

좋은 수업방법에 대한 질적 분석

— 과학과를 중심으로 —

곽영순·김주훈

(한국교육과정평가원)

I. 서론

1990년대 후반부터 학교 교육 위기론이 폭넓게 확산되었으며, 어느새 우리는 ‘학교 교육 위기’라는 프리즘을 통해 학교를 바라보려는 인식에서 자유롭지 못하게 되었다. 학교 교육의 위기는 교육 공동체의 주체들이 반드시 해결해야 할 당면 과제이다. 공교육 위기의 실태파악과 관련된 선행연구는 학교 붕괴의 주요 해결 방안으로 수업의 내실화를 전제하고 있다(전종호, 1999; 윤철경, 1999; 이종태 외, 2000; 조난심 외, 2001). 학교 교육의 내실화를 위해서는 수업을 학교 교육의 최우선 순위에 두고 학교 조직을 구성하고 운영해나가며, 학생 중심 수업을 위한 자료와 방법을 연구 개발하고, 이를 적용해 나가야 한다는 주장이 제기되었다(조난심 외, 2001). 즉, 학교 교육 내실화는 교과 교육의 내실화, 즉 수업의 내실화에서 찾아야 한다는 것이다. 수업은 교과 교육의 문제점이 드러나는 현장인 동시에 해결책이 제시되는 현장이기 때문이다.

학교 교육 내실화는 교과 교육 내실화를 전제로 하며, 교과 교육 내실화는 단위 수업의 충실함을 그 핵심으로 하고 있다.¹⁾ 이는 학교 교육

의 목표가 대부분 수업을 통하여 이루어지며, 교과 수업시간이 학교 교육과정 운영의 대부분을 차지하고 있기 때문이다. 또한, 세계 각국의 교육 개혁이 교과 수업 방법 개선에 초점을 두고 있으며, 수업의 내실화를 지향하기 위해서는 지속적이고 장기적으로 관심과 노력을 투입하여야 하는 것으로 보아서도 수업이 학교 교육의 최우선 순위를 차지함을 알 수 있다.

한편, 교실붕괴와 수업붕괴가 확산되고 있다는 현실에도 불구하고, 좋은 과학 수업을 구현하고 있는 현장 교사들이 있을 것이다. 그러한 교실과 수업을 찾아내고, 이들 수업에서 발견되는 특성을 다른 교실과 수업들로 하여금 벤치마킹하도록 하는 것이 교실붕괴 문제를 해결하는 가장 현실적인 방법일 것이다. 따라서 본 연구에서는 위기의 극복 방안을 현장의 목소리에서 찾고자 하였다. 즉, 21세기 지식기반사회에서도 공교육 제도로써 학교제도가 존립할 것이고 존립해야 한다는 전제 하에, 미래 사회 변화에 적극적으로 대처하기 위한 학교 교육의 방향을 ‘교과 교육 내실화가 이루어지는 수업’에서 탐색하고자 하였다.

어떠한 교육개혁도 직접 수업을 담당하고 있는 교사가 개혁의 중심에서 주체적 역할을 수행하지 못한다면, 그 의도한 바를 제대로 달성

1) 본 연구는 ‘학교 교육 내실화 방안연구(한국교육과정평가원)’라는 같은 제목의 1차년도 연구의 후속으로서, 1차년도 선행연구의 성과를 토대로 교과 교육, 즉 과학과 교육을 내실화 할 수 있는 원동력을 현장에 뿌리내리고 있는 과학과 ‘좋은 수업’에서 찾고자 한 것이다. ‘학교 교육 내실화 방안연구

(Ⅱ)’는 미래 사회 변화에 적극적으로 대처하기 위한 학교 교육의 방향을 교과 교육 내실화 차원에서 탐색하고자 한 연구이다.

할 수 없다(NRC, 2001; Wenglinisky, 2000). 즉, 교사의 수업 방식은 의도한 교육 개혁을 실제 변화로 이끌어 내는 중요한 연결고리이며, 숙련된 교사들이 수업을 하는 교실이 교육 개혁의 열쇠이다(소경희·이화진, 2001). 따라서 본 연구에서는 학교 교육 실천의 장(場)이라 할 수 있는 수업 중에서 과학 교과 수업에 초점을 두고, 숙련된 과학 교사들이 구현하고 있는 좋은 과학과 수업방법의 실재를 소개함으로써 교사 차원의 내실화 방안을 제시하고자 하였다.

II. 연구방법 및 절차

본 연구는 질적 연구로서, 중·고등학교 과학과 좋은 수업 사례를 선정하여 이를 집중적으로 관찰하고 분석함으로써 좋은 수업을 하는 현장 교사들의 수업방법 상의 특징을 추출하고자 하였다.

좋은 수업의 선정 과정은 먼저 '좋은 수업'의 수집에서 출발하였다. 현장의 중등 과학수업이 당면한 문제점을 잘 극복한 수업 사례를 찾기 위하여 교육인적자원부, 시도교육청 및 지역교육청, 각종 수업 연구 대회, 교사 연수 기관에서 좋은 수업으로 발굴된 수업을 분석하였고, 본 연구 협의진에 소속된 현장 교사들과 과학 교육 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 추천받았다. 1차 전문가 협의회 후, 각종 자생 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 협의들 통하여 최종 10개의 수업을 선정하였다. 좋은 수업 최종 선정 단계에서 심사단은 각 수업을 소개하는 VOD자료나 1차시 분량의 수업 녹화자료, 수업

진행 교사의 특성 소개 자료, 수업지도안 등을 근거 자료로 활용하였다.²⁾

선정된 10개의 수업들 중에 7개의 수업에 대하여 1 2일간의 수업관찰과 해당 교사와의 사전, 사후 면담, 학생면담 및 학교장(또는 과학부장) 면담을 실시하여 수업의 계획 단계부터 마무리 단계에 이르기까지 수업의 과정을 분석하였다.³⁾ 이밖에 학교 교육 자료나 수업과 관련된 자료들을 함께 수집하여 해당 수업과 관련된 주변 정황을 파악하려고 노력하였다.

본 연구에서는 이러한 7개의 과학과 좋은 수업 사례들의 수업방법상의 특징을 기술하였다. 좋은 수업을 하는 현장 교사들이 구현하고 있는 수업 방법을 살펴봄으로써 현장 교사들이 지향해야 할 내실화 방안을 알 수 있을 것이다. 즉, 수업방법상의 변화는 교사들의 주체적인 노력이 필요한 부분이며 따라서 교사 차원의 내실화 방안을 시사해 줄 것이다.

본 연구에서 소개되는 7개의 과학과 좋은 수업사례들을 그 특징과 함께 정리하면 다음 <표>와 같다.

