

지식 공유의 관점에서 본 과학 교실 담화의 사례

오필석 · 이선경¹ · 김찬종¹

이화여자대학교 · 서울대학교¹

Cases of Science Classroom Discourse Analyzed from the Perspective of Knowledge-Sharing

Oh, Phil Seok · Lee, Sun-Kyung¹ · Kim, Chan-Jong¹

Ewha Womans University · Seoul National University¹

Abstract: Inspired by the idea that classroom instruction proceeds through knowledge-sharing, this study examined different modes of knowledge-sharing that were realized in discursive practices in Korean secondary science classrooms. Data came from 9 science teachers. An interpretative strategy was employed to analyze the video-recording of the teachers' own science classrooms and transcriptions. The results showed four different modes of knowledge-sharing, including 'retrieving subject matter knowledge', 'reformulating subject matter knowledge', 'expansion and elaboration of understanding', and 'negotiation of meaning'. It was also revealed that there was a tie between an active mode of knowledge-sharing and scaffolding: the former allowed students to take active roles in discourses and the latter was one of the desired patterns of classroom interaction. It was suggested that further studies should be conducted to understand science instruction from more varied perspectives and to examine and utilize the detailed features of desired classroom practices like scaffolding.

Key words: knowledge-sharing, scaffolding, classroom discourse, science classroom

I. 서론

Edwards와 Mercer(1987)는 학교의 수업이 지식 공유(knowledge-sharing)를 통해 이루어진다는 점을 지적하였다. 이 때 지식을 공유한다는 말은 “이전에는 오직 한 사람만이 알고 있던 것을 이제 두 사람이 알게 되었다”(p. 3)는 소극적인 뜻으로부터 수업에 임하는 구성원들의 사회적 협의(social negotiation)를 통해 새로운 의미(meaning)가 창출된다는 보다 적극적인 뜻을 포함하는 넓은 개념이다. 이 말에 따르면, 주로 교사의 독점적인 언어 행위를 통해 진행되는 전통적인 수업에서도 학생들은 교과 내용과 구조를 변화시키는 시도를 하지 않을 뿐, 교사가 전하는 지식을 공유하는 일에 참가한다고 볼 수 있다.

이러한 지식 공유의 관점은 사회적 구성주의(social constructivism)의 견해와도 맥이 통한다. 사회적 구성주의에서 지식은 단순히 개인에 의해서 발견되는 것이 아니라, 사회적 활동을 통해 개개인의 마음에 구성되고

사회적 합의에 의해 끊임없이 재구성되는 것으로 여겨진다. 더 나아가, 개인의 지식 구성은 오랜 지적·문화적(知的·文化的) 전통을 지닌 공동체의 활동에 참여함으로써 가능하다고 이야기되기도 한다(조영남, 1998; 황윤환, 1999; Barab & Duffy, 2000; Brophy, 2002; Duffy & Cunningham, 1996). 특히 Vygotsky(1981)는 개인의 사고 발달의 기원을 사회적인 상호작용에서 찾으면서, 여러 사람들이 교류하는 ‘사회적 장’(social plane)에서 다루어지는 지식의 내용과 구조가 ‘개인의 마음’(psychological plane)에 내면화(internalization)되는 과정을 통하여 학습이 이루어진다고 보았다. 또, Bhabha(1994)과 Wallace(2004)는 사회적 담화 행위(discursive practice)에 참여하는 사람들 간에 의미 협상이 일어나는 개념적 영역으로서 ‘제 3공간’(Third Space)이라는 아이디어를 제안하기도 하였다.

이와 같은 사회적 공간에서 지식의 공유가 실질적으로 발생하기 위해서는 언어(language)의 사용이 필수적이다. 왜냐하면, 언어는 개인의 사고와 지식을 구성

*교신저자: 이선경(sunlee@snu.ac.kr)

**2006.11.09(접수) 2007.02.14(1심통과) 2007.03.24(2심통과) 2007.04.16(최종통과)

***이 논문은 2006년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2006-321-B00135)

하는 인지적인 도구(psychological tool)인 동시에 사회적 교류를 중재하는 문화적 도구(cultural tool)이기 때문이다(Mercer, 2000). Vygotsky의 용어를 빌면, 사회적 언어 행위(social speech)를 통해 다루어진 지식의 내용과 구조는 학습자 자신에게 향한 개인적 언어 행위(private speech)를 통해 개인의 마음속에 재구성되는 과정을 거쳐 학습된다(Vygotsky, 1981; Wretch, 1980, 1985; Wretch & Stone, 1985). 그러므로, 과학 수업에서 교사는 언어를 비롯한 다양한 문화적·인지적 도구를 사용하여 학생들과 상호작용함으로써 과학의 전통 속으로 학생들을 초대하는 역할을 한다고 볼 수 있다.

이러한 사회문화적 관점으로부터, 과학수업에서 교사는 학생들이 과학 지식과 방법을 내면화하고, 그 적용 영역을 파악하여, 그 영역 안에서 사용할 수 있도록 도와줄 수 있어야 한다. 수업에서 학생이 지식과 방법을 내면화하고 독립적으로 과제를 해결할 수 있기 위해서는 교사의 적절한 교수법적 개입인 ‘스캐폴딩(scaffolding)’이 중요하다. 성공적인 스캐폴딩은 학생과 교사의 담화 행위를 근간으로 하며, 지식 공유를 지향하는 담화 역할의 중요한 특징이 된다.

이상과 같이 과학 교실에서는 교사가 학생들과 어떻게 언어적으로 상호작용 하여 어떤 담화적 역할을 수행하느냐에 따라 그에 수반되는 학생들의 담화적 역할이 달라질 수 있으며, 또 그 결과로 교사와 학생들 간의 지식 공유의 양상도 다르게 나타날 수 있다. 이러한 점에 착안하여 본 연구에서는 우리나라 중등학교 과학 수업의 담화 행위를 분석하여 지식 공유 양상을 파악하고, 그로부터 보다 바람직한 과학 수업을 위한 시사점을 스캐폴딩으로 해석하고 논의해 보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 지식 공유의 조건

담화 행위를 통한 지식 공유가 발생하기 위한 조건으로 Mercer 등(Edwards & Mercer, 1987; Mercer, 1995; 2000)은 ‘맥락’(context)과 ‘연속성’(continuity)이라는 개념에 주목하였다. 이 때 맥락이란, “대화에 참여하는 사람들이 알고 이해하고 있는 것으로, 그들의 언어 행위 속에 명시적으로 드러난 것 이상을 포함하며, 그들이 말하는 것을 이해하는 데 기여하는 모든 것”(Edwards & Mercer, 1987, p. 63)을 의미한다. 예를 들어, 교사와 학생들이 함께 기억하고 있는 경험이나 이전의 대화를 통해 축적한 공통의 지식(common

knowledge)은 그들이 또 다른 담화 행위를 통하여 새로운 수업 내용을 이해하는 데 바탕이 되는 맥락 혹은 맥락적 기초(contextual foundation)를 제공한다. 이 점에서 맥락은 단순히 물리적 환경을 지칭하는 것이 아니라, 담화 행위에 참여하는 사람들과 관련된 정신적 현상(mental phenomenon)이라고 할 수 있다(Edwards & Mercer, 1987; Mercer, 2000). 연속성은 이와 같은 속성을 지닌 맥락이 시간이 지남에 따라 지속되고 발전되어짐을 의미한다. 다시 말해, 수업에서 맥락이 이어진다는 것은 교사와 학생들이 서로 지식을 공유할 수 있는 기회가 계속 유지되고 발전된다는 것을 뜻한다. 때문에 교사들은 학생들과의 언어 행위를 통하여 끊임없이 새로운 맥락적 기초를 제공하기 위하여 노력한다.

