

Analysis of Verbal Interaction within a Homogeneous Group in Inquiry Activity of the ‘Use of Lenses’ Unit in Elementary School

Hee-Jung Chung¹ and Gyeong-Pil Kwon^{2†}

¹Gimpohosu Elementary School, 87, Gimpohangang-4ro 420Bun-gil, Gimpo 10063, Korea

²Gyeongin National University of Education, 62, Gyesan-ro Gyeyang-gu, Incheon 21044, Korea

(Received August 15, 2017; Revised September 4, 2017; Accepted September 15, 2017)

The purpose of this research was to analyze characteristics of verbal interactions of each homogeneous group in the learning of the 6th grade’s ‘Use of Lenses’ Unit. For this research, six learning sessions were conducted in one 6th grade class composed of a high-academic-achievement group, an intermediate-academic-achievement group, and a low-academic-achievement group. All lessons were recorded, to analyze the verbal interactions of each group, and the transcribed data were analyzed using the verbal-interaction analytic framework. Results included: In the upper group, although opinions were presented more frequently, there were many negative verbal interactions in completing the tasks. The middle group was observed more specifically to accept peer opinions critically in their observational activities. The middle group’s members were more active in presenting their opinions than listening to others’ opinions. The lower group had difficulties in drawing conclusions because of a lack of ability to persuade peers or to respect the opinions of peers, even though the frequency of verbal interactions was higher than in other groups. Therefore, a homogeneous group structure is good for a simple activity involving a simple inquiry or an exchange of opinions, while a heterogeneous group structure is more effective in activities focused on understanding scientific concepts and knowledge.

Keywords: Academic achievement, Homogeneous group, Verbal interaction

OCIS codes: (000.2060) Education, (000.2690) General physics

초등학교 ‘렌즈의 이용’ 단원 탐구활동에서 나타나는 동질 모둠별 언어적 상호작용의 특징 분석

정희정¹ · 권경필^{2†}

¹김포호수초등학교

Ⓞ 10063 경기도 김포시 김포한강4로420번길 87

²경인교육대학교

Ⓞ 21044 인천광역시 계양구 계산로 62

(2017년 8월 15일 받음, 2017년 9월 4일 수정본 받음, 2017년 9월 15일 게재 확정)

이 연구의 목적은 초등학교 6학년 ‘렌즈의 이용’ 단원 학습에서 나타나는 모둠별 언어적 상호작용의 특성을 파악하는 것이다. 이 연구를 위해 초등학교 6학년 한 학급을 학업성취도에 따라 상, 중, 하 모둠으로 구성하고 6차시의 수업을 진행하였다. 학생들 사이의 상호작용을 분석하기 위해 모든 수업을 녹음하였으며, 전사된 자료는 언어적 상호작용 분석틀을 이용하여 분석하였다. 연구 결과, 상위 수준은 의견제시의 빈도가 높았으나, 과제완수를 위한 부정적인 언어적 상호작용이 많이 일어났다. 중 모둠은 다른 사람의 의견을 듣기 보다는 자신의 의견을 제시하는데 더 적극적이었다. 하 모둠은 의견제시가 많았음에도 불구하고, 동료의 의견을 존중하지 않거나 동료를 설득시키는 능력이 부족하여 결론 도출에 어려움을 겪었다. 따라서 모둠구성 시 간단한 탐구나 수용의 범위가 넓은 활동에서는 동질적인 모둠 구성이 좋으며, 과학적 개념 및 지식 이해를 위주로 하는 활동에서는 이질적인 모둠 구성이 더욱 효과적이라 할 수 있다.

Keywords: 학업성취도, 동질 모둠, 언어적 상호작용

OCIS codes: (000.2060) Education, (000.2690) General physics

†E-mail: gpkwon@ginue.ac.kr, ORCID: 0000-0003-0938-4744

Color versions of one or more of the figures in this paper are available online.

I. 서론

물리학은 많은 수의 추상적 개념과 법칙, 원리, 공식 등으로 구성된 학문으로 다른 학문에 비해 학습하기 어려운 것으로 인식되고 있다. 하지만 물리학은 우리 생활에 매우 밀접하게 연관되어 있으며 자연에 대한 이해 및 산업 발전에 매우 큰 영향을 미치는 주요한 학문이다. 특히 광학은 산업적으로 매우 빠르게 성장하고 있으며, 실생활에 응용된 예들도 우리 주변에서 쉽게 찾을 수 있다^[1]. 그러나 광학 개념에 대한 교수-학습적 어려움은 많은 논문을 통해 보고되고 있으며, 특히 광선, 실상, 허상, 초점과 같은 추상적 개념과 비가시적 자연현상에 대한 이해를 동반하는 ‘기하광학’은 교사와 학생들 모두에게 많은 개념적 이해의 어려움을 주고 있다.

