

심장 혈액 흐름의 모형 구성 과정에서 나타난 소집단 상호작용과 소집단 규범

강은희 · 김찬종 · 최승언 · 유준희 · 박현주¹ · 이신영 · 김희백*

서울대학교 · ¹조선대학교

Small Group Interaction and Norms in the Process of Constructing a Model for Blood Flow in the Heart

Kang, Eunhee · Kim, Chan-Jong · Choe, Seung-Urn · Yoo, Junehee
Park, Hyun-Ju¹ · Lee, Shinyoung · Kim, Heui-Baik*

Seoul National University · ¹Chosun University

Abstract: This study aims to identify unique small group norms and their influence on the process of constructing a scientific model. We developed instructional materials for the construction of a model of blood flow in the heart and conducted research on eighth-grade students from one middle school. We randomly selected 10 small groups, and videotaped and recorded their dialogues and behaviors. The data was categorized according to the types of interaction and then analyzed to investigate the characteristics of group norms and models in one or two representative groups for each type. The results show that the types of interaction, the quality of the group models, and the group norms were different in each group. Even though one teacher guided students through the same task in the inquiry context, each group revealed different patterns of discourse and behavior, which were based on norms of cognitive responsibility, the need for justification, participation, and membership. With the exception of one group, there was little cognitive responsibility and justification for students' opinions. Ultimately, these norms influenced the model construction of small groups. A group that forms norms to encourage the active participation and justify members' opinions with cognitive responsibility was encouraged to do inferential thinking and construct a group model close to the target model. This study has instructional implications for the establishment of a classroom environment that facilitates learning through small group activities.

Key words: group norm, social interaction, scientific model co-construction, analogical model

I. 서 론

과학적 모형이란 자연 현상의 중요한 특징에 초점을 두으로써 시스템을 추상화하고 단순화한 표상이며 (Harrison & Treagust, 2000; Justi & Gilbert, 2002; Schwarz *et al.*, 2009), 자연 현상을 설명하고 예상하도록 하여 과학 연구에서 중요한 역할을 한다. 교수학습 측면에서도 모형 구성 활동은 중요하다. 학생들은 모형 구성 활동에 참여하는 동안 과학 지식을 구성하고 평가함으로써 과학적 기술을 익히고, 교과 내용과 과학의 본성을 이해할 수 있다(Carey & Smith, 1993; Schwarz & White, 2005).

이는 학생들에게 과학 지식을 전달하는 것이 아니라 사회적 상호작용을 통하여 과학 지식을 내면화하고 의미를 만들어가는 과정이라고 보는 사회문화적 관점과 일치한다(Kumpulainen & Wray, 2002). 이러한 관점에서 학습 상황은 학생들로 하여금 앎과 생각을 사회적으로 공유하는 과정에 참여하고, 관찰하고, 반성하고, 연습할 수 있는 많은 기회를 제공한다. 이에 따라 상호작용에서의 의미 형성과정, 참여의 형태, 그리고 이것들을 통한 학습의 문화적 상황 이해 등 학습 과정의 사회맥락적 특징이 이해되어야 할 필요성이 더 커지고 있으며 이에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다(Anderson *et al.*, 1997; Greeno, 1997).

*교신저자: 김희백(hbkim56@snu.ac.kr)

**2012.02.06(접수) 2012.02.14(1심통과) 2012.02.20(최종통과)

***이 논문은 2010년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국연구재단-2010-32A-B00202).

그러나 학생들에게 사회적 상호작용에 참여하는 기회를 제공한다고 해서 반드시 의미 있는 학습으로 연결되는 것은 아니다. 집단의 일련의 활동은 그 집단에 특이한 분위기 즉 사회적 분위기를 형성하게 되는데 이러한 사회적 분위기는 구성원들의 담화의 특성을 설명하는 중요한 특징이며(박지영, 2009), 다른 구성원에 의해 수용되고 지지받을 수 있는 환경에서 집단의 상호작용이 촉진될 수 있다(Johnson & Johnson, 1989; 1990). 집단의 분위기는 특정 상황에 일시적으로 나타나는 것이 아니라 학생들의 지속적인 상호작용과 협상의 과정을 통하여 사회적으로 형성된 것이며, 구성원들의 상호작용과 담화를 제한하는 규범적인 속성을 지닌다.

사회적 상호작용에서 나타나는 집단의 규범에 관한 연구는 집단의 행동을 규정하고 예상하기 위한 하나의 사회적 요인으로 보고(Terry & Hogg, 1996), 사회심리학 연구에서 주로 진행되어 왔다. 규범이란 사전적 의미로 인간이 행동하거나 판단할 때에 마땅히 따르고 지켜야 할 가치 판단의 기준이며(국립국어원, 2012), 특정 맥락에서 구성원들의 행동을 유도하고, 제약하는 구성원들이 공유하고 있는 기대이다(Graham, 2003). 집단의 규범은 집단을 이루는 구성원의 현재 목표, 신념, 가정에 의해 제약되며, 소집단 규범과 활동에 대한 목표와 신념, 학습은 반사적으로 연관된다(방정숙, 2001; Yackel & Cobb, 1996; Yackel *et al.*, 1991). 이 규범은 해당된 집단에 제한적이며, 구성원들은 시간이 지날수록 집단의 규범에 점점 순응하게 되어(Postmes *et al.*, 2000) 구성원들의 패턴화된 담화와 행동으로 드러나게 된다. 즉, 집단에서 형성된 암묵적인 또는 명시적인 규범은 집단 구성원의 발화와 행동에 영향을 주며, 이러한 의미에서 소집단 활동과 상호작용을 설명할 수 있는 유용한 도구라고 볼 수 있다.

지금까지 집단의 규범 또는 사회적 규범에 관한 많은 연구는 단순히 집단에서 나타나는 규범의 특징 또는 규범의 형성 과정 자체를 규명하는 데 목적을 두고, 학습의 목표 달성의 측면을 연계하지 않았다(Graham, 2003; Postmes *et al.*, 2000; White & Wellington, 2009). Yackel과 Cobb(1996), 방정숙(2004)은 수학분야에서 사회수학적 규범을 사회적 규범과 구분하였고, 같은 맥락에서 김찬중과 이선경(2005)은 사회-과학적 규범의 특성을 규명하여 집단

의 규범과 학습과의 관련성을 논의하였으나 전체 학급에서 나타나는 공통된 규범을 밝히는데 초점을 두고 있으며, 소집단에서 형성된 집단의 고유한 규범에 대해서는 조사하지 않았다. 본 연구는 자연스러운 소집단 탐구 맥락에서 형성된 집단의 고유한 규범의 특징과 양상을 밝혀내고, 소집단 규범이 과학 학습 목표라고 할 수 있는 과학적 모형 구성에 미치는 영향을 알아보는 것을 목적으로 한다. 이 연구를 통해 과학교실문화라는 일반적인 아이디어가 어떻게 소집단에서 각기 다양하게 구현되는지를 탐색할 수 있으며, 학생들에 의한 과학적 모형 구성을 촉진하는 교실 환경을 구축하고 이와 관련된 교사 교육 방안을 모색하는 데에 시사점을 제공할 것이다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 탐구 과제와 목표 모형

이 연구에서 사용한 탐구 과제는 석유 펌프를 이용한 비유 모형을 작동해보면서 심장 내 혈액 흐름에 대한 정신 모형을 구성하는 것이다. 그림 1과 같이 석유 펌프의 두 개의 관에는 각각 하나의 막을 가지고 있고, 펌프 머리의 수축·이완에 따라 막의 개폐가 달라지면서 물이 일정한 방향으로 흐르게 된다. 즉, 펌프의 머리를 이완하면, 펌프 내부의 압력이 낮아지면서, 곧은 관의 막이 열리고 굽은 관의 막은 닫히게 된다. 이때 물이 곧은 관을 통해 펌프의 머리로 올라온다. 반대로, 펌프의 머리를 수축하면, 펌프 내부의 압력이 높아지면서 곧은 관의 막은 닫히고, 굽은 관의 막은 열리게 되며, 펌프 머리의 물은 굽은 관으로 나가게 된다. 이러한 비유 모형을 제시함으로써, 심장의 수축·이완이 심방과 심실, 심실과 동맥 사이의 판막의 개폐를 결정하게 되고, 이에 따라 심장 내에서 혈액이 일정한 방향으로 흐르게 된다는 원리를 이해하는데 도움을 주도록 구성하였다.

