

초등 과학교과서 지문의 발문 유형 분석 및 학생들의 선호 발문 유형

김민정¹ · 유병길² · 이형철^{2*}

¹대구 수성초등학교 · ²부산교육대학교

Analysis on Type of Questions in Elementary Science Textbooks and Elementary School Students' Preference Types of Questions

Kim Min-jung¹ · You Pyeong-kil² · Lee Hyeong-cheol^{2*}

¹Daegu Susung Elementary School · ²Busan National University of Education

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the types of questions of energy field in the elementary science textbooks and to know the preference types of questions of students by grade. To accomplish this study, the analyzing framework on the types of questions was made and ensured the validity. To know students' preference types of questions, a questionnaire was made and the survey was conducted to the students of D elementary school in B city. The results can be summarized as follows: First, of the questions in the elementary science textbooks, the types of limited question were the most frequent(56%) and the next was the type of relevant question(41.82%). In the type of limited question, the element of propositional type was the most frequent and in the type of relevant question, the element of applicable type was the most frequent. Second, from the result of analyzing students' preference types of questions by grade using questionnaire, we could find as follows. Most of the graders chose retrospective type of question as the easy types of questions. And 3, 4, 6th graders chose justificative type and 5th graders chose applicable type as the difficult ones. Third, as interesting type and want-to-select type, 3th graders students chose propositional type and 4, 5th graders chose retrospective type and 6th graders chose inferring type.

Key words : questions in elementary science books, analysis on types of questions, preference types of questions

I. 서론

교사가 질문하면 학생은 그에 따라 간단한 대답을 하거나 어떤 활동을 하고, 계속 말을 주고받는 문답식의 수업을 하다가 한 차시를 마무리 하는 것이 대부분의 초등학교 교실 수업의 모습이다. 이러한 문답식의 수업은 현재에도 가장 많이 쓰이는 교육방법이지만 예로부터 동서양을 비롯하여 우리나라에서도 전통적으로 이루어지던 교육방법의 하나이기도 하다.

질문은 의문점을 해결하고 학습을 하게 하는 원

천적 방법이다. 따라서 학교에서는 이러한 질문을 교수·학습의 중요한 전략으로 사용하고 있는데, 교수·학습에서 사용되고 있는 질문을 흔히 발문이라고 한다(류재인, 2006). 그렇지만 질문은 '기억 재생이나 평가적 성격이 강한 것으로서 모르는 사람이 알고 있는 사람에게 의문점을 밝히기 위해서 주로 하는 물음'으로 일상생활에도 쓰이는 반면, 발문의 경우에는 '교사가 학생들의 학습 활동을 조성해 나가기 위해서 던지는 문제제기'를 가리키는 것으로 이는 주로 수업에서 사용되는 말이라 구분하기도 한다(정환운, 1993). 즉, 교수·학습과정에서 학습자의

사고를 자극하여 새로운 발견이나 상상의 확대를 가져오고 생각을 발전시켜나가기 위한 문제의 제기를 위한 물음으로 문제 해결과 사고의 활동을 촉진시키는 창조적 물음이라고 볼 수 있다(박병학, 1978). Aschner(1961)는 학생의 사고와 학습을 자극하는 기본적인 방법이 발문이라 하였고 Minnis와 Shrable(1970)는 교사의 발문을 학생의 사고를 유발, 하는 가장 가치 있는 기술의 하나이며 학생들로부터의 피드백을 받을 수 있는 수단이라 하였다.

사고력의 향상을 위해 발문을 적절히 활용하기 위해서는 발문의 유형을 알 필요가 있는데 발문은 기준과 관점에 따라 다양한 유형으로 분류되고 있다(Bloom, 1956; Blosser, 1995; Hyman, 1979; 박병학, 1986). 그 중에서도 수업의 과정에서 그 목적을 달성하기 위한 기능 면에서 분류해 보면 한정적 발문(좁혀주는 발문), 관련적 발문(넓혀주는 발문), 부정적 발문(뒤흔들어 주는 발문)으로 분류할 수 있고 누가 발문을 제기하느냐에 따라서 교사 발문, 학생 발문, 부가 발문 세 가지로 나누어 볼 수 있다(박병학, 1986). 교사 발문과 학생 발문은 교수·학습의 과정에서 교사나 학생이 제기하는 발문이고 부가 발문이란 교과서를 비롯한 교재에 제시된 발문의 형태를 말한다. 본 연구는 부가 발문을 대상으로 한 연구로서 교수·학습의 과정에서 교사와 학생을 매개하는 주요 교재인 교과서에 제시된 발문을 분석하고자 한다. 대부분의 수업 활동은 교과서의 학습목표에 바탕을 두고 교과서에 나오는 활동을 하고 있으며, 교사의 발문 또한 교과서의 구성에 의하여 영향을 받게 된다. 더욱이 교사 재량으로 다양한 자료를 사용하는 외국과 달리 국정 교과서에 상당 부분 의존하는 우리 초등학교 과학 수업에서는 교과서 내의 발문 분석이 매우 중요하다고 할 수 있다.

그 동안 발문에 관한 연구는, 교과서 발문보다 수업 중 교사에 의해서 제시되는 구두 형태의 발문에 대한 연구가 주를 이룬다(권순희, 2005; 문태식, 2001; 복길연, 2009; 우재경, 1996; 이은규, 1990; 조연순과 우재경, 1998; 최기봉, 1992, 최취임 등, 2012; 추명자, 2002). 최근에는 교과서 발문에 대한 연구도 활발해지고 있다. 제7차 중학교 교육과정에 따른 사회 교과서의 발문 분석(김시연, 2002)을 비롯하여 제 7차 초등학교 과학교과서의 발문 분석(이경학, 2005), 제7차 초등학교 과학 교과서 물질 영역에 제시된 발문 분석(박주현과 권혁순, 2007), 제 7차 개정 과학

과 교사용 지도서에 제시된 발문 유형의 분석(박정민, 2010) 등이 있으나 앞으로 이 분야에 대한 추가적인 연구가 많이 필요할 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 적절한 발문 유형 분석 체계를 이용하여 2007년 개정교육과정에 따라 개편된 초등 과학교과서의 발문의 유형을 분석해보고, 초등 학생들의 발문 유형별 선호도를 조사하여 향후 수시로 개정되는 교과서 및 교사용 지도서의 발문 개발에 시사점을 제공하고자 한다. 본 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 과학교과서의 에너지 영역에 제시된 발문의 유형은 학년에 따라 어떤 분포를 보이는가?

