

과학영재 수업에서 언어적 상호작용을 통하여 본 교사의 발문과 피드백 사례분석

정민수 · 전미란 · 채희권*

서울대학교

The Case Analysis of Teacher's Questioning and Feedback through Verbal Interactions in the Classes of the Gifted in Science

Jung, Min Soo · Chun, Miran · Chae, Hee K.*

Seoul National University

Abstract: This study is aimed to classify teachers' questions and feedbacks as well as students' responses in terms of type and frequency, and speculate the distinctive features of verbal interactions including teachers' questions and feedbacks performed actively in the classes of the gifted in science. The 24 hours of the classes made for the 8th grade science-gifted students were observed and recorded. In addition, the mutual conversations between the teacher and the students were transcribed and analyzed, and the interviews with the teachers also were made. It is found that the teachers usually use the question methods of memory recollection, perception and memorization, together with an instant feedback method, while the students prefer to respond with rather short answers. The characteristic features of the class by the teachers who lead the active class show that they use the open questions at the beginning, raise the level of the questioning, use the questions 'why and how' frequently, and to ask evaluative questions. Their feedbacks to the students interestingly indicate that they show the students the attitude of accepting and receiving students' replies, invite different responses from other students by reserving instant answers or judgements to the students, and give the students the confidence of solving the next problems, by praising and encouraging them.

Key words: questioning, feedback, science-gifted class, gifted education, verbal interaction

I. 서론

영재교육에서 이루어지는 많은 연구들은 영재의 정의와 판별에 특별한 노력을 기울여왔으며(Gardner, 1983; Guilford, 1967; Renzulli, 1978; Robinson, 1977; Sternberg, 1981; Tannenbaum, 1983; Terman, 1925), 영재학생들을 대상으로 그들의 특성에 적합한 차별화된 교수-학습 방법에 대한 관심과 연구가 활발하게 이루어진 것은 좀 더 최근의 일이라고 할 수 있다(Maker & Nielson, 1996; Tomlinson, 1999; Van Tassel-Baska, 2003; Lang et al., 2005).

영재학생들을 위한 차별화된 교수-학습 방법 연구를 살펴보면, 대부분 영재학생들을 대상으로 수업을 실시할 때에는 전통적인 교사중심의 강의식 수업보다는 좀

더 학생중심적인 토론식 수업 즉 학생 참여를 많이 유도하여 역동적이고 활기찬 수업을 이끌어낼 것을 강조하고 있는 것을 볼 수 있다. 그렇다면 어떻게 학생들의 적극적인 참여를 유도하고 학습의 효과를 최대화할 수 있을까를 고민해보아야 할 것이다. 사실상 영재교육에 서뿐만 아니라 일반교육 전반에 걸친 교육의 최대 목표가 학생들의 학습효과를 최대화하는 것이다. 하지만 전통적인 강의수업에서는 이를 달성하기가 쉽지 않으므로 교육이라는 것이 결국은 수업을 통하여 교사와 학생간의 상호작용을 통하여 이루어질 수밖에 없다. 학습효과를 높인다는 것은 결국 수업 방법이나 교수학습 방법의 개선을 요구한다. 학교 수업에서 교사는 단순한 안내자의 역할을 넘어서서 적극적으로 학생들의 학습을 조장하는 역할을 담당해야 하므로 교사와 학생의

*교신저자: 채희권(hkchael@snu.ac.kr)

**2007.07.30(접수) 2007.09.17(1심통과) 2007.11.29(2심통과) 2007.12.03(최종통과)

상호작용을 활발히 할 수 있는 수업전략의 개발도 필요하다 할 수 있는데, 수업에서 교사와 학생은 주로 교사의 질문에 대한 학생들의 응답과 이에 대한 교사의 피드백으로 이루어지므로, 활발한 언어적 상호작용을 위해서는 교사의 질문과 피드백이 중요한 역할을 하게 된다(Black & William, 1998; Dillon, 1988; Tunstall & Gipps, 1996; 박종윤 등, 2006 재인용).

한편 교사의 역할과 교수법에 대한 연구도 활발히 이루어져 왔다. 수업 현장에서 교사의 역할이 강조되고 있을 때, 과학 수업에서 학생들의 과학적 지식이나 사고 능력을 향상시키는데 언어적 상호작용을 통한 교사의 역할이 매우 중요하다는 견해들이 주장됨으로 인해 교실에서의 교사의 역할이 재조명 받기 시작하였다(Mortimer & Scott, 2000; 최경희 등, 2004 재인용). 교사는 교실에서 학생과의 의사소통과 상호작용을 통하여 긍정적 학습 환경을 조성할 수 있으며(Wubbels & Levy, 1993), 수업에서 잘 가르치는 교사란 곧 발문을 잘 하는 교사이고, 흥미를 고조시키며, 학생들의 답을 확장시켜/창의적이며 비판적인 사고를 유발시킨다고 알려졌다(Carin, 1997). 발문은 학습자들의 사고와 학습을 촉진시키는데 효과적인 교수방법(Wilen, 1991)이라고 함에도 불구하고 Carin에 의하면 발문에 대한 연구결과 70-80%가 학생들이 암기한 것을 회상하며 대답할 수 있는 단순하고 수렴적 질문을 사용하고 있다. 사실상 교사들의 발문의 유형에 따라 사고능력 개발의 정도가 달라지며, 교사의 발문 유형에 따라 학생의 창의성에 어떤 차이를 보이고 있는지에 대한 연구들에서 교사의 발문 유형이 개방적·발산적일수록 학생들의 창의성이 증진된다고 하였다(Cliatt *et al.*, 1980). Cassidy(1989)는 발문의 회수보다는 발문이 질적으로 우수함가에 초점을 두어야 한다고 강조하였다.

과학영재 수업 역시 교사가 창의성에 대한 균형 잡힌 시각을 지녀야 하며(Seo *et al.*, 2005), 학생들에게 사고해야 할 내용을 체계적인 발문형태로 제시하고 그에 대한 학생들의 반응을 통한 상호작용 과정이 되어야 한다. 또한, 영재학생들은 일반학생들에 비해 피드백이 중요한 역할을 한다(전경원, 2004; Lang *et al.*, 2005).

이와 같은 맥락에서 볼 때, 과학영재 수업에서 교사의 발문과 피드백은 수업의 성과를 좌우한다고 할 수 있을 정도로 중요하다. 특별히 과학 활동 중에 질문을 효과적으로 사용한다면 학생의 호기심을 자극하고 지적 갈등을 유도하여 문제를 발견하고 해결할 수 있도록 도와 줄 수 있다고 McNay(1984)는 주장했으며, 소

크라테스 이래로 교사의 질문은 학생의 사고와 학업을 증진시키는 핵심도구라고 생각되어 왔다(Woolever & Scott, 1988).