이 탐구 과제는 학생들의 소집단 모형 구성 과정을 탐색할 수 있도록 다음의 몇 가지 점을 고려하였다. 우선, 비유 모형이 학생들이 목표물로 구조를 전이시킴으로써 기존 기억들을 재구조화하거나 새로운 정보를 이용한 재구조화를 준비하는데 도움을 줄 수 있고, 추상적인 개념을 구체적인 것으로 변환하여 개념을 기억하기 쉽게 만들어준다(Duit, 1991; Harrison &

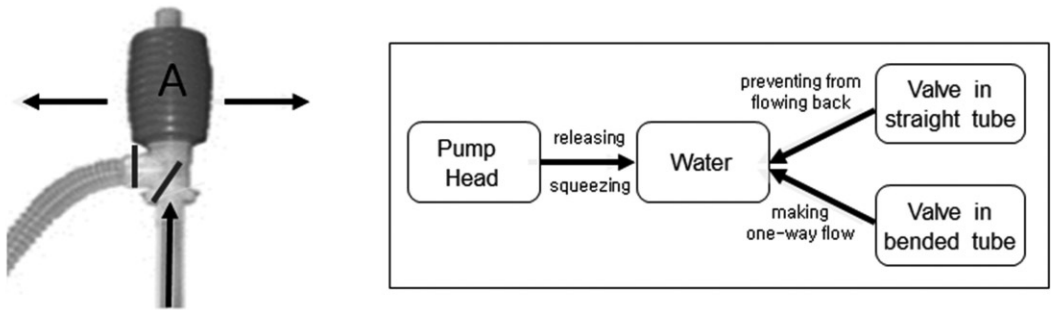


Fig. 1 Siphon pump used in the activity and target model of the activity

Treagust, 2000)는 점에서 학생들의 모형 구성을 촉진할 것으로 기대하였다. 또한 학생들이 직접 펌프를 수축·이완함으로써 활동에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하도록 하였다. 끝으로, 학생들이 비유 모형을 구성하는 요소를 발판으로 서로 의견과 생각을 교환하도록 도울 수 있을 것으로 기대하였으며, 본 연구는 이 과정에서 나타나는 학생들 간의 상호작용을 구체적으로 파악하고자 한다.

2. 참여자 및 자료 수집

본 연구는 서울 소재 남녀공학 중학교 2학년 2개 학급의 80명을 대상으로 2010년 12월에 진행되었다. 수업을 촬영한 중학교는 서울에서도 중산층 가정이 비교적 많이 있는 지역에 위치하고 있으며, 학생들은 다른 지역에 비해 학업에 대한 열의가 높고 선행학습이 많이 이루어진 상태였다. 학생들의 소집단은 4명으로 구성되었으며, 1개 반 당 10개 모둠으로 이루어졌다. 이 가운데 각 반 당 5모둠을 임의로 선정하여, 각 소집단의 활동을 관찰하였다. 소집단은 교사가 학년 초에 학생들의 번호에 따라 구성한 것으로서, 거의 1년 동안 같은 구성원을 유지하고 있었다. 따라서 이 활동에서 나타나는 소집단 활동들은 해당 집단에서 형성되고 1년에 걸쳐 고착된 소집단의 분위기를 잘 보여줄 수 있을 것으로 판단하였다.

소집단 활동은 모두 녹음하고, 비디오 촬영을 하였다. 이 연구는 소집단의 분위기에 초점을 두고 있어, 학생들의 언어적인 발화뿐만 아니라 동작, 시선 등과 같은 비언어적 정보도 녹화 자료를 통해 수집하였다. 다양한 상호작용 유형을 보이는 10개 집단 가운데 구성원 사이의 상호작용 영역이 분명하게 구분되는 5개 집단을 선별하였고, 그 집단의 학생들을 대상으로 인

터뷰를 진행하여, 이 녹음 자료 또한 분석 자료로 사용하였다.

수업 진행은 경력 3년 된 생물 교육 전공 교사가 담당하였다. 해당 교사는 사범대학에서 생물교육학과 교육학을 복수 전공하였으며, 대학원에서 생물 교육학 석사 과정 중이다. 수업을 진행하기 전 연구 목적에 맞게 개발한 수업지도안을 교사에게 제공하여 내용을 숙지할 수 있도록 하였고, 연구자와 교사가 면대면으로 질의응답과 의견교환을 하면서 활동의 의도와 목적을 분명히 이해할 수 있도록 하였다.

3. 자료 분석

수집한 자료는 먼저 소집단 활동에서 나타나는 학생들의 상호작용의 유형을 범주화하였고, 각 집단에서 구성한 모형을 조사하고, 소집단 활동에서 보이는 규범의 특징을 추출하였다.

상호작용의 유형은 소집단에서 각 학생들의 활동이 과제와 관련된 것인지, 그리고 집단의 상호작용 영역이 어떻게 형성되는 지로 분류하였다. Shepardson과 Britsch (2006)은 과학 활동이 일어나는 동안 나타나는 교사-학생 상호작용의 시간적, 공간적 경계로서 상호작용 영역(zone of interaction)을 제안하였는데, 본 연구에서는 학생들 간의 상호작용의 경계로서 이를 사용하였다. 이 연구에서 공동 상호작용 영역(collective zone)은 소집단 구성원 모두가 하나의 상호작용 영역 안에 포함된 것을 의미하며, 다중 상호작용 영역(multiple zone)은 상호작용 영역이 둘 이상으로 분리된 것, 개별 상호작용 영역(individual zone)은 소집단 내에서 구성원 간 둘 이상이 포함되는 상호작용 영역이 형성되지 않고 개별적으로 활동이 일어나는 것을 의미한다.

상호작용과 관련해서 나타나는 소집단의 규범은 구성원들의 활동에서 나타나는 규칙성을 확인함으로써 추론할 수 있다. Owen (1985)은 구성원 간에 공유하고 있는 의미 구조를 형성할 때 집단에서 사용하는 언어에서 집단의 응집력이 어떻게 발생하는지 보여주었고, 일관되게 나타나는 상호작용을 분석하여 집단의 정체성과 규범을 추론하는데 충분하다고 하였다. 즉 상호작용은 독립적인 요인으로 작용하며, 나타나는 일관성은 집단의 규범의 영향으로 나타나는 결과로 볼 수 있다(Postmes et al., 2000). 본 연구에서는 집단의 규범을 소집단의 협력을 촉진하는데 기여하는 일반적 규범과 과학적 모형 구성을 촉진하는 주제 특이적인 규범으로 구분하고 각 규범의 특징을 구체화하고자 하였다. 소집단의 협력을 촉진하는 일반적 규범은 집단의 한 구성원으로서 자신뿐만 아니라 다른 학생을 받아들이고, 집단 활동에 자발적으로 참여하며, 다른 구성원의 참여를 독려하는 구성원들의 발화와 행동들에 가정된 신념으로 본다. 또한 모형 구성을 촉진하는 주제 특이적인 규범은 다른 구성원의 의견에 의존하지 않고, 자신들의 의견을 자유롭게 개진하며, 자신의 의견에 대해 증거나 관찰 사실을 바탕으로 정당화하거나 상대방의 의견에 대해 정당화를 요구하는 발화와 행동들에 가정된 신념이다. 연구결과에서는 소집단 활동에서 나타나는 구성원들의 상호작용 양상을 바탕으로, 두 범주의 규범의 특성을 규명하고, 소집단 규범이 집단의 상호작용과 모형 구성에 어떻게 기여하는지 설명할 것이다.

Ⅲ. 결과 및 논의

10개 소집단의 활동을 분석한 결과, 소집단에서 나타나는 상호작용의 유형은 표 1과 같다. 모두 4가지 상호작용 유형이 나타났으며, 수업 전반에 걸쳐 모든

구성원이 과제와 관련이 없는 행동을 보인 소집단은 없었다. 각 상호작용 유형별로 소집단에서 구성하는 모형과 소집단 규범의 특징은 표 1에서 이탤릭체로 표시한 소집단을 중심으로 자세히 살펴보겠다.

