

## 소집단 논변활동에 대한 협력적 성찰을 통한 중학생들의 소집단 규범과 논변활동 능력 발달 탐색

이신영<sup>1</sup>, 박소현<sup>2</sup>, 김희백<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>한국교육과정평가원, <sup>2</sup>동백고등학교, <sup>3</sup>서울대학교

### Exploring Secondary Students' Progression in Group Norms and Argumentation Competency through Collaborative Reflection about Small Group Argumentation

Shinyoung Lee<sup>1</sup>, So-Hyun Park<sup>2</sup>, Hui-Baik Kim<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Korea Institute for Curriculum and Evaluation, <sup>2</sup>Donbaek High School, <sup>3</sup>Seoul National University

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 24 November 2016

Received in revised form

6 December 2016

Accepted 7 December 2016

##### Keywords:

argumentation,  
collaborative reflection,  
group norms,  
group argumentation competency

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to explore secondary students' progression in group norms and argumentation competency through collaborative reflection about small group argumentation. The progression is identified as the development of group norms and an epistemic understanding of argumentation with the enhancement of group argumentation competency during collaborative reflection and argumentation lessons. Participants were four first grade middle school students who have different academic achievements and learning approaches. They participated in ten argumentation lessons related to photosynthesis and in seven collaborative reflections. As a result, the students' group norms related to participation were developed, and the students' epistemic understanding of argumentation was enhanced. Furthermore, the students' group argumentation competencies, identified as argumentation product and argumentation process, were advanced. As the collaborative reflection and argumentation lessons progressed, statements related to rebuttal increased and different students suggested a range of evidence with which to justify their claims or to rebut others' arguments. These findings will give a better idea of how to present an apt application of argumentation to science teachers and science education researchers.

## 1. 서론

과학적 논변활동은 과학자들이 과학적 지식을 형성하면서 나타나는 인식적 실행과정이다. 논변활동은 논변을 생성하고 평가하는 과정을 포함하는데 이를 통해 논변의 메타인지적이고 인식론적이며 사회적인 속성이 드러난다(Kuhn, 1993). 과학자들은 자연 현상에 대한 자신의 아이디어를 과학 지식으로 생성하기 위해 모델을 만들고 과학 공동체 내에서 비판적인 검토를 받는다. 이 과정에서 과학자는 탐구 활동을 반복하기도 하고, 비판에 대한 반박을 하며 대안을 제시하기도 하는데, 이렇게 지식 주장을 하고 주장에 적합한 근거로 정당화하며 반박하는 과정을 논변활동이라고 한다(Driver, Newton, & Osborne, 2000).

국가 단위 교육과정 내에서 과학적 논변활동을 교수 학습 과정에 포함시키고 있으며(NGSS Leads States, 2013; NRC, 1996), 여러 연구자들도 과학 수업에서 논변활동이 학생들에게 주는 이점에 대해 주장하고 있다(Bricker & Bell, 2009; Driver, Newton, & Osborne, 2000; Jiménez-Aleixandre, Rodríguez, & Duschl, 2000; Venville & Dawson, 2010). 과학적 소양 측면에서 논변활동을 통해 학생들은 대기 오염이나 음식 유전 공학과 같은 과학 기반 정책에 대한 쟁점을

이해하고 이러한 정책에 비판적으로 참여할 수 있으며 과학적 지식은 불변하는 것이 아니라 언제든지 변화할 수 있는 논쟁적이라는 관점을 가질 수 있다(Driver, Newton, & Osborne, 2000). 과학 지식 내용의 학습적인 측면에서 논변활동을 경험한 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 과학적 개념에 대해 더 깊이 있게 이해하였다는 연구 결과가 있다(Venville & Dawson, 2010). 이것은 학생들이 논변활동을 수행하면서 지식이 생성되고 수정되어 가는 인식적 실행 과정을 경험적으로 수행하고 이해할 수 있기 때문에 과학 개념을 습득하는 데에 효과적이기 때문이다. 따라서 과학 개념 학습과 과학적 탐구활동에 참여하는 것을 목표로 하는 과학교육의 방법으로 적절하다(Bricker & Bell, 2009; Jiménez-Aleixandre, Rodríguez, & Duschl, 2000).

그러나 학교 과학에 논변활동을 도입하고자 하는 시도가 지속됨에도 불구하고 논변활동은 실제 교실 수업에서 나타나기 어렵다. 학생들은 소집단 담화 과정에서 자발적으로 자신의 주장을 정당화하는 것에 익숙하지 않기 때문이다(Sandoval & Milwood, 2005). 다시 말하면, 토의 과정에서 학생들은 자신의 추론 과정(reasoning)을 제시하기보다 주장이나 정보를 전달하는 것에 치중해 있다는 것이다. 하지만 논변활동은 주장을 제안하고 비판하고 평가하는 과정으로 언어적인 상호작용을 필요로 하는 사회적 속성을 지닌다(Driver, Newton, &

\* 교신저자 : 김희백 (vivimoon1@kice.re.kr)

\*\* 이 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2015S1A5A2A01014025).

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2016.36.6.0895>

Osborne, 2000). 이러한 이유로 논변활동은 경쟁보다 협력을 바탕으로 다른 사람들의 아이디어를 이해하고 공유하여 소집단의 합의된 이해를 형성하면서 진행해야 한다(Clark & Sampson, 2008).

학생들의 논변활동 실행 향상을 기대하기 위해서는 사회문화적인 관점에서 논변활동 실행 발달을 교실 규범의 발달로 인식해야 한다(Berland & McNeill, 2010; Ryu & Sandoval, 2012). 사회문화적인 측면에서 논변활동은 학습자의 배경 지식, 논변 과제의 개방성, 논변 활동을 하는 소집단 분위기와 같은 여러 상황에 따라 다르게 나타날 수 있으며(Berland & Reiser, 2009), 학생들의 학습은 인지적이고 사회적인 요인에 의해 영향을 받는다(Alexopoulou & Driver, 1997). 이러한 아이디어에 기반하여 Palincsar, Anderson, & David (1993)은 학생들이 설명을 생성하고 평가하는 것에 참여시키기 위해 상호작용 규범 세트를 제공하여 설득하기 담화에 참여할 수 있는 소집단 규범을 형성시키고자 하였다. Kuhn(2010)은 학생들의 논변활동을 하나의 교실 규범으로써 정착시키기 위해, 소집단 간 논변활동을 메타 수준에서 성찰할 수 있도록 소집단 내 본인의 논변과 상대방의 논변을 파악하고 어떻게 대응할 수 있는지 어떻게 하면 더 나은 반박을 할 수 있는지에 적어보는 성찰 노트를 소집단 별로 학생들에게 제공하였다.

본 연구에서는 이러한 선행 연구들을 기반으로 학생들의 논변활동을 지원하기 위해 소집단 별로 소집단 규칙을 세우고 소집단 구성원 모두와 연구자가 함께 협력적 성찰을 실시하였다. 협력적 성찰은 교사 전문성 향상을 위한 현장 연구(action research)의 방법론적인 틀로써 시작되었다(Eldon & Levin, 1991). Tobin & Roth(2006)의 연구에서 협력적 성찰은 교생이 수행한 교실 수업에 대해 교사, 교생, 학교 관리자, 학생, 대학 연구자들이 함께 논의하여 교사의 교수 실행을 향상시키기 위해 지원하는 방법이었다. Martin(2006)은 학생 중심적 입장에서 교실 현장에서 교사와 학생들이 함께 교수 학습 실행 과정에서의 긍정적인 변화를 찾아내고 더 발전적인 학습이 이루어지도록 구조화된 담화의 형태로 협력적 성찰을 실시하였다. 본 연구에서 협력적 성찰은 학생들이 논변활동의 인식적 실행에 대해 더 잘 이해하고 협력적이고 대화적인 논변활동에 참여하기 위한 활동이라고 가정하였다. 이를 바탕으로 중학교 학생들을 협력적 성찰에 참여시킴으로써 이들의 논변활동에 대한 소집단 규범과 논변활동의 인식적 측면에서의 이해가 어떻게 변화하고 이를 통해 논변활동 실행이 어떻게 발달하는지 살펴보았다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자

경기도 소재의 도시 지역의 중학교 1학년 1개반 학생들 37명이 연구진이 개발한 소집단 논변활동 수업에 참여하였다. 이 학교는 2013 국가수준 성취도 평가에서 전국에서 중상위의 순위를 가지며, 기초 학력 미달 학생들의 비율이 0.8% 미만이다. 학부모들의 사회경제적 위치는 중상위이며 자녀들의 학업에 대한 관심 수준이 높은 편이지만 학생들은 과학에 대한 선행학습은 거의 이루어지지 않았다. 학생들은 4-5명의 학생들이 소집단을 이루어 총 9개의 소집단으로 나뉘었다. 소집단 구성은 다른 성별로 소집단을 구성할 경우 활발한 토의가 잘 이루어지지 않는다는 교사의 조언과 동질적인 학생들로

소집단을 구성했을 때 학습 효과가 더 좋다는 여러 연구 결과(Cohen, 1994; Hoffer, 1992)에 따라 동일한 성별로 모둠을 구성하였다. 소집단을 구성할 때에 학습접근방식과 학업성취수준을 이질적으로 구성하였는데, 여러 선행 연구 결과에 따라 소집단 논변활동에서 다양한 학습접근방식과 학업성취수준을 가진 소집단 구성원들이 인지적 협력을 통해 스캐폴딩을 제공하고 학습 점검을 할 수 있을 것으로 기대하였다(Choi, Lee, & Kim, 2014; Lee, Kang, & Kim, 2015).

본 연구의 목적은 소집단 논변 수업을 하면서 진행되는 협력적 성찰을 통해서 나타나는 소집단 규범과 학생들의 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 및 논변 실행 변화 과정을 심층적으로 살펴보는 것이기 때문에 한 개 소집단을 대상으로 하는 사례 연구 방식을 선택하였다. 사례 연구 방식은 교육적 현상에 대해 상세하고 심층적인 자료 수집을 하고 이를 집중적으로 탐색하기 때문에 본 연구 목적에 적합한 연구 방식이다(Merriam, 1988).

연구가 진행되는 초반에는 참여한 학생들 9개의 소집단 중 4개 집단을 대상으로 연구진 중 한 사람이 한 집단을 선정하여 지속적으로 협력적 성찰을 할 수 있도록 지원하였다. 개발한 수업을 적용한 처음 2개 차시 동안의 연구진이 수업 관찰을 하면서 논의하고 참여 교사의 조언을 받아들여 4개 소집단을 선정하였다. 각 소집단별 구성원의 특성이 상이하고 성별을 고려하여 여학생으로 구성된 2개 소집단, 남학생으로 구성된 2개 소집단이었다. 4개 소집단 중 분석에 활용한 초점 집단은 협력적 성찰에 긍정적인 태도를 유지하면서 적극적이면서 솔직하게 참여하는 8조였다. 8조 학생들은 소집단 토론에 능동적으로 참여했을 뿐만 아니라 협력적 성찰 과정에서 자신의 실행이나 다른 소집단 구성원들의 실행을 자발적으로 반성하고 자신의 생각을 뚜렷하게 말하였기 때문에 사례 연구 대상으로 선정하였다. 초점 집단에 대한 세부적인 특징은 Table 1과 같이, 학업 성취 수준이 상이면서 학습접근방식이 심층적인 학생 A와 학업 성취 수준이 중이면서 학습접근방식이 피상적인 학생 B, D와 학업 성취 수준이 하이면서 학습접근방식이 심층적인 학생 C가 소집단을 이루었다.

Table 1. Description of participants in the focal group

Student	Academic achievement of science subject	Learning approach
A	Higher	Deep
B	Midium	Surface
C	Lower	Deep
D	Midium	Surface

연구자들의 협력적 성찰과 수업 관찰 일지, 교사의 증언을 바탕으로 초반의 두 개 차시 수업에서 나타난 학생들의 세부 특징을 살펴보면, A는 학업 성취 수준이 가장 높았을 뿐 아니라 원만한 교우관계를 가진 학생으로 소집단 활동을 할 때 자연스럽게 리더 역할을 수행하였다. 소집단이 자유롭게 의견을 개진할 수 있는 분위기를 형성하도록 독려하는 포용적인 유형의 리더였다(Richmond & Striley, 1996). B는 수업 시간에 열심히 참여하지만 자신의 의견을 적극적으로 표현하지 않는 학생으로 소집단 구성원 모두와 대화하기 보다는 주로 A에게 자신의 의견을 표현하였다. C는 학업 성취 수준이 낮음에도 불구하고 자신의 의견을 자신감 있게 피력하였으나 논리적으로 맞지 않는 부분이 많았고, 자신이 수업 내용에 흥미를 느끼지 못하는 경우에는

높은 빈도로 D와 답하며 수업에 참여하지 않았다. D는 학업 성취 수준이 중위권에 해당함에도 불구하고 자신의 과학 지식을 믿지 못하고 다른 학생에게 지나치게 의존하는 모습을 보이며 수업에도 적극적으로 참여하지 않았다. 참여 학생들은 협력적 성찰 과정에 적극적으로 참여하였으며, 말하지 않는 동료의 참여를 적극적으로 장려했다. 소집단 구성원들 사이에 갈등은 걸음으로 드러나지 않았으며 협력적 성찰이나 수업 시간 모두에서 자신들의 의견을 명확히 제시하였다.

