

과학 영재들의 학습양식에 따른 소집단 구성이 언어적 상호작용에 미치는 영향 탐색^a

이은경 · 윤지현[†] · 강성주^{‡,*}

충북과학고등학교

[†]단국대학교

[‡]한국교원대학교

(접수 2014. 5. 7; 게재확정 2014. 6. 22)

Exploring the Effects of Grouping by Learning Style of Gifted-Student in Science on the Verbal Interaction

Eun-Kyung Lee, Jihyun Yoon[†], and Seong-Joo Kang^{‡,*}

Chungbuk Science High School, Chungbuk 363-853, Korea

[†]Dept. of Pedagogy, Dankook University, Gyeonggi 448-701, Korea

[‡]Dept. of Chemistry Education, Korea National University of Education, Chungbuk 363-791, Korea.

*E-mail: sjkang@knue.ac.kr

(Received May 7, 2014; Accepted June 22, 2014)

요 약. 최근 소통과 협업을 통해 문제를 탐구할 수 있는 인재 양성에 대한 요구가 증가함에 따라 과학 영재교육에서 소집단 활동에 대한 중요성이 강조되고 있다. 따라서 이 연구에서는 효과적인 소집단 구성 방안을 모색하기 위하여, 과학 영재들의 학습양식에 따른 언어적 상호작용의 특징을 분석하고, 학습양식에 기반한 소집단 구성이 소집단 활동의 상호작용에 어떠한 영향을 미치는지를 조사하였다. 이를 위하여 경쟁형, 협동형, 의존형 학습양식과 협동형, 협동형, 의존형 학습양식을 지닌 6명의 과학 고등학교 학생들을 각각 소집단 1과 소집단 2로 구성하였다. 연구 결과, 소집단 1의 경우 상호작용의 질적 수준이 낮은 비대칭적 형태의 상호작용이 나타난 반면, 소집단 2에서는 상호작용의 질적 수준이 높은 대칭적 형태의 상호작용이 나타났다. 즉, 소집단 1보다 소집단 2에서 심층적 상호작용의 빈도가 높았고, 학생들이 소집단 활동에 동등하게 참여하는 모습을 나타냈다. 이와 같은 결과는 학생들의 학습양식을 고려한 소집단 구성 방법이 소집단 활동의 참여 여부나 상호작용의 질적 수준 등에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 이에 대한 교육적 함의를 논의하였다.

주제어: 소집단 구성, 학습양식, 언어적 상호작용, 과학 영재

ABSTRACT. The importance of small group activity has recently been emphasized in the gifted education in science because of the increased needs to foster the human resources that could explore through the communication and collaboration. In this study, we investigated the characteristics of the verbal interaction according to the learning styles of the gifted-students in science in the small group activity and examined how learning style affected the interaction within a group in order to seek an effective grouping strategy. The competition, cooperative, and dependent students with learning style in the small group 1 and the cooperative, cooperative, dependent students in the small group 2 were assigned by the 6 science high school students. The analyses of the results revealed that the small group 1 showed the asymmetric interaction of the low level, whereas the small group 2 showed the symmetric interaction of the high level. In other words, the frequencies of in-depth interaction in the small group 2 were higher than those in the small group 1, and also students in the small group 2 were equally involved in the activity rather than the small group 1. These results suggested that the grouping by the students' learning styles in the small group activity should affect significantly the participation decision in activity and the level of verbal interaction. Educational implications of these findings were discussed.

Key words: Grouping in small group activity, Learning style, Verbal interaction, Gifted-student in science

^a이 논문은 제1저자 이은경의 박사학위논문의 일부를 발췌한 것임.

서 론

영재성을 구성하는 핵심 요소인 창의성 신장을 위한 방안 중 하나로서, 과학 영재교육에서는 탐구 능력의 함양을 강조하고 있다.¹⁻³ 이에 과학 기본 지식과 탐구 과정 기술을 바탕으로 문제를 스스로 인식하거나 재정의하고, 탐구 과제의 해결을 위한 실험을 설계하는 등의 활동으로 구성된 프로그램이 학생들에게 제공되고 있으며,⁴⁻⁶ 이 때 소집단 활동이 매우 빈번한 수업의 형태로서 함께 제공되고 있다.^{7,8} 이는 과학 영재교육에서 소집단 활동에 대한 중요성이 일반 과학교육에서와 마찬가지로 강조되고 있음을 의미하며, 이에 대한 이유로서 과학 영재들에게 제공되는 과제의 복잡성과 시대·사회적 요구를 고려해 볼 수 있다.

탐구 기반 프로그램과 같이 과정의 복잡성과 결론의 불명확성이 높은 문제일수록, 해결책은 보다 다양한 관점들을 요구한다.⁹ 그래서 일반 학생에 비하여 높은 인지적 수준과 창의적 사고력을 갖춘 영재일지라도,¹⁰⁻¹² 탐구 활동을 개별적으로 수행하는 과정에서 많은 어려움을 겪는 것으로 나타났다.^{13,14} 그런데 언어적 상호작용을 매개로 이루어지는 소집단 활동은 구성원 간 정보를 서로 공유하고, 비판적 사고에 대한 자극을 주며, 아이디어를 평가하는 기준을 함께 수립하는 등의 협력적 상호작용이 이루어질 수 있는 기회를 제공한다.⁹ 이에 과학 영재들은 소집단 활동에서 다른 영재들과의 협력적 수행을 통해 인지적 부담을 낮추고, 탐구 과정에 대한 전반적인 질적 수준을 높일 수 있다.

또한 21세기 지식 기반 사회는 지식 경쟁을 넘어 소통과 협력을 통한 새로운 시너지 효과 창출에 많은 관심을 가지고 있다.^{15,16} 따라서 앞으로는 문제를 개별적으로 해결하는 한 사람의 창의적인 인물도 중요하지만, 다른 사람들과의 협력을 통해 창의적인 아이디어를 함께 생산하고 탐구할 수 있는 인재가 더욱 요구되고 있다.¹⁷ 그러므로 과학 영재교육에서도 이와 같은 시대·사회적 요구에 적합한 미래 인재를 양성하기 위한 방안 마련이 요구되는데, 이 때 소집단 활동은 소통과 협력을 바탕으로 한 탐구 활동의 기회를 제공해 줄 수 있다. 그러므로 과학 영재들은 소집단 활동을 좀 더 체계적이면서 의미 있게 경험할 필요가 있다.

그런데 현재 과학 영재들은 소집단 활동을 의미 있게 경험하지 못하는 것으로 나타났다. 즉, 과학 영재들의 소집단 활동은 학생들 간의 상호작용이 강조되는 것 보다 지식 습득이나 탐구 과제의 해결 자체, 탐구 기능 습득 측면에 많이 치중되어 있는 전통적 소집단 활동의 성격에 가까운 것으로 나타났다.^{2,18} 이에 대한 이유 중 하나로서, 과학 영재들을 대상으로 한 소집단 활동에서 학생들 간의 긍정적 상호의존성을 높일 수 있는 전략 미비를 들 수 있

다. 일반 학생들과 마찬가지로 과학 영재들을 소집단으로 구성하여 토론의 기회를 제공한다고 해서 과학 영재들이 소집단 활동에 의미 있게 참여하는 것은 아니다.¹⁹ 따라서 과학 영재들을 대상으로 한 소집단 활동에서도 영재들 간의 긍정적 상호의존성을 높일 수 있는 다양한 전략과 요건을 제공해 줄 필요가 있는데, 아직 과학 영재교육 분야에서는 관련 전략이 미비한 것으로 나타났다.^{2,18} 일반 학생을 대상으로 한 다양한 소집단 활동의 전략이 마련되어 있지만, 이 전략들은 일반 학생과 구분되는 과학 영재의 인지적·정의적 특성으로 인해 과학 영재로만 구성된 소집단 활동에 적합하지 않을 가능성이 높다. 그러므로 과학 영재들을 대상으로 한 소집단 활동의 효과를 제고할 수 있는 전략 마련이 시급히 요구된다.