둘째, 학년에 따라 초등학생들이 선호하는 발문 유형은 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차

본 연구를 수행하기 위한 연구 절차는 Fig. 1과 같다.

2. 연구 대상

1) 초등 과학교과서의 발문유형의 분석

본 연구에서 발문유형의 분석을 위한 연구 대상은 2007년 개정교육과정에 따라 편찬된 3~6학년 1,

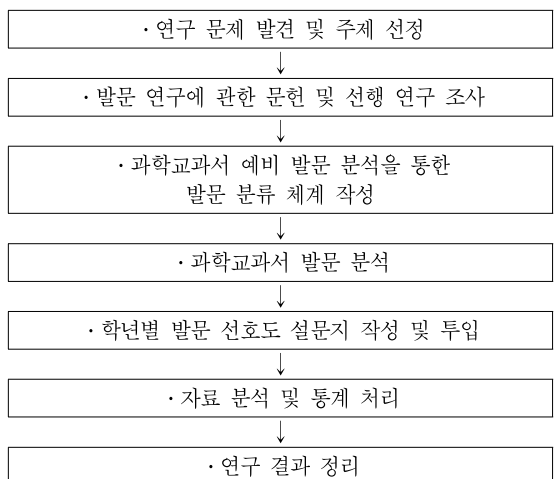


Fig. 1. 연구 절차

Table 1. Energy field chapter in elementary science textbooks

| Grade | Semester | Name of chapter |
|-------|----------|--------------------------------|
| 3 | 1 | 2. Property of Magnet |
| | 2 | 4. Light and Shadow |
| 4 | 1 | 1. Weighing |
| | 2 | 3. Heat Transfer and Our Lives |
| 5 | 1 | 2. Electric Circuit |
| | 2 | 2. Speed |
| 6 | 1 | 1. Light |
| | 2 | 3. Energy and Tools |

2학기 초등 과학교과서(교육과학기술부, 2010; 교육과학기술부, 2011)의 8개 에너지 영역에 해당되는 단원이며 학년 및 학기별 단원명은 Table 1과 같다.

본 연구에서 발문은 “학습자의 반응을 유도하는 문장”으로 조작적 정의를 내리고, 과학 교과서에 의문형으로 제시된 문장과 함께 “이야기해 봅시다.”, “찾아봅시다.”, “관찰해봅시다.” 등과 같은 청유형 문장도 하나의 분석 단위로 추출하였으나 차시마다 나오는 작은 제목 “무엇이 필요할까요.”, “어떻게 할까요.” 등과 같은 문장은 분석에서 제외하였다. 초등학교 과학교과서의 에너지 영역에 제시된 총 1,643개의 문장 중에서 본 연구의 조작적 정의에 따라 추출한 636개의 문장을 분석 대상으로 하였다.

2) 발문 유형의 선호도 분석

학생들의 발문 유형의 선호도 분석을 위한 연구 대상은 B광역시에 소재하고 있는 D초등학교 3~6학년 학생 총 456명이며 표집 대상 학생의 구성은 Table 2와 같다.

2. 연구 방법

1) 발문 분류 체계의 작성

본 연구는 교과서 내의 발문을 분석하는 연구이므로, 이미 개발된 발문 분류 체계 중 수업 과정에서의 목적을 달성하기 위한 발문을 기능면에서 분류한 박병학(1986)의 발문 분류 체계를 큰 틀로 하였고, Blosser(1995)의 발문 분류 체계를 바탕으로 실

제 교실 수업 상황을 감안하여 수정된 분류 체계를 만든 박주현과 권혁순(2007)의 것을 참고로 하였다. 그 중에서 박병학(1986)이 제시한 부정적 발문은 사례가 적고 어휘 자체의 의미에 혼돈이 있어서 본 연구의 분석에서는 제외하였고, 박주현이 제시한 분류 체계 중 회상적 발문은 기억을 해내는 것까지를 포함하여 재생적 발문으로 유형명을 수정하였으며재인적 발문은 행동을 제안하는 성격이 강하여 제안적 발문으로 수정하였다.

따라서 학습자의 수업 과정에서 쓰이면서 사고를 좁혀주는 한정적(Limited) 발문, 사고를 넓혀주는 관련적(Relevant) 발문, 그리고 상황에 대한 자신의 반응과 사고를 평가하고 정당화하는 평가적 (Justificative: Jst) 발문으로 큰 분류를 하고, 한정적 발문의 소항목으로 재생적(Retrospective: Rts), 제안적(Propositional: Prp) 발문을, 관련적 발문의 소항목으로 적용적(Applicable: App), 예상적(Inferring: Inf) 발문을 넣어 본 연구에서 사용할 발문 분류 체계를 작성했다. 여기서 재생적 발문이란 학습자의 기억과 회상을 통해 학습한 사실이나 공식들을 단순히 재생하도록 요구하는 발문을, 제안적 발문은 일정한 사고가 가능하도록 학습활동의 초점과 방향을 제시하는 발문을 말한다. 그리고 적용적 발문이란 기존 지식이나 학습내용을 구체적 사실에 관련 시켜 줌으로써 상황에 적용하고 문제를 해결하게 하는 발문을, 예상적 발문은 충분한 정보를 제공하지 않은 상태에서 기존 지식이나 학습내용을 바탕으로 추론하여 예상해 보게 하거나 대립이나 모순 상황을 만들어내어 사고 활동을 촉진하기 위한 발문을 말한다. 본 연구를 위한 발문 분류 체계와 그 예시는 Table 3에 제시하였다.