1. 공동 상호작용 영역 집단(On task/Collective zone of interaction)

이 상호작용 유형에 속한 집단은 과제 활동 전반에 걸쳐 모든 구성원이 과제와 관련된 활동을 수행하며, 구성원이 모두 통합된 하나의 상호작용 영역을 형성하고 있었다. 10개의 소집단 가운데 이러한 상호작용 유형을 보이는 집단은 모두 4개였고, 여기에서는 이 유형을 잘 보여주는 두 집단(7-2, 7-5)에 대해 상세히 설명할 것이다. 두 집단은 구성원들이 공동 상호작용 영역(collective zone)을 구성함으로써 유사한 상호작용 유형을 보였지만, 이들이 구성한 모형에서는 상당히 차이가 있었다. 이러한 차이를 각 집단에서 나타나는 규범과 아울러 설명하고자 하며, 각 집단에서 구성한 모형은 구성원들의 모델링 담화 도식(modeling discourse diagram)을 이용하여 제시할 것이다. 모델링 담화 도식은 Böttcher와 Meisert (2011)의 모형 기반 논변 과정 도식을 이 연구목적에 맞게 변형한 것이며, 이 도식을 통해 담화에 참여하는 학생들 사이에 형성되는 각 상호작용 영역의 유형을 볼 수 있다. 도식에서 목표 모형과 관련된 구성원들의 발화 내용을 질문, 자료, 모형으로 구분하여 순차적으로 나타내었다. 발화 내용이 구성원 또는 교사의 질문이나 행동에 대한 제안에 관한 것이면 질문, 관찰한 사실 또는 학생들의 배경 지식에 관한 것이면 자료, 자료를 바탕으로 한 과학적 원리나 추론에 관한 것이면 모형으로 분류하였다.

Table 1
Types of interaction in 10 small groups

Types of Interaction	Small Groups(class-group)
On task/Collective	6-3, 6-10, 7-2, 7-5
On task/Multiple	6-2
On task/Individual	6-5
On+off task/Multiple	6-4, 6-8, 7-3, 7-7
All off task	×

① 집단 7-2

소집단 활동의 시작과 동시에 이 집단의 구성원들은 두 명씩 나누어 각각 A, B 펌프를 눌러보면서 물의 이동을 관찰한 후, 각자가 관찰하고 확인한 내용을 서로 교환하면서 의문점을 확인하거나 활동지에 있는 질문의 답을 하나씩 찾아나갔다. 그림 2의 구성원들의 대화를 보면, 펌프에서 물의 흐름을 관찰하면서 A와 B 펌프의 차이를 쉽게 확인하였고, 펌프의 막이 물의 흐름에 어떻게 작용하는지에 대해 대화를 이어갔다. 학생 A가 막이 물을 더 잘 흐르게 한다는 의견을 제시하자, 학생 C가 막이 있으면 물이 잘 흐르지 않을 것이라는 반대 의견을 제시하였고, 학생 A는 심장에서의 판막에 대한 배경지식을 이용하여 자신의 의견을 정당화하였다. 이때 학생 D가 “왜?”라고 질문하며 판막이 있으면 왜 물(혈액)이 잘 흐르는지 이유를 질문하였고, 판막은 물(혈액)의 흐름을 일정하게 하게 때문이라고 학생 B가 대답하면서 펌프의 막과 물이 흐르는 방향에 대한 논의를 마무리하였다. 이후 관찰을 통해 펌프 머리의 수축·이완에 따른 막의 개폐를 확인하였으나, 두 개의 막이 반대로 개폐되어 물의 흐름이 한 방향으로 흐르게 된다는 데까지 논의가 이어지지는 않았다.

협력 측면에서 집단의 활동을 살펴보면, 구성원들

은 활동에 적극적으로 참여할 뿐만 아니라 자발적으로 활동을 분배하여 소집단의 한 구성원으로서 스스로 소집단 활동을 수행하며, 다른 학생 또한 같은 구성원으로 받아들이고 있었다. 이는 소집단 활동에서 구성원 모두 참여해야 한다는 생각을 공유하고 있다는 점을 반영하는 행동이라고 할 수 있다. 질문을 제시할 때는 모든 구성원이 함께 참여할 수 있도록 전체를 대상으로 이야기함으로써 모르는 문제를 소집단 공동의 문제로 공론화하였으며, 이 문제를 함께 해결하려고 하였다. 또한 질문하고 대화할 때에 구성원을 가리지 않고 모두를 번갈아 응시하며 다른 구성원이 모두 대화에 참여할 수 있는 기회를 암묵적으로 제공하였다. 이것은 Crawford *et al.* (1999)이 제시한 학습 공동체의 구성 요소 가운데, 이해의 협상(negotiation of understanding)과 공개적인 의견 발표(public display), 구성원 간의 상호의존성(interdependency in small group work)을 보여준다고 할 수 있으며, 이러한 요소들을 토대로 구성원의 협력을 촉진하는 우호적인 집단의 규범이 형성되었다고 할 수 있다.

모형을 구성하는 과정에서 집단의 활동을 살펴보면, 이 집단은 전반적으로 질문과 대답을 반복하면서 제시된 의견이 다음 논의와 활동의 기반이 되어 집단의 모형을 차근차근 구성해나갔으며, 모든 구성원들

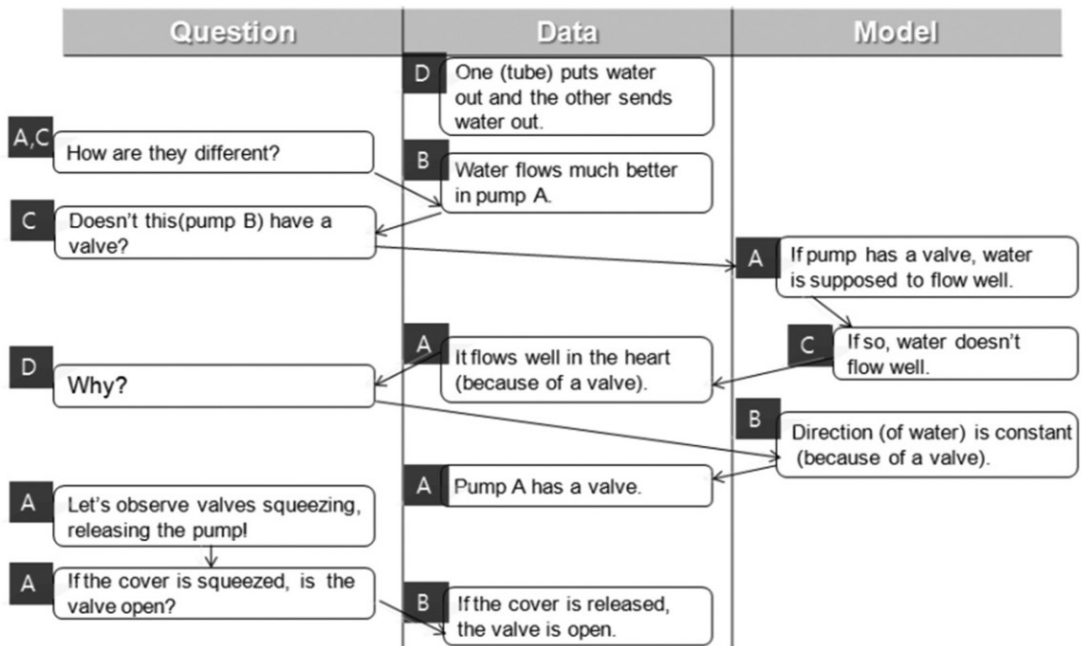


Fig. 2 Modeling discourse of group 7-2 (A, B, C, D: Student utterances)

이 집단의 모형 구성에 고르게 기여했다. 학업 성취도가 높은 학생(A) 또한 모르는 부분에 대해서 서슴없이 질문하였고, 이러한 분위기에서 성취도가 낮은 학생들(C, D)도 반대 의견을 자유롭게 제시하고, 자신과 다른 의견에 대해 정당화를 요구할 수 있었다. 이 과정에서 자신이 구성한 지식의 타당성을 검증할 뿐만 아니라 구성원들이 전체적으로 공유할 수 있는 공동 모형을 구성하였으며, 집단의 모형은 보다 정교해졌다. Hogan *et al.* (1999)의 연구에서도 학생들 간의 주고받는 대화가 많을수록 추론의 복잡성이 증가하면서 질이 높아졌다는 결과를 보여주었다. 지속적으로 유지되고 정교화된 대화는 참여자들이 자신의 의견을 제시하고 확장된 설명과 추론을 가능하게 하는 양질의 그룹 활동 구성요소이며(Webb & Palincsar, 1996), 설명하기, 반론하기, 제안하기 등의 추론적 말하기와 절충하기는 생산적인 참여에 도움을 줄 수 있다(Howe & McWilliam, 2006). 이 집단에서 나타난 또 다른 특징은 활동지 문제의 답을 작성할 때에도 성취도가 높은 구성원에 의존하는 것이 아니라 의문점에 대해 끊임없이 질문한 후 활동지의 답을 각자 작성한다는 것이었다. 학생들은 집단의 리더나 목소리가 큰 구성원 한 명에게 의존하는 것이 아니라 집단 과제에 대해 각자 인지적인 책임감을 가지고 있다는 것을 보여준다. 자신의 아이디어를 알고 자신감을 가지는 것은 공동체에서 인지적인 책임감을 갖기 위한 전제 조건이며, 개인의 아이디어와 목적을 집단의 아이디어와 목표에 연결시킬 수 있다(Zhang *et al.*, 2009). 이 집단의 경우 구성원들이 개인의 자원을 바탕으로 인지적인 책임감을 공유하고 다양한 의견을 개진하여 정교화하는 과정을 거칠 수 있는 규범을 형성하고 있으며, 이러한 과정을 통해 구성된 집단의 모형은 모든 구성원에게 수용가능하며 각 개인에게도 내면화될 수 있다.

