

다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서의 언어적 상호작용 분석

정숙진¹ · 신영준*

¹화성솔빛초등학교 · 경인교육대학교

The Analysis of Verbal Interaction in Elementary Science Programs Using Multi-Level Instruction

Jung, Suk-Jin¹ · Shin, Young-Joon*

¹Hwasung Solbit Elementary School · Gyeongin National University of Education

Abstract: The purpose of this study was to develop elementary science programs that used multi-level instruction and to analyze verbal interaction patterns in science classes that applied these programs. For this study, the 27 children from the fifth grade at B elementary school, located in Gyeonggi-do, were selected and separated into heterogeneous groups of four students. Verbal interactions occurring in two groups during each class were recorded using video. Elementary science programs using multi-level instruction were developed to target a fifth grade second semester 'Lesson 1. Human Body'. This program provided a mission form for each group and evaluation form for each child. A mission form depending on the children's level has different colors and levels of difficulty for questions. The evaluation form is composed of questions suitable for a child's level in reaching the goal with key concepts. The verbal interaction was mostly categorized into the cognitive domain and the affective domain for analysis. The cognitive domain was subdivided into question, response, making solution, receiving opinion, and the affective domain was divided into behavioral participation and students' attitude. Results of study showed that the frequency of the cognitive domain was higher than the frequency of the affective domain. In the cognitive domain, the median-level was of highest frequency in the children. In the affective domain, high-level was of highest frequency in the children. In terms of both the cognitive and affective domains of children, low-level exhibited the lowest frequency. Verbal interaction frequency was no difference between high-level and median level in cognitive and affective aspects, so median-level children were actively participating in activities similarly with high-level children. There were more types of interactions question, response, making solution, students' attitude in the median-low level children's verbal interaction than high-median level children's verbal interaction.

Key words: multi-level instruction, verbal interaction, elementary science programs

I. 서론

교실을 작은 사회라고 할 만큼 교실 속 아이들은 열 굴도, 생각도, 하는 행동도 각각 다르다. 학생들의 개인차는 지능의 차이에서부터 시작하여 지능 발달, 적성, 내용 및 과정 분석의 능력과 방법, 학습전략, 전략의 발달, 학습양식, 성취동기, 성취 의욕, 관심사, 흥미, 자아효능감, 노력투자, 자아통제 등 이루 헤아릴 수 없이 많은 요인에서 드러난다(Tomlinson, 2004).

이러한 현실로 미루어볼 때, 동일한 수업 기법으로 하나의 학습 목표를 이루기 위해 수업한다면 일부 학생들에게만 유의미한 시간이 될 것이다. 실제 수업을 살펴보면 우수한 소수의 학생들에 의해서 소집단별 실험이 일방적으로 이끌려 가는 경우가 많이 있다(김조연 등, 2001). 이렇듯 개인차를 고려하지 않고 수업을 할 경우 수업에 참여하는 아동과 참여하지 않는 아동으로 나뉘게 되고, 활동의 주도권을 갖지 못한 아이들은 소외된 채 학습에 참여할 수 있는 기회, 학습에 대

*교신저자 : 신영준(yjshin@ginue.ac.kr)

**2013.10.20(접수), 2013.12.01(1심통과), 2013.12.07(2심통과), 2013.12.08(최종통과)

***이 논문은 2012년도 경인교육대학교 교내연구비 지원을 받아 작성된 것임.

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2013.33.7.1450>

한 흥미마저 잃게 된다.

이러한 과제를 해결하기 위한 노력의 하나로 실제적 다수준 포함 교수법(authentic multi-level instruction)을 들 수 있는데, 이는 모든 학생이 수준에 따라 동일한 공간과 수업시간에 각자에게 유의미한 학습을 할 수 있도록 수업을 운영하는 한 가지 방식이다(이대식 등, 2006). 다수준 포함 교수법은 학생의 수준에 적합한 수업을 제공하고, 학생들 간의 협동을 강조하며 개인 수준별 평가를 실시한다. 또한 학습한 바를 다양한 방식으로 표현할 기회를 제공하여 모든 학생이 학습과정에 참여하도록 하고, 모두가 서로를 인정하도록 하는 것이다(Collicott, 1991).

김주영(2010)은 다수준 포함 교수법을 적용한 과학 수업이 학업 성취도와 과학 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 연구 결과 학업 성취도 향상에 있어서 상위수준의 아동보다는 중위수준, 하위수준의 아동에게 더 긍정적인 영향을 미쳤다. 그리고 과학 태도 향상에 있어서 상위수준, 중위수준의 아동보다는 하위수준의 아동에게 더 긍정적인 영향을 미쳤다. 즉, 다수준 포함 교수법을 적용한 수업은 학습부진으로 어려움을 겪고 있는 학생이 유의미하게 참여할 수 없는 학생들의 정의적 특성을 바람직하게 변화시키는데 도움이 될 수 있을 것이라고 분석했다.

다수준 포함 교수법은 교육 현장에 새롭게 등장한 학습 방법이라기보다 기존의 협동학습의 한 가지 흐름이라고 볼 수 있다. 이를 효과적으로 현장에 적용하기 위해서는 우선 이질적인 소집단 구성이 필요하다. Alexpoulou와 Driver(1996)는 둘이서 하는 짝활동보다 4명으로 구성된 소집단에서 협동학습이 잘 이루어질 수 있다고 했다. 그리고 Johnson & Johnson(1991)은 상, 중, 하위수준의 학생들이 함께 모인 이질적 집단 구성을 통한 협동학습이 과제수행에 더욱 효과적이라고 하였다. 다수준 포함 교수법에 의한 초등과학 프로그램을 적용한 수업에서 학생의 수준에 따라 각자에게 유의미하게 학습하고 있는지 질적으로 알아보기 위해서는 학생들이 어떠한 언어적 상호작용을 하고 있는지 분석하는 것이 필요하다.

성숙경(2005)의 연구에서 동료 상호작용 동안 존재하는 지식의 사회적 발달이 학습을 향상시키는 데 매우 효과적인 도구라고 하였다. 또한 사회적 구성주의 이론에 의하면 학습은 다른 사람과의 상호작용 활동을 통하여 얻은 지식과 기술을 개인이 내적으로 재구

성함으로써 일어난다고 했다(Vygotsky, 1978). 즉, 효과적인 학습이 이루어지기 위해서는 활발한 언어적 상호작용이 일어나야 한다는 것이다. 이에 관한 연구로는 학생들의 과학적 지식이나 사고 능력을 향상시키는 데 언어적 상호작용을 통한 교사의 역할이 매우 중요하다는 연구들이 있다(Mortimer & Scott, 2000). 반면에 상호작용의 긍정적 효과를 위해서는 학생들 사이의 언어적 상호작용이 높은 수준으로 이루어져야 하고 효과적인 학습이 이루어지기 위해서는 활발한 상호작용이 이루어져야 한다는 연구들도 있다(강석진 등, 2000; 임희준, 노태희, 2001).

이러한 관점에서 볼 때 언어적 상호작용을 분석하는 것은 학생들 사이에 일어나고 있는 언어적 상호작용의 빈도와 질적 수준을 살펴봄으로써 다수준 포함 교수법을 적용한 프로그램이 아동들의 학습에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있는지 알 수 있다. 본 연구에서는 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램을 개발하고, 프로그램 적용 과정에서 나타나는 학생-학생 사이의 언어적 상호작용 양상을 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상은 경기도 H시 B초등학교 5학년 학생 27명으로 남자 14명, 여자 13명이다. 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램을 적용하기 위하여 학생들의 학업 성취도와 성별을 고려하여 소집단을 편성하였다. 우선 학업 성취도 측면에서는 1학기 기말 학력 평가의 과학 성적에 기초하여 전체 학생을 삼분하고, 성별 측면에서는 각 소집단에 남녀 2명씩 포함되도록 하여 모든 수준의 아동이 고루 섞이도록 하였다. 전체 학생이 27명 이므로 3개 소집단은 4명씩, 3개 소집단은 5명씩 총 6소집단으로 구성하였다. 이렇게 구성한 소집단은 프로그램 적용이 끝날 때까지 그대로 유지되었다.

2. 프로그램 개발 및 적용

이 연구에서는 모든 수준의 아동이 동일한 수업 시간에 각자의 수준에 따라 유의미한 학습을 할 수 있도록 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램

을 개발하였다. 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램의 흐름은 크게 두 가지로 나눌 수 있다(부록 1). 하나는 모든 수준의 아동이 협동하여 하나의 미션지를 작성하는 것이고, 다른 하나는 수행한 미션지를 바탕으로 자신의 수준에 맞는 평가지를 작성하는 것이다.

미션지는(부록 2) 각자 수준에 맞는 색깔을 정해서 미션을 수행할 수 있도록 했다. 상위수준 아동은 파란색, 중위수준은 초록색, 하위수준 아동은 빨간색으로 미션지에 각각 자신의 수준에 맞게 난이도가 조절되어 미션을 수행할 수 있도록 하였다. 하위수준 아동의 경우 둘 중에 하나를 고를 수 있는 선다형이나 둘 중에 맞는 것을 고를 수 있는 진위형 등으로 구성했다. 중위수준 아동의 경우 초성힌트를 제시하여 괄호를 완성할 수 있도록 완성형으로 구성했고, 상위수준 아동의 경우에는 초성힌트 없이 괄호를 완성할 수 있도록 단답형으로 구성했다.

평가지는 미션지에서 했던 색깔 그대로 색깔이 있는 종이에 인쇄를 해서 배부했다. 상위수준과 중위수준 아동의 색깔은 동일했지만, 하위수준 아동의 경우 빨간색 대신 글씨가 더 잘 보이는 노란색으로 변경하여 배부했다.

상위수준 아동은 배운 내용을 바탕으로 제시된 상황을 해결하기 위한 과학적 추론, 실생활에 적용할 수 있는 방법 생각하기 등 고차적 사고력을 요구하는 문항으로 제시했다. 또한 수업 시간에 배운 내용과 밀접한 관련이 있는 읽기자료를 추가로 제시했다. 평가지 작성 이후에 평가지 뒷 페이지에 있는 읽기자료를 읽고, 모든 아이들이 평가를 다 한 후에 소개하는 시간을 1분 동안 가졌다.