초등 교사들을 대상으로 한 연구결과를 보면 볼록렌즈에 의한 상이나 빨대의 굴절상에 대한 과학적 개념을 갖고 있는 교사의 비율이 각각 4%, 0%으로 매우 낮았으며^[2], 관찰된 상을 올바르게 해석할 수 없었던 교사들은 대부분 물체를 보는 과정 및 빛에 대한 불안정한 개념을 갖고 있었다^[3]. 또한 125명의 5학년 학생들을 대상으로 한 Anderson과 Smith^[4]의 연구를 살펴보면 6%의 학생들만이 눈에 대한 과학적 개념을 가지고 있었으며, 53%의 학생들은 눈과 빛 사이의 상호작용을 이해하지 못하고 있었다. 국내 대학생을 대상으로 한 연구에서도 렌즈에 의한 빛의 굴절, 렌즈공식, 물체와 렌즈 사이의 거리에 따른 상의 관계 등에 대해 막연히 알고 있었으며 그로 인해 잘못된 개념을 유지하고 있었다^[5]. 이러한 사실은 우리나라의 2009개정 교육과정에서 보듯이 기하광학을 6, 8학년과 11~12학년의 물리2에서만 다루고 있으며, 물리2를 선택하지 않는 학생의 경우 6, 8학년에서 배우는 지식이 전 부라는 것로부터 이해 가능하다. 따라서 렌즈 및 렌즈에 의한 상에 대해 처음으로 접하게 되는 초등학교의 학습 경험이 매우 중요하다고 할 수 있겠다.

사회적 구성주의 관점에서 학습은 개인적으로 이루어지기 보다는 토의나 토론을 거치며 합의에 이르는 과정 속에서 다른 사람들과의 상호작용을 통해 이루어지는 것이다^[6]. 또한

우리나라 과학과 교육과정에서는 제3차 교육과정 이래로 탐구능력 향상을 위한 탐구활동을 중요시 해왔으며, 특히 초등 학교에서는 모둠을 중심으로 한 관찰 및 실험 탐구수업이 주로 이루어지고 있다^[7]. 따라서 모둠 내에서 이루어지는 활발한 상호작용을 통해 초등학생들의 렌즈 및 렌즈에 의한 상에 대한 이해를 높이기 위한 교수-학습 방법을 연구해야할 필요가 있다고 생각된다. Lim and Noh^[8]의 연구에 의하면 문제 해결 과정에서 모둠내의 언어적 상호작용을 통한 학습이 상호간의 협력을 이끌어내며 이로 인해 과학 학업 성취도 향상에도 영향을 미친다고 하였으며, Kim *et al.*^[9]은 학생-학생 간 언어적 상호작용을 통한 학습이 문제해결 과제에서 통합적 사고 능력 향상 및 심층적 학습을 가능케 한다고 하였다. 따라서 모둠 활동에서 학생들 사이의 활발한 언어적 상호작용이 중요하며, 그 효과를 극대화 할 수 있는 모둠 구성 방법이 중요하게 여겨지고 있다^[10].

모둠학습에 관련된 대부분의 연구가 이질적인 집단 구성을 선호하지만, 실제로 이질집단 구성을 지지하는 연구는 거의 없다^[11]. Lee *et al.*^[12]에 따르면 인지수준이 동질적인 모둠은 이질적인 모둠에 비해 상호작용이 활발하며, 상호작용의 질적 수준도 더 높았다^[13]. 또한 능력이 낮은 하위 수준의 학생들로 구성된 동질집단에서도 성취도 및 참여도의 증가가 있었다^[14]. 그러므로 친근하고 관찰가능 하지만 추상적 개념의 도입을 필요로 하는 렌즈 및 상에 관한 광학학습에서 모둠을 편성할 때, 동질 모둠으로 조직한다면 활발한 언어적 상호작용을 통한 학습효과를 기대할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 초등학교 6학년 학생들이 렌즈 및 상에 대한 탐구 활동을 할 때 나타내는 언어적 상호작용의 특징을 과학 학업 성취도에 따른 동질 모둠별로 분석하였다.