② 집단 7-5

그림 3은 집단 7-5의 구성원들이 이 활동에서 구성하고자 하는 모형과 관련된 담화 과정을 보여준다. 그림을 보고 알 수 있듯이, 구성원 모두 의견을 교환하며 과제와 관련된 활동을 진행하지만, 집단의 모형을 구성하지 못하였다.

구성원 간 협력과 관련된 담화와 행동을 살펴보면, 집단 7-2와 같이 모든 구성원이 활동에 자발적으로 참여하고, “내가 해봐”와 같은 참여를 유도하는 발화

를 하면서 다른 학생들의 참여를 적극적으로 독려하였다. 이것은 모든 구성원이 집단의 구성원으로서 멤버십을 가지고 있으며 활동을 함께 해야 한다는 협력적인 규범이 형성되어 있다는 것을 알 수 있다.

그러나 그림 3에서 집단의 담화 과정을 자세히 살펴보면, 학생들의 발화는 이유 또는 원리에 대한 설명이나 이를 요구하는 질문은 거의 나타나지 않고, 단순히 관찰한 사실들만을 나열하고 있다. 펌프를 눌러보면 물이 흐르는 방향과 A와 B 펌프의 차이를 확인하지만, 물이 한 방향으로 흐르는 원리에 대해서는 어떠한 논의도 없었다. 이 논의를 바탕으로 답을 작성해야 하는 활동지 문제는 학생 A에 전적으로 의존하였다. 이 집단의 인지적 책임감은 모든 구성원에게 고르게 분배되지 않고 학생 A에 독점되었으며, 학생 A 또한 자신의 답을 보여주면서 이를 자연스럽게 받아들이고 있었다. 학생 A는 활동 중간에 “잠깐만”하면서 집단의 활동을 중단시키고, 자신이 이해했을 때 “나 알겠다. 무슨 차이인지 알겠어.”하면서 더 이상 활동에 관심을 두지 않고 자신의 생각을 정리하면서 활동지를 작성하여 집단의 활동이 자연스럽게 종료되게 하였다. 학생 C가 지속적으로 앞선 의견을 제시하며, 다음의 과정과 추론으로 이어 나가려고 해도, 학생 A는 학생 C의 의견을 받아들이지 않았으며, 자신이 인식하고 종합한 의견을 바탕으로 이후 논의를 진행하였다. 활동지를 작성할 때에는 B, C, D 학생은 A에게 직접 답을 물어보거나, A의 답을 그대로 보고 쓰기도 하여 논의를 통해 모형을 공동으로 구성하기 보다는 활동지 작성에 더 큰 의미를 두고 있었다.

이 집단의 소집단 활동은 책임의 분담과 공유라기 보다는 노동의 분담 정도(Towns & Grant, 1997)로 볼 수 있다. 또한 활동지 작성에 큰 의미를 두는 것은 집단 과제에서 소집단 활동을 활동지 작성을 위한 부산물 정도로 보며, 활동지는 평가에 반영이 되므로 모범적인 답안을 작성하는데 집중하는 것으로 판단된다. 즉, 이것은 소집단 활동이 단순히 행동적인 참여를 의미할 뿐 인지적인 참여를 통해 지식을 공동으로 구성하며, 이러한 과정을 통해 학습이 일어난다는 학생들의 인식이 부족하다는 것을 보여주는 결과라 할 수 있다. 또한 학생 A는 관찰한 사실을 바탕으로 활동지의 답을 제공하는 역할, 다른 학생들은 이를 그대로 따르는 역할로서 구성원 간의 역할이 분명히 구분되고 고정되어 있어 모형 구성과 관련한 대화가 거의 일

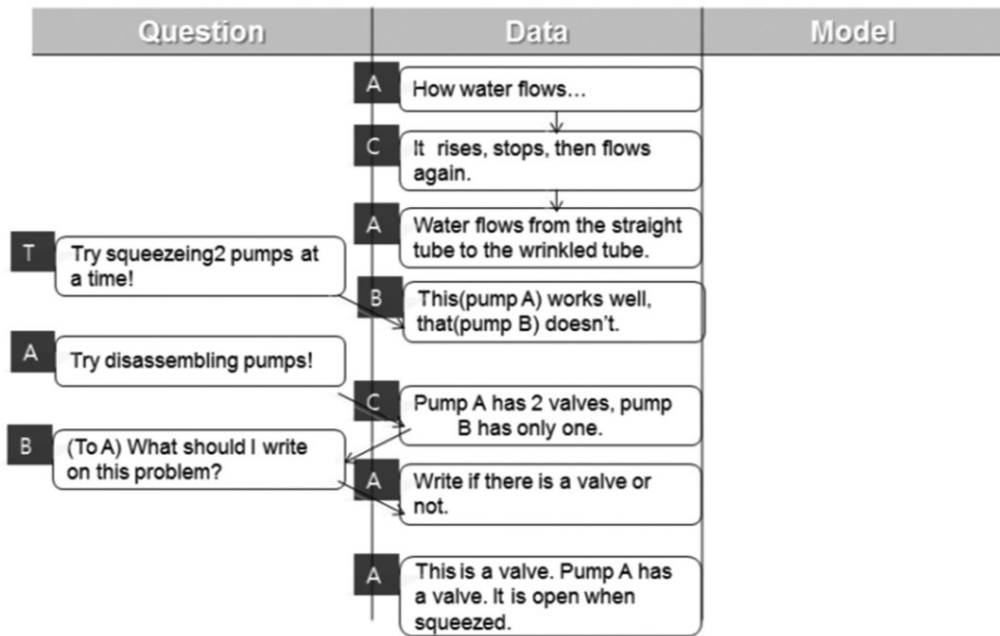


Fig. 3 Modeling discourse of group 7-5 (A, B, C, D: Student utterances, T: Teacher utterances)

어나지 않았는데, 이것은 Richmond와 Striley (1996)의 독점적인 리더(alienating leader)가 나타나는 집단에서 절차적인 담화가 대부분이었고, 논변의 질과 논변에 대한 이해가 낮았다는 결과와 일치한다. 한 명의 리더에게 의존하고 인지적 책임감이 한 명에게 집중된 경우, 이견이 나올 여지가 없이 리더의 의견이 곧 집단의 의견이 되고, 언어적 상호작용이 일어나지 않아 구성원들의 성취도가 향상되지 않는다(Yager et al., 1985). 이 집단에는 구성원의 참여를 촉진하기는 하지만 추론을 향상하거나 집단의 공동 모형을 구성하기에 도움이 되는 규범이 형성되어 있지 않다고 볼 수 있다.

하나의 공동 상호작용 영역(collective zone)을 형성하고 있는 위의 두 집단은 언뜻 보기에 모두 소집단 활동을 성실히 수행하고 있는 것처럼 보이지만, 집단의 목표 모형을 중심으로 구성원 간 상호작용을 살펴보면 두 집단의 담화 내용이 질적으로 확연한 차이가 나는 것을 알 수 있다. 그동안 소집단 활동에 관한 연구에서도 소집단 상호작용에서 단순히 긍정적인 분위기를 조장하고, 생각을 비판하도록 하는 것을 강조할 뿐, 소집단 활동의 진정한 의미나 집단의 지식을 구성해 가는데 도움이 되는 방법에 대한 구체적인 안내는 없었다. 또한 학생들이 소집단 과제에서 활동지 작성

에 중점을 두는 경우도 드문 일은 아니다(Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Olivera & Sadler, 2008). 이러한 경우 소집단 활동에서 활동의 결과인 활동지를 잘 작성하기보다 구성원들이 지식을 공동 구성해 가는 과정이 중요하다는 것을 인식시켜줄 필요가 있으며, 소집단 논의 과정에서 이를 위한 교수적인 안내가 필요하다.

2. 다중 상호작용 영역 집단(On task/Multiple zone of interaction) (6-2)

이 상호작용 유형을 보이는 집단은 모든 구성원이 집단의 과제에 관심을 가지고 있으나, 하나의 통합된 상호작용 영역이 형성되지 못하고 두 개 이상으로 분리된 것이다. 6-2 집단에서는 학생 C와 D, 그리고 A, B 세 개의 상호작용 영역을 형성하였다. 소집단 활동에서 대부분의 대화와 활동은 학생 C와 D가 주도하였으며, A와 B는 개인적으로 활동을 진행하거나, 수동적으로 집단 활동에 참여하였다.