2) 발문 유형의 분석

발문 유형에 따른 분석은, 이론적 배경 조사와 발문 분류 체계 작성이 끝난 후, 연구자를 포함한 대학원 재학 중인 교사 5인이 함께 하여 4인 이상의 합의와 동의를 거치고, 최종적으로 과학교육 전문가의 승인 절차를 가짐으로써 타당성을 확보하였다.

3) 학생들의 발문 유형 선호도 분석의 설문지 제작

설문지는 학년별로 제작하였다. 초등 과학교과서 각 학년의 에너지 영역 단원으로부터 발문 유형 5가지 각각에 해당하는 대표적인 문항들을 추출하고,

Table 2. Composition of students for research

| Grade | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| n | 62 | 113 | 158 | 123 |
| Total | 456 | | | |

Table 3. Classification system of type of question for research

| Type of question | | Example |
|------------------|---------------|--|
| Limited | Retrospective | · Find where magnet is used around us |
| | Propositional | · Investigate the direction where compass needle is pointing |
| Relevant | Applicable | · There are two magnets which are same size and color. Express the way how to make a distinction from each other with writing or picturing |
| | Inferring | · What happens if magnet is disappeared in the world? · How can be the shadows of same thing made to be long or short? |
| Justificative | | · Tell me why do you think like that about it. |

그 중에서 학생들이 쉽거나(Easy) 재미있거나(Interesting) 어려워(Difficult)하는 문항을 각각 한 개씩 선택하게 하였다. 또한 발문 유형 5가지 중에서 학생들의 기호에 부합하는 한 개를 선택(Select one)하도록 하여 그 이유를 적게 함으로써 발문 유형에 대한 선호도를 알아볼 수 있도록 설문지를 작성하였다.

설문지의 작성은 연구자를 포함한 대학원 재학 중인 교사 5인이 함께 하여 4인 이상의 합의와 동의를 거치고, 최종적으로 과학교육 전문가의 승인 절차를 가졌다. 제작된 학년별 설문지 중 3학년의 예시를 부록에 첨부하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 초등 과학교과서 에너지 영역에 제시된 발문의 유형

초등학교 3~6학년 1, 2학기 과학교과서의 에너지 영역에 제시된 문장 중에서 본 연구의 조작적 정의에 따라 추출한 636개의 문장을 분석한 결과는 Table 4와 같다.

초등 과학교과서 각 학년의 에너지 영역 단원에서 추출한 636개의 발문 중에서, 4학년의 발문이 176개로 가장 많고 다음 5학년이 168개, 6학년이 162개, 3학년이 130개로 가장 적었다. Table 4의 학년별로 5개의 발문 유형에 따라 그래프로 나타난 것

Table 4. Numbers of type of question in elementary science text books

| Grade | Chapter | Type | Limited(%) | | Relevant(%) | | Jst(%) | Total |
|-------|-----------------------------|------|------------|-----------|-------------|-----------|---------|----------|
| | | | Rts | Prp | App | Inf | | |
| 3 | Property of Magnet | | 16(23.2) | 25(36.2) | 15(21.7) | 12(17.1) | 1(1.4) | 69(100) |
| | Light and Shadow | | 18(29.5) | 19(31.1) | 12(19.7) | 12(19.7) | 0(0) | 61(100) |
| | Σ | | 34(26.2) | 44(33.8) | 27(20.7) | 24(18.4) | 1(0.7) | 130(100) |
| | | | 78(60.0) | | 51(39.2) | | | |
| 4 | Weighing | | 13(16.2) | 34(42.5) | 24(30.0) | 8(10.0) | 1(1.2) | 80(100) |
| | Heat Transfer and Our Lives | | 13(13.5) | 35(36.5) | 15(15.6) | 30(31.2) | 3(3.1) | 96(100) |
| | Σ | | 26(14.8) | 69(39.2) | 39(22.1) | 38(21.6) | 4(2.3) | 176(100) |
| | | | 95(54.0) | | 77(43.7) | | | |
| 5 | Electric Circuit | | 29(32.2) | 29(32.2) | 13(14.4) | 14(15.6) | 5(5.6) | 90(100) |
| | Speed | | 16(20.5) | 30(38.5) | 25(32.0) | 7(9.0) | 0(0) | 78(100) |
| | Σ | | 45(26.8) | 59(35.1) | 38(22.6) | 21(12.5) | 5(3.0) | 168(100) |
| | | | 104(61.9) | | 59(35.1) | | | |
| 6 | Light | | 8(10.8) | 32(43.2) | 18(24.3) | 14(18.9) | 2(2.7) | 74(100) |
| | Energy and Tools | | 21(23.9) | 18(20.5) | 29(33.0) | 18(20.5) | 2(2.3) | 88(100) |
| | Σ | | 29(17.9) | 50(30.8) | 47(29.0) | 32(19.7) | 4(2.5) | 162(100) |
| | | | 79(48.7) | | 79(48.7) | | | |
| Total | | | 134(21.1) | 222(34.9) | 151(23.7) | 115(18.1) | 14(2.2) | 636(100) |
| | | | 356(56.0) | | 266(41.8) | | | |

이 Fig. 2이다. 모든 학년에서 가장 많은 유형을 차지하는 것은 일정한 사고가 가능하도록 학습활동의 초점과 방향을 제시하는 제안적(Prp) 발문(222개, 34.9%)이었다. 그 다음으로 적용적(App) 발문(151개, 23.7%), 재생적(Rts) 발문(134개, 21.1%), 예상적(Inf) 발문(115개, 18.1%), 평가적(Jst) 발문(14개, 2.2%)의 순으로 나타났다.