물론, 교사는 수업을 진행하는 중에 때때로 ‘불연속성’(discontinuity)의 문제에 직면하기도 한다. 예컨대, 학생들이 이전에 다루었던 수업 내용, 중요한 원리, 절차 등을 이해하지 못하는 것처럼 보일 때 교사는 새로운 교수법적인(pedagogical) 행동을 취해야 하는 순간을 맞게 된다. 이 때 교사는 같은 내용을 동일하게 반복할 것인지, 색다른 예를 들어 내용 이해를 도모할 것인지, 또는 수업 일정의 원활한 흐름을 우선시하여 곧바로 다음 주제로 넘어갈는지 등의 여러 가지 대안들 중에서 하나를 선택해야 한다(Rop, 2003; 신혜진, 2004). Edwards와 Mercer(1987)에 따르면, 이러한 상황은 종종 Vygotsky가 말한 “근접발달영역”(Zone of Proximal Development, ZPD)에서 발생한다. 근접발달영역이란, “독립적인 문제 해결에 의해 결정되는 실제적인 발달 수준과 성인의 안내나 유능한 또래와의 협력에 의한 문제 해결을 통해 결정되는 잠재적 발달 수준간의 차이”(Vygotsky, 1978, p. 86)로 정의된다. 따라서, 교사는 근접발달영역이 가시화되었을 때 학생들로 하여금 더욱 문제에 주목하도록 하고 문제에 관하여 이야기하여 상호간에 이해 가능한 지식, 즉 공통 지식을 창출함으로써 문제 해결을 위한 맥락적 기초를 확립하는 것이 중요하다(Edwards & Mercer, 1987).

2. 지식 공유를 위한 교사의 역할

앞 절에서 암시된 바와 같이, 수업이라는 사회적 공간에서 지식의 공유가 일어나기 위해서는 교사의 역할이 매우 중요하다. 간략히 말하자면, 지식 공유를 위해 교사는 학생들이 수업을 위한 담화 행위에 지속적으로 참여하도록 하는 역할을 담당한다. 그런데, Edwards와 Mercer(1987)가 지적한 바와 같이, 지식 공유는 교사

주도의 담화 행위를 통해 이루어지는 것에서부터 교사와 학생간의 적극적인 사회적 교류를 통해 새로운 의미를 창출하는 차원에 이르기까지 다양하므로, 각각의 상황에 따라 교사의 역할 또한 달라질 수 있다.

과학 교실에서 교사들이 염두에 두고 있는 주된 관심 중의 하나는 과학 지식을 학생들에게 가용한 것으로 만드는 것이다(making scientific knowledge available to students, Lemke, 1990; Oh, 2005b; Scott, 1998). 즉, 교사는 교과와 구조를 학생들이 이해할 수 있는 방식으로 구술하여 수업이라는 ‘사회적 장’(social plane, Vygotsky, 1978, 1981)에 내어 놓는 역할을 함으로써 학생들과의 지식 공유를 도모한다. 많은 경우, 이러한 담화 행위는 교사의 독백이나 ‘교사 선도 - 학생 반응 - 교사 평가/피드백’(Initiation-Reply-Evaluation/Feedback, IRE/IRF)과 같이 교사가 주도하는 형태로 실현되고, 그에 따라 학생들의 담화적 역할은 매우 제한되어 있다. 하지만, 종종 교사는 자신과 학생들 간의 공통의 지식을 맥락적 기초로 활용하여 교실 담화를 이끌어 가기도 한다. 예를 들어, 교사는 학생들의 아이디어를 이끌어 내고 학생들의 발화(utterance) 내용을 간단히 요약(recap)해 주거나 긍정적인 어조로 반복(repetition) 또는 재구성(reformulation), 조언(exhortation) 함으로써 앞선 담화의 기초 위에 새로운 교실 담화를 연속적으로 창조해 나갈 수 있다(Mercer, 2000). 다시 말하여, 교사가 교실 담화의 맥락을 어떻게 창조하고, 또 그 연속성을 어떻게 유지하는가에 따라 지식 공유의 양상이 달라질 것을 예상할 수 있다.

교실 수업에서 보다 적극적인 의미의 지식 공유는 학생들이 지적(知的)인 대화에 능동적으로 참여하여 새로운 의미 창출에 기여하고 마침내 독립적인 언어 행위를 통해 문제를 해결함으로써 이루어진다. 물론, 이 과정에서는 교사의 교수법적인 개입과 도움이 필수적이다. 일찍이 Wood *et al.*(1976)은 아이가 난해한 문제(예: 퍼즐 맞추기)를 해결할 수 있도록 어른이 아동의 활동에 개입하여 도움을 제공하는 것을 ‘스캐폴딩’(혹은 비계설정, scaffolding)이라는 은유로 표현하였다. 이후로 스캐폴딩은 ‘여러 가지 교육 상황에서 교육적 성인(educational grown-up)이 교육적 성장인(educational growing-up)에게 특정한 형태로 제공하는 도움’(educational grown-up과 growing-up이라는 표현은 Oh, 2005b를 참조)을 지칭하는 용어로 널리 사용되어 왔다. 그런데 스캐폴딩은, 작업자를 떠받쳐 주는 임시적인 구조물이라는 그 사전적 의미가 암시하는 바와 같이, 교사가 점차로 학습의 권한(ownership)과 책임

(responsibility)을 학습자에게 이양함으로써 학생들이 독립적으로 문제를 해결하는 주체가 되도록 진행될 때만이 그 온전한 의미를 성취할 수 있다. 이러한 견지에서 스캐폴딩을 보다 엄격한 의미로 정의하는 연구자들이 있는데(오필석, 2005; Maybin *et al.*, 1992; Oh, 2005b; Scott, 1998), 그들의 견해를 담화 행위를 통한 적극적인 뜻의 지식 공유라는 관점에 적용해 보면 스캐폴딩은 다음과 같은 조건을 모두 만족시키는 경우에 성립된다고 할 수 있다.

- **교사와 학생들이 맥락적 기초를 마련한다.** 예를 들어, 교사는 학생들과의 대화를 통해 그들의 현재 지식과 이해의 상태를 파악하고, 함께 해결해야 할 문제나 과제가 무엇인지 인식한다.
- **교사와 학생들이 상호작용을 통해 함께 문제를 해결하거나 과제를 완성한다.** 이때는 단순히 교사와 학생들이 담화적 역할을 적당히 분할하여 수행하는 것이 아니라, 학습자가 교사의 도움과 안내를 받으며 복합적으로 연계된 담화 행위에 참여함으로써 함께 의미를 형성(making meaning)한다. 종종 학생들이 자발적으로 도움을 요청하는 경우가 있으며, 새로운 발문을 시작하기도 하고, 교사가 학생들 간의 상호작용을 중재하기도 한다.
- **학생들이 독립적으로 문제를 해결하거나 과제를 완성한다.** 교사와의 상호작용을 통해 얻은 지식의 내용과 구조를 학습자가 내면화하여 새로운 상황에서 독립적으로 활용한다. 즉, 학생 주도적인 담화 행위를 통해 지적인 문제를 해결하거나 새로운 과제를 성공적으로 수행한다.

그런데, 연구자들은 한정된 시간에 이루어지는 교실 수업에서는 위와 같은 엄격한 조건을 모두 만족시키는 장면, 즉 진정한 형태의 스캐폴딩을 발견하기 어렵다는 데 동의하고 있다(Maybin *et al.*, 1992; Oh, 2005b; Scott, 1998). 그럼에도 불구하고, 스캐폴딩을 이상적인 교실 담화의 한 유형으로 제안하는 것은 학교 현장에서 보다 나은 과학 수업을 도모하기 위하여 가치 있는 일이 될 것이다.

III. 연구 방법

1. 연구참여자

이 논문은 ‘교사 전문성 향상’이라는 주제로 이루어진 2년 간의 연구 프로젝트에서 수집한 수업 자료를

‘지식 공유’ 관점에서 교사와 학생의 담화 양상을 재해석한 결과를 다룬다. 따라서, 교사의 연구 참여 시기와 경력, 지역 등의 인적 배경은 연구의 맥락을 살펴보기 위해 간단하게 기술하고자 하며, 자료해석과는 인과관계가 없음을 밝힌다.