II. 연구 대상 및 방법

2.1. 연구 대상

경기도 B시에 위치한 S초등학교 6학년 한 학급 28명 중, 과학 1, 2단원의 단원평가 평균점수를 기반으로 학업성취도

Table 1. Science achievement of the group

Group		Gender	Evaluation of unit 1	Evaluation of unit 2	Average
Upper group	A	Male	100	100	100
	B	Male	100	93	96.5
	C	Female	100	92	96
	D	Female	100	90	95
Middle group	E	Male	78	78	78
	F	Male	80	77	78.5
	G	Female	95	68	81.5
	H	Female	93	70	81.5
Lower group	I	Male	36	56	46.00
	J	Male	20	45	32.50
	K	Female	45	60	52.50
	L	Female	50	49	49.50

가 유사한 학생들끼리 동질 모둠 7조를 구성하였다. 그 중에서 상 모듬은 1모듬으로, 하 모듬은 7모듬으로 선정하였다. 그리고 중 모듬은 3모듬, 4모듬, 5모듬 학생 중 평균이 가장 유사한 남녀 학생을 두 명씩 선정하여 다시 구성하였다. 또한 남녀 성비 및 연구 참여 동의여부를 고려하여 연구 대상인 1, 4, 7모듬은 남녀 각각 2명씩 선정하였다. 연구 대상은 표 1과 같다.

2.2. 자료 수집 및 분석

본 연구는 렌즈 및 상 관련 초등학교 과학 탐구 활동에서 일어나는 학생들 사이의 자연스러운 언어적 상호작용을 분석하는 것이기 때문에 상호작용과 관련된 새로운 수업 프로그램을 개발하기보다는, 교과서와 교사용 지도서를 참고하여 수업을 구성하였다. 수업은 연구자 중 한 사람이 모두 진행하였으며, 한 차시 당 40분으로 실시하였다. 총 11차시 중 연구와 관련된 6차시 수업의 제목은 표 2와 같다. 모든 모듬 활동은 녹음기와 비디오카메라를 이용하여 녹음 및 녹화하여 전사하였다.

언어적 상호작용 분석은 Lee *et al.*^[12]이 개발하고, Shin *et al.*^[15]이 수정한 분석틀을 다시 초등학교생에게 맞게 수정하여 사용하였다(표 3). 언어적 상호작용을 크게 인지적 측면과 정의적 측면으로 구분하였으며, 인지적 측면은 질문, 응답, 의견제시, 의견받기로 구성되어 있으며, 정의적 측면에서는 행동참여와 분위기 조절로 구성되어 있다. 인지적 측면에서는 세부 범주의 숫자가 커질수록 상위 수준이라 볼 수 있다. 예를 들면, 질문 범주에서 단순질문(Q1)보다 관련질문(Q2)이, 관련질문(Q2)보다 확장질문(Q3)이 상위 수준이며, 메타 인지적 질문(Q4)이 질적으로 가장 높은 상위 수준이다. 특히 인지적 측면의 상호작용 중 확장질문(Q3), 메타 인지적 질문(Q4), 관련설명(R3), 정교화 설명(R4), 과제진행관련제안(MS2), 과제해결관련제안(MS3), 수용적 확산(RO3), 논리적 반론(RO4)은 상위 수준으로, 나머지는 하위 수준의 상호작용으로 분류하였다. 그러나 정의적 측면에서 질적 수준을 나누기에는 어려우므로 숫자가 커질수록 긍정적인 측면이라 볼 수 있다. 정의적 측면의 상호작용 중 무시(BP1), 제재(BP2), 지시(BP3), 불만(SA1), 자신감 부족(SA2)은 부정적 상호작용으로, 권유(BP4), 자원(BP5), 소속감(SA3), 자기 만족(SA4), 칭찬(SA5), 격려 및 위로(SA6)는 긍정적 상호작용으로 분류하였다.