그동안 질문은 교수를 위한 도구로써, 교사의 질문에 대한 연구들은 비교적 수행되었다. 교사의 질문빈도가 많고 적음에 따라 학업성취가 향상되는 관계에 관한 연구들(Brophy & Good, 1986; Carsen, 1991; Hiebert & Wearne, 1993; Stigler *et al.*, 1996), 교사의 상위-하위 인지질문과 학생의 학업성취 간 관계에 관한 연구들(임선빈, 1991; Berliner, 1987; Gall, 1984; Hyman, 1987; Stephane, 1982)과 같이 교사의 질문과 학업성취도의 관계를 본 연구들이 대부분이며, 그 외에 질문의 방법이나 유형에 관한 연구들(박철웅, 2004; 변홍규, 1995; 양미경, 1999; 이성호, 1999; 진영은, 2000; Davis, 1993; Moore, 2000; Perry *et al.*, 1993), 질문의 유형과 사고력 관계에 관한 연구들(김용국, 1993; Banks, 1990; Cliatt *et al.*, 1980; Martorella, 1991)이 있다. 그러나 과학영재 학생들을 대상으로 하는 수업에서 구체적인 발문전략을 알아보는 연구는 비교적 부족한 것이 현실이다. 따라서 본 연구에서는 과학 영재 수업에서 교사들의 발문 및 피드백이 어떻게 이루어지고 있는지를 관찰·분석하여 이에 대한 구체적인 특징을 추출함으로써 과학영재 수업에서 활발한 교사-학생의 언어작용을 유도하는 교사의 발문과 피드백에 대한 구체적인 이해를 돕고자 하였다.

본 연구에서는 교사마다 주제나 내용이 다른 유형의 수업을 관찰하여 교사의 특성을 논해야하나 과학영재 교육센터의 수업은 매 차시 다른 교사가 들어가기 때문에 교사 당 1차시(3시간)만을 관찰하여 교사의 전반적인 특징으로 논하기 어려운 제한점이 있다.

본 연구에서 알아보고자 하는 구체적인 연구문제는 다음과 같이 세 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 과학영재교육센터 수업에서 이루어지는 교사들의 발문과 피드백의 수준 및 형태와 학생들의 대답의 유형은 어떠한가?

둘째, 과학영재교육센터 수업에서 교사-학생의 언어적 상호작용이 활발한 수업의 발문의 특징은 무엇인가?

셋째, 과학영재교육센터 수업에서 교사-학생의 언어적 상호작용이 활발한 수업의 피드백의 특징은 무엇인가?

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구에서는 서울 소재 대학의 과학영재교육센터

의 과학 심화반 수업(물리, 화학, 생물, 지구과학)에서 각 분야별로 8개의 과학영재 수업을 관찰하였다. 연구에 참여한 교사는 물리교사 2명, 생물교사 3명, 지구과학 교사 2명, 화학교사 1명이며, 인터뷰를 통한 각 교사의 배경정보는 Table 1과 같다. 교사는 교수 및 과학교사, 현직교사, 대학원생들로 구성되었다. 보통 수업은 실험 위주의 활동수업, 학생들의 프리젠테이션과 간단한 설명식강의, 토론활동으로 구성되어 있다. 과학 심화반 학생들은 각 분과별로 중학교 2학년 학생 20명-21명이다.

2. 자료수집 및 분석방법

과학영재교육센터 과학 심화반의 과학수업에서 교사-학생의 언어적 상호작용을 중심으로 비참여관찰과 녹화 및 녹음, 교사의 인터뷰를 실시하였다. 수업 관찰은 2007년 1월 한 달간 이루어졌으며, 교사 8명의 수업을 각각 1차시(3시간)씩, 총 24시간의 과학영재 수업을 관찰·분석하였다. 이 과정에서 연구자는 교실 뒤에서 교실에서 진행되는 상황을 관찰하고 기록하는 비참여적 관찰을 하였다. 녹화 및 녹음된 내용은 모두 전사하여 연구자 외 과학교육 전문가 1인이 공동으로 분석 준거에 따라 분석하였다. 교사-학생의 언어적 상호작용에 대해서 교사의 발문 형태, 교사의 피드백, 그리고 학생의 응답 형태의 분석틀을 설정하였다. 발문의 수준은 행위 주체자의 수준과 상황, 논의되는 맥락적 특성을

떠나서 논의되는 것이 아니기에 교사의 발문의 수준을 분류할 때, 학생들 응답의 맥락적 특성을 고려하여 질문의 수준을 분류하고 빈도수를 조사하였다. 교사-학생의 언어적 상호작용이 상대적으로 활발한 수업의 교사의 발문과 피드백의 공통적인 특징을 추출하였다.

3. 수업 분석 준거

수업과정의 전사 자료의 분석의 요소는 크게 교사의 질문 형태와 학생 응답의 형태, 교사의 피드백의 형태로 나누었으며, 각각에 대한 범주는 Table 2와 같다.

교사의 질문 형태는 발문 수준(Brown, 1975)과 사고 조작 형태(Blosser, 2000)로 크게 범주화하였다. 발문 수준과 사고 조작의 경우 낮은 인지·기억적 질문은 폐쇄적 발문과의 인지·기억과 유사하며, 높은 수준의 인지적 발문은 개방적 발문과 매우 유사하다. 본 연구자가 Blosser의 사고 조작 형태의 분류를 분석 준거로 삼은 것은 Brown의 발문 수준으로는 분류할 수 없는 수사적 발문과 운영적 발문이 있기 때문이다.

Brown(1975)에 의하면 낮은 수준의 인지적 발문은 지식을 테스트하는 사실(Fact)발문이다. 낮은 수준의 인지적 발문은 세 가지의 하위 유형이 있다. 즉, 기억 회상과 이해, 적용의 발문이다. 기억회상의 발문은 이미 학습한 지식의 기억으로부터 대담을 산출할 것을 요하는 발문이다. 이해의 발문은 자료를 원래 상태에서부터 적절하게 연장하여, 사건, 현상, 사고방식의 추세 혹은 계속적인 방향에 대해 추론하는 능력을 요하는 발문이다. 적용의 발문은 학습한 내용을 새로운 상황에 전이할 것을 요구하는 발문이다.

이러한 낮은 수준의 인지적 발문에 비하여, 높은 수준의 인지적 발문은 지식을 창조하는 사고(thought) 발문이다. 높은 수준의 인지적 발문은 분석, 종합, 평가의 세 가지 하위유형으로 구분된다. 분석의 발문은 생각을 그 구성 부분으로 나누고, 각 부분에 대한 지식을 이용해서 그것을 구별할 수 있는 능력을 요하는 발문이다. 종합의 발문은 여러 개의 사실을 결합하여 새롭게 배열하는 형태로써 반응하도록 하는 발문이며, 평가의 발문은 어떤 것의 가치나 장점에 대해 판단할 것을 요하는 발문이다.

Blosser(2000)는 발문을 사고조작 형태에 따라 네 가지로 구분하였다. 사고의 폭이 넓은 응답을 요구하는냐에 따라 발문의 유형을 폐쇄적 발문과 개방적 발문의 두 가지로 구분하고, 수업을 진행하는 과정 속에서 사용하는 발문으로 운영적 발문과 수사적 발문을 구분하였다. 폐쇄적 발문에는 인지·기억적 발문과 수렴적

Table 1
Characteristics of teachers

T	G	Sub	Degree	In-service teacher	Teaching experience on Gifted Education
1	M	biology	M. Ed student	.	none
2	M	physics	Ph. D student	O	quite a lot
3	M	earth science	Ph. D	.	none
4	M	biology	Ph. D student	.	a few
5	M	physics	Ph. D student	O	quite a lot
6	F	chemistry	M. Ed	O	none
7	F	biology	M. Ed student	.	none
8	M	earth science	M. Ed	O	a few