제안적 발문이 가장 많은 비중을 차지하는 것은 과학 교과서의 특성상 실험을 안내하거나 행동을 알려주는 발문이 많고, 실제로 실험과정을 안내하는 “~놓아 봅시다.”, “~제어 봅시다” 등과 같은 발문을 모두 제안적 발문에 포함시켰기 때문으로 생각된다. 이 결과는, 박주현과 권혁순(2007)의 초등 과학교과서 물질영역에 제시된 발문 분석의 결과에서 각 학년 마다 본 연구의 제안적 발문에 해당하는 제안적 발문이 가장 많은 부분을 차지했다는 결과와 부합한다. 그리고 최윤미(2012)의 초등 과학교과서의 각 영역별 발문 유형 분석의 연구에서 에너지영역에서는 각 학년 모두에 있어 제안적 발문 유형이 약 50% 정도 차지한다는 연구결과와도 일치한다. 하지만 이경학(2005)의 초등 과학교과서의 에너지영역에 대한 발문 분석 연구에서 본 연구의 관련적 발문에 해당하는 적용적 및 예상적 유형에 가까운 발문이 가장 많다는 결과를 보인 것과는 조금 상이한 결과이다. 이는 분석틀을 어떻게 구성하느냐에 따라 발문이 분류되는 방법에 조금 차이가 있기 때문이라 사료된다.

Table 4와 Fig. 2을 참고로 하여 학년별 발문 유형의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

1) 3학년의 발문 유형 분포

3학년은 추출된 총 130개의 발문 중 제안적 발문

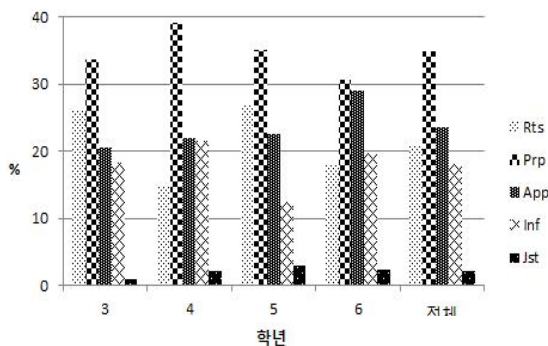


Fig. 2. Comparison of type of questions by grade.

이 43개(33.1%)로 가장 많았으며 그 다음으로 재생적 발문 34개(26.2%), 적용적 발문 27개(20.7%), 예상적 발문 24개(18.4%), 평가적 발문 1개(0.7%)의 순으로 나타났다.

3학년은 구체적 조작기에 해당하는 사고 발달단계이므로 기억과 회상을 통해 학습한 사실이나 공식들을 단순히 재생하도록 요구하는 재생적 발문이 많이 나온 것으로 보인다. 적용적 발문과 예상적 발문은 학습 활동이 끝나거나 차시가 마무리 될 때 평균적으로 하나씩 제시되어 학습에 꼭 필요한 범위 내에서 비슷한 수준으로 나온 것으로 보인다. 평가적 발문은 마지막 과학글쓰기 부분에서 설명을 하고 이유를 나타내야 하는 부분에 한 개 등장하였으나 전체를 통합적으로 보고 타당성을 진술하는 과정이 3학년의 수준에 어려워 그 빈도가 낮게 나온 것으로 생각된다.

2) 4학년의 발문 유형 분포

4학년은 총 176개의 발문이 추출되었고 역시 제안적 발문이 69개(39.2%)로 가장 많았으나 그 다음으로 적용적 발문 39개(22.1%), 예상적 발문 38개(21.6%), 재생적 발문 26개(14.8%), 평가적 발문 4개(2.3%)의 순으로 나타나 3학년의 발문유형 분포와는 약간의 차이를 보였다.

적용적 발문은 기존 지식이나 학습내용을 구체적 사실에 관련 시켜 줌으로써 문제 사태에 적용, 해결하게 하는 발문으로 3학년보다 학습양과 지식의 양도 많아졌다고 가정할 때 그 지식을 적용해 보고 더 나아가 예상할 수 있는 발문이 많아진 것은 권장할 만한 것으로 보인다. 또 평가적 발문의 수도 개수는 4개로 적지만 3학년보다 늘어나 점차 사고력을 넓히는 발문을 많이 제시하는 것으로 보인다.

3) 5학년의 발문 유형 분포

5학년 또한 총 168개의 추출된 발문 중 제안적 발문이 59개(35.1%)로 가장 많았고, 그 다음으로 재생적 발문 45개(26.8%), 적용적 발문 38개(22.6%), 예상적 발문 21개(12.5%), 평가적 발문 5개(3.0%)의 순으로 나타났다.

5학년의 경우 오히려 다시 재생적 발문의 수가 더 늘어난 것으로 분석 되었다. 이는 5학년의 학습내용이 속력과 전기인데, 초등학교에서 처음 다루는 내용이거나 실제로 물체의 빠르기나 전기를 사용

했던 경험 등을 떠올려야 하는 부분이 많아서 기억과 회상을 통해 학습한 사실을 재생하도록 요구하는 재생적 발문이 많은 것으로 사료 된다.

적용적 발문은 발문 수는 상대적으로 적지만 비율로는 22.7%의 분포를 나타내 3학년 20.7%, 4학년 22.1%의 분포와 비교해 볼 때 순차적으로 그 비중이 증가함을 알 수 있었고, 이것은 학년 발달단계로 볼 때 학습 내용을 적용하는 양이 많아지므로 적당하다고 보여진다. 다만 예상적 발문은 발문수와 비율에 있어 모두 4학년보다 낮아졌는데, 이는 앞서 서술했듯 경험 등의 학습 사실을 재생하도록 요구하는 재생적 발문의 내용이 많아졌기 때문으로 생각된다.

4) 6학년의 발문 유형 분포

6학년은 추출된 총 162개의 발문 중 제안적 발문이 50개(30.8%)로 가장 많았고 그 다음으로 적용적 발문 47개(29.0%), 예상적 발문 32개(19.7%), 재생적 발문 29개(17.9%), 평가적 발문 4개(2.5%)의 순으로 나타났다.

6학년의 경우 적용적 발문의 비율이 네 학년 중에서 가장 높은 29%로 나타났으며, 관련적 발문에 해당하는 적용적 발문과 예상적 발문의 통합 비율도 48.7%로 가장 높은 비율을 기록했다. 반면 재생적 발문의 수와 제안적 발문을 합한 한정적 발문의 비율은 네 학년 중 가장 낮은 48.7%로 나타났다. 이

것은 단순기억에 의한 재생적인 것을 묻거나 수업의 초점과 방향을 분명히 하기 위해 어느 정도의 지시를 하는 한정적 발문에 비해 사고의 대상과 범위를 넓혀주는 관련적 발문이 많아진 것으로 고학년의 사고력에 맞게 발문이 구성된 것으로 사료된다. 평가적 발문도 4개(2.5%)로 나타나 5학년 보다 1개 적지만 전체 발문수가 5학년보다 적으므로 큰 차이가 없는 것으로 생각된다.