참여 교사는 과학 교육학으로 박사 학위가 있으며 교육 경력이 20년이었다. 소집단 논변수업에 대한 강의 경험은 없었지만, 과학의 본성과 탐구 학습에 대한 연구와 강의 경험이 풍부하였다. 인터뷰와 사전 설문지 조사 결과, 참여 교사는 학생들이 소집단을 이루어 다양한 탐구 활동에 참여하고, 이를 통해 과학의 과정을 경험하는 것을 중요시하였기 때문에 소집단 논변활동에 대한 관심과 이해도가 높았다. 교사는 이번 수업 투입을 위한 여러 차례의 회의에 참석하고, 소집단 논변활동 수업 활동지 개발 및 수정에 참여하였다. 또한 교사는 초점 집단을 선정하고 개별 학생들의 특성을 파악하는 데에 연구원들에게 도움을 주었다.

## 2. 수업 맥락

소집단 논변활동 수업은 중학교 1학년 과학 '광합성' 단원에 대한 20차시의 수업 중 10차시동안 이루어졌고, 수업 이외의 시간을 활용하여 매주 금요일에 참여 학생들과 연구자들은 협력적 성찰을 실시하였다(Table 2). 소집단 논변활동은 기본적으로 교사의 참여가 거의 없이 소집단 상호작용을 하면서 이루어진다. 이와 같은 수업 방식은 교사의 참여 없이 소집단 활동을 하면서 학생들은 깊이 있는 사고를 촉진하는 질문을 하고 답변을 하면서 지식을 구성할 수 있다는 여러 선행 연구들에 기반한 것이다(e. g., Hogan, Nastasi, & Pressley, 2000; Lee, Kang, & Kim, 2015). SSI(socioscientific issue) 맥락에서 일어나는 논변활동에서는 2가지 입장 중 하나의 입장을 선택하여 주장을 하고 다른 입장과 비교하여 다른 입장의 약점과 함께 자신의 주장의 강점을 생각할 수 있기 때문에 논변적 담화가 일어날 가능성이 높다(Kim, Anthony, & Blades, 2014). 본 연구에서 개발한 소집단 논변활동 수업은 SSI와 같이 특별한 쟁점을 중심으로 논변활동을 하는 것이 아니라 '광합성' 단원을 정규 수업 시간에 배워가면서 논변활동을 하도록 구성하였다. 이러한 이유로 소집단 논변활동이 잘 일어나도록 하기 위해 연구자들은 자료 수집이 진행되기 이전에 사회적, 개념적, 인지적, 인식적 측면에서 소집단 논변활동 수업을 설계하였다.

사회적 측면에서는 학생들이 소집단 규칙을 정해서 소집단 상호작용에 모든 구성원들이 골고루 참여할 수 있도록 하였다. 논변활동은 사회적 참여를 바탕으로 하는 대화적 속성을 지니기 때문에 사회적 측면을 4가지 요인 중 가장 중요하게 여겼는데, 소집단 규칙은 논변 수업 1차시에서 전체 논변 활동을 경험한 이후에 정하였다. 일반적으로 수업 시간에 권장된 수업 태도와 관련된 규범들, 예를 들면 '수업 시간에 떠들지 않기.', '적극적으로 소집단 토의에 참여하기.' 등과 같이 수업 시간에 일반적으로 적용되는 규범이 아니라 소집단 구성원들이 본인들의 성향에 맞게 내면화할 수 있는 구체적인 소집단 규칙을 정하였다. 8조 학생들이 정한 3가지의 규칙은 다음과 같다.

1. 논변활동을 할 때 한 번씩 말을 하자.
  - 동의하지 않을 때 : 친구의 의견과 다른 내 의견을 말한다.
  - 동의할 때 : 동의하는 친구의 말을 자신이 이해한 말로 다시 말한다.
2. 1번의 규칙을 따르지 않는 친구는 벌칙을 수행한다.
3. 다른 친구가 말하는 도중에 끼어들지 않되, 발언권을 얻을 때에는 '당근'이라고 말한다.

개념적 측면에서는 학생들이 지식 주장을 뒷받침하여 정당화할 수 있도록 근거가 될 수 있는 데이터 카드를 제공하였다. 데이터 카드에는 지식 주장을 지지하는 내용도 있지만 지식 주장을 지지하지 않지만 관련되는 과학적 개념도 포함하였다. 학생들이 데이터 카드의 내용이 과학적으로 옳고 틀림이 아니라 본인의 지식 주장을 정당화하는 데에 적합한 근거를 찾을 수 있도록 하였다.

인지적 측면에서는 개별 활동지와 소집단 활동지를 제공하여 개인 논변을 바탕으로 소집단 논의를 진행하면서 다양한 의견을 확인하고 논쟁과 설득의 과정을 경험할 수 있도록 하였다. 특히, 소집단 논의를 하는 동안 논변활동이 잘 일어날 수 있도록 지원하기 위해 개별 활동지와 함께 논변구조 보드를 제공하였다. 논변구조 보드에는 Toulmin(1958)의 논변활동 구성 요소(TAP) 중에서 보장이거나 한정어에 해당하는 추론, 데이터, 주장을 그려놓고, 학생들이 데이터 카드나 포스트잇을 붙일 수 있는 공간이 있었다. 이를 통해 학생들은 시각적으로 자신의 논변활동을 조직하고, 다른 사람들의 논변 구조를 쉽게 파악할 수 있었다.

인식적 측면에서는 1차시 논변활동을 스마트폰과 같은 일상 경험과 관련된 소재를 활용하여 조직하여 학생들에게 제공하였다. 학생 개인이 경험해봤을 법한 주제로 스마트폰을 부모님에게 사달라고 요청하는 주장을 하면서 그에 대한 데이터와 추론을 생각해볼 수 있도록 하였다. 이를 통해 친숙하게 논변활동 구성요소를 파악하면서 논변활동을 경험하도록 하고, 일상에서도 논변활동을 하고 있음과 함께 논변활동이 필요함을 깨달을 수 있게 하였다.

Table 2에 개발한 논변활동 수업과 실시한 협력적 성찰을 시간의 순서에 따라 전체적으로 제시하였다. 논변 방식은 학생들이 개인 활동지에 논변구조에 맞추어 지식주장, 데이터, 추론을 데이터 카드를 이용하여 작성하고, 이것을 바탕으로 구두로 논변활동을 진행한 후에 전체 논변에 참여하는 방식을 취하였다. 후반부의 수업에서는 학생들이 논변활동에 필요한 관련 지식을 학습하고 논변 구조에 대해 익숙해졌다고 가정하였기 때문에 학생들에게 데이터 카드를 제공하지 않았다. 또한, 학생들은 소집단 논변만 하는 것이 아니라, 수업의 주제나 내용, 학생들의 이해도에 따라 전체 학급 학생들이 같이 참여하는 전체 논변, 학생 개인이 혼자 글쓰기를 통해 논변 과제를 해결해야 하는 개인 논변에 참여하는 등 논변 방식이 다양하게 진행하였다.

## 3. 협력적 성찰

소집단 논변활동이 진행되는 기간 동안 특정 연구자가 특정 소집단과 함께 협력적 성찰을 지속적으로 실시하여, 학생들과 연구자 사이의 레포를 형성하고 솔직하고 적극적인 대화의 장이 마련될 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 학생은 변할 수 있는 지식을 학습하고, 반성

Table 2. Overview of argumentation program as implemented

Lesson	Theme	Argumentation	Type of argumentation
1	Understanding argumentation Making group rules	Argumentation 1. The smart phone Arguing the necessity of the smart phone Collaborative reflection 1 Collaborative reflection 2	Group argumentation
6	Structure and function of the root	Argumentation 2. Function of the root Arguing the reasons why the root is long and upright	Whole class argumentation
7	Function of the root: absorption	Argumentation 3. Water absorption by the carrot Reasoning how the height of a water solution in a jar will change when the concentration of the water solution within the carrot differs from that in the space around the carrot Collaborative reflection 3	Group argumentation
10	Structure and function of the stem	Argumentation 4. Water transportation in the xylem I Reasoning how the water will move within the stem of the lily Argumentation 5. Water transportation in the xylem II Predicting the color change of each half of a leaf stem by placing the same stem in water of different colors	Group argumentation
12	Structure and function of the leaf	Argumentation 6. The eudicot leaf Inferring which side of the leaf is upper in the photomicrograph Collaborative reflection 4	Group argumentation
13	Materials needed for photosynthesis	Argumentation 7. Materials needed for photosynthesis I Designing an experiment for verifying the necessity of CO <sub>2</sub> in photosynthesis	Group argumentation
14	Materials needed for photosynthesis	Argumentation 8. Materials needed for photosynthesis II Monitoring other groups' experimental designs Collaborative reflection 5	Whole class argumentation
17	Environmental factors affecting photosynthesis	Argumentation 9. Relationship between intensity of light and photosynthesis Evaluating two different arguments which explain the relationship between light intensity and photosynthesis Collaborative reflection 6	Group argumentation
19	Respiration	Argumentation 10. Respiration of the kidney bean Comparing the change in weight between the germinated bean and the non-germinated bean in a dark condition	Group argumentation
20	Girdling	Argumentation 11. Girdling Comparing the size of the fruit above the girdling with that of the fruit below the girdling Collaborative reflection 7 Follow-up interview	Individual argumentation

적인 학습자가 되어 학습 실행 과정을 수정하고 개선하는 능동적인 주체라는 관점에서 협력적 성찰을 실시하였다(Hooper-Greenhill, 2007). 협력적 성찰을 통해 참여 학생들이 소집단 논변활동을 비판적, 반성적으로 바라보고, 문제점 및 개선점을 찾아내어 다음 실행에 반영시킬 수 있도록 하였다.

협력적 성찰은 매주 금요일 점심 시간에 소집단 논변 수업 1~2차시 이후에 연구자 1인과 1개 소집단이 20~30분 동안 실시하였다. 협력적 성찰을 실시하는 연구자들은 각자가 맡은 소집단이 수업에 참여하는 모습을 관찰하고 수업 영상을 통해 소집단 논변 활동을 분석한 후에 학생들의 회상을 돕기 위해 비디오 클립을 제공하였다. 협력적 성찰의 내용은 사회적, 개념적, 인지적, 인식적 측면에서 논변 활동이 잘 이루어졌는지 알아보기 위해 소집단 규칙, 사회적 상호작용, 논변활동 과제, 교사에 대해서 학생들이 생각하는 어려움, 갈등, 개선 방안 등의 아이디어에 대한 논의로 진행되었다. 초점 집단으로 선정된 8조에 대한 협력적 성찰은 제 1저자가 진행하였다.

학생들이 논변활동의 인식적 측면에서 이해가 부족할 경우 논변활동에의 인지적 참여가 제한적으로 일어날 수 있기 때문에(Ryu &

Sandoval, 2012) 협력적 성찰을 통해 논변활동의 인식적 측면에서의 이해와 소집단 구성원 간의 정서적 및 인지적 이해를 파악할 수 있을 것으로 기대하였다. 협력적 성찰은 연구자가 일방적으로 질문하고 학생들이 답하는 인터뷰 방식이 아니라 학생들이 자발적으로 토론할 수 있는 방식으로 진행하여 연구자는 학생들 사이의 논의를 보조해주고 이끌어내는 역할을 수행하였다. 학생들이 참여한 협력적 성찰의 내용은 특정 교실 환경 맥락에서 소집단 논변활동에서 드러나는 학생들의 논변활동에 대한 이해와 소집단 내 사회적 규범 변화 및 논변 실행 발달 과정에 대한 것이다.

#### 4. 자료 수집 및 자료 분석

학생들의 소집단 규범과 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 및 논변 실행의 발달 과정을 포착하기 위해서 초점 집단 학생들의 수업 중 담화와 협력적 성찰 과정을 수집하였다. 1차 자료 수집을 위해 '광합성'에 대한 20차시의 수업과 7차례의 협력적 성찰 동안의 담화를 소집단 별로 비디오 녹화와 녹음을 하였으며 교사와 학생들의 담

화 및 제스처는 모두 전사하였다. 수업 중 담화와 협력적 성찰 과정의 전사본뿐만 아니라 학생들이 수업 시간동안 작성한 개인 활동지와 소집단 활동지, 수업 관찰을 하면서 작성한 연구자들의 관찰일지와 교사와의 인터뷰 자료를 보충 자료로 활용하였다. 또한 소집단 논변 수업과 협력적 성찰이 끝나고 2개월 후에 추가 인터뷰를 실시하였다. 이를 통해 학생들의 본인과 타인의 역할, 소집단 논변 수업, 협력적 성찰에 대한 인식을 알아보고, 연구자들의 분석 결과 해석 과정에서 나타난 모호한 부분을 해결하고자 하였다.

수집된 자료를 바탕으로 8조의 사회적 규범과 학생들의 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 발달 및 소집단 논변활동 능력 변화를 살펴보기 위해 질적 분석을 실시하였다. 사회적 규범과 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 변화는 Strauss & Corbin(1998)이 주장한 근거 이론 방법에 따라 귀납적으로 분석하였다. 수업 중 담화와 협력적 성찰 과정을 전사한 자료를 기반으로 초점 집단의 사회적 규범 변화와 논변활동의 인식적 측면에서 이해 변화가 나타나는 장면을 포착하였다. 그 다음, 사회적 규범 변화가 나타난 장면들에서 4가지 측면에서의 변화-소집단 구성원 역할 변화, 개인 중심의 과제 수행에서 협력적인 과제 수행으로 변화, 정서적 지원 형태의 변화, 소집단 규칙의 정착-를 구분하였고, 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 변화를 논변 구조에 대한 이해와 논변활동의 대화적 속성 이해의 측면에서 구분하였다. 그리고 각각의 측면에서 어떠한 변화가 나타났는지 분석하였다.

