

과학 수업 상황에 따른 질문의 유형과 빈도에 대한 초·중학생의 인식 분석

이윤경 · 이태상¹ · 임수민 · 김영신*
경북대학교 · ¹상지대학교

Analysis of Elementary and Middle School Students' Perceptions of Frequency and Type Relating to Question in Science Class Context

Yun-Kyeung Lee · Tae-sang Lee¹ · Soo-Min Lim · Youngshin Kim*
Kyungpook National University · ¹Sangji University

Abstract : This study is to analyze the 2289 students questionnaires from 3rd to 9th grade students in order to analyze the students' perceptions change aspect by their grade about the frequency and type of students' question during various science class context. After the class contexts proposed in the questionnaire subcategorize into 19 subitems about 4 areas of class content, class pattern, class material and class process, this study examined the frequency and type of students' question during a science class by each item. The results of this study were as follows. First, the type of students' question was that the most frequent was understanding question and the second was memory question and these both types were half frequency. There was no special tendency related the change of students' question type by school year. Second, the frequency of 4th grade students' question was the highest among other school year students and the frequency of students' question was lowered by the higher school year. The change of students' question by school year was the biggest between 3rd and 4th grade. The class strategies for improving the class effect reflect that the various and active students' question by class context and school year stimulates students' thinking and also builds up the active class environment.

keywords : frequency of question, type of question, class context

I. 서론

수업에서 나타나는 교사와 학생 간의 상호작용의 대부분은 언어적 상호작용으로(Flanders, 1960) 이는 주로 질문의 형태로 나타난다. 수업 과정에서 제시되는 질문은 학생들이 학습할 내용과 학습의 방향을 제공하는 단서로써(Wilen, 1991), 학습 동기를 유발하고 학습 의욕을 자극할 뿐 아니라 수업 내용의 이해 정도를 파악하고 점검하는 유용한 도구이다(BouJaoude, 2000). 또한 학생들의 탐구 활동을 자극하고 학생들 간의 능동적인 상호작용을

촉진시키는 가장 효과적인 과학 교수-학습 전략으로(Chiappetta & Koballa, 2010; Eggen & Kauchak, 2006), 창의적인 사고력 및 자기 학습 능력의 신장에 영향을 주는 핵심적인 요소(Skidmore, 2006)로 알려져 있다.

학습 과정에서 학생 스스로 제기하는 질문이 교사에게 의한 질문보다 사고력 증진이나 학습에 효과적일 가능성이 제시되었다(Dillon, 1988). 학생의 질문은 학습자의 개념 수준, 지식의 구조 및 특성과 밀접하게 관련되어 생성되므로 학습 과정에서 더 중요한 지위를 가진다는 것이다(이명숙, 2003). 즉, 학생의 질문은 그가 가진 지식의 개념 체계와

*교신저자 : 김영신(kys5912@knu.ac.kr)

**2015년 2월 03일 접수, 2015년 3월 30일 수정원고 접수, 2015년 4월 2일 채택

이해에 대한 통찰을 제공해주며(Graesser & Wisher, 2001), 교사와 학생의 상호작용을 촉진시켜 효과적인 수업이 이루어지는 원동력(배진호와 김정아, 2008)이라고 할 수 있다. 이처럼 학생의 질문은 학습 효과를 촉진하는 수단으로 지식의 성장 양상을 결정(양미경, 2002)하며, 나아가 교사의 사고를 자극하고 과학의 본성에 대한 인식 및 교수학습 과정에 대한 지각을 일깨워 수업의 개선과 변화를 유도할 수 있는 핵심적인 요소이다(Watts, 1997).

학생 질문과 관련된 선행 연구로는 질문의 유형을 분석한 연구(김성근 등, 1999b; 신동훈, 2007; 이명숙 등, 2004; 이애숙, 2008; 최선미와 여상인, 2011), 질문의 유형에 따른 학습 효과에 관한 연구(김미경과 김희백, 2007; 류완영과 배미은, 2007; 정선화, 2010), 질문의 빈도와 관련한 학생들의 질문 생성 전략에 따른 학습 효과를 분석한 연구(김성근 등, 1999a; 김혜숙, 2007; 배진호와 김정아, 2008; 정은정과 여성희, 2010; 정영란과 배재희, 2002; 홍경선과 김동익, 2011) 등이 있다. 이들 연구들은 학습에 효과적인 질문의 유형과 빈도를 파악하여 효과적인 수업 전략을 모색하는 토대를 마련하였으나 학생 질문의 양과 질에 영향을 미치는 것으로 알려진 학년 변인을 간과하고 있다. 즉, 학년에 따른 학생 질문의 전반적인 흐름을 파악하기 보다는 주로 특정 학년을 대상으로 학습 효과와의 관련성을 알아보거나 질문의 지해 요인 분석 등 단순히 질문을 하지 않는 이유를 밝히는데 치중하는 경향이 있다(양미경, 2002; 이명숙, 2003; 채상수, 2005). 따라서 질문의 유형과 빈도가 학년에 따라 어떻게 달라지는지 알아봄으로써 질문의 전반적인 추이를 파악할 필요가 있다.

또한 대부분의 선행 연구들은 학생들의 질문이 수업 중 교사와 학생 간의 상호작용 속에서 자연스럽게 일어나는 역동적인 수업 상황의 일부임을 간과하고 있다. 효과적인 수업을 하기 위해서 교사는 다양한 교수 방법을 알고 있어야 하는데 수업을 진행하면서 고려해야 하는 이러한 교수 상황을 수업 상황이라고 한다(Trowbridge et al., 2000). 수업 상황에 적합하지 않은 질문은 학습자로 하여금 해석의 어려움과 부적절한 응답을 유도하여 학습에

부정적인 태도를 유발할 수 있다(조미영 등, 2010). 따라서 수업 상황에 부합되는 질문을 사용하고 있는지에 대한 이해와 점검이 필요하다. 특히 과학 교과는 교실의 강의 수업 이외에 실험이나 실습 등 여러 가지 과학 활동이 수반되는 다양한 수업 상황이 존재하며, 이러한 수업 상황은 과학 학습에 영향을 미치는 중요한 변인(최용남, 1997)으로 알려져 있지만 이를 고려하여 질문의 유형과 빈도를 분석한 예는 거의 없다.

따라서 이 연구에서는 과학 수업 상황에 따른 학생 질문의 유형과 빈도가 학년별로 어떻게 달라지는지 알아보고자 한다. 이를 위하여 3학년에서 9학년 학생들을 대상으로 다양한 과학 수업 상황에서 제기되는 질문의 유형과 빈도를 학년별로 비교, 분석하고자 한다. 학생 질문의 유형과 빈도의 추이를 파악함으로써 학교급 또는 학년 수준에 적합한 질문을 유도하고 각 수업 상황에 부합하는 질문을 적절히 활용함으로써 효과적인 수업 분위기의 조성 및 생동감 넘치는 수업 전략의 개발에 기초 자료가 될 수 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

과학 수업 상황에 따라 학생 질문의 유형과 빈도가 학년별로 어떻게 변화하는지 알아보기 위하여 대도시, 중·소도시, 읍·면의 3~9학년 학생 총 2,289명을 무작위로 선정하였다. 이 중 초등학생은 대도시 소재 6개교, 중·소도시 소재 3개교, 읍·면 소재 5개교에서 총 1,365명이, 중학생은 대도시 소재 5개교, 중·소도시 소재 2개교, 읍·면 소재 2개교에서 총 924명이 참여하였다.

2. 설문지

연구에 사용한 설문지는 조희형 등(2009)이 제시한 수업 형태를 토대로 김효남 등(2003)의 교수 학습 활동과 자료, 길양숙(1999)의 교사의 수업 진행 방식에 관한 설문을 참고하여 연구 목적에 맞게 수정·보완한 것이다. 설문지에 제시된 수업 상황은

수업 내용, 수업 형태, 수업 자료, 수업 진행 방식의 네 가지를 기준으로 다음과 같이 총 19개의 하위 영역으로 세분화하였다(표 1).

표 1. 수업 상황의 분류

수업 상황	하위 영역
수업 내용	· 잘 아는 내용 · 들어본 적만 있는 내용 · 처음 듣는 내용
수업 형태	· 강의 · 토론 · 실험 · 시범 실험
수업 자료	· 교과서 · 컴퓨터 활용 자료 · 실물/모형 자료 · 실험 기구/실험 재료 · 판서 자료 · 보고서/학습지
수업 진행 방식	· 교과서를 읽으면서 설명 · 설명하면서 판서 · 교사의 시범 실험 · 학생의 실험실 실험 · 학생 토론 · 교사가 학생에게 발표시킴

표 2. 질문의 유형

질문 유형	정의
기억 질문	단순한 정보의 기억(회상)을 필요로 하는 질문 예) 물질의 세 가지 상태에는 무엇이 있을까?
절차 질문	실험 방법이나 과제를 수행하는 방법에 관한 질문 예) 알코올램프의 불은 어떻게 꺼야 할까?
이해 질문	내용 이해를 위한 용어 설명이나 추가 설명을 필요로 하는 질문 예) 녹말에 아이오딘 - 아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨렸을 때 색깔이 변하는 이유는 무엇인가?
예측 질문	조건을 변화시켰을 때 나타날 결과와 관련된 질문 예) 녹말에 떨어뜨리는 아이오딘 - 아이오딘화 칼륨 용액의 양을 늘리면 색깔 변화는 어떻게 되는가?
변칙 발견 질문	원래 내가 가지고 있던 지식과 다르거나 예상한 것과 다른 정보에 대한 질문 예) 같은 물질일 경우 고체가 액체보다 밀도가 높다고 알고 있는데, 왜 얼음은 물 위에 뜨는 것일까?
적용 질문	학습 내용의 응용 및 실생활의 적용과 관련된 질문 예) 우리 주변에서 고체로 이루어진 물체에는 무엇이 있을까?
확장 질문	배운 내용 뿐 아니라 더 나아가 생각의 확장을 나타내는 상위 개념이나 타 개념에 대한 질문 또는 새로운 실험 아이디어에 관한 질문 예) 영양소를 검출할 때 색깔변화를 더 뚜렷하게 하는 방법은 무엇이 있을까?

질문의 유형은 Chin 등(2002)의 질문 분류 체계를 기준으로 배진호와 김정아(2008), 김미경과 김희백(2007)의 질문 분류틀을 참고하여 수정·보완하여 사용하였다. 과학 수업에서 나타나는 질문의 유형은 기억, 절차, 이해, 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문의 7가지로 다음과 같이 정리할 수 있다(표 2).

설문지는 수업 상황별로 학생들의 질문 유형과 질문 빈도를 묻는 문항으로 구성하였으며, 연구대상 학생들 스스로 교사에게 한 질문의 유형과 빈도를 자기 보고 방식으로 설문이 이루어졌다. 또한 학생들이 질문의 유형을 쉽게 분류할 수 있도록 표 2와 같이 질문 유형에 따른 정의와 구체적인 예시를 함께 제시하였다. 예를 들면, 변칙 발견 질문의 경우에는 같은 물질의 경우 고체가 액체보다 밀도가 높다고 알고 있는데, 왜 얼음은 물 위에 뜨는 것일까? 와 같은 구체적인 예시를 함께 제시하였다.