2년 간의 연구 프로젝트 수행을 위해, 총 9명의 과학 교사가 자신의 수업 자료를 연구진에게 자발적으로 제공하였다. 연구 프로젝트의 1차 연도에는 초임 과학 교사 6인(1년 미만)이 연구에 참여하였고, 2차 연도에는 1차 연도에 참여했던 초임 교사 외에도 초임 과학 교사 1인과 경력교사 3인(3-10년 경력)이 연구에 참여하였다. 연구에 참여한 과학교사들은 모두 서울과 경기 지역의 중·고등학교에서 과학을 담당하고 있었다. 연구 참여 교사들은 모두 사범대학을 졸업하고 공립 혹은 사립 학교에 근무하고 있었으며, 전공별로는 물리교육 1명, 생물교육 1명, 그리고 지구과학교육 전공이 7명이었다. 자료 수집 당시 4명의 교사가 중학교 과학을 가르치고 있었고, 1명의 교사가 고등학교 과학을, 3명의 교사가 고등학교 지구과학을 담당하고 있었다. 이들 경력 교사들은 자료 수집 당시에 3~10년의 교직 경력을 가지고 있었으며, 그 중 2명은 과학 교육 전공의 석사 학위를 소지하고 있었다.

2. 자료 수집과 분석

과학 교실 수업에서 담화 행위를 통해 이루어지는 지식 공유의 양상을 이해하고자 하는 본 연구의 성격에 비추어 일상적인 수업 상황을 녹화한 비디오 테이프를 우선적인 자료원으로 수집하였다. 1차로 2004년 4월부터 2005년 2월까지 6명의 초임 과학 교사들을 대상으로 자료를 수집하고, 2006년 3월부터 5월에 걸쳐 초임 교사 1명과 3명의 경력 교사들로부터 2차로 자료를 수집하였다. 교사들의 수업을 각 학교와 교사의 여건에 따라 총 2~4회 관찰하고 비디오 테이프에 녹화하였다. 수업 녹화 작업은 1~2명의 연구조원이 직접 수행하였고, 총 21개의 녹화물이 수집되었다. 수집된 녹화물은 모두 전사하여 연구의 주요 자료로 사용하였다.

수집된 비디오 자료의 분석은 대체로 세 단계로 이루어졌다. 첫째 단계에서는 녹음된 수업의 전사본을 작성한 후에 과학 교사에 관한 연구 프로젝트에 참여하는 연구진이 열린 형태의 토론회를 진행하였다. 여기에는 과학교육 전문가 3인과 과학교육 전공의 석·박사 과정에 있는 대학원생 7명이 참여하였으며, 비디오 테이프와 전사본을 함께 여러 번 보면서 특정한 관점을 염두에 두지 않고 저마다 자유로운 시각에 따라 자신의 생각

을 이야기함으로써 각 수업의 전반적인 특징을 이해하는데 주안점을 두었다.

둘째 단계에서는 본 연구에 관심이 있는 2명의 분석자가 연구 문체에 초점을 맞추어 비디오 자료와 전사본을 해석적인(interpretative) 과정을 따라 분석하였다. 교육 연구에서 해석적 사고는 교사의 교육 실천 행위와 그와 관련되어 사용되는 용어 같은 것들이 무슨 의미를 주는지 지속적으로 묻게 한다(진권장, 1999). 이 점을 고려하여 본 연구의 분석자들도 과학 교실의 담화를 서로 다른 유형으로 구별하기 위한 특정한 분류틀을 사전에 염두에 두지 않은 채 담화의 외형적인 형태로부터 그 담화 행위의 의미를 찾아가는 과정을 반복적으로 수행하였다. 즉, 이야기의 주제에 따라 상호작용 단편들을 구분하고, 각 단편에 대하여 먼저, 1) 담화의 외적인 구조(external structure or form)를 확인한 후, 2) 교사와 학생의 담화적 역할을 파악하고, 이를 토대로 3) 의미 형성을 위한 담화의 기능을 차례로 분석하였다. 또, 이상의 결과를 종합하여 4) 지식 공유의 관점에서 담화 행위의 의의를 해석해 내었다.

예를 들어, 분석자들이 발견한 교실 담화의 가장 두드러진 모습은 교사의 독백이나 IRE/IRF라는 외적 구조를 지니고 있었다. 물론 이때는 교사가 선도적인 화자(話者)가 되고, 교실의 학생들은 그 숫자에 상관없이 마치 한 명의 청자(聽者)와 같은 역할을 한다. 이즈음의 과정에서 본 연구의 분석자들은 이러한 형태의 담화가 과연 의미의 형성이나 지식의 공유에 기여할 수 있는지, 혹 그렇다면 어떻게 그것이 가능한지 의심하게 되었다. 이러한 태도는 수업 장면과 전사본을 여러 번 반복적으로 검토하면서 두 명의 분석자가 서로 같거나 다르게 해석한 것을 교환하는 과정으로 이어졌다. 이렇게 분석자들이 교사의 독백이나 IRE/IRF 담화의 의미를 지속적으로 묻은 것은, 그것이 지식 공유라는 새로운 관점에서 해석되지 않는다면, 과학 교실에서 이루어지는 교사의 수많은 담화 행위가 무의미한 외침으로만 치부될 수 있다는 우려가 있었기 때문이었다. 결국, 해석적인 자료 분석 과정이 진행될수록 연구자들의 관점이 더욱 강하게 드러날 수밖에 없었다. 결과적으로, 교실 수업이라는 특수한 상황을 고려해 볼 때, 교사가 선도하는 담화 행위가 기존의 잘 알려진 교과 내용을 다루는 경우라 할지라도 학생들이 알아야 할 것을 교사가 교육적 판단에 따라 수업이라는 사회적 장에 내어놓는다는 점에서 지식의 공유를 의도한 행위로 보아야 한다는 결론에 이르게 되었다.

이상의 예와 같은 분석 과정을 거치는 동안 관찰된

과학 교실의 담화 행위는 지식 공유가 어떠한 양상으로 발상하는가에 따라 몇 가지 유형으로 구분되어져 갔고, 연구의 세 번째 단계로서 지식 공유의 특징적 양상을 보이는 교실 담화 사례들을 추출하고 본 논문의 초안을 작성하는 작업이 이루어졌다. 이때는 발견된 각각의 양상들을 어떻게 명명(命名)할 것인지가 쟁점이 되었는데, 지식 공유라는 측면의 특징을 잘 드러냄과 동시에 교실 담화에 관한 선행 연구들(Edwards & Mercer, 1987; Mercer, 1995, 2000; Oh, 2005a)과 이해의 관점을 같이 한다는 점을 드러내기 위하여 그 연구물들에서 사용한 용어를 차용하였다. 예컨대, 처음에 “학생의 발화 개시”와 같이 담화의 외적인 형태에 초점을 맞추어 명명되었던 것이 “이해의 확장 및 정교화”와 같이 그 내면적인 의미가 드러나는 이름으로 바뀌게 되었다.

논문의 초안을 작성하기 위하여 담화 사례를 추출할 때에는, 본 연구가 특정한 양상이 발생한 빈도를 세고 자하는 의도로 기획된 것이 아니었으므로, 빈번하고 일반적인 패턴을 드러내는 것보다는 발생하는 횟수가 적더라도 지식 공유의 서로 다른 양상을 논의하는 데 도움이 되는 것들을 선정하는 데 주안점을 두었다.

IV. 연구 결과

수집된 수업 자료들을 분석한 결과, 중등학교 과학 교실에서 교사와 학생들의 담화 행위를 통해 이루어지는 지식 공유의 양상은 대체로 네 가지로 대별되었다. 이들은 각각 1) 교과 내용의 재생, 2) 교과 내용의 재구성, 3) 이해의 확장 및 정교화, 그리고 4) 의미의 협상이라고 부를 수 있는 것들이다. 다음에서는 각각의 지식 공유 양상에 대하여 그 특징을 잘 보여주는 대표적인 교실 담화 사례들을 연구자의 해석과 함께 제시하도록 한다. 특히 각 사례에 대한 해석은, 분석 과정에서와 마찬가지로, 담화의 외적 구조, 교사와 학생의 담화적 역할, 담화의 기능, 그리고 이들을 종합한 지식 공유의 양상이라는 세부적인 관점이 드러나도록 하였다. 또한, 학교의 과학 수업을 위한 시사점을 도출하고자 하는 연구의 목적에 따라 이상적인 교실 담화의 한 유형이라고 할 수 있는 스키펀딩의 관점에서 몇 가지 지식 공유의 사례들이 지니는 의의를 살펴보기로 하였다.