Table 2. Selected inquiry-based lessons

Lesson	Topics
Lesson 1	Observing objects with a concave lens
Lesson 2	Observing objects with a convex lens
Lesson 3	Classifying various objects that act as lens
Lesson 4	Concentrating sunlight with lens 1
Lesson 5	Concentrating sunlight with lens 2
Lesson 6	Finding instruments using lenses in our lives

Table 3. Verbal interaction analysis framework

Category		Subcategory
Cognitive aspect	Question	Simple question (Q1)
		Related question (Q2)
		Expanded question (Q3)
		Meta-cognitive question (Q4)
	Response	Simple answer (R1)
		Explanation (R2)
		Related explanation (R3)
		Elaborated explanation (R4)
	Making suggestion	Repeating (MS1)
		Suggestion for progress (MS2)
		Suggestion for problem-solving (MS3)
	Receiving opinion	Simple receiving (RO1)
		Denial (RO2)
Positive expansion (RO3)		
Argument (RO4)		
Affective aspect	Behavioral participation	Ignorance (BP1)
		Prevention (BP2)
		Order (BP3)
		Induction (BP4)
		Volunteer (BP5)
	Students' attitude	Dissatisfaction (SA1)
		Lake of confidence (SA2)
		Membership (SA3)
		Self-satisfaction (SA4)
		Praise (SA5)
		Encouragement (SA6)

분석은 초등 과학교육 전문가 3명이 전사 자료를 바탕으로 각각의 언어적 상호작용빈도수를 측정하였으며, 일치하지 않는 경우에는 수업의 녹화/녹음 자료를 함께 살펴보고 상호작용의 맥락적 흐름을 파악하여, 협의를 통해 적절한 범주에 분류하였다.

III. 연구 결과 및 논의

과학 학업성취도에 따른 동질 모듬 내에서 일어나는 학생과 학생 사이의 언어적 상호작용 유형을 세부 범주별로 분석한 결과는 표 4와 같다.

상 모듬은 총 306회, 중 모듬은 352회, 하 모듬은 451회의 학생-학생 상호작용을 하였다. 이 때 상 모듬은 인지적 측면이 78.8%, 정의적 측면이 21.2%, 중 모듬은 인지적 측면이 85.8%, 정의적 측면이 14.2%, 하 모듬은 인지적 측면이 79.2%, 정의적 측면이 20.8%의 비율로 과제해결과 관련하여 인지적 측면이 정의적 측면의 언어적 상호작용보다 많았다. 이는 문제를 해결하기 위한 탐구활동이었기 때문에 인지적

Table 4. Students-student verbal interaction in homogeneous groups (Frequency (%))

Category		Subcategory	Upper	Middle	Lower
Cognitive aspect	Question	Simple question (Q1)	17 (5.6)	20 (5.7)	27 (6.0)
		Related question (Q2)	36 (11.8)	53 (15.1)	33 (7.3)
		Expended question (Q3)	3 (1.0)	3 (0.9)	0
		Metacognitive question (Q4)	1 (0.3)	0	0
		Subtotal	57 (18.6)	76 (21.6)	60 (13.3)
	Response	Simple answer (R1)	9 (2.9)	14 (4.0)	22 (4.9)
		Explanation (R2)	25 (8.2)	20 (5.7)	25 (5.5)
		Related explanation (R3)	16 (5.2)	7 (2.0)	5 (1.1)
		Elaborated explanation (R4)	2 (0.7)	0	0
		Subtotal	52 (17.0)	41 (11.6)	52 (11.5)
	Making suggestion	Repeating (MS1)	36 (11.8)	70 (19.9)	68 (15.1)
		Suggestion for progress (MS2)	36 (11.8)	70 (19.9)	104 (23.1)
		Suggestion for problem-solving (MS3)	9 (2.9)	4 (1.1)	3 (0.7)
		Subtotal	81 (26.5)	144 (40.9)	175 (38.8)
	Receiving opinion	Simple receiving (RO1)	25 (8.2)	23 (6.5)	36 (8.0)
		Denial (RO2)	17 (5.6)	12 (3.4)	32 (7.0)
		Positive expansion (RO3)	4 (1.3)	4 (1.1)	0
		Argument (RO4)	5 (1.6)	2 (0.6)	2 (0.4)
		Subtotal	51 (16.7)	41 (11.6)	70 (15.5)
	Cognitive aspect total			241 (78.8)	302 (85.8)
Affective aspect	Behavioral participation	Ignorance (BP1)	8 (2.6)	4 (1.1)	17 (3.8)
		Prevention (BP2)	17 (5.6)	7 (2.0)	18 (4.0)
		Order (BP3)	9 (2.9)	2 (0.6)	24 (5.3)
		Induction (BP4)	6 (2.0)	13 (3.7)	12 (2.7)
		Volunteer (BP5)	4 (1.3)	1 (0.3)	3 (0.7)
		Subtotal	44 (14.4)	27 (7.7)	74 (16.4)
	Students' attitude	Dissatisfaction (SA1)	15 (4.9)	5 (1.4)	10 (2.2)
		Lake of confidence (SA2)	1 (0.3)	9 (2.6)	5 (1.1)
		Membership (SA3)	0	2 (0.6)	0
		Self-satisfaction (SA4)	3 (1.0)	5 (1.4)	4 (0.9)
		Praise (SA5)	2 (0.7)	1 (0.3)	1 (0.2)
		Encouragement (SA6)	0	1 (0.3)	0
		Subtotal	21 (6.9)	23 (6.5)	20 (4.4)
Affective aspect total			65 (21.2)	50 (14.2)	94 (20.8)
Total			306 (100)	352 (100)	451 (100)