T: Teacher G: Gender Sub: Subject M. Ed: Master of Education

Table 2
Category and criteria for analyzing science-gifted class

Analysis Criteria	Category			
Level of question	Lower cognitive question	Recall Comprehension Application		
	Higher cognitive question	Analysis Synthesis Evaluation		
	Format of Teacher's Question	Closed question	Cognitive-Memory Convergent Thinking	
		Thought-provoking question	Open question	Divergent Thinking Evaluative Thinking
			Managerial	
			Rhetorical	
Format of Student's Response	Short Answers			
	Elaborations			
	Generalization			
	No Response			
Format of Teacher's Feedback	Immediate			
	Delayed	Repeated question Additional question		

사고발문의 두 가지 하위유형과 개방적 발문에는 확산적 사고와 평가적 사고의 두 가지 하위유형으로 구분하였다. 즉, 폐쇄적 발문은 인지·기억적 발문은 어떠한 사실, 개념, 또는 기억된 정보를 재생하고 명명하거나 지적하는 것을 요구하는 발문이고, 수렴적 사고발문은 어떠한 관계를 기술하거나 설명을 요구하는 발문이다. 확산적 사고 발문은 어떠한 상황의 결과 또는 불확실한 미래를 예언하거나, 가설을 수립하거나 추론하거나 또는 분석된 요소들의 재구성을 요구하는 발문이다. 평가적 사고발문은 판단, 자신의 판단, 가치선택의 정당화, 입장의 방어, 선택과 의사결정 등을 요구하는 발문이다. 운영적 발문은 수업을 운영하고 조절하는데 사용되는 발문이다. 예컨대, 토의를 촉진시키기 위한 발문이다. 수사적 발문은 학생들의 반응을 기대하지 않고 요점을 강조하고 생각이나 진술을 강화하는 발문이다.

학생 응답과 교사의 피드백은 Edward와 Mercer(1987)에 의한 틀에 의하여 구분하였다. 학생의 응답은 단답형 응답, 설명형 응답, 일반화 응답, 무응답으로 분류하였다. 단답형 응답은 단어나 매우 짧은 형태이며, 설명형 응답은 설명식의 응답으로서 문장을 이룬다. 일반화 응답은 특정한 구체적 상황뿐만 아니라 그와 관련된 보편적 상황에 적용되는 진술을 의미한다. 교사의 피드백은 즉각적으로 맞고 틀림을 확인해 주거나 관련

된 설명을 부여하는 즉각 피드백과 학생의 응답의 판단을 유보하고 학생들의 사고를 진전시키는 지연피드백으로 분류하였다. 지연피드백은 재질문 피드백과 추가질문 피드백으로 하위분류하였는데, 재질문 피드백은 학생들에게 제시한 질문을 다시 질문함으로써 학생들로 하여금 다양한 의견을 제시하도록 하는 피드백이고, 추가질문 피드백은 다른 질문을 제시함으로써 학생의 사고를 이끌어 가는 피드백이다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학영재 수업에서 교사들의 발문과 피드백 및 학생들의 대답 분석

1) 교사들의 발문 수준에 따른 발문의 형태

여덟 명의 교사들이 각각 세 시간의 수업 시간 중에 발문한 총 발문의 수는 모두 492개였다. 이것을 발문 수준에 따라 분류한 결과는 다음 Table 3와 같다.

교사에 따라 발문의 수는 매우 차이를 보이고 있었는데 최소 10개에서 최대 112개에 이르렀다. 교사의 발문 수준은 Brown(1975)에 의해 6가지로 분류하였는데, 그것은 기억회상, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가이며, 분류한 결과는 Table 3에 나타나 있다. 8명의 교사 모두가 대체적으로 기억회상(68.7%)의 질문을 가장 많

이 하였고, 평가의 질문은 3.9%로 가장 낮게 사용하는 것을 알 수 있다.

하위인지수준 및 상위인지수준의 비율을 알아보기 위하여 Table 3의 자료를 다시 분석하면 8명의 교사들은 질문 10개 중 평균 8.5개의 하위인지수준의 질문을 하고 1.5개의 상위인지수준의 질문을 하였다. 하위인지수준의 질문 중 기억 회상의 비율이 가장 높았고 상위인지수준의 질문 중 대체적으로 종합의 비율이 가장 높았다. 이 중 교사6과 7의 경우는 모두 하위수준의 질문만 하였으며, 사실상 상위인지수준의 질문은 전혀 하지 않았다. 교사1을 제외하고는 모두 평균 이하의 하위인지수준의 질문을 하였다. 이 중 교사 4의 경우 6.4개로 가장 적은 수의 하위인지수준의 질문을 하였고 하위 질문과 상위 질문을 적절히 균형 잡히게 사용한 것을 볼 수 있다. 교사들의 하위인지수준의 질문의 총합은 전체 질문 492개 중 403개였고 상위인지 수준의 질문은 89개였다.

2) 교사들의 사고 조작에 따른 발문의 형태

8명의 교사들이 각각 발문한 총 발문의 수는 사고조작에 따라 650개였다. 발문수준과 발문의 수가 차이가 나는 것은 운영적 발문과 수사적 발문이 발문수준에 의한 분류로는 분류할 수 없어 제외되었었기 때문이고, 분류한 내용은 다음 Table 4와 같다.

각 교사에 의한 발문의 수는 18개에서 145개에 이르렀다. 교사의 발문 수준은 Blosser(2000)의 의해 6가지로 분류하였다. 인지·기억, 수렴적 사고, 확산적 사고, 평가적 사고, 운영적 발문, 수사적 발문으로 분류한 그 결과는 Table 4에 잘 나타나 있다. 여덟 명의 교사들은 대체적으로 인지·기억(50.9%)의 질문을 하였고, 수사적 발문은 전혀 하지 않았으며, 평가적 사고의 발문도 2.8%로 매우 낮은 것을 볼 수 있다.

운영적 발문을 제외한 폐쇄적 발문과 개방적 발문의 비율을 알아보기 위해 Table 4를 다시 분석하면, 8명의 교사들은 10개당 3개의 운영적 발문을 하고, 평균

Table 3
Frequency and percentage of teacher's questions by level of question(%)

Class	Lower cognitive question						Higher cognitive question						Total
	LR		LC		LA		HN		HS		HE		
1	22	(81.5)	2	(7.4)	1	(3.7)	1	(3.7)	1	(3.7)	0	(0.0)	27
2	66	(69.5)	7	(7.4)	6	(6.3)	4	(4.2)	5	(5.3)	7	(7.4)	95
3	30	(68.2)	5	(11.4)	0	(0.0)	4	(9.1)	4	(9.1)	1	(2.3)	44
4	31	(58.5)	2	(3.8)	1	(1.9)	4	(7.5)	12	(22.6)	3	(5.7)	53
5	79	(70.5)	11	(9.8)	3	(2.7)	8	(7.1)	8	(7.1)	3	(2.7)	112
6	10	(100)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	10
7	42	(93.3)	3	(6.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	45
8	58	(54.7)	15	(14.2)	9	(8.5)	4	(3.8)	15	(14.2)	5	(4.7)	106
Total	338	(68.7)	45	(9.1)	20	(4.1)	25	(5.1)	45	(9.1)	19	(3.9)	492

LR: recall LC: comprehension LA: application HN: analysis HS: synthesis HE: evaluation

Table 4
Frequency and percentage of teacher's questions by Thought-provoking question(%)