1. 지식 공유 양상 ①: 교과 내용의 재생

본 연구를 통해 파악된 지식 공유의 첫 번째 양상은

교사 주도의 담화 행위를 통해 교과 내용을 재생(retrieving)하는 것이다. 즉, 이때의 외적인 담화 구조는 전형적인 교실 담화의 모습이라고 알려져 있는 교사의 독백이나 IRE/IRF의 형태로 나타난다. 교사는 수업에서 다루었던 과학 지식을 학생들이 잘 알고 있는지 확인하거나 새로운 내용을 학생들이 이해할 수 있도록 제시하는 데 주안점을 두고, 자신이 원하는 구술적인 텍스트(oral text)를 완성하기 위하여 학생들이 짧고 답이 알려진 질문(known-answer question)에 유사한 방식으로 답하도록 한다. 결과적으로 교사는 교실 수업이라는 사회적 장(social plane)에 학생들이 알아야 할 교과 내용을 재생해 낼 수 있지만, 그 언어적 과정은 거의 독점적으로 수행할 뿐만 아니라 교사가 구술한 텍스트를 학생들이 내면화할 새로운 기회를 부여하지 않는다는 점에서 이러한 교실 담화 행위는 가장 소극적인 수준의 지식 공유 양상으로 귀결되는 경우가 많았다.

위와 같은 소극적인 의미의 지식 공유 양상은 보통 앞선 수업 내용을 복습하는 경우와 수업을 마무리하는 과정에서 두드러지게 나타난다. 발췌 1은 중학교 <과학 1> 중, 지진과를 중심 내용으로 하는 수업의 도입 부분으로, 본격적인 수업을 진행하기에 앞서 전(前)시간에 다루었던 대기권에 관한 내용을 확인하는 모습을 보여준다. 교사는 처음 발문에서부터 “아래가 온도가 높고”라는 비교 구조를 통해 질문함으로써 “위에는 낮다”라는 반응을 자연스럽게 유도한 후, 학생의 응답을 반복하여 말해 줌으로써 그 응답이 옳았음을 명시적으로 평가한다. 또, 답변을 구성하기에 충분한 정보를 제시하면서 질문하고(“아래가 낮고 위가 높으니까”), 학생의 대답을 얻은 후에는 그것을 부연하는 정보를 피드백으로 제공한다(“따뜻한 공기가... 어떻게 돼?”). 즉, 아래의 상호작용 단편에서는 교사가 선도하는 IRE/IRF의 담화 구조를 어렵지 않게 발견할 수 있다.

- T: 대류권의 특성은 뭐다? 아래가 온도가 높고,
- S: 위에는 낮아요.
- T: 위에는 온도가 낮으니까 무슨 현상이 일어난다?
- S: 대류.
- T: 대류현상이 일어나고 이 대류현상 때문에 뭐까지 일어난다?
- S: 기상현상.
- T: 기상현상이 일어나. 자, 오존층을 갖고 있는 층 이름이 뭐라고 그랬죠?
- S: 성층권.
- T: 성층권이라고 했지. 오존층이 존재하기 때문에, 그래서 오존층 때문에 온도가 어떻게 된다? 위로 올라갈수록 높아진다. 아래가 낮고 위가 높으니까 대류가,
- S: 안 일어난다.

- T: 안 일어나죠. 따뜻한 공기가 밀도가 작아져서 위로 올라가야 하는데, 위쪽 공기가 더 가벼우니까 더 올라가지 못하고 어떻게 돼? 그래서 안정된 층이라고 해서 뭐가 다닌다?
 S: 비행기.
 T: 비행기의 항로로 이용된다고 했어요.

(발체 1. Y교사 수업)

발체 1에서 교사와 학생의 대화는 매우 자연스럽게 전개되었지만, 이것은 교사가 답변이 나올 수 있는 영역을 한정하거나 정보를 미리 구성하여 질문함으로써 학생들의 응답을 자신이 원하는 범위 안에서 제어하였기 때문이라고 판단된다. 다시 말하여, 학생들은 교사의 발화에 마치 빈 칸을 채우듯 응함으로써 이미 학습한 교과 내용을 상기해 내는 수동적인 역할을 하고 있다. 특히, 비디오를 통해 관찰된 수업 장면에서는 ‘대기권’에 관한 지식과 새로 수업하게 되는 ‘지구의 내부구조’를 유의미하게 연계하는 담화를 발견할 수 없었으므로, 위와 같이 하여 교사와 학생들 간에 확인된 지식이 새로운 의미 형성을 위한 맥락적 기초로서 기능한다고는 생각하기 어려웠다.

그런데, 교실 수업에서는 종종 학생들이 교사가 구술하기 원하는 텍스트에서 벗어난 반응을 보이기도 한다. 이러한 경우에는 학생들의 응답이 수업 담화의 흐름 중에 불연속성의 문제를 제기하게 되고, 교사는 예상 밖으로 들춰지는 답변에 적절하게 대응함으로써 그것을 새로운 담화 행위를 위한 맥락으로 활용할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 아래의 발체 2에서는 교사가 자신의 기대를 벗어난 학생들의 반응에 대해 즉각적으로 오류를 교정함으로써 기존에 의도했던 담화의 흐름을 이어가는 모습을 보여 주고 있다.

- T: ... 이번에는 세포라는 거는 가장 기본적인, 생물체에서 가장 기본적인 구성단위라고 했을 때, 그러면 세포들이 모여 있을 때는 뭐가 되고. 그지, 그것들이 더 모이면 어떻게 불리고, 어떤 기관들이 있는지를 알아보는 거야. 세포가, 세포가 어떻게 모여가지고 결국에는 어떻게 돼? 우리가.
 S: 기관.
 T: 개체가 되잖아. 그지? 개체. 생물체가 되는 거란 말이야. 그지? 세포들이 모이면 어떠한 생물체들이 된다는 얘기지, 개체. 그런데 세포에도 생물, 아니, 세포가 모여서 개체가 될 때, 세포가 하나만으로도, 하나만으로도 생물체가 그냥 있는 경우가 있어. 한 가지 세포만으로 된 생물. 그 다음에 우리 같은 경우는 굉장히 많은 세포로 된 생물이 되는 거지, 그지? 그랬을 때, 딱 한 가지 세포로만 돼 있는 거를?
 S: 단세포 생물.
 T: 단세포 생물이라 그래. 단세포 생물. 그 다음에 많이 있는 거는?
 S: 다세포 생물.
 T: 다세포 생물. 어, 다세포 생물이라고 얘기해. 그지?

(발체 2. S교사 수업)

발체 2에서 다루어지고 있는 내용은 중학교 1학년 생물 단원의 ‘생물체의 구성’에 관한 수업내용 중 일부이다. 교사는 세포-조직-기관-개체로 이르는 생물체의 구성에 대한 기본 개념들을 교사 주도적인 담화를 통하여 설명하려 하고 있다. 즉, 이 담화의 외형적인 구조는 IRE/IRF이고, 교사는 생물체의 구성을 이해하는데 핵심이 되는 용어들을 중심으로 교과 내용을 전개해 나간다. 이 과정에서 학생들이 “(세포가 모여서) 기관(이 된다)”라고 하여 교사가 원하지 않는 응답을 하였지만, 교사는 학생들의 아이디어를 탐색하여 새로운 맥락을 형성하기보다, “개체가 되잖아. 그지?”라고 말하여 학생들의 오답을 가벼운 실수로 처리한 후, 곧바로 기존의 담화를 이어나간다. 결과적으로, 교사는 교과서에 제시되어 있는 표준적인 공식을 자신의 언어 속에 충실히 표현해 낼 수 있었고, 이제는 학생들이 이를 스스로 내면화하여 학습하기를 기대하고 있는 것처럼 보인다. 결국 발체 2가 나타내는 지식 공유의 양상은, 발체 1과 마찬가지로, 교과 내용을 교실 구성원들이 함께 공유하는 사회적 텍스트(social text)로 재생하고 있다는 점에서 큰 차이가 없다.