측면의 상호작용이 주로 일어났다고 해석되며, 학생들은 활동지를 완성하기 위해 활동지 내용과 관련된 질문 및 의견제시 비율이 높았다. 따라서 동료의 질문이나 의견을 발전적으로 확장시키지 못하고 상호작용이 단순해지고 더 이상의 논의가 이루어지지 못한 채 종결되고 있었다. 다음은 그 예이다.

- C: 쌍안경이랑 망원경이 뭐가 다르지? (Q2)
- B: 그냥 써. 10개나 찾아야되는데. (BP3)

- B: (볼록렌즈, 오목렌즈) 이거 두 개 겹치면 어떻게 될까? (Q3)
- C: 뭐하니? (SA1)
- D: 야, 나중에 하고. (BP2)
- C: 그건 나중에 하고 이거(활동지) 먼저 해야 된다고. (BP2)

이는 완성형 활동지보다는 발견형 활동지를 통해 모둠에서 발견한 사실에 대해 대화를 나눌 기회를 제공할 필요가 있음을 보여주는 사례이며, 모둠원의 의견을 존중하고 더욱 심도 있는 상호작용이 이루어질 수 있도록 유도할 필요가 있

음을 보여준다. 인지적 측면 질문 범주에서는 세 모둠이 공통적으로 활동지에 제시된 문제를 읽거나 어휘의 의미를 묻는 단순질문(Q1), 활동지에 제시된 내용에 관련된 질문(Q2)의 비율이 높았고, 응답에서는 질문에 대해 짚막하게 대답(R1)하거나 설명(R2)하는 비율이 높았다. 이는 모둠별로 주어진 과제를 해결하기 위한 직접적인 질문을 주로 하였고, 탐구활동에서 주로 관찰된 사실과 관련된 언어적 상호작용이 많이 일어났기 때문이라 생각된다.

반면에 확장질문(Q3)이나 메타 인지적 질문(Q4), 관련 설명(R3)이나 정교화 설명(R4)은 세 모둠 모두 빈도가 낮았으며, 비율은 상 모둠, 중 모둠, 하 모둠 순으로 나타났다.

C: 오목렌즈의 특징이 뭔지 아는 사람?

A: 나, 일단 오목렌즈는 이름에서.. 오목렌즈니까 오목하게 생긴 렌즈겠지.

B: 가운데 부분이 끝보다 얇은 게 오목렌즈라는거야. (R3) 그러니까 (그림을 그리며) 여기가 두껍지? 그럼 볼록렌즈이고, (반대 그림 제시) 아마 이게 오목렌즈일 거야. (R4)