그리고 수업 중 학생들의 소집단 논변활동 담화 전사본을 주로 이용하여 논변활동 능력 변화를 분석하였다. 여러 연구자들은 논변활동의 질을 평가하기 위해 다양한 틀이 개발하였다(Sampson & Clark, 2008). 많은 연구자들은 Toulmin(1958)이 개발한 논변활동 구성 요소들의 유무에 초점을 맞추어 논변활동 질을 평가하였지만 Toulmin의 논변 분석틀은 담화에서 드러나는 논변의 대화적 속성을 잘 반영하지 못한다는 한계점을 보완하기 위해(Duschl, 2008), 논변활동을 2가지 측면에서 분석하였다. 첫 번째는 논변활동 산물로 증거, 정당화, 반론에 관련된 발화를 분석하였다. 논변활동을 분석했던 다른 연구자들(e.g., Chin & Osborne, 2010; Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Osborne, Erduran, & Simon, 2004)과 마찬가지로 반론에 관련된 발화를 많이 포함하고 있을수록 논변활동 능력이 높은 것으로 판단하였다. 본 연구에서는 담화에서 드러나는 논변활동의 대화적 속성을 반영하여 한 사람의 발화 내에서 논변 요소의 유무뿐만 아니라 상대방에게 해당하는 논변 요소에 대해 고려하도록 요청하는 발화까지 포함하여 분석하였다.

Table 3. Analytic framework for argumentative product

Type of statement	Description
Statement related evidence	Considering oneself the better persuasive evidence grounding the claim or requesting the consideration of that
Statement related justification	Considering oneself how the claim grounded by the evidence or requesting the consideration of that
Statement related rebuttal	Considering oneself the validity of the claim, evidence and justification offered or requesting the consideration of that

두 번째는 논변활동 과정으로 논변활동 구성 요소의 수를 단순히 세어 본 것이 아니라 논변활동 구성 요소에 기여한 사람과 각 논변활동

구성 요소 내 포함된 개념이 어떻게 논변 구조에 기여하고 있는지에 대해 분석하였다. 이것은 Toulmin의 분석틀이 내용 요소의 개념적 타당성을 적절히 분석할 수 없다는 Sampson & Clark(2008)의 비판에 근거하여 질적으로 논변 구조의 복잡성과 내용 요소를 분석하기 위한 것이다.

질적 연구에서는 여러 사람들이 독립적으로 분석하고 이들의 합의를 통해서 신뢰성을 높일 필요가 있다(Denzin & Lincoln, 2005). 따라서 본 연구의 공동 저자들은 각각 사회적 규범과 학생들의 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 발달 및 소집단 논변활동 능력 변화에 대한 코딩을 독립적으로 하고, 여러 차례의 토론과 합의 과정을 통해서 각 연구자 사이의 일치하지 않는 분석 결과가 일치할 수 있도록 하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

초점 집단 학생들의 수업 실행을 관찰하고 분석한 결과, 협력적 성찰을 통해 논변활동의 인식적 측면에서의 이해가 향상되고 모두가 참여하려는 소집단 규범이 형성되었다. 이에 따라 점차적으로 논변활동의 질이 높아지고 논변활동 구조 과정이 복잡해지면서 소집단 논변활동 능력이 발달하는 것을 확인할 수 있었다.

#### 1. 협력적 성찰을 통한 사회적 규범과 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 변화

협력적 성찰과 소집단 논변활동 수업이 진행되면서 8조 학생들의 소집단 내 사회적 규범이 소집단 구성원이 논변활동에 모두 참여하는 형태로 변화하고, 논변활동의 목적, 구조, 대화적인 속성과 관련된 인식적 측면에서의 이해 수준이 향상되는 것을 관찰할 수 있었다.

##### 가. 사회적 규범의 변화

소집단 논변활동 수업 초반기에 학생들은 참여의 필요성은 느끼고 있으나 소집단 구성원이 모두 인지적으로 참여하여 협력적으로 과제를 해결하지 않는 소집단의 사회적 규범이 지배적이었다. 하지만 수업 후반기에는 구성원 모두가 적극적으로 인지적 참여를 하는 사회적 규범이 정착되었다. 사회적 규범은 참여와 관련된 규범으로써 학습 활동 목표의 달성 여부에 영향을 미치는 수업 분위기를 의미한다(Yackel & Cobb, 1996). 논변활동 수업 초반에 8조 소집단 규범은 학업 성취수준이 높은 A에게 의존하고, 개인 중심으로 과제를 수행하였으며, 소집단 활동에 잘 참여하지 않은 구성원에게 비난을 하거나 1차시에 정한 소집단 규칙을 지키지 않는 모습이 관측되었다.

하지만 협력적 성찰과 소집단 논변활동 수업을 진행할수록 학생들의 사회적 규범이 변화하는 것을 확인할 수 있었다. 일주일에 한 번씩 협력적 성찰을 통해 소집단 논변활동에 소집단 구성원이 모두 참여했는지, 누구의 기여가 컸는지에 대해 물어보았으며, 소집단 규칙을 잘 지켰는지 점검하고, 수정할 사항이 있는지 확인하였다. 소집단 규범 측면에서 살펴보았을 때, A 뿐만 아니라 다른 학생들도 소집단 논의 과정에 자발적으로 인지적 참여를 하고, 동료들이 소집단 논의 과정에 참여할 수 있도록 정서적으로 독려했으며, 참여를 지원하는 소집단 규칙이 정착된 것을 확인할 수 있었다.

1) 소집단 구성원 역할의 변화

소집단 규칙을 정하는 1차시에서 8조 학생들이 학업 성취 수준이 가장 높은 A를 신뢰하고 의지하는 모습을 관찰할 수 있었다. 소집단 논변활동과 협력적 성찰이 진행되면서 학생들은 A에게 무조건 의지하려는 모습에서 벗어나 자신의 의견을 적극적으로 개진하면서 소집단 내 인지적 참여를 하였다.

1차시에서는 논변을 처음 접하는 학생들에게 논변활동의 필요성 및 주장과 근거를 파악하게 하는 논변활동을 하기에 앞서 새로 조직한 소집단 학생들이 본인의 소집단 이름을 정하고 소집단 규칙을 정해보도록 하였다. 다음 담화는 8조 학생들이 앞으로의 학습 과정에서 A를 얼마나 신뢰하는지 알려주는 담화이다. 8조는 소집단 이름은 정하는 과정에서 C가 ‘A만 믿는다.’라는 재미있는 모둠명을 정하자고 제안하였으며(4행), B도 동의하였다(9행).

- 1 B 얘들아. 우리 모듬 이름.
- 2 D 8모듬. 그냥 8조.
- 3 A 얘들아 우리도 조 만들자.
- 4 C A만 믿는다. ‘A만 믿는다.’ 어때?
- 5 D 그냥 8모듬 아냐?
- 6 C A만 믿는다. A만 믿는다.  
(중략)
- 7 A 좀 재밌는 것 하면 안 돼?
- 8 C 어. 그러니까 ‘A만 믿는다.’
- 9 B ‘A만 믿는다.’ 모듬

1차시 수업

실제로 소집단 논변활동 2차시가 진행된 이후 참여한 3번째 협력적 성찰에서 연구자(R)가 학생들에게 수업 시간 중 설득하기 활동을 하였는지의 여부를 묻자(1행), A를 제외한 나머지 학생들은 부정적으로 답하였으며 A에게 도움을 요청하였다는 답변을 하였다(2, 4, 6행). A를 제외한 학생들은 소집단 논변활동을 수행하는 과정에서 논변활동의 목적인 ‘설득하기’에는 적극적인 참여를 하지 않고, 논변활동 과제에서 제공한 도움카드를 제대로 이해하지 못한 것으로 파악되었다(1, 2행).

- 1 R 도움카드를 이용해서 친구들을 설득하려고 적극적으로 참여했다고 생각해?
- 2 C 아니요.
- 3 A (작게 끄덕끄덕) 다들 잘 한 것 같은데...
- 4 B A한테 도움을 요청했어요.
- 5 T A한테 도움을 요청한 사람?
- 6 B, C, D 저요.

협력적 성찰 3

8조 학생들은 A에게만 인지적으로 의지하던 것에서 점차 벗어나려고 노력하였다. 실제로 논변 수업 초반부터 C는 A에게 인지적인 의지를 많이 했는데, 6번째 소집단 논변활동을 한 후에 이루어진 5번째 협력적 성찰 과정에서 C는 A의 의견을 무조건 수용하는 모습에서 벗어나음을 알 수 있었다. 연구자가 수업 시간 중에 A와 C가 담화를 나누는 장면을 보여주면서 어떤 상황인지 설명해주기를 요구하자(1행), A와 B는 C가 질문을 하고 A가 C를 이해시키는 장면이라고 하였

다(2, 3행). C는 본인이 이해가 될 수 있을 때까지 계속 질문한다고 하였으며(5행), 이는 C가 A를 인지적으로 많이 의지하고 있으나 의지하는 형태가 본인의 이해할 수 있는 범위 내에서 A의 아이디어를 수용하려는 것으로 변화하였음을 알 수 있다.

- 1 R 자, 방금 본 것에 대한 느낌? 이게 무슨 장면이지?
- 2 A 제가 막 흥분해서 설명해주는.
- 3 B C를 이해시키는 장면.
- 4 R 어, 맞아. C를 이해시키는 장면이지.
- 5 C 제가요, 한번 이해가 완벽하게 안 되면 계속 끝까지 이해 될 때까지...
- 6 A 될 때까지 질문해요.
- 7 C 그래서 제가 계속 그랬어요.

협력적 성찰 5

A의 의견이 중심이 되어 소집단 논변활동이 진행되었던 것이 점차 변화하여, B, C, D 각자 본인의 의견을 적극적으로 표현하고 설득하는 형태로 협력적인 과제 수행에 참여한 것으로 관찰되었다. 8번째 소집단 논변활동을 한 후에 이루어진 7번째 협력적 성찰 과정에서 학생들은 본인의 주장을 소집단 논변활동 과정에서 적극적으로 하였음을 알 수 있었다. 연구자가 논변활동이 잘 이루어졌는지 물어보자(1행), 학생들은 모두 고개를 끄덕여 긍정적으로 답변을 하였다(2행). C와 D는 의견이 하나로 모아지지 않고 두 가지 의견으로 나뉘었다고 답변하였다(6, 10행). D가 수업 초반에 A의 아이디어를 절대적으로 신뢰하는 모습에서 벗어나 독립적으로 본인의 의견을 적극적으로 표현하였다는 것을 알 수 있다. 실제로 7번째 성찰 과정에서 논의하였던 8번째 소집단 논변활동에서는 8조 학생들 각자가 다른 사람들의 의견에 동의하거나 반박하면서 본인의 주장에 대한 정당화를 적극적으로 하였다.

- 1 R 자 일단, 우리 조의 논변은 잘 됐는지 한 번 자유롭게 얘기를 한 번 해보자. 근데 논변활동이 잘 된 것 같아?
- 2 모두 (고개를 끄덕임)
- 3 R 자, 얘기를 해봅시다. 논변 수업은 잘 됐는지 안 됐는지, 나는 잘 참여했는지 한 번 얘기를 해봅시다.
- 4 C 잘 안 된 것 같아요.
- 5 R 왜요?
- 6 C 어제 수가 3:1이어서 그 세 명 쪽으로만 (의견 일치)가 됐거든요.
- 7 R 콩 B?
- 8 D 그러니까 콩 A가 더 무게가 많다고 했는데.
- 9 R 누가 콩 A 골랐지?
- 10 D 이렇게 세 명(A, B, C)이요. 저는 콩 B가 더 무겁다고 했는데 콩 A가 맞았어요.
- 11 C 근데 의견 일치를 하지 않고 그냥 콩 A로 갔어요.

협력적 성찰 7

소집단 내 소집단 구성원들의 사회 인지적인 역할이 소집단 활동의 학습 목표를 지원할 수 있는 사회적 규범에 큰 역할을 한다(Hogan, Nastasi, & Pressley, 2000; Richmond & Striley, 1996). A는 포용적 리더로서 소집단 활동을 조직하고 교사와 학생들 사이의 중간 연락책으로 행동하였으며 동료들의 참여를 독려했다. 나머지 8조 학생들



은 간단한 과제 완성을 스스로 할 수 있으나 소집단의 주요한 문제 해결 과정에서는 A에게 인지적으로 많은 의지를 하고 무비판적으로 다른 사람들의 아이디어를 수용하였으며 과제를 빨리 끝내려하거나 과묵한 침묵자 역할을 하였다.

하지만 협력적 반성에서 지속적으로 인지적 참여를 했는지의 여부를 물어봄으로써 수업 시간 중의 학생들이 자신의 인지적 역할에 대해 생각해볼 수 있는 기회를 제공하였다. A를 제외한 8조 학생들의 역할은 다른 동료들의 의견을 비판적으로 받아들이고 다른 동료의 아이디어에 본인의 아이디어를 보태서 소집단 의견을 형성하는 등의 인지적으로 적극적인 형태로 변화하였으며, 8조 학생들도 자신들의 변화를 인지하였다. 소집단 학습에서 학생들의 과제 생산물의 질은 구성원들의 사회 인지적인 역할이 중요한 역할을 한다(Hogan, Nastasi, & Pressley, 2000). 따라서 8조 학생들의 역할 변화가 주어진 소집단 논변 활동 과제의 질을 향상하는 데에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

2) 개인 중심의 과제 수행에서 협력적인 과제 수행으로 변화 초반에 8조 학생들은 과제를 수행하는 과정에서 소집단 상호작용을 통해 과제를 해결하기보다 개인 중심으로 과제를 해결하려고 하였다. 8조 학생들은 본 논변활동 과제에 참여하기 이전에는 실험 수업에 참여할 때에만 소집단 활동에 참여하였기 때문에 개인 중심의 과제 수행이 익숙한 상황이었다. 하지만 소집단 논변활동을 경험하고 협력적 성찰을 통해 본인과 동료들의 생각을 공유하고 반성하면서 학생들은 협력적으로 과제를 수행하려고 노력하게 되었다.