소집단 활동이 효과적으로 이루어지기 위해서는 프로그램의 내용, 평가 방법, 학습목표의 구체화 등도 중요하지만, 소집단 내 구성원들 간의 동등한 참여와 협력이 전제되어야 한다는 측면에서²⁰ 소집단 구성 방법을 우선적으로 고려해 볼 필요가 있다. 소집단 구성은 관련 활동의 상호작용을 극대화할 수 있는 핵심적인 전략 중 하나이다.²² 그런데 일반적으로 다른 학교 출신들이 한 곳에 모여 수업을 받는 우리나라 영재교육의 특성으로 인해 소집단 구성 과정에서 영재들의 특성에 대한 고려가 거의 없는 것으로 나타났다.¹⁸ 그 결과, 항상 리더 역할만을 수행해 왔고, 동질 집단에서 소집단 활동을 해 본 경험이 거의 없는 과학 영재들은 활동 과정 중 많은 갈등을 겪는 것으로 나타났다.² 따라서 과학 영재들을 대상으로 한 소집단 구성 방안에 대한 논의가 이루어질 필요가 있는데, 지금까지 과학 영재들의 소집단 활동 관련 선행 연구는 영재들의 인성 함양을 목적으로 하거나 개발된 영재 프로그램의 효과를 조사하는 과정에서 소집단 활동을 분석한 연구가 대부분이다.^{7,8,21} 소집단 구성과 관련된 연구도 있지만,^{19,22} 과학 영재들의 특성을 바탕으로 소집단 구성 방안을 체계적으로 제안한 연구는 거의 없다.

학습 능력이 매우 다양한 일반 학생들의 소집단 활동에서는 과제 종류, 교수 방법, 개인이나 집단 변인에 따라 차이는 있지만, 일반적으로 학업 성취에 따른 이질적인 소집단 구성이 개념 학습 등에 효과적인 것으로 보고되고 있다.^{23,24} 그러나 과학 영재들과 같이 과학 분야에서 유사한 수준의 학업 성취 능력을 나타내고, 개념 학습이 아닌 탐구 활동을 통한 공동의 결과물을 산출해내야 하는 과제의 성격을 고려해 볼 때, 학업 성취 요인으로 소집단을 구성하는 방법에는 한계가 있을 수 있다. 그러므로 과학 영재교육에서는 학업 성취가 아닌 다른 요인에 기반한 소집단 구성 방안을 생각해 볼 필요가 있으며, 이에 이 연구에서는 과학 영재들의 행동 양식을 고려해 보고자 한다.

학생들은 개개인 별로 고유한 행동 양식을 지니고 있으며, 이와 같은 행동 양식은 다양한 상황에서 일정한 패턴으로 나타나게 된다.²⁵ 따라서 학생들 스스로 본인의 생각, 감정, 행동을 조절해 나가는 과정인 소집단 활동에서도 각 개인의 고유한 행동 양식이 일관되게 드러날 것이다.²⁶ 특히 일반 학생에 비하여 독특한 재능, 학습 요구, 학습 특성 등을 지니고 있는 과학 영재들의 소집단 활동에서는 각 영재들의 고유한 양식이 일반 학생들 보다 좀 더 두드러지게 나타날 가능성이 있다. 따라서 과학 영재들의 고유 양식에 기반한 소집단 구성 방안을 모색해 볼 필요가 있으며, 이에 과학 영재들의 특성을 이해하기 위하여 우선적으로 간주되어야 할 개인 양식으로서 보고되고 있는 학습양식을 고려해 보고자 한다.²⁷

학습양식(learning style)이란, 학습자가 학습 환경을 인지하고, 상호작용하며, 반응하는데 있어 안정적으로 나타나는 개인의 인지적·정의적 행동 방식이다.²⁸ 학습양식은 학습의 사회적 측면과 관련이 있는 양식이므로, 소집단 활동과 같이 사회적인 기술이 요구되는 학습 환경에 중요한 영향을 미칠 수 있다.^{29,30} 따라서 소집단 환경에서 영재 개개인 별로 지니고 있는 학습양식은 영재들의 유의미한 행동에 영향을 미칠 것으로 생각된다.

그러므로 이 연구에서는 과학 영재들의 효과적인 소집단 활동을 위한 전략을 마련하기 위하여 영재들의 학습양식에 따라 소집단을 구성하고, 언어적 상호작용의 특징을 분석하였다.

연구 방법

연구 대상

중소도시 소재 A 과학 고등학교에 재학 중인 1학년 학

Table 1. Grouping by learning style

Small group	Student (sex)	Learning style
Small group 1	JaeSik (male)	Competition
	DongWoo (male)	Competition
	KyuJin (male)	Dependence
Small group 2	SoHee (female)	Cooperation
	SeongBin (male)	Cooperation
	JiSub (male)	Dependence

Table 2. The topics and contents selected to develop exploration program

The topic	The content
1. How to get the density of the two plastic!	The exploratory activity to determine density of two kinds of plastic without scales
2. How to meet activated carbon and anion!	The exploratory activity to identify the degree of adsorption of ions through the change of electrical conductivity
3. How to spread ink on the metal board!	The exploratory activity to identify a more appropriate ink of metal board by using surrounding material

생 중 화학 심화반에 속해 있는 여섯 명의 학생들을 대상으로 하였다. A 과학 고등학교는 과학 분야에 대한 높은 관심과 창의성, 이와 관련된 잠재력을 지닌 학생들을 객관적이고 공정한 다면 평가를 통해 선발하고 있으므로, 이 학생들은 과학적 사고력이나 창의성 등이 일반 학생들에 비하여 높은 과학 영재들로 볼 수 있다. 사전 검사를 통해 여섯 학생들의 화학 과목에 대한 성취도, 과학 탐구 능력, 과학적 태도의 평균 점수가 모두 유사함을 확인할 수 있었다. 그러나 학습양식의 경우, 재식은 동료와의 활동에서 승패를 중시하는 경쟁형으로, 동우와 소회, 승빈은 집단 활동을 선호하고 적극적으로 참여하는 협동형으로, 그리고 규진과 지섭은 학습해야 할 과제에 대한 안내나 지침 등이 주어지기를 기대하는 의존형으로 나타났다. 이에 소집단 크기의 적절성³¹과 학생들의 학습양식을 고려하여 두 개의 소집단에 학생들을 각각 배치하였다(Table 1). 즉, 소집단 1은 경쟁형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 학생들로, 소집단 2는 협동형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 학생들로 구성하였다. 한편, 이 연구에 참여한 학생들의 이름은 모두 가명이다.

연구 절차

과학고 학생들의 소집단 활동에서 학습양식에 따른 언어적 상호작용의 특징을 살펴보기 위하여 우선 소집단 활동에 기반한 탐구 프로그램을 개발하였다. 이를 위하여 중등 과학과 교육과정에 포함되어 있는 다양한 실험 중 제시된 실험 과정에 따라 실험을 수행하였을 때, 다양한 실험 오차가 발생하여 학생들이 여러 가지 문제점을 인식하고 이를 해결해 나갈 수 있는 실험들을 프로그램의 탐구 주제로 선정하였다(Table 2).

그런 다음, 프로그램의 단계를 문제인식 단계와 탐구 활동 단계로 구성하였다. 문제인식 단계는 학생들이 직접 얻은 실험 결과에 다양한 문제점이 있음을 인식할 수 있도록 하기 위한 단계이다. 탐구 활동 단계는 해결방안 제시, 가설설정, 실험설계, 결과정리, 결론도출의 다섯 단계로 구성하였는데, 이 때 과학고 학생들의 탐구 과정과 소집단 활동에서의 토의를 돕기 위하여 탐구 활동 단계 별 발문 내용을 Table 3과 같이 제시하였다.