위 사례는 렌즈 단원 첫 차시, 상 모둠에서 나타난 언어적 상호작용이다. 질문에 대해 관련 설명(R3)이나 정교화 설명(R4)을 하기 위해서는 과학적 개념을 완전하게 알아야 상세하고 정교하게 설명할 수 있다. 그런데 초등학교 렌즈 단원에서는 기초 개념을 처음으로 배우기 때문에 학생들이 알고 있는 과학적 개념이나 지식이 적을 수밖에 없으며, 그 지식마저도 활용할 기회가 적다. 따라서 관련 설명(R3)이나 정교화 설명(R4)의 비율이 낮았으며, 중 모둠, 하 모둠으로 갈수록 그 비율은 현저하게 떨어졌다. 또한 메타 인지적 질문(Q4)은 상 모둠에서는 1회, 중, 하 모둠에서는 일어나지 않았다. 이는 학생들이 과업 중심으로 탐구활동을 진행하고만 있어 반성적 사고를 하지 않을뿐더러 인지갈등을 유발할만한 시간적 여유도 없었기 때문이라 생각된다. 또한 의견제시 범주에서는 얻어진 데이터를 단순히 읽는 반복(MS1), 문제해결에 대한 의견을 제시하는 과제진행관련제안(MS2)의 비율이 높았고, 의견받기에서는 단순히 수용(RO1)하거나 거부(RO2)하는 경우가 많았다. 학생들이 협의를 할 때에 모두가 단편적인 의견제시만 할 뿐, 서로 근거를 들면서 논리적으로 상호작용하는 능력이 부족하여 정교한 결론에 도달하지 못하고 포기하거나 교사에게 의존하는 경우가 많았다.

특히 상 모둠의 경우 의견제시 26.5%, 질문 18.6%, 응답 17.0%, 의견받기 16.7%로 그 비율이 비슷하게 나타나 활발한 상호작용이 있었음을 알 수 있다. 반면 중, 하 모둠에서는 의견제시가 40.9%, 38.8%로 매우 높게 나타난 반면 질문, 응답, 의견받기의 빈도가 낮았으며 응답의 비율이 가장 낮게 나타났다. 이는 동료의 제시한 의견을 경청하거나 이를 기초로 문제를 해결해 나가기보다는 자신의 의견을 단순히 제시하기만 하고 있음을 나타낸다.

정의적 측면에서는 행동참여가 분위기 조절보다 더 많은 빈도수를 보여, 리더의 리더십 유형에 따른 모둠 내 언어적

상호작용을 분석했던 박명희와 신영준^[7]의 연구와도 유사한 결과를 보였다. 또한 과제해결을 위해 모둠 내 분위기 조절보다는 모둠원의 행동을 제재하거나 지시하는 상호작용이 많음을 보여준다. 분위기 조절 범주 중에서 불만, 자신감 부족이 많았고, 소속감이나 칭찬은 적었다. 즉, 탐구활동 중에 동료의 수행을 지지하거나 칭찬하기보다는 불만을 더 많이 표현하고 있음을 나타낸다.

한편 자신감 부족(SA2) 및 불만(SA1)이 상대적으로 높은 중 모둠에서 권유(BP4)의 빈도가 높은 것은 긍정적인 영향을 미치기도 하였다.

H: 위에서 한번 봐봐. (BP4)

F: 아잇, 귀찮게... (SA1)

H: 보여? (Q2)

F: 안 보이잖아.... (R1) 아잇 뭐야? 아아 알겠다. 이렇게 봐야 되네. 장난 아냐.

위 사례는 유리막대로 글씨를 보는 활동으로 ‘F’ 학생이 참여하지 않고 있어서 ‘H’가 참여를 권유하는 것이다. 이때 ‘H’가 불만이나 제재를 가했다면 감정 갈등으로 인해 상호작용이 잘 되지 않았을 것이다. 그러나 권유의 긍정적인 표현을 나눔으로써 상호작용이 원활하게 진행될 수 있었다.

반면 성취도가 낮은 하 모둠에서는 지시(BP3), 제재(BP2), 무시(BP1)의 빈도가 상대적으로 높았다. 이는 성취도가 높은 학생이 상대적으로 높은 사회적 지위를 부여받는다는 Seong and Choi^[13]의 견해와 관련지을 수 있다. 즉, 성취도가 낮은 친구의 의견은 존중되지 않으며, 무시로 일관되기도 한다.

K: 아. 우리 그 때 물로 돋보기 했잖아.

J: (비웃으며) 뭘 소리야. (BP1)

K: 물로 이거 한 방울 한 다음에 갖다 댔을 때 커졌잖아.

L: 그게 뭘 상관이야. 으흐흐 (BP1)

-중략-

K: 나, 알겠다. 물이 돋보기로 되잖아.

J: 근데, 근데. (BP1)

K: 나 말 안해. 니네들 알아서 해. 나 안해.