중위수준 아동은 미션지를 통해 배운 내용을 충실히 잘 기억하고 있는지를 묻는 문항이 대부분이었고, 또한 배운 내용을 자신의 언어로 정리하여 표현하는 말하기 시간을 가졌다. 하위수준 아동은 미션지에서와 마찬가지로 둘 중에 하나를 고를 수 있는 선다형, OX 문제인 진위형, 그리고 추가로 연결형으로 구성하여 어렵지 않게 학습내용을 정리할 수 있도록 했다. 그리고 학습 내용에 관한 노래를 듣고 빈칸을 채운 후 노래 부르기, 또는 인체 모형을 본뜨거나 그림 그리기, 또는 수업 시간에 만든 모형 조작하기 등 평가지 문제를 해결하는 방법을 다양하게 하고자 했다.

다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램의

주된 수업의 흐름은 미션지를 해결하는 동안에는 각자 수준에 맞는 문제를 소집단원들과 협동을 통해 해결해나가고, 평가지를 하는 동안에는 미션지를 통해 배운 내용을 각자 수준에 맞게 적용 및 평가할 수 있도록 구성한 것이다. 이렇듯 한 시간의 동일한 수업 시간 동안 모든 수준의 아동이 유의미하게 학습하는 것이 가능한 프로그램이 될 수 있도록 개발하였다. 이러한 프로그램 개발 후 동학년 교사 및 과학교육 전문가, 특수교육 전문가에게 의뢰하여 타당도를 확보하였다.

3. 자료 수집

연구 대상 단원인 '5학년 2학기 1. 우리의 몸'에 대하여 총 7차시 동안 수업을 실시하고 수업의 모든 과정을 녹화한 관찰자료, 아동과의 인터뷰 자료, 아동의 학습 결과물 등 3가지 종류를 수집하였다.

첫째, 매 차시마다 수업 결손 학생이 없고, 비교적 언어적 상호 작용이 활발한 2개 소집단의 수업의 모든 과정을 녹화하여 관찰 자료를 수집하였다. 녹화 대상 학생들의 녹화에 대한 의식이 없도록 본 수업이 실시되기 전에 녹화 상황에 적응할 수 있는 녹화 상황 적응 기간을 가졌다. 이렇게 수집한 자료를 토대로 수업 내용을 전사하고, 학생-학생 간 상호작용을 분석하였다.

둘째, 학생들이 작성한 미션지를 수집하였다. 학생들은 미션지 기록을 매우 중요하게 생각하기 때문에 학생-학생의 상호작용을 통하여 가장 그럴듯하다고 생각하는 의견을 기록한다. 학습자의 상호작용 과정과 이해 정도를 파악하는 데 도움이 되도록 수업 시간에 작성한 미션지와 평가지도 함께 수집하였다. 평가지의 맨 마지막 부분에 이번 수업을 하면서 자신의 수업 태도에 관한 점수와 가장 인상 깊었던 점을 쓰도록 했는데, 이 부분에 대한 인터뷰도 함께 이루어졌다.

셋째, 학생들과의 반구조화된 인터뷰를 실시하여 전사본을 만들었다. 차시별 수업이 끝난 후 1차 전사본이 만들어지면 수업 내용을 전사하면서 학생의 상호작용 관찰 중에 생겼던 의문, 수업이 끝난 후 학생들이 작성한 미션지와 평가를 검토하면서 생겼던 의문 등을 확인하기 위하여 해당 학생과 반구조화된 인터뷰를 실시하였다.

4. 자료 분석

자료 분석은 수업 계열이 유사했던 수업 6차시에 대해서만 실시하였다. 이 연구에서는 학생들 사이의 언어적 상호작용을 분석하는 것이 목적이므로 교사와

학생 사이에서 발생하는 언어적 행동은 제외하고, 소집단별 학습 활동을 하는 동안에 학생-학생 사이에서 발생하는 언어적 행동을 범주화하였다.

학생들의 소집단 활동 상황을 관찰하면서 파악한 언어적 상호작용의 빈도를 분석하고, 그 유형을 파악

Table 1

Interaction Type among students in Science program apply with the Multi-Level Instruction

Type of interaction(code)	Explanation
I. Cognitive Domain	
1. Question	
(1) Simple Question(Q1)	Asking questions about simple terms such as the name of experiment tool or reading mission sheet's question
(2) Related Question(Q2)	Asking question about contents in mission sheet or evaluation sheets
(3) Extended Question(Q3)	Asking creative question about mission-solving
2. Response	
(1) Simple answer(R1)	Answering Yes/No simply or to simple questions
(2) Follow-up(R2)	Observing, measuring or explain mission process of achievement
(3) Explanation(R3)	Explaining to peers about concept or mission solution
3. Making Suggestion	
(1) Repeating(MS1)	Talking his opinion repeatedly
(2) Opinion about mission(MS2)	Giving opinions of the mission procedure or method
(3) Extended opinion(MS3)	Clarifying or developing his opinion through interactive discussion
4. Receiving Opinion	
(1) Repeat(RO1)	Talking peers' opinion repeatedly
(2) Simple argument(RO2)	Talking simply opposite opinion to peer
(3) Positive Expansion(RO3)	Adding his thought to the suggested opinion
(4) Argument(RO4)	Making suggestion
II. Affective Domain	
1. Behavioral Participation	
(1) Ignorance(BP1)	Ignoring peer's participation
(2) Prevention(BP2)	Preventing peer from participating
(3) Order(BP3)	Ordering peer to participate
(4) Induction(BP4)	Inducing peer to participate
(5) Volunteer(BP5)	Participating spontaneously
2. Students' Attitude	
(1) Dissatisfaction(SA1)	Being dissatisfied with peer's ability
(2) Lack of confidence(SA2)	Giving up solving problem or depending on teacher
(3) Membership(SA3)	Doing something to be praised
(4) Self-satisfaction(SA4)	Praising himself
(5) Praise(SA5)	Praising peers or his group

하기 위하여 이현영 등(2002)이 개발한 언어적 상호작용 분석틀과 신애경(2006)이 수정·보완한 언어적 상호작용 분석틀을 사용하였다(Table 1). 이 연구에서는 1차로 3명의 분석자가 전사한 내용을 분석틀에 따라 분석한 후, 각자 분석한 결과를 토대로 서로의 범주가 일치하는지 확인하였고, 일치하지 않는 경우에는 분석자들의 합의를 통해 범주화하는 과정을 통하여 소집단의 학습 활동 상황에 맞게 분석틀을 수정하였다.

과제관련 진술은 다시 인지적 영역과 정의적 영역의 상호작용으로 분류하였다. 인지적 영역에서는 세부 범주에서 숫자가 커질수록 질적으로 높은 범주로 분류하였다. 인지적 영역의 하위수준과 상위수준의 분류는 <Table 2>와 같다.

정의적 영역에서는 숫자에 따라 질적 수준을 구분하기 어려우므로 긍정적인 면과 부정적인 면으로 나누었다. 세부 범주에서 숫자가 커질수록 긍정적인 면으로 볼 수 있다. 정의적 영역의 긍정적인 면과 부정적인 면의 분류는 <Table 3>과 같다.

언어적 상호작용 분석틀에 따라 수업을 분석한 후 우선 언어적 상호작용의 빈도를 알아보았다. 그리고 상호작용 유형에 대한 각 수준의 상호작용 행동 빈도

의 평균, 표준편차, 그리고 Kruskal-Wallis 방법에서의 통계치(χ^2)와 유의도를 SPSS Windows 18.0을 통해 분석하였다. 상위-중위, 상위-하위, 중위-하위수준 아동 사이의 언어적 행동 빈도를 비교하기 위해서 Duncan의 방법을 사용하여 사후검증을 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 언어적 상호작용의 전체적인 특징

다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서 7차시의 수업 중 수업 계열이 비슷한 6차시의 수업을 전사하여 학생-학생 사이의 언어적 상호작용 유형을 분석하였다. 그 결과 한 차시의 수업 중 평균 약 270.76회의 상호작용을 하였으며, 이 중 인지적 영역에서 평균 약 163.75회, 정의적 영역에서 평균 약 107.01회의 상호작용을 한 것으로 나타났다. 소집단별 학습 활동을 할 때, 소집단별로 1개의 미션지를 협동하여 해결해 나가는 탐구활동 시간이 많았으므로 인지적 영역과 관련된 언어적 상호작용이 정의적 영역과 관련된 언어적 상호작용에 비해 많이 일어났다. 그러나 소집단 학습 활동 상황에서 소집단원 간에 참

Table 2
Low level and High level of Cognitive Domain

	Low level	High level
Question	Simple Question(Q1) Related Question(Q2)	Extended Question(Q3)
Response	Simple answer(R1) Follow-up(R2)	Explanation(R3)
Making Suggestion	Repeating(MS1)	Opinion about mission(MS2) Extended opinion(MS3)
Receiving Opinion	Repeat(RO1) Simple argument(RO2)	Positive Expansion(RO3) Argument(RO4)

Table 3
Positive Aspects and Negative Aspects of Affective Domain

	Positive Aspects	Negative Aspects
Behavioral Participation	Induction(BP4) Volunteer(BP5)	Ignorance(BP1) Prevention(BP2) Order(BP3)
Students' Attitude	Membership(SA3) Self-satisfaction(SA4) Praise(SA5)	Dissatisfaction(SA1) Lack of confidence(SA2)

여를 격려하고, 스스로 해보겠다고 자원하기도 하고, 문제를 해결하기 위해 서로의 의견을 나누다가 갈등이 일어나기도 하는 등 정의적 영역의 언어적 상호작용도 상당히 이루어지고 있었다.

한 차시의 수업 중 일어나는 인지적 영역과 정의적 영역의 비율은 각각 약 60.48%, 약 39.52%로 나타났는데, 이는 협동학습에서 언어적 상호작용을 분석한 선행연구와는 다소 차이가 있는 결과이다. 임희준(1998)의 연구에서는 소집단별로 문제를 해결하는 협동학습에서 언어적 행동유형을 크게 '학습내용과 관련된 행동'과 '조 활동을 관리하는 행동'으로 나누었을 때 각각 73.6%, 26.4%의 비율을 보였고, 성숙경(2005)의 연구에서는 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구실험에서 학습 내용에 관련된 인지적 영역에서 76.7%, 학습내용과 관련 없이 소집단원의 참여나 학습 분위기에 관련된 정의적 영역에서 23.4%의 비율을 보였다. 이들 선행연구에서는 소집단활동이 이루어질 경우 인지적 영역과 정의적 영역의 상호작용이 대체로 각각 75%, 25%로 일어나는 것으로 나타났으나 본 연구에서는 대체로 각각 60%, 40%를 보였다.