III. 연구결과 및 논의

지식기반 사회에서는 학습 내용의 변화와 함께 전통적인 교수·학습 방법들이 새로운 형태의 학습 방법으로 대체되고 있다(소경희·이화진, 2001). 교사들이 주체가 되어 구현할 수 있는 과학과 교수·학습 방법 측면의 내실화 방안은 다음과 같다. 여기서 주목할 것은, 하나의

2) 자세한 과학과 좋은 수업 선정과정 및 좋은 수업 선정들은 학교 교육 내실화 방안연구(II): 과학과 교육 내실화 방안 연구, 한국교육과정평가원을 참조하기 바란다.

3) 최종 선별된 10개의 좋은 수업 사례들 가운데 통합과학 사례로서 선정된 'M여고'의 사례는 학교 사례로서 본 연구의 논의 대상에서 제외되었다. 연구진의 시간적, 재정적 여건과 해당 교사의 사정으로 인하여 수업관찰을 할 수 없었던 나머지 2개의 수업 사례에 대해서는 해당 교사의 협조를 얻어 약 3시간 동안의 심층 면담만을 실시하였다. 이들 역시 본 연구의 논의 대상에서 제외되었다.

<표> 좋은 과학 수업 사례들의 특징

	교사(성별)	교직 경력	수업 특징
사례 1	S 교사(남)	17년	학생들의 흥미와 관심을 유발하는 수업
사례 2	H 교사(남)	7년	동료 장학을 실천하는 수업
사례 3	R 교사(남)	7년	실생활과의 연계성을 강조하는 수업
사례 4	L 교사(남)	22년	체험위주(hands on)의 수업
사례 5	K 교사(남)	7년	ICT 활용 수업
사례 6	Y 교사(남)	4년	협동학습이 생활화된 과학 수업
사례 7	J 교사(여)	22년	자기 주도적 탐구 수업

범주 아래 두 가지 이상의 수업전략이 동시에 논의되는 사례들도 포함되어 있다는 점이다. 이는 좋은 수업을 하는 교사들이 주로 활용하는 수업방법을 실생활과의 연계성을 강조한 수업, 체험활동과 과학탐구를 강조하는 수업, 협동학습을 강조하는 수업, ICT 활용을 강조하는 수업 등으로 인위적으로 분류하였으나, 한 명의 교사가 여러 가지 수업전략과 방법을 동시에 활용하고 있었기 때문이다. 예를 들면, ICT 활용 수업이면서 협동학습이고, 협동학습을 통한 탐구 수업 전략을 동원하고 있거나, 실생활과 연계된 ICT 활용 수업을 하는 등이다.

1. 실생활과의 연계성을 강조하는 수업

지식기반 사회를 살아갈 학생들에게 요구되는 교육은 미래의 다양한 상황과 환경에 적용될 수 있는 ‘전이가 높은 지식’을 ‘필요한 상황에서 활용될 수 있도록’ 가르쳐야 한다(소경희·이화진, 2001). 현장의 좋은 수업 교사들은, 과학지식이나 과학적 탐구방법이 학습자의 실생활 문제에 어떻게 적용되고 실제 세계의 현상들을 어떻게 설명할 수 있는지를 보여줌으로써 학생들이 친근감을 느낄 수 있는 과학수업을 진행해야 한다고 주장하였다. 즉, 과학수업에서 다루어지는 내용이나 과제들이 학생들의 실생활과 어떤 연계성을 지니고 있는지를 보여줌으로써 ‘과학은 어렵다’라는 이미지를 극복할

수 있을 것이라고 주장하였다. 구체적이고 실제적인 학습 소재를 활용하여 실생활과 과학의 연계성을 강조함으로써 과학 수업을 내실화하는 방안들을 살펴보면 다음과 같다.

가. 생활 속의 과학이론을 찾고 적용하는 수업

R교사의 수업은 ‘체육대회 속의 과학’, ‘놀이동산의 과학’ 등의 수업 주제에서 볼 수 있듯이 과학개념이나 원리가 우리 주변 상황에 어떻게 적용되는지를 학생들이 경험할 수 있도록 하는 수업이다. 물리개념보다도 “세상을 과학적으로 보는 기쁨 자체가 더 중요하다”고 주장하는 R교사의 수업은 교과서 내용이나 진도를 충실히 따르기보다는 나름대로 제구성한 수업들로 특징지어진다.

요즘 3학년은 거의 세시간 쯤만 내용만 하고 있거든요. 소풍 전에는 ‘롯데월드의 과학’에 대해서 하고, 소풍 갔다와서는 ‘롯데월드의 과학 2’를 하고... 그 다음에 또 체육대회 직전에는 ‘체육대회의 과학’이란 주제로 수업을 하고 있습니다.

일례로, 다음주로 계획된 롯데월드로의 소풍을 앞두고 ‘놀이동산의 과학’이라는 주제로 진행된 수업에서 R교사는 스페인 헤적선, 미니 타이핑, 박치기 차 등 각종 놀이기구에 대하여 ‘어떻게 타면 안전한지, 어떻게 타면 과학적으로 재미있게 즐길 수 있는지, 어떤 과학적 원리

가 적용된 것인지' 등을 학생들과 함께 탐구해 나간다. 놀이기구 속의 과학원리를 설명함과 동시에, 일상 생활속에서 발견되는 잘못된 과학지식, 잘못된 과학 내용을 도대로 한 방송이나 신문기사 내용을 학생들과 함께 찾고 논의한다. 생활 주변의 활동이나 소재를 물리내용과 접목함으로써 실생활과 연계된 과학을 강조하는 R교사의 수업에 대하여 학생들은 다음과 같이 평가하였다.

다른 선생님은 책 내용만 하시는데, 선생님 수업은 실질적인 것을 하고, 책 내용뿐만 아니라 책 밖의 내용도 하고, 선생님과 연관지어셔도 하시고, 그리고 체육대회 할 때도, 줄다리기 원리나 줄넘기 잘 하는 방법 같은 것도 모두 가르쳐 주세요. 그냥 진도만 나가는 것이 아니라, 선생님은 원리도 설명해주시고, 자료도 많이 보여주고 그러세요.

J교사는 교과서에 나오지 않는 흥미있는 에메니티(amenity) 과학실험을 개발하고, 다양한 환경 체험학습 프로그램을 실시하고 있었다. J교사는 “과학만능인 미래 사회를 살아갈 학생들은 과학적 소양이 기본적으로 필요하므로 과학을 가르쳐야 된다”고 주장한다. 즉, 소수의 엘리트층을 위한 과학교육이 아니라, “대중과학, 생활중심 과학, 교양과학 수준의 과학적 소양교육이 필요하다”고 강조하였다.

과학 만능의 사회에 전대다수의 국민들의 과학적 소양이 부족하면 어려움이 많겠죠. 따라서 고등학교 수준까지는 열심히 가르쳐야 한다는 생각이 들어요. 그러니까 미래 사회는 과학만능의 사회이고, 과학과 밀접해지는데 사회이기 때문에 정말 과학적 소양을 가르쳐야 된다는 것이죠.