2. 지식 공유 양상 ②: 교과 내용의 재구성

과학 교사들은 자신이 주도적으로 교실 담화를 이끌어 가는 동안 이미 교과서나 교재에 주어진 내용을 그대로 재생하는 데에만 그치는 것이 아니라, 그것을 학생들이 이해할 수 있는 방식으로 재구성(reformulation)하여 구술하곤 한다. 다시 말하자면, 담화의 외적인 구조가 IRE/IRF로 동일하다 하더라도 의미 형성을 위한 담화의 기능은 서로 다를 수 있는데, 발체 3은 이러한 예를 보여준다. 발체 3은 Y 교사의 중학교 <과학 1> 수업에서 나타난 담화로서, 고체와 액체의 밀도가 다르다는 것을 다루고 있다. 이 사례에서 교사는 ‘밀도’라는 개념을 사고 실험의 형태로 재구성하고 이를 언어를 통해 표상해 냄으로써 학생들이 내면화해야 할 사고의 방식을 사회적 텍스트로 조직하여 지식의 공유를 꾀하고 있다.

- T: 머릿속으로 세 가지를 생각해 보세요. 달걀이 있어요. 그 다음에 수조에 물을 담가줬어요. 그 다음에 수조에 달걀을 넣었어요. 어떻게 되죠?
 S: 가라앉아요.
 T: 가라앉죠. 그러면 밀도가 달걀이 커요? 물이 커요?
 S: 물, 달걀, 달걀.
 T: 물이 커요?
 S: 달걀.
 T: 밀도가 지난 시간에 뭐라고 했어요? 같은 부피에서 질량이

크면 밀도가 큰 거고, 질량이 작으면 밀도가 어떻게?

- S: 작아요.
 T: 밀도가 작은 거라고 했죠? 뜨는 게 가벼운 거고, 가라앉는 게 무거운 거죠? 이때 무겁다, 가볍다가 같은 부피에서 질량차를 말하는 거예요. 이럴 때는 밀도 개념이예요. 여러분이 가라앉는다, 무거워서 가라앉는다가 사실은 이것은 밀도가 커서죠. 그렇죠? 달걀이 물보다 밀도가 커요. 그럼, 이번엔 물에다 소금을 많이 풀었어요. 그래서, 뭘로 만들었다? 소금물로 만들었어요. 달걀이 어떻게 되요?
 S: 떠오.
 T: 뜨죠. 누가 이번엔 밀도가 크다?
 S: 물이요.
 T: 물이라고 하면 안 되지.
 S: 소금물이요.
 T: 소금물이죠. 그럼 밀도 순서가 어떻게 되죠? 제일 큰 거?
 S: 소금물.
 T: 그 다음은?
 S: 달걀.
 T: 그 다음은?
 S: 물, 노른자.
 T: 물이죠. 노른자? 음, 거긴 모르겠어요. 안 먹어봐서.

(발체 3. Y교사 수업)

발체 3은 학생들의 잘못된 응답에 교사가 대처하는 모습에서도 발체 2와 차이가 있다. 즉, 발체 2에서는 학생들의 오답을 교사가 즉각적으로 교정하여 기존의 담화를 유지하는 반면, 발체 3에서는 교사가 학생들로 하여금 “지난 시간에” 배운 밀도의 정의를 상기시켜 이 공통의 지식을 통해 문제를 해결하고, 그것을 바탕으로 또 다시 새로운 문제 상황을 제시함으로써 담화의 연속성을 유지·발전시켜 나가는 모습을 볼 수 있다. 결국, 이 사례는 교사가 교실 담화의 맥락과 연속성을 활용하여 교과 내용을 재구성하는 지식 공유의 또 다른 양상을 보여 준다.

Chin(2006)은 위와 같은 종류의 담화 사례를 ‘과학 용어와 현상을 조합하고 개념화하는 형태의 스캐폴딩’이 발생한 경우로 분류하기도 하였다. 즉, 교사가 학생들의 오답을 계기로 그들이 파지하고 있는 개념을 확인하고, 이를 수정하고자 하였으며, 개념 이해를 위한 정보적 피드백(informative feedback)을 제공함으로써 새로운 담화를 위한 토대를 마련하였다는 것이다. 하지만, 스캐폴딩을 보다 엄격한 조건에 따라 정의하고자 하는 본 연구의 관점에 비추어 볼 때, 발체 3은 스캐폴딩이 일어난 것으로 보기에 충분하지 않다. 왜냐하면 완전한 형태의 스캐폴딩을 위해서는 학생들이 내면화한 밀도 개념을 이용하여 새로운 과제를 성공적으로 해결하는 모습이 관찰되었어야 하기 때문이다. 하지만, 실제 수업에서 그러한 장면은 발견되지 않았고, 발체 3은 교사가 학생들과 언어적으로 상호작용하여 문제(물,

소금물, 달걀을 이용한 사고 실험)를 해결하는 단계에 머물러 있는 것으로 판단되었다.

3. 지식 공유 양상 ③: 이해의 확장 및 정교화

중등학교 과학 수업에서 교사와 학생들 간에 발생하는 지식 공유의 세 번째 양상은 이해의 확장(expansion) 또는 정교화(elaboration)이다. 이때의 교실 담화 구조는 탐색적(exploratory)이거나 질의-응답(query-response) 형식의 대화를 포함한다. 특히, 본 연구에서 분석한 수업 중에서는 기존의 담화 과정 중에 학생들이 먼저 새로운 발화를 시작하여 더 자세한 정보를 요구하거나 보충적인 설명을 요청할 때 이러한 새로운 양상의 지식 공유가 이루어지는 것을 관찰할 수 있었다. 예를 들어, 발체 4는 쌍둥이의 탄생에 관해 교사가 설명하는 도중에 한 학생이 ‘네쌍둥이’에 관해 질문함으로써 새로운 담화 구조가 시작되는 것을 보여 준다. 학생의 질의를 통해 교사는 이란성 쌍둥이와 네쌍둥이의 차이점을 추가로 설명함으로써 다루고 있는 지식을 확장할 수 있었고, 학생들은 현재 자신이 이해하고 있는 것을 정교화 하는 기회를 얻게 되었다. 발체 4의 담화내용은 고등학교 <과학 1>의 피임 단원 내용을 다루면서 발생하였다.

- T: 그렇지, ... 그 다음에 배란이 될 때 아예 처음부터 한 개씩 배란이 된 게 아니라 양쪽 난소에서 동시에 나온 거야. 이란성.
 S: 그런 것도 있어요?
 T: 예. 성별이 다른 쌍둥이 많이 있어요, 선생님 친구 중에.
 S: 선생님, 그러면, 네쌍둥이는 난자가 한꺼번에 네 개가 나온 거예요?
 T: 아니요. 그게 종류가 달라요. 보통 네쌍둥이 같은 경우는 성별이 거의 같잖아요. 생긴 것도 비슷하거든요. 그런 경우는 4세포기에 이렇게 나뉘진 경우고요.

(발체 4. J교사 수업)

학생들은 교사의 독점적인 담화 행위가 진행되고 있는 중에 종종 질문을 던져 새로운 담화를 시작할 뿐만 아니라, 자신의 아이디어를 자발적으로 이야기함으로써 교과 내용을 그들에게 좀 더 설득력 있는 것으로 만드는 데 기여하기도 한다. 예컨대, 발체 5에서는 한 학생이 일상생활에서 흔히 경험할 수 있는 예를 제시함으로써 빛의 성질에 관한 교사의 설명을 보조하는 역할을 하고 있다.