2. 학년별 학생들의 발문 유형 선호도

학년별로 제작한 설문지(Appendix 참조)를 학생들에게 배포하여 학생들이 쉽거나(Easy) 재미있거나(Interesting) 어려워(Difficult)하는 문항을 각각 한 가지를 선택하게 하였다. 또 발문 유형 5가지 중에서 학생들의 가장 선호하는 한 개를 선택(Select one)하고 그 이유를 고르게 함으로써 발문 유형 선호도를 조사한 결과는 Table 5와 같다. 3, 4학년 학생들이 쉽거나 재미있어하는 발문 유형은 거의 한정적 발문 유형에 속하는 재생적 및 제안적 발문이 대부분이었지만 5, 6학년 학생들의 경우에는 발문 유형 선호도가 적용적, 예상적 발문을 포함하는 관련적 발문으로 많이 이동해 갔다는 것을 알 수 있다. 김시연(2002)은 중학교 1학년을 대상으로 한 사회 교과서의 발문 선호도 조사에서 학생들이 본 연구의 예상적 발문 유형과 같은 확산적 발문 유형을 가장 선

Table 5. Students' preference types of questions

| Grade | Type Feeling | Limited(%) | | Relevant(%) | | Jst(%) | Total |
|-------|-----------------|------------|----------|-------------|----------|----------|----------|
| | | Rts | Prp | App | Inf | | |
| 3 | Easy | 30(48.4) | 19(30.6) | 5(8.1) | 6(9.7) | 2(3.2) | 62(100) |
| | Interesting | 5(8.1) | 38(61.3) | 2(3.2) | 15(24.2) | 2(3.2) | |
| | Difficult | 3(4.8) | 5(8.1) | 9(14.5) | 19(30.6) | 26(41.0) | |
| | Select one | 14(22.6) | 29(46.8) | 4(6.4) | 7(11.3) | 8(12.9) | |
| 4 | Easy | 71(62.8) | 18(15.9) | 3(2.6) | 19(16.8) | 2(1.7) | 113(100) |
| | Interesting | 37(32.7) | 34(30.1) | 8(7.1) | 25(22.1) | 9(8.0) | |
| | Difficult | 5(4.4) | 8(7.1) | 45(39.8) | 11(9.7) | 44(38.9) | |
| | Select one | 58(51.3) | 27(23.9) | 4(3.5) | 22(19.5) | 2(1.8) | |
| 5 | Easy | 115(72.8) | 14(8.8) | 6(3.8) | 6(3.8) | 17(10.8) | 158(100) |
| | Interesting | 50(31.6) | 31(19.6) | 31(19.6) | 30(19.0) | 16(10.1) | |
| | Difficult | 1(0.6) | 29(18.4) | 61(38.6) | 31(19.6) | 36(22.8) | |
| | Select one | 72(45.6) | 18(11.4) | 12(7.6) | 15(9.5) | 41(25.9) | |
| 6 | Easy | 52(42.3) | 15(12.2) | 17(13.8) | 34(27.6) | 5(4.1) | 123(100) |
| | Interesting | 17(13.8) | 22(17.9) | 28(22.8) | 45(36.6) | 11(8.9) | |
| | Difficult | 7(5.7) | 25(20.3) | 33(26.8) | 12(9.8) | 46(37.4) | |
| | Select one | 25(20.3) | 16(13.0) | 24(19.5) | 46(37.4) | 12(9.8) | |

호했다는 결과를 발표하였다. 초등 6학년과 중등 1학년은 모두 형식적 조작기로서 인지 발달 단계가 비슷하고 또한 발문 유형의 선호도가 유사하다는 공통점으로 판단하건데 교과목은 다르지만 본 연구와 김시연(2002)의 연구는 서로 부합하는 결과로 볼 수 있다.

학년별로 학생들의 발문 유형 선호도 조사 결과를 살펴보면 다음과 같다.

1) 3학년 학생의 발문 유형 선호도

3학년 학생들이 가장 쉽다고 느끼는 발문 유형은 재생적 발문(48.4%)이었으며 제안적 발문(30.6%), 예상적 발문(9.7%), 적용적 발문(8.1%), 평가적 발문(3.2%)순으로 나타났다. 가장 재미있게 느끼는 발문은 제안적 발문(61.3%)이고, 예상적 발문(24.2%), 재생적 발문(8.1%), 적용적 발문과 평가적 발문(3.2%)순으로 나타났다.

가장 어렵게 느끼는 발문은 평가적 발문(41%)이고, 예상적 발문(30.6%), 적용적 발문(14.5%), 제안적 발문(8.1%), 재생적 발문(4.8%)순으로 나타났다.

쉬운 발문을 묻는 항목에 재생적 발문이 많은 것은, 3학년 학생들이 Piaget의 인지 발달과정에서 볼 때 아직 구체적 조작단계에 속해 있어 논리적이고 추상적인 사고를 하기 전의 단계이므로 단순히 자신의 경험을 재생시키고 그 재생된 기억에 조금씩 연결시키는 발문 유형을 선호하기 때문인 것으로 생각된다. 또 제안적 발문의 경우 과학 교과서에서 실험을 해보자는 제안이 많이 제시되어 있는데 실제로 조작을 해 보는 것을 선호하는 발달단계의 특성에 잘 부합되어 그 비율이 높게 나온 것 같다.

한편, 실제 어떤 발문을 선택하여 학습할 것인가에 대해서는 제안적 발문(46.8%)이 가장 많고, 다음으로 재생적 발문(22.6%), 평가적 발문(12.9%), 예상적 발문(11.3%), 적용적 발문(6.4%)이었다. 즉, 학생들은 문제를 해결해야 할 때는 꼭 쉬운 것을 선택하기 보다는 자신들이 재미있게 느끼는 발문이 주어진다면 선택할 수 있다는 것을 보여준다.

