

초등학교의 협력적 과학 모델링 수업에서 나타난 리더의 행위주체성 탐색

엄장희, 김희백*
서울대학교

Exploring the Agency of a Student Leader in Collaborative Scientific Modeling Classes in an Elementary School

Janghee Uhm, Heui-Baik Kim*
Seoul National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 24 May 2021

Received in revised form

14 June 2021

20 July 2021

Accepted 25 August 2021

Keywords:

scientific model, scientific modeling classes, agency, collective agency, power redistribution

ABSTRACT

This study explores the agency of a student leader, expressed through efforts to distribute power and encourage participation in elementary scientific modeling classes. The study also analyzes the context in which the leader's agency was expressed and the context in which the development of a collective agency was constrained. The participants were 22 fifth-grade students. The leader's agency was analyzed by examining his words and actions. As a result, at the outset of the study, the leader had the most power, performing all the activities as the sole authority in a non-cooperative participation pattern. However, with reflection and help from the researcher, the leader recognized the problem and facilitated the participation of other students. He developed an identity as a teacher and demonstrated the agency. The leader's agentic behaviors can be categorized into three aspects. First, regarding the cognitive aspect, the leader helped other students participate in modeling by sharing his knowledge. Second, regarding the normative aspect, he made rules to give all students an equal voice. Third, regarding the emotional aspect, the leader acknowledged the contribution of the students, increasing their confidence. The leader's agency temporarily helped the group to overcome the student hierarchy, facilitating a cooperative participation pattern. However, the development of a collective agency was constrained. The power of the leader was partially redistributed, and the other students did not position themselves as equal to the leader. To support the leader's agency to develop into a collective agency, it is necessary to redistribute the power of the leader more equally and to change the recognition of students.

1. 서론

과학교육에 대한 많은 연구들은 과학이 교실에서 어떻게 학습되어야 하는지에 대한 다양한 견해를 제시해왔다(National Research Council, 2011; Chinn & Malhotra, 2002). 그 중 최근에는 과학 학습을 ‘과학적 실행에 참여하는 것’으로서 보는 관점이 점차 주목받고 있다(Ke & Schwarz, 2021; Berland & Reiser, 2011; Lehrer & Schauble, 2006; Engle & Conant, 2002). 특히, 미국의 차세대 과학 교육 기준(NGSS Lead States, 2013)은 ‘실행으로서의 과학(science as practice)’을 강조하며, 학생들이 단순히 타인에게 과학적 지식을 전달받는 수동적 학습자에서 벗어나, 지식 구성 과정에 직접 참여하며 인식적 실행을 하는 행위주체자(agent)가 되어야 한다고 주장한다(Stroupe, 2014; Duschl, 2008, Lee & Kim, 2019).

과학 수업에서의 인식적 실행(epistemic practice)이란, 학생들이 자신의 이해를 발전시키기 위해 과학 지식 구성 과정에 참여하여 주장을 제안 및 판단하고, 평가하는 것을 뜻하며(Wegerif & Kaufman, 2015, Sandoval *et al.*, 2000), 학생들의 인식적 실행을 지원하기 위하여 협력적 모델링을 도입할 수 있다. 협력적 모델링(collaborative modeling)은 학생들이 여러 사람과의 의사소통을 통해 ‘어떠한 자연

현상에 대한 설명 체계인 모델(model)’을 함께 만들고, 평가하고, 수정하는 과정을 말한다(Clement, 2008; Rea-Ramirez *et al.*, 2008; Lee & Kim, 2017). ‘모델링(modeling)’은 모델을 구성해나가는 과정이며, ‘협력적(collaborative)’이라는 것은 학생들이 함께 모델링에 참여하는 것을 의미하는데, 협력적 모델링 수업에서는 이전의 교사 전달식 수업과 달리 학생들이 지식 구성의 주체가 되어 공동으로 모델을 만들고 발전시킨다. 또한, 학생들은 근거를 들어 자신의 의견을 주장하고 논의를 통해 가장 적합한 모형을 탐색하면서 탐구 과정을 경험하게 되므로, 이를 통해 인식적 실행에 참여하게 될 가능성이 높다.

하지만 협력적 모델링의 도입만으로 학생들의 인식적 실행을 보장할 수는 없다(Lehrer & Schauble, 2006). Lee & Kim (2016)의 연구와 Song & Kim(2020)의 연구에서는 수업 초반에 학생들이 모델링 활동에 참여하기는 했지만, 모델링을 통해 자연 현상을 이해하려 노력하기보다는 공부를 잘하는 학생에게 의존하여 수동적으로 답만 베끼려는 모습이 나타나, 인식적 실행이 이루어지지 못했다. 모델링 수업에서 인식적 실행이 일어나게 하기 위해서는, 단순히 모델링에 참여하는 것을 넘어 학생들이 자신을 지식 구성의 주체로 인식하고, 능동적으로 목표를 설정하여 행동하는 능력(Organization for Economic Cooperation and Development[OECD], 2018)인 ‘행위주체성(agency)’

* 교신저자 : 김희백 (hbkim56@snu.ac.kr)
http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2021.41.4.339

이 요구된다(Damsa *et al.*, 2010; Miller *et al.*, 2018; Stroupe, 2014; Stroupe *et al.*, 2018).

OECD(2018)의 교육 프로젝트(the OECD Education 2030 Project)는 미래 사회의 학습자가 행위주체성을 가져야 한다고 주장하며, 행위주체성을 ‘목표를 설정하여 성찰하고, 변화를 가져오기 위해 책임감 있게 행동하는 능력’으로 정의하였다. 선행 연구들에서는 ‘자기 자신과 삶의 조건들을 바꾸거나 만들어내기 위한 목적을 가지고, 의도적으로 행동하여 무언가를 변화시키는 능력(Holland, 1998)’, ‘교실에서 책임과 자유의지를 가지고 변화를 계획하며 발전을 도모하는 학생의 의도 및 목적(Barton & Tan, 2010)’ 등으로 정의된 바 있다. 공통적으로 이것은 타인에 의해 행동하고 결정하는 것이 아니라, 자신이 주도적으로 책임 있는 선택을 하고 행동하는 것에 관한 것이다. 학생들이 학습의 주체일 때, 즉, 그들이 무엇을 어떻게 배울 것인가를 결정하는 데 적극적인 역할을 할 때, 학생들이 더 큰 학습 동기를 가지고 목표를 달성하며, 학습하는 방법을 배우게 될 가능성이 높다(OECD, 2018). 따라서, 과학 교실에서 학생의 행위주체성은 학생들이 능동적인 학습자로서 과학 학습에 참여하게 하는 중요한 요인이라 할 수 있다(Goulart & Roth, 2010).

과학 수업에서의 학생 행위주체성에 관한 연구들은 학생들의 모습 중 어떤 측면에 초점을 두는지에 따라 다양하게 행위주체성을 정의하고 분석하였다. 그 중에서 모델링과 같은 인식적 활동에서 학생들의 행위주체성을 본 연구들은 ‘인식적 행위주체성(epistemic agency)’를 통해 학생의 행동을 관찰하였다(Damsa *et al.*, 2010; Stroupe *et al.*, 2018; Stroupe, 2014; Zimmerman & Weible, 2018; Lee & Kim, 2019; Jeon, 2021). 인식적 행위주체성이란 ‘공동체에서의 학습에 대한 책임을 가지고, 공동의 지식 구성을 위한 일련의 과정들을 계획, 실행하며 평가할 수 있는 능력’을 뜻한다(Scardamalia & Bereiter, 1991; Damsa *et al.*, 2010; Ko & Krist, 2019; Stroupe *et al.*, 2018; Stroupe, 2014), 이러한 연구들은 능동적 참여자로서 지식 구성을 위해 함께 노력하는 학생들의 모습으로부터 행위주체성을 파악하였으며(Stroupe, 2014; Zimmerman & Weible, 2018; Sharma, 2008; Miller *et al.*, 2018; Stroupe *et al.*, 2018), 이 연구의 결과들은 학생들이 어떠한 모습으로 행위주체성을 드러내고, 이를 통해 그들이 어떻게 인식적 실행에 참여하게 되는지를 말해주기 때문에 의미가 있다. 이에, 본 연구에서도 인식적 행위주체성의 관점에서 학생의 모습을 탐색하고자 하였다.

그러나 행위주체성에 대한 국내·외의 연구가 활발해지고 있음에도, 이러한 연구들은 대부분 중·고등학생을 대상으로 이루어져 왔다. 중학생의 행위주체성을 다룬 Miller *et al.*(2018), 고등학생의 R&E 활동에서 드러나는 행위주체성을 본 Lee & Kim(2019)의 연구, 고등학생의 물리 수업에서의 학생 행위주체성을 다룬 Basu *et al.*(2009), 고등학생의 환경 과학 단원에서의 행위주체성을 다룬 Zimmerman & Weible(2018)의 연구 등이 이 예시이다. 과제나 프로젝트에서 학생들이 과학 전문 지식을 개발하는 모습을 관찰한 연구들이 많다보니, 과학 심화 과정을 배우는 중·고등학생들을 대상으로 한 경우가 많았다. 이에 비해, 초등학생들을 대상으로 한 행위주체성 연구는 상대적으로 매우 적게 이루어졌다. 초등학생은 과학이라는 학문을 정규 교육과정에서 처음 접하는 시기로서, 이 시기의 과학에 대한 경험이 이후의 과학 학습에 대한 태도 및 인식에 많은 영향을 미치는데(Noh *et al.*, 2002), 그 중요성에도 불구하고 국내에서 초등학생의 과학 행위

주체성을 다룬 연구는 Kim *et al.*(2015)의 연구가 유일하였다.

게다가 과학적 탐구 과정을 경험할 수 있는 ‘모델링’ 수업에서의 행위주체성을 다룬 연구는 초등 단계에서 아직 이루어진 바가 없었기에, 이에 대한 연구가 필요하다고 생각된다. 지금까지 국내 초등 교육 현장에 모델링 수업이 도입되어 왔지만(Han & Kim, 2012; Yoo & Oh, 2016, Lim *et al.*, 2020; Uhm & Kim, 2020), 모델링 수업에 대한 학생들과 교사의 이해 부족으로 인해, 탐구 과정 없이 교사가 전달한 정답을 암기하는 방식으로 수업이 이루어지는 등 모델링 수업에서 학생들이 인식적 실행을 경험하지 못하는 경우가 많았다(Justi & Gilbert, 2002; Jang, Ko & Kang, 2012). 따라서, 이를 개선하기 위해 과학 모델링 수업에서 초등학생의 행위주체성 발현을 지원하는 방법에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

따라서, 본 연구에서는 과학 모델링 수업에서 초등학생의 행위주체성 발현 모습과 그 맥락을 탐색하고자 하였고, 초점 소집단에서 유일하게 행위주체성을 발현하며 소집단 참여 형태에 변화를 이끈 리더의 행위주체성에 주목하였다. 협력적 모델링과 같은 소집단 활동의 경우, 교사가 항상 모든 소집단에 개입할 수 없기 때문에 소집단 내에서 논의를 이끌어가는 리더의 역할은 매우 중요하다(Richmond & Striley, 1996; Lee *et al.*, 2012; Song & Kim, 2020). 리더의 인식과 행동은 다른 구성원들에게 많은 영향을 주어, 소그룹 내 참여의 패턴을 바꾸기도 하고, 그 결과 많은 학생들이 공동체의 인식적 실행에 기여하도록 할 수 있기 때문이다(Song & Kim, 2020). 행위주체성을 연구한 학자들은 행위주체성 발현을 위해서는 집단 내 권력의 재분배를 통해 모두가 참여할 수 있는 기회를 주어야 한다고 주장했는데(Ko & Krist, 2019; Stroupe, 2014, Lee & Kim, 2014; Schenkel & Barton, 2020; Schenkel *et al.*, 2019; Miller *et al.*, 2018), 리더는 소집단에서 대개 권력을 많이 가지고 있는 사람이기 때문에 이러한 변화를 시작하기에 유리한 위치에 있으며, 다른 구성원들의 행위주체성에도 상대적으로 큰 영향을 줄 수 있기 때문에 리더의 행위주체성에 주목해볼 필요가 있다.

또한, 리더의 행위주체성은 혼자서 발휘되는 것이라기보다 다른 학생들과의 상호작용 속에서 드러나게 되므로(Damsa *et al.*, 2010; OECD, 2018), 리더의 권력 재분배를 통해 모든 구성원들이 함께 집단적 행위주체성(collective agency)을 발휘하는 것이 바람직하다. 집단적 행위주체성이란, 공동의 목표를 달성하기 위하여 한 개인뿐만 아니라 구성원 다수가 협력적으로 행위주체성을 발현하는 것을 뜻한다. Stroupe *et al.*(2018)은 학생들이 ‘실행으로서의 과학’에 참여하기 위해 개인적 행위주체성보다 집단적 행위주체성이 요구된다고 제안했는데, 이는 그들이 어떤 자원을 독립적으로 활용하는 것보다, 지원에 의해 다양한 형태의 전문 지식과 자원들을 결합할 기회를 가질 때 행위주체성을 확장할 더 많은 기회를 가질 수 있기 때문이다(Basu *et al.*, 2009). 그러므로, 많은 학생들의 인식적 실행 가능성을 높이기 위해서는 리더 개인의 행위주체성을 넘어 집단적 행위주체성의 발현을 촉진시킬 필요가 있다.

본 연구에서 리더는 지식을 가장 많이 가진 사람으로서 수업 초반 모델링 활동에서의 인식적 권위, 즉 ‘학습 주도권을 가져오는 지적 권위(Basu, 2008)’가 가장 높았고, 모델링 활동에서 많은 권력을 가졌다. 반면, 나머지 학생들의 지식은 부족하여 낮은 인식적 권위를 가졌다. 학생들을 지원하기 위한 교사의 개입이 거의 이루어지지 않는 상황에서, 리더는 구성원들의 참여를 이끌어내어 협력적 모델링을

만들기 위해 여러 측면으로 노력하였고, 결과적으로 구성원들의 참여 형태가 변화하였다. 따라서, 본 연구에서는 이것을 리더의 행위주체성이라고 보고, 이것이 발휘될 수 있었던 맥락과 행위주체성 발현이 좌절되며 집단적 행위주체성으로의 발전이 제한된 맥락을 탐색하였으며, 이를 통해 많은 학생들의 행위주체성 발현을 지원할 수 있는 방법에 대해 이해하고자 하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 과학 모델링 수업에서 리더의 행위주체성은 어떠한 모습으로 나타났으며, 이로 인해 소집단의 참여 형태는 어떻게 변화했는가?

둘째, 리더의 행위주체성이 발현될 수 있었던 맥락은 무엇인가?

셋째, 리더 개인의 행위주체성이 집단적 행위주체성으로 발전되는 것을 제한한 맥락은 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 서울 소재 S 초등학교 5학년 1개 학급의 학생들을 대상으로 이루어졌다. 연구가 이루어진 학교는 해당 연도에 서울시 교육청에서 메이커 교육 시범학교로 지정되어, 창의적인 만들기 교육이 활발히 이루어지고 소집단 활동이 정착되어 있었다. 본 연구에서 수업을 맡은 교사는 과학과 실과 과목을 통해 STEAM 수업을 시도해왔던 교사였다. 이 교사는 연구가 이루어진 2019년도에 5-6학년의 과학 및 실과 과목을 맡은 전담 교사였으며, 초등 교육을 전공하고 20년 이상의 교육 경력을 가지고 있었다. 또한, 교직에 있는 동안 서울특별시 교육청 영재교육원과 지역 교육청 영재 학급의 학생들을 대상으로 수년간 과학을 지도하여, 과학 수업과 관련된 경험이 풍부했다. 뿐만 아니라, 과학 교육 연구회 소속 교사로서 정기적인 모임을 통해 전문성 개발을 위해 힘쓰는 교사였다.

이러한 맥락에서, 연구 참여 기관 및 교사를 선택한 이유는 다음과 같다. 첫째, 해당 학교가 메이커 시범학교로서 다양한 형태의 수업을 통해 문제 해결력과 의사소통능력을 길러주고자 하여, 협력적 과학 모델링 수업의 도입에 대해 매우 긍정적이었기 때문이다. 둘째, 해당 학교에서 과정 중심의 프로젝트 학습을 통한 협력 및 공유를 목표로 소집단 활동이 장기간 이루어져왔다는 점에서, 소집단 활동 위주의 협력적 모델링 수업에도 학생들이 잘 참여할 가능성이 높다고 생각되었다. 셋째, 연구 참여 교사가 20년이 넘는 경력임에도 전문성 개발을 위해 계속 노력하는 등 열의가 있어, 과학에 대한 풍부한 경험과 이해를 바탕으로 협력적 과학 모델링 수업을 잘 이끌어 갈 역량이 있다고 판단했기 때문이다. 따라서, 기관의 허락을 받아 연구 참여자 교사와 연구에 참여할 학반을 모집하였으며, 학교 교육과정에서 7차시의 모델링 수업에 참여할 여건이 되면서 평소 수업에서 논의가 활발하게 일어나는 학반을 선정하였다.

연구 참여 학생들은 5학년 학생 총 22명으로, 남학생 13명과 여학생 9명으로 구성되었다. 이 학생들의 특징은 학생 간의 성취도 편차가 다소 심하다는 것이었는데, 소집단 모델링 활동에서 논의가 잘 이루

어지게 하기 위해 이들을 잘 파악하고 있는 담임 교사가 성별, 학습 성향, 과학 성취도 및 흥미 등을 고려하여 4-5명으로 이루어진 6개의 소집단을 구성하였다.

이 6개의 소집단 중에 본 연구에서는 보다 면밀한 분석을 위하여 1개의 초점 소집단을 선정하여 분석하였으며, 이 집단을 선택한 이유는 다음과 같다. 이 소집단은 수업 초반 리더가 모든 권력을 가지고 혼자 활동을 책임졌지만, 시간이 지남에 따라 (1) 구성원들의 협력적 참여를 이끌어내기 위해 노력하는 과정에서 리더의 행위주체성이 잘 드러났고, (2) 리더의 행위주체성을 통해 소집단의 권력 위계가 완화되며 참여 형태가 변화한 모습이 나타났기 때문이다.