집단의 담화 내용을 보면, 학생들은 펌프에서 물이 흐르는 방향과 펌프 속의 막을 발견하고, 물이 한 방향으로 흐르는 원리에 대한 의견을 교환하였다(Fig. 4). 학생 C는 정맥 속의 판막에 대한 배경지식을 바탕

으로 펌프 B가 막이 없기 때문에 물이 양쪽으로 흘러 물이 잘 흐르지 않는다는 것을 이해하였다. 이때 학생 D가 막이 있으면 물이 양쪽으로 흐른다는 반대 의견을 제시하자, 학생 C는 이유를 설명하기보다 두 방향이 아니라 한 방향이라고 말하면서 틀린 부분을 교정하였고, 학생 D 또한 왜 그런지 이유나 원리를 물어보지 않았다. 모형 구성과 관련된 더 이상의 논의는 진행되지 않았으며, 이 과정에서 학생 A와 B는 이들의 담화에 참여하지 않았다.

협력 측면에서 집단의 활동을 살펴보면, 구성원들은 자발적으로 활동에 참여하거나 다른 구성원의 참여를 독려하지도 않았으며, 오히려 참여를 제한하는 방식으로 상호작용이 나타나, 구성원 간 협력을 저해하였다. 이 집단의 상호작용 영역에 포함될 지의 여부는 학생 C와 D에 의해 결정되었다. C와 D는 구성원 간의 친밀도, 인지적 의존도에 따라 자신들의 상호작용 영역 안에 포함되는 것을 허용하거나 배제하였다. 활동을 진행하고 의견을 나누는 동안 학생 C와 D는 서로만을 응시하였고, 구성원 전체를 향해 질문이나 의견을 제시하지 않았다. 이것은 다른 구성원이 상호작용 영역에 포함되는 것을 암묵적으로 제한하는 것이다. 실제로 처음 A 펌프에 있는 막의 존재를 발견한

것은 학생 A이며, 이를 구성원들에게 이야기하여 집단의 상호작용을 유도하려 하였지만, 학생 C와 D는 학생 A를 응시하지도 않았고 A의 발화에 대해 수궁을 하거나 질문을 제기하지도 않았다. 이후 학생 A는 C와 D의 활동을 지켜보거나 개인적으로 과제를 수행하면서 집단 활동에 참여하지 않았다. 학생 B는 활동 전반에 걸쳐 C와 D의 활동을 방관자적 자세로 지켜보다가 C와 D가 활동지 질문에 대해 물어볼 때에만 답을 제시하곤 하였다. 활동에서 모르는 부분이 있을 때를 제외하고 C와 D는 학생 B에게 의견을 묻지 않았으며, 학생 B도 자발적으로 자신의 의견을 제시하거나 다른 구성원을 돕고자 하지 않았다. 다음은 면담에서 학생 C와 D에게 학생 A와 B가 소집단 활동에서 도움이 되는지 물었을 때 답한 내용이다.

학생 C(6-2): (학생) A는 그냥 싫어요. 그래서 말 안 걸어요. 1년 동안 한 번도 안 했어요.

학생 D(6-2): 학생 B가 공부를 잘해서 도움이 되요. 모르는 부분은 대부분 B에게 물어봐요. 근데 개는 제가 물어봐야만 말을 해요. '이거 답 뭐냐고' 이렇게 물어요.

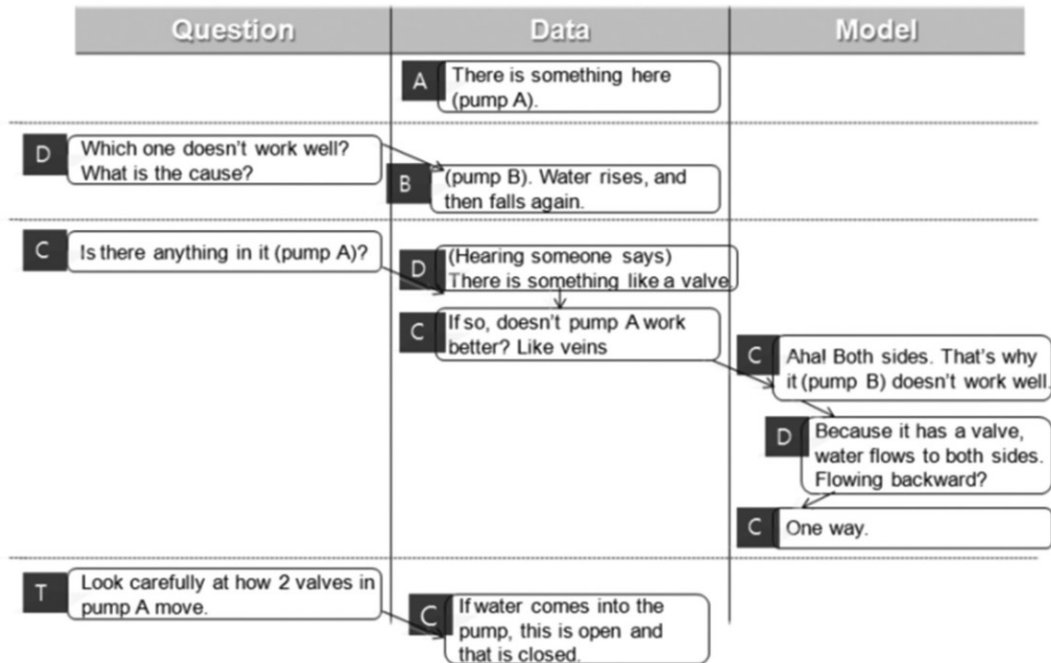


Fig. 4 Modeling discourse of group 6-2 (A, B, C, D: Student utterances, T: Teacher utterances, Dotted line: Discontinuity in discourse)

개인은 자기 범주화(self-categorization)를 통해 '우리'와 '그들'을 나누며, 자신이 속한 범주의 사람들을 내집단(ingroup)으로 지각하고 우호적인 태도를 보이는 반면, 그 범주에 속하지 않은 사람들은 외집단(outgroup)으로 지각하면서 비우호적인 고정 관점을 적용하기도 한다(조혜정, 방희정, 2006). 이 집단에서 학생 C와 D는 수업 시간에도 수업 밖에서 형성된 학생들 간의 일상적인 범주를 그대로 유지하며 수업 시간에 주어진 범주인 소집단의 구성원을 내집단으로 인정하기를 거부하였다. 학생 B의 자발적인 비참여와 집단 활동에 대한 무관심 또한 소집단의 합법적인 범주를 수용하지 않고 있었다. 이로 인해 이 집단은 구성원 간 협력이 필수적인 소속감에 대한 공통된 인식을 공유하지 못하였고, 이것은 구성원의 제한적인 참여로 이어졌다.

구성원들의 제한된 참여는 집단의 모형 형성에도 영향을 미쳤다. 학생 C와 D 사이에서만 일어난 공적인 논의는 정당화 과정 없이 짧게 끝났으며, 학생 C와 D는 학생 B의 의견을 의심 없이 정답으로 받아들이고, 활동지에 그대로 받아 적음으로써 깊이 있는 논의가 이루어지지 않았다. 학생 C와 D가 이해하고 해결할 수 있는 데까지는 추론하고 모형을 구성하는 것이

가능했으나, 둘만으로 해결이 되지 않는 문제에서 학생 B에 의존하고 그대로 수용함으로써 정교하고 구성된 전체가 공유하는 모형을 구성하지 못하였다.

3. 개별 상호작용 영역 집단(On task/Individual zone of interaction) (6-5)

이 집단은 구성원 모두 집단 과제와 관련된 행동을 하지만, 구성원 간 상호작용 영역을 형성하지 못하고 모두 개인적으로 활동을 진행하였다. 구성원 가운데 활동을 주도적으로 이끄는 역할을 하는 학생이 없었으며, 간혹 학생 C와 D가 작은 소리로 대화를 나누며 활동을 진행하기는 했지만, 전반적으로 구성원간의 의견 교환은 거의 없었다.

그림 5를 보면, 학생 A가 먼저 펌프 A와 B의 차이점을 발견하고, 그 이유에 대해 찾으려고 하지만, 집단 내에서 해결하지 못하고, 다른 집단의 구성원에게 도움을 받고 있다. 전체적으로 보았을 때, 이 집단은 집단의 모형과 관련된 발화와 추론은 전혀 나타나지 않았고, 간단히 확인할 수 있는 사실과 다른 집단에서 받은 답, 개인적인 추론을 바탕으로 활동지를 작성하였다.