2) 4학년 학생의 발문 유형 선호도

4학년 학생들이 가장 쉽다고 느끼는 발문 유형은 재생적 발문(62.8%)이었으며 예상적 발문(16.8%), 제안적 발문(15.9%), 적용적 발문(2.6%), 평가적 발문(1.7%)순으로 나타났다. 가장 재미있게 느끼는 발

문은 재생적 발문(32.7%)이었으며, 제안적 발문(30.1%), 예상적 발문(22.1%), 평가적 발문(8.0%), 적용적 발문(7.1%) 순이다. 가장 어렵게 느끼는 발문은 적용적 발문(39.8%)이고, 평가적 발문(38.9%), 예상적 발문(9.7%), 제안적 발문(7.1%), 재생적 발문(4.4%)의 순으로 나타났다.

쉽다고 생각하는 발문에서 재생적 발문이 가장 높은 비율을 차지한 것은, 4학년 학생들도 3학년의 경우처럼 구체적 조작단계에 속해 있으므로 논리적이고 추상적인 사고를 하기보다는 단순히 자신의 경험 재생과 그 기억을 조금씩 확대할 수 있는 발문 유형을 선호하기 때문이라고 사료된다. 다만, 예상적 발문이 쉽다고 느낀다는 학생의 비율이 3학년 보다 많이 높아졌는데 표집 문항의 차이도 있겠지만, 학년이 한 학년 높아지면서 사고의 폭이 조금 넓어진 것으로 생각된다.

4학년 학생들의 경우 수업에서의 발문이 적용적 거나 예상을 많이 해야 하는 적용적, 예상적 발문보다, 기존의 지식을 떠올려주는 재생적 발문을 선호하는 경향이 강하므로 그와 같은 경향에 부합하는 발문을 주로 사용하여 수업과정에 참여도를 높이고, 단순기억에만 머무르지 않고 사고수준을 자극할 수 있는 발문을 적극적으로 강구해야 할 필요가 있다.

3) 5학년 학생의 발문 유형 선호도

5학년 학생들이 가장 쉽다고 생각하는 발문은 재생적 발문(72.8%)이었으며 평가적 발문(10.8%), 제안적 발문(8.8%), 적용적 발문과 예상적 발문(3.8%)순으로 나타났다. 가장 재미있게 느끼는 발문은 재생적 발문(31.6%)이었으며, 제안적 발문과 적용적 발문(19.6%) 예상적 발문(19.0%), 평가적 발문(10.1%), 순이다. 가장 어렵게 느끼는 발문은 적용적 발문(38.6%)이고, 평가적 발문(22.8%), 예상적 발문(19.6%), 제안적 발문(18.4%), 재생적 발문(0.6%)순으로 나타났다.

실제 어떤 발문을 선택하여 학습할 것인가에 대해서는 재생적 발문(45.6%)이 가장 많고, 다음으로 평가적 발문(25.9%), 제안적 발문(11.4%), 예상적 발문(9.5%), 적용적 발문(7.6%)이었다. 즉, 학생들은 문제를 해결해야 할 때는 꼭 쉬운 것을 선택하기 보다는 자신들이 재미있게 느끼는 발문이 주어진다면 선택할 확률이 높다는 것을 보여주고 있다.

재생적 발문이 쉽다고 생각하는 비율이 가장 높은 것은 5학년 학생들도 앞서 조사한 다른 학년과 동일했지만 재미있게 생각하는 발문에 대한 응답은 평가적 발문을 고른 학생이 가장 높은 비율(31.6%)로 나왔고, 관련적 발문에 해당하는 적용적 발문과 예상적 발문에 흥미를 느낀다는 비율로 각각 19.6%, 19.0%로 높게 나와 3, 4학년과는 차이를 보였다.

5학년은 Piaget의 인지발달 단계에서 불 때 형식적 조작기에 접어드는 때이므로 이 시기에는 논리적 사고와 추상적 사고가 가능하다. 추상적 사고란 융통성 있는 사고, 효율적인 사고, 복잡한 추리, 가설을 세우고 체계적으로 검증하는 일, 직면한 문제 사태에서 해결 가능한 모든 방안을 종합적으로 고려해 보는 일 등을 말하는데 이는 문제의 전체적인 상황을 비판적으로 분석하여 개인의 반응에 대해 정당화를 요구하는 평가적 발문에 반드시 필요한 사고력이다. 따라서 5학년 학생들 중 평가적 발문을 재미있게 느끼는 학생들이 많다는 사실을 통해 학생들의 사고수준이 추상적 사고를 할 수 있는 수준에 도달했거나 이미 하고 있음을 알 수 있다.

반면에 어려워하는 발문의 비율은 적용적 발문(38.6%)이 가장 높고, 평가적 발문도(22.8%)도 높은 비율을 보이고 있는데, 학생들이 발문에 높은 흥미를 가지고 있는 만큼 학생들이 흥미를 잃지 않고 교과서 발문에 집중할 수 있도록 발문의 적용적이고 평가적인 성격은 그대로 가지되 언어적으로 쉽게 풀어 제시하는 등 여러 가지 방법을 강구해야 할 것이다.

4) 6학년 학생의 발문 유형 선호도

6학년 학생들이 가장 쉽다고 생각하는 발문 유형도 재생적 발문(42.3%)이었으며 이어서 예상적 발문(27.6%), 적용적 발문(13.8%), 제안적 발문(12.2%), 평가적 발문(4.1%)의 순으로 나타났다.

가장 재미있게 느끼는 발문은 예상적 발문(36.6%)이며, 이어서 적용적 발문(22.8%), 제안적 발문(17.9%), 재생적 발문(13.8%), 평가적 발문(8.9%) 순으로 나타났다. 재미를 느끼는 발문으로 고차원적인 사고 과정을 거쳐야 하는 관련적 발문에 해당하는 예상적 발문과 적용적 발문의 비율이 합해서 59.4%로 나왔다는 것은 3학년 27.4%, 4학년 29.2%, 5학년 38.6%에 비해 고학년 학생들의 사고력이 많이 높아졌다는 것을 나타낸다. 따라서 6학년 교과서의 발문

수준은 학생들의 사고 수준에 부합하면서도 더 높은 사고력을 길러줄 수 있는 발문으로 구성해야 할 필요가 있다.