초점 소집단은 총 4명의 학생(A, B, C, D)으로 이루어져 있었다. 그 중 수업 초반에 주된 발언권을 가지며 활동을 주도하고, 중반부터는 다른 학생들의 참여를 이끌어내면서 변화를 시도한 A를 본 연구에서 리더로 지칭하였다. 연구 시작 전 연구자가 미리 리더를 지칭하거나 A를 리더라고 부른 적은 없었으나, 인터뷰나 설문에서 학생들은 A가 소집단을 이끄는 사람이라고 인식하였고, A도 이러한 역할을 인식하며 참여 변화를 위해 노력하였기에 A를 리더로 볼 수 있었다. 초점 소집단 학생들의 성취도는 리더인 A가 '상' 수준으로 가장 높았고, B는 '중하', C와 D는 '하'에 속했다.

2. 협력적 과학 모델링 수업의 설계

본 수업은 초등학교 과학과 교육과정 5학년 2학기 '우리 몸의 구조와 기능' 단원을 대상으로 이루어졌다. 2015 개정 과학 교육과정에 따르면, 이 단원의 중점은 학생들이 인체 각 기관의 모습과 위치에 대해 이해하고, '우리 몸'에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 하는 것이다. 또한, 우리 몸에서 중요한 역할을 하는 뼈와 근육, 소화 기관, 순환 기관, 호흡 기관, 배설 기관, 감각 기관 등의 구조 및 기능을 알고, 각 기관이 유기적으로 연계되어 통합적으로 기능함을 설명하는 것을 목적으로 한다(Ministry of Education, 2015). 이에 본 연구는 학생들이 협력적 모델링을 통해 기관이 하는 일을 하나의 설명체계로 구성함으로써, 현상에 대한 이해를 높이고 과학적 지식 구성 과정에 참여하게 하는 것을 목표로 수업을 설계하였다. 모든 차시 수업 전에는 수업 협의회를 통해 수업을 하게 될 교사 참여자와 수업의 방향에 대해 논의했으며, 이를 바탕으로 수업 자료를 개발했다.

수업은 총 7차시로 이루어졌다. '우리 몸의 구조와 기능' 단원에서 뼈와 근육, 소화 기관, 순환 기관, 호흡 기관, 자극과 반응(감각기관 및 중추·말초 신경계), 배설 기관의 위치와 작용을 주제로 6차시를 구성했고, 정리 1차시(운동할 때 우리 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여, 우리 몸의 여러 기관이 서로 관련되어 있음을 설명하기)도 포함되었다.

수업 과정은 Rea-Ramirez *et al.*(2008)이 제시한 GEM cycle에 기반하여, Uhm & Kim(2020)이 수정한 틀에 따라 설계되었다(Figure 1). GEM cycle은 모델링 수업에서 생성(Generation), 평가(Evaluation), 수정(Modification) 단계가 순환되면서 '현상에 대한 설명 체계'인 모델이 점차 발전하고 진화하는 과정을 설명한 것이다(Clement, 1989; Rea-Ramirez *et al.*, 2008). 본 연구에서도 수업을 크게 3가지 단계로 나누어 진행하였다. 첫 번째 단계는 모델 생성 단계로, 학생들의 선지식을 바탕으로 소집단에서 하나의 초기 모델을 만들어보는 단계이다. 그런 다음, 인체에 대한 이해를 돕기 위해 학생들에게 개인별 스마트

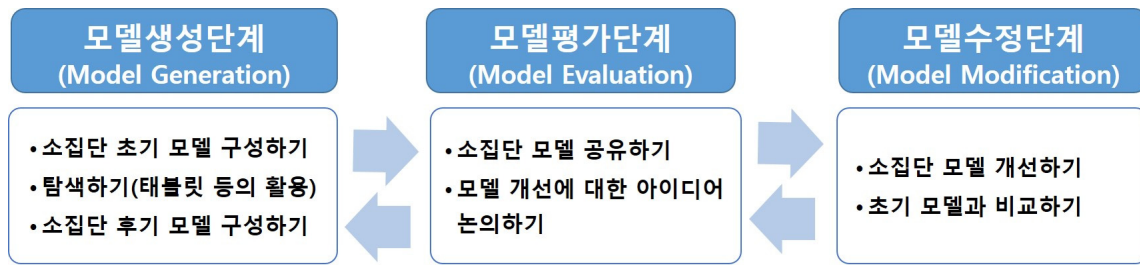


Figure 1. The process of scientific modeling classes based on the GEM cycle (Uhm & Kim, 2020)

기기(태블릿)를 제공하여 기관을 3D로 관찰하도록 하였다. 인체는 입체적이며 복잡한 매커니즘을 통해 작용하므로, 2D인 교과서로만 학습하는 것보다 이 방법이 기관의 작용에 대한 설명을 구성하는 데 많은 도움을 줄 것이라 생각되었기 때문이다. 학생들은 태블릿을 사용하여 3D로 자신이 원하는 부분을 확대, 축소, 회전시키고, 어플리케이션에서 기관이 일하는 과정을 직접 조작해보기도 했다. 그리고, 태블릿 이외에도 차시에 따라 필요한 경우 뼈와 근육 모형(1차시), 인체 호흡 운동 모형(4차시) 등 학생 이해를 돕는 실물 모형을 사용하여 탐색했다. 이를 통해 기관의 모습 및 작용에 대해 이해한 뒤에는, 학생들이 협력적으로 논의하여 글과 그림으로 표현되는 하나의 후기 모델을 만들도록 하였다. 다음으로, 두 번째 단계는 모델 평가 단계이다. 이 단계에서는 학생들이 소집단별로 함께 만든 모델을 전체 학생들에게 발표하고, 피드백을 받는다. 발표에 대해 궁금한 점이 있을 경우 서로에게 질문하고, 추가하거나 보충할 부분을 제안하며 모델 개선에 대한 아이디어를 얻는 단계이다. 마지막 세 번째 단계는 모델 수정 단계로서, 다른 학생이나 교사의 의견을 바탕으로 소집단 모델을 개선하고 발전시키는 단계이다.

전체 수업의 과정은 크게 3가지로 분류하였지만, 실제로는 평가와 수정 단계가 계속 반복되면서 모델을 발달시키며, 평가 단계에서 큰 문제가 있다고 판단될 경우 모델 생성 단계로 다시 돌아가 이 과정을 반복할 수도 있다. 즉, Figure 1에 제시한 모델링 생성, 평가, 수정의 단계는 단 한 번의 순차적인 과정이 아니라 소집단 또는 전체 논의 과정에서 계속 나타날 수 있다.

다만, 수업 설계와 달리 실제 수업에서는 모델링 생성 단계에 많은 시간이 투입되어 수정과 평가에 해당하는 부분이 매우 적게 이루어졌다. 수업 시간의 제약으로 각 단계가 충분한 시간 속에서 진행되지는 못했으나 모델 생성 단계에서 리더의 노력을 통해 집단의 참여 형태가 달라졌고, 이러한 변화를 시도하는 모습 속에서 리더의 행위주체성을 볼 수 있었기 때문에, 실제 연구 결과는 모델 생성 단계를 위주로 서술되었음을 밝힌다.

3. 자료 수집

2019년 2학기에 이루어진 5학년 협력적 모델링 수업 총 7차시에 대해 수업 장면, 교사 인터뷰, 학생 인터뷰 3가지를 중심으로 자료를 수집하였다. 이 세 종류의 자료들은 모두 녹화, 녹음되고 전사되어 분석의 주된 자료로 사용되었다. 첫째, 총 7차시의 협력적 과학 모델링 수업 동안 소집단별로 활동 모습을 녹화하고, 정확한 음성을 식별하기 위해 녹음기를 설치하여 자료를 수집하였다. 둘째, 수업 전후 학생 인터뷰에서도 녹화와 녹음이 이루어졌으며, 학생의 행위주체성을 판단하기 위해 모델링 수업에서 학생들이 했던 말이나 행동에 대

한 의도를 묻는 질문을 위주로 인터뷰를 구성했다. 또한 모델링의 사회적 특성을 반영하여, 소집단에서 자신의 역할에 대한 인식, 소집단 다른 구성원들의 역할에 대한 인식, 소집단 참여 정도의 변화 및 그 원인에 대한 설문을 실시하였다. 셋째, 수업 담당 교사와의 인터뷰를 통해 평소의 과학 수업 방법에 대한 견해, 모델링 수업에 대한 이해, 학생의 평소 모습을 고려했을 때 모델링 수업에서 달라진 점, 소집단 지도 결과 특이점 등을 파악하였다. 이외에도 학생의 활동지와 결과물, 연구자의 필드 노트, 답임 교사가 말하는 학생의 특성 및 평소 학습 태도에 대한 인터뷰 자료 등이 분석을 위한 보조 자료로 활용되었다.

4. 자료 분석

본 연구는 과학 모델링 수업에서 나타나는 리더의 행위주체성 발현 모습과 이것의 발현 맥락에 대해 심층적으로 이해하기 위해 질적 사례 연구 방법을 사용하였다(Yin, 2009). 이에 대한 구체적인 분석 과정은 다음과 같다.

첫째, 여러 선행 연구들을 바탕으로 행위주체성을 정의하였으며, 1차시부터 7차시까지 수집된 자료(수업 장면, 학생 인터뷰, 교사 인터뷰)의 녹화 및 녹음본을 전사하고 반복적으로 읽음으로써, 말이나 행동을 통해 학생들의 행위주체성이 드러나거나 변화한 사례를 찾았다. 다음으로, 본 연구의 기준에 따라 초점 소집단을 선정하고, 그 중에서도 리더의 행위주체적 행동을 귀납적으로 분석하여 3가지 측면의 범주를 개발하였다.

둘째, 소집단 리더의 행위주체성 변화를 시간의 흐름에 따라 배열하고, 행위주체성 변화에 따라 모델링의 참여 형태는 어떻게 바뀌었는지 관찰하였다. 이 단계의 분석을 위해 다음과 같은 질문들이 활용되었다: (1) 수업 초반 소집단의 참여 형태는 어떠한지 (2) 리더의 행위주체성 발현을 통해 소집단의 참여 형태가 어떻게 변화하였는지 (3) 참여 형태가 변화하게 되었다면 그 원인은 무엇인지 (4) 차시가 지남에 따라 소집단 학생들의 집단 내 역할 인식은 어떻게 바뀌었는지.

셋째, 앞에서 분석한 내용을 바탕으로 학생들의 행위주체성이 변화한 맥락을 구체화하였다. 또한 이를 통해, 행위주체성 발현을 지속시키기 위해 필요한 지원에 대해 탐색하였다. 수업 전사본, 인터뷰 자료, 학생 산출물 등의 다양한 자료를 사용하여 삼각검증이 이루어지도록 하였으며, 분석에 대한 신뢰도를 높이기 위해 과학 교육 전문가 1인과 10년 이상 경력의 현직 교사이자 과학 교육 전공 대학원생 3인의 검토를 거쳐 일치하지 않는 부분에 대해서는 합의에 이를 때까지 지속적인 논의를 거쳤다. 검토에 참여한 대학원생들은 질적 연구와 모델링에 대한 강의를 수강하여 관련 내용의 분석에 대한 지식을 갖추고 있었다.

가. 행위주체성의 분석

본 연구는 인식적 행위주체성을 연구한 학자(Damsa *et al.*, 2010; Stroupe *et al.*, 2018; Stroupe, 2014; Zimmerman & Weible, 2018; Lee & Kim, 2019)들의 관점에 따라, 모델링이라는 지식 구성 활동에서 ‘공동의 지식 생성에 책임감을 갖고, 많은 구성원들의 협력적 참여를 이끌어내기 위해 노력하는 모습’을 통해 행위주체성을 파악하였다. 이를 위해 수업이나 인터뷰에서 드러난 학생의 발화 및 행동을 분석하였으며, 행위주체성을 판단하기 위해 인터뷰를 통해 의도성(intentionality)이 있었는지를 확인하였다. 예를 들어, 수업 장면에서 어떤 발화나 행동을 보였을 때, 인터뷰에서 학생이 ‘왜’ 이런 말과 행동을 하였는지 질문하여, 학생의 행동이 우연히 나타난 것이 아니라 스스로의 의도에 의한 것이었는지를 살펴본 것이다. 의도성은 많은 학자들이 행위주체성을 정의할 때 언급하였던 특성인데(Holland, 1998; Barton & Tan, 2010; Anderson, 2010; Paris & Lung, 2008), 의도성을 갖는다는 것은 어떤 행동에 대한 목적의식을 가지고 실행한다는 것을 의미한다.

이를 통해 학생들의 행위주체적 행동을 구별한 뒤에는, 이를 3가지 측면(인지적, 규범적, 감정적)으로 범주화하였다. 모델링이 지식 구성 활동이면서도 사회적 관계 속에서 이루어지는 활동인 만큼, 구성원들의 참여를 돕는 모습에도 다양한 측면이 존재하기 때문이다. 그래서 범주화를 위해 Damsa *et al.*(2010)의 연구와 Zivic *et al.*(2018)의 연구에서 제시한 틀을 참고하였다. Damsa *et al.*(2010)의 경우 학생들의 행위주체적 행동을 인식적(지식 관련) 측면과 조율적(과정 관련) 측면으로 구분하였고, Zivic *et al.*(2018)의 연구에서는 행위주체성을 지적 과제 관련 차원(intellectual work), 사회적 차원(social dimensions), 감정적 반응의 차원(affective response)으로 나눈 바 있다. 본 연구는 인지적 측면 이외에 사회적 측면에서 리더가 보인 행위주체성을 보다 세분화하여 서술하기 위해, 협력적 활동을 위한 규칙을 적용함으로써 참여를 이끌어내려는 행동을 규범적 측면, 구성원들의 자신감을 높여 줌으로써 참여를 유도하는 행동을 감정적 측면으로 나누었고, 그 결과 범주가 인지적, 규범적, 감정적 측면으로 세분화되었다(Table 1).

초점 소집단 학생들 중에서도 리더는 행위주체성을 발현하여, 자신의 권력을 분배하여 모든 구성원들에게 참여 기회를 주고, 참여 형태를 변화시키기 위해 노력하였는데, 이러한 리더의 행위주체성 발현 모습을 3가지 측면으로 분류하면 다음과 같다.

첫째, 인지적 측면은 자신의 지식을 공유함으로써 구성원들의 지식 구성과 모델링 참여를 이끌어내기 위한 행동이다. 모델링은 지식 구성 활동이기에, 지식을 많이 가진 사람이 대개 많은 권력을 가지고 활동을 이끌어가는 경우가 많다. 리더는 많은 지식을 가진 사람으로써 권력을 갖고 있었는데, 협력적 모델링을 위해 고민하는 과정에서 자신의 지식을 공유하며 지식 격차를 줄이고자 하였고, 구성원들의 개념 이해를 위해 인지적 도움을 제공하였다. 예를 들면, 리더는 구성원들의 이해를 돕기 위해 그들의 선지식을 명료화하도록 했고, 답을 바로 알려주기보다 단계적 질문을 통해 개념을 깨닫도록 했다. 뿐만 아니라, 논의의 방향이 초점에서 벗어날 경우에는 주제를 명확히 하도록 이끌었고, 학생들이 개념을 이해한 후에는 다음 수준으로 갈 수 있도록 점차 어려운 질문을 하며 스캐폴딩을 하는 모습을 보였다. 이렇게 지식의 공유를 통해 구성원들 간의 지식 격차를 줄임으로써 권력 위계를 완화시키고, 구성원들의 모델링 참여를 이끌어내는 행동을 인지적 측면이라고 하였다.

둘째, 규범적 측면은 소집단 규칙을 만들고 적용함으로써 소집단의 모든 구성원들에게 공평한 참여 기회를 주기 위한 행동이다. 리더만이 의견을 제시하며 모든 활동을 책임졌던 기존의 참여 형태를 벗어나기 위해, 리더는 모든 사람들에게 발언권을 주었다. 그런 뒤에 소집단 내 순서를 정하여 차례대로 자신의 의견을 발표하도록 하고, 말하는 도중에는 끼어들지 않도록 하는 것을 규칙으로 정해서 모든 구성원들이 돌아가면서 발표하도록 하였다. 그리고 비교적 내용을 잘 알고 있는 자신은 가장 나중에 발표함으로써 구성원들이 자유롭게 의견을 내도록 하였다. 소극적인 학생들은 발표하기 위해 손을 들거나 말을 꺼내는 것조차 부담스러워했는데, 그들이 손을 들지 않아도 자연스럽게 모두가 발표하는 것이 소집단 규범으로 정착되면서 많은 학생들이 참여하게 되었다. 또한, 구성원들에게 각자의 역할을 줌으로써 그들이 참여할 기회를 주기도 하였다. 이러한 발언권 및 역할의 부여를 통해 소수에게 집중된 권력을 재분배하여 모든 사람이 참여할 기회를 주고, 소집단의 참여 형태를 변화시키는 행동을 규범적 측면이라고 하였다.

