좋은 수업에 대한 질적 연구: 중등 과학 수업을 중심으로

곽영순 · 김주훈
(한국교육과정평가원)

Qualitative Research on Common Features of Best Practices in the Secondary School Science Classroom

Youngsun Kwak · Joohoon Kim
(Korea Institute of Curriculum & Evaluation)

ABSTRACT

This study investigated the common features of the best practices in the science classroom, which is the core of school education. The underlying assumption of this research is that the fulfillment of school education is possible with substantial instruction of school curricular areas. The substantial learning of any curricular area depends on each classroom lesson. Data from classroom observations in-depth interviews with teachers and a group of students, a collection of instructional materials were used to extract common characteristics of best practices implemented by 10 exemplary secondary-school science teachers. Common features of best science practices were analyzed in terms of (1)reorganization of science content, (2)pedagogical skills, (3)evaluation, and (4)teachers' efforts for professional development. Results indicated that exemplary science teachers adapted curriculum and textbook content according to students' level and learning context, were able to use a variety of instructional methods and strategies, provided cooperative and intellectually challenging learning environment, and improved their instruction based on assessment results. Also, these exemplary teachers not only improved their own classroom practices, but also participated actively in various professional community of science teachers to share their practical knowledge with their colleagues. They took an active role in teachers' in-service education.

Key words: best practices, exemplary teachers, professional development, pedagogical skills, qualitative methods

Ⅰ. 서 론

본 연구는 한국교육과정평가원(2002)에서 수행한 학교교육 내실화 방안연구(Ⅱ)의 한 부분이다. 학교교육 내실화 방안연구(Ⅱ)는 미래 사회 변화에 적극적으로 대처하기 위한 학교교육의 방향을 교과교육 내실화 차원에서 탐색하고자 하는 연구이다. 학교교육 내실화는 교과교육 내실화를 전제로 하며, 교과교육 내실화는 단위 수업의 충실함을 그 핵으로 하고 있다. 즉, 학교교육의 내실화는 수업의 내실화를 전제로 한다. 이는 학교교육의 목표가 대부분 수업을 통하여 이루어지며, 교과 수업시간이 학교 교육과정 운영의 대부분을 차지하고, 세계 각 국의 교육 개혁이 교과 수업 방법 개선에 초점을 두며, 수업의 내실

*2002.8.27(접수), 2002.11.25(1차 통과) 2003.3.31(최종 통과)
**곽영순(kwak@kice.re.kr)

화를 지향하기 위해서는 지속적이고 장기적으로 관심과 노력을 투입하여야 하는 것으로 볼 때 수업이 학교교육의 최우선 순위를 차지함을 알 수 있다. 1990년 후반 이후 학교교육 위기론은 폭넓게 확산되었으며, 어느새 우리는 학교교육 위기라는 프리즘을 통해 학교를 바라다보려는 인식에서 자유롭지 못하게 되었다. 학교교육의 위기는 교육공동체의 주체들이 반드시 해결해야할 당면 과제이다. 이러한 맥락에서 학교교육 내실화를 교과교육의 내실화, 즉 수업의 내실화에서 찾고자 하는 움직임이 있다. 조난심 등(2001)는 학교교육의 내실화를 위해서는 수업을 학교교육의 최우선 순위에 두고 학교의 조직을 구성하거나 운영을 해나가며, 학생 중심 수업을 위한 자료와 방법을 연구 개발하고, 이를 적용해 나가도록 할 필요가 있음을 주장하였다.

한편, 어떠한 교육개혁도 직접 수업을 담당하고 있는 교사가 개혁의 중심에서 주체적 역할을 수행하지 못한다면, 그 의도한 바를 제대로 달성할 수 없다(NRC, 2001; Wenglinsky, 2000). 즉, 교사의 수업 방식은 의도한 교육 개혁을 실제 변화로 이끌어 내는 중요한 연결고리이며, 숙련된 교사들이 수업을 하는 교실이 교육 개혁의 열쇠이다(소경희와 이화진, 2001). 따라서 본 연구에서는 학교교육 실천의 장(場)이라 할 수 있는 과학 수업에 초점을 두고, 숙련된 과학 교사들이 구현하고 있는 좋은 과학과 수업을 조사하여 그 일반적 특징을 추출하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법 및 절차

본 연구는 질적 연구로서, 중 · 고등학교 과학과 좋은 수업 사례를 선정하여 이를 집중적으로 관찰하고 분석함으로써 좋은 과학과 수업의 특징을 추출하고자 하였다.

좋은 수업의 선정과정은 먼저 '좋은 수업'의 수집에서 출발하였다. 현장의 중등 과학수업이 당면한 문제점을 잘 극복한 수업 사례를 찾기 위하여 연구진이 의존한 것은 교육인적자원부, 시도교육청 및 지역교육청, 각종 수업 연구 대회, 교사 연수 기관에서 좋은 수업으로 발굴된 수업을 분석하였고, 본 연구 협의진에 소속된 현장 교사들과 과학 교과교육 전문가들의 추천을 받았다. 두 차례의 전문가 협의회를 통하여 '과학과 좋은 수업'의 의미에 대한 합의점을 찾고, 좋은 수업 선정 기준에 대한 의견을 수렴함과 동시에 현장에서 좋은 수업을 실천하고 있는 교사들을 추천 받았다. 1차 전문가 협의회 후, 각종 전국과학교사 모임 웹사이트의 '자유 게시판'에 "좋은 수업으로 소문난 선생님을 추천 받습니다"라는 글을 올려 공개적으로 좋은 수업을 하는 교사들을 모집하였다. 웹사이트 공고를 비롯한 다양한 출처로부터 1차 수집된 좋은 수업 후보들을 대상으로 3차례의 수업 평가단 협의를 통하여 최종적으로 10개의 수업을 현장 방문을 통한 실제 수업관찰이 필요한 좋은 수업으로 선정하였다. 좋은 수업 최종 선정 단계에서 심사단은 각 수업을 소개하는 VOD자료나 녹화자료, 수업 진행 교사의 특성 및 수업지도안 등 수업과 관련된 자료들을 토대로 판단하였다.[1)]