개발된 프로그램의 타당도 및 신뢰도 확보를 위하여 과

Table 3. The contents of questioning by exploratory activity step

	Step	Contents of questioning
	Problem recognition	What is problem I need to solve?
Exploration activity	Proposing solution	What is solution?
	Setting up hypothesis	What is hypothesis?
	Experimental design	What is experimental method to identify hypothesis?
	Summarizing result	What is result?
	Conclusion	What conclusion can be drawn?

학교육 및 영재교육 전문가로 구성된 세미나를 여러 차례 실시하였다. 이 때, ‘선정된 탐구 주제가 소집단 활동에 적절한 주제인가?’, ‘개발된 프로그램이 과학고 학생들의 문제인식과 탐구 과정을 효과적으로 유도할 수 있는가?’, ‘개발된 프로그램의 적용을 통해 과학고 학생들의 학습양식에 따른 언어적 상호작용의 특징을 효과적으로 살펴볼 수 있는가?’ 등의 측면에서 계속적으로 논의하였고, 전문가들의 의견을 수렴하여 프로그램을 수정 및 보완함으로써 탐구 활동에 기반한 소집단 프로그램을 완성하였다.

그런 다음, 화학 심화반 활동 시간에 개발된 세 주제의 프로그램을 9차시에 걸쳐 적용하였다. 이를 위하여 사전에 수업 담당 교사를 대상으로 개발된 프로그램의 적용 방법에 관한 1차시의 오리엔테이션을 실시하였다. 그리고 학생들의 과학 탐구 능력과 과학적 태도, 학습양식 등을 조사하기 위한 사전 검사도 실시하였다. 학생들의 화학 성취도는 중간고사 점수를 활용하였다. 그리고 화학 심화반 활동 첫 시간에 사전 검사 결과를 바탕으로 두 개의 소집단을 구성하고, 개발된 프로그램을 적용하였다.

이에 학생들은 문제인식 단계에서 실험을 개별적으로 수행한 후 해결방안 제시, 가설설정, 실험설계, 결과정리, 결론도출의 탐구 활동 단계에서 과제를 해결하기 위한 토의 활동을 소집단 별로 진행하였다. 이와 같은 토의 활동은 소집단 별로 차이는 있었지만 탐구주제 별로 두 시간 정도 이루어졌다. 프로그램을 적용하는 기간 동안 학생들의 소집단 활동 과정을 녹음·녹화 하였고, 이 때 각 소집단 별로 1인의 연구자가 학생들의 소집단 활동을 관찰하였다. 그리고 녹음 자료를 주된 분석 자료로 활용하여 소집단 별 언어적 상호작용의 특징을 분석하였다.

분석틀 및 분석 방법

각 소집단 별로 탐구 과정에서 나타난 학생들의 언어적 상호작용을 심층적으로 분석하였다. 이를 위하여 녹음·녹화된 언어적 상호작용에 대한 자료를 수집하고, 녹음된 내용 중 탐구 과정과 관련이 있는 언어적 상호작용을 중심으로 기록 원고를 작성하였다. 그런 다음, 선행 연구³²⁻³⁴ 결과를 바탕으로 예비 분석틀을 작성한 후, 중등 과학교육 전문가 5인 이상으로 구성된 소모임에서 예비 분석틀을

Table 4. The framework for verbal interactions analysis

Category	Division	Section	Definition	Level	Code
Task-related interaction	Question	Simple question	Questioning by using questions presented in work sheet	Surface	QS1
		Related question	Questioning related to exploratory activity	Surface	QS2
		In-depth question	Questioning related to plan, expectation, application, and strategy	In-depth	QD1
	Explain	Simple explain	Simple answer on the simple question	Surface	ES1
		Repeated explain	Repeating existing statements without considering causing	Surface	ES2
		Explaining concept	Explaining concept and information on an experiment	In-depth	ED1
		In-depth explain	Detailed description on plan, expectation, application, and strategy	In-depth	ED2
	Suggestion	Simple suggestion	Suggesting experimental steps presented in work sheet	Surface	SS1
		Repeated suggestion	Suggesting opinion repeatedly	Surface	SS2
		Suggesting opinion	Suggesting idea and direction for problem solving	In-depth	SD1
		In-depth suggestion	Suggesting developed opinion on plan, expectation, application, and strategy	In-depth	SD2
	Receive	Simple receive	Accepting other's opinion without considering causing	Surface	RS1
Simple objection		Rejecting other's opinion without considering causing	Surface	RS2	
Logical objection		Refuting other's opinion by grounds logically	In-depth	RD1	
Task-irrelevant interaction				-	OT
Teacher's participation				-	T
Not classified				-	NA

수정 및 보완하였다. 이 후 2인의 연구자가 분석틀에 기초하여 일부 기록 원고를 각자 분석하고, 분석자 간 일치도를 구하였다. 이 일치도가 80% 이상에 도달할 때 까지 반복적으로 분석을 실시하며 차이를 논의하고, 검토하는 과정을 통해 분류 기준을 보다 명확히 하여 최종 분석틀을 확정하였다(Table 4).

최종 분석틀은 과제관련, 과제무관, 교사참여, 분류불가의 네 영역으로 구성되었고, 과제관련은 다시 질문하기, 설명하기, 의견제시, 의견받기의 영역으로 세분화되었다. 그리고 각 영역 별로 언어적 상호작용의 질적 수준에 따라 표면적 상호작용과 심층적 상호작용으로 구분하였다. 즉, 질문하기는 수행 중 간단한 관찰과 관련하여 직접적인 답변을 요구하는 단순질문, 수행과 관련된 질문을 하는 관련질문, 사고나 예상, 적용과 관련된 심화질문으로 세분화하였다. 설명하기는 단순질문에 대한 답변이나 질문을 재구성하는 단순설명, 원인에 대한 고려 없이 기존 진술 내용을 반복하는 반복설명, 관련 개념 및 실험에 대한 정보를 제시하는 내용설명, 언급된 내용을 관련 개념을 바탕으로 상세화하거나 정리하여 구성원들에게 설명하는 정교화설명으로 세분화하였다. 의견제시는 활동지에 제시된 실험 내용이나 교사의 안내를 단순하게 제시하는 단순제시, 의견을 반복적으로 제시하는 반복제시, 문제해결에 대한 자신의 의견이나 방향을 제시하는 내용제시, 의견을 명료화하거나 발전시키는 정교화제시로 분류하였다. 의견받기는 의견에 동의를 표하거나 상대방의 의견을 단순히 받아들이는 단순수용, 단순히 거부 또는 반대하는 단순반론, 근거를 바탕으로 논리적으로 반박하는 논리적반론으로 세분화하였다.

이와 같은 최종 분석틀에 따라 1인의 연구자가 모든 기록 원고를 분석하고, 나머지 연구자들은 분석 내용을 재검토하였다. 이 과정에서 기록 원고뿐만 아니라 녹화 내용, 연구자의 관찰 노트, 학생들의 활동지 등의 다양한 자료를 활용하였다. 그리고 분석틀의 각 범주에 따른 언어적 상호작용의 빈도를 분석하고, 이를 바탕으로 소집단별 언어적 상호작용의 특징을 분석하였다.