가장 어렵게 느끼는 발문은 평가적 발문(37.4%)이고, 적용적 발문(26.8%), 제안적 발문(20.3%), 예상적 발문(9.8%), 재생적 발문(5.7%) 순으로 나타났다.

일반적인 수업에서 6학년 학생들의 모습을 살펴볼 때, 추리하면서 결과를 도출하는 것에는 흥미가 있지만 그 과정이나 근거를 설명하는 활동에는 소극적인 태도를 보이는 학생들이 많았다. 따라서 전체 상황을 비판적으로 분석한 뒤 개인의 반응에 대해 정당화를 나타내야 하는 평가적 발문을 어렵게 느끼고 하기 싫어하는 학생이 많은 것으로 생각된다.

실제 어떤 발문을 선택하여 학습할 것인가에 대해서는 예상적 발문(37.4%)이 가장 많고, 다음으로 재생적 발문(20.3%), 적용적 발문(19.5%), 제안적 발문(13.0%), 평가적 발문(9.8%) 순이었다. 선택한 발문에 예상적 발문이 가장 높은 비율로 나타난 것은, 6학년은 이미 인지발달 단계상 형식적 조작기에 접어든 학생들이므로 자신의 논리에 맞게 추리하고, 가설을 세워서 체계적으로 검증해보고, 직면한 문제 사태에서 해결 가능한 모든 방안을 종합적으로 고려해 보는 사고 과정에 어느 정도 익숙하기 때문으로 생각된다. 이제 학생들은 문제를 해결해야 할 때 꼭 쉬운 발문을 선택하기 보다는 자신들의 추리를 검증해 볼 수 있는 발문을 선택하는 비율도 높아지고 있음을 알 수 있다.

즉, 6학년 학생들도 5학년과 비슷하게 단순히 쉬운 발문 보다는 좀 더 흥미있는 발문을 선호하고 추상적 사고를 이용한 평가적 발문에 도전해 보려는 경향이 보이므로, 학생들이 흥미를 느끼면서도 고차원적인 사고를 사용할 수 있는 발문을 구성해야 할 것이다.

그리고 설문지의 4번 문항에서 발문 유형을 하나를 선택하도록 한 뒤, 5번 문항에서 그렇게 선택한 이유를 묻는 문항이 있었다. 학년에 따라 비율이 조금씩 다르기는 하지만 대부분의 학생들이 선택한 답은 '이미 답을 알고 있거나 조사하면 답을 찾기 쉬울 것 같아서'라는 답을 하였다. 이는 모든 학년의 학생들 대부분이 재생적 발문의 유형을 선호하는 것과 관련이 있는 것으로 자신의 기억을 떠올리거나 단순히 정해진 답을 찾아내는 안정적인 상황을 선호하는 경향과 관련이 있으며 그것이 발문을

선택하는 이유에도 이어진 것으로 생각된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등 교육현장에서 교과서의 발문을 활용한 수업이 중요한 역할을 한다는 전제 하에, 기존의 발문 유형 분석틀의 내용을 보완하여 수정된 발문 유형 분석틀을 제작해서 2007 개정교육과정 초등 과학교과서 3, 4, 5, 6학년 에너지 영역 8개 단원의 발문 636개의 유형을 분석하였다. 그리고 설문지를 제작하여 학년별 학생들의 발문 유형에 대한 선호도를 파악하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 초등 과학교과서의 3~6 모든 학년에서 한정적 발문 유형이 56.0%로 가장 많이 나왔으며, 그 다음으로는 관련적 발문 유형이 41.82%로 많이 나타났다. 또, 한정적 발문의 요소 중에서는 제안적 발문 유형이, 관련적 발문의 요소 중에서는 적용적 발문 유형이 많이 나타났다. 상황에 대한 자신의 반응과 사고를 평가하고 정당화하는 교차원의 사고 훈련을 요하는 평가적 발문 유형이 매우 적게 나타남을 볼 수 있는데 앞으로 이러한 점을 감안하여 교과서 발문 유형의 적절한 조화를 이루려는 노력이 필요하다고 생각된다.

둘째, 학년별 발문 선호도를 분석한 결과, 쉽다고 생각하는 발문 유형으로는 모든 학년에서 한정적 발문 유형 중의 재생적 질문 유형을 가장 많이 선택했다. 어렵다고 생각하는 발문은 적용적 및 평가적 발문 유형을 많이 선택하였다.

셋째, 학생들이 재미있어 하는 발문 유형과 선택하고 싶어 하는 발문 유형은 일치하는 경향을 보였다. 그러나 그 유형에 있어서는 학년별로 차이가 있었다. 3학년의 경우 제안적 발문, 4, 5학년은 재생적 발문, 6학년은 예상적 발문이었다. 즉, 3, 4, 5학년 학생들은 한정적 발문 유형을 선호하고, 6학년 학생들은 관련적 발문 유형을 더 선호하는 것으로 나타났다. 학생들이 특정 발문을 선호하고 선택하는 이유는 발문이 다소 어렵더라도 재미있거나 답을 쉽게 알 수 있기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구의 결과가 학교 현장에서의 수업과 과학 교육에 주는 시사점과 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 교과서에 제시한 발문에서 부족한 부분은

교사가 수업을 통해 직접 사용하는 발문으로 보완될 수 있으므로, 과학수업에서 적절한 유형의 발문이 효과적으로 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 따라서 교과서 발문뿐 아니라, 이것이 실제 수업에서 교사들에 의해 어떻게 사용되고 있는지에 대한 연구가 함께 이루어짐으로써 초등 과학 목표를 이룰 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다고 본다.

둘째, 과학과 교과서에 제시된 자료 제시 및 자료의 활용 성격에 따른 발문의 유형을 개발하는 연구를 한다면 자료와의 결합 정도가 많아질수록 학생들의 사고가 더욱 자극할 수 있는 발문이 많이 개발될 수 있을 것으로 이와 관련된 후속 연구가 필요하리라 생각된다.