선정된 10개의 수업에 대하여 1-2일간의 수업관찰과 교사와의 사전, 사후 면담, 학생면담 및 학교장(또는 과학부장) 면담을 실시하여 수업의 계획 단계부터 마무리 단계에 이르기까지 수업의 과정을 분석하였다. 이밖에 학교교육자료나 수업과 관련된 자료들을 함께 수집하여 해당 수업과 관련된 주변 정황을 파악하려고 노력하였다. 본 연구에서는 이러한 10개의 과학과 좋은 수업 사례들이 공유하는 특징을 이끌어 내어 좋은 수업의 일반적 특징을 추출하고자 한다.

Ⅲ. 연구결과 및 논의

1. 현장에서 생각하는 좋은 수업의 개념

기존 선행연구에서는 좋은 수업을 일반적이고 이론적인 수준에서 논의하였으나 본 연구에서는 현장의 좋은 수업 사례들로부터 좋은 수업의 개념을 귀납적으로 도출하고자 하였다. 즉, 본 연구의 좋은 수업에

1) 자세한 과학과 좋은 수업 선정과정 및 좋은 수업 선정틀은 한국교육과정평가원(2002)을 참조하기 바란다.

대한 개념은 일종의 현장이론에 해당한다고 할 수 있다. 현장의 수업관찰과 수업을 둘러싼 주변의 정황 자료, 심층 면접 등을 통하여 과학과 좋은 수업 사례들의 공통적인 특징을 살펴본 결과 현장의 모범적인 교사들은 좋은 과학과 수업을 (1)학생들이 지적, 정서적으로 만족하는 수업, (2)학생들이 주도적으로 참여하는 수업, (3)교사와 학생 사이의 상호 작용이 있는 수업, (4)학생들의 눈높이를 고려한 수업 등으로 정의 내리고 있었다. 좋은 수업을 하는 현장 교사들이 말하는 '좋은 수업'의 의미를 그들의 표현 그대로 옮겨 보면 다음과 같다.

1) 학생들이 지적, 정서적으로 만족하는 수업

좋은 수업을 하는 현장 교사들은 수업을 받은 학생들이 지적으로, 정서적으로 만족할 수 있는 수업을 좋은 수업이라고 정의한다. D교사는 과학과의 좋은 수업이란 "수업을 받은 학생들이 만족하는 수업"이라고 정의한다. "잘하는 아이에게 추가 점수를 주기로 약속하지 않고도 성공을 거둘 수 있는 수업" 즉 "외재적인 조건으로 자극을 하는 것이 아니라 학습자의 내부에서 솟아오르는 즐거움과 만족이 최고의 보상이 될 수 있는 과학 수업"이 이상적인 수업이라고 D교사는 말한다.

F교사는 "수업이 끝나고 나서 학생들이 '아 공부 잘 했다'라는 느낌이 드는 수업이 사실 제일 좋은 수업"이라고 말한다. 달리 말해, "아주 즐겁고 재미있게 하지만 꼭 학생들이 그 단원을 통해서 배워야 되는 학습내용은 반드시 배울 수 있도록 하는 것"이 좋은 수업이라는 것이다. E교사는 "좋은 수업이란 교사가 스스로 만족스러운 수업이 아니라, 아이들의 반응을 하나, 하나 읽어 가면서 하는 수업"이라고 정의한다.

> 젊었을 때는 설명을 명확하게 잘하는 것이 주안점이었어요. 그래서 수업하고 나오면 혼자서 기분 좋게 나오죠. 그러니까 아이들의 반응은 신경을 안 쓰고 아이들의 피드백에는 전혀 관심이 없었던 겁니다. 내가 잘했으니까 그것으로 끝이라고 생각했는데, 지금 보니까 아무래도 그것은 나로 끝나는 거예요. 얼마만큼 아이들한테 꽂혔느냐 아이들의 작용과 반응에 대해서 관심을 더 가져야 한다는 겁니다. 그것이 더 중요하니까요. (E교사)

2) 학생들이 주도적으로 참여하는 수업

현장 교사들이 말하는 좋은 과학 수업의 핵심은 학생들이 역할을 가지고 주도적으로 참여할 수 있는 수업이다.

C교사는 "교사는 학생을 위해서 있는 존재"이므로 학생들이 두려움 없이 수업에 참여하고 수업을 즐길 수 있는 수업시간을 만들어줘야 한다"고 주장한다. 학생들이 참여할 수 있는 수업이 되려면 "많은 자료들이 필요하고 무언가 학생들의 활동거리"가 있어야 한다는 지적이다. "무언가 학생들의 역할이 있는 수업에 학생들은 비로소 의미 있게 참여할 수 있게 된다"고 C교사는 주장한다.

D교사는 좋은 수업을 "학생들이 관심을 가지고 참여하여 교사가 하는 말을 이해할 수 있는" 수업이라고 말한다. D교사는 학생들이 수업에 귀기울이지 않는 까닭은 "학생들이 참여할 기회도 없고 교사와의 상호작용이 전혀 없기 때문"이라고 설명한다. "교사가 아무리 전달하더라도 먹혀 들어가지 않는 부분들이 있으니까" 좋은 수업이 되려면 "학생들이 자발적으로 흥미를 가지고 수업을 주도할 수 있어야 한다"고 D교사는 주장한다.

A교사는 "이상적인 수업은 학생들이 최대한 참여하는 수업"이며, "이상적인 교사의 역할은 학생들과 함께 호흡을 맞춰서 잘 안내해주는 것"이라고 말한다.