- T: 그런데, 촛불 같은 경우에, 이런 전등 같은 경우에는 어떻게 되는 거야? 여기서부터 다 퍼져서 나가지, 그치? 퍼져 나가니까, 이 가운데 부분, 촛불 근처는 굉장히 밝지만, 멀

리 가면 얼마나 퍼져? 굉장히 많이 퍼지게 되지, 그치? 요기는 오만큼이라고 하더라도, 이 주변으로 가면은 굉장히 많이 퍼지니까 똑같은 빛의 양이 나왔는데, 어떻게 돼? ‘도달하는 게 적어진다’라는 얘가지? 그러니까, ‘어두워진다’라는 거야.

S: 실험할 수 있는 방법, 한 가지 있어요.

T: 뭐?

S: 잘 때 핸드폰 켜고 천장 보면 되요.

T: 그치, 그치, 핸드폰. 우리가, 눈앞에서는 밝은데, 멀리서 보면 어둡지, 그치? 밤에 보면은, 그거 보면 알 수 있어. 거기 줄 치자. 촛불 그림 옆에, 빛을 내는 물체로부터 멀어질수록 밝기가 줄어든다. 왜? 그 옆에 보면 나와 있지? 모든 방향으로 퍼지기 때문에 먼 곳으로 갈수록 줄어든다.

(발췌 5. S교사 수업)

앞선 사례들과 유사하게, 발췌 6에서는 교사의 설명 도중에 한 학생이 궁금한 것을 질문함으로써 지식의 범위가 확장되는 계기가 마련된다. 앞선 교사의 강의는 해저의 깊이를 알기 위해 초음파를 사용한다는 것과 초음파를 이용한 해저 깊이 계산에 국한되어 있었다. 하지만, 교사가 학생의 질문에 응하여 새롭고 구체적인 예를 들어 설명하게 됨으로써 음향측심법에 관한 학생들의 이해를 정교화 하는 데 도움을 주었을 뿐만 아니라, 앞서 교사가 다루지 않았던 내용, 즉 ‘초음파가 해저 깊이뿐 아니라 구조를 파악하는 데에도 이용된다’는 것으로 의미가 확장되고 있다.

S: 초음파 쓸 때요, (T: 네.) 방해물 다 지나가요?

T: 아니지요. 있으면 어떻게 될까, 여기 만약에?

S: 맞고 다시 가요.

T: 그치. 왜 이걸 알 수 있지? 여기 만약에, 요런 해산이 있었다고 치자. 해산이라고 하는 것은 바다에 있는 화산이다. 그럼 어떻게 될까? 장애물이 있으니까 당연히 어떨까? 여기서 튕겨 올라가는 거야. 그럼 여기 보세요. 첫 번째, 여기가 두 번째지? 처음 장소에서 했을 때는 깊이가 여기야, 그런데 두 번째 장소에서는 어떻게 됐어. 그럼, 여러분. 쪼끔씩 옮겨가면서 다시 측정을 해보겠지? 그러면 어때? 그치? 어느 범위에서 뭐가 있다는, 해산이 있다는, 그리고 나머지 지역은 다 어떨다는, 그냥 깊이라는 것을 파악을 하겠지? 그렇게 측정하는 거다, 알았지? 여러분, 여러분 보시면, 여러분 보시면, 초음파는, 초음파로 측정하는 것은 가장 기본적인 깊이뿐만 아니라, 깊이뿐만 아니라 뭐도 파악한다?

S: 구조.

T: 구조. 그치. 뭐가 있는지도 파악을 하는 겁니다. 요걸 이용해서,

(발췌 6. L교사 수업)

이상의 사례들을 통해 살펴보았듯이, 학생이 선도하여 발생하는 대화는 교실 담화에 새로운 맥락이 형성될 좋은 기회를 제공한다. 즉, 교사는 학생의 질문에 적절하게 대응함으로써 이해의 확장 또는 정교화를 이

루고, 이것을 또 다시 맥락적 기초로 활용하여 수업을 위한 담화 행위를 연속적으로 전개할 수 있다. 이러한 사실은 학생들의 담화적 역할에 따라 지식 공유의 양상도 달라질 수 있음을 강하게 암시해 준다. 따라서, 학교의 과학 수업이 다양한 수준의 지식 공유가 발생하는 다채로운 것이 되기 위해서는 교실 담화 행위에 학생들이 능동적으로 참여할 수 있게 하기 위한 전략의 개발 및 활용이 필요할 것이다. 하지만, 이 절에서 제시한 사례들에서는 공통적으로 학생의 선도적 발화에 의해 새로운 담화 구조가 생성된 후에도 교실 담화를 제어하는 역할이 다시 교사로 귀속되었기 때문에 학생들의 능동적인 참여를 유도하고 지속하기 위한 구체적인 시사점을 얻기 어려웠다.

4. 지식 공유 양상 ④: 의미의 협상

본 연구에서 발견한 가장 적극적인 수준의 지식 공유 양상은, Edwards와 Mercer(1987)가 통찰한 바와 같이, 의미의 협상(negotiation)이다. 이때의 담화 구조는 교실 담화의 전형적인 모습인 IRE/IRF 형태를 많이 벗어난다. 즉, 교사는 학생들의 반응에 대해 옳고 그름을 평가하지 않은 채 그들의 아이디어를 탐색한다. 또, 사고를 자극할만한 질의와 응대를 통해 맥락을 형성하고, 발전적으로 연계된 질문을 지속적으로 제기함으로써 담화의 연속성을 유지한다. 학생들도 자발적으로 발화를 개시하여 교사에게서 정보를 얻고자 하며, 때때로 교사의 생각에 도전하기도 한다. 따라서, 교실 담화의 기능은 다른 경우에는 잘 드러나지 않았을 새로운 의미를 창출하는 것으로 나타난다. 일례로, 발췌 7은 교사가 학생들과의 언어적 상호작용을 통하여 의미의 협상을 향하여 가는 과정을 보여 준다. 발췌 7은 고등학교 <과학 1>의 내용 중 학생들이 화석 및 지질 구조, 암상 등을 통해 지층을 비교하는 활동을 수행하는 과정에서 발생한 담화이다.

T: 어디에 갔더니 이런 게, 여기 사람이 이렇게 서 있는데, 이런 지층이 보이는 거야. 그럼 이 지층은 과연 무슨 일을 겪었는지가? 왜 그렇게 생각하는가? (학생들 웅성거리기 시작한다.) 해 봐.

S: 이게 뭔지 알 것 같아.

T: 그렇게 어렵지 않잖아. (학생들 웃음.) 너희가 무슨 얘기든지, 믿어줄만한 그런 얘기를 만들어내면 되는 거야.

S: 네, 선생님.

S: 애가 먼저 밑에 있고, a가 있었는데, 부정함으로 b랑 a가 비편 다음에 c가 쌓인 거 아니에요?

S: 원래 b가 아래에 있고 a가 위에 있다고? 근데, ... 알갱이 작은 게 아래 있어야지.

- S: 알갱이 상관없어.
 T: 너희가 열심히 생각하는 과정이 중요한 거야.
 S: 몰라요.
 T: 지금도 아주 좋은 내용의 토론이 있었어. 근데, 힌트를 준다면, a 쌓인 다음에 b 쌓이고, b 쌓인 다음에 c 쌓였어.
 S: 그죠?
 T: 응, 그 순서는.
 S: 이거 부정할 아니야?
 T: 근데?
 S: a 없어지고, 그 다음에 b 쌓이고 ...
 S: 이렇게 하면 맞아요?
 T: 이게 무슨 말인지 못 알아 들겠어. ... 이거 이렇게 뒤집어 졌다고?
 S: a가 쌓이고, (T: 응) c가 쌓이고, (T: 응) b가 쌓였는데요, (T: 응) c, b 이렇게 있었는데요,
 T: 아. 근데 c, b만? a는 가만히 있고 c, b만 뒤집어지는 일이 어떻게 일어나나?
 S: 일어나는데요.
 T: 누가 이렇게 삼으로 들어가지고 이렇게 얹지 않는 한 ... 뒤집어 줄려면 a도 다 뒤집어져야지.
 S: 동물들이 뒤집었을 수도 있잖아요.
 T: 아. 동물들이?
 S: 네.
 T: 동물들이 이 경계만 딱 짚라 가지고, 딱 뒤집어?
 S: 그리고, 막 ... 애가 ...
 T: 응. 힌트를 준다면, a 다음에 b 쌓이고, b 다음에 c 쌓였어.
 S: 빙하기가 왔어요.
 T: 뭐, 그런 식으로 생각해봐.
 S: 어떻게요?
 T: 빙하기가 왔다고 그러는데, ... 그럼 변동을 생각해 봐, 환경의 변동을.
 S: 가장 위에요?
 T: 응. 거기가 가장 위야.
 S: ○○가 지금 살고 있는 거네요?
 T: 이 위에 이렇게, 이렇게 쌓여 있는데 지금 여기까지만 본 거지.