다음은 8조 학생들이 개인 중심으로 논변활동 과제 수행하는 사례를 보여주고 있다. 6차시 수업은 첫 번째 소집단 논변활동이 진행되었던 수업이었다. 사막 식물 뿌리가 길게 뻗은 사진을 보고 그러한 형태를 갖게 된 이유를 추론하는 과제에서 D는 소집단 토론을 통해 해결하려는 것이 아니라 다른 조 학생에게 개인적으로 물어보았다.

- 1 D (다른 조 학생에게) 내가 주장을 골랐어. 근데 그 사막을 보면... 이것도 근거야? 이것의 근거? 이 주장의 근거가 되지 않아?
- 2 다른 조 학생 (절레절레 고개를 흔들)
- 3 D 안 돼? 왜?
- 4 다른 조 학생 왜냐하면 지지에 관련된 것이 아니야.
- 5 D 아 그래?
- 6 다른 조 학생 이건 주장 1이야.

6차시 수업

수업을 관찰한 결과, 개인 중심으로 과제를 해결하려는 모습은 12차시 수업이 진행될 때까지 강하게 남아있는 것으로 파악되었다. 12차시 수업인 5번째 소집단 논변활동에서는 앞 단면의 현미경 사진을 보고 어느 쪽이 앞의 뒷면인지 추론하는 것이었다. 학생들은 교과서에서 뒷면과 아랫면을 쉽게 구분할 수 있게 그려놓은 모식도에 익숙하다. 이로 인해 학생들은 앞 단면의 실제 사진을 보고 답을 쉽게 확정하기 어렵기 때문에 다양한 주장이 나타나 활발한 토의가 일어날 것이라고 예상하였다. 하지만 8조 학생들은 별다른 토의 없이 각자 논변 과제를 해결하는 모습을 보여주었다. 12차시 수업이 끝난 후 이루어진 4번째 협력적 성찰에서 이전 수업 시간에 8조 학생들이

개별적으로 활동지를 작성하는 것에 대해 물어보자(1행), A와 C는 수업 내용을 잘 알고 있기 때문에 개별적인 과제 수행을 했다고 답변하였다(2, 4행).

- 1 R 선생님이 보니까 여기 D가 한 번 물어보고, C가 한 번 질차적인 것을 물어봤어. 이것 뭐 어떻게 하는 거야? 한번 물어봤거든? 그 이후엔 다 각자 쓰더라고.
- 2 C 다 내용을 아는 것이었어요.
- 3 R 다 의견이 똑같았니?
- 4 A, C (고개를 끄덕임)

협력적 성찰 4

이에 연구자는 학생들이 개별적이 아닌 소집단 상호작용을 통해서 과제 수행을 하기 위한 방안에 대해 학생들이 생각해 수 있도록 기회를 제공하였다(1행). C는 협력적으로 과제 수행을 방해하는 요인을 개인의 특성이 아닌 과제를 수행하는 토의 시간의 부족이었다고 하였고(2행), A와 C는 이것에 대한 해결책으로 개인 활동지를 작성하지 않았으면 좋겠다고 하였다(3, 4행). 이에 연구자는 개인 활동지에 적었던 포스트잇을 전체 활동지에 옮겨서 붙여놓음으로써 시간을 절약하라는 안내를 하였고(5행), A는 수공을 하였다(6행). 또한 연구자가 개인 중심으로 과제 수행을 하여 논변활동이 제대로 진행되지 않는 것에 대해 반성을 촉구하자(7행), C와 D는 본인이 과제와 상관없는 말을 많이 한다고 자책하였다(8, 9, 10행).

- 1 R 다음 시간에 우리가 어떻게 하면 더 좋은 토론이든지 논변이든지 할 수 있을까?
- 2 C 토의 시간을 더... 넉넉히 줬으면 좋겠어요.
- 3 A 그리고 뭐지? 학습지를 꼭 작성하지 않아도 된다는 것도 있었으면 좋겠어요. 왜냐하면 쓰느라 말하는 시간 뺏기는 것도 있고 그러니까. 그리고 그 포스트잇은 여차피 이 내용 똑같이 쓰는 것 아니에요? 그러니까...
- 4 C 그러니까 그 포스트잇 하기 전에도 2번 해야 하잖아요. 개인 활동지. 그럼 그것이 똑같은 것 아니에요?
- 5 R 개인 활동지에 꼭 채우라는 법이 없어. 포스트잇에 쓴 것을 개인 활동지에 붙여놨다가 전체 활동지에 딱 붙이는 거지.
- 6 A 아, 그렇게 하면 되네.
- 7 R 너희는 근데 너희 자체적으로 우리가 고쳐야 할 점이라든지, 어떻게 하면 더 내가 논변을 잘 할 수 있을 거라든지 그런 생각은 별로 안 해봤어?
- 8 C 근데 공부에 필요한 말은 A가 제일 많이 하고, 제일 쓸데없는 말은 제가.
- 9 C 저희 수업 초반에 굉장히 많이 떠들었는데.
- 10 D 정말 많이 떠들었는데.
- 11 R 다음에 안 그러면 되지 뭐. 다음엔 그러지마!

협력적 성찰 4

4번째 협력적 성찰이 이루어진 후, 8조 학생들은 점차 소집단 상호작용을 통해 공동으로 과제 해결에 적극적으로 참여하였다. 다음은 6번째 소집단 논변활동 수업인 광합성에 필요한 물질에 대한 전체 논변을 한 13차시 수업 이후 진행된 5번째 협력적 성찰에서 연구자와 학생들이 나눈 대화이다. 8조 학생들에게 어떻게 참여하였는지 묻자(1행), 학생들은 A의 생각만 그대로 옮겨서 그림으로 그리는 것에만

참여하였다고 하였다(3, 4행). 하지만 연구자가 그림에 A의 아이디어만 들어가 있는지 질문함으로써 다른 학생들의 인지적 참여 여부에 대해 다시 생각하도록 하자(5행), A외의 다른 학생들의 생각도 합하여 그림을 그리는 데에 참여했다고 응답하였다(6, 7, 9행). 실제로 수업 관찰에서 8조 학생들은 13차시 수업에서 소집단 구성원 전원이 소집단 과제에 적극적으로 참여를 하였으며, 이후 소집단 논변활동이 이루어진 17차시, 19차시 수업에서도 주장을 하고 반박을 하는 등의 하는 모습이 관찰되었다. 8조 학생들은 17차시 수업 이후 모든 소집단 구성원이 인지적 참여를 하는 집합적 상호작용 영역을 보이는 사회적 규범을 형성하였다.

- 1 R 어제 수업에 대한 자유로운 생각을 말해보자. 먼저, 나는 어떻게 참여했다? 한마디씩 소감을 말해보자.
- 2 A 글(B), 글(C), 그림(B, C, D). (손가락으로 가리킴)
- 3 D 그러니까 A의 생각요, 저희가 그랬어요.
- 4 C A가 이해하기 쉽게 바꿔서..
- 5 R 그림 거기 A의 생각만 들어가 있는 것이야? 여기 있는 그림에는?
- 6 C 아. 그런데 합쳤죠.
- 7 A 처음에 이렇게 얘기를 했다가, 어 그렇겠네. 그림 이걸 어떻게 해야 되고, 이렇게요.
- 8 R 나는 적극적으로 참여했다 손?
- 9 모두 (손을 들)

협력적 성찰 5

4번째 협력적 성찰에서 개인을 중심으로 과제를 수행하던 모습에 대해 반성을 촉구하자, 학생들은 개인 중심의 과제 수행이 개인 내적 요인뿐만 아니라 개인 외적인 요인, 즉 과제 수행시 토의 시간이 부족한 것을 찾아내었다. 학생들은 문제점을 찾는 것에서 그치는 것이 아니라 토의 시간을 확보하기 위해 과제 수행 과정적 측면에서 개인 활동지와 전체 활동지 운영 측면에서 포스트잇을 활용하는 방법에 대한 개선점을 제시하였다. 협력적 성찰은 학생들이 논변활동 과제 수행 과정을 메타인지적으로 탐색하고 협력적인 과제 수행을 위한 해결책을 모색하는 데에 도움이 되었다.

### 3) 정서적 지원 형태의 변화

소집단 논변활동 수업 초반기에 8조 학생들은 소집단 활동을 하면서 협력적으로 과제 수행을 하지 않는 동료를 비난하였다. 학생들은 논변활동 수업을 처음 경험하는 것뿐만 아니라 소집단 활동은 실험 수업을 할 때에만 수행하였기 때문에 비난은 언어적 상호작용에서 방해가 되는 친구들과의 협력을 거부하는 행동이라고 볼 수 있다. 하지만 수업이 진행됨에 따라 논변활동 과제를 수행하는 과정에서 인지적으로 이해가 부족하거나 방해가 되는 동료들을 비난하기 보다는 인지적 도움을 직접 주거나 소집단 내에서 중요한 위치에 있다고 칭찬함으로써 인지적 참여를 독려했다.

다음 예시는 소집단 규칙을 정하는 과정에서 D가 소집단 규칙을 적어야 하는 소집단 활동지에 본인의 생각대로 규칙을 정하고 그대로 적고 있는 개인 중심의 과제 수행 모습을 보여주고 있다. 이에 A는 혼자 정하면 안 되는 것이라고 질책하는 모습을 보여주고 있다.

- 1 A (D 혼자 쓰고 있는걸 보고) 야, D! 너 혼자 정하면 어떡해!
- 2 D 아 한 명씩만 하면서...
- 3 A 네 개야?
- 4 C 다섯 개. 마지막은 같이.
- 5 A 야! 근데 만약에 한 사람이 쓴 것이 마음에 안 들면 얘기할 수 있음.
- 6 D 지우면 안 돼!

1차시 수업

이러한 소집단의 정서적 분위기는 수업 시간뿐만 아니라 협력적 성찰 과정에서도 확인할 수 있었다. 1차시에 소집단 규칙을 정하고 4번의 수업이 진행된 후, 두 번째 협력적 성찰이 과정에서 D는 C를 언급하면서 소집단 규칙을 안 지켰다며 질책하는 모습을 보여주었다(4행).

- 1 R 규칙 정하기로 했지. 근데 저번에 정해놨던 것을 여기에 가져왔어.
- 2 C 하나도 안 지켜진 것 같아요.
- 3 B (끄덕끄덕)
- 4 D 맞아, 너 C.

협력적 성찰 2

이러한 소집단 내의 정서적 측면의 사회적 규범이 13차시 수업에서 변화한 것을 관찰할 수 있었다. 13차시 수업에서는 6번째 소집단 논변활동이 진행되었는데 광합성에 이산화탄소가 필요하다는 것을 증명하기 위한 실험을 소집단 내의 토론을 통해 설계해보는 활동이었다. 식물이 빛이 없을 때 광합성이 일어나지 않는 조건을 설정하기 위해 알루미늄 호일을 실험 재료로 설정하는 것은 중요한 실험 설계 내용이다. 말수가 별로 없었던 B가 알루미늄을 이용하여 실험을 하는 아이디어를 제공하자(1행), A는 칭찬을 통해 참여를 독려했다(2행).

- 1 B 알루미늄 호일을 씌워서 광합성 못하게 하는 것 아니야?
- 2 A 싸가지고? 아! 천재야! 애 천재야. 알루미늄 호일 있잖아. 식물을 이렇게 하면. 그것을 싸면. 광합성을 못하잖아.

13차시 수업

이후에 같은 수업 시간에 A는 D가 실험 설계 그림을 그릴 때 “갈때기를 그리자.”라고 제안하자, “망쳐도 괜찮아.”라고 답변하면서 D의 참여를 독려했다. 또한, 참여가 부족했던 동료가 인지적인 기여를 하였을 때 칭찬을 하는 것 외에 동료가 본인의 실수에 대해 비난하거나 질책하는 것 대신에 위로를 하는 모습도 눈에 띄었다. D도 B가 그림을 그리면서 본인이 부족하여 실험 설계 그림을 그리는 진행 시간이 다른 조보다 늦어지고 있다고 자책하자, “괜찮아. 너 덕분에 우리 이 만큼이나 했어.”라고 답변하였다.

이 수업이 끝난 후, 5번째 협력적 성찰 시간에 연구자는 소집단 대화 중의 칭찬과 격려를 하는 것이 관찰되고 동료의 실수에 대해 관대하게 대응하고 참여를 장려하는 정서적 지원의 의미에 대해 생각해볼 수 있는 기회를 마련하였다. 이를 위해 “망쳐도 돼”라는 말을 하는 수업 장면을 보여주면서 이렇게 말을 한 A에게 의미를 물어보자(1행), A는 실제로 다른 친구들이 자신감 없어 하며 참여를 꺼리는 분위기에서



참여를 편안하게 독려하기 위해 한 말이라고 답변하였다(2행).