3) 교사와 학생 사이의 상호작용이 있는 수업

현장 교사들은 좋은 수업을 교사와 학생들 사이의 상호작용이 있고 대화가 있는 수업이라고 정의한다.

좋은 수업이란 "교사와 학생간에 무언가 상호작용이 이루어지는 수업"으로 정의하는 E교사는 "상호작용이 없이는 아무것도 가르칠 수 없다"고 말한다. 교사의 말과 교사의 상세한 설명으로 포화가 된 수업을 "아이들은 식상해 하며, 항상 듣던 이야기니까 마음을 모으지 않게 된다"는 지적이다. C교사는 좋은 수업을 "학생과 교사 사이에 커뮤니케이션이 일어날 수 있는 수업"이라고 정의한다.

교사가 일방적으로 전달하고 학생들한테 수용이 됐는지 접수가 됐는지, 안됐는지에 아무 관계없이 교사의 논리에 따라 그 개념이 깔끔하게 정리되고 설명되어서 그냥 던져지는 것으로 끝나는 것이 아니라, 학생들한테도 그렇게 잘 접수가 되는 수업, 그래서 이해가 안 되는 경우에 질문할 수 있고 그래서 100%는 아니더라도 학생들 나름대로 이해가 되는 수업이 좋은 수업이 아닐까 합니다. (C교사)

E교사는 "아이들의 반응이 최우선이고, 아이들의 반응이 없는 그런 수업은 한 마디로 효과가 없는 수업"이라고 말한다. 한편, E교사가 지도하는 학생들과의 면담에서, 학생들은 좋은 수업이란 "학교내의 수업이 나를 위한 수업이라고 느낄 수 있는 수업"이라고 정의한다. 그러기 위해서는 부담을 느끼지 않고 선생님께 자유로이 질문을 할 수 있도록 "교사와 학생사이의 담이 허물어져야 한다"고 학생들은 말한다.

4) 학생들의 눈높이를 고려한 수업

좋은 수업의 또 하나의 특징은 학생들의 눈높이와 흥미를 고려하는 것이다. G교사는 좋은 수업이란 "학생들의 일상적인 말과 소재를 활용한 재미있는 수업"이라고 정의한다. "학생들의 눈높이에 맞추기 위하여 학생들이 익숙한 인터넷, 게임, 영화 등을 도구로 삼아서 수업을 하고, 학생들의 문화를 파악하려고 노력하는 것"이 좋은 수업의 밑거름이 된다고 G교사는 설명한다. G교사가 지도하는 학생들은 좋은 수업을 "어쩔 수 없이 하는 수업이 아니라 학생들이 즐겁고 재미있어서 하는 수업"이라고 정의한다.

D교사는 좋은 수업이란 "아이들의 눈높이에 맞춘 수업이며, 어떤 절대적인 좋은 수업방법이란 없다"고 주장한다.

아이들 수준에 맞추어, 아이들이 이해할 수 있는 수업이 최선의 수업이고 좋은 수업이라고 생각합니다. 거기에는 어떤 절대적인 방법은 없고요. 어떤 절대적인 모형도 없고 절대적인 자료도 없고요. 단지 좋은 수업을 위해서는 다양한 모형과 다양한 방법, 다양한 자료를 가지고 있으면서 탄력적으로 아이들 눈에 맞추는 것이 최선이죠. (D교사)

B교사는 과학과의 좋은 수업을 "특히 학생들이 흥미와 관심을 갖도록 하고, 참여하고픈 의욕을 갖게 하는 재미있는 수업"이라고 정의한다. "과학이 비록 골치가 아프더라도, 아이들이 어딘가에서 재미를 느끼고 매력을 느낄 수 있으면 그 골치 아픈 것에 다시 한번 도전할 수 있게 된다"고 B교사는 주장한다.

2. 과학과 좋은 수업사례들의 특징

과학과 좋은 수업 사례들에서 볼 수 있었던 공통된 특징을 (1) 교과 내용의 재구성, (2) 수업 방법 측면의 특징, (3) 평가 측면의 특징, (4) 해당 교사의 전문성 개발을 위한 노력 등으로 나누어 살펴보면 다음과 같다(Stone, 2002; NRC, 1996; NCTM, 1991; CONNECT, 1999).

1) 교과 내용의 재구성

과학과 좋은 수업을 실천하는 교사들은 대개 주어진 교육과정이나 교과서를 그대로 따라서 가르치기보다는 주어진 상황을 고려하여 가르치는 학생들의 수준에 맞도록 나름대로 교육과정과 교과서 내용을 재구성하여 수업에 활용하고 있었다. 즉, 좋은 수업을 진행하는 교사들에게 있어서 교육과정이나 교과서는 유용한 수업자료이지만, 이들 교사들은 보다 적절한 수업 소재나 상황이 있을 경우에는 기꺼이 교과서를 재구성하고 있었다. 재구성의 수준은 단순히 교과서 내용의 제시 순서나 교과서 밖의 실험활동으로 대체하는 수준에서부터 새로운 교재를 엮어서 수업의 주교재로 사용하는 수준에 이르기까지 다양하다. 대표적인 실례를 제공하면 다음과 같다.

물리개념보다도 "어쩌면 세상을 과학적으로 보는 기쁨 자체가 더 중요하다고" 강조하는 A교사의 수업은 교과서 내용이나 진도를 충실히 따르기보다는 나름대로 내용을 재구성한 수업들로 특징지어진다. A교사는 기존의 교과서 내용을 탈피하여 "교과서와는 다소 다른 내용과 접근방법으로 물리개념을 많이 다루고 있다"고 설명하였다.