3. 자료 수집 및 분석 방법

과학 수업 상황에서 나타나는 학생 질문의 유형과 빈도를 조사하기 위하여 과학을 배우는 3학년

서 9학년까지 총 2,289명을 대상으로 2010년 5월에서 6월까지 설문을 실시하였다. 먼저 섭외된 학교의 과학 담당 교사에게 연구 목적과 설문지 작성 방법을 미리 설명하였다. 그 후 과학 담당 교사로서 하여금 연구대상인 학생들에게 설문 실시 전에 설문의 방식에 대해 오리엔테이션을 하도록 하였다. 그 후 학생들은 10~20분 간 설문문에 응답하였다. 응답 방식은 수업 상황별로 과학 수업 1차시 동안 학생들이 한 질문의 유형과 빈도에 대해 표시하도록 하였다. 응답한 설문지는 우편을 통해 연구자가 받았다. 이때 질문의 빈도는 연구대상의 평균으로 제시하였고, 질문의 유형은 기억, 절차, 이해, 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문이라는 7개로 다시 분류된다. 그러므로 먼저 한 학년 내의 수업 상황 즉, 수업 내용, 형태, 자료, 진행 방식에 따른 학생의 질문 유형을 분석하였다. 이는 각 질문의 유형을 선택한 학생의 수와 비율로 제시하였다.

수업 상황에 대해 질문의 빈도가 학년에 따라 어떻게 변화되는가를 분석하기 위해서는 각각의 수업 상황에 따른 질문의 빈도의 평균과 표준편차를 제시하였다. 이렇게 분석된 질문의 빈도와 유형은 학년 간 유의미한 차이가 있는가를 검증하기 위하여 SPSS 18.0K for windows 통계 프로그램의 t-검증과 χ^2 검증을 활용하여 비교하였다. 이를 통해 학생들의 질문의 유형과 빈도를 알아보고, 수업 상황별로 학년에 따른 질문의 유형과 빈도가 어떻게 변화하는지 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 질문의 유형에 대한 인식

과학 수업 상황에서 3~9학년 학생들이 사용한 질문 유형에 대한 인식을 분석한 결과는 다음과 같다(그림 1). 학생의 질문 유형은 이해 질문이 27.6%로 가장 많았고, 다음으로 기억 질문 22.4%, 절차 질문 13.9%, 변칙 발견 질문 8.9%, 적용 질문 8.2% 순이었으며, 확장 질문은 5.7%로 가장 적

었다고 인식하는 것으로 나타났다.

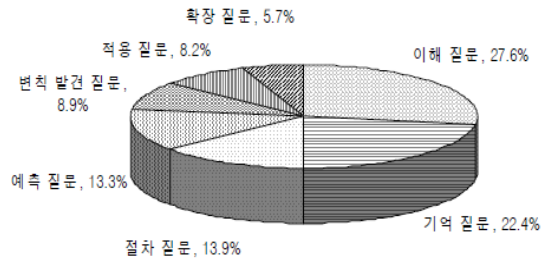


그림 1. 학생들의 질문 유형

이를 학년별로 수업 내용, 수업 형태, 수업 자료, 수업 진행 방식의 네 가지 수업 상황에 따라 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다.

1) 수업 내용에 따른 질문의 유형

수업 내용에 대한 세 가지 하위 영역인 잘 아는 내용, 들어본 적만 있는 내용, 처음 듣는 내용에 대한 질문 유형을 학년별로 분석한 결과는 표 3과 같다.

잘 아는 내용의 경우 모든 학년에서 기억 질문이 월등히 높았으며 그 중 8학년이 46.5%로 최고치를 나타냈다. 다음으로 많은 유형은 이해 질문이었으며, 7학년이 23.0%, 8학년이 23.1%로 가장 낮게 나타나 기억 질문과는 반대의 양상을 보였다. 나머지 절차, 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문은 기억, 이해 질문에 비해 상대적으로 낮게 나타났으며, 학년별로 비슷한 양상을 보였다. 이는 학생들이 잘 아는 내용의 수업의 경우 확장된 사고를 하기 보다는 기존 지식에 대한 단순 확인이나 기억을 위한 질문의 유형을 사용하고 있는 것으로 생각된다.

들어본 적만 있는 내용에서는 이해 질문이 가장 많았고, 다음으로 기억 질문과 예측 질문이 서로 비슷한 경향을 보였으나 8학년의 경우 기억 질문은 25.1%로 가장 높은 반면 예측 질문은 8.0%로 가장 낮게 나타나 상반된 결과를 보였다. 그 다음은 학년별로 약간의 차이를 보인 절차 질문과 변칙 발견, 적용, 확장 질문 순으로 나타났다. 처음 듣는 내용에서도 이해 질문이 가장 많았고, 다음으로 기

표 3. 수업 내용에 따른 학년별 질문의 유형

빈도(%)

수업 내용	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
잘 아는 내용	3	116 (36.9)	26 (8.3)	96 (30.6)	24 (7.6)	18 (5.7)	19 (6.1)	15 (4.8)	314 (100.0)
	4	140 (39.2)	31 (8.7)	96 (26.9)	32 (9.0)	16 (4.5)	13 (3.6)	29 (8.1)	357 (100.0)
	5	125 (36.2)	32 (9.3)	98 (28.4)	41 (11.9)	10 (2.9)	16 (4.6)	23 (6.7)	345 (100.0)
	6	126 (36.1)	44 (12.6)	86 (24.6)	27 (7.7)	20 (5.7)	26 (7.4)	20 (5.7)	349 (100.0)
	7	116 (37.1)	27 (8.6)	72 (23.0)	31 (9.9)	25 (8.0)	22 (7.0)	20 (6.4)	313 (100.0)
	8	139 (46.5)	22 (7.4)	69 (23.1)	17 (5.7)	15 (5.0)	22 (7.4)	15 (5.0)	299 (100.0)
	9	116 (37.2)	26 (8.3)	88 (23.2)	20 (6.4)	22 (7.1)	19 (6.1)	21 (6.7)	312 (100.0)
	3	51 (16.2)	52 (16.6)	98 (31.2)	41 (13.1)	37 (11.8)	21 (6.7)	14 (4.5)	314 (100.0)
	4	45 (12.6)	55 (15.4)	114 (31.9)	55 (15.4)	38 (10.6)	26 (7.3)	24 (6.7)	357 (100.0)
5	66 (19.1)	28 (8.1)	104 (30.1)	74 (21.4)	35 (10.1)	23 (6.7)	15 (4.3)	345 (100.0)	
들어 본 적만 있는 내용	6	73 (20.9)	50 (14.3)	94 (26.9)	60 (17.2)	37 (10.6)	15 (4.3)	20 (5.7)	349 (100.0)
	7	59 (18.8)	39 (12.5)	98 (31.3)	50 (16.0)	29 (9.3)	26 (8.3)	12 (3.8)	313 (100.0)
	8	75 (25.1)	34 (11.4)	100 (33.4)	24 (8.0)	33 (11.0)	20 (6.7)	13 (4.3)	299 (100.0)
	9	56 (17.9)	50 (16.0)	106 (34.0)	57 (18.3)	23 (7.4)	12 (3.8)	8 (2.6)	312 (100.0)
	3	42 (13.4)	49 (15.6)	80 (25.5)	44 (14.0)	37 (11.8)	28 (8.9)	34 (10.8)	314 (100.0)
	4	48 (13.4)	41 (11.5)	81 (22.7)	62 (17.4)	47 (13.2)	32 (9.0)	46 (12.9)	357 (100.0)
	5	50 (14.5)	35 (10.1)	93 (27.0)	64 (18.6)	43 (12.5)	21 (6.1)	39 (11.3)	345 (100.0)
	6	67 (19.2)	43 (12.3)	98 (28.1)	43 (12.3)	36 (10.3)	26 (7.4)	36 (10.3)	349 (100.0)
	7	68 (21.7)	34 (10.9)	85 (27.2)	42 (13.4)	29 (9.3)	23 (7.3)	32 (10.2)	313 (100.0)
처음 듣는 내용	8	83 (27.8)	29 (9.7)	90 (30.1)	27 (9.0)	23 (7.7)	17 (5.7)	30 (10.0)	299 (100.0)
	9	58 (18.6)	39 (12.5)	118 (37.8)	35 (11.2)	18 (5.8)	20 (6.4)	24 (7.7)	312 (100.0)

역 질문과 예측 질문은 서로 상반된 양상을 보여 학년이 올라감에 따라 기억 질문은 점점 많아져 8학년에서 27.8%로 가장 높은 반면, 예측 질문은 점점 줄어들어 8학년에서 9.0%로 가장 낮았다. 절차, 확장, 변칙 발견 질문은 서로 비슷한 경향을 보였으며, 적용 질문이 가장 낮게 나타났다.

수업 내용의 세 가지 영역에서 학생 질문 유형에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 χ^2 검증을 실시한 결과, 들어본 적만 있는 내용에서 4~5학년 사이, 8~9학년 사이에서 유의미한 차이를 보였고($p < .05$), 잘 아는 내용과 처음 듣는 내용에서는 학년 간 차이가 나타나지 않았다.

2) 수업 형태에 따른 질문의 유형

강의, 토론, 실험, 시범 실험의 네 가지 수업 형태에 대한 학생 질문 유형을 학년별로 분석한 결과는 다음과 같다(표 4).

분석 결과 강의 수업에서는 기억 질문과 이해 질문이 높게 나타났으나 서로 상반된 경향을 보였다. 즉, 기억 질문은 4학년에서 23.2%로 가장 낮았고 학년이 올라감에 따라 점점 증가하여 8학년에서 37.8%로 가장 높았으나, 이해 질문은 7학년 26.2%, 8학년 27.1%로 오히려 낮게 나타났다. 다음으로 절차 질문과 예측 질문은 4학년에서 가장 많았고 이후 감소하는 경향을 보였다. 변칙 발견 질문과 적용 질문은 증감을 반복하였고, 확장 질문은 거의 모든 학년에서 가장 낮았으며 8학년에서는 3%로 가장 낮게 나타났다.

토론 수업에서는 이해 질문이 가장 많았고, 3학년에서 33.4%로 가장 높았으며 4학년은 23.2%로 가장 낮았고 이후 학년에 따라 증가하는 양상을 보였다. 기억 질문은 반대의 양상을 보여 4학년에서 12.0%로 가장 낮았고, 이후 점점 증가하여 8학년에서 29.4%로 가장 높게 나타났다. 예측 질문은 강의 수업에 비해서 대체로 높게 나타났으며, 6~8학년에서 적용 질문과 함께 낮아지는 경향을 보였다. 확장 질문은 강의 수업에서와 마찬가지로 거의 변화 없이 가장 낮은 비율로 나타났다.