검사 도구

과학 탐구능력 검사지로서 Bruns 외³⁵가 7~12학년의 과학 탐구능력을 측정하기 위하여 개발한 TIPS II (Test of Integrated Process Skills II) 선다형 평가지를 사용하였다. 검사 문항은 가설 설정(9문항), 변인 확인(12문항), 조작적 정의(6문항), 실험 설계(3문항), 그래프화/자료 해석(6문항)의 탐구요소로 구성되어 있다. 이 검사지를 번안하여 영재교육 전문가 2인과 A 과학 고등학교 과학 선생님 2인의 검토 및 연구 대상이 아닌 학생들을 대상으로 실시한 예비 연구를

통해 검사지를 수정 및 보완한 후 사용하였다. 이 연구에서의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 .89로 나타났다. 과학적 태도 검사는 허명³⁶이 번안한 TOSRA (Test of Science-Related Attitudes)³⁷를 이 연구 목적에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 이 검사지는 총 20문항으로, 과학 탐구에 대한 태도, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미로서의 관심, 수용적인 과학적 태도, 과학에 대한 적극성의 5개 하위 영역으로 구성되어 있다. 이 연구에서의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 .78이었다. 학습양식 검사지로서 Grasha와 Reichmann³⁸이 공동 제작하고 임창재³⁹가 대학생을 대상으로 재구성한 GRSLSQ (Grasha Reichmann Student Learning Style Questionnaire)를 사용하였다. 학습양식의 하위 유형에 따른 요인 구성은 독립형, 의존형, 협동형, 경쟁형, 참여형, 회피형으로 나누어지며, 총 44문항으로 이루어져 있다. 이 때, 대학생을 대상으로 사용된 검사지가 과학고 학생들에게도 적용 가능한지의 타당성을 확인하기 위하여 문항에 대한 학생들의 이해 여부와 가독성 측면에서 영재교육 전문가 2인과 A 과학 고등학교 과학 선생님 2인으로부터 안면 타당도를 검증 받았다. 이 연구에서의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 .83으로 나타났다.

연구 결과 및 논의

전체적인 소집단 활동의 특징

개발된 탐구 프로그램을 적용한 수업에서 과학고 학생들의 학습양식에 따른 소집단 별 언어적 상호작용의 전체적인 양상을 분석한 결과, 개별 진술에서는 과제관련 진술이 92.1%(3776회)로 대부분을 차지하였으며, 과제무관과 교사참여, 분류불가 진술은 각각 4.3%(177회), 1.8%(72회), 1.8%(74회)로 나타났다(Fig. 1). 즉, 과제해결과 관련된 인지적 측면의 언어적 상호작용이 많이 일어났는데, 이는 연구 대상이 과학고 학생들로 탐구와 실험, 지식 습득을 목적으로 구성된 집단이기 때문에 교사의 개입 없이 주

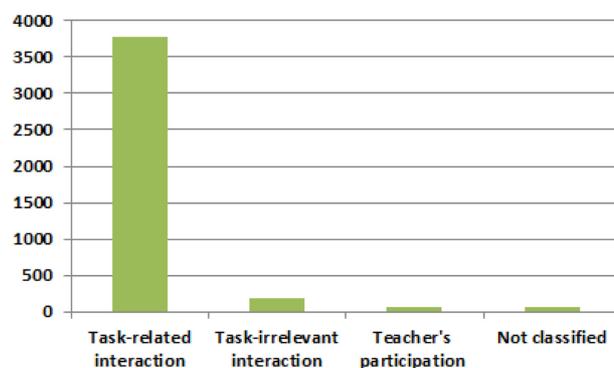


Figure 1. The overall frequencies of verbal interactions.

Table 5. The frequencies of verbal interactions by small groups in the statements related to task

	Category	Small group 1	Small group 2
Question	Simple question	222(5.9)	208(5.5)
	Related question	188(5.0)	216(5.7)
	In-depth question	26(0.7)	66(1.7)
Explain	Simple explain	230(6.1)	172(4.6)
	Repeated explain	224(5.9)	152(4.1)
	Explaining concept	40(1.1)	54(1.5)
Suggestion	In-depth explain	14(0.4)	54(1.5)
	Simple suggestion	212(5.6)	194(5.1)
	Repeated suggestion	268(7.1)	258(6.8)
Receive	Suggesting opinion	32(0.8)	60(1.6)
	In-depth suggestion	10(0.3)	32(0.8)
	Simple receive	184(4.9)	194(5.1)
	Simple objection	200(5.3)	190(5.0)
	Logical objection	18(0.5)	58(1.5)
Subtotal		1868(49.5)	1908(50.5)
Total		3776(100)	

도적으로 주어진 과제를 수행하는데 집중하였기 때문으로 볼 수 있다.

과제관련 진술에서 소집단 1, 2의 전체적인 언어적 상호작용의 빈도는 각각 49.5%(1868회), 50.5%(1908회)로서, 소집단 내 전체적인 언어적 상호작용의 발생 빈도는 유사하였음을 알 수 있었다(Table 5).

그러나 소집단 별로 분석한 결과, 두 소집단 간에 언어적 상호작용의 유형 측면에서 차이가 있음을 알 수 있었다. 즉, 전체적인 표면적 상호작용의 경우, 소집단 1, 2 각각 92.5%(1728회), 83.0%(1584회)로서, 소집단 1이 소집단 2보다 그 빈도가 높음을 알 수 있었다. 반면 전체적인 심층적 상호작용의 경우, 소집단 1, 2 각각 7.5%(140회), 17.0%(324회)로서, 소집단 2의 심층적 상호작용의 빈도가 소집단 1보다 두 배 정도 높음을 알 수 있었다. 또한 소집

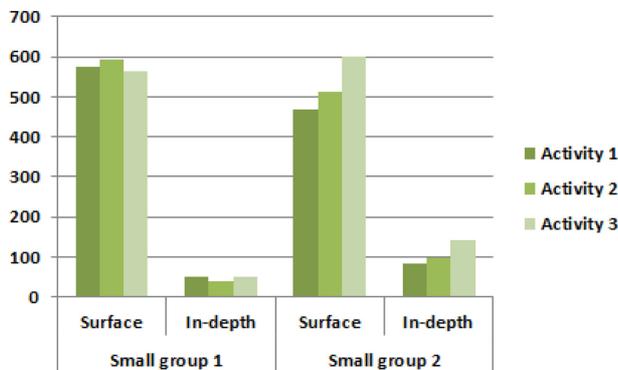


Figure 2. The surface and in-depth frequencies of verbal interactions by small groups.

단 1은 탐구 활동이 진행됨에 따라 표면적 상호작용(활동 1: 30.7%(574회), 활동 2: 31.7%(592회), 활동 3: 30.1%(562회))이나 심층적 상호작용(활동 1: 2.7%(50회), 활동 2: 2.0%(38회), 활동 3: 2.8%(52회))의 빈도에 거의 변화가 없었다. 그러나 소집단 2는 표면적 상호작용(활동 1: 24.6%(470회), 활동 2: 26.9%(514회), 활동 3: 31.4%(600회))과 심층적 상호작용(활동 1: 4.3%(82회), 활동 2: 5.1%(98회), 활동 3: 7.5%(144회))의 빈도가 활동이 진행됨에 따라 계속 증가하였음을 알 수 있었다(Fig. 2).

이와 같은 결과는 소집단 1, 2 간의 언어적 상호작용 양상이 서로 달랐음을 의미한다. 즉, 학생들의 학습양식에 기반한 소집단 구성이 언어적 상호작용의 유형이나 질적 수준에 영향을 미칠 수 있음을 나타낸다. 따라서 소집단 별로 언어적 상호작용의 변화 추이를 구체적으로 살펴본 결과는 다음과 같다.

소집단 별 언어적 상호작용의 특징

학생들의 학습양식에 따른 언어적 상호작용의 특징을 보다 심층적으로 이해하기 위하여 소집단 별로 언어적 상호작용의 하위 범주 별 특징과 학생들의 개별 진술을 분석한 결과는 다음과 같다.