이밖에도 J교사는 흙으로 구운 도자기나 전통 용기의 미세한 구멍을 통하여 공기만이 아니라 불이 통과하고 있음을 보여주는 실험 등을 고안하여 우리 선조들의 지혜를 소개할 뿐만 아니라, 일상 생활 속에서 발견되는 과학의 원리를 다양한 에메니티 실험들에 담아내고 있

었다.

S교사의 경우도, “가능하면 실생활에서 학생들이 ‘아, 그것’하고 본 것과 연결시킬 수 있도록 생활 속의 실험소재를 활용하여 학생들이 직접 체험할 수 있는 수업을 진행”하려고 노력하고 있었다.

교과서 내용대로 이론위주의 과학만 하게 되면, “학생들이 자꾸만 어려워하고 과학을 싫어하게 된다”고 말하는 L교사는 “학생들이 익히 알고 있는 친숙한 속담을 과학내용과 결부시켜 이해하도록 하면 학생들이 기억하기도 쉽고, 과학과 우리 생활과의 관련성을 쉽게 찾게 된다”고 주장한다.

우리 속담과 과학 이론과 관련된 것을 제가 65개를 개발을 했어요. 예를 들면, 열역학 제2법칙을 얘기할 때는 학생들한테 물을 떠오라고 해서 컵에 물을 떠오면, ‘너 지나가다가 발로 살짝 툭쳐서 한번 넣어 뜨려봐’라고 한 뒤에 얼질러진 물을 아이들한테 끓음 도로 남아 넣으라고 하면, 아이들이 황당해하면서 담아 넣긴 담아 넣습니다. 담아 넣는데, 손으로 아무리 담아 넣어 봤자 완전히 단지를 못하잖아요? 그러면, ‘이것과 연관된 속담이 어떤 것이 있느냐’고 물으면 아이들의 대답이 나와요. ‘한번 쏜아진 불은 주위담을 수 없다’. 그게 열역학 제2법칙의 비가역 현상이다. 이렇게 한번 해주면 ‘아, 그거!’ 딱 생각하고 비가역현상이 바로 열역학 제2법칙이란 것을 학생들이 알게 되죠.

나. 영화 또는 뉴스 속의 과학

좋은 수업이란 “학생들의 일상적인 말과 소재를 활용한 재미있는 수업”이라고 정의하는 K교사는 “학생들의 눈 높이에 맞추기 위하여 학생들이 익숙한 인터넷, 게임, 영화 등을 도구로 삼아서 수업을 하고, 학생들의 문화를 파악하려고” 끊임없이 노력하고 있었다.

학생들이 익숙한 그런 것들을 도구로 삼아서 수업을 하고, 그 다음에 학생들의 문화나 학생들이 주로 사용하는 언어 같은 것들이 있거든요? 게임

상에서 하는 말이라든지 아니면 채팅 상에서 하는 말 등 학생들과 친근한 일상적인 그런 학생들의 문화를 소재로 해서 수업을 하는 것이 좋을 것 같아요.

일례로 ‘힘과 속력의 변화’라는 주제로 진행된 R교사의 물리 수업은 ‘세트 스키와 모형 보트의 경주’ 내용을 담은 방송자료를 분석하는 것으로 마무리된다. 방송내용을 3분간 함께 시청한 후 학생들은 방송에서 잘못된 표현은 무엇인지를 함께 검토하고, 세트 스키와 모형 보트의 경주 결과를 과학적 원리를 이용하여 미리 추론한다. 학생들은 힘과 속력의 변화 사이의 관계를 적용하여 모형 보트가 처음에는 속력이 먼저 빨라지지만 나중에 세트 스키에 의해 결국 역전을 당하게 되는 이유를 알아본다. 설명이 끝난 후 학생들은 실제 경주의 결과를 화면으로 확인하고 ‘모형보트는 힘은 작지만 질량이 작아서 속력변화는 잘 되지만, 공기저항 때문에 최고 속력은 세트 스키보트는 약간 떨어진다’는 결론을 내리게 된다.

R교사의 학생들은 “영화 보면서 하던 수업, 과학적인 영화 내용 중에 잘못된 부분들을 지적해주시고 과학적인 원리 같은 것을 설명해주기 때문에 다른 수업보다 미릿속에 빨리 들어오고 이해가 잘된다”고 말한다.

현장의 좋은 수업 교사들은 교과서에 제시되어 있는 추상적인 과학개념을 학생들이 처한 맥락이나 수준에 맞도록 재구성하여 수업을 진행하고 있었다. 이들 교사들은 학생들이 스스로 과학개념을 발견하고 적용할 수 있도록 실생활 상황을 설정하고, 학습자의 경험세계와 연계될 수 있도록 구체적이고 실제적인 학습소재를 활용하고 있었다. 개념이 적용되는 상황을 구체화하여 학습할 때, 내용 이해와 지식의 전이가 용이하다고 한다(NRC, 2000). 가능한 한 교수·학습활동은 학생들의 경험을 기초로 하여, 교실 밖의 세상과 연계될 수 있어야 한다(Brown, 1995). 이러한 학습원리를 좋은 수업을 실천하는 교사들의 실제 수업에서 재확인할 수 있었다.

2. 체험활동과 과학탐구를 강조하는 수업

학생들의 수업 집중도를 높일 수 있는 가장 효과적인 방법은 학생들이 직접 참여하여 적극적으로 탐구할 수 있는 체험위주의 활동을 제공하는 것이다(조난심 외, 2001). 바람직한 과학 수업은 탐구 실험을 통하여 학생들이 과학적 탐구를 경험할 수 있도록 하는 것이다. 즉, 교사는 과학 수업을 통하여 학생들이 과학적 탐구과정에 참여하도록 하여, 과학 지식의 발달 과정에서 탐구의 역할을 이해할 수 있도록 해야 한다(교육부, 1997). 좋은 수업을 하는 현장 교사들이 체험활동을 통한 과학적 탐구 수업을 어떻게 실천하고 있는지를 살펴보면 다음과 같다.

가. 학생활동 위주의(hands-on, minds-on) 탐구 수업

K교사가 생각하는 이상적인 수업은 ‘학생들이 직접 해보는 과학실험 수업’이다. 그의 주장에 따르면 “그냥 눈으로 보거나 듣기만 하는 것보다는 학생들 스스로 변인을 조절하고 결과를 확인하고 무언가를 만져볼 수 있는 그러한 활동들이 과학에 대해서 좋은 인상을 많이 심어줄 수 있다”는 것이다. K교사의 학생들도 변명을 통하여, “교사가 말로만 설명하는 수업보다는 학생들 스스로 뭔가를 만져보고 눈으로 확인할 수 있는 수업이 과학내용의 이해와 기억을 돕는다”고 말한다.