실험 수업에도 기억 질문의 학년별 변화 경향은 강의, 토론 수업의 경향과 거의 동일하였다. 즉, 4

학년이 11.8%로 가장 낮았고, 학년에 따라 증가하여 8학년에서 25.8%로 가장 높게 나타났다. 예측 질문은 기억 질문과 상반되는 패턴을 보여 4학년에서 20.7%로 가장 높게 나타난 반면 학년이 올라가면서 점차 감소하여 8학년에서 10.7%로 가장 낮았다. 확장 질문은 강의, 토론 수업과 마찬가지로 실험 수업에서도 학년에 따른 차이가 거의 없었고 가장 낮은 비율을 보였다. 토론과 실험 수업에서 주목할 사실은 강의 수업에 비해 절차 질문이 증가했다는 것이다. 구체적으로 토론 수업의 경우 4학년에서 23.8%로 가장 높았고 다른 학년에는 비슷하게 나타났으며, 실험 수업에서는 학년이 올라가면서 증가하는 경향을 보여 9학년에서 22.8%로 가장 높았다. 이는 소집단 실험활동에서 기억 질문, 절차 질문과 같은 정보형 질문이 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문과 같은 사고형 질문보다 많이 나타났다(이명숙 등(2004)의 선행 연구결과와 일맥상통하는 것이다. 특히, 이는 실험하는 동안에 실험과정이나 결과를 묻는 절차 질문이 많이 나타나기 때문으로 사료된다.

시범 실험 수업에서도 기억 질문은 4학년에서 13.4%로 가장 낮았고, 학년에 따라 증가하는 경향을 보여 8학년에서 24.7%로 가장 높게 나타났다. 시범 실험 수업에서 특징적인 것은 다른 수업 형태에 비해 확장 질문의 비율이 증가했다는 것이다. 시범 실험의 경우에는 응용 사례를 제시하거나 문제를 해결하고, 앞으로 탐구할 문제를 확인하기 위하여 활용하는 방법(Simpson & Anderson, 1981)이다. 그러므로 시범 실험 수업 상황에서 학생들의 경우 실험과정이 주어지지 않은 상황에서 최선의 방법을 찾는 확장 질문이 특징적으로 많이 제시되었을 것이라 사료된다. 물론 시범 실험 내의 다른 질문들과 비교해 보았을 때 확장 질문이 차지하는 비율은 여전히 가장 낮은 유형으로 제시되고 있기는 하였으나 다른 수업 상황에 비하여 시범 실험 상황에서 많이 제시되었다는 것을 통해 시범 실험 수업이 확장 질문의 향상에 기여할 수 있을 것이라 기대할 수 있다. 특히 소집단 실험 수업에서는 확장 질문이 전혀 나타나지 않았다는 선행 연구 결과(이명숙 등, 2004)와 비교해 보았을 때 시범 실험

표 4. 수업 형태에 따른 학년별 질문의 유형

빈도(%)

수업 형태	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
강의	3	98 (31.2)	33 (10.5)	86 (27.4)	41 (13.1)	16 (5.1)	19 (6.1)	21 (6.7)	314 (100.0)
	4	83 (23.2)	57 (16.0)	94 (26.3)	58 (16.2)	30 (8.4)	18 (5.0)	17 (4.8)	357 (100.0)
	5	82 (23.8)	45 (13.0)	111 (32.2)	54 (15.7)	19 (5.5)	16 (4.6)	18 (5.2)	345 (100.0)
	6	90 (25.8)	39 (11.2)	113 (32.4)	33 (9.5)	28 (8.0)	29 (8.3)	17 (4.9)	349 (100.0)
	7	99 (31.6)	38 (12.1)	82 (26.2)	32 (10.2)	29 (9.3)	14 (4.5)	19 (6.1)	313 (100.0)
	8	113 (37.8)	30 (10.0)	81 (27.1)	22 (7.4)	17 (5.7)	27 (9.0)	9 (3.0)	299 (100.0)
	9	97 (31.1)	26 (8.3)	107 (34.3)	29 (9.3)	20 (6.4)	19 (6.1)	14 (4.5)	312 (100.0)
	3	51 (16.2)	60 (19.1)	105 (33.4)	31 (9.9)	25 (8.0)	29 (9.2)	13 (4.1)	314 (100.0)
	4	43 (12.0)	85 (23.8)	83 (23.2)	53 (14.8)	38 (10.6)	38 (10.6)	17 (4.8)	357 (100.0)
5	52 (15.1)	49 (14.2)	87 (25.2)	71 (20.6)	32 (9.3)	36 (10.4)	18 (5.2)	345 (100.0)	
토론	6	65 (18.6)	57 (16.3)	91 (26.1)	55 (15.8)	35 (10.0)	25 (7.2)	21 (6.0)	349 (100.0)
	7	52 (16.6)	46 (14.7)	94 (30.0)	51 (16.3)	23 (7.3)	32 (10.2)	15 (4.8)	313 (100.0)
	8	88 (29.4)	45 (15.1)	83 (27.8)	32 (10.7)	26 (8.7)	13 (4.3)	12 (4.0)	299 (100.0)
	9	60 (19.2)	49 (15.7)	98 (31.4)	44 (14.1)	25 (8.0)	23 (7.4)	13 (4.2)	312 (100.0)
	3	49 (15.6)	47 (15.0)	72 (22.9)	53 (16.9)	46 (14.6)	30 (9.6)	17 (5.4)	314 (100.0)
4	42 (11.8)	56 (15.7)	88 (24.6)	74 (20.7)	33 (9.2)	41 (11.5)	23 (6.4)	357 (100.0)	
5	56 (16.2)	57 (16.5)	76 (22.0)	63 (18.3)	35 (10.1)	40 (11.6)	18 (5.2)	345 (100.0)	
실험	6	57 (16.3)	67 (19.2)	95 (27.2)	57 (16.3)	34 (9.7)	30 (8.6)	9 (2.6)	349 (100.0)
	7	53 (16.9)	69 (22.0)	73 (23.3)	46 (14.7)	33 (10.5)	25 (8.0)	14 (4.5)	313 (100.0)
	8	77 (25.8)	61 (20.4)	67 (22.4)	32 (10.7)	34 (11.4)	15 (5.0)	13 (4.3)	299 (100.0)
	9	50 (16.0)	71 (22.8)	89 (28.5)	37 (11.9)	29 (9.3)	24 (7.7)	12 (3.8)	312 (100.0)
	3	57 (18.2)	32 (10.2)	74 (23.6)	47 (15.0)	34 (10.8)	32 (10.2)	38 (12.1)	314 (100.0)
4	48 (13.4)	43 (12.0)	75 (22.0)	53 (14.8)	43 (12.0)	51 (14.3)	44 (12.3)	357 (100.0)	
5	57 (16.5)	45 (13.0)	94 (27.2)	44 (12.8)	42 (12.2)	35 (10.1)	28 (8.1)	345 (100.0)	
시범 실험	6	69 (19.8)	49 (14.0)	88 (25.2)	60 (17.2)	35 (10.0)	22 (6.3)	26 (7.4)	349 (100.0)
	7	52 (16.6)	51 (16.3)	77 (24.6)	43 (13.7)	34 (10.9)	36 (11.5)	20 (6.4)	313 (100.0)
	8	74 (24.7)	36 (12.0)	79 (26.4)	39 (13.0)	24 (8.0)	23 (7.7)	24 (8.0)	299 (100.0)
	9	59 (18.9)	42 (13.5)	101 (32.4)	38 (12.2)	29 (9.3)	25 (8.0)	18 (5.8)	312 (100.0)

수업을 어떻게 활용하였을 때 학생들의 확장 질문이 증가할 수 있는가에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

수업 형태에 있어서 학생 질문의 유형에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 χ^2 검증을 실시한 결과 강의 수업에서는 3~4학년 사이, 7~8학년 사이에서, 토론 수업에서는 3~4학년 사이, 4~5학년 사이, 7~8학년 사이에서 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). 실험과 시범 실험 수업에서는 학년 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

3) 수업 자료에 따른 질문의 유형

교과서, 컴퓨터 활용 자료, 실물/모형 자료, 실험 기구/실험 재료, 판서, 보고서/학습지 등과 같은 수업 자료에 따른 학생 질문 유형을 학년별로 분석한 결과는 다음과 같다(표 5).

교과서 위주의 수업에서는 기억 질문과 이해 질문이 차지하는 비율이 다른 질문들에 비해 월등히 높았다. 두 질문 모두 4학년에서 30.0%, 26.1%로 가장 낮았고, 8학년에서 39.8%, 34.4%로 가장 높게 나타났다. 다른 질문 유형들은 모두 15%미만의 낮은 비율을 차지하였으며 특별한 경향성은 보이지 않았다.

컴퓨터 활용 자료를 이용한 수업에서는 이해 질문은 여전히 가장 높은 비율을 차지하였으며, 학년

이 올라가면서 꾸준히 증가하여 9학년에서 37.5%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 많은 유형은 기억 질문으로 학년이 올라가면서 증가하는 경향을 보이는 반면, 절차 질문은 학년이 올라가면서 감소하는 경향을 나타냈다. 특징적인 것은 교과서를 이용한 수업에 비해 기억 질문이 차지하는 비율이 크게 감소하였다. 이는 실물/모형 자료, 실험 기구/실험 재료, 판서 자료, 보고서/학습지를 이용한 수업에서도 마찬가지였다. 학년별로는 4학년에서 가장 낮았고 이후 점차 증가하여 8학년에서 가장 높게 나타나는 공통성을 보였다.

실물/모형 자료를 이용한 수업에서도 이해 질문이 차지하는 비율이 가장 높았지만 학년에 따른 경향성은 보이지 않았다. 실험 기구/실험 재료를 이용한 수업에서는 이해 질문의 비율이 감소하였고, 절차 질문의 비율이 상대적으로 증가하였다. 학년별 경향을 보면 절차 질문은 4~5학년에서 20.2%에서 14.5%로 약간 감소하였지만 학년이 올라갈수록 증가하는 경향을 보였다.