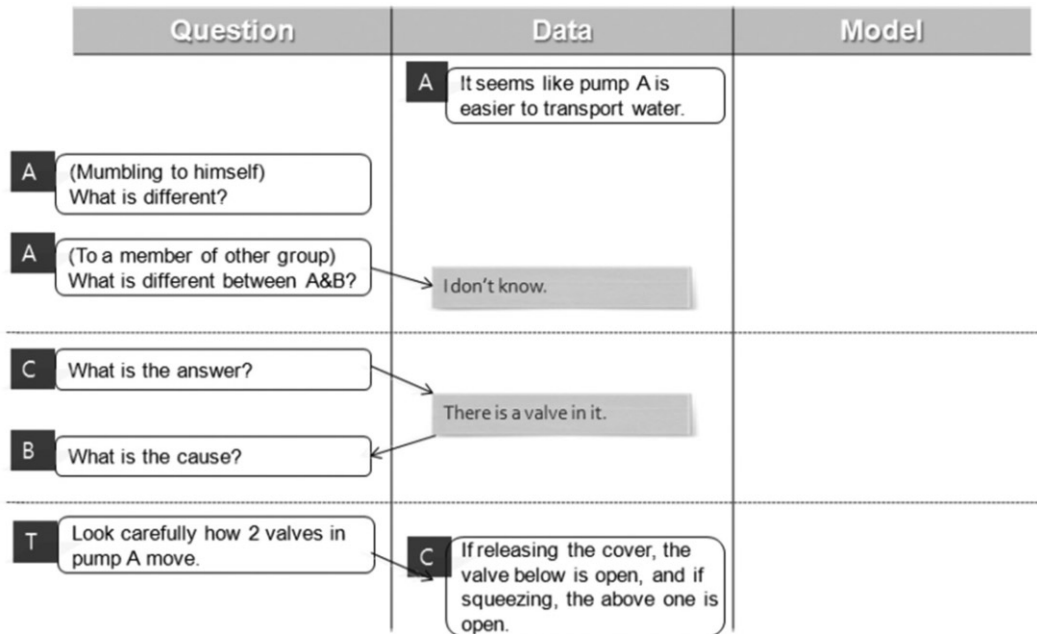


Fig. 5 Modeling discourse of group 6-5 (A, B, C, D: Student utterances, T: Teacher utterances, Grey box: Utterances of other group members, Dotted line: Discontinuity in discourse)

협력과 모형 구성 측면에서 집단의 활동을 보았을 때, 이 집단은 구성원 간 대화 또는 집단 과제 활동이 거의 일어나지 않아 집단의 규범이 분명하게 드러나지 않지만, 자유롭게 질문하거나 자신의 의견을 개진하지 못하는 분위기가 형성되어 있다는 것을 알 수 있다. 구성원들은 집단의 활동에 참여할 의사가 없다고 볼 수 없으나, 자신의 의견을 개진하는데 소극적이었고, 다른 구성원의 참여를 독려하지도 않았다. 실제로 그림 5에서 학생 A가 펌프 A와 B의 차이점을 발견하고 그 이유에 대해 질문을 하지만, 집단의 구성원을 응시하지 않고, 혼자말로 궁금증을 표현한 것에 불과하였다. 또한 펌프 속의 2개의 막이 어떻게 움직이는지 활동지 문제를 해보라는 교사의 지시에 학생 C가 펌프를 눌러보며 관찰하고 관찰 사실을 이야기하는 동안 다른 구성원들은 이를 지켜보기만 할 뿐 반응하지 않고, 학생 C의 의견을 활동지에 그대로 적었다. 학생들이 제시하고 있는 질문 또한 학생들에 의해 이끌어낸 의문이 아닌 활동지에 있는 질문에 국한되었다. 이것으로 보아 학생들의 목표가 집단 과제를 공동으로 수행하기보다 활동지를 작성하는데 있다는 것을 알 수 있으며, 이러한 집단 규범은 구성원 간의 협력과 모형의 공동 구성을 방해하였다.

다음은 개인면담에서 학생 C, D에게 집단의 활동을 촬영한 장면을 보여주며, 집단의 상호작용이 잘 일어나지 않는 이유를 물었을 때 답한 내용이다.

학생 C(6-5): (소집단 활동이) 필요는 한데요. (전) 열심히 안 하는거 같아요. 전 필요없는 애.. 과학을 잘 하는 편이 아니에요.

학생 D(6-5): 활동은 해야 되니까.. (그런데) 어색해서.. 안 친해요.. 우리는(C와 D) 친한 편인데 나머지 둘하고 안 친해서 얘기 안해요. 둘만 얘기할게 아니잖아요. 모둠이니까..

연구자: (소집단 활동에서 학생 A가 물어보았을 때 아무도 대답하지 않는 비디오 장면을 보여주며) 근데 (학생) A가 물었을 때 왜 대답 안했어?

학생 D(6-5): 틀릴 것 같아서요. 확실하지 않으면 말 안해요.

모든 구성원이 과제를 수행해야 한다는데 암묵적으로 동의하고 있었지만, 구성원들의 과학 내용에 대한

자신감 부족과 틀릴 지 모른다는 두려움, 구성원 간의 친밀감 부족 등의 이유가 집단의 협력과 의견 개진을 방해하는 요인으로 작용하였다. 낮은 성취도의 학생들은 낮은 학문적 기반을 가져 집단 내 상호작용을 피하려고 한다는 연구 결과(Stamovlasis, *et al.*, 2006)와 부정적 경험의 축적과 교사와 동료로부터 신뢰감을 상실할 것이라는 걱정 때문에 학생들은 집단에 참여하는 것을 꺼릴 수 있다는 Blatchford와 Baines(2010)의 주장으로 보았을 때, 다른 구성원들을 배려하는 사회적 기술을 학습하는 것만으로 집단의 상호작용을 촉진하는 것은 부족하다. 이러한 사회적 기술은 다른 구성원에 의해 수용되고, 지지받는 환경에서 사용될 수 있으며(Johnson & Johnson, 1989; 1990), 이러한 환경은 집단에서 형성된 규범에 의해 만들어진다. 구성원의 친밀감 또한 이러한 환경을 형성하는 소집단 규범에 중요한 역할을 하며, 집단의 조원 구성도 이러한 환경에 영향을 미치는 하나의 요인이다. 소집단 활동에서 많은 학생들이 자신이 좋아하는 친구와 과제를 수행할 때 더 잘된다고 인정하였는데(Zajac & Hartup, 1997), 이는 의견 교환에서 허용적인 환경을 제공하여 앞서 이야기한 내용에 대한 자신감 부족과 틀릴 지 모른다는 두려움을 해소할 수 있다. 따라서 조원간의 상호작용 자체에 어려움을 보이는 집단의 경우 조원 구성 시 특히 고려해야 할 것이다.

4. 과제에 참여하지 않는 구성원이 포함된 다중 상호작용 영역 집단(On+off task/Multiple zone of interaction) (6-8)

6-8 집단은 집단 과제를 수행하는 구성원과 과제를 방해하는 구성원이 공존하여, 상호작용 영역이 분리된 집단이었다. 학생 B와 C는 전반적으로 집단 과제에 집중하지 않고 과제의 흐름을 따라가지 못할 뿐만 아니라 과제를 수행하려는 학생 A와 D의 상호작용을 지속적으로 방해하여, 상호작용 영역이 제대로 형성되지 못하게 하였다.

그림 6에서 담화 간 잦은 점선을 보면 알 수 있듯이, 구성원 사이의 담화는 지속적으로 연결되지 못하고 단절되어 있다. 담화 내용을 보면, 펌프 안에 막이 있고, 펌프 속의 물이 한 방향으로 흐른다는 것을 확인하였으나, 막의 개폐와 연결하여 원리를 설명하기

위한 논의로 진행되지 않았다. 학생 B와 C는 “우리 뭐 해야 돼?”, “뭘 어떻게 관찰해?” 등과 같이 활동 진행 상황에 대해 질문하면서 논의의 흐름을 끊거나, 펌프로 누가 물을 많이 옮기는지 경쟁하면서 과제와 관련없는 활동을 하고, 때로는 학생 A도 가담하여 비과제적인 분위기가 주가 되는 상황이 자주 나타났다. 모형 구성과 관련된 대화도 단순히 관찰 사실에 관한 언급에 그칠 뿐, 이후 모형을 구성하기 위한 추론 과정이 일어나지 않았으며, 활동 수행이 지연되어 펌프 속 2개 막의 운동에 대해서는 논의조차 하지 못하였다. 이후에는 더 이상의 상호작용이 없이 학생 A, D만 각자 활동지의 일부만을 작성하였고, 결국에는 집단의 과제를 완성하지 못하였다.