Class	Closed question				Open question				M	R	Total		
	CM		CT		OD		OE						
1	22	(47.8)	4	(8.7)	1	(2.2)	0	(0.0)	19	(41.3)	0	(0.0)	46
2	67	(47.5)	15	(10.6)	6	(4.3)	6	(4.3)	47	(33.3)	0	(0.0)	141
3	24	(54.5)	5	(11.4)	9	(20.5)	1	(2.3)	5	(11.4)	0	(0.0)	44
4	30	(47.6)	7	(11.1)	14	(22.2)	3	(4.8)	9	(14.3)	0	(0.0)	63
5	81	(55.9)	10	(6.9)	14	(9.7)	3	(2.1)	37	(25.5)	0	(0.0)	145
6	10	(55.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	8	(44.4)	0	(0.0)	18
7	43	(70.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	18	(29.5)	0	(0.0)	61
8	54	(40.9)	19	(14.4)	17	(12.9)	5	(3.8)	37	(28.0)	0	(0.0)	132
Total	331	(50.9)	60	(9.2)	61	(9.4)	18	(2.8)	180	(27.7)	0	(0.0)	650

CM: cognitive-memory CT: convergent thinking OD: divergent thinking OE: evaluative thinking M: managerial R: rhetorical

6개의 폐쇄적 발문을 하였으며, 폐쇄적 질문의 합은 391개였고 개방적 발문의 합은 79개였다. 주로 인지·기억의 비율이 가장 높았고, 개방적 발문 중 확산적 사고의 질문이 대체적으로 많았다. 교사 6과 7의 경우에는 인지·기억의 질문과 운영적 질문만을 사용하였다.

3) 교사들의 피드백 형태

교사들의 피드백은 Edward와 Mercer(1987)에 따라 3가지의 피드백으로 분류하였다. 크게 즉각 피드백과 지연피드백으로 분류하였으며, 지연피드백은 재질문 피드백과 추가질문 피드백으로 분류한 그 결과 Table 5에 잘 나타나 있다.

교사들은 총 427개의 피드백을 하였으며, 교사의 피드백 수는 29개에서 90개에 이르렀다. 교사들은 대체적으로 즉각 피드백(59.0%)을 하였으며, 지연피드백의 재질문피드백이 23.2%로 그 뒤를 이었다. 교사 6의 경우 96.1%로 대부분 즉각적 피드백을 하였으며, 교사 5와 8의 경우 즉각 피드백 보다는 지연 피드백을 더 많이 사용하였다. 지연피드백만을 볼 경우, 교사 6과 8의 경우 재질문 피드백이 추가질문 피드백보다 많았다. 교사 6의 경우 추가질문 피드백은 없었다.

4) 학생들의 응답 형태

학생들의 응답은 Edward와 Mercer(1987)에 따라 4가지의 응답으로 분류하였다. 단답형 응답, 설명형 응답, 일반화 응답, 무응답으로 분류한 그 결과는 Table 6에 잘 나타나 있다.

학생들은 총 546개의 응답을 하였으며, 학생의 응답 수는 8개에서 106개에 이르렀다. 이는 전체 응답 수에서 무응답수를 뺀 수치이다. 학생들은 대체적으로 단답

Table 5
Frequency and percentage of teacher's feedback(%)

Class	Immediate	Delayed		Total
		DR	DA	
1	32 (82.1)	3 (7.7)	4 (10.3)	39
2	52 (64.2)	11 (13.6)	18 (22.2)	81
3	22 (61.1)	7 (19.4)	7 (19.4)	36
4	25 (51.0)	9 (18.4)	15 (30.6)	49
5	41 (45.6)	19 (21.1)	30 (33.3)	90
6	28 (96.1)	1 (3.4)	0 (0.0)	29
7	40 (71.4)	4 (7.1)	12 (21.4)	56
8	12 (25.5)	22 (46.8)	13 (27.7)	47
Total	252 (59.0)	76 (17.8)	99 (23.2)	427

DR: repeated question DA: additional question

Table 6
Frequency and percentage of student's response(%)

Class	SA	E	G	NR	Total
1	22 (66.7)	1 (3.0)	0 (0.0)	10 (30.3)	33
2	41 (44.6)	17 (18.5)	1 (1.1)	33 (35.9)	92
3	25 (55.6)	2 (4.4)	0 (0.0)	18 (40.0)	45
4	31 (48.4)	13 (20.3)	1 (1.6)	19 (29.7)	64
5	64 (51.2)	19 (15.2)	1 (0.8)	41 (32.8)	125
6	7 (63.6)	1 (9.1)	0 (0.0)	3 (27.3)	11
7	30 (68.2)	2 (4.5)	0 (0.0)	12 (27.3)	44
8	65 (49.2)	33 (25.0)	8 (6.1)	26 (19.7)	132
Total	285 (52.2)	88 (16.1)	11 (2.0)	162 (29.7)	546

SA: short answers E: elaborations G: generalization NR: no response

형 응답(52.2%)을 하였으며, 무응답(29.7%)이 그 뒤를 따랐다. 일반화 응답은 2%로 가장 낮았다. 교사 8의 수업을 제외하고는 일반화 응답이 전혀 나오지 않거나 응답 비율이 매우 낮았다. 교사 8의 수업시간이 무응답률이 가장 낮았으며, 일반화와 설명형의 응답률도 높은 편이었다. 교사 8의 수업의 경우 단답형 응답과 설명형 응답, 일반화 응답 순으로 골고루 응답하였다.

2. 과학영재 수업에서 활발한 교사-학생의 언어적 상호작용을 유도하는 수업의 특징

1) 활발한 교사-학생의 언어적 상호작용 수업 특징 분석을 위한 수업의 선정

본 연구에서 교사-학생의 언어적 상호작용이 상대적으로 활발한 수업이란 일방적인 강의수업과는 달리 교사의 발문의 수가 많고 개방적 발문이 많아 학생들에게 설명형 응답을 비롯한 많은 응답을 유도한 수업이라 정하고 이를 근거로 다음과 같이 빈도수 비교를 하였다. 수업 2, 5, 8에서 질문을 많이 사용한 것이 두드러지게 나타나고, 이들 수업에서 학생들의 응답 수 또한 많이 나타났다(Fig. 1). Fig. 1의 응답 수는 학생의 전체 응답 수에서 무응답수를 뺀 수치이다. 발문의 유형 중 좀 더 높은 수준의 차원의 발문과 학생의 응답 중에 설명형 응답의 수치를 비교해서 보았을 때, 수업 2, 4, 5, 8의 경우 높은 수준의 인지적 발문과 개방적 발문을 가장 많이 사용하였으며, 학생들의 설명형 응답 수 또한 가장 많았다(Fig. 2). 교사의 발문유형의 빈도와 학생들의 응답수를 비교하여 교사-학생의 언어적 상호작용이 상대적으로 활발한 수업은 2, 4, 5, 8이다. 질문의 분포가 높은 수준과 낮은 수준의 인지적 발문 비율이 골고루 있는 편이었고, 학생들이 단답형 보다는 설명형 응답을 많이 하는 것으로 나타났다. 수업 2, 4,