판서 자료를 이용한 수업에서는 8학년을 제외하면 이해 질문이 가장 높게 나타났다. 8학년에서는 기억 질문이 32.1%로 가장 높았고, 이해 질문은 32.4%로 그 다음을 차지하였다. 보고서/학습지를 이용한 수업에서 기억 질문은 학년이 올라가면서 증가하는 경향을 보여 8학년에서 35.8%로 가장 높

표 5. 수업 자료에 따른 학년별 질문의 유형 빈도(%)

수업 자료	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
교과서	3	126 (40.1)	26 (8.3)	103 (32.8)	21 (6.7)	9 (2.9)	17 (5.4)	12 (3.8)	314 (100.0)
	4	107 (30.0)	54 (15.1)	93 (26.1)	44 (12.3)	17 (4.8)	20 (5.6)	22 (6.2)	357 (100.0)
	5	99 (28.7)	32 (9.3)	113 (32.8)	48 (13.9)	14 (4.1)	19 (5.5)	20 (5.8)	345 (100.0)
	6	115 (33.0)	35 (10.0)	106 (30.4)	35 (10.0)	15 (4.3)	31 (8.9)	12 (3.4)	349 (100.0)
	7	98 (31.3)	23 (7.3)	97 (31.0)	41 (13.1)	16 (5.1)	20 (6.4)	18 (5.8)	313 (100.0)
	8	119 (39.8)	26 (8.7)	103 (34.4)	17 (5.7)	12 (4.0)	15 (5.0)	7 (2.3)	299 (100.0)
	9	123 (39.4)	23 (7.4)	93 (29.8)	27 (8.7)	16 (5.1)	18 (5.8)	12 (3.8)	312 (100.0)

수업 자료	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
컴퓨터 활용 자료	3	52 (16.6)	77 (24.5)	88 (28.0)	45 (14.3)	20 (6.4)	22 (7.0)	10 (3.2)	314 (100.0)
	4	46 (12.9)	69 (19.3)	101 (28.3)	56 (15.7)	29 (8.1)	40 (11.2)	16 (4.5)	357 (100.0)
	5	65 (18.8)	46 (13.3)	103 (29.9)	55 (15.9)	34 (9.9)	29 (8.4)	13 (3.8)	345 (100.0)
	6	73 (20.9)	62 (17.8)	107 (30.7)	40 (11.5)	35 (10.0)	15 (4.3)	17 (4.9)	349 (100.0)
	7	63 (20.1)	45 (14.4)	99 (31.6)	35 (11.2)	25 (8.0)	28 (8.9)	18 (5.8)	313 (100.0)
	8	81 (27.1)	41 (13.7)	97 (32.4)	24 (8.0)	21 (7.0)	26 (8.7)	9 (3.0)	299 (100.0)
	9	59 (18.9)	44 (14.1)	117 (37.5)	32 (10.3)	23 (7.4)	26 (8.3)	11 (3.5)	312 (100.0)
	3	50 (15.9)	36 (11.5)	94 (29.9)	63 (20.1)	35 (11.1)	24 (7.6)	12 (3.8)	314 (100.0)
	4	47 (13.2)	61 (17.1)	81 (22.7)	66 (18.5)	50 (14.0)	29 (8.1)	23 (6.4)	357 (100.0)
실물/모형 자료	5	65 (18.8)	52 (15.1)	92 (26.7)	53 (15.4)	37 (10.7)	30 (8.7)	16 (4.6)	345 (100.0)
	6	70 (20.1)	43 (12.3)	111 (31.8)	52 (14.9)	32 (9.2)	29 (8.3)	12 (3.4)	349 (100.0)
	7	61 (19.5)	40 (12.8)	80 (25.6)	56 (17.9)	33 (10.5)	31 (9.9)	12 (3.8)	313 (100.0)
	8	85 (28.4)	43 (14.4)	76 (25.4)	32 (10.7)	29 (9.7)	28 (9.4)	6 (2.0)	299 (100.0)
	9	58 (18.6)	51 (16.3)	111 (35.6)	33 (10.6)	28 (9.0)	23 (7.4)	8 (2.6)	312 (100.0)
실험 기구/ 실험 재료	3	49 (15.6)	32 (10.2)	95 (30.3)	48 (15.3)	40 (12.7)	35 (11.1)	15 (4.8)	314 (100.0)
	4	43 (12.0)	72 (20.2)	72 (20.2)	58 (16.2)	52 (14.6)	39 (10.9)	21 (5.9)	357 (100.0)
	5	53 (15.4)	50 (14.5)	70 (20.3)	78 (22.6)	42 (12.2)	36 (10.4)	16 (4.6)	345 (100.0)
	6	63 (18.1)	60 (17.2)	87 (24.9)	63 (18.1)	35 (10.0)	30 (8.6)	11 (3.2)	349 (100.0)
	7	55 (17.6)	61 (19.5)	64 (20.4)	45 (14.4)	32 (10.2)	38 (12.1)	18 (5.8)	313 (100.0)
	8	87 (29.1)	61 (20.4)	59 (19.7)	27 (9.0)	28 (9.4)	28 (9.4)	9 (3.0)	299 (100.0)
	9	57 (18.3)	68 (21.8)	84 (26.9)	33 (10.6)	31 (9.9)	26 (8.3)	13 (4.2)	312 (100.0)

수업 자료	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
판서 자료	3	54 (17.2)	40 (12.7)	86 (27.4)	46 (14.6)	37 (11.8)	29 (9.2)	22 (7.0)	314 (100.0)
	4	51 (14.3)	39 (10.9)	91 (25.5)	61 (17.1)	45 (12.6)	40 (11.2)	30 (8.4)	357 (100.0)
	5	73 (21.2)	31 (9.0)	110 (31.9)	49 (14.2)	33 (9.6)	36 (10.4)	13 (3.8)	345 (100.0)
	6	77 (22.1)	47 (13.5)	88 (25.2)	38 (10.9)	35 (10.0)	36 (10.3)	28 (8.0)	349 (100.0)
	7	65 (20.8)	30 (9.6)	89 (28.4)	46 (14.7)	35 (11.2)	28 (8.9)	20 (6.4)	313 (100.0)
	8	96 (32.1)	30 (10.0)	83 (27.8)	35 (11.7)	20 (6.7)	21 (7.0)	14 (4.7)	299 (100.0)
	9	68 (21.8)	46 (14.7)	94 (30.1)	32 (10.3)	31 (9.9)	28 (9.0)	13 (4.2)	312 (100.0)
	3	57 (18.2)	48 (15.3)	79 (25.2)	30 (9.6)	27 (8.6)	37 (11.8)	36 (11.5)	314 (100.0)
	4	59 (16.5)	34 (9.5)	88 (24.6)	42 (11.8)	39 (10.9)	53 (14.8)	42 (11.8)	357 (100.0)
보고서/ 학습지	5	78 (22.6)	31 (9.0)	85 (24.6)	47 (13.6)	32 (9.3)	40 (11.6)	32 (9.3)	345 (100.0)
	6	86 (24.6)	50 (14.3)	85 (24.4)	42 (12.0)	22 (6.3)	37 (10.6)	27 (7.7)	349 (100.0)
	7	69 (22.0)	37 (11.8)	83 (26.5)	42 (13.4)	24 (7.7)	25 (8.0)	33 (10.5)	313 (100.0)
	8	107 (35.8)	36 (12.0)	63 (21.1)	15 (5.0)	24 (8.0)	29 (9.7)	25 (8.4)	299 (100.0)
	9	80 (25.6)	45 (14.4)	77 (24.7)	34 (10.9)	24 (7.7)	32 (10.3)	20 (6.4)	312 (100.0)

게 나타났다. 반면 이해 질문은 8학년에서 21.1%로 가장 낮게 나타났다. 확장 질문은 3학년에서 11.5%, 4학년에서 11.8%로 저학년에서 높은 경향을 보였다. 이는 다른 수업 자료를 이용한 수업에서 확장 질문이 5.0% 미만인 것과 비교할 때 다소 높다고 할 수 있다. 전체적으로 수업 자료에 따른 수업에서 변칙 발견, 적용, 확장 질문은 대체로 15% 미만으로 다른 질문들에 비해 낮은 비율로 나타났다. 학년에 따른 뚜렷한 경향은 보이지 않았다.

수업 자료에 있어서 학생 질문의 유형에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 χ^2 검증을 실시한 결과 교과서를 이용한 수업에서는 3~4학년 사이, 7~8학년 사이에서, 컴퓨터 활용 자료

를 이용한 수업에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 실물/모형 자료를 이용한 수업에서는 7~8학년 사이, 8~9학년 사이에서, 실험 기구/실험 재료를 이용한 수업에서는 3~4학년 사이, 7~8학년 사이에서, 판서 자료를 이용한 수업에서는 4~5학년 사이, 5~6학년 사이, 7~8학년 사이에서, 보고서/학습지를 이용한 수업에서는 7~8학년 사이, 8~9학년 사이에서 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$).

4) 수업 진행 방식에 따른 질문의 유형

교과서를 읽으면서 설명, 설명하면서 판서, 교사의 시범 실험, 학생의 실험실 실험, 학생 토론, 교사가 학생에게 발표시키는 수업 등 수업 진행 방식에 따른 학생 질문 유형을 학년별로 분석한 결과는

다음과 같다(표 6).

교과서를 읽으면서 설명하는 방식의 수업에서는 기억 질문과 이해 질문의 월등히 높게 나타났다. 5학년에서 이해 질문이 35.7%로 기억 질문 27%에 비해 높은 것을 제외하고는 모든 학년에서 기억 질문이 더 높게 나타났다. 나머지 절차, 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문은 모두 15% 미만의 낮은 비율로 나타났으며 학년별 경향은 보이지 않았다.

설명과 함께 판서를 하는 수업에서도 기억 질문과 이해 질문이 높은 비율을 차지했지만 교과서로 진행되는 수업과는 달리 8학년에서 기억 질문이

31.1%로 이해 질문 28.5%에 비해 높게 나타난 것을 제외하면 모든 학년에서는 이해 질문의 비율이 더 높았다. 기억 질문은 8학년까지 대체로 증가하다가 9학년에서 급격히 줄어드는 양상을 보였는데, 이는 교사의 시범 실험, 학생의 실험실 실험, 학생 토론, 학생의 발표로 이루어지는 수업에서도 비슷하게 나타났다. 절차 질문은 3학년에서 22.9%로 가장 높게 나타났고 고학년으로 갈수록 대체로 줄어드는 경향을 보였으나 ‘교과서를 읽으면서 설명’ 하는 수업에 비해 증가하였다.

교사의 시범 실험으로 진행되는 수업에서도 이해

표 6. 수업 진행 방식에 따른 학년별 질문의 유형 빈도(%)

수업 진행 방식	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
교과서를 읽으면서 설명	3	119 (37.9)	36 (11.5)	93 (29.6)	24 (7.6)	20 (6.4)	11 (3.5)	11 (3.5)	314 (100.0)
	4	114 (31.9)	46 (12.9)	96 (26.9)	39 (10.9)	15 (4.2)	25 (7.0)	22 (6.2)	357 (100.0)
	5	93 (27.0)	42 (12.2)	123 (35.7)	36 (10.4)	10 (2.9)	23 (6.7)	18 (5.2)	345 (100.0)
	6	117 (33.5)	39 (11.2)	102 (29.2)	38 (10.9)	18 (5.2)	20 (5.7)	15 (4.3)	349 (100.0)
	7	102 (32.6)	28 (8.9)	92 (29.4)	39 (12.5)	18 (5.8)	19 (6.1)	15 (4.8)	313 (100.0)
	8	128 (42.8)	31 (10.4)	96 (32.1)	13 (4.3)	11 (3.7)	12 (4.0)	8 (2.7)	299 (100.0)
	9	111 (35.6)	36 (11.5)	94 (30.1)	28 (9.0)	16 (5.1)	17 (5.4)	10 (3.2)	312 (100.0)
	3	50 (15.9)	72 (22.9)	96 (30.6)	35 (11.1)	29 (9.2)	21 (6.7)	11 (3.5)	314 (100.0)
	4	58 (16.2)	74 (20.7)	82 (23.0)	59 (16.5)	41 (11.5)	25 (7.0)	18 (5.0)	357 (100.0)
설명하면서 판서	5	66 (19.1)	56 (16.2)	116 (33.6)	47 (13.6)	20 (5.8)	26 (7.5)	14 (4.1)	345 (100.0)
	6	73 (20.9)	60 (17.2)	111 (31.8)	42 (12.0)	31 (8.9)	24 (6.9)	8 (2.3)	349 (100.0)
	7	65 (20.8)	54 (17.3)	97 (31.0)	45 (14.4)	16 (5.1)	26 (8.3)	10 (3.2)	313 (100.0)
	8	93 (31.1)	43 (14.4)	85 (28.4)	32 (10.7)	22 (7.4)	17 (5.7)	7 (2.3)	299 (100.0)
	9	66 (21.2)	45 (14.4)	116 (37.2)	37 (11.9)	26 (8.3)	14 (4.5)	8 (2.6)	312 (100.0)