II교사는 학생들의 흥미를 유발하기 위해 학생 활동이 많은 수업을 추구한다. 재미있는 실험에 직접 신체적으로 참여할 뿐만 아니라 생각해보는 결과를 다른 아이들에게 전달하도록 유도함으로써 학생들에게 생각하고 고민할 기회를 제공하고 있었다.

세 수업의 가장 큰 특징은 실험 등의 활동을 많이 하고, 학생들에게 자주 생각을 해보라고 해요.

생각해 보고 그것을 다른 아이들한테 전달을 해야 해요. 자기가 알고 있는 것을 다른 사람한테 설명해 주는 그런 활동이 굉장히 많아요. 그리고 수행평가도 그런 쪽으로 많이 하거든요. 그래서 자기가 알고 이해하고 있던 것을 자주 다른 사람한테 설명해주는 그런 시간들이 수업이나 실험활동의 대부분을 차지해요.

“새로운 수업방법을 추구하고 사실 교육기관과의 차별화를 위해서 학생활동 위주의 수업이나 탐구실험 위주의 수업을 진행한다”는 H교사는 “수업은 인간은 딱딱하지 않아야 하며, 웃음이 많아야 한다”고 설명한다. 결론적으로 H교사가 추구하는 수업은 ‘학생들이 주도가 되는’ 수업이다.

좋은 수업은 학생들이 많이 주도가 되어 되겠죠. 그런 굉장히 중요한 것 같아요. 교사가 아무리 설명하더라도 이해 들어가지 않는 부분들이 있으니까요. 되도록 내 설명은 아주 간단하게 하고, 활동지를 통해서 아이들이 탐구해 나갈 수 있도록 하고 있어요. 그러니까 [학교 수업은] 지식위주에서 발판을 해서 실험이나 활동위주로 하면 아이들도 학원 가서 한 것이 별로 도움이 안 된다는 생각을 하게 되죠.

R교사는 “이상적인 교사의 역할은 학생들의 탐구과정에서 안내를 하는 것도 중요하지만 학생들과 함께 호흡을 맞춰서 잘 안내해주는 것”이라고 주장한다. “학생들이 최대한 참여하는 수업이 좋은 수업”이라고 말하는 R교사는 “활동위주로 수업을 진행하면 학생들의 참여도가 높아진다”고 말한다.

좋은 수업은 학생들이 최대한 참여하는 수업이죠, 실험 같은 것도 그렇고 아니면 토론을 시킨다든가 그런 식으로 학생들이 최대한 참여할 수 있는 수업이 좋은 수업이죠. 그러면 학생들이 동기도 유발되는 것 같아요. 이론은 아이들이 학원에서 미리 배운 상태니까 이미 절반 정도를 알고 있는 상태이므로, 곧잘 흥미를 잃는데 활동 위주로 하면 좀 나아져요.

S교사는 “질원에서 글씨 쓰면서 무언가를 설명하는 것보다는 보면서 이해하는 것이 훨씬 빠르고, 아이들이 보고서 쓰는 것은 싫어하지만 과학실에서 실험하는 것은 좋아하기 때문에 실험위주의 수업을 고집하게 된다”고 말한다. 최선의 수업방법이 있다고 생각하는 그는 질문에 S교사는, “백 번 듣는 것보다 한번 보는 것이 낫다, 즉 ‘백문이 불여일견’ 또, 어느 교수님이 ‘백견불여일행’ 이렇게 이야기하더라고요. 그러니까 백 번 보는 것보다 한번 해봐야 자기가 할 수 있게 되죠”라고 대답한다. S교사의 붙거리가 있는 수업에서 학생들은 스스로 만족보고 조작해보는 활동들을 통하여 그들 나름대로 생각을 정리하도록 요구된다. S교사가 꿈꾸는 수업은 학생들이 ‘몰입하고 집중할 수 있는’ 수업이다. 그러기 위해서는 “많은 자료들이 필요하고, 무엇이든 활동거리가 있어야 한다”고 S교사는 강조한다.

L교사는 “교사가 아무리 개념을 잘 알아서 설명을 잘해준다고 해도 지루함을 느낄 수밖에 없는 것이 과학 수업의 현실이므로, 아이들이 지루함을 느끼지 않도록 아이들이 직접 참여하여 해볼 수 있는 활동거리를 제공해야 한다”고 주장한다. 생활 속의 소재를 활용하여 이론을 구체화하여 체험하도록 하면, “아이들은 자기가 직접 해봤기 때문에 잊어버리지 않게 된다”고 한다.

들으면 잊어버리고, 보면 기억하고, 해보면 이해한다는 말이 있습니다. 시범실험의 이용은 과학에 별 흥미가 없고 과학은 어렵다고 생각하는 학생들에게 흥미를 느끼게 할 수 있으며, 시범실험은 강의 시간에 여러 과학현상을 직접 보여 주면서 학생들의 관심을 집중시키고, 호기심을 유발하며, 현상의 관찰을 통해 학생들이 보다 쉽게 과학의 개념을 이해하게 함으로써 과학교육의 성과를 극대화할 수 있습니다.

나. 원리를 생각하도록 하는 탐구 수업

J교사는 “진도를 나가고 많은 양을 다루는 과학수업보다는 제대로 된 탐구 경험을 통하여 하나를 알아도 명확히 알 수 있는 수업을 지향한다”고 한다. J교사는 “결만 훑아서 학습량만 늘리는 수업이 아니라 인생을 살아가는 데 낙을 가지고 살 수 있도록 과학수업을 통하여 자연을 볼 수 있는 눈을 길러주어야 한다”고 강조한다.

실험을 하나 하더라도, 실험을 설계하고 가설을 설정하고, 결과가 이렇 것이라고 예상했는데, 저렇게 되고, 또 뭐가 잘못되어서, 변인을 다시 통제해보기도 하고, 그래서 맨 마지막에 결론을 내리고, 요약정리를 해보는 것이 중요하죠. 그렇게 한번 그 과정을 경험해 본 학생들은 희열을 느끼는 겁니다. 재미있고 활발하다는 것을 알게 되는 것이죠. 그런 부분이 상당히 중요하다는 생각이 들어요.

L교사는 시범 실험이나 활동으로 매 수업을 시작한다. 특정 기구나 현상을 아이들이 함께 경험하도록 하거나 “뭔가를 보여준 뒤, 왜 그렇게 되는지를 학생들이 생각하도록” 유도한다. “탐구학습은 실험실에서 실험할 때만 이루어지는 것이 아니라 어디에서든지 매 수업마다 탐구학습이 이루어진다”는 것이 L교사의 설명이다.