- 1 R 근데 선생님이 여기서 되게 감명을 받았어. 망쳐도 된다고 했잖아. 그 의미가 왜 망쳐도 된다고 그랬어?
- 2 A 편안하게 하라고 자꾸 막 다들 잘 그리고 잘 쓰면서 자꾸 빼는 거예요. 셋이서. 나 못해~이러면서.
- 3 R 그런 의미에서 독려를 한 것이지?

협력적 성찰 5

5번째 협력적 성찰 이후의 수업에서도 동료가 편안하게 참여하게 하기 위해 소집단 담화 중에 칭찬과 격려를 하는 모습이 더욱 두드러지게 나타나는 것이 관찰되었다. 소집단 구성원들 사이에 서로 우호적이면서 존중하는 태도로 대하는 분위기가 형성됨으로써 부정확한 지식이나 문제점에 대한 정확한 해결책이 되지 않을 수 있는 의견을 제시할 때 발생하는 실패나 비난에 대한 두려움에서 벗어날 수 있다 (Oliveira & Sadler, 2008). 따라서 칭찬과 격려와 같은 정서적 지원은 과제에서 제시한 답을 공동으로 구성해가려는 소집단 환경에 긍정적 영향을 줄 수 있다.

#### 4) 소집단 규칙의 정착

개발된 수업 프로그램에서는 학생들이 과학적 논변활동에 참여하기 위해 학생들 사이의 상호작용을 서로 독려하는 사회적 규범을 개발하기 위해 1차시에 소집단 규칙을 소집단 학생들이 스스로 정하도록 하였다. 초반에 8조 학생들은 본인들이 소집단 규칙을 실천하고 있지 않다고 인식하였고, 논변활동 수업과 협력적 성찰이 진행되면서 점차 소집단 규칙을 내면화하여 소집단 논의를 할 때에 지켜나가는 모습을 관찰할 수 있었다.

이 때 정한 소집단 규칙 첫 번째는 논변활동을 할 때 한 번씩 말을 하는 것이고, 두 번째는 다른 친구가 말하는 도중에 끼어들지 않되, 발언권을 얻을 때에는 ‘당근’이라고 말하는 것이다. 두 번째 협력적 성찰에서는 1차시 수업에서 정한 소집단 규칙을 수정 및 보완하는 것에 대해 논의하였다. 소집단 규칙 중 1번 “논변활동을 할 때 한 번씩 말을 하자.”에서 A는 모두 다 참여해야 한다고 하였고(3, 7행), C는 참여를 독려하는 차원에서 참여하지 않을 경우 벌칙을 수행하고자 하였다(4행). C는 소집단 구성원들이 한 번씩은 모두 말해야 한다는 A의 의견을 확장하여, 동의하는 내용에 대해서는 다시 말하고 동의하지 않을 경우에 자기 의견을 말하자고 제안하였다(8행).

- 1 R 그럼 어떤 것을 고쳤으면 좋겠어?
- 2 C 음... 항상 모든 활동은...
- 3 A 모두 참여 해야 돼.
- 4 C 그냥 벌칙을 만들어요.
- 5 R 벌칙? 판 짓 하거나 뭔가 방해되는 행동을 하는 것에 대해 벌칙을 만들자?
- 6 C 개인만의 벌칙.. 예를 들면 D가 이것을 안 할 시에는 앞머리 올리기. 이런 것? 좀 치명적인 것으로.
- 7 A 한 번은 말해야 되는 것으로.
- 8 C (다른 친구의 말에) 제가 동의하면 그 내용을 말하고 이래서 나는 똑같은 내용으로 동의한다고.

협력적 성찰 2

8조 학생들이 정한 소집단 규칙은 소집단 담화에 참여하는 것을 목표로 하는 사회적 규범 형성에 관한 것이었으며, 학생들이 스스로 자신들이 지킬 수 있을 만한 규칙과 벌칙을 정하였다. 하지만 초반부 수업에서 학생들은 소집단 규칙을 잘 지키지 않았다고 인식하였다. 두 차례의 소집단 논변활동을 하고 이루어진 3번째 협력적 성찰에서 연구자가 소집단 규칙을 생각해보도록 요구하자(1행), A는 발언권을 얻고자 할 때 ‘당근’이라고 외치는 것을 기억을 하였지만(2행) C만 그 규칙을 수행하고 다른 사람들은 안했다고 반성하였다(7행).

- 1 R 자! 우리 한 번 서로 지난 시간에 했던 내용에 대해서 반성을 한 번 해보자. 우리 정했던 규칙 생각나?
- 2 A 당근!
- 3 R 당근! 앞머리 들고! 뿌잉 뿌잉! 무반주 댄스! 어때?
- 4 C 털 안 지킬 시에 하는 것이었어요?
- 5 A 그냥 선생님 지적은 안 받았는데.
- 6 R 기억 안 나지? 오늘은 (책상에) 붙어났는데 삼투할 때 못 붙여 놔가지고.
- 7 A 아무도 안했... C만 했다.

협력적 성찰 3

실제로 수업 관찰을 통해서도 10차시 4번째 소집단 논변활동이 진행되면서 발언권 얻을 때 ‘당근’이라고 외치도록 했던 규칙은 A만 주로 인식하고 실천에 옮긴 것으로 관찰되었다. 그러나 13차시 5번째 소집단 논변활동에서 A뿐만 아니라 다른 학생들도 발언권 얻기에 관한 규칙을 지키려고 노력하는 모습이 관찰되었다. 소집단 토론 과정에서 여러 사람들이 한꺼번에 말하려고 하자(1~6행), A는 발언권을 얻기 위해 당근이라고 말할 것을 요구하였다(9행). D는 당근이라고 말하고 자신의 의견을 말하였고(8행), C는 B가 당근이라고 말하지 않고 의견을 말한 것을 지적하였다(11행). A의 제안이 잇기는 하였지만 8조 학생들은 자발적으로 소집단 규칙을 인지하고 있었고 이 장면 이후에도 소집단 규칙을 지키려고 애쓰는 모습이 관찰되었다.

- 1 C 나는 (가) 쪽이 위라고 생각해.
- 2 A 왜 그러니?
- 3 C 왜냐하면 (나)에 있는 구멍은 아주 아주 큰..그거 뭐냐?
- 4 A 이거 구멍이 물방을 아니야?
- 5 C 아니... 그 있잖아...
- 6 D 나는... 나는... (가) 쪽이..
- 7 A 당근 하고 말하기!
- 8 D 당근! 나는 (가) 쪽이...
- 9 B 있잖아, 있잖아, 이게 불규칙적이면 여기가 위야, 여기가 위야?
- 10 D A야 내가 ‘당근’ 했잖아.
- 11 C A야 애 ‘당근’ 했는데 안 지켰으니까...
- 12 A 여기가 불규칙적이면 (나)가 위야.
- 13 D A야 나 ‘당근’ 했는데. 나는 (가) 쪽이 위면이라고 생각해요.

12차시 수업

12차시 수업이 끝난 후 진행된 4번째 협력적 성찰 과정에서 연구자는 소집단 규칙에 대한 회상과 성찰을 요구하자, A뿐만 아니라 B, C, D 모두가 소집단 규칙을 정확하게 기억하고 있었다(2, 3, 5, 7행).

소집단 규칙이 잘 지켰는지 여부에 대한 연구자의 질문에 대해(8행), C와 D는 당근이라고 외치는 소집단 규칙을 잘 지켰다고 답변하였고 (9, 10행) A와 C는 당근이라고 외치지 않아도 여러 사람들이 자유롭게 다양한 의견을 번갈아 제시하면서 토론이 진행되었다고 하였다 (11, 13행). 실제로 12차시 수업 이후에 소집단 논변활동이 이루어진 13, 17, 19차시 수업 관찰 결과, 8조 학생들은 ‘당근’이라고 외치고 본인의 의견을 제시하였고, 소집단 토의에 참여하지 않는 것을 우려하여 정한 별칭 관련 규칙과 동일한 의견에 대해 반복하여 말하자는 규칙을 지킬 필요가 없을 정도로 토론이 활발히 나타났다.

- 1 R 규칙이 뭐였는지 기억나? 첫 번째 뭐였지?
- 2 C ‘당근’ 하는 것.
- 3 A 의견 일치할 때는 반복하고, 반박할 땐 반박하고.
- 4 R 여기는 또? 우리 규칙 또 뭐있었지? 우리 조의 규칙.
- 5 B 별칭.
- 6 R 그래 별칭 주는 것. 세 번째는?
- 7 D 발언권.
- 8 R 그렇자. 발언권을 얻을 때는 ‘당근’을 외친다. 이것이 지켜진 것 같아?
- 9 C 오늘 됐어요!
- 10 D 오늘 ‘당근’ 많이 했어요.  
(중략)
- 11 A 근데 오늘 다 적극적으로 참여했고, 근데 1번처럼 다 한명씩 돌아가면서 말하는 방식이 아니라 서로 얘기를 하는데 발언권 얻을 땐 ‘당근’이라고 하고 그런 식이었어요. 그러니까 정해진 이런 왔다갔다가 아니라 자유롭게... 자유롭게 얘기를 했어? 모두 다 잘 참여했다고 생각해?
- 12 R 그리고 의견이 동일하면 그걸 한 번 더 얘기를 했었니? 규칙대로 했어?
- 13 C 의견도 다 같긴 한데, 저는 (가) 쪽에서 다르고, 얘도 다르고. 이렇게.
- 14 R 아, 제시하는 증거가 다르다?
- 15 모두 네.

협력적 성찰 4

나. 협력적 성찰을 통한 논변활동의 인식적 측면에서 이해 향상

수업 초반부에 학생들은 논변활동에 대한 이해 정도가 부족하였지만 수업 시간에 논변활동을 직접 체험하고 협력적 성찰 과정에서 연구자 및 동료 친구들과 함께 논변활동이 무엇인지에 대한 논의를 지속함에 따라 논변활동의 목적과 구조 및 대화적 속성에 대해 잘 이해하는 모습을 보여주었다.

수업 초반부에 학생들은 논변활동을 설득하는 것(A), 토론(B), 자기 주장을 말하는 것(C), 다른 사람과 싸우는 것(D)으로 인식하였으며, 논변활동의 목적과 구조에 대한 이해도를 높이기 위한 1차시 수업을 한

- 1 R 논변활동이 뭐라고 생각해?
- 2 A 설득시키는 것.
- 3 B 토론이요.
- 4 D 자기 주장을 말하는 것.
- 5 C 논변은 엄마랑 싸우는 것.

협력적 성찰 1

이후에도 논변활동에 대해 단편적으로 이해하고 있는 것이 나타났다.

실제로 1차시 수업 시간 중에 학생들의 담화를 살펴보면 논변활동에 대한 이해 정도가 낮은 것이 두드러지게 나타났다. 1차시 수업은 교사가 논변활동의 목적과 구조를 설명하고 전체 시범 수업을 하도록 구성되었다. 학생들은 논변 구조에 대한 대략적 설명을 듣고 ‘스마트폰 사주세요’라는 주제로 소집단 논변을 하였다. 8조 학생들은 논변활동 수업을 처음 경험하였기 때문에 활동지에서 요구하는 질문에 대해 답변하는 것에 자신감이 결여되어 있었으며 주장과 근거를 찾는 것을 어려워하였다. 8조에서 학업 성취 수준이 가장 높은 A조차도 본인이 생각하는 주장에 대해 다른 학생들에게 확인을 요청하였다(1행). C도 근거가 무엇인지 다른 학생들에게 물어보았고(2행), D는 근거가 무엇인지 알고 있으나, 주장이라는 것에 대해 “그냥 말하는 것”이라는 표현을 써서 논변의 구조인 주장에 대해 잘 알지 못하는 모습을 보여 주고 있다(3행). 또한, D는 근거를 들어 말하기를 하는 논변활동을 “국어”하는 것으로 여겨 과학 수업 시간에 논변활동을 하는 것 자체에 대해 의문을 품어 과학에서 논변활동의 목적인 ‘설득하기’를 잘 이해하지 못하고 있는 것으로 보였다(4, 7행).

- 1 A 이게 주장이지? 스마트폰 사주시면 안 될까요?
- 2 C 태민이의 근거는 어떻게 되는 거야?
- 3 D 얘는 그냥 말하는 것이고, 얘는 근거를 들어서 말하는 것. (C에게 얘기하지만 C는 귀담아듣지 않고 A의 답변을 기다림)
- 4 D 왜 국어를 해?
- 5 C 설득력 있게 주장하기.
- 6 A 설득력 있게 주장하는 방법을 배우려고 이것을 하는 것이야.
- 7 D 국어 시간인 줄 알았네.

1차시 수업

1차시 수업 이후 협력적 반성과 논변활동 수업을 지속적으로 진행해가면서 학생들의 논변활동에 대한 이해도가 점차 향상되는 것이 관찰되었다. 논변활동에 대한 학생들의 인식적 측면에서의 이해 정도의 변화를 살펴보고 학생들 사이의 이해 정도를 공유하기 위해, 매 협력적 성찰 시간에 논변활동이 무엇인지 물어보았다. 학생들이 매너리즘에 빠져 매번 동일한 질문에 대해 동일한 답변을 하는 것을 방지하고자 논변활동 과제가 논변활동으로서 적합한지에 대해 평가하는 질문으로 변형하여 물어보기도 하였다.