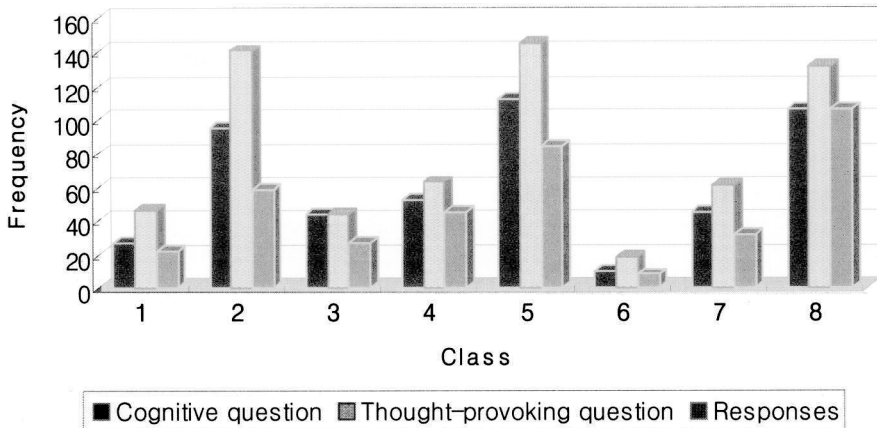


Fig. 1 Comparisons on frequencies of teacher's questionings and student's responses

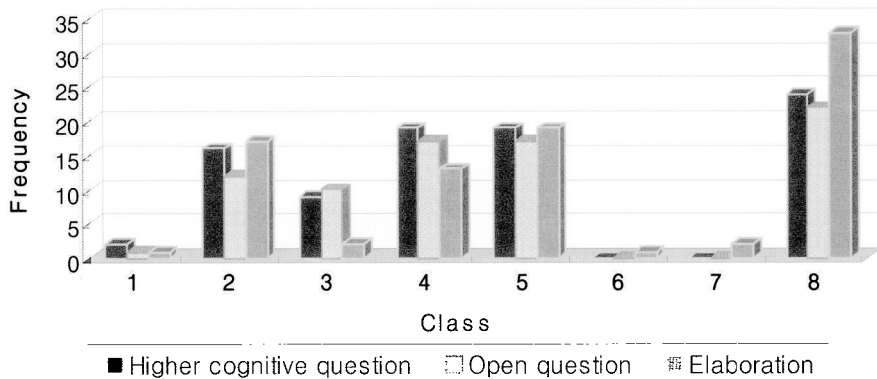


Fig. 2 Comparisons on higher format of teacher's questionings and student's responses

5, 8의 교사 인터뷰에서 수업에 들어가기 전에 사전 질문을 계획하는지에 대한 질문에서 교사 8은 구체적으로 세우지는 않지만, 어떤 방향으로, 내용으로 질문할지를 생각한다고 하였으며, 교사 2와 5는 꼭 해야 할 질문들은 세우고, 교사 4는 자세히는 아니지만 대략적으로 세운다고 하였다.

2) 과학영재 수업에서 활발한 교사-학생의 언어적 상호작용을 유도하는 발문의 특징

학생들의 참여를 활발하게 유도했던 수업의 특징은 크게 도입단계에서는 개방적 질문을 사용하고, 발문의 처리단계를 높였으며, “왜”와 “어떻게”의 질문을 많이 사용하였고, 평가질문을 사용한 것을 볼 수 있었다.

첫째, 수업의 도입단계에서 개방적 질문을 사용하였다. “오늘 실험주제는 온도가 변온동물의 세포 호흡에 미치는 영향인데요. 우리 사람을 포함해서 생물은 에너지를 어디서 어떻게 에너지를 얻을까요?” 또는 “들어가기 전에 광물이라는 것, 여러분들은 광물하면 무엇이

생각나요?” 등으로 학생들의 다양한 생각을 이끌어내고 동시에 집중력과 호기심을 자극하였다.

둘째, 발문의 처리단계를 높였다. 교사는 한 번의 발문과 한 번의 대답으로 끝나기보다는 발문과 반응, 재차발문과 반응 등으로 지속적인 인지갈등을 유발시키거나 다른 반응내용 등을 전체 학생들에게 다시 발문하여 반응내용을 종합 정리하는 식의 진행을 유도하였다. 즉, [개방적 발문 → 단답형/설명형 응답 → 추가질문 → 설명형 응답 → 추가질문]의 순환이 전반적으로 가장 많이 발견되었다. 따라서 학생들은 자신이 갖고 있는 개념으로 사고를 진전시키거나, 교사와 함께 의미를 구축해 나가는 기회가 많았다. 다음은 이에 대한 사례이며, 교사는 T, 학생은 S로 나타내었다.

- T4: 생물은 에너지를 외부에서 얻어요. 그러면 한국 사람이 밥을 먹었다고 치면 또는 포도당 주사를 맞았다고 치면 그게 어떻게 에너지로 쓰이는 거예요? [개방적 발문]
- S: ATP [단답형 응답]
- S: 우리 몸의 세포 속에서 ATP로 전환되어서 쓰입니다. [설명형 응답]

- T4: 그러면 지금 ATP 이야기 하고 그러는데 ATP가 에너지를 만드는지 또는 그것이 에너지로 사용되는지 어떻게 알아요? 어떻게 알 수 있을까요? [개방적 발문]
- S: 인산이 결합될 때 그 에너지가 사용되지 않았을까요. [설명형 응답]
- T4: 인산이 결합될 때 에너지가 사용되는 것 봤어요? 인산이 떨어질 때 에너지가 튀어 나오는 것 봤어요? [추가질문]
- S: 아니요. 그런 것을 측정하는 기계장치가 있지 않을까요. [설명형 응답]
- T4: 측정하는 기계장치가 있다면 어떻게 측정할 수 있을까요? [추가질문]

위의 사례에서 교사는 학생들의 다양한 응답 중에서 좀 더 깊이 논의할 것을 결정하고, 그것에 관해 더 정교한 설명을 요하는 질문을 하는 것을 볼 수 있었다. 그리고 학생들이 자신의 생각을 제시하자 한 번의 대답으로 끝내지 않고 응답한 내용과 연결하여 다시 추가질문을 함으로써 학생 자신이 제시한 의견을 더욱 정교화 시키게 함과 동시에 지속적으로 인지갈등을 유발시켰다.

셋째, 근거나 유형을 묻는 “왜”라는 질문과 사고과정에 대해 묻는 “어떻게”라는 질문을 많이 사용하였다. 다른 교사들에 수업과 비교해볼 때, 이들 교사들의 수업에서는 학생들의 설명형 응답수가 상대적으로 많이 나타나고 있었는데, 그것은 다른 질문의 유형 때문인 것을 볼 수 있었다. 이들 교사들은 유난히 “왜”라는 질문과 “어떻게”라는 질문을 많이 사용하는 것으로 나타났다. 다음은 이에 대한 사례이다.

- T2: 평행하게 들어올까요? 어떻게 평행하게 들어올까요?
- S: 무한대에 가깝게요.
- T4: 우리 몸에서 왜 열이 나요?
- S: 대부분의 에너지가 열로 가세요.
- T5: 광선으로 표시해 보세요. 광선이 어떻게 이곳에 떠 있는 것처럼 보일까요?
- S: 굴절해서요.
- T5: 굴절하죠. 굴절을 어떻게 하나요?
- S: 선생님. 빛을 비추면 귀뚜라미의 활동량이 증가합니다. 그러면 실험할 때 램프를 켜고 할 때랑 안 할 때랑 다르지 않아요? 그럼 각 조별로 결과의 차이가 있지 않을까요?
- T4: 다르겠지. 빛이 있으면 왜 활발해진다고 생각해?
- S: 어두운 곳에 있을 때는 조금씩 움직이는데 빛이 있을 때는 길게 움직여서요.