이 집단의 경우 구성원 간 과제 목표를 공유하지 못하여 구성원 간의 협력이 이루어지지 못했으며, 구성원이 다른 구성원의 논의를 방해함으로써 모형 구성도 제대로 이루어지지 않았다. 구성원들이 공통된 과제 목표를 공유하는 것은 소집단 활동의 가장 기본적인 부분으로서, 이 조건이 갖추어지지 않은 경우에는 구성원간의 갈등이 유발된다. 학교에서 소집단 활동의 가장 어려운 점으로 학생들은 조원 간의 갈등과 구성원 개인의 책무성 부족을 들고 있으며(정현철 등, 2008), 이러한 학생들의 통제가 어렵다는 교사들의

의견을 조사한 연구 결과(Cohen, 1994)는 이 집단에서 나타나는 상호작용 유형이 드물지 않다는 것을 보여준다. 이러한 집단은 학습의 목표인 모형 구성에 실패할 뿐만 아니라 구성원들이 소집단 활동 자체에 대해 부정적 견해를 가질 수 있다. 이러한 점에서 볼 때, 과제 목표에 대한 모든 구성원들의 책무성을 강조하고, 과제와 관련 없는 활동 수행 시 이를 통제할 수 있는 교사의 적절한 교수 전략이 요청된다.

표 2에는 각 집단이 보인 소집단의 규범과 과학적 모형의 특징을 정리하였다.

IV. 결론 및 제언

소집단에서 나타나는 규범의 특징과 모형 형성에 미치는 영향을 알아보기 위해, 일반 중학교 2학년 10개 집단을 대상으로 심장의 혈액 순환에 관한 소집단 탐구 활동을 진행하여 각 집단의 활동 과정과 담화 내용을 분석하였다. 연구 결과, 집단마다 다양한 상호작용 유형을 보였으며, 소집단에서 구성한 모형의 질과 협력 및 모형 구성을 위한 규범 또한 각 집단마다 다르게 나타났다. 한 차시의 수업 관찰만으로 소집단에서 형성된 규범을 밝히는 것이 제한적일 수 있으나, 이 활동이 학년 말에 이루어졌고, 1년 동안 집단 구성

Question	Data	Model
C What should we do?		
C How can we explain the direction of water flow ?	B There is a valve in it. A Water comes in from the straight tube and goes out toward the wrinkled tube.	
T If releasing the cover, the valve is open.	D Something is moving!	
A What role does the valve play in blood flow?	D Preventing the blood from flowing back	
A What should I write?		

Fig. 6 Modeling discourse of group 6-8 (A, B, C, D: Student utterances, T: Teacher utterances, Dotted line: Discontinuity in discourse)

Table 2
Small group norms and models by types of interaction

Types of Interaction	Group Norms		Model Construction
	Collaboration	Model Co-construction	
Collective (7-2)	<ul style="list-style-type: none"> • Active participation • Encouragement 	<ul style="list-style-type: none"> • Evenly distributed cognitive responsibility upon all members • Partly Justification 	Convergent and elaborated model
Collective (7-5)	<ul style="list-style-type: none"> • Active participation • Encouragement 	<ul style="list-style-type: none"> • High cognitive dependency on high achiever • No justification 	Failure
Multiple (6-2)	<ul style="list-style-type: none"> • Lack of membership • Limited participation 	<ul style="list-style-type: none"> • Partly cognitive dependency on high achiever • Partly justification 	Unrefined model
Individual (6-5)	<ul style="list-style-type: none"> • Avoiding participation 	<ul style="list-style-type: none"> • Focusing on completing the worksheet • No justification 	Failure
Multiple (+Off task)(6-8)	<ul style="list-style-type: none"> • Conflictive participation 	<ul style="list-style-type: none"> • No shared task performance goal • No justification 	Failure

이 달라지지 않아 소집단 규범이 고착화되어 있다는 것과 학생 개별 인터뷰를 통해 학생들의 인식을 확인하였다는 점이 이 연구 결과를 뒷받침한다. 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

우선 같은 탐구 맥락에서 한 명의 교사가 같은 과제를 진행한다고 해도, 소집단 규범은 집단마다 다르게 나타날 수 있다는 것이다. 각 상호작용 유형 별로 담화 과정을 자세히 살펴본 5개 집단의 규범을 보면(표 2), 소집단 활동에 적극적으로 참여하고 참여를 독려하는 규범이 형성된 집단이 있는 반면, 집단의 구성원으로 인정하지 않거나, 스스로 활동에 참여하기를 꺼려 협력을 저해하는 규범이 형성된 집단도 있었다. 모형 형성 과정에서도 자연스럽게 의견을 정당화하고, 모든 구성원이 모형 구성에 인지적으로 기여하는 집단이 있는 반면, 한 구성원에게 의지하고 구성원의 의견을 절대적으로 수용하는 집단도 있었다. Oliveira와 Sadler(2008)의 연구에서도 비슷한 교수 지원 활동에 참여했지만 집단에 따라 상호작용 패턴과 개념 수렴 과정이 매우 다르게 나타났다는 결과를 보고하였다. 이 연구에서는 각 집단의 인지적인 책임감, 정당화에 대한 필요성, 협력과 참여, 멤버십에 대한 규범이 바탕이 되어 집단마다 다른 담화와 행동 패턴으로 드러나게 된 것이라고 볼 수 있다.

또한, 집단마다 모형 구성을 위한 인지적 책임감, 정당화와 같은 규범은 잘 발달하지 않았다. 집단 7-2를 제외하고, 모든 구성원이 공동으로 집단의 모형을 구성하는데 인지적으로 기여해야 한다는 책임감을 고르게 공유한 집단은 없었으며, 한 명의 높은 성취도를 가진 학생에게 의존하거나, 공동 모형을 구성하지 않고 개별적으로 활동 내용을 정리하는 모습을 보였다. 이러한 과정에서 구성원들이 서로의 의견을 교환하면서 의견을 수정하거나 정당화하는 논의과정은 나타나기 어렵다. 논변 연구에서도 자발적으로 정당화하는 과정이 잘 나타나지 않는다는 연구결과를 보고하고 있다(Jimenez-Aleixandre *et al.*, 2000; Sandoval & Millwood, 2005). 자신의 의견을 설명하고 정당화하는 과정은 구성원들이 이러한 과정의 필요성에 대한 인식과 능력 발달로 이어지며, 과학 지식이 생성되는 과정에 대한 인식론적인 이해를 돕고(Sandoval, & Millwood, 2008) 궁극적으로 목표 모형 구성을 촉진한다. 이러한 규범이 소집단에서 자연스럽게 형성되지 않는다면, 명시적으로 교사가 안내하는 것이 필요하다.

마지막으로 소집단에서 형성하고 있는 규범은 집단의 모형 구성에 영향을 미쳤다. 구성원들의 적극적인 참여를 독려하여 협력을 촉진하고, 인지적 책임감을

가지고 다양한 의견을 제시하며 자신의 의견을 정당화하면서 모형 구성을 촉진하는 규범을 형성하고 있는 집단은 관찰한 자료와 배경지식을 바탕으로 구성원들의 추론적 사고를 촉발하였고 보다 목표 모형에 가까운 집단의 공동 모형을 구성하였다. 반면에 협력을 촉진하는 긍정적인 규범을 형성하고 있다고 하더라도 인지적 책임감이나 정당화를 위한 규범이 제대로 형성되어 있지 않으면 추론적 사고는 개인 또는 일부 구성원에 제한적으로 나타나고 궁극적으로 모든 구성원이 공유할 수 있는 공동 모형 구성에 실패하였다. Dixon *et al.* (2009)과 박지영(2009)의 연구에서는 학생들에게 발언을 허용하는 규범(또는 분위기)이 주어진 교실 맥락에서 담화의 질이 높아졌고, Oliveira와 Sadler(2008)의 연구에서도 구성원들 간의 대립된 개념을 어떻게 다루느냐에 따라 집단의 개념 수렴의 성패가 달라졌다고 밝혔다. 소집단의 규범은 소집단 활동에서의 학생들의 발화와 역할에 영향을 미치며 추론적 사고를 바탕으로 한 학생들의 학습에 영향을 주게 된다.