3번째 협력적 성찰 시간에서 B는 논변활동의 설득하기 목적에 대해 이해하고 있음을 보여주었다. 3번째 협력적 성찰 시간에 연구자는 뿌리의 기능에 대한 반 전체 논변활동에 대해 논변하기에 적당한 주제인지 물어보았다. 8조의 리더라고 인정받는 A가 뿌리의 기능에 대한 논변활동 과제가 논변활동을 하기에 부적합하다고 하자, 연구자는 다른 학생들이 A의 의견에 무조건 암묵적으로 동의하는 것을 방지하고자 A 이외의 학생들에게 재질문을 하였다(1행). 첫 번째 협력적 성찰에서 논변활동을 토론하는 것이라고 대답하였던 B는 논변활동의 인식적 목적에 대한 이해도가 향상된 것으로 보이는 발언을 하였다(2행). B는 개인 인터뷰를 통해 인지적으로 의지하고 소집단 내 실질적인 리더가 A라고 인정했음에도 불구하고, 세 번째 협력적 성찰에서 A의 의견에 비판적으로 접근하면서 뿌리의 기능에 대한 논변활동이 논변활동 주제로서 적절하다고 판단하였다. 그 이유로 제시한 것은

흡수 기능에 대한 근거가 많아 흡수 기능에 대한 주장이 우세하더라도 지지 기능에 대해 더 설득력 있게 의견을 제시하면 논변활동이 가능하다는 것이다. B는 논변활동의 설득하기 목적에 대해 이해하여 논변활동 과제로서의 적합성을 평가한 것으로 볼 수 있다.

- 1 R 흡수를 배워서? 그것이 너무 타당한... 설득력 있다. 마침 선생님한테 흡수를 배웠다. 두 개(지지와 흡수) 다 뿌리의 기능은 맞는데, 흡수 쪽에 조금 편향돼있는 느낌이 있어서 논변이 안됐단 말이지? A의 주장: A의 생각을 어떻게 생각해 너희는? 그런 생각 해봤어?
- 2 B 근데... 그... 지지하는 것이 아니라고, 아니 맞다고 흡수하는 것을 설득하면, 더 잘 설득하면 되는 것이잖아요.

협력적 성찰 3

5번째 협력적 성찰에서 A와 B는 논변활동의 대화적 속성에 대한 이해를, D는 논변활동의 구조와 설득하기 목적에 대한 이해를 보여주었다. 5번째 협력적 성찰은 6번째 소집단 논변활동과 전체 논변활동의 2개 차시 수업을 마친 이후에 이루어졌으며, 광합성에 필요한 물질을 주제로 하였다. 소집단 논변활동 시간에는 광합성에 이산화탄소가 필요하다는 것을 증명하기 위한 실험을 설계하는 논변활동을 하였고, 전체 논변활동 시간에는 각 모둠에서 설계한 실험 내용을 발표하고 모둠별 설계 내용에 대해 반박하고 정당화하는 논변활동을 하였다. 6번째 소집단 논변활동에서 학생들은 교사가 제시한 실험 목적과 실험 도구들을 이용하여 학생이 스스로 통제변인, 조작변인, 종속변인 등을 고려하여 대조구와 실험구를 설정하고 실험 과정을 큰 종이 위에 그림과 글로 설명하였다. 안내된 탐구 활동을 주로 수행하던 학생들로서는 본 과제를 수행하기에 까다로울 수 있으나, 학생들은 끈적임하고 본 과제 수행을 완성하였다. 논변활동에 참여함으로써 의견을 자유롭게 개진하고 비판하는 것이 적응되었다고 볼 수 있다.

실험을 설계하는 과제가 논변활동 과제로서 적합하다는 연구자의 질문에(1행), A와 B는 적합하다고 대답하고 D는 적합하지 않다고 답변하였다(2, 3행). A와 B는 논변활동의 대화적 속성에 초점을 맞추어 답변을 하였는데, 서로 다른 의견에서 설득 과정을 통해 하나의 가장 나은 주장을 고르기 때문이라고 대답하였다(5, 7, 9행). 논변활동의 대화적 속성에 대한 의미는 논변활동을 할 때에 다양한 관점이 존재하고 논변활동을 통해 구성원들이 모두 인정한 주장이나 행동에 대해 합의한다는 것이다(Driver, Newton, & Osborne, 2000). 협력적 성찰 과정에

- 1 R (광합성에 필요한 물질에 대한 논변활동) 이 수업도 논변 수업일까요?
- 2 A, B 논변 맞는 것 같아요.
- 3 D 어제는 서로 이렇게 반박하고 그런 것이 아니라, 다 같이 의견을 합해서 한 것이어서요.
- 4 R 그럼 너희들은 왜 논변이라고 생각했어?
- 5 B 음...서로 얘기해서 그 의견을 만들어서 논변이에요.
- 6 R 어떤 요소가 있기 때문에 그림... 의견을 모으는 것이 구체적으로 뭔지 좀 얘기해줄래?
- 7 B 음... 어...그 의견이 다르면 그거를 하나로 모으는...
- 8 R 어. 그럼 A는 왜 논변이라고 생각해?
- 9 A 말할 때 주장을 하는 것이잖아요? 그러니까 주장을 하는 걸 논변이라고 생각해서...

협력적 성찰 5

서 연구자가 직접적으로 학생들에게 대화적 속성에 관련된 것을 묻지 않았지만 학생들은 본 과제 활동을 체험하면서 암묵적으로 학습한 것으로 보인다. D는 논변활동의 구조에 초점을 맞추어 '반박'의 구성 요소가 포함되어 있기 때문에 논변활동 과제로서 적합하지 않다고 답변하였다(3행). 비록 D는 논변활동에서 합의 형성을 통해 더 설득력 있는 주장을 만들어가는 속성을 이해하지 못하였지만 논변활동에서 반박이 주요 구성 요소라는 것을 이해하고 있는 모습을 보여준다.

6번째 협력적 성찰에서 학생들은 논변활동의 인식적 목적에 대한 발전된 이해를 보여주었다. 논변활동에서 서로 다른 의견을 비판적으로 검토하는 것에서 더 나아가 논변활동이 나타나게 된 원인에 대해 해결책을 찾을 수 있고(2, 3행) 의견을 교환하는 과정에서 더 나은 새로운 대안을 찾을 수 있다고 하였다(4, 5행). D는 이전에 논변활동을 구조적으로 이해하고 있다면 이번에는 논변활동의 대화적 속성에 대해 이해하고 있는 것을 간접적으로 보여주었다(3행). 논변활동은 과학자들이 지식을 구성하는 과정에서 본인의 지식 주장에 대해서 제기된 여러 반박에 대해서 증거에 기반한 정당화를 하고 재반박을 하면서 원래의 지식 주장이 정교화되어 가는 과정이다(Erduran, Simon, & Osborne, 2004). 이 과정에서 좀 더 설득력 있는 새로운 아이디어를 생성하는 것은 논변활동의 인식적 목적에 해당하는 것이다. 학생들은 교사나 연구자에게 직접적으로 논변활동의 인식적 목적에 대해 배우지 않았지만 본인들의 경험을 통해서 자연스럽게 깨달은 것으로 판단할 수 있다.

- 1 R 논변은 왜 할까?
- 2 A 해결책을 찾으려구요.
- 3 D (고개를 끄덕임)
- 4 A 근데 그 둘을 합쳐서도 뭔가... 중간 그걸 찾을 수도 있고
- 5 C 아니면 둘이 얘기 하다가 아예 정 다른 그런 것을 찾을 수도 있으니까.

협력적 성찰 6

7번째 협력적 성찰에서 학생들은 8번째 소집단 논변활동 주제였던 '강낭콩의 호흡'에 대해 논변활동 과제로서의 적합성에 대해 자신감 있게 평가하면서 첫 번째 협력적 성찰 시간에 비해 논변활동에 대한 이해 정도가 향상된 것을 보여주었다.

- 1 R 그럼 어제 했던 콩의 호흡이 논변 주제로써 어떻다고 생각해?
- 2 모두 좋아요.
- 3 R 왜 좋다고 생각해?
- 4 A 보기도 세 개고(웃음)
- 5 B 그... 잘 모르는 내용이니까 고민하고 토론할 수 있어요.
- 6 D 그러니까 이렇게 주장이 오고 갔으니까.
- 7 C 주장이 세 개로 나뉘었잖아요. 그럼 논변이죠.

협력적 성찰 7

협력적 성찰 과정에서 학생들이 서로의 아이디어를 비판적으로 검토하고 다른 사람들이 나의 아이디어를 발달시키는 과정에 참여하는 것을 이해하도록 하는 상황이 형성된다. 이러한 상황은 소집단 논변활동이 잘 일어나기 위한 규범을 형성하게 할 수 있다(Berland

Table 4. Overview of the frequency and the proportion of statements related argumentation components

Lesson		6	10	12	13	19
Subject of argumentation	Function of the root	Water transportation in the xylem	The eudicot leaf	Materials needed for photosynthesis	Respiration of the kidney bean	
Statement related evidence	frequency	5	2	39	4	26
	proportion (%)	9.26	2.30	22.41	0.99	10.24
Statement related justification	frequency	1	1	11	10	14
	proportion (%)	1.85	1.15	6.32	2.49	5.51
Statement related rebuttal	frequency	-	-	7	10	25
	proportion (%)	-	-	4.02	2.49	9.84
Statements related argumentation components	frequency	54	87	174	402	254
	proportion (%)	100	100	100	100	100

& McNeill, 2010). 협력적 성찰을 통해 학생들은 소집단 활동이나 규칙 형성에 본인의 참여나 다른 사람들의 참여가 어떻게 일어나는지 생각하고 과제를 함께 수행하는 동료들과 소집단 논변활동이라는 친숙하지 않은 수업 방식에 대해 논의하였다. 이렇게 함으로써 논변활동의 인식적 측면에서의 이해를 향상시키는 계기를 마련했다고 볼 수 있다.

**2. 소집단 논변활동 능력(Group argumentation competency 변화)**

협력적 성찰을 통해 8조 학생들의 소집단 규범이 발달하고 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 수준이 높아지는 것과 더불어 학생들의 논변활동 수준도 향상되어 가는 것을 관찰할 수 있었다. 학생들의 논변활동 수준은 수업 시간 중의 소집단 논변활동 산물과 논변활동 과정 분석을 통해 확인하였다. 논변활동 산물 분석은 구조적 측면에 초점을 맞추어 논변활동 기본적인 구성 요소라 할 수 있는 증거, 정당화, 반박으로 논변활동을 분석한 것이고 논변활동 과정 분석은 대화적 속성에 초점을 맞추어 논변 구조가 다양한 학생들에 의해 복잡해지고 정교화되어 가는 과정을 질적으로 분석한 것이다.

**가. 논변활동 산물(argumentative product)**

학생들의 논변활동 능력이 발달하는 것을 논변활동 산물로 확인할 수 있었다. 여러 논변 관련 연구에서는 여러 논변 구성 요소가 다양하게 결합될수록, 특히 반박이 논변 구성 요소에 많이 포함될수록 논변의 질이 높다고 판단하였다(Berland, & McNeill, 2010; Erduran, Simon, & Osborne, 2004). 이러한 선행 연구에 바탕을 두고, 소집단 논변활동이 일어나는 동안 과제 내용과 관련된 발화에 대해 증거 관련 발화, 정당화 관련 발화, 반박 관련 발화로 세분화하여 분석하였다 (Table 4). 증거 관련 발화는 증거를 제시하거나 상대방에서 증거를 제시하도록 요청하는 것이다. 정당화 관련 발화는 주장에 대한 추론 과정과 관련된 것으로 본인이 제시한 주장에 대한 보장, 지지, 한정어 등을 제시하거나 상대방에게 주장에 대한 추론 과정을 요청하는 것이다. 반박 관련 발화는 상대방의 논변에 대한 반박을 제시하거나 본인

논변에 대해 제시된 반박에 대해 정당화를 하는 것이다.

Table 4를 보면 소집단 논변활동에서 나타난 참여 학생들의 논변활동 관련 발화 빈도수와 비율을 알 수 있다. 7차시 논변활동은 녹음 파일이 손상되어 분석하지 못하였고, 17차시 논변활동에서는 학생들이 논변을 스스로 생성하기보다 이미 만들어진 2가지의 논변을 평가하여 어떤 논변이 더 설득력이 있는지 판단하였는데 연구자의 기대와 다르게 4명의 학생이 동일한 논변을 선택하여 분석 대상에서 제외하였다. 각 논변 과제가 다른 주제로 구성되었고 각 수업마다 유사하지만 다른 형식의 논변활동이 이루어진 것을 고려한다 하더라도, 초기의 소집단 논변활동 주제에서보다 후기의 소집단 논변활동 주제에서 논변활동 관련 발화수가 증가한 것을 알 수 있다. 각 논변 구성 요소 관련 발화수를 살펴보면, 정당화 관련 발화수가 12차시 수업부터 크게 증가하였으며 반박 관련 발화수는 12차시 수업에서부터 나타났다.

12차시 수업부터 양적인 측면에서 논변활동 관련 발화수가 증가했다는 것은 학생들이 논변활동에 대해 이해하고 논변활동에 적극적으로 참여했다는 것을 보여준다. 특히, 반박 관련 발화가 나타나고 지속적으로 증가한 것을 주목할 필요가 있다. 여러 논변활동 분석 연구에서 논변활동의 질을 평가할 때에 반박은 결정적인 요소로 보았다 (Clark & Sampson, 2008; Osborne, Erduran, & Simon, 2004; Zohar & Nemet, 2002). 반박은 상대방 논변에서 논리적 약점을 찾거나 논변에서 어긋난 상황을 제시하는 것으로(Erduran, Simon, & Osborne, 2004) 상대방 논변의 논리적인 결점을 찾아내고 이에 대한 정당화를 요구하기 위해서 고차원적 사고 능력이 요구된다(Kuhn, 1993). 반박이 제기된 논변활동에서는 반박에 대한 정당화가 나타나며, 이 과정에서 주장을 더욱 공고히 하기 위해 증거를 수집하고 증거에 기반한 정당화를 하기 때문에 반박이 많을수록 논변활동의 질이 높다고 볼 수 있다. 따라서 참여 학생들이 생성한 논변활동 산물의 질은 소집단 논변활동 수업이 진행되면서 향상되었다고 볼 수 있다.