수업 진행 방식	학년	기억 질문	절차 질문	이해 질문	예측 질문	변칙 발견 질문	적용 질문	확장 질문	합계
교사의 시험 시범 실험	3	49 (15.6)	50 (15.9)	97 (30.9)	50 (15.9)	37 (11.8)	21 (6.7)	10 (3.2)	314 (100.0)
	4	44 (12.3)	46 (12.9)	111 (31.1)	71 (19.9)	43 (12.0)	26 (7.3)	16 (4.5)	357 (100.0)
	5	59 (17.1)	54 (15.7)	89 (25.8)	69 (20.0)	37 (10.7)	25 (7.2)	12 (3.5)	345 (100.0)
	6	54 (15.5)	63 (18.1)	108 (30.9)	43 (12.3)	35 (10.0)	31 (8.9)	15 (4.3)	349 (100.0)
	7	59 (18.8)	51 (16.3)	82 (26.2)	51 (16.3)	32 (10.2)	28 (8.9)	10 (3.2)	313 (100.0)
	8	80 (26.8)	58 (19.4)	88 (29.4)	31 (10.4)	16 (5.4)	19 (6.4)	7 (2.3)	299 (100.0)
	9	51 (16.3)	58 (18.6)	112 (35.9)	36 (11.5)	21 (6.7)	21 (6.7)	13 (4.2)	312 (100.0)
	3	46 (14.6)	42 (13.4)	90 (28.7)	51 (16.2)	33 (10.5)	35 (11.1)	17 (5.4)	314 (100.0)
	4	50 (14.0)	50 (14.0)	88 (24.6)	62 (17.4)	57 (16.0)	35 (9.8)	15 (4.2)	357 (100.0)
5	62 (18.0)	51 (14.8)	93 (27.0)	59 (17.1)	40 (11.6)	23 (6.7)	17 (4.9)	345 (100.0)	
학생의 실험실 실험	6	55 (15.8)	61 (17.5)	93 (26.6)	68 (19.5)	32 (9.2)	24 (6.9)	16 (4.6)	349 (100.0)
	7	64 (20.4)	49 (15.7)	69 (22.0)	52 (16.6)	36 (11.5)	29 (9.3)	14 (4.5)	313 (100.0)
	8	78 (26.1)	58 (19.4)	67 (22.4)	43 (14.4)	23 (7.7)	26 (8.7)	4 (1.3)	299 (100.0)
	9	62 (19.9)	71 (22.8)	95 (30.4)	36 (11.5)	23 (7.4)	17 (5.4)	8 (2.6)	312 (100.0)
	3	51 (16.2)	37 (11.8)	79 (25.2)	40 (12.7)	45 (14.3)	43 (13.7)	19 (6.1)	314 (100.0)
	4	55 (15.4)	45 (12.6)	74 (20.7)	58 (16.2)	60 (16.8)	43 (12.0)	22 (6.2)	357 (100.0)
	5	55 (15.9)	42 (12.2)	91 (26.4)	54 (15.7)	41 (11.9)	36 (10.4)	26 (7.5)	345 (100.0)
	6	68 (19.5)	49 (14.0)	88 (25.2)	52 (14.9)	39 (11.2)	28 (8.0)	25 (7.2)	349 (100.0)
	7	65 (20.8)	48 (15.3)	74 (23.6)	45 (14.4)	34 (10.9)	28 (8.9)	19 (6.1)	313 (100.0)
8	89 (29.8)	35 (11.7)	79 (26.4)	34 (11.4)	23 (7.7)	23 (7.7)	16 (5.4)	299 (100.0)	
9	63 (20.2)	47 (15.1)	85 (27.2)	41 (13.1)	30 (9.6)	29 (9.3)	17 (5.4)	312 (100.0)	
교사가 학생에게 발표 시킴	3	61 (19.4)	36 (11.5)	78 (24.8)	38 (12.1)	29 (9.2)	41 (13.1)	31 (9.9)	314 (100.0)
	4	72 (20.2)	37 (10.4)	71 (19.9)	42 (11.8)	39 (10.9)	54 (15.1)	42 (11.8)	357 (100.0)
	5	78 (22.6)	41 (11.9)	77 (22.3)	49 (14.2)	31 (9.0)	40 (11.6)	29 (8.4)	345 (100.0)
	6	96 (27.5)	39 (11.2)	61 (17.5)	51 (14.6)	28 (8.0)	44 (12.6)	30 (8.6)	349 (100.0)
	7	74 (23.6)	38 (12.1)	65 (20.8)	41 (13.1)	27 (8.6)	37 (11.8)	31 (9.9)	313 (100.0)
	8	102 (34.1)	32 (10.7)	76 (25.4)	22 (7.4)	22 (7.4)	23 (7.7)	22 (7.4)	299 (100.0)
	9	78 (25.0)	44 (14.1)	85 (27.2)	35 (11.2)	20 (6.4)	26 (8.3)	24 (7.7)	312 (100.0)

질문의 비율이 가장 높게 나타났다. 절차 질문은 8학년에서 19.4%로 다른 방식의 수업과 비교했을 때 높은 비율을 차지하였으며, 예측 질문도 비교적 높은 편이었고 5학년에서 20.0%로 가장 높았다. 나머지는 변칙 발견, 적용 질문 순이었고 확장 질문은 5.0%미만으로 가장 낮았다. 전체적으로 학년에 따른 질문 유형의 경향성은 나타나지 않았다.

학생의 실험실 실험으로 진행되는 수업에서도 이해 질문은 가장 높은 비율을 차지하였다. 다음으로 기억 질문과 절차 질문이 많았으며 두 질문 유형의 학년별 경향은 비슷한 것으로 나타났다. 차이점을 들자면 기억 질문은 5~8학년에서, 절차 질문은 6~9학년에서 다소 크게 증가하였다는 것이다. 예측 질문은 3~6학년까지 증가하여 6학년에서 19.5%로 가장 높았고, 9학년으로 갈수록 다시 감소하는 경향을 보였다. 나머지 유형의 질문들은 변칙 발견, 적용, 확장 질문 순으로 나타났고, 모두 15%미만의 낮은 비율을 차지하였으며 확장 질문의 경우 8학년에서 1.3%로 가장 낮았다.

학생 토론으로 이루어지는 수업에서도 기억 질문과 이해 질문의 비율이 높았는데, 8학년에서 기억 질문이 29.8%로 이해 질문 26.4%에 비해 높은 것을 제외하면 모든 학년에서 이해 질문이 더 높게 나타났다. 절차, 예측, 변칙 발견, 적용, 확장 질문은 15% 안팎으로 낮게 나타났지만, 다른 수업에 비해 적용 질문과 확장 질문이 다소 증가하는 경향을 보였다. 특히 적용 질문은 3학년에서 13.7%로 가장 높았고 고학년으로 갈수록 감소하는 경향을 보였다. 확장 질문은 8~9학년에서 5.4%로 가장 낮았지만 학생의 실험실 실험의 1.3%에 비해서는 다소 높다고 할 수 있다.

교사가 학생에게 발표시킴으로 이루어지는 수업에서는 기억 질문과 이해 질문이 가장 많은 질문 유형으로 나타났다. 그러나 6학년에서 기억 질문이 27.5%, 이해 질문이 17.5%, 8학년에서 기억 질문이 34.1%, 이해 질문이 25.4%로 기억 질문이 더 높게 관찰되었다. 적용 질문은 4학년에서 15.1%로 가장 높았고 고학년으로 갈수록 감소하는 경향을 보였으며, 확장 질문도 4학년에서 11.8%로 가장 높게 나타났지만, 학년에 따른 경향성은 없었다. 다

른 방식의 수업에 비해 적용, 확장 질문의 비율이 다소 증가하였다.

학생 질문의 유형은 다양하지 않은 것으로 인식하고 있었다. 또한 학년에 따른 질문 유형에 대한 인식의 변화도 뚜렷한 경향성을 나타내고 있지 않았다. 다만 이해 질문과 기억 질문이 많은 부분을 차지하고 있었는데, 이들 두 유형이 50% 이상을 나타내고 있는 것으로 보아 학생들의 질문의 유형에 많은 부분을 차지하고 있음을 알 수 있었다. 특히 잘 아는 내용의 수업, 강의 수업, 교과서를 이용한 수업, 교사가 교과서를 읽으면서 설명하는 수업에서 높은 비율이 나타나고 있었다. 즉, 학생들은 이미 알고 있는 내용의 수업일 경우 확장된 사고를 하기 보다는 기존에 가지고 있는 지식에 대한 단순 확인이나 보충 설명을 위해 질문을 사용하고 있음을 알 수 있었다. 또한 강의 수업과 교과서로 이루어지는 수업에서 기억 질문과 이해 질문이 차지하는 비중이 높은 것은 전통적 수업 방식에서 학생들이 수업에 능동적으로 참여하기보다는 교사가 학생에게 일방적인 지식 전달을 주로 하고 있기 때문에 개방적인 사고를 할 기회를 제한하기 때문으로 사료된다.

이러한 경향은 학생들 간 질문 유형을 분석한 소집단 실험 활동에서도 볼 수 있는데 그 이유로 학교 실험이 교과서의 실험을 그대로 따라하거나 교사의 지시대로 이루어지는 경우가 많기 때문이라고 논의하고 있음을 볼 때 같은 맥락으로 생각할 수 있다(이명숙 등, 2004). 이는 초등학생의 질문 유형으로 이해 질문이 가장 높은 비율로 나타난 배진호와 김정아(2008)의 연구와 이해 질문과 기억 질문 유형으로 볼 수 있는 대상 탐색 의문과 설명자 탐색 의문이 주를 이루었던 신동훈(2007)의 연구와도 일맥상통하였다. 또한 이해 질문, 기억 질문에 해당하는 단순 정보나 단어의 뜻을 확인하기 위한 질문, 교사가 한 말을 되풀이하는 질문 유형이 63.7%로 대부분을 차지한 양미경(2002)의 연구 결과와도 일치하였다. 이해 질문과 기억 질문 다음으로 나타난 유형은 절차 질문, 변칙 발견 질문, 적용 질문의 순이었으며, 확장 질문은 5.7%로 가장 낮은 비율을 차지하였다.

질문 유형에 대한 전반적인 양상은 과학 수업에서 학생 질문을 분석한 김성근 등(1999b)의 연구 결과와도 유사하였다. 즉, 이해 질문이 39.5%, 기억 질문이 23.2%로 두 가지 유형이 대부분을 차지하였고, 다음이 적용, 확장, 변칙 발견 질문의 순으로 나타났다. 질문 유형의 빈도에 있어서 약간의 차이를 보이긴 하나 질문 유형의 분류 기준 자체가 일부 달랐다는 점을 감안한다면 대동소이한 결과라고 할 수 있다. 학습 내용의 단순한 반복이나 용어 설명, 추가적인 설명을 요구하는 이해 질문과 기억 질문이 많다는 것은 수업을 통하여 초보적인 개념 학습은 이루어졌으나 학습 내용에 대한 이해 정도가 불완전함을 의미한다. 따라서 수업을 진행할 때 보충 설명이나 용어 해설 및 참고 자료 제시 등 학습 내용을 충분히 이해할 수 있는 수업 구성이 필요하다고 하겠다.