셋째, 감정적 측면은 구성원들을 격려하고 그들의 발전과 기여를 인정함으로써 참여를 이끌어내는 행동이다. 리더는 학생들이 개념을 많이 알고 있다하더라도 자신감이 없으면 적극적인 논의가 이루어질 수 없다고 생각하였다. 이에 대해, 그는 소집단 구성원들이 위축되지 않도록 계속 격려하고, 그들이 답했을 때 긍정적인 피드백을 하며

Table 1. Classification of agentic behavior

하위 범주	구체적인 예시
인지적 측면 (cognitive aspect)	구성원들에게 지식을 공유함으로써 공동의 지식 구성과 협력적 참여를 이끌어내기 위한 행동 1) 명료화 요청: 이해한 바를 명확히 표현하도록 하여 개념에 대해 다시 생각할 기회를 주고, 이해가 부족한 부분에 대해 도움을 제공함 2) 힌트, 단계적인 질문: 개념 이해를 위한 정보를 제공함 3) 논점의 명확화: 논의의 범위를 좁히고, 논점을 분명히 하여 이해에 도움을 줌
행위주체적 행동 (agentic behavior)	소집단 규범의 정립 및 적용을 통해 모든 구성원들에게 평등한 참여 기회를 주기 위한 행동 1) 소집단 내 규칙(발언권 부여, 발언 순서 등)을 통해 모두의 의견이 평등하게 제시되고, 존중받도록 함 2) 가장 마지막에 발언하여 다른 구성원들의 자유로운 의견 제시를 도움 3) 역할 분배를 통해 구성원들에게 각자의 역할을 줌으로써 모델링에 참여하도록 함
감정적 측면 (emotional aspect)	구성원들의 발전과 기여를 인정함으로써 자신감을 높이고, 이를 통해 참여를 이끌어내려는 행동 1) 구성원들이 위축되지 않도록 격려와 긍정적인 피드백을 제공 2) 구성원들의 발전에 대해 구체적이고 적극적으로 칭찬함 3) 구성원들의 기여를 인정하며, 그들의 인식적 권위를 높임

자신감을 높여주려고 하였다. 또한, 수업 초반과 다르게 구성원들의 발전에 대해 구체적이고 적극적으로 칭찬하였으며, 그들의 기여를 인정하여 그들의 인식적 권위를 높이기도 하였다. 이처럼 구성원들의 자신감을 향상시켜주는 등 감정적 측면의 지원을 통해 참여를 이끌어 내고, 소수가 아닌 모두의 아이디어에 가치를 부여하고 인정함으로써 권력의 재분배를 촉진하는 행동을 감정적 측면이라고 보았다.

나. 소집단 참여 형태의 분석

참여 형태의 변화를 서술하기 위해, 본 연구에서는 Shultz et al.(1982), Cho(2001)의 연구를 참고하여, (1) 주된 발언권을 가진 학생이 누구인지, (2) 활동에 대한 내용을 논의할 때 몇 명의 학생들이 참여하는지, (3) 모델링에 참여하는 학생들의 자신에 대한 역할 인식, 타인에 대한 역할 인식은 어떠한지를 바탕으로 참여 형태를 두 가지로 구분하였다. 비협력적 참여 형태는 권위자로 인식되는 특정 인물만이 발언권을 갖고 권위자의 의견에 따라 논의가 결정되는 형태를 뜻한다. 또한, 협력적 참여 형태는 서로를 참여자이자 기여자로서 인식하며 모두가 평등한 발언권을 가지고, 서로의 생각에 기반하여 논의가 이루어지는 형태를 말한다.

III. 연구 결과 및 논의

본 연구에서 교사는 총 7차시의 협력적 과학 모델링 수업을 진행하였으며, 1-7차시의 수업 장면과 학생 인터뷰에서 나타난 리더의 말과 행동, 구성원들과의 상호작용 등을 분석하여 행위주체성의 발현 모습 및 변화를 관찰하였다. 시간의 흐름에 따라 리더의 행위주체성을 분석하였을 때, 수업 초반과 중반, 후반에 각각 다른 모습이 나타났고, 이에 따라 소집단의 모델링 참여 형태도 변화하였다. 따라서, 리더의 행위주체성의 발현 모습을 수업 초반, 중반, 후반부로 나누어 차례대로 제시하고자 한다. 본 연구에서 총 7차시의 수업 중 수업 초반은 1-3차시, 중반은 4-5차시, 후반은 6-7차시를 의미한다(Figure 2).

1. 수업 초반

가. 소집단의 참여 형태

초점 소집단에는 총 4명의 학생들이 있었으며, A의 성취도가 높고 ('상' 수준) 나머지 학생들의 성취도는 낮아('중하' 또는 '하' 수준), A가 가장 높은 인식적 권위를 가지고 있었다. 이에 따라 다른 구성원들은 A의 의견을 신뢰하였으며, 수업 초반에는 리더가 활동에서 가장 많은 권력을 가졌다.

수업 초반의 협력적 모델링 활동은 1차시는 근골격, 2차시는 소화,

3차시는 순환을 주제로 한 수업이었다. 협력적 모델링 활동의 예로, 순환 차시의 경우 '우리가 피구를 할 때 필요한 영양소와 산소는 어떻게 온 몸으로 전달될까요? 글과 그림으로 설명해봅시다.'라는 학습 문제를 중심으로 학생들이 초기 모델을 구성한 다음, 교사의 수업과 스마트 기기를 통해 기관의 모습 및 작용에 대해 학습했으며, 이를 바탕으로 구성원들과의 논의를 거쳐 후기 모델을 구성하였다.

수업 초반에는 인식적 권위가 높은 A(리더)만 모델링에 참여하였고, 이는 Table 2에 잘 드러난다. 3차시 순환 수업에서 A가 설명했을 때(1행), 구성원 B는 A의 의견에 대해 왜 그렇게 생각하는지 또는 그에 대한 자신의 의견이 무엇인지 말하지 않고 무조건적으로 그의 견해를 활동지에 받아 적었다(2행, 4행). 그리고 B가 말을 받아 적는 것을 어려워하자 A는 '그냥 내가 쓸게(5행)'라고 하며 구성원들과의 논의 없이 혼자 자신의 생각을 썼다. 이후에도 그림과 글로 설명하기, 발표하기 등 모델링의 모든 활동이 A에게 집중된 모습이 나타났다. 소집단의 모델링이 전적으로 A의 의견에 따라 이루어지고 있는 것으로 보아, 모델링 활동에 대한 A와 나머지 구성원들의 분명한 권력 차이가 나타났다.

그리고 이러한 권력 차이는 리더와 구성원들의 자신 및 서로의 역할에 대한 인식에서도 확인할 수 있었다. Table 2에서 리더는 다른 구성원들이 '늘고 있다(8행)'고 생각했으며, '책을 보지 않으면 못쓴다(11행)'라고 하며 그들의 능력을 매우 낮게 평가했다. 이에 대해 구성원도 '응, 나는 놀아(9행)', '(책을 보지 않고는 쓸 수 없다는 리더의 말에 대해)그러니까(12행)'라고 답하며, 자신의 역할을 찾지 못하고 스스로의 인식적 권위를 낮게 평가했다. 19행에서 C가 A에 대해 '애만 혼자하는 거잖아. 결국에는'라고 말하며 리더에게 지나치게 활동이 편중된 것을 인식하였지만, 이를 돕지는 않았다. 그 결과 A 혼자 후기 모형 학습지에 의견을 내고, 쓰고, 발표까지 하였다. 즉, 지식이 많은 A가 권력을 가지고 인식적 권위자로서 모든 활동을 주도하였으며, 나머지는 방관자로서 활동에 기여하지 않았다.

따라서 수업 초반의 소집단 참여 형태를 (1) 주된 발언권 (2) 활동 내용의 논의에 참여한 사람 수 (3) 자신 및 타인의 역할에 대한 인식을 바탕으로 판단해본다면, 소집단 모델링은 A만이 주도하는 비협력적 참여 형태를 갖고 있었다고 말할 수 있다. A가 대부분의 발언권과 활동을 이끌어가는 결정권을 가지며 인식적 권위자로 여겨진 반면, 나머지는 활동에 참여하지 않았고 그들의 인식적 권위가 인정되지 않았다는 점에서 그러하다.

나. 리더의 행위주체성

학생들의 행위주체성을 '공동의 지식 생성에 책임감을 갖고, 많은 구성원들의 협력적 참여를 이끌어내기 위해 노력하는 모습'을 통해 파악하였으며, 이 기준에 따라 수업 초반에 리더가 행위주체성을

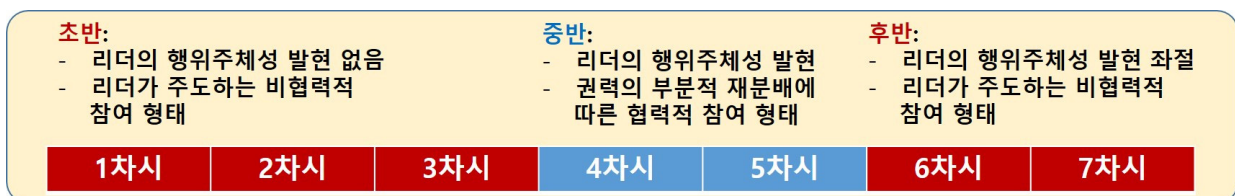


Figure 2. Changes in expression of leader's agency and participation pattern of the group in scientific modeling classes

Table 2. Discourse representing the participation pattern of the group (lesson 3)

행	학생	학생 발화
<초기 모형 구성>		
1	A	(산소와 영양소가 어떻게 손끝까지 전달되는지 설명한다.)
2	B	(A의 말을 그대로 따라 쓰면서) 야 뭐라고? 천천히 말해봐 좀. 빨리 말하지 말고.
3	A	심장은 피를 혈관을 이용해 운반하기 위해서 뛰는 거고...
4	B	(따라 쓰면서) 뭐라고? 심장은?
5	A	심장은... 하... (한숨) 그냥 내가 쓸게.
6	B	그래 네가 써.
7	A	(혼자 학습지를 완성한다)
<후기 모형 구성>		
8	A	너는 놀고 있네?
9	B	응. 나는 놀아.
10	연구자	책 보지 말고 너희들의 생각을 적어봐.
11	A	보지 말고 쓰라고 하면 B가 쓸 수가 없잖아?
12	B	그러니까.
13	A	그냥 내가 쓸게? 하하하. 오늘 내 손 부러지는 날이다. 하하하.
14	C	발표 누가 할거야?
15	A	B는 발표 하고 싶어?
16	B	아니. 당연히 아니지.
17	A	그럼 니 차례에 내가 (발표)할게.
18	B	A 손이 더 다급해졌는데?
19	C	우리가 의견을 내주지도 않고 애만 혼자 하는 거잖아. 결국에는.
20	D	빨리 써. 시간 없어.
21	A	(A가 최종 모형을 발표한다.)

발현하였는지 살펴보고자 한다. 먼저, 수업 초반인 2차시 수업 후 학생 인터뷰 내용은 다음과 같다.

연구자: 모델링에서 힘든 점은 무엇인지?

A(리더) : 제 머리에서 나온 건 쓰는데, 애들이 보충을 하는 사람이 없고 얘기를 해도 추가할만한 내용이 안 나오는 것도 있고. 애초에 그거에 대해서 애들이 말을 안 해주니까요. 그게(모델링이) 한 사람(리더) 머리에서 나오니까..

연구자: 그럼 모델링이 잘 되려면 어떻게 해야 할까?

A(리더) : 기본적으로 의견을 많이 내보는 게 중요하겠죠. 틀려도 계속 내다보면. 다른 사람이 보충을 해주고. 거기서 추가해서 후기 모델에서 할 수도 있는 거고. 근데 기본적으로 *저희는 솔직한 의견을 내는 사람이 없어요. 그게 제일 문제예요.* 그림으로 그리는 건 둘째 치고...

연구자: 그래서 혼자 하게 된 거네?

A(리더) : 직설적으로 이 둘(C, D)은 필요 없다고 생각했어요. 솔직한 의견을 굳이 꼬집어내서 듣는 거보다 혼자 하는 게 훨씬 시간 절약하거든요.

<2차시 수업 후 인터뷰 일부>

리더는 인터뷰에서 소집단 구성원들의 참여가 거의 없는 상황에 대한 불만을 표출하였다. 리더는 자신의 아이디어로만 모든 활동이 이루어진다고 하였고, 구성원들이 의견을 내지 않아 모델링이 잘 되지 않는다고 생각했다. 결국 리더는 혼자 참여하여 모델을 완성했으며, 이것에 대한 이유를 묻는 인터뷰 질문에 ‘교사가 시켜서’ 단순히 과제를 완성하기 위해 활동을 주도한 것이라고 답하였다. 이는 자신의 의지에 따른 능동적인 행동이 아니며, 수동적인 행동에 해당한다.

또한, 인터뷰에서 나타나듯이 리더는 구성원들이 참여하지 않는 것을 가장 문제라고 생각했지만, 이러한 문제를 해결하고 그들의 참여를 이끌어내기보다 오히려 그들을 ‘필요 없다’라고 여기며 시간 절약을 위해 나머지 학생들을 배제하였다. 이들이 왜 참여하지 않는지에 대한 설명은 없는 것으로 보아 그것을 파악하지 못했거나 중요하게 생각하지 않은 것으로 보인다. 따라서, 수업 초반 리더의 행위주체성을 분석해볼 때, 자신의 의지가 아닌 교사의 지시에 의해 활동을 수행하고, 공동의 지식 생성을 위해 구성원들의 협력적 참여를 이끌어내기보다 혼자 활동을 수행했다는 점에서 행위주체성이 드러나지 않았다고 해석하였다.

이러한 결과는 소집단 구성원들의 인식적 권위가 크게 차이나는 경우, 학업 성취 수준이 가장 높은 학생의 답을 이해 없이 베끼는 등 비생산적인 모델링이 일어난다고 지적한 Shim(2015)의 연구 결과와 일치한다. 이는 학생들의 인식적 권위 차이가 학생들의 모델링 활동에 중요한 영향을 줄 수 있음을 말해주는 것이다. 또한, 인식적 권위 차이에서 비롯된 소집단 내 구성원들의 역할 인식(즉, 위치짓기 프레임)은 학생들의 모델링에 영향을 줄 수 있다(Song & Kim, 2020; Lee & Kim, 2016). Song & Kim(2020)은 모델링에서 학생들이 인식적 권위가 높은 학생을 지시자로, 자신을 그의 주장을 그대로 받아들이는 수용자로 위치 지을 때 의미 있는 논의가 일어나기 힘들다고 하였으며, Lee & Kim(2016)은 학생들이 자신을 비응답자로 위치지으며 다른 사람들의 질문에 응답하지 않고 무시할 때, 상호 작용이 단절되고 과학적 의미 형성을 위한 논의가 일어나지 않는다고 하였다. 본 연구에서 리더가 전적으로 모델링을 이끌어내왔던 것도, 리더가 권위자이자 지시자로 인식되며 모델링 활동을 주도했고, 구성원

들은 자신의 역할을 수용자나 비응답자로 인식했기 때문일 수 있다.

Damsa et al.(2010)는 공동의 과제에서 추가 협의 없이 개별적으로 과제를 나누고 단지 중합하는 과정만으로는 인식적 실행으로 나아갈 수 없으며, 서로 목표를 정하여 지식의 부족을 깨닫고 이해를 공유하는 과정이 필요하다고 하였다. 따라서, 수업 초반에 소집단 학생들이 전체가 행위주체성을 발현하지 못했던 것은, 리더 개인이 모든 문제를 해결하면서 서로의 아이디어를 공유하고 의견을 조율하는 과정이 부족했기 때문이라고 해석할 수 있다.

2. 수업 중반

수업 중반의 수업 내용은 4차시는 호흡, 5차시는 자극과 반응 차시였다. A는 모든 구성원들의 참여를 이끌어내기 위해 다양한 측면에서 도움을 제공하며 자신의 권력을 재분배하려고 시도하였으며, 이를 통해 행위주체적 모습을 드러냈다. 그 결과, 부분적인 재분배가 일어나며 소집단의 참여 형태가 변화하였고, 모든 구성원들이 논의 과정에 참여하는 협력적 모델링이 일어나게 되었다. 이 절에서는 리더가 행위주체성을 발현한 모습을 인지, 규범, 감정적 측면으로 나누어 살펴보고, 이로 인해 소집단 참여 형태가 어떻게 변화했는지 분석함으로써 리더의 행위주체성 발현이 학생들의 모델링 참여에 어떤 도움을 주었는지 알아보려고 한다.

가. 리더의 행위주체성 발현과 소집단 참여 형태의 변화

1) 인지적 측면의 행위주체성

리더는 구성원들의 모델링 참여를 이끌어내기 위해 지식적 측면의 도움을 주었다. 수업 초반에는 리더만 많은 지식을 가지고 있어서 모델링 활동에 대한 권력을 독점했다면, 수업 중반부터는 자신의 지

식을 공유함으로써 학생들에게도 참여 기회를 제공해주고자 하였고, 구성원들 간의 지식 격차를 완화시킴으로써 집단 내 권력의 재분배와 모델링 참여를 이끌어내었다. 수업 장면에서 리더가 제공한 도움은 다음과 같다.

먼저, 리더는 구성원들에게 힌트를 통해 개념 이해를 위한 정보를 제공하였다. 4차시 호흡 수업에서 ‘우리 몸 속으로 공기가 어떻게 들어오고 나갈까요?’에 대한 모델을 구성할 때, 리더는 Table 3의 1행과 같이 숨을 쉴 때 무엇으로 쉬는지 물어봄으로써 주변 생활을 통해 학생들이 답할 수 있는 가장 기본적인 내용을 상기시켰다. 이에 대해 학생들이 대답하자, 3행에서 ‘코도 기관이야’라는 것을 알려준 뒤, 코 다음으로 공기가 어디로 가는지 학생들이 알 수 있게 태블릿 화면의 그림을 가리켰다. 이는 그들이 관찰한 내용을 호흡과 연관지을 수 있도록 한 것이다. 또한, 기관지를 설명하기 위해서는, 5행에서 병원에서 예시를 들어 학생들에게 말해주었고, 마지막으로 폐를 언급하여 학생들이 ‘코 - 기관 - 기관지 - 폐’로 가는 호흡의 과정을 알 수 있도록 도왔다.

또한, 리더는 학생들이 알고 있는 것을 명확하게 표현하도록 하여 이해가 부족한 부분에 대한 도움을 주려고 했다. Table 3의 17행에서 ‘이 원리가 무엇일까? 너희들이 이야기를 해야겠지?’, 19행의 ‘(원리는) 현상이 일어나는 이유 같은 거지. 쉽게 말하면, 왜 이런 현상이 일어나는 걸까?’ 등의 발화에서 이를 알 수 있다. 질문에 대해 학생들이 추상적으로 답한 경우 다시 명료화를 요청하는 질문을 함으로써 이해한 바를 표현하게 하였다. 또한, 21행의 ‘정확히 무엇에 의해 움직이는 걸까? 폐로 인해서? 기관지? 기도?’, 23행의 ‘D가 생각하는 게 폐 때문에 그런 거야 아님 코가 들이마셔서 그런 거야?’ 등은 보다 구체적인 답변을 요구하는 질문이다.