내가 하는 수업이 탐구학습의 한 방법이에요. 탐구학습이라는 것이 꼭 실험만 해서 탐구학습이 아니잖아요. 이것 보여주고 이것이 왜 그런지 우리 생각해보자. 지는 수업에 들어가서 학습목표를 제시하고 수업을 전개하기보다는 뭔가를 하나 보여주고 ‘왜 그러냐?’라고 시작해서 학습목표는 전혀 얘기하지 않고 학생들의 사고를 통해서 수업이 전개된다면 그게 진짜 수업이라고 생각을 하거든요. 탐구학습은 어디에서든지 이루어져야 된다는 것이죠.

3. 협동학습을 강조하는 수업

21세기 미래 사회에 요구되는 핵심적인 능력 중의 하나는 협동의 능력이며, 교수·학습 방법도 다양한 집단 혹은 팀 단위의 학습 형태가 접목되어야 한다(Gilomen, 2000; 소정희·이화진, 2001). 협동학습은 교사의 권위에만 의존하게 되는 전통적 수업과는 달리, 여러 수준의 학생들이 공동의 목표 달성을 위하여 서로에게 의존하고, 자신의 학습뿐만 아니라 동료 학생들의 학습에도 책임을 지게 된다. 협동학습은 학습자의 지식, 사회적, 심리적 측면 등에서 이점들이 있다. 집단활동은 일반적인 교실에서 발견되는 일상적인 두 가지 문제점이라고 볼 수 있는 학생들의 학습 참여도 문제 및 다양한 학습 능력을 지닌 학생들이 한 학습을 이루고 있을 때의 수업 관리의 문제를 해결하는데 효과적인 전략이다(Cohen, 1986).

미래의 지식기반사회에서 강조되는 능력은 개인 차원의 지식 생성 능력뿐만 아니라 공동체 구성원들 사이에 지식을 함께 창출하는 능력임을 고려할 때, 학교 교육에서 강조되어야 할 교육방법은 협동학습이다(소정희·이화진, 2001). 좋은 과학 수업을 실천하고 있는 현장 교사들이 협동학습 방법을 활용하여 교수·학습 형태를 어떻게 변화시키고 있는지를 살펴보면 다음과 같다.

가. 협동학습을 통한 학생들의 학습 참여도 증가

Y교사의 수업은 실험실에서 이루어지든 교실에서 이루어지든 조별 협동학습을 기본 골격으로 하고 있다. “과학내용 자체가 학생들에게 피부에 와 닿을만한 것이 많지 않은 까닭에 학생들의 참여동기나 학습동기가 낮을 수밖에 없음”을 체험한 Y교사는 “중학교 학생들에게 친구보다 더 소중한 것은 없다는 사실에 착안하여 협동학습으로 방향을 전환하게 되었다”고 설명한다. “외적인 어떠한 동기부여보다도 먼저

학생들의 내면에서 공부하려는 의욕이 있어야만 교사가 평가를 제시했을 때 잘 먹혀든다”고 믿는 Y교사는 학생들의 과학 학습에 대한 강력한 내적 동기를 친구에 대한 배려에서 찾고자 하였다.

아이들한테는 과학공부가 항상 재미있지는 않을 것 같아요. 교사가 아무리 준비를 해도... 선생님이 아무리 부성계 하거나 재밌게 해도 그건 한계가 있을 것이라는 겁니다. 공부가 싫고, 원래 공부에 취미가 없고 과학은 더더구나 취미가 없는 아이들에게 어떻게 하면 참여를 시키느냐를 고민하다가 그것은 친구밖에 없는 것 같다 싶어서 친구끼리 끈을 묶어준 것이죠. 친구 때문에 공부를 하게 한다는 겁니다. 제가 실천하는 협동학습은 쉽게 말하면 조별로 시상을 한과 동시에 조별로 평가를 받는 것이죠. 그러니까 본인이 못하게 되면 다른 친구들에게 피해를 입히게 되고, 본인이 잘하면 같이 좋아지는 겁니다. 친구들이 격려해주고 같이 하자고 하는 것이 아이들에게는 무엇보다도 더 중요해 보이더라고요.

Y교사의 경기 형식을 빌린 조별 협동학습을 통한 평가와 상벌 체계의 장점은 우선 아이들이 즐기 않는다는 것이다. “매 시간마다 질문에 답하기 위하여 긴장하게 되고, 친구들의 격려로 인해 공부가 하기 싫어도, 다 같이 수업에 동참하는 분위기가 조성된다”고 Y교사는 설명한다. 또한, 우수한 몇몇 학생이 수업을 주도하는 상황을 피하면서도 각 학생의 역할 분담을 통한 협동이 이루어지게 된다.

H교사는 해당 교과내용에 대하여 조별로 학생들끼리 역할 분담을 해시 각자가 맡은 부분에서 전문가가 된 다음에 다른 조원들에게 가르쳐 주도록 하는 지소(jigsaw) 협동학습 전략을 주로 활용한다. 따라서 H교사는 조에 소속된 나머지 학생들은 전문가가 되어 돌아온 해당 학생의 설명을 주의 깊게 경청하게 된다고 설명한다. 조원들간에 협동할 수밖에 없도록 유도하는 이러한 수업전략으로 인해 학생들은 공동의 학습 과제에 대한 공헌자로서 시도를 소

중히 여기게 된다는 것이다.

예를 들어서 지표의 변화 과정에 대해서 수업을 하는데, 너는 빙하의 작용, 너는 유수의 작용, 이렇게 분담을 합니다. 그러면 빙하의 작용을 맡은 학생은 친구들한테 설명을 해주려면 설명 자료가 있어야 되잖아요. 그걸 만들어서 아이들한테 복사해서 주라는 것이죠. 조에 따라서 안 해오는 아이들은 물론 점수를 깎아야 되는데 거기서 평가가 나니까, 일단은 산해진 조의 것을 복사를 해서 줘요. 아니면 전문가 집단이라고 해서 그쪽 조로 보내면 배워서 오잖아요. 못하면 베껴서라도 하더라고요. 때로는 학생들을 다소 괴롭히는 것도 필요한 자극인 것 같아요.

나. 개인차를 고려한 협동학습

H교사의 과학수업은 대부분 조별학습의 형태를 띤다. 각 조에 성취도 수준이 다양한 학생들을 배치하여 이질집단을 구성한 뒤, 실험과제를 일단 주고 잘하는 아이들이 좀 못하는 아이들을 끌어서 올라오도록 하는 협동학습 전략을 H교사는 주로 활용한다.

이질집단을 처리하는 방법은 일종의 협동학습 전략이죠. 보면 잘하는 학생과 못하는 학생이 있으니까, 조편성을 일단 이질집단으로 합니다. 주어진 주제에 대하여 제가 문제를 내면 그것을 조별로 같이 공부를 한 다음에, 잘하는 아이들이 개념을 이해해서 다른 학생들한테 설명해 주도록 하는 활동을 많이 해요. 그러니까 잘하는 아이들의 역할이 사실은 중요하죠.