본 연구에서 선행연구에 비해 정의적 영역의 비율이 높게 나타나는 이유는 소집단별로 협동하여 하나의 미션지를 해결하고, 각자 수준에 맞는 평가지를 해결하기 위해 노력하는 과정에서 서로의 수준을 인정하고, 서로의 참여를 독려하는 상호작용이 많이 일어났기 때문으로 보인다. 성숙경(2005)의 연구에서는 인지적 영역과 정의적 영역의 비율을 보고 교사가 인지적 영역뿐만 아니라 학습의 분위기를 좌우할 수 있는 정의적 영역의 상호작용에도 관심을 가지고 지도해야 한다고 주장하였다. 이에 따르면 본 연구에서 진행한 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램은 인지적 영역과 정의적 영역의 상호작용이 비교적 균형 있게 일어날 수 있도록 고안된 프로그램이라고 하겠다.

〈Table 4〉는 프로그램 적용기간 동안 학생-학생 사이에서 나타난 언어적 상호작용의 빈도를 평균, 표준편차, 합계(백분율)로 나타낸 결과이다.

가. 인지적 영역

인지적 영역의 대범주별로 언어적 상호작용의 빈도를 살펴보면 응답(R)이 65.64회로 가장 많았고, 그 다음으로는 질문(Q)이 46.97회, 의견제시(MS)가 30.17

회, 의견받기(RO)가 20.97회의 순서로 나타났다. 이는 성숙경(2005)의 선행연구와 일치하는 결과로 질문의 수에 비해서 응답이 많은 것은 한 가지 질문에 대해서 여러 가지 답이 교환되었다는 것을 알 수 있다. 즉, 아동들은 스스로 다양한 의견을 제시한 것으로 소집단별 학습 활동 상황에서 학생-학생 간에 적극적으로 상호작용이 일어났다고 볼 수 있다.

그리고 의견 제시(MS)에 비해서 의견 받기(RO)의 빈도가 낮는데, 이는 다른 사람의 의견을 듣고, 동의 혹은 반론을 제기하며 의견을 발전시키거나 정교화시키는 것보다 자신의 의견을 반복해서 말하고, 토론 과정을 통해 자신의 의견을 명료화 하거나 발전시키는 데 익숙하다는 것을 보여준다. 즉, 동료이 제시한 의견을 귀담아 듣고 반응을 보이는 것과 동료이 제시한 의견을 토대로 문제를 해결해나가는 것을 잘 하지 못하고, 자신의 의견을 반복하고 제시하는 데 더 많은 시간을 보내고 있다는 것이다.

이는 특히 상위수준 아동들의 상호작용에서 많이 나타나는데, 중위수준 혹은 하위수준 아동의 의견은 귀담아 듣지 않고, 혹은 듣더라도 그 의견을 더욱 발전시키거나 명료화하려는 노력은 자주 관찰할 수 없었다. 상위수준 아동 자신이 잘 모르는 문제를 다른 소집단원에게 물어보고, 도움을 요청한 상황이었지만 중위수준 또는 하위수준 아동이 낸 의견을 쉽게 신뢰하지 않았고, 오히려 문제 해결을 위해 교사에게 의존하는 경우가 있었다.

우리나라 학생들이 자신의 주장을 진술하는 데는 익숙하지만 다른 학생들의 생각을 듣는데 익숙하지 않다는 강순민(2004)의 연구 결과와 그 맥락을 함께 한다. 다음은 논의 과정 중에서 중위수준 또는 하위수준 아동이 제시한 의견이 잘 받아들여지지 않고, 문제 해결에 이르지 못하며 결국은 선생님에게 도움을 요청하는 사례이다.

【예1】(상위수준 아동(A)이 평가지를 해결하지 못하고 있는 상황)

A : 야, 이것 좀 도와줘 1번

C : 어떤 거? 음, 나는 이렇게 생각했는데? 양초를 불 다 켜놓고 후~

B : 풍선을 후~ 불 수 있을 만큼 크게 불면 폐활량이 그 정도 된다는 거 아니야?

C : 아 자기 폐가 얼마나 크니까, 많이 그거, 숨을

Table 4
Verbal interaction frequency

Type of interaction(code)	Interaction Frequency		
	Mean	Standard Deviation	Total(%)
I. Cognitive Domain	56.40	22.59	163.75(60.48)
1. Question	5.52	2.85	46.97(17.35)
(1) Simple Question(Q1)	8.06	4.89	16.57(6.12)
(2) Related Question(Q2)	2.19	2.78	23.99(8.86)
(3) Extended Question(Q3)	2.19	1.08(0.98)	6.56(2.42)
2. Response	22.24	11.50	65.64(24.24)
(1) Simple answer(R1)	7.94	3.93	23.83(8.80)
(2) Follow-up(R2)	11.37	6.25	33.60(12.41)
(3) Explanation(R3)	2.16	2.16	6.47(2.39)
3. Making Suggestion	10.56	4.75	30.17(11.14)
(1) Repeating(MS1)	2.81	1.57	8.42(3.11)
(2) Opinion about mission(MS2)	6.30	3.79	18.89(6.98)
(3) Extended opinion(MS3)	0.95	0.77	2.86(1.06)
4. Receiving Opinion	7.27	3.81	20.97(7.75)
(1) Repeat(RO1)	4.16	2.30	12.49(4.61)
(2) Simple argument(RO2)	1.19	0.78	3.57(1.32)
(3) Positive Expansion(RO3)	0.86	0.93	2.58(0.95)
(4) Argument(RO4)	0.78	0.93	2.33(0.86)
II. Affective Domain	36.75	15.75	107.01(39.52)
1. Behavioral Participation	15.76	10.20	46.35(17.12)
(1) Ignorance(BP1)	0.89	0.61	2.68(0.99)
(2) Prevention(BP2)	2.19	2.17	6.57(2.43)
(3) Order(BP3)	4.22	3.32	12.65(4.67)
(4) Induction(BP4)	4.60	4.63	13.81(5.10)
(5) Volunteer(BP5)	3.46	2.02	10.39(3.84)
2. Students' Attitude	21.00	7.64	60.67(22.41)
(1) Dissatisfaction(SA1)	2.80	1.45	8.40(3.10)
(2) Lack of confidence(SA2)	5.13	3.60	15.39(5.68)
(3) Membership(SA3)	8.16	4.82	24.49(9.04)
(4) Self-satisfaction(SA4)	1.96	1.65	5.89(2.17)
(5) Praise(SA5)	2.17	1.78	6.50(2.40)
Total	-	-	270.76(100.00)

많이 그거 할 수 있는 그거

B : 페트병도 이렇게 후우~ 하면 찌그러지잖아

C : 얼마나 그거 숨을 그거 빨아들일 수 있는지

C : 아, 내가 쓸래 (A가 못쓰고 있으니까 답답해서)

A : 아 싫어

C : 얼마나 빨아들일 수 있는지 빨는지 (행동으로 함께 하면서 설명 중)

A : 아 몰라. 그냥 선생님한테 물어볼래. 선생님~~~

【예1】은 상위수준 아동(A)이 평가지를 풀다가 해결하기 힘든 문제가 나오자 다른 아이들에게 도움을 요청했으나, 정작 그들이 낸 의견에 대해서는 한 마디의 대답도 하지 않은 채 묵묵히 듣고 있었다. 그러던 중 자신이 낸 의견을 평가지에 적지 않자 답답했던 하위수준 아동(C)이 상위수준 아동의 평가지에 직접 생각을 써주려고 하자 오히려 화를 냈다. 이후 상위수준 아동은 결국 선생님에게 도움을 요청했고, 선생님과 아이들의 의견을 정리하여 평가지에 자신의 생각을 적었다. 다음은 이에 대해 수업이 모두 끝난 후 인터뷰를 해 본 결과이다.

【예2】(【예1】에 대한 상위수준 아동(A)과의 인터뷰)

선생님 : 아까 평가지 1번 문제 어땠어?

A : 너무 어려웠어요.

선생님 : 그래서 어떻게 했니?

A : 다른 애들한테 물어봤어요.

선생님 : A가 애들한테 물어봐서 C랑 B이 자기들 생각을 이야기 해주는 것 같은데, 왜 선생님한테 다시 물어봤어?

A : 그게.. 남자애들이 하는 얘기가 장난스럽게 들려서요. C는 파란색(상위수준 아동)이 아니기 때문에 그냥 제 문제에 대해서 책임감 없이 이야기한 것일 수도 있다고 생각했어요. 또 주어진 조건이 페트병과 비닐봉지, 그리고 풍선이었는데 촛불이야기를 해서 조금 이상했어요. 그런데 C가 평소에 공부를 잘하지 못한다는 편견이 있어서 그랬던 것은 정말 아니에요.

선생님 : 아, 장난스럽게 들려서 답이 아닌 줄 알았구나?

A : 네. 그래서 선생님께 다시 여쭙어봤는데요, 선생님 말씀 듣고 애들이 한 이야기도 어느 정도 맞다고 생각했어요.

선생님 : 아, 그래서 선생님이 힌트 준거랑 애들이 말한 거랑 종합해서 쓴 거야?

A : 네, 지난번에도 한번 이런 적 있었는데요, 이제 앞으로는 애들 얘기도 좀 들어야겠어요. 자기 문제 아니라고 그냥 장난처럼 이야기 하는 건 줄 알았는데, 도움이 되는 얘기도 있는 것 같아요.

【예3】(【예1】에 대한 중위수준(B), 하위수준(C) 아동과의 인터뷰)

선생님 : 아까 A가 너희들한테 뭐 물어봤었어?

B : 평가지 1번인가? 그거 폐활량 측정하는 거요

선생님 : 그래서 대답했었어?

C : 처음에는 제 꺼 다 못해서 모르겠다고 했는데요, 다하고 나서 B이랑 같이 알려줬어요.

선생님 : 선생님이 너희들 활동 녹화한 걸 보니까 C가 A의 평가지에 뭘 쓰려고 하던데, 그건 뭐야?