요즘 3학년은 사실 거의 세시간 동안 다른 내용을 하고 있거든요. 소풍 전에는 '롯데월드의 과학'에 대해서 하고, 소풍 갔다와서는 '롯데월드의 과학 2'를 하고, 그리고 체육대회 직전에는 '체육대회의 과학'이란 주제로 물리 수업을 해오고 있습니다. (A교사)

학생들의 흥미를 유발하기 위해 적절한 생활 속 실험을 개발하여 수업에 활용하고 있는 B교사는 교과서 내용을 학생들 수준에 맞도록 재구성하여 가르치고 있다고 설명하였다.

수업내용이 학생들 수준에 맞지 않을 때는 내용을 재구성합니다. 수식은 완전히 제외시키고 그림과 간단한 시범기구를 가지고 이해시키려고 하지요. 예를 든다면 기체 분자 운동의 압력과 내부에너지에 대한 것은 둥근 비커 속의 물을 가열하거나 식히면서 고무풍선을 집어넣어 풍선이 변하는 모습을 보여주거나 하는 정도로 도입을 하고, 내부에너지에 영향을 미치는 요인을 찾는 정도로 수준을 재구성하여 가르치고 있습니다. (B교사)

C교사는 교과서의 내용과 실험을 그대로 가르치는 것이 아니라 자기 나름대로 교과 내용의 순서와 제시 방법, 학습자료 등을 재구성하여 수업을 진행하고 있었다. 교과서가 아닌 자신이 저술한 '화학과 교재'를 수업의 주교재로 활용하고 있었으며, 교과서에 실린 실험들을 재구성하거나 대체할 새로운 실험을 고안하여 수업에 활용하고 있었다.

2) 수업방법 측면의 특징

본 연구에서 관찰한 좋은 수업사례들에서 볼 수 있었던 수업 방법 측면의 특징을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 수업준비 측면에서 볼 때, 현장의 좋은 수업을 하는 교사들은 수업 내용을 학생들의 눈높이와 그들의 발달 단계에 맞도록 나름대로 재구성하고 있을 뿐만 아니라, 학생들의 지적, 정서적 준비도에 적합한 수업방법과 자료를 찾기 위해 수업준비 시간을 투자하고 있었다. 또한 이들 교사들은 학생들과 친화적인 분위기를 형성하고 지적인 도전을 두려워하지 않는 수업환경 조성을 위한 준비에도 시간을 할애하고 있었다.

이러한 사전준비를 통하여 학생들의 눈높이에 맞추어 수업내용을 제시하려고 노력할 뿐만 아니라, 수업에 대한 학생들의 이해수준과 반응을 점검하여 다음 수업에 반영하고 있었다. 즉, 좋은 수업을 진행하는 교사들은 학생들이 어떻게 과학을 학습해 나가며, 어떤 요인들이 학생들의 학습에 영향을 미치는지에 대하여 나름대로 자료를 수집하고 연구하여 이를 수업 개선에 적극 반영하고 있었다.

수업방법 측면에서, 좋은 수업을 하는 현장 교사들은 다양한 수업전략과 방법을 파악하고 있었으며, 상황과 필요에 따라 이를 적절히 활용하고 있었다. 학생들로 하여금 독자적으로 과제를 수행하도록 하거나 때로는 팀을 이루어 공동의 학습목표를 추구하도록 하고, 필요한 경우 전체 학급 토의에 참여하도록 하는 등, 교사는 다양한 수업구조를 동원하고 있었다.

즉, 이들 교사들은 단 하나의 항상 효과적인 수업방법은 없다는 것을 인식하고 있었으며, 의도한 수업목적에 따라 수업 전략을 변화시키고 있었다. 또한, 이 교사들은 대안적인 수업방법이나 소재를 적극적으로 탐구하고 실험할 뿐만 아니라, 교사로서의 전문성 개발을 위해 끊임없이 노력하고 있었다. 자기 교실을 대상으로 연구를 수행하는 수준에서부터, 기존 연구결과를 자신의 교실에 적용해 보는 수준에 이르기까지 교사들의 노력의 양상은 다양하였다. 즉, 좋은 수업을 구현하고 있는 교사들은 연구자이면서 동시에 이론의 실천가였다. 좋은 수업 교사들이 주로 활용하고 있는 수업방법 측면의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 지식주입식의 학원 수업과는 차별화되는 수업

D교사는 학생들이 "학원에서 교과서에 나오는 지식위주의 내용을 사전에 배우고 학교수업에 들어온다"고 지적하면서 "학원에서 배우는 것과는 좀 차별화가 되는 수업을 만들기 위해서 특이한 수업전략을 활용하려고 노력하고 있다"고 설명한다. 똑 같은 방식을 쓰면 잘 먹혀 들어가지 않을 경우가 많기 때문에 좋은 아이디어가 없는지 계속 고민을 하게 된다는

것이다. D교사가 주로 사용하는 수업전략은 협동학습과 개념변화 학습이다.

A교사는 "이론은 아이들이 학원에서 미리 배운 상태니까 이미 절반 정도를 알고 있는 상태이므로" 교사가 설명위주로 수업을 하면 학생들이 흥미를 잃게 된다고 설명한다. 따라서 A교사는 학생들이 최대한 참여할 수 있도록 학생활동이나 토론 주제를 준비하고 있다.

(2) 학생들의 흥미가 유발되는 수업

G교사는 "수업의 처음 도입부분에서 흥미를 유발할 수 있어야 함"을 강조한다. 즉, 수업이 효과적이려면 학생들의 흥미와 호기심을 유발하는 것이 중요하며, 수업내용을 재미있게 가르침으로써 흥미를 계속 유지해 나가는 것이 중요하다고 지적한다. "과학수업도 최첨단을 좀 걸어야 한다"고 주장하는 G교사는 영화 장면에서부터 3D 시뮬레이션에 이르기까지 수업에서 ICT를 적극적으로 활용하고 있다. D교사는 ICT를 활용하여 수업을 하면, "학생들이 자기들 주변에서 보는 멀티미디어 환경과 많이 유사하니까 친근감을 느끼게 되고, 따라서 졸지도 않을 것"이라고 주장한다.