위의 사례에서도 볼 수 있듯이 “왜” 또는 “어떻게”의 질문은 “예/아니오”의 반응 이상을 이끌어내고 있었다. 또한 학생이 자신의 생각을 발표하면, 교사는 학생

이 그렇게 응답한 이유를 되물음으로써 학생 자신의 생각을 되짚어 드러내도록 하였다. 이를 통해 학생이 자신의 사고를 되돌아보는 반성적 사고를 유도할 수 있을 것으로 보인다. 그것은 학생들의 좀 더 높은 사고과정을 자극시킬 수 있을 것이다.

넷째, 평가하는 질문을 사용하였다. 물론 모든 교사가 평가와 관련된 질문을 매우 적게 사용하였으나 다른 교사들에 비해서는 평가하는 질문을 사용하는 것을 볼 수 있었다.

- T2: 질문을 할게요. 질문을 받은 사람은 A이고, 한 시간정도에 걸쳐서 오목과 볼록이 같이 볼 수 있는 백열전구와 아크릴반구를 사용해서 관찰한 내용과 탐구한 내용에 대해서 B가 썼는데요. 100점 만점이면 몇 점 정도를 주겠어요? 50점은 넘어요 안 넘어요?
- SA: 넘어요.
- T2: 50점은 넘어요? 자, 그러면 B가 발표한 내용에서 A가 마음에 제일 들었던 표현이나 내용은 어떤 거예요?
- S: 오목거울에서 직선에 상의 손가락이 뚜렷하게-(생략) 재미있었던 것 같아요.
- T8: 정리 좀 합시다. 자, A학생이 렌즈에 따른 도립과 정립에 대해 이렇게 그려서 발표를 했어요. 자, 자기가 보았을 때, A학생의 발표를 잘 했나요? 자기가 봤을 때 이런 부분은 아니다 이런 것 없어요?
- S: A학생의 -(생략) 부분은 이런 점들을 설명해 줄 수 있지만, 파인더와 접안렌즈의 구조에 관해서 -(생략)...[자신의 다른 의견과 추가할 것 다 대해서 설명]

위의 사례에서는 학생이 탐구보고서 발표에 대한 동료평가를 유도하고 있었는데, 이러한 평가질문을 사용하여 학생들로 하여금 여러 가지 요소를 고려하여 서로 점수를 주고 옳고 그릇과 옳고 나쁘에 대한 평가를 하도록 하고 있었다. 학생들은 이 과정을 통하여 어떤 가치 혹은 학생이 가진 정보, 자료를 근거한 자신의 의견이나 판단을 할 수 있도록 하는 것을 볼 수 있다.

3) 과학영재 수업에서 활발한 교사-학생의 언어적 상호작용을 유도하는 피드백의 특징

일방적 강의 수업과는 달리 학생들의 반응을 많이 이끌어내며 활발한 수업의 특징은 수용하고 받아들이는 태도를 보였고, 지연피드백을 주로 사용하였으며, 칭찬과 격려로 다음 문제해결에 자신감을 부여하는 것을 관찰할 수 있었다.

첫째, 수용하고 받아들이는 태도를 보였다. 학생들의 응답이 어떠한 내용의 것이더라도 잠정적으로 그것을 수용하고 받아들이면서 “그렇군”과 같은 말로 받아들이고 학생들이 직접 실험하고 자신들의 응답이 맞는지

직접 알아보게 하였다. 학생들이 자신의 생각을 자유롭게 발표할 수 있도록 격려하였고, 이러한 교사의 수용적인 태도는 학생들로 하여금 자신의 의견을 이야기하거나 제시할 때 거리낌 없이 할 수 있도록 해주었다. 다음은 이에 대한 사례이다.

S: 포도당 주사요.

T4: 오! 그렇구나. 포도당 주사도 그렇게.

T4: 이산화탄소는 어디로 나가요?

S: (다양한 응답) 코/입/코나 입으로요.

T: 그렇군요! 코나 입으로 호흡을 통해서 배출되죠. 그러나
까 코와 입을 잘 막고 있으면 나오는 이산화탄소 양을 측
정할 수가 있겠네요?

둘째, 지연피드백을 주로 사용하였다. 정답이 나왔더라도 즉각적으로 대답하거나 판단하지 않고, “또” “다른 사람” 등의 반응으로 다른 학생들도 자신의 생각을 드러낼 기회를 부여하는 것을 볼 수 있었다. 그리고 틀린 대답이 나오면 “그렇까?” “다른 의견은?” 등으로 학생들이 더 생각할 수 있도록 기회를 주었다.

T4: 요즘 겨울이어서 추워서 다니기가 불편한데 온도는 세 포 호흡에 어떤 영향을 줄까요?

S: 온도가 적당하면 세 포 호흡이 잘 되요.

T4: 온도가 적당하면 세 포 호흡이 잘된다? 또?

S: 온도에 따라 대사가 달라져요.

T4: 온도에 따라 대사가 달라진다? 그렇죠. 또?

S: 온도가 너무 낮아도 안 되고 너무 높아도 안 되는데.

S: 빵이든 밥이든 어쨌든 먹는 것이 중요하지 않나요?

T4: 이 친구는 먹는 것이 중요하다고 했어요..밥이든 빵이든 모든 먹는 것으로 에너지를 얻는다고 했어요. 맞나요? 그
리고 또? 다른 사람들은?

S: 들어가는 산소의 농도로 측정해요.

T4: 다른 의견은? 어떻게 알 수 있을까?

T3: 왜 점이 안 되고 원이 될까요?

S: 실제 평행하지 않아서요.

T3: 빛이 실제로 평행하지 않다? 또?

S: 렌즈가 고르지 않다.

T3: 렌즈가 고르지 않다? 다른 사람은?

S: 대기권이 요동친다.

T3: 대기권이 요동친다? 또?

위의 사례에서 교사는 학생의 응답에 대해 옳고 그름이나 우수하고 부진한 것을 판단하지 않고 일단은 학생들의 응답을 수용하는 것을 택하고 있었다. 그리고 다른 모든 학생들에게 질문을 함으로써 학생들의 사고 과정을 지속적으로 이끌어내는 것이었다. 옳고 그름에

대한 평가의 보류는 학생들이 자신의 생각을 자유롭게 발표할 수 있도록 격려하였다.

셋째, 칭찬과 격려를 많이 사용하였다. 비난, 무시, 질책보다는 칭찬, 고무, 격려 등이 바탕이 깔린 수업분위기에서 학습자들은 교수나 또래 학습자들의 질문을 경청하고, 그 답을 생각하게 되며, 자신들도 적극적으로 발문과정에 참여하게 된다(이성호, 1999). 다른 수업과 비교해볼 때, 이들 교사들은 칭찬과 격려를 많이 해주는 것을 볼 수 있었다. 게다가 어떤 교사는 학생들끼리 서로 칭찬하고 격려하도록 장려하는 모습도 엿보였는데, 그렇지 않은 수업에 비해 학생들이 서로서로 더욱 더 경청하고 집중하며 활발하게 반응하기도 하였다.

T2: 이 그림은 그림자제로는 나무랄 때가 없어요. 딱 맞는 그림이예요. 배우지를 않은걸 이정도로 정리했으면 아주 잘 했어요. 이거 혼자 했어요?

S: 조원들이랑요.

T2: 조원들이랑 같이? 아주 훌륭해요.