C : 아, 그거요? 제가 알려줬는데 A가 말해줘도 안 써서 제가 대신 써주려고 했어요. 근데 A가 막 화내던데요?

선생님 : 왜 그랬을까?

C : 몰라요~ 알려줬는데 괜히 화내고 있어~

선생님 : 그래서 마음 상했구나?

C : 네. 근데 나중에 선생님 말 듣고 우리가 한 말이 맞는 것 같으니까 이제 우리말도 들어준대요. 하하하

【예2】,【예3】과 같이 인터뷰 결과 상위수준 아동은 다른 수준의 아동이 자기 문제 해결에 있어서 책임감 없이 말한다고 생각했다는 응답을 보였다. 또한 자기보다 공부를 못하는 아이라는 편견이 있어서 그런 행동을 보인 것은 절대 아니라는 말도 했다. 이에 대한 중위수준, 하위수준 아동과의 인터뷰에서는 상위수준 아동의 행동에 처음에는 기분 나빴지만, 앞으로는 그러지 않을 것이라는 말에 금방 기분이 풀린 상태였다. 이러한 언어적 상호작용 양상은 프로그램 적용 초반에는 각자 역할(수준)에 대한 갈등도 어느 정도 있었다. 그러나 프로그램 적용 후반에는 의미 있는 협동이 이루어지는 것을 관찰할 수 있다.

인지적 영역의 세부 범주별로 언어적 상호작용의 빈도를 살펴보면 질문(Q)에서는 관련 질문(Q2)이 23.99회로 가장 많았다. 그리고 단순 질문(Q1)이 16.57회, 가장 상위수준의 질문인 확장된 질문(Q3)이 6.56회로 가장 낮은 빈도를 나타냈다. 소집단별 학습 활동 상황에서 학생들의 언어적 상호작용은 전반적으로 미션지에 제시된 내용과 관련된 질문이 많이 이루어졌다고 하겠다.

응답(R)에서도 질문(Q)에서와 마찬가지로 질문에 대해 짧막하게 단답형 수준의 답을 말하는 설명(R2)이 33.60회로 가장 많았다. 그리고 간단히 ‘응, 아니’로 답하는 단순 응답(R1)은 23.83회, 가장 상위수준

의 응답인 정교화 설명(R3)은 6.47회로 가장 낮은 빈도를 나타냈다. 이는 질문에 대한 응답을 할 때 짧막하게 단답형 수준의 응답을 하는 설명이 많이 이루어졌다는 것을 의미하고, 질문에 비해 응답의 빈도가 높은 것으로 보아 학생들이 활동에 주체적으로 임했음을 알 수 있다.

질문(Q)에서의 가장 상위수준인 확장된 질문(Q3), 응답(R)에서의 가장 상위수준인 정교화 설명(R3)은 상위수준 아동에게서 대부분 나타났다.

확장된 질문(Q3)이란 실험이나 미션의 결과에 대한 의문을 제기하고, 내용에 관한 새롭거나 창의적인 질문을 생각해내는 것이다. 정교화 설명(R3)이란 배운 과학 내용과 개념, 모르는 문제 소집단원들에게 알기 쉽게 설명하는 것을 포함한다. 이렇게 상위수준의 질문과 설명을 하기 위해서는 학습 내용에 대해 폭넓게 이해하고 있어야 하고, 일어난 현상이나 결과에 대해 궁금해 하는 습관이 바탕이 되어야 하며 배운 내용을 알기 쉽게 다른 사람에게 설명해줄 수 있는 방법을 알고 있어야 한다. 이는 자신이 알고 있는 것, 알고 싶은 것에 대한 확신이 있어야 하며 학습에 대한 자신감이 뒷받침되어야 가능한 언어적 상호작용이다.

그러나 대부분의 학생들이 일어난 현상이나 결과에 대해 있는 그대로 받아들이고, 거기에 자신의 생각을 맞추어 나가려고 하는 수동적인 경향이 있어서 이러한 상위수준의 언어적 상호작용은 학업 성취 수준이 높은 상위수준 아동에게서 제한적으로 나타난 것으로 보인다. 질문(Q)과 응답(R)에서 질적으로 보다 높은 수준의 언어적 상호작용이 일어날 수 있도록 하기 위해서는 아이들이 주어진 문제에 대해서 새롭거나 창의적으로 생각하고, 일어난 상황에 대해서 의문을 가지고 말하는 등의 추가 지도가 더 필요하다. 또한 이러한 상호작용이 일어날 수 있도록 자유롭고 허용적인 분위기를 형성하는 것도 필요하다.

의견 제시(MS)에서는 미션 해결 방법과 결과에 대한 의견을 말하는 미션 해결에 대한 의견 제시(MS2)가 18.89회로 가장 높은 빈도를 나타냈다. 반복(MS1)은 8.42회, 가장 상위수준인 확장(MS3)은 2.86회로 가장 낮은 빈도를 보였다. 의견을 제시하는 빈도가 높은 편에 비해 자신의 의견을 명료화 하거나 발전시키는 빈도가 낮은 것으로 보아 제시된 의견을 제대로 명료화 및 발전시키지 못함을 알 수 있다. 즉, 소집단원들과의 상호작용을 통해 의견을 자신의 의견을 정교

화 하는 것에 어려움을 겪고 있다는 것이다. 이 결과를 바탕으로 볼 때 자신이 낸 의견을 소집단원들과의 토론 과정, 즉 활발한 언어적 상호작용을 통하여 명료화하고 발전시킬 수 있는 방법을 구상할 필요가 있다.

의견 받기(RO)에서는 상대방의 의견을 단순히 받아들이거나 상대방의 의견을 반복해서 말하는 반복(RO1)이 12.49회로 가장 높은 빈도를 나타냈다. 그리고 단순 반론(RO2)은 3.57회, 긍정적 확장(RO3)은 2.58회, 가장 상위수준으로 동료의 의견에 이유를 들어 반대함으로써 소집단의 의견을 발전시켜 나가는 반론제기(RO4)는 2.33회로 반복(RO1)에 비해 훨씬 낮은 빈도를 보였다.

의견 제시(MS)의 결과와 함께 비추어 볼 때 상대방이 미션 해결에 대한 의견을 제시하면 그 의견을 발전시키기 위해 반론을 제기하거나 긍정적인 확장을 시키기 보다는 상대방의 의견을 단순히 받아들이는 경향이 강하다는 것을 알 수 있다. 이는 학생들이 자신의 주장을 진술하는 데는 어느 정도 익숙하나 그 주장을 다른 사람에게 논리적으로 설득시키는 데는 익숙하지 않으며, 상대방의 진술에 대해서도 단순히 호응하는 경우가 많고, 상대의 진술을 다시 정리하거나 강화시키는 데 부족함이 있다는 강순민(2004)의 연구결과와 일치한다. 또한 상위수준 아동이 낸 의견에는 대부분 반론제기 없이 그대로 수용하는 것도 이러한 결과에 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

【예4】

A : 상하좌우? 팔뚝이 어떻게 있지?

B1 : 상하야 상하 상하

A : 위아래 맞아?

A : 팔뚝이 양옆이지 위 아래로 있나?

B2 : 위아래로 쓴대 오호~ 다했어요!

A : (B1에게) 팔뚝이 양옆이지?

B2 : 어

A : 너는 팔뚝이 이렇게 있나? (손으로 계속 행동을 해보면서, 상하가 아니라 양옆이라고 계속해서 의견을 내고 있음)

B2 : 아니구나 이렇게 있구나. (자기 의견이 '위아래' 인데도 A가 양옆이라고 하니깐 금방 자신의 의견을 바꿈)

B1 : (B2도 행동을 해봄) 아아, 그런가? 위아래가 아니라 양옆인가?

C : (작은 목소리로) 위아래인 것 같은데

<선생님 설명 후 팔뚝이 위아래로 이루어져 있다는 것을 알게 됨>

A : 팔뚝이 왜 위아래야? (자신의 의견이 틀렸음을 알고 당황하고 있음)

B₂ : 아이 진짜! 아나! (자신의 의견이 맞았음을 알고 화내고 있음)

【예4】는 상위수준 아동(A)만 다른 수준 아동과 다르게 생각하고 있는 장면이다. 미션지의 문제를 해결할 때 상위수준 아동은 팔뚝이 양옆으로 있다고 생각했고, 중위수준 아동(B₁, B₂)과 하위수준 아동(C)은 팔뚝이 위아래로 있다고 생각했다. 이렇듯 소집단원 간의 의견에 충돌이 있어났지만 상위수준 아동이 반복적으로 같은 의견을 내는 상황에서 중위수준 아동과 하위수준 아동은 상위수준 아동의 의견대로 자신의 의견을 쉽게 바꾸어 미션지에 기록했다. 하지만 선생님의 설명이 끝난 후 상위수준 아동의 의견이 옳지 않다는 것을 알았을 때, 중위수준 아동은 상위수준 아동에게 불만을 토로했다.

위와 같이 자신의 의견이 옳음에도 불구하고, 다른 사람과 의견이 다르면 서로의 의견을 제시하고, 그에 대한 타당한 반론을 제기하며 더 나은 의견으로 발전시키려고 하기보다 특정 아동의 의견을 수동적으로 따라가는 언어적 상호작용이 이루어지는 경향이 있었다. 특정 아동은 대부분의 경우 학업 성취 수준이 높은 상위수준 아동을 뜻한다.

소집단 활동 상황에서 이렇듯 의견이 서로 충돌할 경우 중위수준 또는 하위수준 아동은 상위수준 아동의 의견이 권위 있는 의견이라고 생각하고 반론제기 없이 수용하는 경우가 대부분이다. 상위수준 아동이 자신의 의견을 끝까지 굽히지 않는 것과 중위수준, 하위수준 아동이 자신의 의견을 너무도 쉽게 포기하거나 상위수준 아동의 의견에 따라가는 것도 의미 있는 토론이 진행되지 못하는 문제점으로 지적해볼 수 있다.

위의 예에서도 알 수 있듯이 상위수준 아동의 경우 자신의 의견과 다른 아동의 의견이 다른 경우 자신의 의견을 논리적으로 설득시키려고 하지 않고, 화를 내거나 불만을 토로하며 자신의 의견이 계속 옳다고 반복적이고, 감정적으로 내세우는 경향을 찾아볼 수 있

었다.