A교사는 "교사가 노력한 만큼 학생들이 좀더 과학을 잘하게 되고, 덜 어렵게, 그리고 보람되게 배울 수 있게 된다"고 주장한다. 학생들이 "어차피 배워야 할 과학을 덜 괴로워하면서 공부할 수 있도록" A교사는 끊임없이 새로운 수업방법과 자료를 탐구한다고 한다. A교사의 물리수업에서는 판서와 교과서 대신에 파워포인트를 통한 자료 제시, 컴퓨터 시뮬레이션, 동영상 분석 프로그램을 통해 분석한 다양한 동영상 자료 등이 활용된다.

F교사의 수업에서는 수업 주제와 관련된 영화 장면이 동원되기도 하고, 컴퓨터 그래픽이나 시뮬레이션이 등장하기도 한다. 학생들은 F교사의 이런 노력을 "아이들이 집중을 많이 하도록, 아이들이 좋아하는 것이나 멀티를 많이 사용하는 것"이라고 해석하고 있었다. 다양한 멀티미디어 자료를 적재적소에 활용하는 것과 함께 F교사 수업의 주된 골격은 경기 형식을 빌린 협동학습 방식이다. "외적인 어떠한 동기부여보다 먼저 학생들의 내면에서 공부하려는 의욕이 있어야만 교사가 뭔가를 제시했을 때 잘 먹혀든다"고 믿는 F교사는 학생들의 과학 학습에 대한 강력한 내적 동기를 "친구에 대한 배려"에서 찾고자 하였다.

> 협동학습을 쉽게 말하면 조별로 시상을 함과 동시에 조별로 평가를 받는 것이죠. 그러니까 본인이 못하게 되면 다른 친구들에게 피해를 입히게 되고, 본인이 잘하면 같이 좋아지는 것인데... 어떤 그런 틀을 만들어놓고 수업을 하는 것이 아이들에게 가장 강력한 동기가 되지 않을까 하고 생각을 한 겁니다. 친구들이 격려해주고 같이 하자고 하는 것이 아이들에게는 무엇보다도 더 중요해 보이더라고요. (F교사)

"과학내용 자체가 학생들에게 피부에 와 닿을만한 것이 많지 않는 까닭에" 학생들의 참여동기나 학습동기가 낮을 수밖에 없음을 체험한 F교사는 "중학교 학생들에게 친구보다 더 소중한 것은 없다는 사실"에 착안하여 협동학습으로 방향을 전환하게 되었다고 설명한다.

(3) 다양한 교수방법과 전략이 활용되는 수업

E교사는 "가르치는 대상과 내용에 따라서 전달하는 방법이 자꾸 달라지는 것이 제일 좋은 수업방법"이라고 말한다. E교사가 주로 사용하는 수업전략은 "소크라테스 식 문답법, 전체 속의 부분을 강조하는 수업, 직접 해보는 과학을 강조하는 수업 및 개념 변화 학습" 등이다.

> 어떤 것이 최선의 수업방법이냐 하면, 내가 아이들한테 가르쳐주고자 하는 열정이 강하면 강할수록 수업의 방법은 얼마든지 선택되는 겁니다. 자기 주도적이다, 무슨 방법, 무슨 방법, 이런 것은 아무 소용이 없고, 정말 교사가 아이들한테 무언가를 가르쳐 주고 싶다는 목표만 뚜렷하고, 그 마음만 간절하다면 그 대상 학생들이 누구든 간에 그 대상에 맞게끔 가르쳐주고, 이해시키기 위해서 여러 방법들을 생각해 낼 수 있다고 봅니다. (E교사)

C교사의 수업은 실험실 협동학습으로 특징지을 수

있다. C교사가 실험위주의 수업을 고집하는 이유는, "칠판에서 글씨 쓰면서 무언가를 설명하는 것보다는 보면서 이해하는 것이 훨씬 빠르며, 학생들이 보고서 쓰는 것은 싫어하지만 과학실에서 실험하는 것은 좋아하기" 때문이라고 한다. C교사의 "볼거리가 있는 수업에서 학생들은 스스로 만져보고 조작해보는 활동들을 통하여 그들 나름대로의 생각을 정립하도록" 요구된다.

B교사는 자신의 수업을 "시범실험을 적절히 활용한 탐구학습"이라고 설명한다. 실생활 속의 소재를 활용하여 고안한 실험 활동들을 학생들이 직접 체험함으로써 "아이들은 적어도 과학이 나하고 아주 멀리 동떨어진 것은 아님을 깨닫게 된다"고 B교사는 말한다. 시범활동과 함께 이교사가 주로 사용하는 또 다른 흥미 유발 도구는 학생들이 익히 알고 있는 속담을 활용하는 것이다. 친숙한 속담을 "과학내용과 결부시켜 이해하도록 하면 학생들이 기억하기도 쉽고, 우리 생활과의 관련성을 쉽게 찾게 된다"는 것이다.

수업 분위기 측면을 살펴보면, 좋은 수업을 진행하는 현장의 모범적인 교사들은 학생들이 호기심을 개방적으로 표현할 수 있고, 자율성을 발휘하여 학습할 수 있으며, 지적으로 도전적인 수업분위기를 조성하려고 노력하고 있었다. 학생들은 질문을 통하여 교사와 동료들을 지적으로 자극할 뿐만 아니라, 도전적인 질문을 하거나 과감한 가설을 제기하는 등 지적인 위험부담을 지는 것을 두려워하지 않도록 수업 분위기를 조성하고 있었다. 좋은 수업을 하는 교사들이 지향하는 수업분위기는 그들이 활용하는 수업방법에서도 엿볼 수 있다. 대부분의 교사들이 협동학습을 일상화된 수업전략의 하나로 정착시키고 있었으며, 학생들이 교사뿐만 아니라 동료 학생들로부터 과학을 학습할 수 있는 풍토를 개발하려고 노력하고 있었다.