따라서 정의적 측면의 언어 상호작용이 모둠 활동에 큰 영향을 끼칠 수 있음을 알 수 있다. 그러므로 상호작용을 강조한 모둠 활동을 할 때에는 동료를 존중하고 이해하는 태도를 먼저 기를 수 있도록 교육하여 인지적 측면 뿐 아니라 학습 분위기를 좌우할 수 있는 정의적 측면의 상호작용에도 관심을 기울여야 할 것이다.

또 한 가지 흥미로운 사실은 하 모둠이 인지적 측면이 357회, 정의적 측면이 94회로 다른 모둠에 비해 가장 높은 상호작용 빈도수를 나타냈다는 것이다. 이는 학업성취도와 성별 측면에서 이질적으로 구성된 모둠의 협동학습에서 하위 수준 학생들의 언어적 행동 빈도가 가장 낮았던 Lim and Noh^[8]의 연구와 관련지을 수 있다. 이질 집단 내에서는 하위 학생

들이 자신의 의견을 표현하는 경우가 매우 적었던 반면, 동질 집단 내에서는 하위 학생들도 언어적 상호작용에 적극적으로 참여하고 있음을 보여 준다. 그러나 하 모듈에서는 상호작용 도중에 종종 오류를 범하지만, 그것을 바로잡아 주는 모듈원이 없기 때문에 학습이 저해될 수 있으며, 자신보다 나은 또래 학습자와의 상호작용을 통한 발전된 경험을 가지지 못하기 때문에 학습의 효율성이 떨어질 수 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 초등학교 렌즈 및 상 관련 과학탐구 활동에서 나타나는 동질 모듈내의 언어적 상호작용의 특성을 분석하는 것이다. 이를 위해 동질 모듈로 구성된 초등학교 6학년 한 학급에서 렌즈의 이용 단위 11차시를 시행했으며, 그 중 6차 활동을 분석 대상으로 하였다. 학생들 사이의 상호작용은 모두 녹화/녹음 및 전사하였으며, 언어적 상호작용 분석틀을 이용해 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 상 모듈은 단순히 자신의 의견만 제시하는데 그치는 것이 아니라 동료의 의견을 경청하며 상호작용을 하고 있다. 또한 과제 수행에 집중함으로써 관련질문, 과제진행제안, 설명, 수용 등의 상호작용이 활발했다. 하지만 상대적으로 과제완수를 위한 제재비율이 높아 다양한 탐구활동이 이루어지지 못하는 측면이 있었다.

둘째, 중 모듈은 의견받기보다는 의견제시가 현저히 많았다. 이는 동료가 제시한 의견을 경청하거나 이를 기초로 사고를 확장하는 것이 아니라 자신의 의견을 단순히 제시하는데 그치고 있음을 보여준다. 따라서 동료 간에 의견을 모아 결론을 도출해야 하는 탐구활동보다는 ‘렌즈 역할을 하는 여러 가지 물체 분류하기’와 같은 다양한 의견이 탐구를 촉진하는 관찰이나 분류활동이 더 적합할 것으로 판단된다.

셋째, 언어적 상호작용의 빈도수가 다른 모듈에 비해 하 모듈에서는 가장 높게 나타났다. 이는 이질 모듈에 비해 동질 모듈 내에서 하위 수준의 학생들이 적극적인 수업 참여하고 있음을 보여준다. 하지만 상대적으로 응답 비율이 낮으며, 지시, 제재, 무시의 빈도가 높아 동료의 의견을 존중하지 않거나 동료가 의견을 낼 때 논리적으로 수용하거나 거부하는 것이 아니라 무시로 일관하는 태도로 인해 활발한 상호작용을 하는 데 방해가 되었다.

연구 결과로 볼 때 학업성취도에 따른 동질 모듈 구성은 학생들의 상호작용에 긍정적인 영향뿐만 아니라 부정적인 영향도 있음을 보여준다. 상 모듈의 경우 과제수행과 관련된 활발한 상호작용이 있었지만 과제완수를 위한 의견교환에 국한되는 경향을 나타냈으며, 중 모듈의 경우에는 자신의 의견을 잘 제시한 반면 남의 의견을 경청하지는 않았다. 또한 하 모듈의 경우 이질 모듈 구성에 비해 적극적인 수업 참여는 있었지만 발전적 결론에 이르지 못하는 경향을 보여주고 있었다. 따라서 간단한 탐구나 수용의 범위가 넓은 활동에서는 동질적인 모듈 구성이 좋으며, 과학적 개념 및 지식 이해를 위주로 하는 활동에서는 이질적인 모듈 구성이 더욱 효과