언어적 상호작용 분석 틀에서 세부 범주에서 숫자가 커질수록 질적으로 높은 범주이며, 특히 인지적 영역의 상호작용 중 Q3, R2, R3, MS2, MS3, RO3, RO4를 상위수준으로, 나머지를 하위수준 상호작용으로 분류한다.

이러한 분류기준에 의해 분석한 언어적 상호작용 결과는 상위수준 상호작용이 약 45.73%, 하위수준 상호작용이 약 54.27%다. 이렇듯 전체적인 인지적 영역의 상호작용에서는 하위수준의 상호작용이 상위수준의 상호작용 보다 약 10% 정도 높은 비율로 나타났다.

하위수준의 상호작용이 상위수준의 상호작용보다 더 높은 비율로 나타났으나, 수치상으로는 본다면 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구 실험 과정(이현영 등, 2002)에서 상위수준의 상호작용이 이질 소집단에서는 30%라고 한 결과에 비해 본 연구에서 일어난 상위수준의 상호작용 비율이 꽤 높은 편임을 알 수 있다. 그리고 상호작용을 상위수준과 하위수준으로 분류하여 살펴보고, 상위수준의 상호작용이 하위수준의 상호작용보다 높아야만 의미가 있다고 말할 수는 없다. 왜냐하면 과학 수업에 참여하여 말하는 자체가 개개인마다 큰 의미가 될 수 있으며, 하위수준의 상호작용 없이 상위수준의 상호작용이 일어날 수 없기 때문이다.

나. 정의적 영역

정의적 영역의 대범주별로 언어적 상호작용의 빈도를 살펴보면 분위기 조절(SA)이 약 60.47회로 행동참여(BP)의 약 46.35회보다 많게 나타났다. 자기가 속한 소집단에 대해 소속감을 나타내는 빈도가 높았고, 자신감 부족을 나타내는 빈도도 높았기 때문이다. 긍정적인 상호작용과 부정적인 상호작용이 동시에 높은 빈도를 나타내면서 분위기 조절(SA)이 더 높게 나타났다.

정의적 영역의 세부 범주별로 언어적 상호작용의 빈도를 살펴보면 행동참여(BP)에서는 권유(BP4)와 지시(BP3)가 각각 13.81회, 12.65회로 다른 세부 범주에 비해 많았고, 자원(BP5)이 10.39회, 제재(BP2)가 6.57회, 무시(BP1)가 2.68회로 가장 낮은 빈도를 보였다. 스스로 참여하려는 자원(BP5)의 횟수가 권유(BP4)와 지시(BP3)에 이어 높게 나타난 것은 긍정적인 결과이다. 이로 부터 다수준 포함 교수법을 적용한

초등과학 프로그램에서 학생들은 혼자서 활동하지 않고, 소집단 친구들과 함께 미션을 수행하려고 노력하고 있음을 알 수 있다. 또한 자원(BP5)의 빈도가 높은 것으로 보아 친구들의 활동을 지켜만 보고 있는 것이 아니라 자기 자신도 활동에 적극적으로 참여하는 것을 알 수 있다. 잘하는 아동에게 활동이 집중되어 실험 수업 시 골고루 역할분담이 되지 않아 이에 대한 불만이 쏟아져 나오는 기존의 수업 방식과는 다른 양상이다.

【예5】

B : 내가 자 가져올게, 풀은 내꺼 써

A : 나는 아까 했으니까 이번에는 내가 해봐.

다음으로 분위기 조절(SA)을 살펴보면 소속감(SA3)이 24.49회로 가장 많았고, 자신감 부족(SA2)이 15.39회로 나타났다. 불만(SA1)과 칭찬(SA5), 자기만족(SA4)은 각각 8.40회, 6.50회, 5.89회로 소속감(SA3)이나 자신감 부족(SA2)에 비해 훨씬 낮은 빈도로 나타났다.

불만(SA1)이 8회로 낮은 것은 불만(SA1)이 자신감 부족(SA2)이나 소속감(SA3)보다 많았던 성숙경(2005)의 연구와는 다른 결과이다. 동료의 수행을 격려하기보다 동료의 수행에 불만을 더 많이 가지고 있었던 선행연구와는 다른 양상을 보인 것이다. 아이들은 비록 서로를 칭찬해주고 자기가 잘한 일에 대해서 만족하는 것에는 익숙하지 않았다. 그러나 자신이 속한 소집단이 잘 해서 인정받기를 바라는 마음이 컸기 때문에 소속감(SA3)을 나타내는 언어적 상호작용이 활발하게 일어났고, 서로의 감정을 상하게 하는 불만(SA1)은 잘 하지 않았다.

즉, 주어진 미션이나 문제를 해결함에 있어서 스스로의 능력에 대해서 자신감을 갖지 못하고 우물쭈물하는 모습을 보이지만, 다른 친구들이 잘하지 못하거나 마음에 들지 않는다고 해서 불만을 직접적으로 자주 토로하지는 않았다는 것이다. 기존의 수업 방식과는 다르게 이 프로그램에서는 각자의 역할을 성공적으로 수행하기 위해 소집단원들의 의미 있는 협동이 이루어졌기 때문에 부정적인 측면의 언어적 상호작용 빈도는 낮은 편이었다. 만약 선행연구 결과에서처럼 불만의 빈도가 높았다면 긍정적인 언어적 상호작용이 일어나는 데 걸림돌이 되었을 것이다.

이 수업에서 일어나는 대부분의 불만(SA1)은 동료의 문제 해결 능력이 떨어져서 토로하는 능력에 대한 불만이 아니라 수업에 집중하지 않고 딴 곳을 바라보거나 책을 펴지 않는 등 행동에 대한 단순 불만이었다. 즉, 상대방의 능력에 대한 불만이 아니라 행동에 대한 불만이었던 것이다. 만약 상대방의 능력에 대한 불만이 이어졌다면 이는 당사자가 친구들에게 불만을 받는다고 하더라도 즉각적으로 쉽게 해결될 수 있는 문제가 아니기 때문에 서로 간의 갈등이 발생하고, 서로의 감정이 상하게 되어 언어적 상호작용의 전체적인 분위기가 부정적으로 흘러가거나 대화가 아예 단절될 수 있는 위험성이 높아졌을 것이다.

하지만 이 수업 중에서는 단순 행동에 대한 불만이 대부분이었기 때문에 즉각적으로 잘못된 행동을 좋은 방향으로 수정할 수 있었고, 능력에 대한 불만 보다 듣는 사람의 자존심도 덜 상해서 전체적인 언어적 상호작용의 분위기가 부정적으로 흘러가지는 않았다. 다음은 소집단 학습 활동 상황 중에서 나타난 불만의 예시이다.

【예6】〈가슴둘레를 재고 있는 상황〉

A : 야 너 개 (B이 재는 데 가까이 오자 저쪽으로 가라고 함)

C : 우리 신경 쓰지 말고, 너네나 빨리 해!

【예7】〈선생님이 미션에 대해서 설명하는 상황〉

C : 나는 위가 저기 있는 줄 알았네. (수업 중 딴 짓 하고 있음)

A : 저것 좀 보라고! 선생님 지금 설명하시잖아! (B이랑 C이랑 놓고 있어서 아이들에게 화냄)

【예8】

B₂ : (다른 소집단 친구들이랑 이야기하고 있음)

A : 책 열른 퍼야지!!!!

B₁ : 맞아!!!

분위기 조절(SA) 중에서도 소속감(SA3)의 빈도가 가장 높았던 이유는 소집단별로 단계별 미션을 수행한 후 결과를 보고하는 시간에 자신의 소집단이 잘해서 인정받기를 바라는 마음으로 다들 자신 소집단의 이름을 동시에 크게 외치는 등의 긍정적인 상호작용을 많이 했기 때문이다. 그리고 자신감 부족(SA2)의

빈도가 높고, 자기만족(SA4)과 칭찬(SA5)의 빈도가 낮은 이유는 학생들이 미션지나 평가지를 해결하는 과정에서 친구들과 언어적 상호작용을 하면서 미션을 해결하는 과정을 그대로 즐기지 못하고 주어진 미션을 수행하여 좋은 결과를 얻는 것에 더 중요한 의미를 두기 때문에 발생하는 것으로 보인다.

자신감 부족(SA2)의 경우 상위수준 아동에게서 특히 높은 빈도가 나타났다. 어려운 문제가 나오면 풀기 힘들어 하고, 자신이 혼자 해결하려고 하기보다 다른 아이들에게 도움을 요청하거나 선생님께 도움을 요청하는 등의 이 하위 범주는 하위수준 아동에게서 많이 나타날 것으로 예상했다. 그러나 처음 예상과는 정반대로 상위수준 아동에게서 많이 나타나고 있었다.

이는 상위수준 아동은 자신에게 주어진 문제를 꼼꼼하게 잘 해결해야 하고, 다 맞아야 한다는 생각을 가지고 미션을 수행하는 데 참여하기 때문이라고 볼 수 있다. 상위수준 아동은 다른 수준 아동에 비해 자신이 해결하기 어려운 문제가 나올 경우 자신감이 떨어져 크게 고민하는 모습이 많이 보였고, 이를 해결하기 위해서 소집단 친구들과 도움을 요청하기도 하지만, 친구들이 내 의견에 대해 쉽게 확신하지 않고, 결국은 선생님에게 도움을 요청하는 일이 빈번하게 일어났다.

언어적 상호작용 분석틀에서 정의적 영역의 경우 세부 범주에서 숫자가 커질수록 긍정적 측면의 상호작용이며 BP4, BP5, SA3, SA4, SA5를 긍정적 측면으로, 나머지를 부정적 측면으로 분류한다.

이러한 분류기준에 의해 분석한 언어적 상호작용의 결과로 긍정적 측면의 상호작용은 57.08%, 부정적 측면의 상호작용은 42.92%로 긍정적 측면의 상호작용이 더 높은 비율로 나타났다.

만약 부정적 측면의 상호작용 비율이 더 높았다면 상호작용 중 동료 간 갈등이 발생하고, 다른 언어적 상호작용을 저해하거나 미션해결 과정을 저해하는 요인으로 나타났을 것이다. 그러나 긍정적 측면의 상호작용 비율이 더 높아 대체로 긍정적인 분위기 속에서 상호작용이 일어나 미션을 해결하거나 평가지를 해결하는 데 도움을 주었을 것으로 보인다.