3) 평가 측면의 특징

현장의 좋은 수업 교사들은 수업의 결과 학생들이 과학에 대하여 어떤 내용을 배우고 어떤 태도를 지니게 되었는지를 평가하여, 그러한 평가 결과를 다음 수업에 반영하고 있었다. 좋은 수업을 하는 교사들은 매 시간 실시되는 쪽지 시험에서부터 학기 단위로 진행되는 집단 프로젝트나 학생들의 피드백을 얻기 위한 설문지에 이르기까지 다양한 평가 기법들을 학생들의 수준과 여건에 적절하게 활용하고 있었다. 본 연구에서 관찰한 좋은 수업 사례들에서 볼 수 있었던 평가 측면을 특징을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 다양한 유형의 평가 방법 활용

E교사는 많은 수의 학생들을 대상으로 '객관성이 있는' 수행평가를 실시하기 위하여 "과학 교사들이 팀을 이루어 학생들의 집단과제를 평가하는" 방법을 취하고 있었다. 또한, E교사가 실시하는 과학과 수행평가는 학생들이 작성한 실험쇼 시나리오를 영어로 발표하는 것으로 마무리된다. E교사는 과학 교사라고 하여 과학만, 또는 화학교사라고 해서 화학만 하는 것이 아니라, "과학으로 영어를, 영어로 과학을 접근함으로써 정말 우리한테 와 닿을 수 있도록 생활 속의 과학과, 생활 속의 영어를 조합할 수 있을 것"이라고 주장한다.

D교사는 학생들 스스로 자기평가서를 작성하게 하거나 스스로 평가에 미흡하다고 생각할 경우 재평가의 기회를 제공하는 등 평가에 대한 결정권을 학생들에게 주고 있었다. D교사가 수행평가를 함에 있어서 학생들에게 권한을 위임하는 이유는 "결국 학습은 학생들에게 책임이 있기 때문"이라고 설명한다. 이러한 "자기 평가가 결국은 자기 주도적 학습으로 연결된다"고 D교사는 주장한다. 또한, D교사의 수업에서는 학생들 스스로 자신의 보고서를 평가할 뿐만 아니라, 조별 탐구과제의 경우에는 "조원들간의 상호평가"를 실시하고 있었다. 직소(jigsaw) 협동학습 전략을 주로 활용하는 D교사의 과학 수업에서, 학생들은 각자에게 할당된 부분 이외의 내용에 대한 학습은 전적으로 해당내용을 맡은 조원에게 의존하게 된다. 조원들간에 협동할 수밖에 없도록 유도하는 이러한 수업전략으로 인해 학생들은 공동의 학습 과제에 대한 공헌자로서 서로를 소중히 여기게 된다.

C교사는 수업 중에 조별로 함께 작성해 내는 보고서를 근거로 하는 조별평가를 선호한다. C교사가 조별평가를 선호하는 이유는 상위수준과 하위수준의 학생들을 같은 조로 편성함으로써 "학생들은 교사가 아니라 그들의 동료로부터 자연스레 도움을 찾게 되고,

특히 하위수준의 학생들의 사기가 진작된다는 점을 높이 평가하기 때문"이라고 한다.

(2) 학습의 기회가 되는 평가

G교사가 생각하는 바람직한 평가의 역할은 "평가 자체가 학생들에게 하나의 짐으로만 인식되는 것이 아니라, 평가를 통하여 학생들이 뭔가를 좀 배울 수 있는 기회를 제공"하는 것이다. 나아가 과학과에서 바람직한 평가는 "머리로만 하는 것이 아니라, 학생들의 어떤 조작적인 능력과 관찰력 등을 키울 수 있는 그런 평가여야 한다"고 G교사는 주장한다.

F교사의 ICT 활용 수업의 또 하나의 특징은, 수업 도중에 이루어지는 토론이나 학생과 교사 사이의 질문 교환, 정보 검색 결과 등을 F교사의 홈페이지 상의 게시판에 바로 올리도록 하여 학생들에게 피드백을 제공함으로써 학생들의 학습을 돕는 것이다. 또한, 이러한 게시판 상의 상호 작용은 수행평가에도 반영된다.

4. 전문성 개발을 위한 노력

본 연구의 과학과 좋은 수업 사례들이 공유하고 있는 또 하나의 주요 특징은 해당 교사 차원에서 찾아볼 수 있다. 좋은 수업을 실천하고 있는 이들 현장 교사들의 공통된 특징은 교사로서의 전문성 개발을 위하여 끊임없이 노력하고 있다는 점이다. 좋은 수업을 하는 과학교사들은 교사로서의 전문성을 "교사로서의 소명의식을 전제로 한 것으로, 교과내용에 대한 전문성과 함께 교수방법상의 전문성이 중요하다"고 강조하였다. 이들 교사들이 전문성 개발을 위하여 어떤 노력들을 하고 있는지를 살펴보면 다음과 같다.

1) 대학원에서의 계속 공부

D교사의 경우 현재 교원대학교 과학교육과 계절제 대학원에 재학중이다. D교사는 학위를 받은 뒤에도 계속 현장에 남아서 수업개선을 위해 노력할 뿐만 아니라 동료장학과 관련된 일을 적극적으로 하고 싶다고 말한다.

현재 과학교육 전공으로 박사과정 2년째에 접어들고 있는 F교사는 "연구소로 가거나 교수가 될 생각은 전혀 없으며 그냥 더 좋은 현장 교육을 위해서 공부를 계속 하는 것"이라고 설명한다.