마지막으로, 논의의 방향이 논점에서 벗어날 때는 초점을 분명히 하도록 이끌었다. 5차시 자극과 반응 수업에서 ‘너희가 얘기한 것도 정말 좋은 대답인데, 여기서 우리에게 지금 가장 크게 주어진 포인트

Table 3. Discourse representing the expression of agency through the support of cognitive aspect (lesson 4)

행	학생	학생 발화
1	A(리더)	애들아 제일 간단한 게 있잖아. 공기를 쉴 때 뭘로 쉬냐? 숨을 쉴 때 우리가?
2	B, D	코
3	A	그렇지. 코도 기관이야. 그럼 ‘코’라는 기관이 하나 생겼네? 그러면 코 다음에는 뭐가 들어와? 식도와 또 뭐가 있어. 식도 옆에(태블릿 화면을 가리키며).
4	B	기도
5	A	기도가 있지? 기도 사이로 들어와서. 그럼 기관지가 있어. 병원 가면 ‘기관지가 부으셨네요’ 이라는 거 있지. 기관지를 통해 양쪽 폐로 들어가겠지? 폐 안에 폐포라는게 있는데, 우리가 숨을 쉬면 그 안에 공기가 들어가.
6	C	아. 그렇구나.

17	A	애들아 그래서 이(호흡의) 원리가 무엇일까? 이것에 대해서 다시 너희들이 이야기를 해야겠지? 그리고 나는 보충을 해주고?
18	D	원리가 무슨 말이야?
19	A	현상이 일어나는 이유 같은 거지. 쉽게 말하면, 왜 이런 현상이 일어나는 걸까?
20	C	숨을 쉬어야 우리가 사니까.
21	A	숨 쉬어야 우리가 살지? 그게 일어나는 방법, 정확히 무엇에 의해 움직이는 걸까? 폐로 인해서? 기관지? 기도? 어떤 것 같아? 어떤 거에 의해서 호흡이 일어날까?
22	C	폐 아닐까?
23	A	D는 어떻게 생각해? 그러니까. 숨을 쉰다는 현상이 어떤 원리를 통해서 일어나는 걸까를 지금 하고 있는거야. D가 생각하는 게 폐 때문에 그런 거야, 아니면 코가 들이마셔서 그런 거야? B는 어떻게 생각해?
24	B	코로 들이마셔서 폐로 이동하는 거 아니야?

는 자극과 반응이야. 근데 너희들이 지금 얘기한 건 모두 신경에 몰려 있거든? 제일 먼저 자극을 받아야지 신경이 움직이는 거야. 그걸 확실하게 알고 있어야 돼. 그 키워드를' 라고 말함으로써 다시 학생들이 주제로 돌아가 논의를 할 수 있었다.

이러한 리더의 인지적 측면의 도움을 통해서 학생들의 참여가 달라지게 되었는데, 이와 관련해서 중요한 사실은 수업 초반에는 리더가 거의 질문 없이 혼자 활동하며 구성원들의 생각을 궁금해 하지도 않았지만, 중반에는 모델 구성에 필요한 지식을 공유하며 모든 학생들에게 한 명씩 질문을 던지고 있다는 점이다. 학생들의 의견을 물어본 발화는 4차시부터 나타나기 시작했는데, Table 3에서 21행의 '어떤 것 같아?', 23행의 'D는 어떻게 생각해?', 'B는 어떻게 생각해?'가 이것이다. 이는 질문을 통해 다른 사람의 참여 공간과 기회를 만들어주는 행동으로, 활동에 대한 권한을 독점하고 있던 리더가 권력을 재분배하며 참여를 유도하는 모습이 드러난다. 그 결과 소집단 논의가 더 이상 A에 의해서만 이루어지는 것이 아니라 모든 사람이 한마디씩이라도 참여하였고, 이에 따라 협력적 참여 형태로의 변화가 나타났다.

하지만 이러한 리더의 변화가 우연한 사건이 아닌, 자신의 의도에 따른 행동이었는지 파악하기 위해서는 인터뷰를 분석할 필요가 있었다. 그래서 4차시 이후 인터뷰에서 연구자는 리더에게 질문을 했으며, 다음은 이에 대한 리더의 답변이다.

연구자: 이번 시간에는 모델링을 잘하기 위해서 어떤 노력을 했나요?

리더: 애들을 참여를 시켜야 되었는데, '어떻게 참여를 시키고 어떻게 재네한테서 답을 이끌어내지?'하고 생각을 했고, 그래서 저만의 방법으로 다가간 거죠. 무조건 '이거 해!' 이런 식으로 압박하듯이 물어보는 게 아니고, 부드럽게 (구성원들한테) 어떻게 생각하는지 질문했어요. (중략) 제가 가르쳐주면서 중간 중간에 살짝 더 어려운 부분을 살짝 살짝 얘기해주면서, 다음 걸 살짝 살짝 조금씩 얘기를 해주면, 나중에는 더 편해지더라구요. 대신 힌트를 좀 주고.

연구자: 왜 그렇게 했나요?

리더: 애들이 그걸 이해를 해야지 다음에도 참여할 거고, 발표를 하려면 기본적으로 어느 정도 지식이 있어야 해요. (중략) 제가 그냥 정답을 알려주는 거보다 애들이 물어보고 애들이 직접 답을 찾는 게 학습 효과가 더 좋다고 생각했어요.

<4차시 수업 후 인터뷰 일부>

이를 통해 볼 때, 리더는 구성원들이 계속 참여하게 하기 위해서는 그들이 개념을 완전히 이해해야 한다고 생각하여, 학생들이 어려움을 겪을 때 힌트를 주거나, 단계적인 질문을 함으로써 도움을 준 것으로 나타났다. 인터뷰 내용에서도 볼 수 있듯이, 정답을 알려주면 시간이 더 절약되겠지만, 학생들이 직접 답을 찾을 수 있도록 질문을 통해 생각할 기회를 준 것이다. 그리고 학생들이 이해가 된 다음에는 조금씩 어려운 부분을 말해주며 힌트를 주었다는 인터뷰 내용을 볼 때, 리더가 스캐폴딩을 통해 그들의 개념 이해를 향상시키기 위해 노력했다는 것을 알 수 있었다.

앞의 결과를 종합하면, 리더가 수동적 학습자에서 벗어나, 공동의 지식 구성에 책임감을 가지고 구성원들의 이해와 참여를 이끌어내기 위해 노력한 것은 행위주체적 모습이라고 할 수 있고, 지식 공유를 통해 도움을 주었다는 점에서 인지적 측면의 행위주체성이 드러난 것으로 해석하였다. Damsa et al.(2010)의 연구에서는 이처럼 공동의 지식을 생산하기 위한 지식적 측면의 행동을 인식적 측면으로 분류하였는데, 지식 부족을 인식하고 해결하기 위해 노력하기, 각자 알고

있는 것을 공유하며 공동의 이해를 만들기 등이 이에 해당한다. 그들은 협력적 아이디어의 생산을 위해서는 학생들이 개인의 아이디어와 지식을 서로 공유하며 인식적 담화에 참여하여야 한다고 제안하였다. 비록 본 연구에서는 리더와 다른 학생들의 지식 격차로 인하여 주로 리더만 자신의 지식을 공유하기는 했지만, 학생들의 의견을 배제시켰던 수업 초반에 비하면, 학생들의 생각에 관심을 가지고 모두의 의견을 듣고자 한 것은 리더의 행위주체적 행동으로 해석할 수 있다.

2) 규범적 측면의 행위주체성

다음으로, 리더는 모두가 참여할 수 있는 기회를 주기 위해 소집단 내의 규칙을 만들고 이를 규범으로 정착시킴으로써 구성원들의 참여를 이끌어내었다. 예를 들어, 리더는 발언권을 부여해서 모든 학생들이 발표할 수 있는 기회를 주었으며, 순서를 정하여 자신의 차례에는 꼭 참여하도록 했다. 또한, 다른 사람이 말하는 중에는 끼어들지 않도록 함으로써 발표에 자신감이 없는 학생들을 배려하였는데, 이러한 도움은 소집단의 참여 형태를 변화시키는 데 많은 역할을 하였다.

또한, 이러한 참여 형태의 변화는 리더의 권력 분배 노력을 통해 이루어질 수 있었는데, Table 4의 1행을 보면 '내가 제일 마지막 발언권이고, 네가 주도해야 하니까 네가 먼저 의견을 내'라고 하며 자신 이외의 다른 구성원들이 먼저 말할 수 있도록 양보하고 자신이 가장 마지막에 발언함으로써 다른 구성원들이 발표할 기회를 주었다. 가장 많은 지식을 가진 사람이 먼저 말할 경우 학생들이 이를 따라하거나, 더 발표할만한 내용이 없어 발표를 하지 않을 수 있는데, 리더는 다른 사람이 모두 발표할 때까지 기다렸다가 답변에서 언급되지 않은 내용을 마지막에 발표하여 모든 구성원들의 참여를 이끌어내었다.

때로는 Table 4의 37행과 45행처럼, 리더가 학생들에게 주는 도움을 의도적으로 줄임으로써 학생들의 생각을 드러나게 하기도 하였다. 특히 37행의 말을 통해 보았을 때, 리더는 학생들이 A의 의견에 의존하지 않고, 스스로 생각해서 말하도록 하였다.

마지막으로, 역할을 분배하여 구성원들에게 참여 기회를 부여하였다. 수업 초반에는 리더가 '그냥 내가 할게'라고 체념하고 자신이 모든 역할을 다 했지만, 4차시와 5차시에는 서로 역할을 분배하여 모델링에서 그림으로 표현하는 사람, 글로 표현하는 사람, 보충해주는 사람, 발표하는 사람으로 나누어 모델링 활동을 하였다. 이는 학생들에게 각자의 역할과 함께 책임감을 갖게 하여 협력적인 모델링 참여를 가능하게 하였다.

학생 인터뷰 분석 결과, 이것은 소집단 상황을 잘 알고 있는 리더가 활발한 논의를 이끌기 위해 의도적으로 한 행동이었음을 알 수 있었다. 4명의 학생 중 C와 D라는 학생이 매우 소극적인 학생이고 자신감도 낮아서, 리더는 1-3차시동안 이 학생들의 발표를 듣기 위해 많은 애를 써왔던 상황에서 '발언권 부여'라는 아이디어를 생각해낸 것이다. 다음은 4차시 수업 후 학생 인터뷰 중 일부 내용을 발췌한 것이다.

토론할 때 여기서 중요한 건 다른 애가 하는 말을 들어줘야 하는데. 애가 말하고 있는데 누가 끼어들어 중간에 다른 사람이 말하는 상황이 있어요. 근데 내가 말이 다 안 끝났는데 누가 보충하고 있다 하면, '아, 이거 잘못된 거 같네' 하고 위촉될 수 있잖아요. 그런 상황이 몇 번 있었어요. 그래서 발언권을 준거예요.

<4차시 수업 후 인터뷰 일부>

Table 4. Discourse representing the expression of agency through the support of normative aspect (lesson 4-5)

행	학생	학생 발화
<4차시 호흡 수업>		
1	A(리더)	내가 제일 마지막 발언권이고, 네(B)가 주도해야 하나까 내가 먼저 의견을 내. 나는 발언권을 얻는 게 아니고 너희들이 이야기한 걸 보충을 해 줄 테니까. 네가 먼저 이야기해봐. 어떻게 그럴까?
2	C	공기는... 어떤 기관을 지나냐면... 좀 더 생각해볼게.
3	A	아. 이 분(C)은 발언권을 이제 잃으셨고, 이 분(D)은 발언권을 얻으셨네요. 얘기 좀 해주실래요?
<5차시 자극과 반응 수업>		
4	A	(D를 보며) 넌 뭐라 생각하는데? 아 생각중이구나. 알았어. 패스
5	B	(B의 발표)
6	A	이제 패스 안 돼. D 차례야.
7	D	신경계가 뇌에서 명령을 내리고, 전달된 거를 알게 되었어.
8	A	너희가 얘기한 것도 정말 좋은 대답인데, 여기서 우리에게 지금 가장 크게 주어진 포인트는 자극과 반응이야. 근데 너희들이 지금 얘기한 건 모두 신경에 몰려있거든? 제일 먼저 자극을 받아야지 신경이 움직이는 거야. 그걸 확실하게 알고 있어야 돼. 그 키워드를.
...
37	A	(A가 쓴 답을 보며)보고 얘기하지 마. 너의 생각을 얘기해야지. 저건 내 생각이지. 너의 생각을 난 물어보는 거야.
...
45	A	내가 오늘까지는 너희 도와줄 거야. 다음 주부터는 안 도와줄 거야. 내가 말한 걸 듣고 네가 정리해서 직접 써. 그게 더 도움이 될 거야.

리더는 누군가 발표하는 도중에는 다른 사람들이 그 의견을 들어주어야지 위축되지 않고 참여할 수 있을 것이라는 생각에서, 구성원들에게 발언권을 주고 발언이 끝날 때까지 방해받지 않게 했다는 것을 알 수 있었다. 이전에 리더가 모델링 활동에서 많은 발언권과 역할을 가졌던 것과 비교했을 때, 수업 중반에는 리더의 노력을 통해 구성원들에게 역할이 분배되고 발언권이 주어짐으로써 누구나 공평하게 참여할 기회가 부여되었다. 구성원들의 협력적 참여를 위해 노력했다는 점에서는 행위주체성이 드러난 것으로 해석할 수 있고, 이것이 소집단 규범 정립을 통해 이루어졌다는 점에서는 규범적 측면의 행위주체성으로 보았다.

Schenkel & Barton(2020)의 연구에서 참여자들이 역할을 부담함으로써 집단 내의 권력을 재구성하고 집단적 행위주체성을 발현했는데, 연구자들은 역할 분배는 교실 내 권력 위계 재구성을 지원하는 매커니즘 중 하나로서, 평등한 참여 형태를 만드는 데 핵심적인 역할을 한다고 하였다. 본 연구는 이러한 연구 결과와 맥락을 같이 하며, 리더의 규범 확립을 통해 학생들이 의견을 자유롭게 제시할 수 있는 분위기가 만들어지면서 학생들이 모델링에 더욱 협력적으로 참여할 수 있게 되었다고 볼 수 있다(Damsa et al., 2010; Jaber & Hammer, 2016).

3) 감정적 측면의 행위주체성

리더는 소집단 구성원들의 자신감을 높여줌으로써 학생들을 활동에 참여하게 하였다. 소집단에서 C와 D는 자신감이 부족했고, 소심한 성격으로 인해 발표를 할 때 말끝을 흐리거나 눈치를 보는 경우가 많았다. 리더는 소집단 구성원들을 참여시키기 위해서는 그들의 자신감이 향상되어야 한다고 생각했고, 이를 위해 다음과 같은 방법을 활용하여 행위주체성을 드러내었다.

첫째, 리더는 학생들이 소집단 규범에 따라 차례대로 의견을 발표

할 때마다, 그들이 위축되지 않도록 격려하는 모습을 보였다. Table 5의 ‘4차시 호흡 수업’에서 리더는 2행에서 ‘마음 놓고 편히 얘기해’, 4행에서 ‘그냥 목소리 크게. 긴장 풀고 그냥 얘기해. 자꾸 중간에 쪼그라들잖아’, 6행에서 ‘그래. 이런 식으로 얘기하면 돼. 잘하려고 하지 말고’라고 말하면서 학생들이 정답에 대한 부담을 갖지 않고 활동에 참여하도록 격려했다.

둘째, 학생들의 발전에 대해 적극적으로 칭찬하기도 했다. Table 5의 ‘4차시 수업 후 학생 인터뷰(7-11행)’에서 연구자가 C에게 모델링에서 의견을 낼 수 있을지 물었을 때, C는 자신이 없어 대답을 못하고 있었다. 그런데 리더가 9행에서, C 자신은 잘 모르겠지만 C도 후기 모형 때 의견을 내었다는 것을 상기시켜 주었다. 그럼에도 C가 10행에서 ‘내가?’라고 의아해하자, 11행에서 A는 당연하다는 듯이 그렇다고 대답하였다. 많은 사람들이 있는 앞에서 C의 능력과 기여를 인정해준 것이며, C는 나중에 인터뷰에서 이것이 활동에 참여하게 만든 중요한 이유였다고 말했다.

셋째, 과제의 완성을 구성원들의 공으로 돌림으로써, 그들의 인식적 권위를 높여주었다. Table 5의 ‘5차시 자극과 반응 수업’에서 소집단 활동이 빨리 끝나자, C는 12행에서 ‘왜 이렇게 빨리했지 오늘?’이라고 물었고, 이 때 리더는 ‘네가 너무 잘해줬어(13행)’, ‘네가 처음에 좋은 의견을 말했어(15행)’하고 칭찬을 해주었다. 또한 17행에서처럼 C의 기여를 구체적으로 언급하고 인정하기도 했다. 그러자 B도 동참해서 C를 칭찬하고 박수를 쳐주었으며, 이는 C가 소집단에서 인정을 받을 수 있는 분위기를 만들어주었다. 결정적으로, 19행에서 리더는 ‘네가 한 말이 맞아’, ‘나는 조금 추가해준 것뿐이고 네가 잘 맞춘 거야’라고 말하며, 자신의 인식적 권위는 낮추고, 학생들의 인식적 권위를 높여주었다. 이것은 권력 재분배를 위한 노력의 일부분이라고 할 수 있으며(Schenkel & Barton, 2020), 이러한 리더의 노력을 통해 소집단 구성원들이 모두 의견을 내는 협력적인 참여 형태를 만들 수 있었다고 판단된다.