2. 성취 수준에 따른 언어적 상호작용 빈도 분석

프로그램 적용 기간 동안 아이들의 학업 성취 수준

에 따라 언어적 상호작용 빈도에 차이가 있는지 분석해보았다. 학생-학생 간 언어적 상호작용 유형에 대한 상위수준, 중위수준, 하위수준의 언어적 상호작용 빈도의 평균, 표준편차, 그리고 Kruskal-Wallis 방법에서의 통계치(χ^2)와 유의도는 <Table 5>와 같았다.

인지적 영역에서는 중위수준 아동의 빈도가 가장 많았고, 그 다음으로 상위수준, 하위수준 아동의 빈도 순이었다. 정의적 영역에서는 상위수준 아동의 빈도가 가장 많았고, 그 다음으로 중위수준, 하위수준 아동의 빈도 순이었다. 인지적 영역과 정의적 영역에서 모두 하위수준 아동의 빈도가 가장 낮게 나타났고, 성취 수준별 차이는 유의했다.

인지적 영역의 세부 범주부터 살펴보면, 관련 질문(Q2), 확장된 질문(Q3), 단순 응답(R1), 설명(R2), 정교화 설명(R3), 반복(MS1), 미션해결에 대한 의견제시(MS2), 확장(MS3), 반복(RO1), 단순 반론(RO2), 반론제기(RO4) 등의 영역에서 차이가 있었다. 정의적 영역의 하위범주를 살펴보면 제재(BP2), 지시(BP3), 권유(BP4), 자신감 부족(SA2), 소속감(SA3), 자기만족(SA4), 칭찬(SA5) 영역에서 세 성취수준 사이에 유의한 차이가 있었다.

<Table 6>은 Duncan의 방법을 통하여 조사한 사후 검증 결과이다. 사후 검증 결과 인지적 영역과 정의적 영역에서 상위수준 아동과 중위수준 아동 사이에는 언어적 상호작용의 빈도에 차이가 없었다. 이를 통해 볼 때 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서 중위수준 아동도 상위수준 아동과 유사한 정도로 언어적 상호작용에 적극적으로 참여하고 있다는 것을 알 수 있다.

상위-하위수준, 중위-하위수준 아동 사이의 언어적 상호작용 빈도의 비교에서는 인지적 영역과 정의적 영역 모두에서 하위수준 아동보다 상위수준, 중위수준 아동의 언어적 상호작용 빈도가 높게 나타났다. 그리고 상위-하위수준 아동보다 중위-하위수준 아동에게서 유의하게 차이가 있는 언어적 상호작용 유형이 더 많았다.

이는 임희준과 노태희(2001)의 선행연구와 같은 결과로 소집단 학습 활동 상황에서 중위수준 아동이 언어적 상호작용에 활발하고, 적극적으로 참여하고 있음을 말해준다. 소집단 학습 활동 상황에서 미션을 해결하는 과정을 살펴보면 상위수준 아동이 질문과 지시, 권유 등의 상호작용을 통해 소집단 활동의 전체적

Table 5

Means and standard deviations of verbal interaction frequency by the achievement level and the result of Kruskal-Wallis test

Type of interaction(code)	Interaction frequency			χ^2	p
	High-level	Mid-level	Low-level		
I. Cognitive Domain	65.83 (56.96)	70.43 (63.99)	27.49 (60.93)	11.11	.003*
1. Question	24.42 (24.42)	13.51 (12.28)	9.04 (20.04)	5.56	.062
(1) Simple Question(Q1)	6.67 (5.77)	6.22 (5.65)	3.68 (8.16)	4.47	.107
(2) Related Question(Q2)	12.42 (10.74)	6.35 (5.77)	5.22 (11.58)	7.64	.022*
(3) Extended Question(Q3)	5.33 (4.61)	1.08 (0.98)	0.14 (0.31)	14.04	.001*
2. Response	26.08 (22.57)	30.31 (27.53)	9.25 (20.50)	10.78	.005
(1) Simple answer(R1)	8.50 (7.35)	11.15 (10.13)	4.18 (9.27)	10.02	.007*
(2) Follow-up(R2)	13.25 (11.46)	15.51 (14.09)	4.83 (10.71)	10.21	.006*
(3) Explanation(R3)	4.33 (3.75)	1.90 (1.73)	0.24 (0.52)	13.27	.001*
3. Making Suggestion	8.17 (7.07)	16.38 (14.88)	5.63 (12.47)	11.64	.003*
(1) Repeating(MS1)	2.25 (1.95)	4.39 (3.99)	1.78 (3.94)	9.84	.007*
(2) Opinion about mission(MS2)	4.67 (4.04)	10.71 (9.73)	3.51 (7.79)	11.65	.003*
(3) Extended opinion(MS3)	1.25 (1.08)	1.28 (1.16)	0.33 (0.74)	7.32	.026*
4. Receiving Opinion	7.17 (6.20)	10.24 (9.30)	3.57 (7.91)	6.13	.047
(1) Repeat(RO1)	3.25 (2.81)	6.67 (6.06)	2.75 (5.70)	10.54	.005*
(2) Simple argument(RO2)	1.75 (1.51)	1.26 (1.15)	0.56 (1.23)	7.41	.025*
(3) Positive Expansion(RO3)	0.83 (0.72)	1.39 (1.26)	0.36 (0.80)	5.34	.069
(4) Argument(RO4)	1.33 (1.15)	0.92 (0.83)	0.08 (0.18)	6.70	.035*
II. Affective Domain	49.75 (43.04)	39.64 (36.01)	17.63 (39.07)	10.31	.006*
1. Behavioral Participation	26.83 (23.22)	13.03 (11.84)	6.49 (14.38)	11.70	.003*
(1) Ignorance(BP1)	1.08 (0.94)	0.97 (0.88)	0.63 (1.39)	1.52	.467
(2) Prevention(BP2)	4.33 (3.75)	1.69 (1.54)	0.54 (1.20)	9.96	.007*
(3) Order(BP3)	7.58 (6.56)	3.56 (3.23)	1.51 (3.36)	11.25	.004*
(4) Induction(BP4)	9.50 (8.22)	3.07 (2.79)	1.24 (2.74)	10.78	.005*
(5) Volunteer(BP5)	4.08 (3.53)	3.74 (3.39)	2.57 (5.70)	1.39	.499
2. Students' Attitude	22.92 (19.83)	26.61 (24.18)	11.14 (24.69)	9.67	.008
(1) Dissatisfaction(SA1)	3.92 (3.39)	2.56 (2.32)	1.93 (4.28)	4.86	.088
(2) Lack of confidence(SA2)	7.58 (6.56)	6.31 (5.73)	1.50 (3.33)	10.78	.005*
(3) Membership(SA3)	6.17 (5.34)	12.69 (11.53)	5.63 (12.47)	6.42	.040*
(4) Self-satisfaction(SA4)	1.50 (1.30)	3.46 (3.14)	0.93 (2.06)	6.98	.031*
(5) Praise(SA5)	3.75 (3.24)	1.60 (1.45)	1.15 (2.56)	7.16	.028*
Total	115.58 (100.00)	110.07 (100.00)	45.11 (100.00)	-	-

* $p < .05$

인 방향을 이끄는 역할을 한다.

중위수준 아동은 미션을 해결하기 위하여 지속적으로 상위수준이 한 질문에 대해 응답, 의견제시, 의견

받기 등의 언어적 상호작용을 하면서 미션을 해결해 나가는 것을 볼 수 있다. 또한 언어적 상호작용 과정에서 상위수준 아동은 하위수준 아동이 소외되지 않

Table 6

The results of Duncan's posthoc comparison verbal interactions frequencies by the achievement level

Type of interaction	Interaction frequency		
	High-Medium	High-Low	Medium-Low
I. Cognitive Domain	-	*	*
1. Question	-	*	*
2. Response	-	*	*
3. Making Suggestion	*	-	*
4. Receiving Opinion	*	-	*
II. Affective Domain	-	*	*
1. Behavioral Participation	*	*	-
2. Student' Attitude	-	*	*

* $p < .05$

도록 지속적으로 소집단활동에 참여시키기 위해 노력하고, 하위수준 아동도 역시 소집단 활동에 적극적으로 참여하기 위해 어려운 문제가 나오면 포기하지 않고, 질문을 통해 해결해나가고 하는 등 적극적인 모습을 보인다.

이러한 언어적 상호작용 모습은 전통적인 과학수업에서 상위수준 아동이 소집단 활동의 방향을 일방적으로 이끌어가는 양상과는 다르다. 물론 이 수업에서도 상위수준 아동이 소집단 활동의 전체적인 방향을 이끄는 리더로서의 역할을 하고는 있지만 기존의 수업에서처럼 권위적이거나 독보적이지 않다. 모두 함께 소집단 학습을 할 수 있도록 권유하고, 칭찬하는 포용적인 리더의 모습을 볼 수 있다. 또한 중위수준, 하위수준 아동이 각각의 역할에 충실하게 소집단 활동에 열심히 참여하고 있고, 이로서 의미 있는 협동이 이루어지고 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램을 개발하고, 이를 적용한 수업 과정에서 나타나는 학생들 간의 언어적 상호작용을 분석하였다. 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서 학생들의 언어적 상호작용을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 인지적 영역에 관련된 언어적 상호작용이 정의적 영역에 관련된 상호작용에 비해 많이 일어났다. 소집단 학습 활동 상황에서 소집단별로 1개의 미션지

를 협동하여 해결해 나가는 탐구활동 시간이 많았기 때문이다. 그리고 한 차시의 수업 중 일어나는 인지적 영역과 정의적 영역의 비율은 각각 약 60.48%, 약 39.52%로 나타났다. 그런데 이는 대부분의 선행연구에서 각각 75%, 25%의 비율로 일어나는 것과는 다른 결과가 나타났다. 선행연구에 비해 정의적 영역의 언어적 상호작용 비율이 높은 이유는 소집단별로 하나의 미션지를 해결하고, 각자 수준에 맞는 평가를 해결하기 위해 노력하는 과정에서 서로의 수준을 인정하고, 서로의 참여를 독려하는 언어적 상호작용이 많이 일어났기 때문이다.