또한 모든 학년에서 이해 질문과 기억 질문의 비중이 높고 변칙 발견 질문, 적용 질문, 확장 질문이 낮은 것은 다양한 수업 상황이 질문의 유형 변화에는 크게 영향을 미치지 못했음을 의미한다. 다시 말하면 수업 상황이 바뀌더라도 학생들의 확장된 사고를 자극하는 탐구 활동이 실질적으로는 이루어지지 않는다는 것이다. 이로 인해 학생들은 여전히 폐쇄적인 사고를 하게 되고 그 결과 즉각적으로 답을 얻을 수 있는 기억 질문이나 이해 질문을 많이 하는 것으로 판단된다. 이는 개방적 탐 탐구 활동이 학생들의 사고를 촉진시키고 다양한 유형의 질문을 하도록 자극한다는 김미경과 김희백(2007)의 연구를 반영하는 것으로, 학생 질문이 보다 활성화될 수 있는 수업 분위기의 조성 과 학습자로 하여금 다양한 형태로 학습 내용을 표현할 수 있는 수업 전략의 개발이 필요할 것이다.

한편, 기초적인 정보나 사실적 개념 이해에 머무는 질문은 일반적으로 학업 성취도가 낮은 학습자의 질문 유형이라는 연구가 많지만(류완영과 배미은, 2007; Marbach-AD & Sokolove, 2000), 좀 더 고차적인 사고를 요하는 질문 유형만이 중요한 것은 아니라고 주장하는 이들도 있다. 이들에 의하면 학습 내용을 이해하기 위해서는 사실적 유형의

질문이 선행되어야 하고, 학업 성취도가 높은 학습자라도 처음부터 사고형 질문이 나오는 것은 아니라는 것이다(권순희, 2005; Morgan & Saxton, 1991). 이는 교수 방법으로서 질문이 추구하는 근본적인 목적이 사고력 증진임을 생각할 때, 수업 상황이나 학년 등 교수 환경이나 학생의 특성을 고려한 적절한 질문 유형에 대한 점진적인 연구가 진행되어야 함을 시사한다.

수업 진행 방식에 있어서 학생 질문의 유형에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 χ^2 검증을 실시한 결과, 교사가 교과서를 읽으면서 설명하는 수업에서는 7~8학년 사이에서, 설명하면서 판서하는 수업에서는 4~5학년 사이에서, 교사의 시범 실험 수업에서는 7~8학년 사이에서, 교사가 학생에게 발표시키는 수업에서는 7~8학년 사이에서 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). 대개 학교급이 변화하는 시기에 학생들의 질문 유형도 변화가 나타남을 확인할 수 있었다. 한편 학생의 실험실 실험과 학생 토론 수업에서는 학년 간 차이가 나타나지 않았다.

2. 질문의 빈도에 대한 인식

과학 수업 상황에 따라 3학년에서 9학년까지 학년별로 나타난 질문의 빈도에 대한 인식은 표 7과 같다. 질문의 빈도는 수업 상황별로 학생들이 했다고 인식한 질문의 수를 평균한 것이다.

수업 내용 중 잘 아는 내용, 들어본 적만 있는 내용에서는 3~4학년 사이에서 증가하였고 4~6학년까지는 점차 감소하는 경향을 보이다가, 7학년으로 올라가면서 다시 증가하였고 8학년이 되면서 급격히 감소하다가 9학년에서 다시 증가하는 것으로 나타나 일정한 경향성은 보이지 않았다. 처음 듣는 내용에서는 3~4학년 사이에서 증가하였고 8학년까지 꾸준히 감소하다가 9학년에서 다시 증가하는 경향을 보였다. 세 항목 모두 4학년에서 질문의 수가 가장 많았고, 8학년에서 가장 적은 것으로 나타

표 7. 수업 상황에 따른 학년별 질문의 빈도

M(SD)

수업 상황	학년							
	3	4	5	6	7	8	9	
수업 내용	잘 아는 내용	2.62 (2.44)	2.84 (2.61)	2.03 (2.30)	1.91 (2.24)	1.98 (2.26)	1.00 (1.52)	1.34 (1.80)
	들어본 적만 있는 내용	2.71 (2.09)	2.98 (2.51)	2.53 (2.26)	2.18 (2.23)	2.32 (2.39)	1.48 (2.12)	1.63 (1.95)
	처음 듣는 내용	2.91 (2.76)	3.12 (3.06)	2.44 (2.81)	2.09 (2.45)	1.96 (2.41)	1.38 (2.21)	1.71 (2.67)
	강의	2.93 (2.37)	3.34 (2.58)	2.45 (2.45)	2.21 (2.33)	2.36 (2.36)	1.22 (1.90)	1.71 (2.00)
수업 형태	토론	3.21 (2.41)	3.41 (2.54)	2.88 (2.45)	2.51 (2.46)	2.27 (2.29)	1.43 (2.05)	1.91 (2.15)
	실험	2.83 (2.43)	3.66 (2.74)	3.46 (2.79)	2.59 (2.45)	2.51 (2.57)	1.75 (2.18)	2.47 (2.61)
	시범 실험	2.59 (2.66)	2.94 (2.77)	2.58 (2.62)	1.90 (2.29)	1.75 (2.37)	1.22 (1.83)	1.66 (2.13)
	교과서	3.55 (2.70)	3.75 (2.79)	3.19 (2.86)	2.71 (2.48)	2.68 (2.52)	1.32 (1.98)	2.05 (2.35)
수업 자료	컴퓨터 활용 자료	2.69 (2.64)	3.17 (3.42)	2.65 (2.79)	2.18 (2.34)	2.36 (2.71)	1.58 (2.50)	1.64 (2.20)
	실물/모형 자료	2.54 (2.27)	3.01 (2.59)	2.74 (2.85)	2.17 (2.13)	2.10 (2.37)	1.13 (1.76)	1.53 (2.01)
	실험 기구/ 실험 재료	2.73 (2.41)	3.42 (2.65)	3.12 (2.94)	2.46 (2.49)	2.23 (2.42)	1.33 (1.86)	1.92 (2.28)
	판서 자료	3.16 (2.87)	3.30 (2.79)	3.04 (2.89)	2.49 (2.52)	2.53 (2.51)	1.61 (2.25)	1.99 (2.19)
	보고서/ 학습지	2.63 (2.49)	3.30 (2.95)	2.69 (2.78)	2.15 (2.31)	2.52 (2.66)	1.54 (2.37)	1.85 (2.42)
	교과서를 읽으면서 설명	3.71 (2.89)	3.42 (2.85)	2.70 (2.73)	2.29 (2.39)	2.34 (2.44)	1.12 (1.91)	1.68 (2.78)
	설명하면서 판서	3.15 (2.72)	3.36 (2.76)	2.84 (2.85)	2.26 (2.30)	2.50 (2.57)	1.46 (2.00)	1.99 (2.37)
	교사의 시범 실험	2.73 (2.65)	3.08 (2.63)	2.56 (2.59)	2.10 (2.24)	2.02 (2.29)	1.24 (2.09)	1.57 (3.88)
수업 진행 방식	학생의 실험실 실험	2.96 (2.59)	3.47 (2.75)	2.95 (2.76)	2.46 (2.42)	2.41 (2.61)	1.58 (2.07)	1.97 (2.51)
	학생 토론	3.26 (2.56)	3.46 (2.80)	2.98 (2.67)	2.40 (2.44)	2.35 (2.86)	1.31 (2.05)	1.75 (2.18)
	교사가 학생에게 발표시킴	4.17 (3.06)	4.07 (3.12)	3.35 (2.98)	2.51 (2.59)	2.41 (2.49)	1.44 (2.14)	1.98 (2.51)

났다. 질문의 빈도는 잘 아는 내용에서는 4학년에
서 2.84개, 8학년에서 1.00개로 1.84개의 가장 큰
빈도 차이를 보였고, 들어 본 적만 있는 내용에서
는 4학년 2.98개, 8학년 1.48개로 1.10개의 차이
를 보였으며, 처음 듣는 내용에서는 4학년 3.12, 8
학년 1.38개로 1.74개의 차이를 보였다.

위의 결과를 토대로 학생들이 인식하는 질문의
빈도는 학년이 올라감에 따라 전체적으로 감소하는
경향을 보였다. 학년별로는 수업 진행 방식의 두
가지 상황, 즉 교과서를 읽으면서 설명하는 유형과
교사가 학생에게 발표시키는 유형에서는 3학년의
질문 빈도가 가장 높았고, 나머지 17가지 수업 상
황 모두 4학년에 질문 빈도가 가장 높게 나타났
고 이후 학년이 올라감에 따라 감소하는 추세를 보
였다. 이는 성장함에 따라 질문이 많아지지만 학교
안에서는 학년이 올라갈수록 점차 질문의 수가 줄
어든다는 Tizard 등(1983)의 연구와도 일맥상통하
며, 학교급이 올라감에 따라 과학 교과에 대한 태
도가 나빠진다는 허명(1993)의 연구를 반영한다고
볼 수 있다. 과학을 배우기 시작하는 저학년에서는
과학에 대한 호기심과 흥미 유발 정도가 크게 작용
하여 수업에 더욱 적극적으로 참여하게 되고 자연
스럽게 질문의 빈도도 높게 나타나지만, 학년이 올
라감에 따라 입시 위주의 교육 체제가 강화되므로
질문이 왕성한 활발한 수업 분위기 보다는 주입식
교육으로 일관하는 경향이 있기 때문으로 생각된

다.

수업 내용에 대한 학년별 질문의 빈도 변화는 그
림 2와 같다. 수업 내용에서 질문의 빈도는 잘 아
는 내용에서 7학년에 8학년 사이에 0.98개로 가
장 큰 차이를 보였다. 질문의 빈도에 학년 간 유의
미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검증을 실
시한 결과, 잘 아는 내용에서는 4~5학년, 7~8학
년, 8~9학년 사이에서, 들어 본 적만 있는 내용에
서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년 사이에서, 처
음 듣는 내용에서는 4~5학년, 7~8학년 사이에서
유의미한 차이를 보였다($p < .05$).

다음으로 수업 형태에서는 강의 수업을 제외한
토론, 실험, 시범 실험 수업에서 질문 변화의 경향
은 동일한 것으로 나타났다. 즉, 3~4학년 사이
에서 질문의 수가 증가하였고 8학년까지는 계속 감소
하다가 9학년에 다시 증가하는 경향을 보였다.
반면에 강의 수업에서는 3학년에 4학년 사이에
질문의 수가 증가하였고 6학년까지 감소하다가 7
학년이 되면서 약간 증가하였다가 다시 감소하는
경향을 보였다. 수업의 네 가지 형태 모두 4학년에
서 질문의 빈도가 가장 높았으며, 8학년에 가장
낮게 나타났다. 4학년과 8학년의 질문의 수를 비교
해 보면 강의 수업에서 2.12개로 가장 큰 차이를
보였고, 토론 수업 1.98개, 실험 수업에서 1.91개,
시범 실험 수업 1.72개로 나타났다.