Table 5. Discourse representing the expression of agency through the support of emotional aspect (lesson 4-5)

행	학생	학생 발화
<4차시 호흡 수업>		
1	C	코랑 입을 거쳐서 공기가 들어가고, 기관지를 거쳐... 가지고 폐로 이동?
2	A	응. D야. 애가 말한 거랑 겹쳐도 상관없으니까 마음 놓고 편히 얘기해.
3	D	숨을 쉬면서 공기가 들어가서 폐로... 그런가?
4	A	애랑 다르게 얘기해야 한다고 생각하지 말고. 그냥 목소리 크게. 긴장 풀고. 그냥 얘기해. 자꾸 중간에 쪼그라들잖아.
5	B	나도 C랑 다를 건 없는데 공기가 먼저 코로 들어가서 그 다음에 몸으로 들어가서. 그렇게 반복하는 거.
6	A	음! 그래. 이런 식으로 얘기하면 돼. 잘하려고 하지 말고.
<4차시 수업 후 학생 인터뷰>		
7	연구자	후기에는 하나씩 의견을 내어보자. C가 할 수 있겠지?
8	C
9	A	C야, 너 했어. B가 얘기한 걸 비슷하게 얘기하긴 했지만 그래도 하긴 했어. 어차피 어디서 추가할지 안 할지 차이니까.
10	C	내가?
11	A	응. 너 했어.
<5차시 자극과 반응 수업>		
12	C	왜 이렇게 빨리했지 오늘?
13	A	오늘? 네가 너무 잘해줬어.
14	C	내가?
15	A	네가 처음에 좋은 의견을 말했어.
16	B	잘했어.
17	C	‘(기관이) 어떤 역할을 할까요?’에서 내가 거기서 어떻게 될지를 생각을 해서 그래서 맞췄어.
18	B	(입으로 소리 내며) 짹짹!
19	A	네가 한 말이 맞아. 나는 조금 추가해준 것뿐이고 네가 잘 맞춘 거야.

또한 리더의 이러한 행동에 대한 의도를 알기 위해 인터뷰를 분석한 결과, 리더는 구성원들의 자신감 부족이 문제라고 여겨 칭찬과 격려를 통해 자신감을 향상시켜주고, 그들의 기여를 인정함으로써 그들의 인식적 권위를 높여주려고 했다는 것이 드러났다. 다음은 4차시 수업 후 인터뷰 내용이다.

연구자: 애들이 왜 발표 안하는 거 같아?

A(리더): 자신감 문제가 중요한 것 같아요. 기본적으로 배경 지식을 알아도 ‘내가 이걸 못하면 어떻게 하지?’ 하고 자신감이 없어져버리면 하려고 생각조차 안할 것 같아요. 누가 내가 말하는 거에 집중하고 있으니까 ‘내가 여기서 틀리면 창피를 당하겠구나. 틀리면 안 되겠구나.’ 하면서 긴장하고 또 위축되는 거죠.

연구자: 아이들이 위축된다는 건 어떻게 알았니?

A: 평소에 얘기할 때 발표할 때 얘기하는 거랑 달라요. 이렇게 얘기를 할 때도, 처음에 위축이 됐는데 자신이 이야기하는데 누군가 여러 명에서 끼어들다보면 더 위축되고 자꾸 그러니까 그게 습관이 된 것 같아요. 자동적으로.

C: 맞아요. 자기 차례가 오면 긴장돼서. 딱히 아는 게 없어서.

<4차시 수업 후 인터뷰 일부>

리더는 참여 형태를 변화시키기 위해서는 인지적 측면뿐만 아니라 구성원들의 자신감을 향상시키는 것이 중요하다고 생각하였다. 특히 초등학교 고학년은 다른 사람들의 시선을 많이 인식해서, 혹시 잘못된 답을 말해 창피를 당할까봐 발표를 망설이는 경우가 많은데, 해당 소집단의 학생들도 그런 모습이 나타났다. 예를 들어, 인터뷰에서 모델링에 참여하기 위해서는 자신감이 중요하다는 A의 발언에 대해 C도 맞장구를 치며 이에 동의했고, 자기 차례가 오면 긴장된다고 하였다.

그래서 리더는 감정적 측면에서 구성원들이 위축되지 않도록 계속해서 격려와 칭찬을 해준 것으로 판단된다.

Schenkel & Barton(2020)은 학생들이 서로의 역할과 전문성에 대해 인정하고, 집단의 권위자가 다른 학생 아이디어의 가치를 인정하며 그들을 격려한 것이 소집단 권력 위계의 재구조화를 지원할 수 있다고 주장했는데, 본 연구에서도 리더가 다른 사람의 기여를 인정한 것이 권력 재분배에 긍정적인 영향을 준 것으로 해석할 수 있다. 초등학생의 과학적 모델링에서 인식적 감정의 역할을 연구한 Han(2018)은 학생들이 모델 구성에 참여하지 않는 이유를 감정적 측면에서 이해할 필요가 있다고 하며, 인식적 실행에서 학생이 경험하는 감정이 참여와 관련된 의사 결정에 많은 영향을 미친다고 하였다(Jaber & Hammer, 2016; Han & Kim, 2017). 따라서, 리더와 같이 감정적 측면의 도움을 주는 것은 학생들이 모형 구성에서 경험하는 부정적 감정(여기에서는 부끄러움, 자신 없음 등)을 극복하고, 자신감 향상을 통해 구성원들이 모델링에 참여하도록 지원할 수 있다.

나. 리더의 행위주체성 발현의 한계

한편, 리더가 협력적 모델링을 위해 노력하는 과정에서 권력의 재분배가 이루어지지는 하였으나, 이러한 권력이 완전히 재분배되지는 못했다. 예를 들면, 인지적 측면에서 리더가 지식을 제공하며 학생들에게 도움을 주는 모습을 살펴보자. Table 6에서 1행의 ‘횡격막이 어떻게 될까?’, 3행의 ‘갈비뼈는 어떻게 될까?’, 5행의 ‘폐는 어떻게 될까?’는 단계적인 질문으로서, 리더는 ‘횡격막의 변화 - 갈비뼈의 변화 - 기압의 변화 - 공기의 이동’으로 나누어서 설명함으로써 학생

Table 6. Discourse representing the partial redistribution of power (lesson 4)

행	학생	학생 발화
1	A(리더)	숨을 내쉬면 횡격막이 올라가고 갈비뼈는 내려간다. (C에게) 횡격막이 어떻게 될까? 나한테 배웠잖아. 방금 전에.
2	C	횡격막이 올라간다.
3	A	어. 올라가고 갈비뼈는 어떻게 될까?
4	C	내려간다.
5	A	그리고 폐는 어떻게 될까?
6	C	원상복구.
7	A	응. 원상복구.
8	A	나 웬지 굉장히 너희 셋의 <i>과외 선생님</i> 이 된 기분이거든.
9	B	(다른 학생들도 끄덕이며) 인정. 너는 <i>토키 선생님</i> (초등학교 국어 교과서에서 정답 관련 힌트를 주는 캐릭터)이야.

들이 이해를 할 수 있도록 발판을 제공하였다.

주목할 것은, 학생들이 답할 기회를 주었다는 점에서는 권력의 재분배가 맞지만 Table 6의 1행에서 ‘나한테 배웠잖아 방금 전에’라는 말에서 A의 권위적인 모습이 드러났으며, 질문의 형태였지만 학생들의 생각을 듣는 것이 아니라 A가 정해놓은 답으로 이끌어가는 모습이 었다는 점에서 이것이 완전한 재분배라고 보기는 어렵다는 것이다 (Stroupe, 2014). 수업 시간이 끝나가며 후기 모델을 만들 시간이 부족했을 때는 여전히 A가 가장 권력을 많이 가지고 학생들을 가르치는 모습이 종종 나타났기 때문에, 이러한 측면에서 권력의 재분배가 부분적, 제한적으로 이루어졌다고 할 수 있다(Stroupe, 2014; Schenkel & Barton, 2020).

제한적인 권력의 재분배를 보여주는 또 다른 예로 규범적 측면의 도움을 살펴보면, 리더는 학생들에게 발언할 기회를 주며 학생들이 참여할 수 있도록 도와주었지만, 한편으로는 리더만이 발언권을 부여하고 회수하는 권한을 가졌다는 점에서 권력의 재분배가 부분적으로 이루어졌음을 알 수 있다(Table 4의 1, 3, 4, 6행). Table 4의 45행은 구성원들에게 주는 지원을 점차 줄임으로써 리더에게 지나치게 의존하는 모습을 탈피할 수 있게 도와주는 것이기도 하지만, ‘오늘까지는 너희 도와줄 거야. 다음부터는 안 도와줄 거야.’라는 말 속에서 자신이 그들을 도와주는 존재라는 인식이 바탕에 있다. 또한, ‘내가 말한 걸 듣고 니가 정리해서 직접 써.’라는 말은 리더가 설명한 것을 바탕으로 학생들이 이해해서 쓰라는 뜻이기는 하지만, 그 지식의 출처에 대해 ‘내가 말한 걸 듣고’라고 언급한 것을 보았을 때, 이 순간은 A가 인식적 권위자임이 드러난다.

이처럼, 리더가 구성원들에게 권력을 분배하기는 했으나, 가끔 권위자로서의 인식과 행동을 드러내며 권력의 재분배가 부분적, 제한적으로 이루어졌다고 해석한 것은 Schenkel & Barton(2020)의 연구를 근거로 한 것이다. 그 연구에서 집단의 권위자인 학생이 다른 구성원들의 전문성과 기여를 인정하며 권력 재분배를 통해 집단적 행위주체성을 이끌어내었지만, 인터뷰에서 ‘나는 기획자로서, 모든 것을 계획했다’라고 언급하며 구성원들의 기여를 축소시키고 권위적 모습을 드러냈다. 하지만 이러한 경우에도 리더가 그들의 의견을 듣고, 역할을 분배하고, 동료들의 공헌을 인식한 것은 분명 원래의 위계 질서에 변화를 주었다고 할 수 있으며, 그의 노력을 통해 협업이 증가하고 구성원들의 행위주체성 발현을 촉진시켰다. 따라서, Schenkel & Barton(2020)은 권력의 재분배가 일어났지만 불완전함이 있었으며, 이로 인해 소집단 위계구조가 완전히 재구성되지는 않았으나 약간 재구성되었다(slightly restructured)고 보았는데, 본 연구에서도 맥락

에 따라 리더의 권위적인 모습이 나타나는 것이 권력의 부분적, 제한적 재분배로 인한 것이라고 해석하였다.

다. 리더의 행위주체성 발현의 맥락

앞에서는 리더가 수업 중반부터 행위주체성을 발현한 모습을 살펴 보았는데, 이 절에서는 리더의 행위주체성 발현을 가능하게 한 맥락을 살펴봄으로써 리더의 변화가 왜 나타나게 되었는지를 서술하고자 한다. 본 연구에서 파악한 맥락은 다음과 같다.

1) 소집단의 문제에 대한 원인과 해결책 파악

앞서 제시된 ‘1. 수업 초반’의 2차시 수업 인터뷰에서 리더는 소집단의 모델링 활동의 문제점에 대해 ‘의견을 내는 사람이 없는 것이 가장 문제다’라고 하며 구성원들의 참여 부족을 지적했다. 1-3차시에서 리더가 주도하여 비협력적 참여 형태가 계속 나타난 것은 맞지만, 2차시와 3차시에 리더의 인터뷰에서 다른 점이 있었다. 2차시 인터뷰에서는 구성원들이 참여하지 않는다는 ‘문제’에 대해서만 말했지만, 3차시 인터뷰에서는 학생들이 참여하지 않는 문제의 ‘원인’에 대해서도 언급했기 때문이다. 비교를 위해 2차시와 3차시 수업 후 인터뷰의 일부를 아래에 제시하였다.

연구자: 모델링 수업 후에 어떤 느낌이 들었나요?

리더: 모두 다 참여를 안 해서 좀 그랬던 것 같고, 힘들었던 것보다는 *억울하다*는 느낌?

〈2차시 수업 후 인터뷰 일부〉

연구자: 모델링 수업에서 자신의 역할은 무엇인가요?

리더: 보충하는 건 제가 들어가 있어야 하고, 그림은 다른 애들이 맡을 수도 있지만 애들이 어떻게 생겼는지 그냥 기본적인 틀도 모르니까 그림을 제가 그릴 수밖에 없겠고. 그리고 끌고 가는 거 자체가... 이 둘(C, D)은 이야기하면서 위축이 되어버리니까 끌고 가는 게 힘들 거 같고, B도 대답했고, 제가 끌고 가져야 할 것 같고. 우선 이해가 되어 있는 게 저니까. 이해를 시키고 알려주는 게 당연히 제가 될 수밖에 없고. 전체적으로 될 수 있는 모든 틀을 가지고 그나마 해낼 수 있는 게 저밖에 없으니까 제가 해줄 수밖에 없어요.

〈3차시 수업 후 인터뷰 일부〉

2차시 수업 후 인터뷰에서는 리더가 구성원들의 참여가 부족한 것에 대해 불만을 토로하며 그들이 참여를 하지 ‘않는다’고 인식했음

에 비해, 3차시 인터뷰에서는 이전과 다르게 그들이 참여를 ‘못했다’고 본 것으로 분석된다. 자신은 수업 내용을 이해했지만 다른 학생들은 그 내용을 이해하지 못했고, 학생들이 위축되어 자신이 해줄 수밖에 없다고 표현했기 때문이다.

또한, 리더는 소집단 문제의 원인이 수업 내용에 대한 이해 부족 때문이라고 보고, 자신의 지식을 공유함으로써 이러한 문제를 해결하고자 했다. 아래에 제시된 인터뷰는 문제 해결 방법에 대한 리더의 생각을 잘 보여준다.

연구자: 학생들이 참여를 많이 하기 위해서 노력해야 할 점은 무엇일까?

리더: 그러니까 전 그걸 이해를 했잖아요. 근데 애들은 아예 이해가 안 되어 있는 상태거든요. 그러니까 그걸 이해를 해야지 다음에 (수업) 할 때도 참여할 거고, 이해를 하다 보면 다음에 할 때는 위축되지 않을 수도 있을 것 같고.

연구자: 네 지식을 나누면서 친구들을 도와준 이유는 무엇이니?

리더: 제가 이번에 시험지를 보고 깜짝 놀랐어요. 20문제가 있는데 거의 6점, 5점, 4점 이런 식으로 나오니까. 아 이거 되게 쉬운데 왜 이거 모르지? 처음에는 이런 생각이 들었어요. 하지만 생각을 해 보면, ‘내가 먼저 앞에 진도를 빼놔서 거기엔 선생님 질문이 더해졌으니까 더 이해가 잘된 것뿐이구나’라고 생각하니까. 애들한테 이걸 얘기해주면 더 잘할 수 있지 않을까? 그렇게 생각을 했어가지고 (도워줬어요).

<4차시 수업 후 인터뷰 일부>

인터뷰에서 리더는 자신이 수업내용을 잘 이해할 수 있었던 것은 미리 내용을 배워 배경지식이 있는 상태에서 교사의 질문이 더해졌기 때문이라고 답변하였고, 자신의 지식을 공유함으로써 구성원들의 배경지식이 형성된다면, 그들이 더 잘 참여할 것이라고 보았다. 이에 따라, 수업 중반인 4차시에는 리더가 학생들의 이해를 직접적으로 도우면서 구성원들의 참여를 촉진하는 모습이 나타났다.

Schenkel *et al.*(2019), Schenkel & Barton(2019)는 학생들의 행위주체성 발현을 촉진시키기 위해 학습 공동체에서 해결해야 할 문제를 정의하는 것부터 시작했고, 이에 기반하여 해결책을 설계하도록 하였다. 공동체의 문제점을 찾고, 보다 나은 대안을 모색하는 과정에서 학생들은 목표를 설정하고 행위주체성을 드러낼 수 있다(Schenkel & Barton, 2019; Schenkel *et al.*, 2019). 따라서, 본 연구에서 리더가 구성원들이 참여하지 못한 이유에 대해 파악하여 지식 공유를 통해 이를 해결하려 노력한 것은, 리더의 행동을 변화시키고 행위주체성을 발현하게 하는 하나의 맥락을 제공했다고 해석하였다.

2) 개인적 경험과의 연관

리더가 과거의 경험에 비추어 구성원들의 어려움을 이해하게 된 것도, 리더의 행동이 변화하는 데 중요한 계기로 작용한 것으로 나타났다. 다음의 인터뷰 내용을 보자.

제가 그 학생들을 도와준 이유는.. 제일 큰 건 그냥 뭔가 도와주고 싶었어요. 제가 과학을 몰랐을 때, 처음 배워갈 때 모습이란 겹쳐 보여 가지고, 처음으로 아예 모르는 것을 접했을 때 저의 모습이랑 비슷해서, 그냥 도와주고 싶다는 생각이 들었어요.

<5차시 수업 후 인터뷰 일부>

인터뷰에서 리더는 이전에 자신도 과학을 못하는 학생이었는데, 과거 경험을 통해 구성원들의 어려움을 이해하게 되었고, 이를 계기로 그들을 도와주려는 마음을 가졌다고 답하였다. 그래서 실제 수업에서도 그는 구성원들이 소집단 내에서 제대로 참여하고 역할할 수 있도록 지원해주었다. Emirbayer & Mische(1988), Priestley, Biesta & Robinson(2013)는 개인의 행위주체성이 과거의 경험에 의해 영향을 받는다고 하였는데, 리더가 구성원들의 참여를 이끌어내기 위해 적극적으로 노력하게 된 데에는 개인적 경험을 연관시킨 것이 하나의 원인이 된 것으로 사료된다.

3) 연구자와의 협력적 성찰

연구자와의 인터뷰에서 협력적 성찰을 통해, 리더는 자신이 구성원들을 모두 ‘이해시키는’ 역할보다 그들의 참여를 ‘도와주는’ 역할로서 인식의 전환을 하게 되었다고 설명했고, 이것은 리더의 행위주체성이 발현할 수 있는 맥락을 제공하였다.