(발췌 7. K교사 수업)

발췌 7에서 교사의 역할은 앞서 제시한 발췌 3에서의 그것과 차이가 있다. 우선 두 가지 사례 모두 교사와 학생들이 언어적 활동을 통해 문제를 해결하고 있다는 점에서는 공통된다. 하지만, 교사가 문제 해결 과정을 세부적인 단계로 나누어 학생들에게 질문함으로써 답변을 용이하게 이끌어 내었던 발췌 3의 경우와는 대조적으로, 발췌 7에서는 문제 해결의 권한과 책임이 학생들에게 많이 이양되어 있음을 알 수 있다. 즉, 발췌 7에서 교사는 자신이 주도적으로 지층의 생성 과정에 대한 표층적인 설명으로 이끌어 가기보다, 학생들이 스스로 “믿어줄만한 그런 얘기를 만들어” 내도록 하기 위하여 담화 행위를 통해 그들의 사고를 유도하는 역할을 하고 있다. 구체적으로, 교사는 과제가 해결될만한 것임을 강조하고(“그렇게 어렵지 않잖아”), 학생들

이 문제를 해결하도록 시도하는 것을 장려할 뿐만 아니라(“너희가 열심히 생각하는 과정이 중요한 거야.”), 필요한 경우 문제 해결의 실마리를 제공하고(“힌트를 준다면 ...”), 때때로 학생들의 아이디어에 도전적인 발문을 던지기도 한다(“누가 이렇게 삼으로 들어 가지고 얹지 않은 한 ...”).

결론적으로, 발췌 7의 경우는 교사가 학생들이 문제 상황을 이해하고 해결책을 찾도록 도움을 주면서 중국에는 스스로 설명을 구성하여 문제를 해결하도록 하는 교수법적 역할, 즉 스캐폴딩의 역할을 지향하고 있다고 판단되었다. 또한, 이 같은 스캐폴딩의 지향을 가진 교사는 학생 주도적인 담화 행위를 많이 허용하고 활발히 학생들의 활동에 개입하여 상호작용함으로써 보다 적극적인 차원의 지식 공유를 도모할 것으로 예상할 수 있었다. 하지만, 제한된 수업 자료 속에서는 발췌 7에서 등장하였던 학생들이 교사와의 대화를 통해 가시화된 문제 해결 전략들을 내면화하여 독립적으로 처음에 주어진 과제에 해결하는 증거를 찾아보기 어려웠다. 이렇듯 실제 수업에서 스캐폴딩의 예를 발견하기 어렵다는 사실은 다른 연구자들의 견해와도 일치하지만 (Maybin *et al.*, 1992; Scott, 1998), 이것이 우리나라 교실 수업의 실제 모습에서 오는 한계인지, 혹은 연구 방법상의 한계인지에 관해서는 신중히 검토할 필요가 있다고 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 교실 수업이 기본적으로 지식 공유를 통해 이루어진다는 관점(Edwards & Mercer, 1987; Mercer, 1995; 2000)을 토대로 우리나라 중등학교 과학 교실에서 담화 행위를 통해 발생하는 지식 공유의 다양한 양상을 파악하였다. 또한, 각각의 지식 공유 양상을 대표할만한 담화 사례들을 살펴보고, 각 사례가 더 좋은 과학 수업을 위해 시사하는 점을 논의하였다. 연구의 결과로서, 중등학교 과학 수업에서 담화 행위를 통해 이루어지는 지식 공유의 양상은 1) 교과 내용의 재생, 2) 교과 내용의 재구성, 3) 이해의 확장 및 정교화, 4) 의미의 협상으로 대별할 수 있었다. 특히, 학생들의 능동적인 역할이 허용되는 보다 적극적인 수준의 지식 공유 양상이 이상적인 교실 담화 행위의 한 유형이라고 할 수 있는 스캐폴딩과 밀접히 관련되어 있을 가능성을 확인하였다. 하지만, 제한된 수업 자료 속에서는 실제로 완성된 형태의 스캐폴딩의 사례를 확인하지는 못하였다.

이상과 같은 연구 결과로부터 도출되는 논의점과 시사점은 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

첫째, 본 연구의 결과는 과학 수업에서 지식의 공유가 일양(一樣)하게 나타나지 않고, 오히려 여러 가지 다른 양상으로 발생할 수 있음을 보여준다. 이렇듯 다양한 차원의 지식 공유 양상을 확인하는 작업은 수업을 이해하는 관점을 확대해 준다는 점에서 의의가 있다고 생각한다. 특히, 본 연구의 주안점은 어느 하나의 지식 공유 양상이 항상 좋다거나 모든 상황에서 다른 것보다 우월하다고 주장하는 데 있지 않다. 오히려, 그 가치는 수업의 한 장면, 한 장면이 터한 맥락에 비추어 가늠해 보아야 하고, 어느 한 교사의 수업을 이해하고자 할 때에도 충분히 많은 맥락에 놓인 수업 장면들을 볼 수 있을 때까지 성급한 판단은 유보해야 할 것이다. 다만, 학교 현장에서는 교사와 학생들이 수행하는 담화적 역할이 달라짐에 따라 지식 공유의 양상도 다르게 전개될 수 있다는 점을 인식하여, 보다 다채로운 수업이 이루어질 수 있도록 전형적인 교실 담화 행위를 변화시켜 보는 실천적인 노력이 필요하다고 생각된다.

둘째, 본 연구는 교사와 학생이 만들어가는 지식 공유 과정에서 학생의 활발한 담화 참여가 적극적인 수준의 지식 공유를 위한 공간 창출의 기회로 작용함을 보여 주었다. 전형적인 수업에서 교사는 이야기할 것을 독점적으로 결정하고 학생들과의 상호작용을 제어하여 의도한 지식을 자신의 담화 행위 속에 표상해 내는 역할을 한다(Edwards & Marcer, 1987). 이러한 교사의 역할은 학생들이 알아야 할 것을 명확하게 제시할 뿐만 아니라, 수업을 위한 담화 행위에 있어서도 학생들이 교사에게 집중하도록 함으로써 교사가 교과와 내용과 구조를 사회적 텍스트로서 효과적으로 재생하거나 재구성하는 데 기여할 수 있다. 하지만, 이러한 기능이 지나치게 강조되었을 때는 교사의 의도를 벗어난 학생의 응답이나 질문이 비생산적이고 수업 담화의 원활한 진행을 방해하는 것으로 취급되는 문제를 낳기도 하였다. 그렇지만, 본 연구의 결과는 학생의 응답이 의도하지 않은 것이라 하더라도 교사가 이에 교수법적으로 적절하게 대응한다면 새로운 지식 공유의 장, 예컨대 Bhabha(1994)와 Wallace(2004) 등이 말한 ‘제 3공간’(Third Space)의 창출로 이어질 수 있음을 보여 준다. 다시 말하여, 보다 적극적인 차원의 지식 공유가 이루어질 때 교사와 학생들의 대화는 열려 있고 상호 수용적이며 서로의 차이를 존중하고 결과적으로 의미의 형성을 풍부하게 한다. 따라서, 수업 담화에서 교사가 예상하지 않았던 학생의 선도(initiation) 혹은 반응