**나. 논변활동 과정(argumentative process)**

논변활동은 여러 개인들이 다른 사람들의 주장을 검토하고 서로의 아이디어를 공유하는 과정에서 다양한 반론에 대한 정당화 과정을 거치면서 더 나은 주장을 선택하고 제련하여 처음에 논변이 나타나게 된 원인이 되는 문제에 대해 답변을 구하는 과정이다(Berland & Reiser, 2009). 논변활동은 여러 사람들이 서로의 의견을 공유하고

1) 본 섹션은 박소현의 2014학년도 석사 학위논문의 일부 데이터를 활용하여 분석하였음.

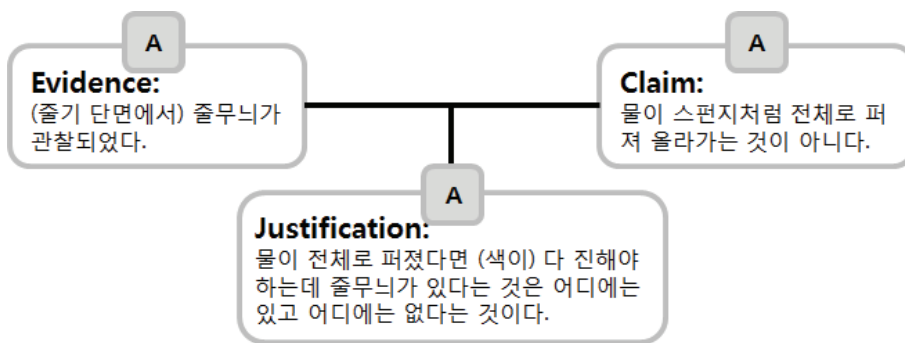


Figure 1. Argumentative process constructed in the third argumentation

상호작용하는 대화적 속성을 지니기 때문에 하나의 논변 구조로 독립적으로 설명하는 것이 어렵다. 본 연구에서는 참여 학생들이 논변활동의 대화적인 속성과 같은 사회적인 특성을 반영하여 논변활동을 진행하였는지를 분석하였다.

학생들의 논변활동을 분석한 결과, 초기의 수업에서는 A가 혼자서 논변활동을 주도하여 논변활동을 이끌어가는 모습을 두드러지게 보였으나 논변활동 수업이 진행됨에 따라 다른 소집단 구성원들도 논변활동에 적극적으로 참여하는 모습을 보였다. Figure 1은 물관을 통한 수송에 대한 논변활동 중 A가 구성한 논변 구조를 나타내고 있다. 이것은 10차시 수업에서 나타난 담화이며, 소집단 논변활동으로는 3번째로 진행된 것이다. 이 논변에서는 논변 구조 중 주장, 정당화, 증거가 뚜렷이 나타났으며 소집단 내에서 논변이 공유되고 소집단 내에서 합의된 주장으로 인정되어 소집단 활동지에 적혀졌다. 하지만 소집단 논변이 완성되면서 다른 소집단 구성원의 참여 없이 오직 리더 역할을 하였던 A의 의견만이 반영되어 대화적인 상호작용 없이 논변 구조는 완성되었다. 본 연구에서 적용하였던 논변활동은 교과 내용을 기반으로 하기 때문에 관련되는 과학 지식 내용을 알아야 논변활동에 참여할 수 있었다. 연구진들이 교과 내용을 기반으로 구성되어야 하는 논변활동의 한계점을 극복하기 위해 개념 카드를 도입하였으나, 비교적 초기 논변 수업이었던 10차시 수업에서 모든 학생들이 자발적으로 논변활동에 참여하기에는 역부족이었던 것으로 판단된다.

소집단 논변 수업이 진행됨에 따라 A뿐만 아니라 다른 소집단 구성원들도 소집단 논변 구조 완성에 기여하는 모습을 보여주었다. Figure 2는 5번째 소집단 논변활동이 진행되었던 12차시 잎의 단면에 대한 논변 구조를 보여주고 있다. Figure 1에서 보여준 논변 구조와는 달리 A 뿐만 아니라 학업 성취 수준이 낮았던 D가 참여하여 논변활동을 하는 것을 보여준다. 소집단 내 토론 과정에서 D가 먼저 의견을 제시하였으며, 단순한 주장만을 제시하는 것이 아니라 논변의 구조 중 증거와 정당화를 같이 제시하면서 다른 소집단 구성원들을 설득하

려고 하였다. D가 제시한 증거와 정당화를 살펴보면 과학적으로 설득적이다. 우선 증거로 “(가)쪽이 더 투명하다.”는 것을 제시하였는데, 교사가 제시한 잎의 단면 현미경 사진을 주장의 증거로 제시하였다. 정당화 방법은 관찰 사실에 근거하여 인과적인 설명을 하였는데, 빛이 잎의 윗부분에서 먼저 흡수되기 때문에 투명한 부분이 윗부분이라고 제시한 것이다. 학생들이 논변을 구성하면서 정당화를 할 때에 실제 데이터에 근거하여 논리적인 설명을 하는 것을 더 신뢰롭게 생각한다고 한 Sandoval & Çam(2011)의 연구 결과와 마찬가지로, 참여 학생들은 실제 데이터에 근거한 정당화에 공감하여 A의 의견을 소집단 논변으로 채택하여 활동지를 작성하였다.

이에 학생들은 무비판적으로 D의 의견을 수용하는 것이 아니라 그에 반하는 주장을 하는 반론을 제시하였다. 대화적 논변 과정에서 반박 생성이 중요한데, 끊임없는 반박과 도전에 마주하면서 학생들의 논변 구조와 완성도가 향상되기 때문이다(Berland & Lee, 2012; Kuhn, Shaw, & Felton, 1997). A가 제시한 반박에 해당하는 증거와 정당화도 과학적으로 설득적이다. (나)가 윗면이라는 증거로 (나)쪽이 초록색인데 정당화를 하면서 빛을 많이 흡수하는 쪽이 더 초록색을 띠 것이라고 주장하였다. 이는 엽록체가 빛을 흡수하는 세포 소기관이며 초록색을 띠는 과학적 사실에 기반한 정당화이다. D는 A가 제시한 주장에 대해 다시 본인의 주장을 정교화하게 된다. (가)쪽이 더 투명한 것은 잎 표면에 존재하는 표피 세포로 인한 것이고 빛은 투명한 표피 세포를 잘 투과할 것이라는 주장이다. A와 D가 제시한 증거와 정당화 내용은 과학적 사실에 기반한 논리적인 논변이기 때문에 소집단 논변은 어느 한 편에 치우치지 않고 합의를 이루지 못하였다. 사실 D가 제시한 2번째 논변 구조에서 표피 세포가 투명하기 때문에 투명한 부분이 위쪽이라는 주장은 햇빛을 투과하는 잎의 윗면에만 표피 세포가 존재한다는 과학적 오류를 내포하고 있다. 이러한 정당화 내용에 대한 비판적인 검토가 부족했기 때문에 소집단 논변 구조는 합의를 이루지 못하였다.

Figure 3은 8번째 소집단 논변활동이 진행되었던 19차시 강낭콩의

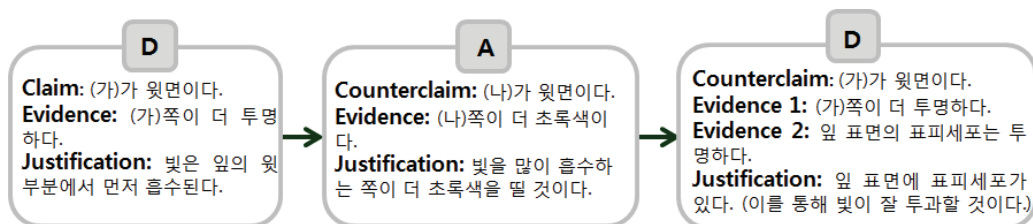


Figure 2. Argumentative process constructed in the fifth argumentation



호흡에 대해 학생들이 보여준 논변 구조이다. 이전의 논변활동과 달리 정반합의 구조를 이루면서 서로에게 반박을 지속적으로 하는 것을 보여주었다. 한 사람이 증거, 주장, 정당화로 구성된 하나의 논변 구조를 완성하는 것이 아니라 같은 주장을 하는 여러 사람들이 증거를 제시하거나 정당화를 하는 형태를 보여주었다.

또한, 반박을 하는 과정이 이전보다 더 발전된 형태를 보여주었다. 학생들은 다른 사람의 의견에 대해 반박하는 것뿐만 아니라 자신의 주장을 상세화한 것이다. C는 두 콩의 무게가 같은 것이라고 주장하였으며, 이에 대한 증거로 콩 B에서 싹이 자랐으며, 싹은 콩 안에 원래 들어있던 것이었다고 정당화를 하였다. 이에 대해 A는 싹이 콩 안에 원래 들어있던 것이 아니고 콩 안의 영양분을 이용하여 세포 분열을 했다는 증거를 제시하면서, 두 콩의 무게가 다를 것이라는 주장을 하였다. 처음 C의 정당화 내용이 ‘싹이 콩 안에 원래 들어있던 것’이라는 것은 직관적인 생각이었던 것에 반해, A의 논변은 ‘세포 분열을 하면서 에너지원으로 영양분을 이용하여 무게가 줄어들 것’이라는 것은 과학적 지식을 이용한 추론이었다.

이에 C는 A의 설득하기(persuading)와 이해하기(sense-making) 지향의 추론 중심 발화에 공감하게 되어 자신의 원래 주장을 바꾸고 A와 동일한 주장을 하게 되었다. A는 두 콩의 무게가 다를 것이라고 주장한 것을 정교화하여, 싹트지 않은 콩이 더 무겁다는 의견을 B, C와 함께 제시하였다. A, B, C가 한 정당화 중 일부는 과학적 사실에 기반하였고, 다른 것은 개인적 경험에 기반한 추론이었다. A와 B가 제시한 정당화 1과 2 (Figure 3)는 ‘생장 시의 에너지 사용’에 관한 과학적 사실에 기반한 추론이고, B, C의 정당화 3과 4 (Figure 3)는 ‘싹트 콩의 껍질이 덜 견고하여 더 잘 건조된다.’는 개인적 경험에

기반한 것이다. D가 이에 대한 반론을 제기하였는데, 앞서 A와 함께 논변을 구성한 B와 C가 원래의 입장을 바꿔 D의 주장을 지지하는 증거를 제시하면서 정당화를 하였다. D는 싹트 콩의 부피가 증가하였기 때문에 그만큼 무게가 증가할 것이라는 추론을 하였는데, 이는 일반 학생들이 착각하기 쉬운 비과학적인 추론이다. B와 C는 D의 이러한 정당화 내용을 듣고 설득되어 이전에 지지하던 주장을 변경하였다. 이들은 싹을 틔울 때 햇빛이 존재하지 않는다는 실험 조건 상황을 고려할 때 싹트 콩의 껍질도 완벽하지 않지만 수분 증발을 막아주어 무게를 많이 감소시키지 않았을 것으로 추론하면서 D의 주장을 지지한다고 밝혔다.

이처럼 한 사람이 아닌 여러 사람이 증거를 제시하고 정당화를 하는 동시에 다른 사람의 주장에 대해 반론과 지지를 하면서 하나의 논변 구조가 완성되었다. 소집단 구성원들은 제시된 주장, 증거, 정당화에 대한 반론을 제기하고 자신의 반대 주장을 지지할 수 있는 과학적으로 타당한 증거를 제시하고 정당화를 하여 전체 논변 구조가 복잡해져갔다. 반론이 계속 이어지는 과정에서 여러 사람이 참여하였는데, 다른 사람의 주장에 설득되기도 하고 다양한 증거에 의한 정당화를 하면서 합의된 소집단 주장을 도출하였다.