각 조에서 “좀더 심화된 내용들에 관심이 있는 아이들을 위해서, 상급 수준의 과제를 내어서 이해를 할 경우에는 나머지 아이들한테 그것을 또 설명해 주도록 함으로써 수준이 다양한 학생들의 지식욕구를 충족시키고 있다”고 한다.

Y교사의 ‘조별경쟁’ 협동학습에서 조편성은 성적순으로 이루어지며, 한 조는 다섯 명의 조원으로 구성된다. 그 중에 성적이 보다 우수한

두 명은 '감독'이 되고, 나머지 세 명은 '선수'가 된다. 수업 도입부에서 Y교사가 개념 소개를 비롯한 해당 차시 과학내용에 대하여 3~4분 정도 간단한 설명을 하고, 준비된 활동지를 학생들이 조별로 완성해 나간다. 조별 논의를 통하여 활동지에 제시된 문제들을 해결해 나가는 과정에서 '감독'들이 '선수'들을 가르치게 된다. 다양한 수준의 학생들이 같은 조에 소속되어 있음을 고려하여 "공통으로 가르치는 내용은 쉽게 가르치고, 감독들한테는 깊이 있는 심화수준의 문제를 내고, 선수들 가운데서 가장 취약한 아이를 3명 선수로 지정하여 학생들 수준에 맞추어 문제의 수준을 조절하고 있다"고 Y교사는 설명한다.

다. 학습공동체(learning community) 형성을 통한 개별 의사소통 기회의 증가

S교사의 수업은 '실험실 협동학습'으로 특징 지을 수 있다. 학생들은 매정된 조별로 실험을 실시하면서 실험교재에 실린 질문들에 답하게 된다. 이 때 교재에 주어진 질문들은 단답형이 아니라 학생들의 사고를 요하는 질문들로서, 실험결과에 대한 해석과 이유를 제시하고, 학생들 나름대로 각자의 말로 다시 정리하도록 하는 유형들이다. 학생들은 조별 논의를 통하여 결론 내려진 것을 정리해 나가고, 조원들 사이에서 해결할 수 없는 질문인 경우에는 S교사에게 추가 질문을 하게 된다. 이러한 조별 협동수업을 일관되게 유지하는 이유를 S교사는 다음과 같이 설명한다.

조별로 논의를 하면서 지한테 질문을 하죠. 지금은 학습당 35명이니까, 35명을 대상으로 설명을 한번 하는 것보다 4명 단위로 각 조로 가서, 4명을 대상으로 설명을 하면 집중도가 훨씬 높잖아요. 개인 학생과 교사가 가능하면 1:1로 만날 수 있는 기회는 조별수업이잖아요. 조에 가서 설명할 때, 4:1로 또는 1:1로 설명할 수 있잖아요. 나는 같은 내

용을 세 번 네 번 반복해서 설명해야 될 경우가 생기지만, 학생들의 이해력 측면에서는 훨씬 유리하니까 결국 조별로 설명하는 것이 좋더라고요. 그래서 주로 조별 수업을 합니다.

나아가 조별수업은 학생들의 학습 참여도 문제 및 다양한 학습능력을 지닌 학생들이 한 학습을 이루고 있을 때의 수업 관리의 문제를 해결하는데 효과적인 전략이라고 한다. 뿐만 아니라, "학생들의 사회적, 심리적 측면에서도 이점이 있다"고 S교사는 주장한다.

조별수업하면 떠올 수 있잖아요. 그죠? 수업 이외의 애기도 하고 싶은데 교실 수업을 하면 못할 텐데 조별로 실험실 수업을 하면 이런 이야기를 할 수 있고, 아이들이 좀 자유롭게 할 수 있잖아요. 또, 협동학습을 할 경우에는 D그룹에 속한 아이들이 점수를 요만큼 더 받을 수가 있어요. 학생들은 교사보다 공부 못하는 아이들을 더 배려할 하더라고요. 교사들은, 아직도 지는 그걸 못 비웠는데, 수업 시간에 딱 짓 하거나 이해 못하는 아이들이 있으면, '하, 저놈 왜 이렇게 못하지? 저놈 못하는 놈이야'라는 생각이 들잖아요? 근데 조별로 관찰해보면, 아이들은 그래도 정상적인 아이들이라면 그 아이를 왕따 시키는 것이 아니라 감싸안더라고요. 네 명이 나머지 하나를 감싸안아요.

S교사가 조별 협동학습을 지지하는 것은 상위수준과 하위수준의 학생들을 같은 조로 편성함으로써, 학생들은 교사가 아니라 그들의 동료로부터 자연스럽게 도움을 구하게 되고, 특히 하위수준의 학생들의 사기가 진작된다는 이점을 높이 평가하기 때문이라고 한다.

4. ICT 활용을 강조하는 수업

학교 교육 내실화 방안연구(조난심 외, 2001)는 교사와 학생 모두의 수업의 집중도를 높이고 다양한 학습자들의 학습기회를 극대화하기 위하여 ICT를 적극 활용한 것을 권장하고 있다. ICT 활용 교육은 해당 교과와 특성과 ICT의 특성이 적절하게 조화를 이룰 때에 교육적

인 효과가 가장 크다(방명숙 외, 2002). 현장의 좋은 수업 교사들이 보여준 구체적인 ICT 활용의 양태는 다음 세 가지로 분류할 수 있다.

가. 다양한 교수·학습 활동을 지원하기 위한 ICT 활용

1) 학생들에게 친숙한 ICT 활용을 통한 흥미 유발

K교사는 아이들이 좋아하는 영화의 한 장면으로 수업을 시작한다. K교사의 웹사이트에 올려진 1분 이내의 영화 장면을 통하여 학생들에게 수업의 주제와 관련된 도전적인 문제를 제기하는 것으로 수업은 시작된다. 교사가 제시한 질문을 해결하기 위하여 학생들은 컴퓨터를 이용한 3D 모의실험이나 K교사의 홈페이지에 연결된 다른 웹사이트를 통하여 나름대로 해답을 찾아나간다. 질문에 대한 학생들의 응답이나 개별 질문을 게시판에 올리도록 하여 K교사가 즉시 피드백을 제공하고 있었다.

영화로 호기심을 유발하고 질문을 던져보기도 하고 그래서 흥미유발을 한 후에 수업을 진행하죠. 그리고, 3D 시뮬레이션 같은 것들을 중간, 중간에 보여주거나 간단한 시범실험 같은 것도 보여줍니다.