본 연구가 집단의 규범이 고착된 학기 말에 조사되었음에도 불구하고 대체로 소집단 활동을 통한 과학적 모형 구성을 촉진하는데 적합하지 않은 규범을 형성하고 있었다는 점은 학습을 촉진하는 규범 형성을 위한 교수적인 개입이 필요하다는 것을 보여준다. 소집단 활동 초기에는 분명하지 않고 모호한 규범을 가지고, 소집단 활동을 진행하면서 보다 구체적이면서 집단 활동에 유용한 규범을 형성할 것이라 보지만 (Graham, 2003), 이 연구 결과와 같이 외부의 개입이 없다면 대부분의 집단에서 소집단 활동에 효과적인 규범을 형성하기를 기대하기는 어렵다. 따라서 학습을 촉진시킬 수 있는 소집단 규범을 형성할 수 있도록 교수학습 과정에서 명시적으로 안내할 필요가 있다. 한 가지 방법으로 학기 초에 집단마다 소집단 활동을 도울 수 있는 규범을 직접 작성해보도록 할 수 있다. 이것은 집단에 대한 소속감과 책임감을 가지고, 참여를 위한 허용적인 분위기를 형성할 수 있도록 한다. 특히 모형 구성을 위한 인지적 책임감과 정당화와 관련된 규범은 교사가 직접 제시하는 것이 좋을 것으로 보인다. 소집단 활동은 단순히 과제를 함께 수행하고 다양한 의견을 듣는 것에 그치는 것이 아니라, 구성원들이 수용할 수 있는 공동의 지식을 구성해가는 과정이며, 구성원들의 다양한 의견과 증거를 기반으

로 정당화하는 과정을 통해 집단의 모형이 보다 정교해지고, 이를 통해 학습이 이루어진다는 것을 학생들이 인식하도록 한다. 또한, 학생들이 직접 만든 규범을 중간점검하면서 그동안의 활동을 돌아보고 수정하도록 하면 이후 소집단 활동을 개선할 수 있는 좋은 기회가 될 것이다.

국문 요약

이 연구는 자연스러운 소집단 탐구 맥락에서 형성된 집단의 고유한 규범을 밝혀내고, 소집단 규범이 과학적 모형 구성에 미치는 영향을 알아보는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 학생들의 상호작용을 잘 드러낼 수 있는 심장 혈액 흐름의 모형 구성 수업을 개발하였고, 서울 소재 중학교 2학년생을 대상으로 수업을 진행하였다. 이 가운데 임의로 10개의 소집단을 추출하여 학생들의 담화와 활동을 녹음하고 비디오 촬영을 하였다. 수집한 자료는 먼저 집단의 상호작용 유형을 분류하였고, 각 유형을 대표적으로 보여주는 5개 집단에서 나타나는 규범과 모형의 특징을 분석하였다. 연구 결과, 집단마다 다양한 상호작용 유형을 보였으며, 소집단에서 구성한 모형의 질과 협력 및 모형 구성을 위한 규범 또한 집단마다 다르게 나타났다. 동일한 교사의 지도를 받는 탐구 맥락에서 학생들이 동일한 과제를 진행한다고 하더라도, 각 집단의 인지적인 책임감, 정당화에 대한 필요성, 협력과 참여, 멤버십에 대한 규범이 바탕이 되어 집단마다 다른 담화와 행동을 보였다. 또한, 한 집단을 제외하고, 모형 구성을 위한 인지적 책임감과 정당화와 같은 규범은 잘 발달하지 않았다. 이러한 규범은 궁극적으로 집단 모형 구성에 영향을 미쳤다. 구성원들의 적극적인 참여를 독려하여 협력을 촉진하고, 인지적 책임감을 가지고 자신의 의견을 정당화하면서 모형 구성을 촉진하는 규범을 형성하고 있는 집단은 구성원들의 추론적 사고를 촉발하였고 보다 목표 모형에 가까운 집단의 공동 모형을 구성하였다. 이 연구 결과는 소집단 활동을 통한 학습을 촉진하는 교실 환경을 구축하고, 이와 관련된 교사 교육 방안을 모색하는데 시사점을 제공한다.

참고 문헌

국립국어원 (2012). 표준국어대사전. 국립국어교육

원 표준국어대사전 홈페이지. <http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp>.

김찬중, 이선경 (2005). 과학교실의 수업담화와 사회-과학적 규범의 특징: 초임 과학교사의 사례 연구. *한국교원교육연구*, 22(3), 359-386.

박지영 (2009). 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변활동의 이해: 교육대학교 학생들의 의사소통 분위기를 중심으로. 서울대학교 박사학위 논문.

방정숙 (2001). 사회수학적 규범과 수학교실 문화. *대한수학교육학회지*, 11(2), 273-289.

방정숙 (2004). 초등수학교실문화의 개선: 사회수학적 규범과 수학적 관행. *대한수학교육학회지*, 14(3), 283-304.

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

조혜자, 방희정 (2006). 암묵적인 자기 범주화의 성차. *한국심리학회지: 여성*, 11(2), 245-265.

Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1997). Situative versus cognitive perspectives: Form versus substance. *Educational Researcher*, 26(1), 18-21.

Blatchford, P., & Baines, E. (2010). Peer relations in school. In K. Littleton, C. Wood & K. Starrman (Eds.), *International Handbook of Psychology in Education*. Bingley, UK: Emerald.

Böttcher, F., & Meisert, A. (2011). Argumentation in science education: A model-based framework. *Science and Education*, 20, 103-140.

Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist*, 28(3), 235-251.

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

Crawford, B. A., Krajeik, J. S., & Marx, R. W. (1999). Elements of a community of learners in a middle school science classroom. *Science*

Education, 83(6), 701-723.

Dixon, J. K., Egendoerfer, L. A., & Clements, T. (2009). Do they really need to raise their hands? Challenging a traditional social norm in a second grade mathematics classroom. *Teaching and Teacher Education*, 25(8), 1067-1076.

Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75(6), 649-672.

Graham, C. R. (2003). A model of norm development for computer-mediated teamwork. *Small Group Research*, 34(3), 322-352.

Greeno, J. G. (1997). On claims that answer the wrong questions. *Educational Researcher*, 26(1), 5-17.

Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, 84(3), 352-381.

Hogan, K., Nastasi, B. K., & Pressley, M. (1999). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432.

Howe, C. J., & McWilliam, D. (2006). Opposition in social interaction amongst children: Why intellectual benefits do not mean social costs. *Social Development*, 15(2), 205-231.

Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and achievement. In S.

Sharan (Eds.), *Cooperative learning: Theory and research* (pp. 173–202). New York: Praeger.

Justi, R. S., & Gilbert, J. K. (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(12), 1273–1292.

Kumpulainen, K., & Wray, D. (2002). *Classroom interaction and social learning: From theory to practice*. Routledge, New York, p. 170.

Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning. II. Outcome as a function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 115–127.

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.

Owen, W. F. (1985). Metaphor analysis of cohesiveness in small discussion groups. *Small Group Behavior*, 16, 415–424.

Postmes, T., Spears, R., & Lea, M. (2000). The formation of group norms in computer-mediated communication. *Human Communication Research*, 26(3), 341–371.

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.

Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23–55.

Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2008). What can argumentation tell us about epistemology? In S. Erduran, & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science*

education: Perspectives from classroom-based research. (pp. 71–88). New York: Springer.

Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Acher, A., Fortus, D., Shwarz, Y., Hug, B., & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654.

Schwarz, C. V., & White, B. Y. (2005). Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction*, 23(2), 165–205.

Shepardson, D. P., & Britsch, S. J. (2006). Zones of interaction: Differential access to elementary science discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 443–466.

Stamovlasis, D., Dimos, A., & Tsaparlis, G. (2006). A study of group interaction processes in learning lower-secondary physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(6), 556–576.

Terry, D. J., & Hogg, M. A. (1996). Group norms and the attitude-behavior relationship: A role for group identification. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22(8), 776–793.

Towns, M. H., & Grant, E. R. (1997). "I believe I will go out of this class actually knowing something": Cooperative learning activities in physical chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 819–835.

Webb, N. M., & Palincsar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 841–873). New York: Macmillan.

White, K. M., & Wellington, L. (2009). Predicting participation in group parenting education in an Australian sample: The role of attitudes, norms, and control factors. *The Journal of Primary Prevention*, 30, 173–189.

Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical

norms, argumentations, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.

Yackel, E., Cobb, P., & Wood, T. (1991). Small-group interactions as a source of learning opportunities in second-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 390-408.

Yager, S., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1985). Oral discussion, group-to-individual transfer, and achievements in cooperative

learning groups. *Journal of Educational Psychology*, 77(1), 60-66.

Zajac, R. J., & Hartup, W. W. (1997). Friends as coworkers: research review and classroom implications. *The Elementary School Journal*, 98, 3-13.

Zhang, J., Scardamalia, M., Reeve, R., & Messina, R. (2009). Designs for Collective cognitive responsibility in knowledge-building communities. *The Journal of The Learning Sciences*, 18(1), 7-44.