A교사는 과학교육학 박사학위를 가지고 있다. "가르치는 것이 가장 가치 있는 일인 것 같아서" 교직을 선택했다는 A교사는 대학강단에 서는 것보다는 계속 중등학교 현장에 남아있기를 원한다.

과학교육 박사학위를 가지고 있는 G교사는 현장 수업을 토대로 다양한 연구를 수행하며, 수업발전을 위하여 교내 자율연수 프로그램을 개발하거나 동료장학을 실천하고 있다.

2) 다양한 형태의 교과모임에서 활동: 동료 장학의 실천

D교사는 수업개선을 위해 노력하는 다른 교사들과 함께 온라인 상의 교사모임을 이끌어가고 있다. D교사가 웹사이트를 통한 사이버 공간상의 교사모임을 마련한 것은 "시간과 공간의 제약을 받지 않고 전국에 있는 어떤 선생님들이라도 참여할 수 있도록" 하기 위해서이다. D교사는 교사들의 전문성 신장에 가장 좋은 방법은 "직접 만나는 면대면 교사모임이나 아니면 홈페이지 상의 상호작용을 통해서라도 교사모임에 참석하는 것"이라고 주장한다.

> 저는 전문성 신장하는데 제일 좋은 것이 '신나는 과학을 만드는 사람들(신과람)' 모임과 같은 교사 모임을 통해서라고 생각해요. 혼자서는 안 되거든요. 특히 새로 발령 받는 선생님들은 자기혼자 뚝딱대고 한다고 되는 게 아니니까요, 기존의 선배 선생님들이 갖고있는 노하우를 얼마나 빨리 흡수하느냐에 따라서 자기가 성장하는 것이니까 교사모임이 제일 중요하죠. 모임에 참여하거나 홈페이지를 통해서 상호작용을 계속 해야지 성장할 것 같아요. (D교사)

E교사는 현재 '어메니티 과학교육연구회'를 통하여 교사실험연수, 청소년 환경학교, 어메니티 과학실험방 운영 등을 주도해오고 있다. 1999년 창립이래, 어메니티 교사모임은 교과서에 나오지 않는 흥미 있는 어메니티 과학실험을 계발하고, '어메니티 어린이 과학실험 교실 자료집'을 비롯한 다양한 실험자료집

을 발간해오고 있다. E교사는 이러한 어메니티 과학 실험을 소재로 현장교사 자율연수를 실시해오고 있다.

C교사는 스스로 개발한 실험 아이디어와 실험기구들을 '○○과학사랑교사모임'이라는 자생 교과교육 연구모임을 통하여 공유함으로써 일종의 동료장학을 실천하고 있다. ○○과학사랑교사모임에서는 해마다 현장 교사들을 위한 실험캠프를 열어서, 모임에서 개발한 새로운 실험들과 실험교재를 현장에 확산시키고 있다.

대부분의 현직 연수 주제가 "교과교육에 관련된 분야가 거의 없거나 부실하여 별 다른 도움을 받지 못하고 있다"고 말하는 G교사는 스스로 동료 교사들을 위한 교내 연수를 조직하거나 자율연수를 실시하고 있었다. "우리 학교 대부분의 선생님들이 G선생님한테 거의 다 한두 번 이상씩 도움을 받았을 것"이라고 지적하는 과학 부장교사의 설명에서 엿볼 수 있듯이, G교사의 활동은 자신의 수업 개선을 위한 노력에서 끝나는 것이 아니라 다른 동료 교사들에게도 적극적으로 도움을 주고 있었다. 또한 G교사는 경기도 내에서 '컴퓨터 동아리'를 조직하여 소속 교사들의 수업을 동영상으로 제작하여 수업자료와 함께 웹사이트에 올려놓아 누구나 참고할 수 있도록 추진하고 있었다.

F교사는 개발한 시뮬레이션 자료나 학습자료를 소속된 교과 교육학회에서 발표하기도 하고, 자신의 홈페이지에 올려놓고 학생들은 물론 다른 교사들이 활용할 수 있도록 하고 있었다. B교사는 E-School 전국과학교사 연구회에서 소속되어 활동하고 있으며, "동료들과 함께 어떻게 하면 [과학을] 더 재미있게 가르칠 수 있을지를 연구하고 발표하는 기회를 가지고 있다"고 한다.

3)교사연수에서 강사로서 활동

D교사는 자신만의 수업의 노하우를 다른 교사들과 공유하기 위하여 "불러주는 곳마다 다니면서 교사연수"를 실시한다고 한다.

> 될 수 있으면 다른 연수와 차별화 하려고 하고, 그런데 가서 강사로 발표도 하고 다른 선생님들 얘기도 듣고 그러면 더 잘해야겠다는 책임감 같은 것도 느끼게 되요. (D교사)

E교사도 수업개선을 위한 노력과 함께 "기회가 주어지는 대로 모임의 활동에 대하여 발표하고 있다"고 말한다.

B교사는 연수나 과학 발명교육과 관련된 대중 강연의 기회가 전문성 신장에 큰 도움이 된다고 말한다. 또한, 소속 학교 차원에서 다양한 과학관련 행사를 매년 개최하고 있는 B교사는 교사 현직연수에서 자신의 프로그램을 소개하고, 다른 학교를 직접 방문하여 행사 지도를 위한 조언을 해주고 있었다. B교사는 "선생님들의 연수를 직접 담당하면서 그 강의를 위해 여러 가지를 제작하고 준비하는 과정, 그리고 과학과 대중강연이 곧 전문성 신장에 큰 도움이 된다"고 강조한다.