둘째, 학업 성취 수준에 관계없이 상호작용 빈도가 증가하고 있다는 것으로 보아 성취 수준에 관계없이 활발한 상호작용이 일어나고 있음을 알 수 있다. 특히 중위수준 아동이 언어적 상호작용에 적극적으로 참여하고 있었다.

셋째, 인지적 영역에서 언어적 상호작용의 수준이 높아지고 있다. 모든 성취 수준에서 최상위수준의 상호작용 빈도는 낮았으나, 시간이 지날수록 점차 증가하는 양상이 나타났다. 언어적 상호작용의 질적인 수준에서도 긍정적인 변화를 기대해보기 위해서는 교사의 지속적인 지도가 필요하다.

넷째, 정의적 영역에서 언어적 상호작용이 긍정적으로 변화하고 있다. 선행연구와는 달리 프로그램 적용 초기부터 부정적인 언어적 상호작용으로 인한 소집단 활동의 분위기 침체는 일어나지 않았다. 소집단 학습 활동 상황 내에서 일어나는 부정적 상호작용은 학생들 개개인의 능력에 대한 것이 아니라 단순 행동

에 대한 것이 대부분이었으므로 즉각 수정이 가능했기 때문이다. 정의적 영역의 언어적 상호작용은 소집단 학습 활동 상황의 분위기를 좌우할 인지적 영역의 언어적 상호작용과 같이 중요한 의미를 갖는다.

다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서 아이들의 언어적 상호작용 양상을 분석한 결과 인지적 영역 및 정의적 영역에서 모두 빈도가 증가하고 있었으므로 점차 수업에 적극적인 자세로 참여했음을 알 수 있다. 또한 언어적 상호작용의 질적 수준의 향상으로 보아 모든 학생이 수준에 상관없이 동일한 수업 시간에 유의미한 학습을 하고 있음을 알 수 있다.

이 연구를 바탕으로 학생들의 언어적 상호작용과 관련된 몇 가지 제언을 제시하고자 한다.

첫째, 이 연구에서는 수업 중에 일어나는 언어적 상호작용 중에서 학생-학생 사이의 언어적 상호작용만을 분석했다. 그러나 프로그램 적용을 하면서 문제 해결에 어려움을 겪는 소집단이나 아동이 문제를 해결할 수 있도록 교사가 개입하는 경우도 있었다. 그러므로 학생-학생 사이의 언어적 상호작용뿐만 아니라 교사-학생 사이의 언어적 상호작용까지 분석 범위를 넓힌 연구가 진행될 필요가 있다.

둘째, 다수준 프로그램을 적용한 초등과학 프로그램에서 아동들의 언어적 상호작용의 빈도는 시간이 지남에 따라 점차 증가하는 양상이 나타났다. 그러나 인지적 영역에서 질적 수준에 따라 분류했을 때, 상위수준의 상호작용 빈도는 모든 수준 아동의 상호작용 양상에서 가장 하위수준의 빈도를 보였고, 시간이 지남에 따라 나타나는 빈도의 증가폭도 가장 낮았다. 언어적 상호작용의 빈도뿐만 아니라 질적 수준까지도 높일 수 있도록 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램을 구성할 필요가 있다.

셋째, 이 연구에서는 소집단을 구성할 때 아동들의 학습 성취 수준에 따라 세 종류로 나누었다. 그러나 프로그램을 적용 하다 보니 아동들의 수준을 세 가지 이상으로 더 세분화하여 할 필요성을 느꼈다. 상위수준 아동이라고 하더라도 각각이 가지고 있는 배경 지식과 문제해결능력 등이 달라서 주어진 문제를 해결하는 시간과 방법이 모두 달랐다. 그에 따라 문제 해결 후 성취감을 느끼는 아동도 있었고, 문제 해결을 하지 못하여 좌절감을 맛보는 아동도 있었다. 이는 중위수준 아동에게서도 일어났다. 중위수준과 상위수준의 경계선에 있는 아동들에게서 특히 이런 일들이 자

주 일어났다. 이렇듯 수준을 세 가지로만 나누어 진행하다 보니 이러한 한계점도 드러났다. 또한 과학 교과의 학습 성취도가 높다고 하더라도 탐구 능력이 떨어지는 아동도 있으므로 과학 교과의 특성을 고려하여 소집단을 구성할 때 학습 성취 수준 뿐만 아니라 과학 탐구 능력 수준까지도 고려할 수 있는 소집단 구성 방법을 고안할 필요가 있다.

국문 요약

본 연구는 다수준 포함 교수법(multi-level instruction)을 적용한 초등과학 프로그램을 개발하고, 이를 적용한 수업 과정에서 나타나는 학생들 간의 언어적 상호작용을 분석한 것이다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위하여 경기도 H시의 B초등학교 5학년 27명을 대상으로 이질적인 4명의 학생으로 소집단을 구성하였고, 매 차시마다 2개 소집단의 수업 과정을 녹화하였다. 5학년 2학기 '1. 우리의 몸' 단원을 대상으로 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램을 개발하였다. 언어적 상호작용은 크게 인지적 영역과 정의적 영역 두 가지 측면으로 분석하였다. 인지적 영역은 응답, 질문, 의견제시, 의견받기로 정의적 영역은 행동참여, 분위기 조절로 세분화하여 분석하였다. 다수준 포함 교수법을 적용한 초등과학 프로그램에서 학생들의 언어적 상호작용 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 인지적 영역과 관련된 언어적 상호작용이 정의적 영역과 관련된 상호작용에 비해 많이 일어났다. 둘째, 인지적 영역에서는 중위수준 아동의 언어적 상호작용 빈도가 가장 높았고, 정의적 영역에서는 상위수준 아동의 빈도가 가장 높았다. 인지적, 정의적 영역에서 모두 하위수준 아동의 빈도가 가장 낮게 나타났다. 셋째, 인지적, 정의적 영역에서 상위-중위수준 아동 사이에는 언어적 상호작용의 빈도에 차이가 없었다. 그리고 상위-하위수준 아동보다 중위-하위수준 아동에게서 유의하게 차이가 있는 상호작용 유형이 더 많았다. 중위-하위수준 아동은 행동 참여를 제외한 모든 영역에서 유의한 차이가 있었다. 넷째, 시간이 지날수록 전반적으로 아동들의 언어적 상호작용의 빈도가 증가하고 있었다. 또한 성취수준에 관계없이 활발한 상호작용이 일어나고 있음을 알 수 있었다.

주요어 : 다수준 포함 교수법, 언어적 상호 작용, 초등과학 프로그램

참고 문헌


- 강석진, 김찬민, 노태희(2000). 소집단 토론 과정에서의 언어적 상호작용 분석. 한국과학교육학회지 20(3), 353-363.
- 강순민(2004). 과학적 맥락의 논의 과제 해결과정에서 나타나는 논의과정 요소의 특징. 박사학위 논문, 한국교원대학교.
- 김조연, 신애경, 박국태, 최병순(2001). 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구 실험의 효과 및 학생들의 인지수준에 따른 상호작용 분석. 대한화학회지, 45(5), 470-480.
- 김주영(2010). 다수준 포함 교수법을 적용한 과학 수업이 통합학급 아동의 학업 성취도와 과학 태도에 미치는 영향. 석사학위논문, 경인교육대학교 교육대학원.
- 성숙경(2005). 사회적 상호작용을 강조한 과학탐구실험에서 언어적 상호작용의 변화와 특성. 박사학위논문, 한국교원대학교 대학원.
- 신애경(2006). MBL수업의 소집단 활동에서 나타난 학생들의 언어적 상호작용 특성. 석사학위논문, 공주대학교 대학원.
- 이대식, 김수연, 이은주, 허승준(2006). 통합교육의 이해와 실제 : 통합학급에서의 효과적인 교육방법. 학지사.
- 이현영, 장상실, 성숙경, 이상권, 강성주(2002). 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구실험과정에서 학생-학생 상호작용 양상 분석. 한국과학교육학회지, 22(3), 660-670.
- 임희준(1998). 과학 수업에서의 협동학습 : 교수 효과와 소집단의 언어적 상호작용. 박사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 임희준, 노태희(2001). 이질적으로 구성된 소집단 협동학습에서의 언어적 상호작용. 한국과학교육학회지, 21(4), 668-676.
- Alexopoulou, E., & Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: Peer interaction modes in pairs and fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1099-1114.
- Collicott, J. (1991). Implementing multi-level instruction: Strategies for classroom teacher. In G. L. Proter, & D. Richler(Eds.), *Changing Canadian schools* (pp.191-218). Ontario, Canada : The Roecher Institute.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (1991). The Effect of different level of positive interdependence in cooperative learning groups on achievement. Manuscript submitted for publication.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2000). Analysing discourse in the science classroom. In R. Miller, J. Leach & J. Osborne (Eds.), *Improving science education : the contribution of research* (pp. 126-142). Buckingham : Open University Press.
- Tomlinson, C. A. (2004). *How to Differentiate Instruction in Mixed Ability Classrooms*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- 황윤한 · 조영임 역(2009). 수준차가 다양한 교실에서의 효율적인 개별화 수업. 교육과학사.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher Psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

〈부록 1〉 다수준 포함 교수법을 적용한 차시별 교수 · 학습 과정안(예시)