K교사가 ICT를 활용한 수업을 추구하는 이유는 “학생들이 자기들 주변에서 항상 접하는 멀티미디어 환경과 많이 유사하니까 친근감을 느끼게 되고 즐지도 않기 때문”이라고 한다. “과학수업도 죄집단을 쫓아 가야 한다”고 주장하는 K교사는 이러한 ICT 활용 수업이 학생들의 수업 참여도는 물론 성취도 향상에도 기여한다고 설명한다.

아이들에게는 일단 수업이 재미있을 것 같다는 생각이 들어요. 그냥 칠판수업을 하는 것과 비교하면 조는 학생들도 거의 없어요. 그리고 자기들 주변에서 늘 보는 것으로 수업을 하니까 친근감이 있을 거라는 생각도 들어요. ICT를 활용하면 학생

들이 굉장히 흥미로워하죠. 그리고 참여도가 높고요. 이해도가 높구요. 훨씬 효과적이죠. 때로는 다른 선생님들이 가르친 반하고 제가 가르친 반이 평점이 한 10점 정도 차이가 날 정도로 높았어요. 이번에 중간고사에서도 제가 가르치는 반이 다른 반보다 평점이 조금 높은 편이죠.

Y교사의 수업에서도 해당 주제와 관련된 영화 장면이 동원되기도 하고, 컴퓨터 그래픽이나 시뮬레이션이 등장하기도 한다. 아이들은 Y교사의 이런 노력을 “학생들이 집중을 많이 하도록 우리가 좋아하는 것이나 멀티를 많이 사용하는 것”이라고 해석하고 있었다.

2) 시공간의 제약은 물론 감각의 제약을 극복하는 ICT를 활용한 모의 실험

실험실에서 실험이 가능하지 않은 경우를 대비하여 R교사의 물리수업에서는 컴퓨터 시뮬레이션과 동영상 분석 프로그램을 통해 분석한 다양한 동영상 자료가 활용된다. R교사가 ICT 활용 수업을 추구하는 이유는 “동영상이나 컴퓨터 프로그램을 활용하는 것이 내가 말로만 설명하는 것보다 학생들에게 더 큰 도움이 되기 때문”이라고 한다.

저는 ‘잘 가르치면 잘 배운다’라고 생각하거든요. 이런 컴퓨터 프로그램을 이용할 때 시작직이나 정각직이나 아니면 또 원하는 모습을 보여줄 수 있잖아요. 그냥 교과서에 있는 사진 하나를 여기 확대해서 보여주는 그런 정도가 아니고, 내가 소화를 해서 애써서 보여주면 보여주는 그것 자체로 학생들한테 큰 도움이 되거든요. 제가 말로만 설명하면 복잡한데, 동영상이나 시뮬레이션이란 시각적으로 보여주는 것이 더 효과적이니까요.

R교사와 주변의 낮익은 얼굴의 학생들이 직접 등장하는 동영상에는 박진감을 더하기 위하여 다양한 음향 효과가 첨가되기도 한다. 동영상 분석 프로그램으로 제가공된 각 동영상은 1/30시간 간격의 스틸동작으로 분해되어 각 지점에서 작용하는 힘과 속력이 화살표로 표시되

거나, 시간에 따른 운동이 그래프로 분석되어 제시되기도 한다. ICT를 활용한 R교사의 수업에 대하여 학생들은 “다른 수업보다 미릿속에 빨리 들어오고 이해가 잘된다”고 말한다.

컴퓨터를 많이 사용하시고, 신기한 프로그램을 많이 쓰세요. 속력 같은 것을 관찰할 때는 눈으로 하면 안되잖아요. 컴퓨터로 하면 점이 찍히면서 속력이 수치로 나오거든요. 다른 선생님들은 컴퓨터를 사용하지 않고, 책만 가지고 하세요. 컴퓨터를 안 쓰는 다른 과학 선생님들은 직관이 적어서 일일이 그려서 했었는데, 요즘은 컴퓨터를 생활화하니까 이해가 빠르죠. 선생님 수업에서 가장 기억에 남는 것은, 속력을 컴퓨터로 분석하는 것. 영화 보면서 하던 것, 과학적인 영화 내용 중에 잘못된 부분들 다 지적해주시고 과학적인 원리 같은 것을 설명해주시고... R 선생님은 일일이 프로그램을 하나하나 직접 만들어서 하세요.

나. 학생들과의 의사소통 및 평가 수단으로서의 ICT 활용

K교사는 ICT를 수업시간 중의 형성평가에 활용하고 있다. 수업 중에 이루어지는 토론이나 학생과 교사 사이의 질의 응답, 정보 검색 및 문제풀이 결과 등을 K교사의 홈페이지 상의 게시판에 바로 올리도록 하여, 교사와 학생 사이의 피드백이 온라인 상에서 이루어지고 있었다.

만약에 컴퓨터실에서 한 학생당 하나씩 컴퓨터가 주어진다고 수업이 이루어진다면, 평가에 아주 효과적으로 활용할 수 있죠. 학생들이 문제를 풀고 그 결과를 보내면 교사들이 이메일로 답을 할 수 있도록 해서, 수업시간에 즉각 피드백을 제공할 수 있죠.

학생들이 ICT를 활용하여 서로의 의견을 교환하고, 과제물을 온라인 상에 제출하여 개별 피드백을 받고, 사이버 공간상에서 교수·학습 자료를 수집, 분석, 공유함으로써 학생들의 학습과 평가를 돕고 있었다.

다. 교사로서의 전문성 개발을 위한 수단으로서의 ICT 활용

II교사는 전국의 뜻이 맞는 교사들과 함께 자신의 웹사이트 상에서 동료 수업장학을 실천하고 있다. II교사의 홈페이지에는 자신이 직접 진행하고 촬영한 수업 동영상들과 함께 해당 수업과 관련된 일체의 자료들이 올려져 있다. 일례로, ‘드라이아이스를 이용한 실험수업’ 부분에서는 관련된 수업 동영상, 교사용 실험 지도서, 학생용 학습지를 함께 찾아볼 수 있다.

이 밖에도 II교사의 웹사이트에는 그가 찾아낸 좋은 교수·학습지도안은 물론 학생들의 발표물이나 과제물을 스캔한 자료들이 올라가 있어서 수업이나 평가에 대한 학생들의 반응과 참여도를 엿볼 수 있게 한다. 해당수업에 대하여 교수학습 자료만이 아니라, 수업의 실제 상황을 보여주는 동영상, 학생들의 반응, 동료 교사들과의 질의 응답 결과, 교과 교육전문가의 조언 등 하나의 수업에 관련된 일체의 자료를 제공하고 있다. 단편적인 교수학습 자료 제공 수준이 아니라 그 수업을 둘러싼 일체의 상황을 제공함으로써, “다른 교사들이 같은 주제의 수업을 실시할 수 있도록 실질적인 도움을 주기 위해서 모든 자료를 공유하고 있다”고 II교사는 설명한다. II교사의 웹사이트를 방문한 다른 교사들은 웹사이트 상에서 논의된 모든 개선평과 제안점에서 출발하여 보다 질적으로 향상된 수업을 계획할 수 있게 된다.