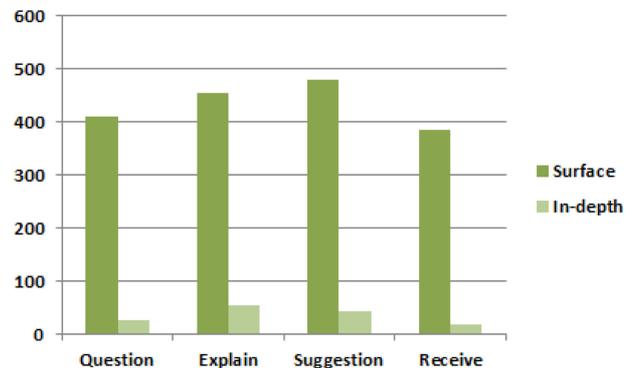


Figure 3. The frequencies of verbal interactions in small group 1.

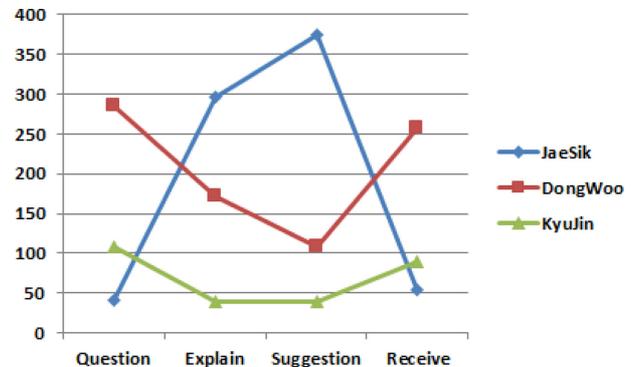


Figure 4. The frequencies of verbal interactions by students in small group 1.

소집단 1의 경우, 표면적 수준의 질문하기(21.9%), 설명하기(24.3%), 의견제시(25.7%), 의견받기(20.6%) 형태의 상호작용이 유사한 빈도로 이루어졌는데(Fig. 3), 이 중 설명하기와 의견제시는 주로 재식에 의하여 이루어졌고, 질문하기와 의견받기는 주로 동우에 의하여 이루어진 것으로 나타났다(Fig. 4).

소집단 1에서는 대화를 주고받는 형태 측면에서 비대칭적이고, 단순한 상호작용이 이루어졌음을 알 수 있었다. 이는 소집단에서 강한 권한이 부여되어 있는 한 사람에 의하여 일방적으로 상호작용이 일어났음을 의미하는데,²⁰ 실제로 소집단 활동에서 가장 많은 의견을 제시하고, 이를 관찰시키기 위하여 설명하는 모습을 나타냈던 재식이 소집단 활동을 단독으로 이끌어가는 모습을 관찰할 수 있었다. 그리고 동우는 재식이 제시한 의견이나 설명에 대하여 주로 질문을 하거나 의견을 받는 등의 모습을 나타냈다. 한편, 규진은 두 학생에 비하여 상대적으로 소집단 활동에서 소외된 모습을 관찰할 수 있었다. 즉, 규진은 자신의 의견을 적극적으로 제시하기 보다는 재식과 동우의 생각이나 의견에 주로 동의를 표하고, 지시 사항을 따르는 모습을 많이 나타냈다. 이에 대한 예는 다음과 같다(예 1).

(예 1) 주제 2-해결방안도출 단계에서 나타난 소집단 1의 언어적 상호작용의 예

재식: 나는 교반기로 교반시키는 것이 좋다고 생각해.

동우: 근데 교반기는 진동이 있지 않을까?

규진: 응

재식: 아니 그러니까 교반을 시키면서 측정하는 것이 아니라, 측정한 다음에 교반 한 5분 정도 돌린 다음에 측정하고 다시 교반 5분 돌리고!

(중략)

재식: 팔팔 끓여!

동우: 팔팔? 끓여도 되나?

재식: 저절로 대류가 일어나잖아.

재식은 학습양식 검사 결과, 동료 간의 활동에서 승패를 중시하는 경쟁형으로 분류되었다. 경쟁형 학습양식을 지니고 있는 대부분의 학생들은 자신의 의견을 관찰시키기 위하여 직선적이면서 일방적으로 의사소통을 하는 것으로 보고되고 있다.²⁰ 이에 재식은 다른 사람에게 자신의 의견을 제시하거나 설명을 하는 모습을 주로 나타냈던 것으로 볼 수 있다. 동우는 다른 사람과의 협동적 모형이 요구되는 과제를 선호하며 대인관계 지향적인 협동형 학습양식을 지니고 있었기 때문에, 재식의 일방적인 의견이나 설명을 받아줄 수는 있었지만, 자신의 의견을 상대방

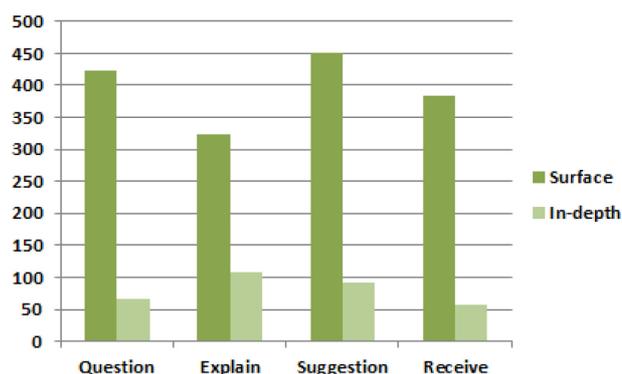


Figure 5. The frequencies of verbal interactions in small group 2.

에게 종용하는 형태의 상호작용이 이루어지는 상황에서 자신의 의견을 적극적으로 제시하는 데에는 어려움을 겪은 것으로 볼 수 있다. 특히 의존형 학습양식을 지닌 규진은 동우에 비하여 더욱 더 소집단 활동에 참여하는데 어려움을 겪었을 것으로 생각된다. 이와 같이 경쟁형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 학생들 간의 소집단 구성은 활동 과정에서 모든 구성원들의 동등한 참여를 이끌어내기 어려우며, 그 결과 과제 수행과 관련된 표면적 형태의 의견 제시는 많이 일어날 수 있지만, 그 의견을 발전시키거나 또는 논리적 근거를 바탕으로 반론하는 심층적 형태의 상호작용은 일어날 가능성이 낮음을 알 수 있었다.

소집단 2의 경우에도 소집단 1과 마찬가지로 표면적 수준의 질문하기(22.2%), 설명하기(17.0%), 의견제시(23.7%), 의견받기(20.1%)가 유사한 빈도로 일어난 것을 알 수 있었다(Fig. 5). 그런데 심층적 수준의 언어적 상호작용의 빈도는 표면적 수준의 언어적 상호작용의 빈도보다는 낮지만, 소집단 1에 비하여 상대적으로 높은 것으로 나타났다(Fig. 5). 그리고 이와 같은 상호작용은 소회와 승빈, 지섭에 의하여 고르게 이루어졌음을 알 수 있었다(Fig. 6). 즉, 소회와 승빈의 경우, 언어적 상호작용의 빈도나 경향

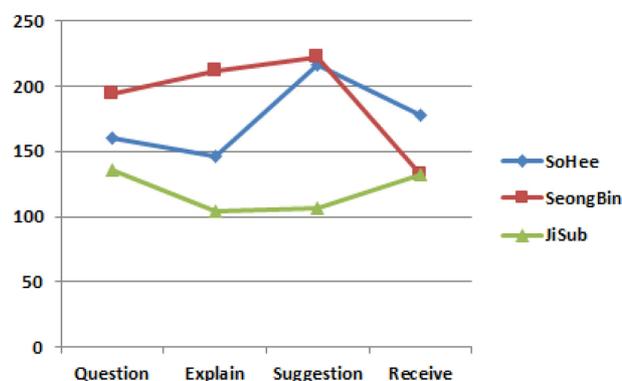


Figure 6. The frequencies of verbal interactions by students in small group 2.

성이 서로 유사하였고, 지섭은 소희와 승빈에 비하여 상호작용의 빈도는 낮지만, 의견받기나 설명하기와 같은 활동에 높은 빈도로 참여하였음을 알 수 있었다.