본 연구에서 참여 학생들에게 대화적 논변활동을 어떻게 하는지 안내를 직접적으로 하지 않고, 협력적 성찰을 통해 끊임없이 논변의 본성에 대해 생각해볼 기회를 제공하고 본인들이 참여한 논변활동에 대해 성찰하도록 독려했다. 수업이 진행됨에 따라 논변 구조가 복잡해지고 논변활동에 참여하는 학생들이 늘어난 연구 결과는, 학생들에게 논변활동 기술을 직접적으로 가르치는 것보다 학생들 스스로 논변활동에 대해 인식적으로 이해하는 것이 높은 수준의 논변활동을

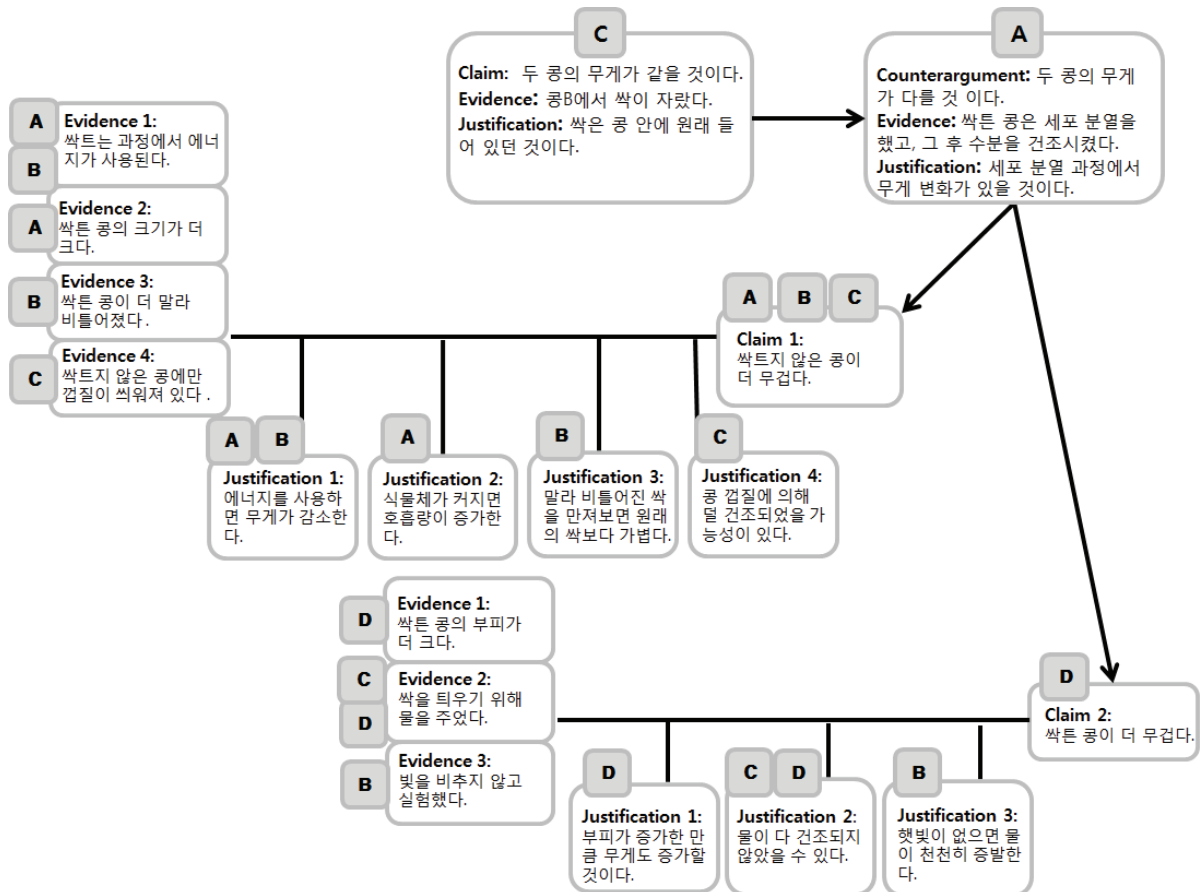


Figure 3. Argumentative process constructed in the eighth argumentation



구성하는 데에 효과적일 수 있다는 Lehrer, Schauble, & Lucas (2008)의 연구와 일치하는 연구 결과이다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 사회문화적인 관점에서 중학교 학생들의 논변활동에 대한 소집단 규범 발달 및 인식적 측면에서의 이해 변화와 논변활동 실행 발달 과정을 살펴보고자 하였다. 참여 학생들은 논변활동을 처음 경험하기 때문에 소집단 규칙을 설정하고 논변 구성을 위한 데이터 카드를 제공받고 논변 구조를 알아보기 쉬운 활동지를 구성하며 논변활동 시범 수업을 체험하는 등의 사회적, 개념적, 인지적, 인식적 지원을 받았다. 이러한 기반 아래 연구자와 학생들이 함께 논변활동과 실행 결과에 대한 협력적 성찰을 실시하였다. 그 결과 다음과 같은 연구 결과를 확인할 수 있었다.

먼저, 협력적 성찰과 소집단 논변활동 수업이 진행됨에 따라 참여 학생들의 참여 형태와 관련된 사회적 규범이 발달하였고 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 수준이 높아지는 것을 관찰할 수 있었다. 사회적 규범을 구체적으로 살펴보면, 참여 학생들은 학업 성취 수준이 가장 높았던 A에게 의지하던 것에서 벗어나 모두 자발적으로 논변활동에 적극적으로 참여하고 개인 중심이 아닌 협력적 과제 수행을 하였으며 다른 친구들이 논의에 참여하도록 정서적으로 독려하고 초기에 정한 소집단 규칙을 잘 지켜나가는 모습을 보여주었다. 이와 동시에 논변활동의 목적과 논변 구조에 대한 이해가 향상하는 것이 관찰되었다. 학생들은 논변의 구조가 주장, 근거, 정당화를 포함한다는 것뿐만 아니라 논변활동이 설득과 더 나은 주장을 합의하기 위한 대화적 과정이라는 것을 이해하게 되었다.

또한, 논변활동에 모두 참여하려는 사회적 규범이 발달하고 논변활동의 인식적 측면에서의 이해가 높아지는 가운데 학생들의 소집단 논변활동 능력도 더불어 향상되는 것도 확인할 수 있었다. 논변활동 능력은 논변활동 산물과 논변활동 과정으로 살펴보았다. 논변활동 구성 요소를 중심으로 본 논변활동 산물 분석 결과, 논변활동 수업과 협력적 성찰이 진행됨에 따라 반론을 고려하는 발화수가 증가하였다. 논변활동의 대화적 속성에 기반하여 살펴본 논변활동 과정 분석 결과, 다른 사람을 설득하기 위해 과학적 사실이나 본인의 경험에 기반한 정당화를 하고 다른 사람의 주장을 지지하거나 반박하는 증거나 정당화를 적극적으로 하게 되면서 여러 사람들이 참여하여 논변활동 구조가 복잡해지는 것을 확인할 수 있었다.

소집단 규범과 논변에 대한 인식론적인 이해의 발달이 논변활동 실행에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 인식은 갖고 있으나 구체적으로 연관성을 알아보는 연구는 부족한 실정이다. 이러한 의미에서 본 연구는 규범과 인식의 발달이 실행의 발달로 이어질 수 있을 것이라는 아이디어의 전초를 마련했다는 점에서 의미가 있다. 본 연구에서 소집단 규범과 논변활동의 인식적 측면에서의 이해 향상과 논변활동 실행의 발달을 정량적으로 살펴본 것은 아니지만, 학생들의 소집단 규범 및 논변활동의 인식적 측면에서의 이해와 논변활동 능력의 발달에 협력적 성찰이 기여한 것으로 보인다. 협력적 성찰을 통해 학생들은 논변활동에 대한 인식과 능력을 소집단 내 구성원들 사이에 공유하여 서로를 잘 이해할 수 있게 되었다. 이를 통해 편안한 담화 분위기가 형성되었을 뿐만 아니라 논변활동에 대한 서로의 아이디어를 공유

하면서 논변활동에 대한 이해가 발달했을 것이다.

본 연구에서 실시한 논변활동 수업과 협력적 성찰 방식은 학교 현장의 과학 수업에서 논변활동을 적용하기 위한 좋은 본보기가 될 수 있을 것이다. 하지만 과학 교실 현장에서 교사가 협력적 성찰을 실시하기에는 한계가 있다. 담당 교사가 수업 시간 외의 시간을 할애하여 협력적 성찰을 여러 소집단을 대상으로 일주일에 한번 30분가량 실시하는 것은 학교 현장 여건상 쉽지 않기 때문이다. 이와 같은 어려움을 극복하기 위해 학생들에게 협력적 성찰 방식이 정착될 때까지 교사가 주도하여 협력적 성찰을 이끌고 그 이후에는 학생들이 자율적으로 실시하는 방법과 같이 실질적으로 학교에 적용 가능한 협력적 성찰 방식에 대한 연구가 필요할 것이다. 또 다른 후속 연구로 한 단원이 아닌 여러 단원에 대한 소집단 논변활동 학습 프로그램을 제공하고 지속적인 협력적 성찰을 실시하는 장기간의 질적 연구를 제안한다. 이를 통해 학생들의 논변활동 능력 변화뿐만 아니라 다른 과목을 학습하거나 평상시의 학습 분위기가 어떻게 변하고 과학에 대한 인식 및 학습 능력과 논리력과 같은 고차원적 사고 능력이 어떻게 변화하였는지 살펴볼 필요가 있다.

#### 국문요약

본 연구의 목적은 중학교 학생들이 소집단 논변활동 수업과 협력적 성찰에 참여하면서 나타나는 논변활동에 대한 소집단 규범과 인식적 측면에서 이해 발달 과정 및 논변활동 실행에서의 변화를 살펴보고자 하였다. 참여 학생들은 중학교 1개 학급 내 1개 소집단 구성원으로 선정되었으며, 이들의 학업 성취 수준과 학습접근방식은 다양하였다. 소집단 논변활동 수업은 광합성 단원에 대해 10차시 동안 이루어졌고, 협력적 성찰은 일주일에 한 번씩 총 7번 실시하였다. 학생들의 논변활동 수업과 협력적 성찰을 관찰한 결과 다음과 같은 결과를 확인할 수 있었다. 우선, 협력적 성찰과 소집단 논변활동 수업이 진행됨에 따라 참여 학생들의 논변활동 참여 형태와 관련된 사회적 규범이 발달하였고 논변활동의 인식적 측면에서 이해 수준이 높아지는 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 학생들의 논변활동 산물과 논변활동 과정으로 살펴본 소집단 논변활동 능력도 향상되는 것도 확인할 수 있었다. 논변활동 산물 측면에서는 반박 관련 발화의 수가 증가하였고, 논변활동 과정 측면에서는 다양한 학생들이 논변의 구조에서 증거, 정당화, 주장을 제시하면서 논변활동 과정이 복잡해졌다. 협력적 성찰을 통해 학생들의 소집단 규범 및 논변활동의 인식적 측면에서 이해가 발달하고 이와 더불어 논변활동 능력이 발달한 것으로 보인다. 본 연구 결과는 학교 현장의 과학 수업에서 논변활동을 적용하기 위한 좋은 본보기가 될 수 있을 것이다.

**주제어 :** 논변활동, 협력적 성찰, 소집단 규범, 소집단 논변활동 능력

#### References

- Alexopoulou, E., & Driver, R. (1997). Small group discussions in physics: peer interaction modes in pairs and fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1099-1114.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2010). A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive

- instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 765-793.
- Berland, L. K., & Lee, V. R. (2012). In pursuit of consensus: Disagreement and legitimization during small-group argumentation. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1857-1882.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26-55.
- Bricker, L., & Bell, P. (2009). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473-498.
- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883-908.
- Choi, J., Lee, S., & Kim, H. B. (2014). Social interaction according to students' approaches to learning science and Their Levels of Scientific Knowledge during Small-Group Argumentation. *Biology Education*, 42(4), 371-385.
- Clark, D., & Sampson, V. (2008). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research on Science Teaching*, 45(3), 293-321.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 6(1), 1-35.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). *The sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268-291.
- Eldon, M., & Levin, M. (1991). Cogenerative learning: Bringing participation into action research. In W. F. Whyte (Ed.), *Participative action research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Hoffer, T. B. (1992). Middle school ability grouping and student achievement in science and mathematics. *Educational evaluation and policy analysis*, 14(3), 205-227.
- Hogan, K., Nastasi, B. K., & Pressley, M. (2000). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432.
- Hooper-Greenhill, E. (2007). *Museums and Education: Purpose, pedagogy, performance*. New York: Routledge.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "Doing science": Arguments in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kim, M., Anthony, R., & Blades, D. (2014). Decision making through dialogue: A case study of analyzing preservice teachers' argumentation on socioscientific issues. *Research in Science Education*, 44(6), 903-926.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810-824.
- Kuhn, D., Shaw, V., & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315.
- Lee, S., Kang, E., & Kim, H. B. (2015). Exploring the impact of students' learning approach on collaborative group modeling of blood circulation. *Journal of Science Education and Technology*, 24(2), 234-255.
- Lehrer, R., Schauble, L., & Lucas, D. (2008). Supporting development of the epistemology of inquiry. *Cognitive Development*, 23(4), 512 - 529.
- Martin, S. (2006). Where practice and theory intersect in the chemistry classroom: using cogenerative dialogue to identify the critical point in science education. *Cultural Studies of Science Education*, 1(1), 693-720.
- Merriam, S. B. (1988). *Case Study Research in Education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- NGSS Lead States(2013). *Next Generation Science Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Oliveira, A. W., & Sadler, T. D. (2008) Interactive patterns and conceptual change during student collaborations in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 634-658.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Palincsar, A. S., Anderson, C., & David, Y. M. (1993). Pursuing scientific literacy in the middle grades through collaborative problem solving. *Elementary School Journal*, 93(5), 643-658.
- Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making meaning in classroom: social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.
- Ryu, S., & Sandoval, W. A. (2012). Improvements to elementary children's epistemic understanding from sustained argumentation. *Science Education*, 96(3), 488-526.
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92(3), 447-472.
- Sandoval, W. A., & Çam, A. (2011). Elementary children's judgments of the epistemic status of sources of justification. *Science Education*, 95(3), 383-408.
- 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.
- Strause, A., & Corbin, J. (1988). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tobin, K., & Roth, W.-M. (2006). *Teaching to learn: Perspectives from the field*. Rotterdam. The Netherlands: Sense Publishers.
- Toulmin, S. E. (1958). *The Use of Argument*. Cambridge, UK: Cambridge Universit Press.
- Venville, G. J., & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952-977.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.