T5: 그럼 질문 없으면 이정도로 하고요, 수고했어요 박수 좀 쳐줘요. 학생들은 자기가 알고 있는 공식을 실제로 확인해 봤다는게 참 재미있고 특이하고요, 잘했어요! 요기 초점거리도 비슷하게 맞춰요. 앗튼 재미있구요. 이 학생들은 짧은 시간이지만 참 잘했고, 잘 표현했어요. 잘했어요. 불만하네요.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 과학영재 학생들을 대상으로 하는 수업에서 교사들의 발문과 피드백, 그리고 학생의 반응 등이 어떻게 이루어지고 있는지를 관찰·분석하여 이에 대한 현황을 파악하고 교사·학생의 언어적 상호작용이 활발하게 유도된 수업에서 나타나는 발문과 피드백의 특징을 추출함으로써 과학영재 수업에서 효과적인 교사의 발문과 피드백에 대한 구체적인 방안을 찾아보고자 하였다.

교사들의 발문에 대한 현황을 보면, 8명의 교사들은 모두 대체적으로 하위인지 수준의 질문을 많이 하였는데, 특히 기억회상 질문을 가장 많이 하였고, 상위인지 수준의 질문 중 평가 질문을 가장 낮게 사용하였다. 또한 교사들은 질문 10개당 평균 3개의 운영적 발문, 6개의 폐쇄적 발문, 1개 정도의 개방적 발문을 사용하는 것으로 나타났다. 그리고 단순히 인지·기억 질문과 운영적 질문만을 사용하는 교사들도 있었다. Carin의 연구에서와 마찬가지로 본 연구에서도 교사들이 대부분 기억회상 질문을 하였는데, 그가 지적한대로 이러한 일

문일답 형식으로 이루어지는 상호작용은 기억재생일 뿐 분석적 사고능력, 비판적 사고 능력, 창의적 문제해결력 등의 고차원적 사고능력의 발달에 크게 역할을 하지는 못할 것이다.

발문의 수준과 유형을 구분하고, 교수-학습 과정에서 학습자의 인지적인 발달 수준을 고려하여 이에 적절한 발문 수준과 유형을 선택·적용함으로써 학업성취 정도를 높일 수 있다는 연구가 강조되고 있다(Carsen, 1991; Sanders, 1996). 영재학생들의 창의성을 개발시킬 수 있는 교사의 질문에 초점을 둔 연구에 의하면, 발산적 질문(Gallagher & Gallagher, 1994; Starko, 1995), 사고 유발 질문(Williams, 1986), 열린 질문(Van Tassel-Baska, 1992)이 영재학생들의 창의성을 개발시킬 수 있다(김영채, 1999; 박수경, 2005 재인용). 과학영재 학생들의 인지적인 발달 수준을 고려한 발문의 수준 유형을 고려한다면 일반 학생을 대상으로 하는 수업에서보다는 좀 더 상위인지 수준의 발문을 사용하여 창의성의 개발을 도모하여야 할 것으로 사료된다.

학생들은 대체적으로 단답형 응답을 하거나 무응답으로 반응하는 것으로 나타났다. 개방적이고 높은 수준의 질문을 많이 사용하면서 편안한 수업분위기를 조성했던 교사 8의 수업에서 학생들의 무응답률이 가장 낮았고, 일반화와 설명형 응답률이 비교적 높게 나타났다. 그리고 교사들은 즉각 피드백을 가장 많이 사용하였고, 지연피드백의 재질문 피드백을 두 번째로 많이 사용하는 것으로 나타났다. 교사가 사고 질문을 하고 지연 피드백을 부여하는 경우 학생들이 자신의 생각을 드러내고 이를 기반으로 사고를 진전시켜 나갈 수 있다는 Chin(2006)의 주장을 고려할 때, 즉각 피드백을 좀 더 지양할 필요가 있을 것으로 보인다.

일방적인 강의수업과는 달리 높은 수준의 인지적 발문을 사용하고 학생들의 응답이 많은 교사-학생의 언어적 상호작용이 상대적으로 활발한 수업을 중심으로 찾아본 효과적인 발문 전략은 도입단계에서의 개방적 질문 사용, 추가질문을 통한 인지갈등 유발, “왜”와 “어떻게”의 잦은 사용, 평가질문의 사용이었다. 특히 “왜”와 “어떻게”질문의 사용은 Borland(1989)가 제안 하였던 영재학생을 대상으로 하는 수업방안 중 하나인데 사실상 수업현장에서 매우 적절하게 사용되고 있는 것을 볼 수 있었다.

또한 이들 교사들은 어떤 대답이든지 수용하고 받아들이는 태도를 보였고, 지연피드백을 주로 사용하였으며, 칭찬과 격려로 학생들이 수업 시간에 적극적으로 참여하게 하였다. 학생들의 대답이 어떠한 것이더라도 잠

정적으로 그것을 수용하고 받아들이면서 “그렇군”과 같은 말로 받아들이고는 학생들이 직접 실험하고 자신들의 응답이 옳은지 아닌지를 알아보게 하거나 다른 학생들의 반응을 유도하여 스스로 깨달아가도록 하는 것으로 볼 수 있었다. 이는 Maker & Nielson(1996)이 그들의 책에서 밝힌 영재학생을 위한 차별화된 수업의 조건에 부합하는 교사의 수업태도이며, 우리나라에서 과학영재 학생들을 대상으로 현장에서 수업을 실시하고 있는 교사들은 다시 한 번 그 중요성을 깨달아야 할 것으로 보인다.

교사들의 질문법에 관한 연구에서 교사들의 질문형태는 교사들에게 질문법을 훈련시킴으로써 향상될 수 있음을 강조(Davis, 1993)하고 있는 점을 감안하면, 과학영재 학생들을 대상으로 교사-학생의 언어적 상호작용이 활발한 수업에서 보여주었던 교사들의 발문과 피드백에 대한 특성을 다시금 인식하고, 교사연수 등에서도 반영할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 8명의 교사와 24시간 정도의 수업만을 분석하였으나 다양한 기관에서의 더 많은 수업이 분석되어야 할 것이다. 또한 본 연구는 언어적 상호작용의 관점에서 교사의 발문을 분석하였기 때문에 과제, 학습 도구 등 교수방법에 변화를 줄 수 있는 다른 측면들을 포함한 다양한 교수방법의 개발과 적용에 대한 심층적인 연구 수행이 필요하겠으며, 교사와 학생간의 상호작용과 학생과 학생들 간의 상호작용을 고려한 분석도 필요할 것으로 사료된다.

국문 요약

본 연구의 목적은 과학영재교육 수업현장에서 이루어지는 교사들의 발문과 피드백, 학생들의 응답에 대한 유형과 빈도를 분석하여 현황을 파악하고 교사-학생의 언어적 상호작용이 활발한 수업에서 나타난 교사들의 발문과 피드백에 대한 특징을 파악하는데 있다. 이를 위해 중학교 2학년 과학영재 학생들을 대상으로 실시하는 8차시 24시간 분량의 수업을 비참여 관찰하고 녹화하였으며, 교사와 학생간의 상호대화를 전사 분석하고, 교사들과의 인터뷰를 실시하였다. 수업 분석 결과, 교사들은 대체적으로 기계회상과 인지·기억의 질문과 즉각적 피드백을 사용한 반면, 학생들은 단답형 응답을 선호하고 있는 것을 볼 수 있었다. 교사-학생의 언어적 상호작용이 상대적으로 활발한 수업의 특징은 도입단계에서 개방적 질문을 사용하였고, 발문의 처리단계를 높였으며, “왜”와 “어떻게”의 질문을 많이 사용하였고,

평가질문을 사용한다는 것이었다. 피드백의 특징으로는 학생의 응답을 수용하고 받아들이는 태도를 보였고, 자연피드백을 많이 사용하였으며, 칭찬과 격려로 다음 문제해결에 자신감을 부여하는 것을 볼 수 있었다.