적이라 할 수 있다. 이러한 결과에 비추어 볼 때 초등학교 렌즈 및 상 관련 과학탐구활동에서는 관찰이나 측정과 같이 간단한 조작을 위주로 이루어지는 3, 4, 6차시와 같은 활동은 동질 모듈로 구성하여 능동적인 상호작용을 통한 기초 지식을 구성할 수 있도록 하는 것이 바람직하며, 과학적 개념 및 지식이 필요한 1, 2, 5차시 탐구는 이질 모듈로 구성하여 모듈원 간에 서로 도움을 주고받을 수 있는 상호작용이 이루어지도록 구성하는 것이 효과적이라 생각된다. 본 연구에서는 렌즈 및 상 관련 초등 과학 탐구활동에서 나타나는 과학 학업성취도에 따른 동질 모듈 구성의 언어적 상호작용만을 분석하였다. 따라서 성취도 외에 과학 탐구능력, 성별, 인지수준 등을 고려한 연구가 수행된다면 학생들 사이의 언어적 상호작용에 대한 더욱 심도 있는 이해가 가능할 것이다. 또한 이러한 연구를 바탕으로 각 활동의 특성을 고려한 모듈 구성이 이루어진다면 학생들 사이의 언어적 상호작용을 촉진하여 학습의 질적 변화를 가져올 수 있으리라 기대된다.

References

1. G. Tural, "Cross-grade comparison of students' conceptual understanding with lenses in geometric optics," *Sci. Educ. Int.* **26**(3), 325-346 (2015).
2. G. Kwon, "Elementary school teachers' understanding of image," *J. Korean Elem. Sci. Educ.* **32**(4), 527-534 (2013).
3. S. Paik and Y. Jung, "A case study of elementary school teachers' understanding of 'light and image' and change of perception related to learning contents," *J. Korean Elem. Sci. Educ.* **28**(3), 245-262 (2009).
4. C. W. Anderson and E. L. Smith, Research Series No. 166, "Children's conception's of light and color: understanding the role of unseen rays," Michigan State University (1986).
5. H. Park, K. Kim, M. Kwon, and J. Kim, "College students' concept of converging lens," *New Phys.: Sae Mulli* **41**(6), 345-356 (2000).
6. L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (MA: Harvard University Press, Cambridge, 1978).
7. M. Park and Y. Shin, "Analysis of linguistic interaction within a group according to leader's leadership in scientific inquiry activity in elementary school," *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **32**(4), 760-774 (2012).
8. H. Lim and T. Noh, "Verbal interaction in heterogeneous small-group cooperative learning," *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **21**(4), 668-676 (2002).
9. H. S. Kim, E. K. Lee, and S. J. Kang, "Analysis of approaches to learning based on student-student verbal interactions according to the type of inquiry experiments using everyday materials," *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **26**(1), 16-24 (2006).
10. S.-J. Kim, K.-H. Kim, J. Park, and J. Park, "A case study on social interaction according to gender-grouping," *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **27**(7), 559-569 (2007).
11. S. B. Watson and J. E. Marshall, "Effects of cooperative incentives and heterogeneous arrangement on achievement

- and interaction of cooperative learning groups in a college life science course,” *J. Res. Sci. Teach.* **32**(3), 291-299 (1995).
12. H.-Y. Lee, S.-S. Chang, S.-K. Seong, S.-K. Lee, S.-J. Kang, and B.-S. Choi, “Analysis of student-student interaction in interactive science inquiry experiment,” *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **22**(3), 660-670 (2002).
 13. S. K. Seong and B. S. Choi, “Change and characteristics of interactions in a heterogeneous group in scientific inquiry experiments,” *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **27**(9), 870-880 (2007).
 14. R. A. Lonning, “Effect of cooperative learning strategies on student verbal interactions and achievement during conceptual change instruction in 10th grade general science,” *J. Res. Sci. Teach.* **30**(9), 1087-1101 (1993).
 15. Y. M. Shin, H.-K. Kim, and B. S. Choi, “The effect of free-inquiry science activity and characteristics of interaction in each inquiry steps by cognitive level and learning motivational type of the students,” *J. Korean Assoc. Sci. Educ.* **30**(5), 533-543 (2010).