요약하면, 좋은 수업을 실천하는 교사들은 자신의 수업개선을 위하여 노력할 뿐만 아니라, 스스로 터득한 수업의 노하우를 동료 과학 교사들과 공유할 기회를 적극적으로 찾고 있었다. 이들은 교사 연수 프로그램의 강사로 참여하거나, 자율연수를 조직하거나, 자생 교과교육연구회를 조직하는 등 다양한 경로를 통하여 과학교사들로 구성된 공동체에 소속되어 활동하고 있었다. 즉, 현장의 좋은 수업 교사들은 다양한 형태의 교과교육연구회에 소속되어 그들이 겪은 시행착오를 공유하고, 과학 교수·학습에서의 이슈들을 논의하며, 학습 공동체를 이루어 함께 해결책을 탐구하고 있었다.

Ⅳ. 결론 및 제언

지금까지 과학과 좋은 수업사례들이 공유하고 있는 특징을 살펴보았다. 좋은 수업을 실천하는 교사들은 학생들의 수준과 상황에 따라 교과 내용을 적절하게 재구성하고, 다양한 수업전략과 방법을 활용할 줄 알며, 협동적이고 지적으로 도전적인 수업 분위기를 조성하고, 평가결과를 수업개선에 반영하고 있었다. 또한 좋은 수업을 하는 교사들은 스스로의 수업 개선

의 차원을 넘어서 동료 교사나 후진들을 위한 수업장학과 교사 교육으로까지 활동의 영역을 확장하고 있었다. 이들은 다양한 형태의 교과교육연구회에 소속되어 활동하고 있었으며, 이러한 자생 교과교육연구회로부터 좋은 수업을 계속할 수 있는 추진력을 얻고 있었다. 달리 말해, 교과교육연구회에 소속되어 있는 동료 교사들의 협조와 지원이 좋은 수업을 하는 현장 교사들에게는 수업개선을 위한 노력을 지속하도록 하는 또 하나의 동인(動因) 역할을 하고 있음을 알 수 있었다.

현장에서 좋은 수업을 이끌어가고 있는 과학과 교사들의 공통된 개인적 성향은 "누가 시켜서가 아니라 스스로 과학이 좋아서" 열심히 가르치며, "아이들의 만족스러운 눈빛"에서 힘을 얻고, 별다른 보상이 없음에도 불구하고 수업개선을 위하여 시간적, 재정적 투자를 하고 있었다. 그들이 좋아하는 과학의 매력을 학생들이 보고 느끼게 할 수 있도록 보다 개선된 수업방법을 계속 탐구하고 있었다. 본 연구는 현장의 좋은 수업의 양태와 특징을 종합하면 이상적인 교수학습 이론이 구현된 실체를 볼 수 있을 것이라는 전제 하에 출발하였다. 연구결과에서 좋은 수업을 하는 교사들은 비록 그들이 실천하고 있는 교수학습 실제가 어떤 명칭이나 이론으로 분류되는지는 모르지만, 학생들의 학습을 촉진하는 효과적인 수업을 실행하고 있음을 확인할 수 있었다.

국 문 요 약

본 연구에서는 학교교육 실천의 장(場)이라 할 수 있는 수업에 초점을 두고, 숙련된 교사들의 구현하고 있는 좋은 과학과 수업의 특징을 조사하였다. 학교교육 내실화는 교과교육 내실화를 전제로 하며, 교과교육 내실화는 단위 수업의 충실함을 그 핵으로 하고 있다. 좋은 수업으로 선정된 10개의 과학과 수업사례에 대하여 수업관찰, 교사면담, 학생면담, 수업관련 자료 수집 등을 통하여 자료를 수집하였다. 과학과 좋은 수업 사례들이 공유하는 특징을 (1)교과 내용 재구성, (2)수업 방법 측면, (3)평가 측면, (4)해당 교사의 전문성 개발을 위한 노력 측면 등으로 나누어 살펴보았다. 좋은 수업을 실천하는 현장의 과학교사들은 학생들의 수준과 상황에 따라 교과 내용을 적절하게 재구성하고, 다양한 수업전략과 방법을 활용할 줄 알며, 지적으로 도전적인 수업 분위기를 조성하고, 평가 결과를 수업개선에 반영하고 있었다. 또한 이들 교사들은 스스로의 수업 개선의 차원을 넘어서서, 다양한 형태의 교과교육연구회에 소속되어 동료 교사들을 위한 수업장학과 교사 교육으로까지 활동의 영역을 확장하고 있었다.

참 고 문 헌

소경희, 이화진(2001). 지식기반사회에서의 학교 교육과정 구성을 위한 기초연구(Ⅱ). 한국교육과정평가원. 연구보고 RRC 2001-12.

조난심, 양종모, 유정애, 정미경, 장연자(2001). 학교교육 내실화 방안 연구(Ⅰ): 학교 교육과정과 수업의 운영을 중심으로. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRC 2001-10.

한국교육과정평가원(2002). 학교교육 내실화 방안연구(Ⅱ): 과학과 교육 내실화 방안 연구-좋은 수업 사례에 대한 질적 접근. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2002-4-5.

CONNECT(1999). *Exemplary teaching practice: a roadmap to professional practice.* McREL(Mid-continent Regional Educational Laboratory), Colorado Statewide Systematic Initiative for Mathematics and Science, Denver, CO.

NRC(1996). *National Science Education Standards.* National Academy Press: Washington, D.C.

NCATE(1998). *Program standards for elementary teacher preparation*(review and comment edition). NCATE(National Council for Accreditation of Teacher Education).

NCTM(1991). *Professional Standards for*

Teaching Mathematics. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. NCTM: Reston,VA.

NRC(2001). *Investigating the Influence of Standards: A Framework for Research in Mathematics, Science, and Technology Education*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Stone, R.(2002). *Best practices for high school classrooms: What award-winning secondary teachers do*. Corwin Press, Inc., Thousand Oaks: CA.

Wenglinsky, H.(2000). *How teaching matters: bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Educational Testing Service. Princeton, NJ.