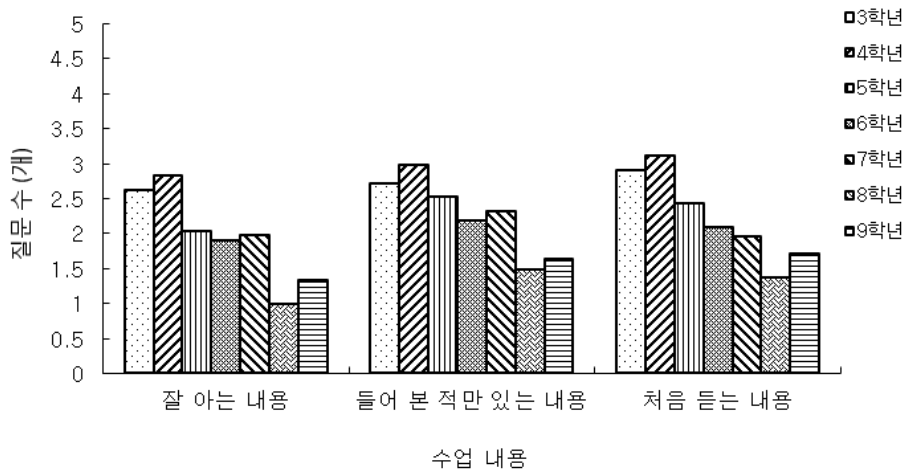


그림 2. 수업 내용에 따른 학년별 질문 빈도

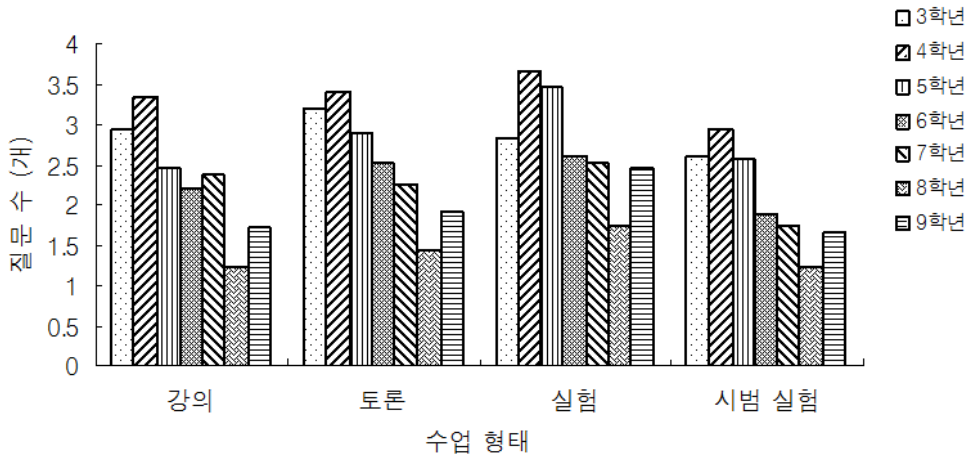


그림 3. 수업 형태에 따른 학년별 질문 빈도

수업 형태에 있어서 학년별 질문의 빈도 변화는 그림 3에 나타내었다.

수업 자료에 따른 학생 질문 빈도를 살펴보면 교과서, 실물/모형 자료, 실험 기구/실험 재료를 사용한 수업에서는 3~4학년 사이에 질문의 수가 증가하고, 8학년까지 계속 감소하다가 9학년이 되면서 증가하는 경향을 보였다. 반면에 컴퓨터 활용 자료, 판서 자료, 보고서/학습지를 이용한 수업에서는 3~4학년 사이에 질문의 수가 증가하고, 6학년 까지 계속 감소하다가 7학년에서 증가하고 다시 8학년에서 감소하는 경향을 보였다. 여섯 가지 항목 모두 4학년에서 질문 빈도가 가장 높았고, 8학년에서 가장 낮게 나타났다. 4학년과 8학년의 질문 빈도를 비교해 보면, 교과서를 이용한 수업에서 4학년은 3.75개이고 8학년은 1.32개로 2.43개의 가장 큰 차이를 보였다.

수업 자료에 있어서의 학년별 질문의 빈도 변화 경향을 그림 4에 나타내었다.

수업 자료에 있어서의 학년별 질문 빈도는 교과서를 이용한 수업에서 7학년 2.68개, 8학년 1.32개로 1.36개의 차이를 보이며 변화의 폭이 가장 크게 나타났다. 수업 자료에 있어서 학생 질문 빈도에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검증을 실시한 결과, 교과서를 이용한 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이

에서, 컴퓨터 활용 자료를 이용한 수업에서는 3~4학년, 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년 사이에서, 실물/모형 자료를 이용한 수업에서는 3~4학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 또한 실험 기구/실험 재료를 이용한 수업에서는 3~4학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 판서 자료를 이용한 수업에서는 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 보고서/학습지를 이용한 수업에서는 3~4학년, 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년 사이에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

마지막으로, 수업 진행 방식에 따른 학생의 질문 빈도를 살펴보면, 교사가 교과서를 읽으면서 설명하는 수업에서는 3학년에서 3.71개로 질문의 수가 가장 많았고 6학년까지 계속 감소했다. 7학년이 되면서 약간 증가하다가 8학년에서 다시 감소하여 1.32개로 가장 낮게 나타났으며, 9학년이 되면서 다시 증가하는 경향을 보였다. 설명하면서 판서하는 수업에서는 4학년에서 3.36개로 가장 높게 나타났고, 8학년에서 1.46개로 가장 낮게 나타났다. 교사의 시범 실험, 학생의 실험, 학생 토론으로 이루어지는 수업에서는 3~4학년 사이에 질문의 수가 증가하여 가장 높은 빈도를 보였으며, 8학년까지 계속 감소하다가 9학년에서 질문의 수가 다시 증가하는 경향을 보였다. 반면에 교사가 학생에게 발표

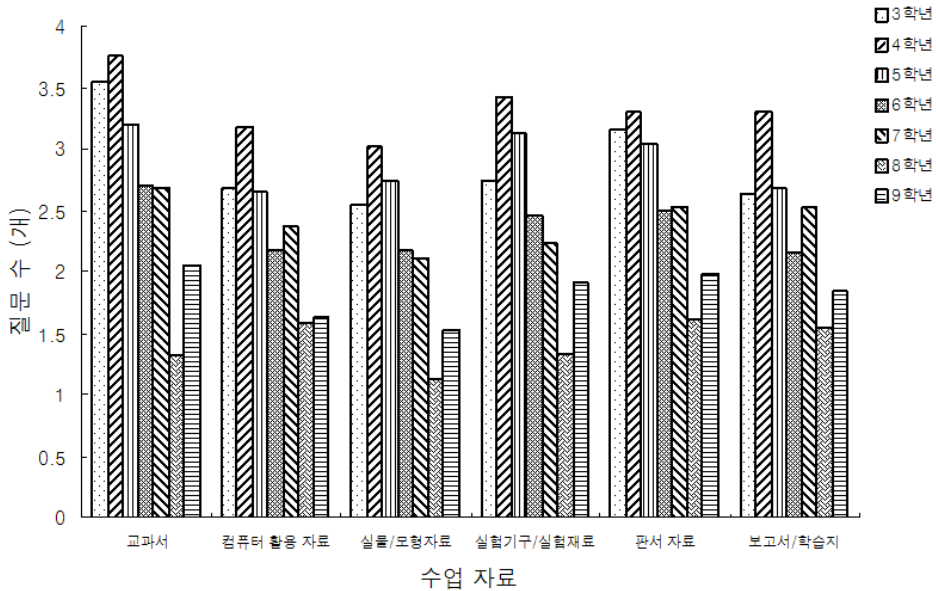


그림 4. 수업 자료에 따른 학년별 질문 빈도

시키는 수업에서는 3학년에서 4.17개로 가장 높은 빈도를 보였고, 8학년까지 꾸준히 감소하다가 9학년이 되면서 다시 증가하는 경향을 보였다. 수업 내용과 수업 형태, 수업 자료의 세 가지 수업 상황에서는 4학년의 질문의 수가 가장 많았고, 8학년의 질문의 수가 가장 낮았던 것과 달리, 수업 진행 방식에 따른 수업 상황에서는 질문의 수가 가장 적은 학년이 8학년이라는 점은 변함이 없었지만 교과서를 읽으면서 설명하는 수업과 학생의 발표로 이루어지는 수업에서 3학년의 질문의 수가 가장 많은 것으로 나타났다.

수업 진행 방식에 있어서의 학년별 질문의 빈도 변화 경향은 그림 5에 나타내었다.

수업 진행 방식에 있어서의 학년별 질문 빈도는 교과서를 읽으면서 설명하는 수업에서 7학년은 2.34개, 8학년은 1.12개로 1.22개의 차이로 가장 큰 차이를 보였다. 질문의 빈도 차이가 가장 큰 경우는 교사가 학생에게 발표시키는 수업으로 3학년은 4.17개, 8학년은 1.44개로 2.73개의 차이를 보였다. 수업 진행 방식에 있어서 학생 질문 빈도에 학년 간 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검증을 실시한 결과, 교사가 교과서를 읽으면서

설명하는 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 설명하면서 판서하는 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 교사의 시범 실험 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년 사이에서 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 학생의 실험실 실험 수업에서는 3~4학년, 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 학생 토론 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서, 교사가 학생에게 발표시키는 수업에서는 4~5학년, 5~6학년, 7~8학년, 8~9학년 사이에서 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$).