소집단 2에서는 대화를 주고받는 형태 측면에서 소집단의 구성원이 제시한 의견이나 설명을 바탕으로 다른 구성원이 새로운 의견이나 설명을 제시하는 대칭적 정교화 상호작용이 이루어졌음을 알 수 있었다. 실제로 소집단 2에서는 소희와 승빈이 소집단 내 토의 활동을 공동으로 이끌어어나가는 모습을 관찰할 수 있었는데, 두 학생은 탐구 과제의 해결을 위하여 자신이 의견을 제안하면서도 다른 사람에게 적극적으로 의견 제안의 기회를 부여하였다. 그리고 상대적으로 소집단 활동에 적극적으로 참여하지 못했던 지섭에게도 의견을 제안할 수 있는 기회를 제공하는 모습을 확인할 수 있었다(예 2).

(예 2) 주제1-해결방안도출 단계에서 나타난 소집단 2의 언어적 상호작용의 예

승빈: 맨 처음 할 때, 플라스틱 부피를 재어야 되는 거 같은데... 네가 말한 것처럼 두개를 넣으면 이게 아무 리해도 두개가 솔직히 똑같이 되는 건 힘들잖아. 그러니까 이게 물에 하면 뜨니까 이걸 먼저 메스실린더에 넣고 에탄올을 넣어가지고 에탄올을 몇 mL를 넣으면 플라스틱 부피만큼 증가하잖아. 그러니까 그 플라스틱 부피를 측정하는 다음에 그냥 하나만 하면 되지 않을까?

소희: 그니까 플라스틱 부피도 더하자고?

승빈: 아니, 플라스틱 부피를 빼야지. 지금 우리가 실험하는 이거는 플라스틱 부피가 더해진 거잖아. 그니까 그걸 빼고. 그리고 비커에 실험하는 것 보다는 메스실린더에 실험하는게 더 나을 것 같은데, 우리 지금 한 거 보면은 225mL 정돈데 메스실린더가 그 정도가 없으니까 에탄올 양을 줄여서 전체 양을 적게 만들어야 될 것 같아.

소희: 지섭아, 너는 어때?

지섭: 나는 아까 그냥 막 떠오를 때 정확히 맞았어야 했는데 그 때 못한 것 같아서.

승빈: 아 근데 이거 너무 팔 아파. 뷰렛을 사용하자! 그렇지? 뷰렛을 하면 여기 이렇게 얇아서 돌리면 되잖아. 어떻게 생각해?

소희와 승빈은 학습양식 검사 결과, 다른 사람을 배려하면서 협동을 요구하는 과제를 선호하는 협동형으로 나타났다. 이에 상대방의 의견을 서로 수용하고, 들어주는 상호작용이 소집단 1의 경쟁형-협동형 학습양식을 지닌 학생들에 비해 좀 더 원활히 일어날 수 있었으며, 그 결과

심도 깊은 의견 교환도 이루어질 수 있었던 것으로 볼 수 있다. 특히 의존형 학습양식을 지닌 지섭은 소희와 승빈보다 소집단 활동의 참여 정도는 낮지만, 소집단 1에서 의존형 학습양식을 지닌 규진보다는 언어적 상호작용의 빈도가 높은 것으로 나타났다. 이는 협동형 학습양식을 지닌 소희와 승빈의 배려로 인해 언어적 상호작용에 함께 참여할 수 있는 기회를 얻을 수 있었기 때문으로 볼 수 있다. 이와 같이 협동형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 학생들 간의 소집단 구성은 구성원들 간의 동등한 참여를 이끌어냄으로서 좀 더 질적 수준이 높은 상호작용이 일어날 가능성이 있음을 알 수 있었다.

소집단 활동에서 구성원들의 동등한 참여와 협력은 언어적 상호작용의 질적 수준에 영향을 미치며,^{40,41} 동등한 참여 여부는 학생들의 학습양식에 기반한 소집단 구성 방법에 따라 다르게 나타날 수 있다. 예를 들어, 경쟁형-협동형-의존형과 같이 서로 다른 학습양식을 지닌 학생들로 구성된 소집단의 경우, 학생들의 동등한 참여와 협력이 이루어질 가능성이 낮으며, 이에 학생들이 소집단 활동을 의미 있게 경험하기 어려울 가능성이 있다. 그러나 협동형-협동형-의존형의 학습양식을 지닌 학생들로 구성된 소집단에서는 학생들 간의 동등한 참여와 협력을 통해 언어적 상호작용이 긍정적인 형태로 이루어질 가능성이 있다. 특히 의존형 학습양식을 지닌 학생은 협동형 학습양식을 지닌 학생들이 많은 소집단에 포함시키는 것이 이 학생의 동등한 참여를 이끌어내면서, 긍정적 상호의존성을 높이는데 도움이 될 가능성이 있다.

개별 학생들의 언어적 상호작용의 특징

소집단을 구성하고 있는 과학고 학생 별 언어적 상호작용의 특징과 이와 같은 특징이 전체적인 소집단 활동에 미치는 영향을 알아보기 위하여 활동이 진행됨에 따라 학생 별로 언어적 상호작용의 빈도를 분석한 결과는 Table 6, 7과 같다.

소집단 1에서 재식은 활동 별로 전체적인 언어적 상호작용의 빈도에 거의 변화가 없었다(활동 1: 246회, 활동 2: 260회, 활동 3: 260회). 그리고 모든 활동에서 설명하기와 의견제시에 대한 빈도가 높았다. 동우도 재식과 마찬가지로 활동이 진행됨에 따라 전체적인 언어적 상호작용의 빈도에 변화가 없었고(활동 1: 282회, 활동 2: 278회, 활동 3: 264회), 모든 활동에서 질문하기와 의견받기에 대한 빈도가 높았다. 규진은 언어적 상호작용의 빈도가 가장 낮았으며, 그 빈도도 활동이 진행됨에 따라 거의 변화가 없었다(활동 1: 96회, 활동 2: 92회, 활동 3: 90회). 또한 세 학생 모두 활동이 진행됨에 따라 심층적 수준의 상호작용 빈도에도 거의 변화가 없었다. 즉, 경쟁형-협동형-의존형

Table 6. The frequencies of verbal interactions by students in small group 1 in the statements related to task

The pattern of verbal interaction	Small group 1								
	JaeSik			DongWoo			KyuJin		
	Activity 1	Activity 2	Activity 3	Activity 1	Activity 2	Activity 3	Activity 1	Activity 2	Activity 3
QS1	4	2	2	54	52	48	20	16	24
QS2	6	8	10	36	40	44	16	18	10
QD1	4	0	6	4	6	2	0	2	2
Total	14	10	18	94	98	94	36	36	36
ES1	34	58	46	24	26	24	8	6	4
ES2	42	48	38	30	28	24	4	6	4
ED1	8	6	10	4	6	2	0	0	4
ED2	4	2	0	0	0	4	4	0	0
Total	88	114	94	58	60	54	16	12	12
SS1	50	46	54	14	18	14	6	4	6
SS2	74	62	70	16	18	10	8	6	4
SD1	4	4	8	6	4	4	0	0	2
SD2	0	2	0	0	0	4	2	0	2
Total	128	114	132	36	40	32	16	10	14
RS1	4	6	10	38	34	48	16	18	10
RS2	8	10	4	52	46	36	10	16	18
RD1	4	6	2	4	0	0	2	0	0
Total	16	22	16	94	80	84	28	34	28
Subtotal	246	260	260	282	278	264	96	92	90
Total		766			824			278	

Table 7. The frequencies of verbal interactions by students in small group 2 in the statements related to task