A(리더): 저도 원래 다 같이 하고는 싶었는데, 어떻게 다가갈까라는 걸 고민을 했고, 이걸 찾기가 힘들었는데 선생님이 도와주라고 애길 하나씩. 이걸 ‘이해시킨다’에서 ‘도와준다’로 생각을 바꾸니까. 좀 사고가 느슨해졌다? 그러니까 이해를 시킨다고 하면 어떤 식으로 해야 이해를 잘할까? 뭐가 제일 낫지? 이런 생각이 나는데 지금 선생님이 도와주라고 말을 했잖아요. 도울 방법을 찾으면 되게 많으니까요. ‘돕는다’라고 하면 선생님 같은 그런 게 생각이 나고. 이왕이면 못하는 학생이 있을 때 따뜻하게 보듬어주는 선생님 같은.

연구자: 이해를 시키려면 부담이 많이 되었지만 도와준다고 하나씩 더 편한 마음으로 할 수 있었다는 이야기니?

A(리더): 네.

<4차시 수업 후 인터뷰 일부>

인터뷰에서 리더는 문제 해결을 위해서 고민하고 있었지만 그 방법을 찾기가 힘들었다고 답했고, 수업 초반에는 소집단을 책임지고 이끌어가는 것에 대해 큰 부담을 느꼈다고 하였다. 하지만, 연구자의 말로 인해 상황에 대한 인식을 전환한 후에는 이러한 부담이 없어졌고, 자신을 ‘도와주는 사람’의 역할로 인식하게 되었다.

협력적 성찰은 학생들에게 생산적인 실행으로 가기 위한 정보를 제공할 수 있으며(Lee *et al.*, 2016; Park *et al.*, 2014), 본 연구에서 연구자의 말은 리더가 자신의 역할을 재정의하도록 도와주었다. 그리고 집단에서 자신의 역할을 어떻게 정의하는지(positioning)는 행위주체성의 발현에 영향을 줄 수 있다(Stroupe *et al.*, 2018; Harris & Ballard, 2021). 리더의 역할 인식 변화 이후, 그는 더욱 편한 마음으로 친구들을 이끌어갈 수 있었다고 답했고, 소집단에서 자신의 역할을 확장하며 행위주체성을 드러냈던 것으로 생각된다.

4) 정체성의 변화

리더는 앞에서 서술한 문제 해결 방법에 대한 이해, 과거 경험의 성찰, 연구자와의 협력적 반성을 계기로 역할 인식의 변화를 보였는데, 그 결과 소집단 선생님으로서의 정체성을 발달시킴으로써 행위주체성 발현이 더욱 촉진될 수 있었던 것으로 보인다. Wray &

Richmond(2018)에 따르면 정체성은 그 사람이 자신을 어떤 역할로 위치짓는지(positioning)에 따라 결정된다고 하였다. 본 연구에서는 정체성을 ‘소집단에서의 자신의 역할에 대한 인식’으로 정의하였는데, 수업 중반 인터뷰에서 리더는 자신의 역할에 대해 다음과 같이 말하였다.

학생들이 이걸(과학 내용을) 알고 다음에 안 틀리게 하면 되게 뭔가 뿌듯할 것 같고, 이걸 이해를 시키고 그랬으면 좋겠다고 생각했어요. 쉽게 말해서 선생님 같은 상황?

<5차시 수업 후 인터뷰 일부>

리더는 실제 수업에서도 소집단 선생님으로서 학생들의 이해를 돕고 그들을 논의에 참여시키기 위해 노력하였다. 앞부분에 제시된 Table 6에서 리더는 구성원들에게 호호의 과정을 이해시키기 위해 단계적인 질문을 하였는데, 8행에서 ‘내가 너희들의 과외 선생님이 된 것 같다’고 말하며 자신의 정체성을 드러내었다. 그리고 9행에서 구성원들도 이에 동의하며 리더를 ‘토끼 선생님’이라고 불렀다. 이를 통해 볼 때, 수업 초반 리더는 수동적인 학습자로서 개인적으로 모델을 구성했지만, 수업 중반에는 소집단을 돕는 선생님으로서의 정체성을 발전시키면서 협력적 참여를 이끌어내고자 노력하였고, 이 과정에서 행위주체성이 드러나게 되었다고 보았다.

또한 리더가 소집단 선생님으로 역할이 바뀌게 되면서 모델링 활동에 대한 인식이 긍정적으로 변화되어, 학생들의 참여를 더 잘 도울 수 있었던 것으로 보인다. 수업 초반에는 모델링을 ‘시켜서 하는 활동, 남을 위한 활동’으로 인식했지만, 중반에는 자신의 발전 과정을 볼 수 있어서 재미있었다고 말하며 ‘자신에게도 유익한 활동, 의미 있는 활동’으로 생각하게 된 것이다. 아래 인터뷰는 리더에게 모델링 활동에 대한 생각을 질문하였을 때 그의 답변을 보여준다.

A(리더): 재미있어요. 제가 처음에 (과학을) 배울 때처럼 애들이 하나 하나 쓱쓱씩 받아들이고 있는 그 모습을 보면 ‘내가 저렇게 배웠었지?’하면서 재밌어요. 저는 말 그대로 선생님 역할이죠. ‘아, 재밌네! 아, 과거의 나네?’ 제일 처음에 (과학에 대해) 아무 것도 몰랐을 때가 B, D 상태였고 중간이 C, 그 다음이 지금 저. 그래서 내가 이렇게 컸구나. 그런 부분에서 재밌어요.

<5차시 수업 후 인터뷰 일부>

이 외에도, 리더의 정체성 발달은 구성원들에 대한 인식에도 영향을 주면서 그들의 참여를 이끌어내는 데 도움을 주었다. 리더는 수업 초반 구성원들을 ‘쓸모 없다’고 여기며 불만을 가졌지만, 수업 중반 소집단 선생님으로서 정체성을 발달시켜 그들을 돕게 되면서, 진짜 선생님도 아닌데 학생들이 자신을 잘 따라준 것에 대해 고마움을 느끼며 그들의 발전에 대해서도 긍정적으로 평가하게 되었다. 다음 인터뷰에서 리더의 답변을 살펴보자.

연구자: 수업 초반에 비해 모델링 활동에서 어떤 점이 달라졌나요?
리더: 일단은 제가 진행자가 되어서 말하라고 하고, 의견 이야기하라고 제가 발언권을 주는 것에 대해서 뭐라고 하지 않고 잘 따라준 점이랑. D는 계속 말을 하다가 중간에 점점 작아지다가 아예 말을 끊어버리는 습관이 고쳐진 것 같고, B는 ‘모르겠어’ 이런 식으로만 이야기하다가 이제 좀 의견을 잘 말할 수 있게 된 것 같고, C는

글씨가 점점 성장한 것 같고. 전체적으로 제가 좀 더 말을 많이 하고 있던 하지만, 참여하는 애들의 비율이 커진 것 같아요. 처음엔 얘기 안하다가 나중에 두 세 단어 얘기하다가 지금은 문장으로 말하니까. 6주만에 이정도면 성공한 거죠.

연구자: 지금은 다른 친구들의 역할에 대해 만족하나요?

리더: 한명이라도 저한테 ‘선생님도 아닌데 내가 왜 가르쳐, 왜 물어봐?’ 하면 제가 선생님도 아니고 할 말이 없잖아요. 거기서 뭘 도와줄 수가 없는데 애들이 저를 잘 따라주고 물어보는 대로 대답도 해주고 하니까 고맙죠.

연구자: 다른 친구들은 어떤가요?

D: 저는 다른 시간보다 자신감이 좀 더 생긴 것 같아요. A때문에 그런 것도 있고 그냥 자기 스스로 자신감이 생긴 거 같아요. 과학에 딱히 관심이 없었는데, 관심을 가지게 되니까 자신감이 생긴 것 같아요.

B: 다른 시간에는 더 말이 많이 없는데, 과학 시간에는 뭔가 A가 더 이끌어주니까. 뭔가 편해지기도 하고 더 말이 계속 나와야 된다고 생각해서, (리더가) 이끌어주니까.

<5차시 수업 후 인터뷰 일부>

이러한 인식 변화에 기반한 리더의 노력은 구성원들의 자신감을 높여, 실제 수업에서 그들의 참여가 증가하는데 중요한 역할을 한 것으로 나타났다. 인터뷰에서 D는 자신감이 향상되는 데 리더의 영향이 있다고 인정했고, B도 리더가 이끌어주어서 말을 더 많이 하게 되었다고 하였다. 따라서, 리더가 행위주체성을 발현하는 과정에서 소집단 선생님으로서의 정체성을 발달시키면서, 모델링 활동 및 구성원들에 대한 인식 변화를 통해 학생들의 수업 참여에 실질적으로 많은 도움을 주었다는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 경우처럼, 행위주체성의 발현과 정체성의 발달을 관련짓는 선행 연구들이 많이 있다. 이 연구들은 과학 지식을 기반으로 정체성을 발달시키는 과정에서 행위주체성이 드러난다고 하였으며(Tan & Barton, 2010; Basu et al., 2009; Schenkel & Barton, 2020; Schenkel et al., 2019), 정체성과 행위주체성을 변증법적인 관계로 보았다. 이에 따르면, 학생들이 전문가로서의 정체성을 갖고 문제 해결을 위해 노력하는 과정에서 행위주체성을 드러낼 수 있으며, 이러한 경험이 그들의 활동 영역을 더 확대시키고 새로운 정체성을 만드는 데 영향을 줄 수 있다(Tan & Barton, 2010; Basu et al., 2009).

정체성과 행위주체성의 변증법적 관계를 생각해 볼 때, 리더는 소집단 학생들의 참여를 도와주기 위해 소집단 선생님으로서의 정체성을 발달시키며 행위주체성을 발현하였고, 이러한 정체성 발달은 모델링 활동에 대한 인식과 구성원들의 역할 인식을 변화시키는 계기로 작용하여, 그들의 참여를 이끌고 종합적으로 행위주체성을 더욱 촉진시키는 데 영향을 준 것으로 보인다.

3. 수업 후반 리더의 행위주체성 좌절

가. 소집단의 참여 형태

수업 후반은 6~7차시에 해당하며, 6차시는 배설, 7차시는 배운 내용을 통합하는 정리 차시였다. 수업 중반에는 부분적으로라도 리더의 권력 재분배가 이루어졌으나, 후반에는 인식적 권위가 높았던 리더의 권력이 다시 강해져, 수업 초반과 마찬가지로 리더가 주도하는 비협력적인

Table 7. Discourse representing non-cooperative participation pattern of the group (lesson 6)

행	학생	학생 발화
1	C	일단, 콩팥이랑 방광을 거쳐서 배설되는거야.
2	A	너 내가 하는 말을 잘 들었구나? 순환 수업할 때.
3	C	응. 아닌가? 틀렸어?
...	...	
10	C	뭐라고 써? 똑같이?
11	A	그림 좀 그리자. 콩팥은 방광이 아니에요. 때때. 안 돼. 이걸 같을 때 쓰는 기호야.
12	C	죄송합니다.

참여 형태가 나타나게 되었다.

Table 7을 보면, 소집단이 후기 모형을 만들 때 C가 의견을 내었으나, 3행에서 ‘아닌가? 틀렸어?’라고 하며 리더의 허락을 구했다. 그리고 1행에서는 C가 관찰한 내용을 바탕으로 직접 의견을 내었으나, 10행에서는 리더에게 써야 할 내용을 물어보며 리더의 지시를 기다리는 모습을 보이기도 하였다. 수업 중반에 리더가 정답에 대한 부담 없이 구성원들이 의견을 낼 수 있도록 격려해주었던 것과 대조적으로, 수업 후반에서 리더는 C가 잘못 적었을 때 오답을 지적하며(11행) 학생들의 모델링을 평가하였다. 이것은 구성원들의 자유로운 의견 제시를 막고 리더의 권력을 다시 강화시키는 결과를 낳았다.

수업 초반에 리더가 다른 구성원들을 배제하고 글, 그림, 발표 등을 모두 책임진 것에 비해서는 역할 분담도 이루어지고, 구성원들의 발표를 들어보며 참여를 하도록 했지만, 리더가 권위적인 모습으로 정답을 평가하고, 구성원들도 리더의 허락을 기다리는 모습을 보았을 때 수업 중반에서 나타났던 권력의 재분배는 볼 수 없었다. 앞서, 소집단의 참여 형태를 파악할 때 (1) 주된 발언권 (2) 활동 내용 논의에 참여한 사람 수 (3) 자신 및 타인의 역할에 대한 인식을 기준으로 삼았었는데, 수업 후반의 모델링은 비협력적인 참여 형태로 회귀하게 되었다고 말할 수 있다. 리더가 주된 발언권을 가졌고, 서로의 생각을 논의하기보다는 리더의 평가에 의해 모든 답이 결정되었으며, 소집단의 모든 구성원들이 리더를 권위자로 생각하였기 때문이다.

나. 리더의 행위주체성 좌절

이 절에서는 수업 후반에 리더가 구성원들의 협력적 참여를 위해 노력하는 모습이 드러났는지를 살펴봄으로써 리더의 행위주체성 변화를 살펴보고자 한다. 수업 초반에는 리더가 수동적 학습자로서의 정체성을 가지고 단지 학습지를 완성하기 위해 모든 활동을 책임졌다면, 수업 중반부터 리더는 소집단의 선생님으로서의 정체성을 보이며 여러 가지 측면에서 학생들의 참여를 도와주었다. 수업 후반의 인터뷰에서도 자신의 역할을 선생님이라고 규정짓고, 학생들이 이해할 수 있게 계속 물음에 답해주는 모습이 나타났으므로 소집단의 선생님으로서의 정체성은 갖고 있는 것으로 보였지만, ‘어떤’ 선생님인지에 대한 정체성이 달라진 것으로 분석된다. 수업 중반에는 친구들의 이해를 돕고 격려하는 선생님이었다면, 수업 후반에는 지시하고 답을 평가하는 선생님이 변화한 것이다. 그럼으로써 리더의 행위주체성 발현도 더 이상 나타나지 않게 되었는데, 이것의 맥락은 바로 다음 절에서 다루고자 한다.

결과적으로, 도와주는 선생님에서 지시하는 선생님이 정체성이 변화함에 따라, 리더는 권위적인 태도로 학생들을 대했으며, 소집단

학생들의 이해를 향상시키고 참여를 촉진시키기 위해 노력을 기울이는 모습은 나타나지 않았다. 따라서, 본 연구의 기준에 의하면 리더의 행동이 구성원들의 지식 구성과 협력적 참여를 돕는 행동이 아니었다는 점에서, 수업 후반 리더의 행위주체성이 드러나지 않았다고 해석하였다.

이렇게 수업 후반에 리더의 행위주체성이 좌절된 것은 다른 연구에서도 나타난다. Shim(2015)의 연구에서는 모델링 수업에서 학생들의 프레이밍을 탐색하였는데, 리더가 인지적 조력자 역할을 하여 생산적인 모델링을 하다가도, 이후 구성원들이 그를 인식적 권위자이자 평가자로 여김에 따라 비생산적인 모델링이 나타났다고 하였다. 이를 통해 보았을 때 리더가 ‘선생님’이라는 정체성을 갖더라도 집단에서 어떠한 역할로서 자신을 인식하는지에 따라 모델링의 참여 형태는 달라질 수 있다.

본 연구에서는 리더의 행위주체성이 좌절되고 리더의 권력이 다시 강해지면서 협력적 참여 형태가 지속되지 못했다. 교실의 위계 구조는 오랜 시간동안 체계적인 단계를 통해 계속해서 유지되기 때문에 (Holland & Lave, 2009) 참여 형태 변화가 지속되는 것은 쉽지 않은 일이며(Schenkel & Barton, 2020), 이것이 지속되기 위해서는 많은 노력이 필요하다. 다음 절에서는 리더의 행위주체성이 좌절되고, 집단적 행위주체성으로 발전되지 못한 맥락에 대해 분석함으로써 교실에서 어떠한 노력이 더 필요한지를 다루어보려고 한다.

다. 집단적 행위주체성으로의 발전이 제한된 맥락

1) 협력적 참여를 위한 구조적 지원의 부족

앞에서 리더는 구성원들이 모델링에 참여하지 못했던 원인을 파악하였다. 그리고 ‘수업 내용에 대한 이해 부족’이라는 문제를 해결하기 위해 노력하는 과정에서, 정체성이 발달하며 행위주체성이 드러났다. 그러나 수업 후반에는 리더가 수업 시간 부족, 수업 자료의 부족 등 구조적인 문제에 부딪힘에 따라, 자신의 노력만으로는 이것을 해결할 수 없다고 생각하여 좌절된 것으로 나타났다. 특히, 이러한 교육적 지원의 부족은 리더의 소집단 내에서의 역할 인식, 즉 리더의 정체성에 영향을 주었고, 그 결과 리더의 행위주체성이 좌절되었다.

가) 리더의 정체성 변화: 수업 초반 ‘수동적 학생’에서 수업 중반 ‘도와주는 선생님’으로

수업 중반의 인터뷰들을 살펴보면 리더는 구성원들이 참여하지 않는 것이 과학 개념에 대한 이해가 부족하기 때문이라고 인식하고 있었다. 그에 따라, 리더는 자신의 지식을 적극적으로 공유하며 다양

한 방법을 통해 구성원들과의 지식 격차를 줄이려고 노력했다. 수업 내용이 이해가 되어야지 자신감도 생기고 모두 참여할 수 있다고 생각했기 때문에, 리더는 학생들의 개념 이해를 도와주는 선생님으로서 행동했다.

나) 리더의 정체성 변화: 수업 중반 ‘도와주는 선생님’에서 수업 후반 ‘지시하는 선생님’으로

그러나 수업 후반의 인터뷰에 따르면, 리더는 수업이 진행될수록 소집단 구성원이 아니라 구조적인 부분 (모델링 교육과정 시수, 자료의 부적합 등)에서 원인을 찾았고, 자기 혼자서 이러한 변화를 이끌기에는 한계가 있다고 생각하여 좌절할 것이 드러났다. 이에 따라 리더의 행위주체성도 나타나지 않게 되었다. 리더는 참여 형태 변화를 위해 전처럼 노력을 기울이지 않았고, 수업 초반처럼 단지 활동지를 완성하기 위한 행동들을 보였다. 모든 수업이 끝난 후 최종 인터뷰에서 리더가 모델링 수업의 어려움에 대해 답변한 부분을 살펴보자.