교과	과학	단원	1. 우리 몸	차시	2/10	교과서	교과서 28~31쪽 실험 관찰 8~9쪽
학습 주제	뼈와 근육이 하는 일 알아보기						
학습 목표	상	· 뼈와 근육의 생김새를 고려하여 뼈와 근육이 하는 일을 설명할 수 있다. (이해) · ‘수축, 이완’이라는 단어를 사용하여 팔이 구부러지고 펴지는 원리를 설명할 수 있다. (적용)					
	중	· 뼈와 근육의 생김새를 말할 수 있다. (이해) · 뼈와 근육이 하는 일을 설명할 수 있다. (이해)					
	하	· 인체 골격 모형을 관찰하면서 각 뼈의 모양을 OHP 필름을 이용하여 본뜰 수 있다. (지식) · 뼈와 근육이 하는 일을 각각 구별할 수 있다. (이해)					
핵심용어	뼈, 근육						
교수 · 학습 활동							
하위수준			중위수준			상위수준	
〈동기유발〉							
◎ 뼈의 단면 사진자료 제시 ◎ ‘뼈, 근육이 없다면 어떻게 될까?’ 생각해보기 ◎ 학습문제 확인하기							
〈활동1〉 뼈의 이름과 생김새 알아보기							
① 인체 골격 모형을 관찰하면서 우리 몸의 뼈에는 어떤 것들이 있는지 알아보기 - 인체 골격 모형에 뼈의 이름 붙이기							
② 인체 골격 모형을 보면서 우리 몸의 뼈를 만져보고, 생김새를 알아보기 - 머리뼈~다리뼈까지 우리 몸의 뼈의 생김새 알아보기							
뼈의 이름과 생김새 알아보기(제시된 낱말 중에서 알맞은 낱말 선택하기)			인체 골격 모형을 보면서 뼈의 이름과 생김새 알아보기(초성이 쓰여 있는 문장 채우기)			인체 골격 모형에 유의하여 뼈의 이름과 생김새 알아보기(빈 칸이 있는 문장 채우기), 더 알고 싶은 뼈의 종류 소집단원에서 이야기하기	
② 활동 순서 : 하→중→상							
〈활동2〉 팔이 구부러졌다 펴지는 원리 알기							
① 친구와 짝을 이루어 팔을 굽혔을 때와 폈을 때, 위팔 근육의 굽기를 측정하고 근육의 움직임 관찰하기 - 남자는 남자끼리, 여자는 여자끼리 짝지어서 근육의 굽기 측정하기 - 팔을 굽혔을 때와 팔을 폈을 때 근육의 움직임 관찰하기							
② 팔이 구부러졌다 펴지는 원리 알아보기 - 우리가 만든 뼈와 근육 모형을 보면서 팔이 구부러졌다 펴지는 원리 알아보기							
실험 결과를 바탕으로 팔이 구부러지고, 펴지는 원리 알아보기(제시된 낱말 중 알맞은 낱말 선택하기)			실험 결과를 바탕으로 팔이 구부러지고, 펴지는 원리 알아보기(초성이 쓰여 있는 문장 채우기)			실험 결과를 바탕으로 팔이 구부러지고, 펴지는 원리 알아보기(빈 칸이 있는 문장 채우기), 다리가 구부러지는 원리에 적용해보기	
② 활동 순서 : 하→중→상							

<p><활동3> 뼈와 근육이 하는 일 알아보기</p>		
<p>① 뼈와 근육의 생김새를 고려하여 뼈와 근육이 하는 일 알아보기 - 머리뼈, 갈비뼈 안쪽에는 무엇이 있을까 예상해보기 - 뼈와 근육의 생김새에 유의하여 뼈와 근육이 하는 일 알아보기</p>		
<p>각 뼈의 이름과 하는 일 알아보기(제시된 낱말 중 알맞은 것 선택하기)</p>	<p>뼈의 생김새에 유의하여 뼈의 이름과 하는 일 알아보기(초성이 쓰여 있는 문장 채우기)</p>	<p>뼈와 근육의 생김새에 유의하여 뼈와 근육이 하는 일 알아보기(빈 칸이 있는 문장 채우기), 하는 일에 대해 더 알고 싶은 뼈의 이름과 그 이유에 대해 소집단원에게 이야기하기</p>
<p>① 활동 순서 : 하→중→상</p>		
<p>② 관절의 의미 알아보기 - ‘관절’ 용어 도입하기 - ‘관절’의 의미 알아보기</p>		
<p><정리 및 차시예고> ① 각 수준에 맞는 평가지 ② 다음 시간 - 소화 기관</p>		

<부록 2-1> 차시별 미션지 및 평가지 (2차시) - 상위수준 평가지(예시)




과학
5-2

1. 우리 몸

[02] 뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?


교과서 28~31쪽

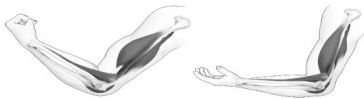
1.  미션1 을 수행하면서 제시된 뼈(머리뼈, 등뼈, 갈비뼈, 팔뼈, 다리뼈) 이외에 더 알고 싶은 뼈의 종류 중 한 가지만 써보고, 그 이유에 대해서 간단하게 적어봅시다.
(* 잠시 후, 모둠 친구들에게 1분 소개 시간이 있습니다.)

더 알고 싶은 뼈 :

그 이유 :



(* '더 알고 싶은 뼈' 를 적을 때 뼈의 이름이 정확하지 않아도 좋아요. 위치만 이야기해도 됩니다.)

2.  미션2 를 수행하면서 팔이 구부러지는 원리에 대해서 생각해보았습니다. 이번에는 아래 제시된 그림을 보고, 팔을 굽혔을 때와 팔을 폈을 때 모양을 잘 살펴서 '수축' '이완' 이라는 단어를 사용하여 팔이 구부러지는 원리를 더 자세하게 말해봅시다.
(* 수축 : 근육이 오그라드는 것, 이완 : 근육이 원래 상태로 풀어지는 것)



1) 팔을 굽힐 때는 안쪽근육이 ()하고,
이 근육의 작용에 의해 바깥쪽 근육이 ()한다.

2) 팔을 폈을 때는 안쪽근육이 ()하고,
이 근육의 작용에 의해 바깥쪽 근육이 ()한다.


3.  미션1 을 수행할 때에는 뼈의 종류와 생김새를,  미션3 을 수행할 때에는 뼈와 근육이 하는 일에 대해서 알아보았습니다. 이번에는 뼈와 근육의 생김새를 고려하여 뼈와 근육이 하는 일을 설명해봅시다.
(* 선생님께 인증받기)

4. '오늘의 읽기자료' 를 읽고 중요하다고 생각하는 부분에 색연필로 표시하고, 다른 친구들에게 소개해보세요.
(* 잠시 후, 1분 소개 시간이 있습니다.)

5. 오늘 나의 미션 수행 점수는 몇 점 정도인가요? 그 이유는 무엇인가요?
(간단하게 써보세요.)

점수 : , 이유:

<부록 2-2> 차시별 미션지 및 평가지 (2차시) - 중위수준 평가지(예시)





과학
5-2

1. 우리 몸

[02] 뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?


교과서 28~31쪽

1.  미션1 을 수행하면서 ‘머리뼈, 등뼈, 갈비뼈, 팔뼈, 다리뼈’의 위치와 생김새에 대해서 알아보았습니다. 이것을 바탕으로 인체 모형을 다시 맞추어보세요.
(* 어려운 부분은 다른 모둠원들과 상의해서 해보세요.)

2.  미션2 를 수행하면서 팔이 구부러지고 펴지는 원리에 대해서 알아보았습니다. 다음 그림은 뼈와 근육 모형에서 스타킹의 묶은 부분을 잡고 당기는 장면입니다.



- 1) 아래팔뼈 상자는 어떻게 될까요?
-
- 2) 이것은 ‘팔을 굽혔을 때’ 근육의 움직임일까요? ‘팔을 폈을 때’ 근육의 움직임일까요?
-

3.  미션3 을 수행하면서 뼈와 근육이 하는 일에 대해서 알아보았습니다. 배운 내용을 잘 기억해서 이번에는 여러분 스스로 빈칸을 채워보세요.
(* ‘미션지 10초 보기’ 찬스는 잠시 후에 있습니다.)


	구분	하는 일
뼈	①(□□-)뼈	②(□-)를 보호
	③(□□-)뼈	④(□□-)과 폐 등 우리 몸속의 여러 기관을 ⑤(□□-)
	⑥()뼈	우리 몸을 ⑦(□□-)해줌
	팔뼈	두 부분으로 된 굵고 ⑧(짧은, 긴) 뼈가 있어서 ⑨().
	다리뼈	⑩()보다 더 굵고 긴 뼈가 있어서 ⑪().
	근육	⑫(□□-)를 보호, 몸을 ⑬(움직일 수 있게, 움직일 수 없게) 해준다.

4. 미션지를 꼼꼼하게 3번 읽고, 읽은 수만큼 동그라미에 색칠하세요. ○ ○ ○

5. 오늘 나의 미션 수행 점수는 몇 점 정도인가요? 그 이유는 무엇인가요?
(간단하게 써보세요.)

점수 : , 이유:

<부록 2-3> 차시별 미션지 및 평가지 (2차시) - 하위수준 평가지(예시)




과학
5-2


1. 우리 몸

[02] 뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?


교과서 28~31쪽

1.  미션1 을 수행하면서 우리는 왼쪽에 있는 인체 골격 모형을 참고하여 뼈의 위치와 생김새에 대해서 공부했습니다. 미션지에 있는 인체 골격 모형에서 ‘머리뼈, 등뼈, 갈비뼈, 팔뼈, 다리뼈’ 를 OHP 필름을 이용하여 본 뜬 후, 오려서 테이프로 붙이세요.

(* 오릴 때 모양대로 테두리에 맞게 오리려고 애쓰지 마세요.)
(* 너무 힘들면 모둠원에게 도움을 요청해보세요.)

2.  미션2 를 수행하면서 팔이 구부러지고 펴지는 원리에 대해서 배웠습니다. 우리가 만든 뼈와 근육 모형을 들고, 1) 팔이 구부러질 때의 모습 2)팔이 펴질 때의 모습 이렇게 두 가지 모습을 연출하여 친구들에게 보여줍니다. 보여준 후 확인을 받으세요.

· 모둠 친구확인 : _____ , _____ , _____

3.  미션3 을 수행하면서 뼈와 근육이 하는 일에 대해서 알아보았습니다. 배운 내용을 잘 생각하며 알맞은 것끼리 이어보세요.

머리뼈	•		•	심장과 폐 등 우리 몸속의 여러 기관을 보호
등뼈	•		•	두 부분으로 된 굵고 긴뼈가 있어서 구부러짐
갈비뼈	•		•	뇌를 보호
팔뼈	•		•	우리 몸을 지탱해줌
다리뼈	•		•	뼈 보호, 몸을 움직일 수 있게 해줌
근육	•		•	팔뼈보다 더 굵고 긴뼈가 있어서 구부러짐

4. 미션지를 꼼꼼하게 3번 읽고, 읽은 수만큼 동그라미에 색칠하세요.



5. 오늘 나의 미션 수행 점수는 몇 점 정도인가요? 그 이유는 무엇인가요?
(간단하게 써보세요.)

점수 : _____ , 이유: _____