The pattern of verbal interaction	Small group 2								
	SoHee			SeongBin			JiSub		
	Activity 1	Activity 2	Activity 3	Activity 1	Activity 2	Activity 3	Activity 1	Activity 2	Activity 3
QS1	24	6	32	16	50	14	6	22	38
QS2	34	8	26	10	54	24	8	20	32
QD1	12	4	14	8	8	10	0	4	6
Total	70	18	72	34	112	48	14	46	76
ES1	18	26	4	26	14	36	10	12	26
ES2	12	34	14	18	10	26	10	10	18
ED1	6	4	6	8	10	12	0	4	4
ED2	6	8	8	4	8	10	2	0	8
Total	42	72	32	56	72	84	22	26	56
SS1	20	28	22	30	16	24	8	16	30
SS2	42	20	52	40	18	46	6	14	20
SD1	6	10	10	8	12	12	0	0	2
SD2	2	4	0	4	6	6	0	4	6
Total	70	62	84	82	52	88	14	34	58
RS1	54	8	24	8	34	6	4	22	34
RS2	50	10	12	10	42	10	6	20	30
RD1	10	0	10	4	6	12	2	6	8
Total	114	18	46	22	82	28	12	48	72
Subtotal	296	170	234	194	288	248	62	154	262
Total		700			730			478	

학습양식을 지닌 학생들로 구성된 소집단 1에서는 학생 개인 별로 언어적 상호작용에 대한 발전적인 측면을 찾아보기 어려웠다. 따라서 언어적 상호작용이 일어나는 동안 소집단 구성원들 간에 서로 긍정적인 영향을 미쳤을 가능성이 낮으며,^{20,40} 이에 소집단 1의 학생들은 소집단 활동을 의미 있게 경험하지 못했을 것으로 생각된다.

소집단 2에서 소희(활동 1: 296회, 활동 2: 170회, 활동 3: 234회)와 승빈(활동 1: 194회, 활동 2: 288회, 활동 3: 248회)은 활동 별로 전체적인 언어적 상호작용의 빈도에 거의 변화가 없었다. 그러나 승빈의 경우, 활동이 진행됨에 따라 심층적 수준의 상호작용 빈도가 증가한 것으로 나타났다(활동 1: 36회, 활동 2: 50회, 활동 3: 62회). 그리고 의존형 학습양식으로 분류되었던 지섭은 활동이 진행됨에 따라 언어적 상호작용의 빈도가 계속적으로 증가하였고(활동 1: 62회, 활동 2: 154회, 활동 3: 262회), 승빈과 마찬가지로 심층적 상호작용의 빈도도 계속 증가하였다(활동 1: 4회, 활동 2: 18회, 활동 3: 34회). 따라서 소집단 2에서는 활동이 진행됨에 따라 과제 수행을 위한 심층적 논의가 더욱 활발히 이루어졌음을 알 수 있었다. 즉, 협동형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 학생들로 구성된 소집단 2에서는 학생 개인 별로 언어적 상호작용에 대한 발전적인 측면을 찾아볼 수 있었다. 그리고 개인의 발전은 소집단 내 다른 구성원들에게도 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각되며,^{20,40} 이에 소집단 2의 학생들은 소집단 1의 학생들보다 유의미한 소집단 활동을 경험하였을 것으로 생각된다.

이와 같이 학생 개인의 언어적 상호작용의 수준은 소집단 내 다른 구성원의 상호작용과 전체적인 소집단 활동의 질적 수준에 영향을 미칠 수 있다. 그리고 학생 개인의 언어적 상호작용 수준은 특정 학습양식을 지닌 학생들이 어떠한 소집단에 구성되어 있느냐에 따라 차이가 있을 수 있다. 그러므로 학생들의 학습양식을 고려한 소집단 구성은 학생들의 유의미한 소집단 활동 경험 여부에 중요한 영향을 미칠 수 있으므로, 과학 영재들을 대상으로 소집단 구성 시 이들의 학습양식을 중요하게 고려할 필요가 있다.

결론 및 제언

최근 소통과 협업을 통해 다양한 과제를 해결할 수 있는 인재 양성에 대한 요구가 증가함에 따라 과학 영재교육에서 소집단 활동에 대한 중요성이 강조되고 있다. 이에 과학 영재들은 탐구 과정에서 소집단 활동을 의미 있게 경험할 필요가 있는데, 현재 과학 영재들은 서로 의견을 교환하고, 집단 사고를 통해 문제를 해결할 수 있다는 소

집단 활동의 고유 목적을 체계적으로 경험하지 못하는 것으로 나타났다. 이에 대한 원인 중 하나로서, 학생들 간의 상호작용을 극대화하기 위한 핵심 전략 중 하나인 소집단 구성 방법에 대한 전략 미비를 고려해 볼 수 있다. 따라서 이 연구에서는 과학 영재들의 효과적인 소집단 활동을 모색하기 위하여 이들의 학습양식에 따라 소집단을 구성하고, 언어적 상호작용의 특징을 분석하였다.

연구 결과, 경쟁형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 영재들로 구성된 소집단의 경우, 상호작용의 질적 수준이 낮은 비대칭적 형태의 상호작용이 일어났다. 즉, 경쟁형 학습양식을 지닌 영재의 일방적인 의사소통으로 인하여, 협동형, 의존형 학습양식을 지닌 영재들을 포함한 전체적인 소집단 활동이 매우 제한적이면서 표면적 수준에 머무른 것으로 나타났다. 반면, 협동형-협동형-의존형 학습양식을 지닌 영재들로 구성된 소집단의 경우, 상호작용의 질적 수준이 높은 대칭적 형태의 상호작용이 일어났다. 즉, 협동형 학습양식을 지닌 영재들 간에 서로를 존중하는 협력적 상호작용이 일어났고, 그 결과 활동이 진행될수록 이해의 공유가 확장되는 심층적 수준의 상호작용 빈도가 증가한 것으로 나타났다. 특히 소집단 1과 달리 의존형 학습양식을 지닌 영재는 활동이 진행됨에 따라 상호작용의 유형이 다양해지고, 그 빈도가 계속 증가한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는, 과학 영재들의 학습양식에 기반한 소집단 구성이 소집단 활동의 유의미한 경험 여부에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 따라서 과학 영재들을 대상으로 한 소집단 활동 시, 소집단 구성 방법에 대한 다음과 같은 고려가 요구된다.

첫째, 경쟁형-협동형-의존형과 같이 서로 다른 학습양식을 지닌 영재들로 구성된 소집단의 경우, 소집단 활동 시 영재들 간의 동등한 참여가 이루어지지 않아 활동이 여러 차례 진행되어도 유의미한 상호작용으로 발전될 가능성이 낮다. 그러므로 소집단이 이질적인 학습양식을 지닌 영재들로 구성되어 있을 경우, 소집단 구성원들 간의 존중과 배려를 바탕으로 한 상호작용이 일어날 수 있도록 의사소통 기술이나 공감 능력 등을 향상시킬 수 있는 프로그램이나 전략의 마련이 요구된다. 예를 들어, 학생들 간의 활발한 언어적 상호작용을 유도하기 위하여 학생들이 자신의 생각을 명확하게 표현하고, 동료들의 의견을 경청하며, 모든 구성원이 논의에 참여하여 서로의 의견을 상호 보완하도록 하는 협동적 의사소통 기술에 대한 연습의 기회를 제공할 필요가 있다.