학년별 질문의 빈도 변화는 거의 모든 수업 상황에서 3~4학년 사이에서 가장 크게 증가하였는데, 이는 과학을 처음 접하는 3학년보다 과학이 무엇인지 알아가기 시작하는 4학년이 되면서 질문이 급증하는 것을 알 수 있다. 이후 질문의 빈도가 점차 감소하다가 7학년에서 잠시 증가하는 경향을 보이는 것은 학교급이 바뀔 때 따라 학습 내용의 수준이 높아져 교과로서의 과학에 대한 학생들의 인식이 새로워지면서 질문의 수도 증가하는 것으로 생각된다. 또한 수업 상황별 질문의 빈도 변화는 실험 수

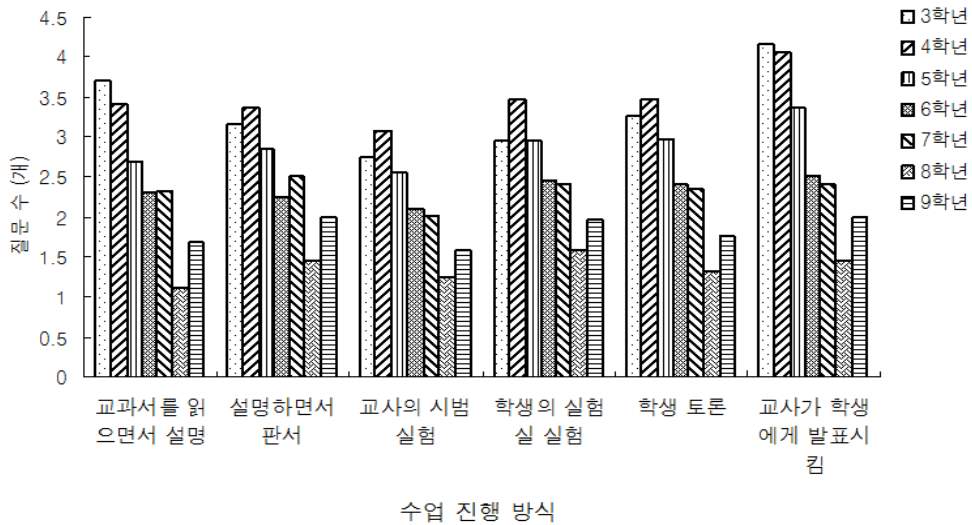


그림 5. 수업 진행 방식에 따른 학년별 질문 빈도

업, 실험 기구/실험 재료를 이용한 수업, 교사가 학생에게 발표시키는 수업에서 더욱 뚜렷하게 나타났는데, 이는 강의나 교과서를 이용한 전통적인 형태의 수업보다는 학생들이 주체가 되는 실험이나 발표 수업이 학생들의 질문 행동에 영향을 미치는 정도가 크다는 것을 의미한다. 이는 과학 실험과 같은 구체적인 활동이 학생들의 과학 태도 형성에 영향력이 있다는 Simpson과 Troost(1982)의 연구를 일면 뒷받침하는 것으로 볼 수 있다.

IV. 결론

이 연구는 다양한 수업 상황에서 학생의 질문 유형과 빈도에 대한 학생들의 인식이 학년에 따라 어떻게 변화하는지 알아보기 위하여 3학년에서 9학년까지 총 2,289명의 학생을 대상으로 실시한 설문을 분석한 것이다. 설문에 제시된 수업 상황은 수업 내용, 수업 형태, 수업 자료, 수업 진행 방식의 네 가지 영역에 대하여 19가지 항목으로 세분화한 후 각 항목별로 과학 수업 동안 학생의 질문 유형과 빈도에 대한 학생들의 인식을 조사하였다. 연구 결과에 대한 결론은 다음과 같다.

수업 상황에 따른 질문 유형은 기억 질문과 이해 질문에 편중된 경향을 보였고, 변칙 발견 질문, 적용 질문, 확장 질문은 상대적으로 적었으며 학년별 변화 양상도 뚜렷하지 않았다. 질문의 빈도는 학년이 올라감에 따라 대체로 감소하는 경향을 보였다. 대부분의 수업 상황에서 4학년의 질문 빈도가 가장 높았고 3~4학년 사이에서 질문 빈도의 변화가 가장 컸으며 학교급이 바뀌는 7학년에서 다소 증가하는 양상을 보였다.

진정한 학습이 일어나기 위해서 학생들로 하여금 내용 이해와 확인 수준의 단순한 유형의 질문 뿐 아니라 이를 기반으로 사고를 확장시킬 수 고차원적인 질문으로 이어질 수 있어야 한다. 즉, 학생들의 사고의 폭을 넓히고 의미를 구성해갈 수 있는 기회를 부여함으로써 다양한 질문 유형을 유도하고 질문이 활발하게 오가는 분위기를 조성하여 교사와 학생의 상호작용이 원활한 가운데 진정한 앞의 즐거움을 느낄 수 있는 생동감 넘치는 수업이 될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

참고 문헌

- 권순희(2005). 초등학교 국어과 수업에 나타난 교사의 질문, 피드백 양상과 개선 방안. 국어교육, 118, 65-98.
- 길양숙(1999). 중등학교 교사들이 사용하는 수업방법 및 교수행동의 분석. 교육과정연구, 17(1), 301-331.
- 김미경, 김희백(2007). 학생들이 제시한 질문의 유형 분석을 통한 개방적 참담구 활동의 인지적 추론 측면의 효과. 한국과학교육학회지, 27(9), 930-943.
- 김성근, 여상인, 우규환(1999a). 과학 수업에서의 학생 질문에 대한 연구(I) -학생 질문을 강화한 수업의 효과-. 한국과학교육학회지, 19(3), 377-388.
- 김성근, 여상인, 우규환(1999b). 과학 수업에서의 학생 질문에 대한 연구(II) -학생 질문의 유형별 분석-. 한국과학교육학회지, 19(4), 560-569.
- 김혜숙(2007). 질문생성 및 질문해결 전략이 지리 수업에 미치는 효과. 한국사회과교육연구, 46(3), 161-187.
- 김효남, 김운배, 김영순, 류재인(2003). 초등과학 교수 학습 활동과 자료 유형에 따른 학생 참여도 분석. 청담과학교육연구논총, 13(1), 94-114.
- 류완영, 배미은(2007). 웹 기반 탐구학습에서 탐구 질문 유형이 지식 공유 과정과 공유 정신 모형에 미치는 영향. 교육정보미디어연구, 13(1), 249-278.
- 배진호, 김정아(2008). 고차적 질문 생성 전략이 초등 과학 수업에 미치는 효과. 한국생물교육학회지, 36(4), 555-565.
- 신동훈(2007). 과학 현상에 대한 초등학생들의 의문 유형과 초등교사들의 설명 유형과의 관계. 초등과학교육, 26(2), 149-160.
- 양미경(2002). 학생의 질문 행동 및 내용의 특성파 그에 따른 교육의 시사점 분석. 교육학연구, 40(1), 99-128.
- 이명숙(2003). 중학교 과학수업에서 학생의 질문에 영향을 미치는 요인과 질문의 유형. 서울대학교 박사학위논문.
- 이명숙, 조광희, 송진웅(2004). 소집단 실험활동에서 나타난 중학생 질문-응답의 유형과 빈도. 한국과학교육학회지, 24(2), 277-286.
- 이애숙(2008). 7학년 생물 영역에서 학생들이 제시한 질문의 유형 분석. 경북대학교 석사학위논문.
- 정선화(2010). 질문 유형이 읽기 이해에 미치는 영향. 어문연구, 38(1), 489-512.
- 정영란, 배재희(2002). 질문 강화 수업이 중학생들의 질문 수준과 학업 성취도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 22(4), 872-881.
- 정은정, 여성희(2010). 중학생의 학생 상호 질문 생성 수업이 학업 성취도 및 수업 인식에 미치는 효과 -중학교 3학년 생물 [세포분열] 단원을 중심으로-. 한국생물교육학회지, 38(2), 270-284.
- 조미영, 장지영, 유정숙, 김성원, 이현주(2010). 교수 학습 목적 및 과정에 따른 발문 유형 분석: 과학교사 사례연구. 학습자중심교과교육연구, 10(2), 407-428.
- 조희형, 김희경, 윤희숙, 이기영(2009). 과학교육의 이론과 실제. 교육과학사.
- 채상수(2005). 중학생의 질문의 답을 찾은 경향에 따른 과학 학업성취도와 학생질문의 과학수업 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 최선미, 여상인(2011). 초등 과학 수업에서의 학생 질문 유형 분석. 과학교육논총, 24, 137-146.
- 최용남(1997). 초·중·고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와의 관계성 조사. 서울대학교 석사학위논문.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학 교과에 대한 태도 연구. 한국과학교육학회지, 13(1), 19-33.
- 홍경선, 김동익(2011). 공학교육에서 학생 생성 질문 교수학습방법을 적용한 수업 사례연구. 공학교육연구, 14(6), 24-30.

- BouJaoude, S. (2000). Conceptions of Science Teaching Revealed by Metaphors and by Answers to Open-Ended Questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11(2), 173-186.
- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2010). Science instruction in the middle and secondary schools, 7th ed. Upper Saddle River New Jersey: Merrill.
- Chin, C., Brown, D. E., & Bruce, B. C. (2002). Student-generated questions: a meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 521-549.
- Dillon, J. T. (1988). *Questioning and Teaching: A Manual of Practice*. New York: Teachers College Press.
- Eggen, P. K., & Dauchak, D. P. (2006). *Strategies and models for teachers: teaching content and thinking skills*, 4th ed. Boston: Pearson.
- Flanders, N. A. (1960). *Interaction Analysis in the Classroom: Manual for Observers*, Minnesota College of Education.
- Graesser, A. C., & Wisner, R. A. (2001). Question generation as a learning multiplier in distributed learning environments. Alexandria, VA: U.S. Army Research Institute for the Social and Behavioral Sciences.
- Marbach-AD, G., & Sokolove, P. G. (2000). Can undergraduate biology student learn to ask higher level questions? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 854-870.
- Morgan, N., & Saxton, J. (1991). *Teaching, Questioning and Learning*. New York: Routledge.
- Simpson, R. D., & Troost, K. M. (1982). Influences on commitment to and learning of science among adolescent students. *Science Education*, 66(5), 763-781.
- Simpson, R. D., & Anderson, N. D. (1981). *Science student and schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Skidmore, D. (2006). *Pedagogy and Dialogue*. Cambridge Journal of Education, 36(4), 503-514.
- Tizard, B., Hughes, M., Carmichael, H., & Pinkerton, G. (1983). Children's questions and adults' answers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24, 269-281.
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W., & Powell, J. C. (2000). *Teaching secondary school science: Strategies for developing scientific literacy*. New Jersey, Prentice-Hall, Inc.
- Watts, M., Gould, G., & Alsop, S. (1997). Questions of understanding: categorizing pupils' questions in science. *School Science Review*, 79, 57-63.
- Wilens, W. W. (1991). *Questioning skill for teacher*(4th ed.) Washington, D. C.: National Education Association.

국문 요약

이 연구는 다양한 과학 수업 상황에서 학생의 질문 빈도와 유형에 대한 학생들의 인식이 학년별로 어떻게 변화하는가 분석하기 위하여 3~9학년까지 총 2,289명의 학생을 대상으로 설문문을 분석한 것이다. 설문에 제시된 수업 상황은 수업 내용, 수업 형태, 수업 자료, 수업 진행 방식의 네 가지 영역에 대하여 19가지 하위 항목으로 세분화한 후 각 항목별로 과학 수업 1차시 동안 학생이 제시한 질문의 유형과 빈도를 조사하였다. 연구 결과 학생 질문의 유형은 이해 질문이 가장 많았고, 다음이 기억 질문으로 두 유형이 50%로 대부분을 차지하였

다. 학년별 질문 유형의 변화도 뚜렷한 경향성을 보이지 않았다. 다만 특히 잘 아는 내용의 수업, 강의 수업, 교과서를 이용한 수업, 교사가 교과서를 읽으면서 설명하는 수업에서 높은 비율로 나타났다. 또한 학생의 질문 빈도는 4학년에서 가장 크게 나타났고 학년이 올라감에 따라 감소하는 경향을 보였으며 학년별 질문 빈도의 변화는 3~4학년 사이에서 가장 크게 나타났다. 수업 상황별, 학년별로

다양한 질문이 오갈 수 있도록 학생들의 사고를 자극시키고 활발한 수업 분위기를 조성하여 수업의 효과를 높일 수 있는 수업 전략이 요구된다고 하겠다.

주요어: 질문의 빈도, 질문의 유형, 수업 상황