참고 문헌

- 김영채 (1999). 창의적 문제 해결: 창의력의 이론, 개발과 수업. 서울: 교육과학사.
- 김용국 (1993). 사고력 신장을 위한 발문에 관한 고찰. *초등교육학연구*, 1, 23-43.
- 박수경 (2005). 과학영재학교 교수활동에 관한 학생 인식 및 과학수업에서 상호작용 유형. *한국지구과학회지*, 26(1), 30-40.
- 박종운, 정인화, 남정희, 최경희, 최병순 (2006). 중학교 과학 수업에서 질문과 피드백을 활용한 교사-학생 상호작용 강화 수업 전략의 개발 및 적용. *한국과학교육학회지*, 26(2), 239-245.
- 박철웅 (2004). 지리교사의 발문 실태와 효율적 발문 전략에 관한 연구. *한국지리환경교육학회지*, 12(1), 149-168.
- 변홍규 (1995). 질문제시의 기법. 서울: 교육과학사.
- 양미경 (1999). 교사의 질문 특성 및 역할에 대한 비판적 이해. *중원인문논총*, 20, 61-79.
- 이성호 (1999). 교수방법론. 서울: 학지사.
- 임선빈 (1996). 교사의 인지적 발문이 학업성취에 미치는 영향 I. *교육연구*, 14, 141-162.
- 전경원 (2004). 새로운 영재재능교육의 이론과 실제. 서울: 학문사.
- 진영은 (2000). 고등학교 교사들의 수업 중의 질문법에 관한 분석. *인문과학*, 30, 81-100.
- 최경희, 박종운, 최병순, 남정희, 최경순, 이기순 (2002). 중학교 과학 수업에서 교사와 학생의 언어적 상호작용 분석. *한국과학교육학회지*, 24(6), 1039-1048.
- Banks, J. A. (1990). *Teaching Strategies for the Social Studies*(4th Ed.). New York: Longman.
- Berliner, D. C. (1987). But do they understand? In V. Richardson-Kowhler(Ed.), *Education's handbook: A research perspectives*. New York: Longman.
- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in education: Principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Blosser, P. E. (2000). *Asking the right questions*. Arlin on, Virginia: NSTA press.
- Borland, J. H. (1989). *Planing and implementing programs for the gifted*. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- Brophy, J. & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M.C. Wittrock(Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan. 328-375.
- Brown, G. (1975). *Microteaching*, Methuen, London.
- Carin, A. A. (1997). *Teaching science through discovery*(8th Ed.). Upper Saddle River: Merrill Publishing Company.
- Carson, W. S. (1991). Questioning in the classrooms: A sociolinguistic perspective. *Review of Educational Research*, 61(2), 157-178.
- Cassidy, D. J. (1989). Questioning the young child: Processes and function, *Childhood Education*, 63(3), 146-149
- Chin, C. (2006). Classroom Interaction in Science: Teacher questioning and feedback to students' responses, *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346.
- Cliatt, M. J. P., Shaw, J. M. & Sherwood, J. M. (1980). Effects of training on the divergent thinking abilities of kindergarten children, *Child Development*, 51, 1061-1064.
- Davis. B. G. (1993). *Tools for teaching*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Dillon, J. T. (1988). *Questioning and testing : A manual of practice*, London: Croom Helm, 45-71.
- Edward, D., & Mercer, N. (1987). *Common Knowledge: The development understanding in the classroom*. London ; New York: Routledge.
- Gall, M. D. (1984). Synthesis of research on teachers' questioning. *Educational Leadership*, November, 40-47.
- Gallagher, J. J., & Gallagher, S. A. (1994). *Teaching the gifted child*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hiebert, J. & Wearme, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and student' learning in second-grade arithmetic. *American Educational Research Journal*, 30(2), 393-425.
- Hyman, R. T. (1987). Discussion strategies and tactics. In W.W.Wilen(Ed.), *Question, questioning techniques, and effective teaching*. Washington, D.C.: National Education Association. 23-48.
- Kaplan, S. N. (1986). The Grid: A model to construct differentiated curriculum for the gifted. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Lang, Q. C., Wong, A. F. L. & Fraser, B. J. (2005). Student perceptions of chemistry laboratory learning environments, student-teacher interactions and attitudes in secondary school gifted education classes in singapore,

Research in Science Education, 299-321.

Maker, C. J., & Nielson, A. (1996). Curriculum development and teaching strategies for gifted learners. Austin, TA: Pro-Ed, Inc.

Martorella, P. H. (1991). Teaching Social Studies in Middle and Secondary Schools. New York: Macmillan co.

McNay, M. (1984). Science: All the wonder things. *Childhood Education*, 61(5), 375-378.

Moore, K. D. (2000). Classroom teaching Skills. New York: McGraw-Hill, Inc.

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.

Perry, M., VanderStoep, S., & Yu, S. L. (1993). Asking question in first-grade mathematics classes: Potential influences on mathematical thought, *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 31-40.

Renzulli, J. S. (1978). "What makes giftedness? Re-examining a definition." *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184, 261.

Robinson, H. P. (1977). "Current myths concerning gifted children." *Gifted and Talented Brief* 5, 1-11, Ventura, CA: National/State Leadership Training Institute.

Sanders, N. (1996). *Classroom questions: What kinds?* New York: Harper and Row.

Seo, H.-A., Lee, E. A. & Kim, K. H. (2005). Korean science teachers' understanding of creativity in gifted education. *Journal of Secondary Gifted Education*, 14(2-3), 98-105.

Starko, A. J. (1995). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. White Plains, New York: Longman. 45p.

Stephanie, S. A. (1982). A study of the relationship between teaching techniques and student's achievement on high cognitive level question-asking skills(Dotoral dissertation, the university of Chicago, 1981). *Dissertation Abstracts International*, 42,

Sternberg, R. J. (1981). A Componential theory of intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 25, 86-93.

Stigler, J., Fernandez, C., & Yoshida, M. (1996). Traditions of school mathematics in Japanese and American elementary classrooms. In L.P. Steffe & P. Neshor(Eds), *Theories of mathematical learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 149-175.

Tannenbaum, A. (1983). *Gifted Children*. New York: MacMillan.

Terman, L. M. (1925). *Mental and physical traits of a thousand gifted children*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tunstall, P., & Gipps, C. (1996). 'How does your teacher help you to make your work better?' Children's understanding of formative assessment. *The Curriculum Journal*, 7(2), 185-203.

Van Tassel-Baska, J. (1992). *Planning effective curriculum for gifted learners*. Denver, CO: Love Publishing. 89p.

Van Tassel-Baska, J. (2003). *Curriculum planning & instructional design for gifted learners*. Denver: Lover Publishing Company.

Wilco, W. W. (1991). *Questioning skills for teachers* (4th Ed.) Washington, D.C.: National Education Association.

Williams, F. E. (1985). The cognitive-affective interaction model for enriching gifted programs. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (pp. 461-484). Mansfield, CT: Creative Learning Press.

Woolver, R. M. & Scott, K. P. (1988). *Active Learning in Social Studies*. Illinois: Scott Foresman & Co.

Wubbels, Th. & Levy, Jack. (1993). *Do you know what you look like? : interpersonal relationships in education*. London ; Washington, D.C. : Falmer Press.