(reply)에 직면했을 때, 교사는 학생의 발언으로부터 진정한 대화의 기능을 강화하고 새롭고 적극적인 지식 공유의 공간으로 나아가려는 시도를 해야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서 이상적인 교실 담화의 한 유형으로 제안하였던 스캐폴딩의 완성된 사례를 발견하지 못했던 점은 여러 가지 측면에서 신중하게 검토해 보아야 한다. 주지하다시피 과학 교육을 위시한 교육학 분야의 연구자들 사이에서 스캐폴딩이라는 용어가 널리 사용되고는 있지만, 매우 다양한 정의와 해석이 공존하므로, 그 의미가 제대로 정립되어 있다고는 보기 어렵다. 때문에 종종 스캐폴딩이 교사가 수업 중에 학생들에게 제공하는 모든 종류의 도움과 다르지 않은 것처럼 이해되기도 한다. 이러한 개념상의 혼란은 자칫 스캐폴딩이란 용어가 현장 교사들에게 시사할 수 있는 실제적인 내용이 없는 단순히 이론적인 것으로 취급될 수 있다는 우려를 낳게 한다. 이 같은 점을 고려하여 본 연구에서는 스캐폴딩을 엄격한 조건을 갖춘 교수-학습 활동으로 제안하고, 이에 비추어 몇 가지 교실 담화 사례들을 논의해 보았다. 결국 본 연구 결과에서 완성된 형태의 스캐폴딩을 발견할 수 없었던 것은 그 개념을 매우 엄격한 의미로 정의한데서 기인했다고 해석할 수 있다. 즉, 45분 내지 50분 동안의 제한된 수업에서는 학생들이 교사의 도움 하에 독립적으로 문제를 해결하는 수준으로 발전하는 과정을 모두 관찰하기 쉽지 않다는 것이다. 이와 더불어, 이렇게 엄격한 의미로 제안된 스캐폴딩에 관하여 교사들이 인지하지 못하는 것 또한 실제 그러한 수업 장면이 발생하지 못하는 큰 원인일 수 있다. 따라서, 스캐폴딩을 기반으로 한 수업을 개발하고 이를 현장에 활용하는 교사교육적인 차원의 노력이 필요하리라고 생각된다.

넷째, 향후 후속 연구의 방향은 이상과 같은 본 연구의 의의와 제한점으로부터 출발한다. 무엇보다 우리나라 학교의 과학 수업을 더 잘 이해하기 위한 시도가 지속되어야 할 것이다. 특히, 본 연구의 주제와 관련하여 지식 공유 맥락과 그 맥락에서 교사와 학생들의 역할에 대한 의미 있는 자료의 탐색과 해석이 이루어져야 할 것이다. 즉, 수업이 처한 다양한 상황과 맥락을 함께 조명하여 여러 가지 관점에서 지식 공유를 향한 수업을 이해하는 데 초점을 맞추도록 해야 할 것이다. 아울러, 교실 담화의 이상적인 유형 중의 하나로 판단되는 스캐폴딩을 목표로 하는 교사의 수업이 지니는 특징을 보다 심층적으로 분석하여 좋은 과학 수업을 위한 시사점을 얻는 작업이 필요하다. 이때, 스캐폴딩의 중요한 과정 중의 하나인 언어 행위를 통한 내면화

과정을 탐색할 수 있는 연구 방법이 모색되어야 하고, 학생들이 독립적인 언어 행위를 통해 문제를 해결하는 과정을 발견할 수 있도록 비교적 오랜 시간과 다양한 상황에서 교수-학습 활동에 대한 지속적인 관찰이 이루어져야 할 것이다.

국문 요약

본 연구에서는 교실 수업이 지식 공유를 통해 이루어진다는 관점에 토대하여 우리나라 중등학교 과학 교실에서 담화 행위를 통해 발생하는 지식 공유의 다양한 양상을 파악하였다. 9명의 과학 교사들의 수업을 녹화한 비디오 테이프를 주된 자료원으로 하였으며, 수업 녹화물과 전사본을 해석적인 방법에 따라 분석하였다. 중등학교 과학 수업에서 교사와 학생들 간의 담화 행위를 통해 이루어지는 지식 공유의 양상은 네 가지로 대별되었다. 즉, 교과 내용의 재생, 교과 내용의 재구성, 이해의 확장 및 정교화, 의미의 협상이 그것이다. 특히, 학생들의 능동적인 담화적 역할이 허용된 보다 적극적인 수준의 지식 공유 양상이 이상적인 교실 담화 행위의 한 유형이라고 할 수 있는 스캐폴딩과 밀접히 관련되어 있을 가능성이 확인되었다. 앞으로의 연구에서는 더욱 다양한 관점에서 과학 수업을 이해하기 위한 작업이 필요하고, 더 좋은 과학 수업을 위해 스캐폴딩과 같은 이상적인 교실 담화 행위의 특징을 심층적으로 분석하고 이를 수업에 활용하는 노력이 있어야 함을 논의하였다.

참고 문헌

신혜진 (2004). 내러티브 탐구 학습을 위한 과학 교수 연구. 단국대학교 석사학위논문.

오필석 (2005). “비계설정” (scaffolding)의 개념화: 교육적 담화 분석을 위한 한 시도. 2005년 과학교육자 종합학술대회 자료집, 213-214.

조영남 (1998). 구성주의 교수-학습. 대구교육대학교 초등교육연구 논총 제12집, 93-120.

진권장 (1999). 교육 경험의 의미에 관한 해석학적 이해. 교육인류학연구, 2(1), 123-169.

황용한 (1999). 구성주의에 입각한 학습자 중심의 학습방법의 학습. 광주교육대학교 (편), 학습자 중심의 학습방법의 학습(pp. 3-42). 서울: 교육과학사.

Barab, S. A. & Duffy, T. M. (2000). From practice fields to communities of practice. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 25-56). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Bhabha, H. K. (1994). *The location of culture*. London, UK: Routledge.

Brophy, J. (Ed.) (2002). *Social constructivist teaching: Affordances and constraints*. Kidlington, UK: Elsevier Science.

Chin, C. (2006). Stimulating productive thinking in science classrooms through teacher questioning. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

Duffy, T. M. & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). New York: MacMillan.

Edwards, D. & Mercer, N. (1987). *Common knowledge: The development of understanding in the classroom*. New York: Methuen.

Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Norwood, NJ: Ablex.

Maybin, J., Mercer, N., & Stierer, B. (1992). “Scaffolding” learning in the classroom. In K. Normand (Ed.), *Thinking voices: The work of the National Oracy Project* (pp. 186-195). London, UK: Hodder & Stoughton.

Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge: Talk amongst teachers and learners*. Clevedon, UK: Multilingual Matters.

Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. London, UK: Routledge.

Oh, P. S. (2005a). A descriptive study on students' talk during the presentation of their science projects. *Journal of the Korean Association for Research in Science Teaching*, 25(1), 26-40.

Oh, P. S. (2005b). Discursive roles of the teacher during class sessions for students presenting their science investigations. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1825-1851.

Rop, C. J. (2003). Spontaneous inquiry questions in high school chemistry classrooms: perceptions of a group of motivated learners. *International Journal of Science Education*, 25, 13-33.

Scott, P. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, 32, 45-80.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1981). The genesis of higher mental functions. In J. V. Wertsch (Ed., and Trans.), *The concept of activity in soviet psychology* (pp. 144-188). Armonk, NY: M. E. Sharpe.

Wallace, C. S. (2004). Framing new research in

science literacy and language use: authenticity, multiple discourses, and the "Third Space". *Science Education*, 88, 901-914.

Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.

Wretch, J. V. (1980). The significance of dialogue in Vygotsky's account of social, egocentric, and inner speech. *Contemporary Educational Psychology*, 5, 150-162.

Wretch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wretch, J. V. & Stone, G. A. (1985). The concept of internalization in Vygotsky's account of the genesis of higher functions. In J. V. Wretsch (Ed.), *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives* (pp. 162-179). New York: Cambridge University Press.