시간이 무제한대로 있었다면 잘할 수 있었을 텐데. 제가 만약 직업적으로 선생님의 역할이라면 친구들이 생각해낼 수 있게 충분한 시간을 줄 수 있는 게 낫다고 생각하는데, 그 시간 안에 초기 후기 모형을 하고 탭으로 확인까지 하고 그래야 하나까.

제한된 시간이 있고 의견을 말해야 하는 상황이잖아요...(중략)... 후기 모형 쓸 때는 학생들에게 답을 계속 이끌어내려고 하면 시간이 오래 걸릴 거 아니에요. 시간도 없고. 그럴 때는 시간이 확실히 필요하니까 잘못된 점을 고치게 하는 게 맞다고 그렇게 생각했어요.

<7차시 수업 후 최종 인터뷰 일부>

리더는 시간이 많이 있었다면 더 잘할 수 있었을 것이라 말했고, 시간이 부족할 때는 과제의 빠른 완성을 위해 학생들을 평가하고, 답을 수렴하려는 모습을 보였다. 초등학생이 이해하기에 어려운 배설을 주제로 할 때, 모든 내용을 종합하는 정리 차시의 경우 학생들의 시간이 다소 부족했고, 인터뷰에서도 드러나듯이 리더는 질문을 통해 모든 학생들의 의견을 이끌어내려면 시간 안에 끝낼 수가 없다고 판단했다. 그렇기에 빨리 학생의 답변에서 옳고 그름을 가려내어 잘못된 것을 고치게 하는 등 시간을 단축할 수 있는 방법을 선택한 것으로 보인다. 그러나, Harris & Ballard(2021)에 따르면 이러한 시간의 부족은 학생의 행위주체성을 제한하는 요인이 될 수 있다. 또 다른 문제점으로, 리더는 최종 인터뷰에서 수업 자료에 대해 다음과 같이 언급하였다.

(태블릿에서) 그림만 나오는 모형은 그림 그리는 데는 도움이 되지만 기관에 대해 알 수 있는 것들이 아무것도 없어요. 모습만 보여주고 어떤 일을 하는지에 대해 알 수 있게 자기가 직접 해볼 수 있는 거라든지. 그 때 소화 과정 해보는 어플(어플리케이션)처럼요. 그 과정에 대해 영상처럼 볼 수 있는 그런 어플이 아니면 쓸모가 없어요.

<7차시 수업 후 최종 인터뷰 일부>

수업 자료는 학생들이 이해할 수 있는 자료를 제공해주는 역할을 하며, Harris & Ballard(2021)은 자원(태블릿 등의 기술적 자원, 동물이나 식물 등의 생물적 자원 등)에 대한 접근성이 학생 행위주체성을 촉진할 수 있다고 하였다. 하지만, 이 수업에서는 이러한 수업 자료가 이러한 역할을 하지 못했던 것으로 나타났다. 인터뷰에서 리더는 소화 수업에서의 어플처럼 구성원들의 이해에 도움이 되는 수업 자료가 필요하다고 언급하였다. 소화 차시에서는 소화 기관의 모습을 ‘보여주는’ 어플도 사용하였지만, 이외에도 소화 ‘과정을 조작하는’ 어플을 함께 사용하였다. 화면 속 캐릭터가 햄버거를 직접 먹고, 학생이 클릭을 통해 침을 분비시키면 캐릭터가 음식을 넘기며, 그 다음 위에서 소화액을 분비시키고, 작은 창자와 큰 창자를 지나 배출시키는 등 소화의 전체 과정을 학생들이 단계별로 직접 조작해 본 것이다. 그러나 교육용 어플의 부재로 인해 자극과 반응, 배설 차시에서는 기관의 기능을 조작해볼 수 있는 어플을 사용하지 못했다.

결과적으로 수업 자료는 기관의 모습에 대한 이해를 도왔을 뿐 기관의 기능에 대한 이해를 돕지 못했다. 리더의 노력으로 참여가 많아지긴 했으나, 결국 이러한 교육적 지원의 부족은 리더의 부담을 가중시킴으로써 리더의 행위주체성 발현을 제한한 것으로 보인다.

2) 분배된 권력에 대한 구성원들의 인식 부족

가) 소집단 구성원들의 역할 인식

수업이 진행됨에 따라, 리더가 생각하는 소집단 구성원들의 역할 인식과, 소집단 구성원들이 생각하는 자신들의 역할 인식은 많이 변화한 것으로 나타났다. Table 8에서 리더의 답변을 보면, 리더는 처음에는 자신은 혼자 모든 것을 다 하는 사람이라고 생각했고, 다른 구성원들(C, D)에 대해서는 노골적으로 버스 타는 사람, 즉 무임승차하는 사람이라고 표현했다. 그러나 5차시 수업 후에는 그들을 ‘참여자’라고 인식하고, 자신이 혼자 하는 것이 아니라 ‘다 같이’하게 되었다고 적게 되었다. 이는 리더가 생각하는 소집단 구성원들의 역할이 ‘참여자’로 변화되고, 모델링 활동에서 그들이 분담하는 역할을 인정했음을 드러낸다.

Table 8. A survey on the role of group members conducted after lesson 5

설문 내용					
Q. 모둠에서 다른 친구들의 역할이 어떻게 달라졌는지 적어보세요.					
<리더의 답변>			<구성원 B의 답변>		
이름	예전 역할	지금 역할	이름	예전 역할	지금 역할
자신	혼자	다같이	자신	그냥 A가 말하면 씬	친구들의 생각을 모아서 씬
B	글 쓰는 사람	참여하고 글 쓰는 사람	A	자기 혼자 씬	우리들을 이끌어나감
C	버스 타는 사람	참여자	C	말 조금함	말 많이하고, 자기 생각도 많이 말함
D	버스 타는 사람	참여자	D	아무 말도 안함	이젠 말을 많이 하고, 자기 생각도 말함

또한, Table 8의 구성원 B의 답변을 보면, 처음에는 자신의 역할에 대해 '그냥 A가 말하면 썸'이라고 적음으로써 인식적 권위자인 리더의 말에 무조건적으로 따르는 역할로서 자신을 바라보았다면, 5차시 이후에는 '친구들의 생각을 모아서 쓴다'라고 표현을 하고 있다. 이전에는 리더의 말만 중요했다면, 지금은 구성원 모두의 의견을 모아야 하기 때문에 다른 구성원들의 의견도 중요해진 것이다. C와 D의 역할에 대해서도, 처음에 '말 조금함' 또는 '아무 말도 안함'이라고 적었는데, 나중에는 말을 많이 하고 특히 '자기 생각'을 많이 말한다고 평가했다. 리더의 의견만 존재했을 때를 생각해본다면, 그들이 자신의 의견을 내게 되었다는 사실은 매우 중요한 변화라고 생각되며, 리더가 절대적 권위자였던 것에서 벗어나 자신과 서로를 활동에 일부 기여하는 존재로 인식하게 되었다.

나) 소집단 구성원들의 권력 재분배에 대한 인식

하지만, 모두가 활발하게 참여했던 수업 중반에도 구성원들은 참여자로서의 인식 변화는 보였지만 행위주체성이 드러나지는 않았으며, 이에 따라 집단적 행위주체성으로 발전하지 못했던 것으로 보인다. 수업 중반 리더는 소집단의 협력적 참여를 위해 노력하며 행위주체성을 드러냈으나, 학생들은 참여자이기는 했지만 행위주체성은 드러나지 않았다. 다음은 수업 중반인 5차시 수업 후 인터뷰에서 학생들의 답변을 나타낸 것이다.

B: 발표할 때 이제 뭐라도 말해야겠다는 생각이 들어요.

연구자: 왜 그런 생각이 들었니?

B: 시키니까.

C: 제가 의견을 내면 A가 선생님처럼 잘 이끌어서 우리에게 잘 가르쳐줘요.
<5차시 수업 후 인터뷰 일부>

Table 8에서 B는 자신의 역할에 대해 이전에는 리더가 말한대로 썼지만 나중에는 친구들의 생각을 모아서 쓴다고 답했고, 수업 장면에서도 실제로 논의에 항상 참여하며 리더와 함께 C, D가 말할 수 있도록 격려하는 역할을 했었다. 하지만 그것의 이유를 묻는 질문에는 '시키니까'라고 하며, 수동적인 태도를 보였다. 행위주체성이란 다른 사람에 의한 것이 아닌, 자신의 의도에 따른 주도적인 행동을 의미하는 것이므로 B는 행위주체성이 드러나지는 않는다고 해석하였다.

또한, C와 D의 경우도 수업 후에 스스로 자신감이 생기게 되어 많이 참여하게 되었고, 과학에 관심을 갖게 되었다고 학생 인터뷰에서 언급했지만, 자신이 변화의 주체가 되었다기보다는 리더가 이끌어 주는 것에 따라 참여하고, 자신이 맡은 역할을 수행하는 정도에서 그쳤기에 행위주체성을 보이지 않았다고 보았다. 그리고 C의 답변을 살펴볼 때, 수업 초반의 뚜렷한 위계 구조는 사라졌지만 C는 여전히 리더를 권위자로 여기고 있음이 드러난다.

이 결과에서 드러나는 중요한 점은, 권력의 재분배가 이루어지는 과정이 상호작용적이라는 것이다. 리더의 노력에 의해 구성원들에게 권위를 재분배하려고 노력할지라도, 리더의 권력을 나누어가지고 그러한 상황을 수용해야 하는 대상이 변화한 위계구조를 받아들이지 못하다면, 진정한 권력의 재분배가 이루어질 수 없기 때문이다. 권력이 분배된 대상도 소집단 내 자신의 변화한 지위에 대한 인식이 필요하다.

Harris & Ballard(2021)는 학생들이 자신을 집단에서 특정한 역할

을 맡는 사람으로 인식하고, 과학의 특정 영역에 전문성을 가진 것으로 스스로를 인식할 때 행위주체성이 드러난다고 하였고, Stroupe et al.(2018)는 학생들의 행위주체성을 지원하기 위해 학생들에게 자신의 인식적 역할을 재정의할 기회를 주었다. 이 연구들은 행위주체성 발현을 위해서는 집단에서 자신의 역할에 대한 인식 변화가 수반되어야 함을 뜻한다.

그러나, 이 수업에서는 학생들은 여전히 자신을 권위자로서 받아들이지 못했다. 그들은 '의견을 내면 리더가 잘 가르쳐준다'라고 말하며 리더가 더 높은 인식적 권위를 가지고, 자신들은 이에 따라 참여하는 사람으로서 자기 역할을 파악했다. 따라서, 수업이 진행됨에 따라 참여 형태는 변했지만 분배된 권력에 대한 구성원들의 수용이 이루어지지 않았다. 이에, 모든 구성원들이 행위주체성을 발현하는 데까지는 나아가지 못했고, 리더의 행위주체성 또한 지속되지 않고 좌절된 것으로 사료된다.

3) 리더의 제한적인 권력 재분배

집단적 행위주체성으로 발전하지 못했던 것은 리더가 권력을 제한적으로 재분배했기 때문이기도 한 것으로 판단된다. 인식적 권위는 행위주체자가 되는 데 매우 중요하며(Miller et al., 2018), 리더는 수업 중반부터 협력적인 참여를 이끌고자 자신의 인식적 권위는 낮추고, 구성원들의 인식적 권위를 높이기 위해 노력하였다. 인지적 측면에서 자신의 지식을 공유하였고, 규범적 측면에서 참여할 수 있는 권한을 갖게 했으며, 감정적 측면에서 그들의 기여를 인정하기도 하였다.

그러나 리더의 권력이 완전히 구성원들에게 재분배 되었다고 보기는 어려웠다. 앞에서 서술하였듯이, A의 권력이 부분적으로 재분배 되었다 하더라도 여전히 A가 모둠의 리더로서 권력을 가장 많이 가지고 있었다. 수업 중반에서 질문과 발언권 등을 통해 학생들이 참여할 수 있는 공간을 만들어주었다는 것에서는 권력의 재분배가 맞지만, 학생들을 정답으로 이끌어가는 모습이나 발언권을 부여하는 유일한 주체로서 활동하는 모습에서는 권력이 부분적이며 제한적으로 재분배되었다고 볼 수 있다.

수업 후반에는 이러한 현상이 더 심화되어, 구성원들 간의 위계 관계가 더 심해졌다. A가 구성원들의 기여를 인정하면서도 권위적인 모습과 사고를 드러내며, 리더의 권위자로서의 위치를 다시 확인시켜 주었기 때문이다. Table 7의 학생들 간 대화에서도, 1행에서 학생이 자신의 생각을 말할 것인데도, 2행에서 '너 내가 하는 말을 잘 들었구나?'라며 구성원의 기여를 최소화했고, 11행에서 '콩팥은 방광이 아니에요. 때지. 안돼.'라는 말을 통해서 학생들의 답변을 제지했다. 그 결과 12행에서 학생이 '죄송합니다'라고 말했고, 이에 따라 학생들의 인식적 권위가 다시 낮아지며 리더와 구성원들 간의 위계 구조는 더욱 분명해졌다.

Stroupe(2014)는 인지적 권위의 유지는 학생들이 실행으로서의 과학에 참여할 기회와 행위주체자로서 행동할 기회를 제한한다고 하였고, Harris & Ballard(2021)는 교사가 지식에 대한 주요 권위자로 여겨질 때, 학생들의 행위주체성 발현이 제한된다고 하였다. 이를 통해 보았을 때, 집단적 행위주체성으로 발전하기 위해서는 리더가 소집단의 주요 권위자에서 벗어날 수 있도록 권력의 재분배가 더 많이 이루어지고, 이러한 상태가 지속되도록 관리할 필요가 있다.

종합하면, 리더의 행위주체성이 지속되지 못한 맥락을 살펴보았을 때, 이것이 집단적 행위주체성으로 발전되기 위해서는 모델링 수업 시간이나 교육 자료 등 협력적 참여를 위한 구조적 지원과 함께, 리더의 권력 재분배 노력 및 구성원들의 인식 전환 노력이 동시에 이루어져야 할 것으로 사료된다. 이는 집단에서 한 사람의 행위주체성만으로는 권력의 재분배가 지속될 수 없다는 것을 보여주며, 행위주체성이 발현되고 유지되기 위해서는 이를 지원하는 교실 전체의 노력이 필요함을 시사한다.

OECD(2018)의 2030 교육 프로젝트(the OECD Education 2030 Project)는 학생의 행위주체성의 발달에 동료 학생들, 교사, 학부모의 더 큰 공동체의 노력이 요구된다는 관점에서 공동의 노력을 강조하는 공동 에이전시(co-agency)를 강조하였고, Schenkel & Barton(2020)의 논문에서는 권력 재구성을 촉진하는 교육과정 설계, 교사의 노력, 학생의 노력을 통해 집단적 행위주체성을 발현할 수 있다고 하였다. 그 연구에서는 교육 과정을 설계할 때 학생들의 역할이 분담되고 다양한 지식을 활용할 수 있는 수업 자료를 만들었다. 또한, 학생들의 아이디어를 인정하며 소외된 학생 없이 모두 참여할 수 있도록 격려하였고, 학생들은 서로의 발전을 칭찬하고 각자의 역할을 다함으로써 집단적 행위주체성을 발현할 수 있었다. 이 결과를 볼 때, 학교 차원에서 수업의 구조적인 개선과 더불어 리더와 구성원 모두의 인식 변화 및 노력을 통해 보다 많은 학생들의 인식적 실행을 지원해야 할 것으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 과학 모델링 수업에서 구성원들의 협력적 참여를 이끌어내었던 리더의 행위주체적 모습을 탐색하고, 행위주체성의 발현 맥락 및 이것이 집단적 행위주체성으로 발전되지 못한 맥락을 이해하고자 하였다. 본 연구에서 리더는 교사의 도움이 부재할 때 리더의 행위주체성 발현을 통해 소집단 초등학생들의 모델링 참여를 변화시킬 수 있었다. 수업 초반에는 인식적 권위가 높은 리더가 모든 활동을 이끌면서 비협력적 참여 형태를 보였지만, 중반에는 리더가 행위주체성을 발현하며 권력을 구성원들에게 재분배하고 그들에게 참여 기회를 줌으로써 협력적인 참여가 나타나게 되었다. 특히, 리더의 다양한 측면의 행위주체성 발현이 학생들의 모델링 참여에 도움을 주었다. 그는 처음에 구성원들의 이해 부족으로 인하여 그들이 참여하지 못하는 것이라고 생각하여 자신의 지식을 공유하며 인지적 도움을 주었지만, 이후 학생들이 개념을 이해하더라도 자신감이 없으면 참여하기 힘들다고 하며 그들의 자신감을 높여주고, 소집단 규범을 통해 참여할 수 있는 분위기를 만들어 줌으로써 실질적으로 그들의 참여를 이끌어내었다. 수업 중반부터 이렇게 리더의 행위주체성이 촉진될 수 있었던 맥락은 리더의 정체성 변화를 통해 설명할 수 있었다. 본 연구에서 리더는 소집단 문제의 파악, 개인적 경험 연관, 연구자의 도움을 통해 수동적인 학습자에서 소집단을 돕는 선생님이로 정체성이 변화하면서 행위주체성이 드러났고, 그들을 참여시키기 위해 적극적으로 노력하였다. 반면, 구조적 지원의 부족, 제한적 권력 재분배, 구성원들의 인식 부족은 집단적 행위주체성 발현을 제한하는 맥락으로 작용하였다. 리더는 시간 및 교육 자료 부족으로 인해 어려움을 겪으며 학생들을 이해시키기보다는 답을 도출하는 데 더 초점을

맞추었고, 이것은 리더의 권위를 강화시키는 결과를 낳았다. 리더의 권력이 제한적으로 분배되고, 구성원들이 자신을 리더와 동등한 권위를 가진 사람으로서 위치짓지 못함에 따라, 리더의 행위주체성이 좌절되며 비협력적 참여 형태가 다시 나타나게 되었다.