둘째, 협동형 학습양식을 지닌 영재의 경우, 소집단 구성원의 학습양식에 따라 상호작용의 질적 수준에 차이가 있을 수 있다. 즉, 협동형 학습양식을 지닌 학생이 경쟁형 학습양식을 지닌 학생과 함께 소집단으로 구성될 경우,

두 학생 간에 상호작용은 이루어질 수 있지만 상호작용의 유형이 서로 제한되고, 심층적 수준의 상호작용은 이루어질 가능성이 낮다. 그러나 협동형 학습양식을 지닌 영재들로 구성된 소집단의 경우, 동료의 설명이나 의견에 근거한 새로운 기여가 반복적으로 이루어지는 심층적 수준의 상호작용이 자연스럽게 이루어짐으로서, 두 학생 모두 긍정적인 형태의 상호작용을 경험할 가능성이 있다. 그러므로 협동형 학습양식을 지닌 영재는 가능한 한 동일한 학습양식을 지닌 영재와 함께 소집단으로 구성될 필요가 있다. 그리고 협동형 학습양식을 지닌 영재가 경쟁형 학습양식을 지닌 영재와 함께 소집단으로 구성되어야 할 경우, 서로에 대한 배려나 동등한 참여의 중요성과 같은 사회적 기술을 학습할 수 있는 기회를 함께 마련해 줄 필요가 있다.

셋째, 의존형 학습양식을 지닌 영재도 소집단 구성원의 학습양식에 따라 상호작용의 질적 수준에 차이가 있을 수 있다. 즉, 의존형 학습양식을 지닌 영재를 경쟁형 학습양식을 지닌 영재가 포함된 소집단에 포함시킬 경우, 협동형 학습양식을 지닌 영재가 소집단에 함께 구성되어 있음에도 불구하고 의존형 학습양식을 지닌 영재가 긍정적인 상호작용을 경험하는데 어려움이 있을 수 있다. 그러나 협동형 학습양식을 지닌 영재들로 구성된 소집단에 의존형 학습양식을 지닌 영재를 포함시킬 경우, 활동 중 모든 구성원들 간의 동등한 참여가 이루어지면서 의존형 학습양식을 지닌 영재가 소집단 활동을 긍정적으로 경험할 가능성이 있다. 그러므로 소집단 구성 시 의존형 학습양식을 지닌 영재는 가능한 한 협동형 학습양식을 지닌 영재들이 많은 소집단에 포함시키는 방안을 고려해 볼 필요가 있다.

한편, 이 연구는 제한적인 연구 대상으로 이루어진 사례 연구이므로, 연구 결과의 일반화에 한계가 있다. 그러므로 과학고 학생들과 같은 과학 영재들에게 소집단 활동을 좀 더 의미 있게 제공하기 위해서는 소집단 구성 전략을 좀 더 구체적으로 마련할 필요가 있다. 이에 연구 대상의 확장 등을 통한 추후 연구가 다각적인 측면에서 이루어질 필요가 있는데, 예를 들면 경쟁형, 협동형, 의존형 학습양식 이외에 다른 학습양식을 지닌 과학 영재들을 대상으로 소집단 구성에 대한 시사점을 마련할 필요가 있다. 또한 과학 영재의 학습양식 이외에 소집단 구성에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변인들에 관한 연구도 함께 이루어질 필요가 있다. 이 때, 이 연구 결과는 관련 연구를 위한 중요한 기초 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- Kim, Y. C.; Jeon, H. S.; Park, K. S. *Korean Journal of Educational Research* **2002**, *40*, 129–158.
- Jeong, H. C.; Park, Y. S.; Hwang, D. J. *Journal Korean Earth Science Society* **2008**, *29*, 151–162.
- Korean Educational Development Institute. *The Future of Korean Education*; Hakjisa Publishers: Seoul, 2011; pp 39–53.
- Park, I. S.; Kang, S. H. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2012**, *32*, 210–235.
- Seong, J. S. *The Journal of Yeolin Education* **2003**, *11*, 219–237.
- Hwang, S. G.; Rim, S. H.; Kim, I. P.; Kim, A. S. *Research of Secondary Education* **2004**, *52*, 383–396.
- You, J. Y.; Noh, T. H. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2012**, *32*, 671–685.
- Ju, C. Y.; Choi, S. B. *Journal Korean Earth Science Society* **2008**, *29*, 474–486.
- Engleberg, J. N.; Wynn, D. R. *Working in Groups: Communication Principles and Strategies*, 2nd ed.; Houghton Mifflin Publishers: Boston, 2000.
- Kim, S. H.; Kim, K. Y.; Lee, C. H. *The Mathematical Education* **2005**, *44*, 113–124.
- Lee, J. C.; Kang, S. M.; Huh, H. W. *Journal of Gifted/Talented Education* **2009**, *19*, 138–159.
- Han, K. S.; Heo, J. W. *The Journal of Korean Educational Forum* **2008**, *7*, 169–189.
- Ryu, S. J. The Analysis of the Process Elements and the Characteristics of Biologists' and Science-Gifted Students' Designing Experiment Activities. M.D. Thesis, Korean National University of Education, 2009.
- You, J. Y.; Park, Y. O.; Noh, T. H. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2011**, *31*, 986–997.
- Shuen, A. *Web 2.0: A Strategy Guide*; O'Reilly Media Publishers: CA, 2008.
- Siemens, G. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* **2005**, *2*, 3–10.
- Shalley, C.; Zhou, J.; Oldham, R. G. *Journal of Management* **2004**, *30*, 933–958.
- Han, K. L.; Park, H. G.; Ryu, J. I. *Journal of Korean Elementary Science Education* **2011**, *30*, 51–60.
- Park, J. Y.; Lee, K. Y. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2012**, *32*, 686–702.
- Oetzel, J. G. *Small Group Research* **2001**, *32*, 19–54.
- Chung, D. H.; Cho, K. S.; Yoo, D. Y. *Journal Korean Earth Science Society* **2013**, *34*, 148–161.
- Yoo, M. H. *Journal of Science Education for the Gifted* **2012**, *4*, 43–64.
- Ko, Y. N. *The Korea Educational Review* **2004**, *10*, 239–259.
- Johnson, D. W.; Johnson, F. *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*; Allyn and Bacon Publishers: Boston, 1994.
- Hirsh, S.; Kummerow, J. *Life Types*; Warner Books Publishers: New York, NY, 1989.
- Zimmerman, B. J. *Contemporary Educational Psychology* **2000**, *25*, 82–91.
- Sternberg, R. J. *Thinking Style*; Cambridge University Publish-

- ers: New York, 1997.
28. Keefe, K. W. *Learning Style Theory and Practice*; NASSP Publishers: Virginia, 1987.
 29. Shin, J. H.; Seo, J. H.; Choi, J. H.; Kim, Y. N.; Kim, Y. K.; Lee, H. J. *Journal of Korean Elementary Science Education* **2007**, *25*, 495–506.
 30. Grigorenko, E. L.; Sternberg, R. J. *Exceptional Children* **1997**, *63*, 295–312.
 31. Lim, H.; Noh, T. H. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2001**, *21*, 668–676.
 32. Lee, E. K.; Kang, S. J. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2008**, *28*, 130–138.
 33. Lee, H. Y.; Chang, S. S.; Seong, S. K.; Lee, S. K.; Kang, S. J.; Choi, B. S. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2002**, *22*, 660–670.
 34. Chin, C.; Brown, D. E. *Journal of Research in Science Teaching* **2000**, *37*, 109–138.
 35. Burns, J. C.; Okey, J. R.; Wise, K. C. *Journal of Research in Science Teaching* **1985**, *22*, 169–177.
 36. Hur, M. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **1993**, *13*, 334–340.
 37. Fraser, B. J. *Science Education* **1978**, *62*, 509–515.
 38. Grasha, A. F.; Reichmann, S. W. *Student Learning Styles Questionnaire*; University of Cincinnati Faculty Resource Center Publisher: Cincinnati, OH, 1975.
 39. Lim, C. J. *Learning Style*; Hyungseul Publishers: Seoul, 1996.
 40. Beebe, S. A.; Masterson, J. T. *Communicating in Small Groups: Principles and Practices*, 5th ed.; Addison-Wesley Educational Publishers: New York, 1997.
 41. Gouran, D. S. *Central States Speech Journal* **1973**, *24*, 91–96.
-