참고 문헌

- Cho, Y. S. & Woo, J. K.(1998). An Analysis of teacher's questioning behavior in elementary science classrooms. *Journal of educational Studies*, 51-69.
- Choi, C. I., Cho, M. J. & Yeo, S. I.(2012). Analysis on teachers' perception of questioning and teaching practices in elementary science class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(1), 57-70.
- Choi, K. B.(1992). The difference of thinking ability development through question types. Master's Thesis, Korea National University of Education
- Choo, M. J.(2002). The effects of teacher questioning levels on student academic achievement and thinking ability. Master's Thesis, Suncheon National University.
- Choi, Y. M. & Lee, H. C.(2012). The analysis on patterns of questions in elementary school science textbooks under the 2007 revised curriculum. *Journal of Science Education*, 36(1), 120-129.
- Jeong, H. O.(1993). On the thinking and teaching methods for increasing the power of problem solving. Master's Thesis, Chonnam National University
- Kim, S. Y.(2002). Analysis on questioning in textbooks in social studies education for 7th educational policy change. Master's Thesis, Ewha Womans University
- Kwon, S. H.(2005). The aspect of questions and feedbacks of elementary teacher. *Korean Education*, 118, 65-100.
- Lee, E. K.(1990). The effect of the level of teacher's question on the extension of children's creativity. Master's Thesis, Korean National University of Education.
- Lee, K. H.(2005). The analysis of questions in elementary science textbooks on the 7th curriculum. Master's Thesis, Gwangju National University of Education.
- Ministry of Education and Science Technology(2010). *Elementary science textbook 3, 4 grade*. Kumsung Publishing Co.
- Ministry of Education and Science Technology(2011). *Ele-*

- mentary science textbook 5, 6 grade. Kumsung Publishing Co.
- Moon, T. S.(2001). Analysis of teacher's questioning behavior in elementary science class. Master's Thesis, Korea National University of Education.
- Park, B. H.(1978). The method of creative questioning. Seoul: Yooksung Publishing Co.
- Park, B. H.(1986). The principles of creative questioning. Seoul: Sekwang Publishing Co.
- Park, J. M.(2010). Comparative analysis of questions in 7th and revised grade 3~4 science teacher's guidebooks. Master's Thesis, Gongju University of Education.
- Park, J. H. & Kwon, H. S.(2007). Analysis of questions in the 'Matter' units of elementary science textbook under the 7th curriculum. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(5), 551-557.
- Pok, G. Y.(2009). A Case Study on Questioning Type of Teacher and Response of Students in Elementary Science Class. Master's Thesis, Cheongju National University of Education.
- Ryu, J. I.(2006). Development and application effect of classified framework of asking questions for elementary science teaching. Doctoral Dissertation, Korea National University of Education.
- Woo, J. K.(1996). An analytical study on the teacher's questioning behavior for thinking ability extension in science class. Master's Thesis, Ewha Womans University.
- Aschner, J.(1961), Asking questions to trigger thinking. *NEA Journal*, 50(1), 44-46.
- Bloom, B. S.(1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook 1, Cognitive Domain*. Longman, New York.
- Blosser, P. E.(1995). *How to Ask the Right Questions*: Arlington, VA: National Science Teachers Association.
- Hyman, R. T.(1979). *Strategic Questioning*. New Jersey: Prentice-Hall, inc.
- Minnis, D. L. & Shrable, K. (1970). *Improving questioning strategies*. San Anselmo: Search Models Unlimited.

<Appendix>

4학년 학생들의 발문에 대한 선호도를 조사하는 설문지

안녕하세요?

이 설문은 초등학교 과학교과서에 실린 학습문장과 선생님의 발문들에 대한 여러분의 생각을 알아보기 위한 것입니다. 이 설문의 문항에는 맞거나 틀린 답이 없으므로 여러분의 생각을 자유롭게 솔직하게 나타내주면 고맙겠습니다.

보기에 있는 문제에 답을 다는 것이 아니라 아래쪽의 설문의 문항에 여러분의 생각을 표시하면 됩니다. 각 문항을 자세히 읽고 답안지에 빠짐없이 표기해 주기 바랍니다.

감사합니다.

[1~5] 다음은 모두 자석과 자기력에 관한 문제입니다. 문제를 잘 읽고 아래 문항에 답해 주세요.

- ▶ 자석이 철로 된 물체를 끌어당기는 힘을 자기력이라고 합니다.
- ▶ 자석의 극에는 북쪽을 가리키는 N극과 남쪽을 가리키는 S극이 있습니다.
- ▶ 자석은 학용품, 생활용품, 장난감 등 우리 생활에 다양하게 이용됩니다.

- a. 자석에 붙는 물체에는 어떤 것이 있을까요?
- b. 여러 가지 물체를 자석에 가까이 가져가 보고, 자석에 붙는 것과 붙지 않는 것을 분류해 봅시다.
- c. 이 실험을 통해 알게 된 자석의 성질을 이야기해 봅시다.
- d. 이 세상에서 자석이 없어진다면 어떤 일이 생길까요?
- e. 왜 그렇게 생각하는지 이유를 말해봅시다.

1. 위의 보기 중에서 가장 쉽다고 생각하는 것은 무엇인가요?

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

2. 위의 보기 중에서 가장 재미있다고 생각하는 것은 어떤 것인가요?

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

3. 위의 보기 중에서 가장 어렵고 하기 싫은 것은 어떤 것인가요?

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

4. 위의 보기 중에서 하나를 선택해서 해야 한다면 어떤 것을 선택할 건가요?

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

5. 위의 4번 문항에서 그 답을 택한 이유는 무엇인가요?

- ① 이미 답을 알고 있거나, 조사하면 답을 찾기 쉬울 것 같아서
- ② 답이 하나로 정확하게 정해져 있어서
- ③ 좀 어려워 보이지만 재미있을 것 같아서
- ④ 정답이 정해져 있지 않고 여러 가지가 있을 것 같아서
- ⑤ 내 생각을 자유롭게 말할 수 있어서
- ⑥ 기타 :