본 연구의 결과는 초등학생들이 소집단에서 과학 모델링에 의미 있게 참여하게 하기 위해 학생들의 행위주체성이 발현되도록 도와줄 필요가 있다는 것을 보여준다. 연구 결과에 기반하여, 교사와 전문가들이 교육과정을 설계하고 실행할 때 학생 행위주체성 발현을 지원하기 위해 다음과 같은 점들을 고려할 수 있을 것이다. 첫째, 인지적, 규범적, 감정적 측면에서 다각적인 지원이 이루어져야 한다. 우선, 인지적 측면에서는 학생들이 현상을 이해할 수 있도록 추가적인 지원을 제공할 수 있다. 예를 들면, 스마트 기기의 검색 기능을 사용하여 학생들이 궁금한 내용을 직접 찾아볼 수 있게 하거나, 이해가 어려울 때 사용할 수 있는 단서 카드를 줌으로써 소외되었던 학생들의 참여를 유도하는 것이다. 규범적 측면에서는 각 소집단에서 구성원들이 모두 참여할 수 있는 규칙을 만들어 운영할 수 있다. 또한, 감정적 측면에서는 서로의 모델 구성에서 칭찬할 점을 발표하도록 하는 등 구성원들이 인정받는 경험을 만들어줌으로써 참여로의 기회를 확대할 수 있을 것이다.

둘째, 행위주체성 발현은 정체성 발달과 깊이 연계되므로, 소집단 내 학생들이 지식의 공동 구성에서 기여할 수 있는 역할을 찾고, 역할을 성공적으로 수행하는 과정에서 정체성을 발달시킬 수 있도록 격려하여야 한다. 행위주체성은 과학 지식을 기반으로 그들이 소집단의 활동에 어떠한 역할을 맡는다는 인식과, 자신을 그러한 역할을 하는 사람이라고 위치지를 때 발현된다(Harris & Ballard, 2021). 따라서, 소집단에서 특정 인물에게 많은 역할이 편중되지 않도록 각자의 역할을 정하도록 할 필요가 있고, 그러한 역할을 잘 발휘할 수 있도록 교사가 지원하고 모니터링 함으로써 학생들의 참여자로서의 인식과 정체성을 발달시킬 수 있을 것이다.

셋째, 모델링에서의 협력적 참여가 이루어지기 위해 집단 내 권력 재분배와 인식 변화가 이루어져야 한다. 본 연구에서 리더가 학생들의 발전을 인정하면서도, 권력이 제한적으로 재분배되어 결국에는 원래의 참여 형태로 회귀하게 된 것처럼, 학생 간 권위가 더 완전하고 평등하게 재분배되도록 지원하여야 한다. 예를 들어, 교사가 모든 학생들의 아이디어가 동등하게 존중받도록 격려하고, 소외된 학생들의 기여를 인정하여 그들도 권위를 가진 사람으로서 참여하도록 권력 관계 변화를 유도할 수 있을 것이다. 또한, 집단 구성원들도 서로를 동등한 권위를 가진 사람으로서 인식하도록 해야 한다. 권력 재분배 노력에도 불구하고, 구성원들의 인식이 변화하지 못한다면 진정한 의미의 협력적 참여는 이루어질 수 없기 때문이다. 따라서, 학생들이 스스로 자신의 권위와 능력에 대해 인식할 수 있도록 다양한 분야에서 그들의 능력을 발휘할 수 있게 하는 과제를 제시하는 것이 필요하다.

넷째, 집단적 행위주체성의 발현을 위해 학교와 교사, 학생 모두의 변화가 필요하다. 이는 학생들의 행위주체성 발현을 지원하기 위한 교육 공동체 전체의 노력을 의미하는 공동 행위주체성(co-agency)의 개념이 대두된 것과 같은 맥락이다. 집단적 행위주체성으로 발전하지 못한 맥락에서 리더는 처음에는 자신이 인지적 도움을 주면 해결될 문제라고 생각했으나, 나중에는 교육과정 시수, 수업 자료등의 부족으로 자신의 노력만으로는 한계를 느꼈다. 이는 개인적 행위주체성이

발현되고 유지되기 위해서는 더 큰 구조적 지원이 필요함을 시사한다. 따라서, 학교 차원에서는 모델링에 대한 충분한 시수를 확보하여 학생들의 상호작용에 부족함이 없도록 하고, 교사는 학생들의 의견을 반영하여 이해를 돕는 자료를 더 개발하며, 학생들은 이러한 지원을 기반으로 공동의 지식 구성에 책임을 진 행위주체자로서 변화할 필요가 있다.

본 연구는 초등학교에서 하나의 소집단을 대상으로 행위주체성을 분석한 것으로 모든 학생들에게 일반화하기 어려우며, 학생의 행위주체성을 이해하기 위해서는 더 많은 집단의 사례가 필요하다. 또한, 본 연구는 모델링 수업에서 학생들의 활발한 추론을 기대하였으나, 실제 수업에서는 초점 소집단에서 리더를 제외한 학생들의 내용 지식이 부족하여 모델링을 활용한 추론보다는 현상에 대한 그들의 이해를 표상하며 모델을 생성하는 것에 대부분의 시간이 소요되었다. 따라서, 모델 생성 단계에서 소집단의 참여 변화를 이끌고자 노력한 리더의 모습을 중심으로 행위주체성을 파악하였으며, 모델 평가 및 수정 단계의 추론 과정이 잘 드러나지 않은 측면이 있다. 따라서 초등 모델링 수업에서의 행위주체성에 대한 더 많은 후속 연구들이 이루어질 필요가 있다. 본 연구의 결과는 초등 모델링 수업에서 리더의 행위주체성 발현 모습 및 맥락을 탐색함으로써, 학생들의 행위주체성을 지원하는 방법에 대한 이해를 높이는 데 도움을 줄 것으로 기대된다.

국문요약

본 연구에서는 초등학교 과학 모델링 수업에서 구성원들의 협력적 참여를 위해 노력했던 리더의 행위주체적 모습과 그 발현 맥락을 탐색하고, 집단적 행위주체성으로의 발전이 좌절된 맥락에 대해 분석하였다. 연구 참여자는 초등학교 5학년 1개 학급 학생 22명과 교사 1명이었으며, 학생들의 행위주체성은 수업과 인터뷰에서 나타난 발화 및 행동을 통해 분석되었다. 연구 결과, 수업 초반 리더는 권위자로서 많은 권력을 가지고 활동을 주도하였고, 이에 따라 비협력적 참여 형태가 나타났다. 그러나 수업 중반부터는 문제에 대한 해결책 파악과 개인적 경험 성장, 연구자와의 인터뷰를 통해 소집단을 돕는 선생님으로서의 정체성을 갖고 행위주체성을 발현하게 되었다. 리더의 행위주체적인 행동은 다음과 같이 3가지 측면으로 분류할 수 있다. 첫째, 인지적 측면에서 자신의 지식을 공유하여 구성원들과의 지식 격차를 줄임으로써 구성원들이 모델링에 참여할 수 있도록 도왔다. 둘째, 규범적 측면에서 모든 학생들에게 평등한 발언권을 주기 위해 소집단의 규칙을 만들어 그들이 모두 모델링에 참여하게 했다. 셋째, 감정적 측면에서 구성원들의 기여를 인정하고 그들의 자신감을 높여 줌으로써 참여를 촉진했다. 이와 같이 리더의 행위주체성은 다양한 모습으로 나타나, 일시적으로 소집단의 권력 위계를 완화시키고 협력적인 참여 형태를 만드는 데 영향을 미쳤다. 그러나, 리더의 행위주체성이 집단적 행위주체성으로 발전되기에는 한계가 있었는데, 리더의 권력이 제한적으로 재분배되었고, 구성원들이 자신을 리더와 동등한 권위를 가진 사람으로 위치 짓지 못했기 때문이었다. 또한, 리더는 협력적 참여를 위한 구조적 지원이 부족함을 인지하고 행위주체성이 좌절되었으며, 이전의 비협력적 참여 형태로 돌아가게 되었다. 연구 결과는 리더의 행위주체성 발현을 지속시키기 위해서는 교실의 구조적 개선이 필요함을 시사하며, 리더 개인뿐만 아니라 소집단의 모든

구성원들 및 교사와의 협력을 통해 집단적 행위주체성으로 발전되어야 함을 제안한다. 이 연구는 학생들의 행위주체성 발현을 지원하는 방법에 대한 이해를 향상시키는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

주제어 : 과학적 모델, 과학 모델링 수업, 행위주체성, 집단적 행위주체성, 권력 재분배

References

- Anderson, L. (2010). Embedded, emboldened, and (net)working for change: Support-seeking and teacher agency in urban, high-needs schools. *Harvard Educational Review*, 80, 541-586.
- Barton, A. C., & Tan, E. (2010). We be burnin'! Agency, identity, and science learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 19, 187-229.
- Basu, S. J. (2008). How students design and enact physics lessons: Five immigrant Caribbean youth and the cultivation of student voice. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(8), 881-899.
- Basu, S. J., Barton, A. C., Clairmont, N., & Locke, D. (2009). Developing a framework for critical science agency through case study in a conceptual physics context. *Cultural Studies of Science Education*, 4(2), 345-371.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2011). Classroom communities' adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, 95(2), 191-216.
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- Cho, Y. D. (2001). Understanding Korean secondary school classroom classes. Seoul, Korea: Company of Education and Science.
- Clement, J. J. (1989). Learning via model construction and criticism. In G. Glover & R. Ronning, C. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity: Assessment, theory and research* (pp. 341-381). New York: Plenum.
- Clement, J. J. (2008). Student/teacher co-construction of visualizable models. In C. I. Kirschner, P. A., Andriessen, J. E., Erkens, G., & Sins, P. H. (2010). Shared epistemic agency: An empirical study of an emergent construct. *The Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 143-186.
- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268-291.
- Emirbayer, M. & Mische, A. (1998) What is agency? *The American Journal of Sociology*, 103, 962-1023.
- Engle, R. A., & Conant, F. (2002). Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: Explaining emergent argument in a community of learners classroom. *Cognition and Instruction*, 20(4), 399-483.
- Goulart, M. I., & Roth, W. M. (2010). Engaging young children in collective curriculum design. *Cultural Studies of Science Education*, 5, 553-562.
- Han, M. H. (2018). Role of Epistemic Affect in Elementary School Students' Scientific Modeling. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Korea.
- Han, M. H., Kim, H., -B. (2012). Elementary Student's Reasoning Patterns Represented in Constructing Models of "Food Web and Food Pyramid". *Elementary Science Education*, 31(1), 71-83.
- Han, M. H., Kim, H., -B. (2017). Elementary Students' Cognitive-Emotional Rebuttals in Their Modeling Activity: Focusing on Epistemic Affect. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 37(1), 155-168.
- Harris, E. M., & Ballard, H. L. (2021). Examining student environmental science agency across school science contexts. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Holland, D. (1998). *Identity and Agency in Cultural Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Holland, D., & Lave, J. (2009). Social practice theory and historical productions of persons. *Actio: An International Journal of Human Activity Theory*, 2, 1-15.
- Jaber, L. Z., & Hammer, D. (2016). Engaging in science: A feeling for the discipline. *Journal of the Learning Sciences*, 25(2), 156-202.
- Jang, E. K., Ko, W., & Kang, S. J. (2012). The analysis of university student's modeling patterns and perceptions through modeling experiments. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 32(1), 1-14.
- Jeon, E. (2021). Exploring Students' Epistemic Agency Expressed in

- Collaborative Scientific Modeling. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Korea.
- Justi, R., & Gilbert, J. K. (2002). Modeling, teachers' views on the nature of modeling, and implications for the education of modelers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.
- Ke, L., & Schwarz, C. V. (2021). Supporting students' meaningful engagement in scientific modeling through epistemological messages: A case study of contrasting teaching approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(3), 335-365.
- Kim, H., Kim, H. -B., Kang, E. (2015). Expression of Students' Agency in an Elementary School Science Class: A Focus on Teaching and Learning Contexts. *Biology Education*, 43(3), 289-301.
- Ko, M. L. M., & Krist, C. (2019). Opening up curricula to redistribute epistemic agency: A framework for supporting science teaching. *Science Education*, 103(4), 979-1010.
- Lee, C. -E., & Kim, H. -B. (2016). Understanding the Role of Wonderment Questions Related to Activation of Conceptual Resources in Scientific Model Construction: Focusing on Students' Epistemological Framing and Positional Framing. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 36(3), 471-483.
- Lee, K. H., Yun, S. -M., Kim, H. -B. (2012). Understanding of Middle School Students' Small Group Argumentation of Plant and Animal Classification: Focusing on the Effects of Leader. *Biology Education*, 40(1), 71-86.
- Lee, M., & Kim, H. -B. (2019). Key Stages of a Research and Students' Epistemic Agency in a Student-Driven R&E. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 39(4), 511-523.
- Lee, S., & Kim, H. -B. (2017). Exploring Secondary Students' Dialogic Argumentation Regarding Excretion via Collaborative Modeling. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 37(6), 1037-1049.
- Lee, S., Park, S. -H., Kim, H. -B. (2016). Exploring Secondary Students' Progression in Group Norms and Argumentation Competency through Collaborative Reflection about Small Group Argumentation. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 36(6), 895-910.
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2006). Scientific thinking and science literacy. In W. Damon, R. Lerner, K. A. Renninger, & I. E. Sigel (Eds.), *Handbook of child psychology: Child psychology in practice* (6th ed., Vol. 4, pp. 153-196). Hoboken, NJ: Wiley.
- Lim, S. -E., Choe, S. -U., Park, C., Kim, C. -J. (2020). Exploring the Influence of an Explicit and Reflective Modeling Instruction on Elementary Students' Metamodeling Knowledge. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 40(2), 127-140.
- Miller, E., Manz, E., Russ, R., Stroupe, D., & Berland, L. (2018). Addressing the epistemic elephant in the room: Epistemic agency and the next generation science standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(7), 1053-1075.
- Ministry of Education (2015). *Science curriculum*. Seoul, Korea: Ministry of Education.
- National Research Council. (2011). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Committee on a Conceptual Framework of New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- NGSS Lead States (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Noh, T., Kim, Y., Han, S., Kang, S. (2002). Research Article : Elementary School Students' Views on the Nature of Science. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 22(4), 882-891.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Education Working Papers.
- Paris, C., & Lung, P. (2008). Agency, and child-centered practices in novice teachers: Autonomy, efficacy, intentionality, and reflectivity. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 29, 253-268.
- Park, S. -H., Lee, S., Kim, H. -B. (2014). Exploring Middle School Students' Metacognitive Development via Collaborative Reflection of Small-Group Argumentation in Science Classroom. *Biology Education*, 42(1), 1-15.
- Priestley, M., Biesta, G. J. J., & Robinson, S. (2013). Teachers as agents of change: Teacher agency and emerging models of curriculum. In M. Priestley & G. Biesta(Eds.). *Reinventing the curriculum: New trends in curriculum policy and practice*(pp. 187-206). London: Bloomsbury Academic.
- Rea-Ramirez, M. A., Clement, J., & Núñez-Oviedo, M. C. (2008). An instructional model derived from model construction and criticism theory. In *Model based learning and instruction in science* (pp. 23-43). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- 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: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.
- Sandoval, W. A., Bell, P., Coleman, E. B., Enyedy, N., & Suthers, D. D. (2000). *Designing Knowledge Representations for Learning Epistemic Practices of Science*.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher levels of agency for children in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 37-68.
- Schenkel, K., & Barton, A. C. (2020). Critical science agency and power hierarchies: Restructuring power within groups to address injustice beyond them. *Science Education*, 104(3), 500-529.
- Schenkel, K., Barton, A. C., Tan, E., Nazar, C. R., & Flores, M. D. G. D. (2019). Framing equity through a closer examination of critical science agency. *Cultural Studies of Science Education*, 14(2), 309-325.
- Sharma, A. (2008). *Making (electrical) connections: Exploring student agency in a school in India*. *Science Education*, 92(2), 297-319.
- Shim, S. -Y. (2015). *Shift in epistemological framing of small group students during their social construction of scientific models*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Korea.
- Shultz, J. J., Florio, S., & Erickson, F. (1982). Aspects of the cultural organization of social relationships in communication at home and in school. *Children in and out of school: Ethnography and education*, 88-123.
- Song, H., Kim, H. -B. (2020). Distributed Leadership in Small Group during Scientific Modeling. *Biology Education*, 48(2), 168-187.
- Stroupe, D. (2014). Examining classroom science practice communities: How teachers and students negotiate epistemic agency and learn science-as-practice. *Science Education*, 98(3), 487-516.
- Stroupe, D., Caballero, M. D., & White, P. (2018). Fostering students' epistemic agency through the co-configuration of moth research. *Science Education*, 102(6), 1176-1200.
- Uhm, J., Kim, H. -B. (2020). Changes in Teaching Practices of Elementary School Teachers in Scientific Modeling Classes: Focused on Modeling Pedagogical Content Knowledge (PCK). *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 40(5), 543-563.
- Wegerif, R., Li, L., & Kaufman, J. C. (Eds.). (2015). *The Routledge international handbook of research on teaching thinking*. Routledge.
- Wray, K. A., & Richmond, G. (2018). Factors shaping the agency of beginning science teachers working in high-poverty schools. *Journal of Science Teacher Education*, 29(8), 785-803.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yoo, Y. J., Oh, P. S. (2016). Effects of Modeling-Based Science Inquiry Instruction on Elementary Students' Learning in the Unit of Seasonal Changes. *Elementary Science Education*, 35(2), 265-276.
- Zimmerman, H. T., & Weible, J. L. (2018). Epistemic agency in an environmental sciences watershed investigation fostered by digital photography. *International Journal of Science Education*, 40(8), 894-918.
- Zivic, A., Smith, J. F., Reiser, B., Edwards, K., Novak, M., & McGill, T. (2018). Negotiating Epistemic Agency and Target Learning Goals: Supporting Coherence from the Students' Perspective. In Kay, J. and Luckin, R. (Eds.) *Rethinking Learning in the Digital Age: Making the Learning Sciences Count*, 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2018, Volume 1. (pp. 25-32). London, UK: International Society of the Learning Sciences.

저자정보

엄장희 (서울대학교 학생)

김희백 (서울대학교 교수)