II교사의 웹사이트는 그 자체로 ‘사이버 공간 상에서 여러 명의 교사들과 교과 교육전문가들이 함께 써 내려간 수업일기’이며, 사이버 공간상의 수업장학의 실패를 보여준다. II교사의 사례는 학생들의 학습을 지원하기 위한 도구로서 ICT를 활용할 뿐만 아니라, 교사로서의 전문성 개발의 도구로서 ICT를 활용할 수 있음을 예시한다. 사이버 공간을 통하여 전국에서 뜻을 함께 하는 교사들이 온라인 상의 공동체를 형성하여 교사로서의 서로의 성찰 학습(reflective learning)을 지원하고, 실제 상황 속에서 구성원

들 간의 의사소통 및 교류가 이루어지며, 서로의 성장을 돕는 지식 파트너 역할을 제공하고 있다. II교사의 사례에서 ICT활용의 또 다른 역할과 기능을 엿볼 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

좋은 수업을 진행하는 과학 교사들은 학생들이 어떻게 과학을 학습해 나가며, 어떤 요인들이 학생들의 학습에 영향을 미치는지에 대하여 나름대로 자료를 수집하고 연구하여 이를 수업 개선에 적극 반영하고 있었다. 본 연구에서는 좋은 수업을 하는 교사들이 주로 활용하는 수업방법을 실생활과의 연계를 강조한 수업, 체험활동과 과학 탐구를 강조하는 수업, 협동학습을 강조하는 수업, ICT 활용을 강조하는 수업 등으로 분류하여 그 특징을 제시하였다. 좋은 수업을 하는 교사들은 학생들의 흥미와 관심을 유발할 수 있도록 실생활과 과학 내용 사이의 연계성을 강조하고, 학생들의 수업 집중도를 높이기 위하여 학생들이 직접 참여하는 체험위주의 활동을 제공하고 있었다. 또한, 학생들이 공동의 학습목표 달성을 위하여 협력할 수 있도록 조별 협동학습을 장려하며, 다양한 학습자들의 학습기회를 극대화시킬 수 있도록 ICT를 적극적으로 활용하고 있었다. 좋은 수업을 하는 교사들은 다양한 교수·학습 활동을 지원하는 수단, 학생들과의 의사소통 및 평가 수단, 그리고 교사로서의 전문성 개발을 위한 수단으로 ICT를 활용하고 있었다.

연구 결과에서 볼 수 있듯이, 한 명의 교사가 다양한 수업전략과 방법을 활용하고 있었다. 즉, 좋은 수업을 하는 현장의 과학교사들은 다양한 수업전략과 방법의 중요성을 인식하고 있었으며, 상황과 필요에 따라 적절한 수업전략을 활용하고 있었다. 또한, 좋은 수업을 하는 교사들은 대안적인 수업방법이나 소재를 적극적으로 탐구하고 개발할 뿐만 아니라, 교사로서의 전문성 개발을 위해 끊임없이 노력하고 있었다.

현장에서 좋은 수업을 이끌어가고 있는 과학

과 교사들의 공통된 사항은 누가 지켜서가 아니라 스스로 과학이 좋아서 열심히 가르치며, 별다른 보상이 없음에도 불구하고 수업개선을 위하여 시간적, 재정적 투자를 하고 있다는 것이다. 또한 자신들이 좋아하는 과학의 매력을 학생들도 보고 느끼게 할 수 있도록 더 개선된 수업방법을 계속 탐구하게 된다고 설명한다.

본 연구는 현장의 좋은 수업(best practices)의 양태와 특징을 종합하면 이상적인 교수·학습 이론이 구현된 실체를 볼 수 있을 것이라는 전제 하에 출발하였다. 결론적으로, 좋은 수업을 하는 교사들은 비록 그들이 실천하고 있는 교수·학습의 실체가 어떤 명칭이나 이론으로 분류되는지는 인식하지 못하더라도, 학생들의 학습을 촉진하는 효과적인 수업을 실천하고 있음을 확인할 수 있었다. 좋은 수업을 하는 교사들은 그들 스스로의 교실을 대상으로 연구를 수행하는 수준에서부터 이론적 연구결과를 자신의 교실에 적용하고 실습해 보는 수준에 이르기까지 다양한 방법으로 수업방법 개선을 위해 노력하고 있었다. 즉, 좋은 수업을 구현하고 있는 현장 교사들은 연구자이면서 동시에 이론의 실천가임을 확인할 수 있었다. 내실 있는 학교 교육은 수준 높은 수업을 통해서만이 가능하며(Cumming, 2000), 수준 높은 수업은 교사의 자질 향상을 전제 조건으로 한다. 따라서, 교사들은 학교 교육 내실화의 핵심 요소가 교사임을 인식하여야 한다. 교실 수업의 개선을 위해서는 교사들이 스스로의 수업과 현장의 과학교육에 대하여 연구하는 자세를 지닐 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 방명숙 · 정시영 · 이철환 · 김현성 · 신수범 · 김영애 · 박양주(2002). 「국민 ICT 활용 능력 기준 및 교육과정 개발 연구」, 연구보고 RR 2001 9. 한국교육학술정보원.
- 소성희 · 이화진(2001). 「지식기반사회에서의 학교 교육과정 구성을 위한 기초연구(II)」, 연구보고 RRC 2001 12. 한국교육과정평가원.
- 윤철경(1999). 「학교붕괴 실태 및 대책 연구」. 한국청소년개발원.
- 이중태 외(2000). 「학교교육 위기의 실태와 원인 분석」, 연구보고 RR 2000 6. 한국교육개발원.
- 전종호(1999). 「학교붕괴 현상에 대한 교육 주체의 의식조사연구」. 전국교직원노동조합 참교육도론회. 학교를 어떻게 살릴 것인가-학교붕괴의 원인과 진단.
- 조난심, 양종모, 유정애, 정미경, 강연자, 김수전, 김희란(2001). 「학교 교육 내실화 방안 연구(I) 학교 교육과정과 수업 운영을 중심으로」, 연구보고 RRC 2001 10. 한국교육과정평가원.
- Brown, J. L.(1995). *Observing dimensions of learning in classrooms and schools*. Association for Supervision and Curriculum Development(ASCD).
- Cohen, E. G.(1986). *Designing group work: Strategies for the heterogeneous classroom*. New York, NY: Teacher College Press.
- Cumming, J.(2000). Standards of professional practice for accomplished teaching in Australian classrooms, (Presented at the national forum on professional teaching standards in Melbourne on 24 25 February 2000).
- Gilomen, IL.(2000). Definition and selection of competencies: theoretical and conceptual foundations(핵심 능력의 정의와 선정: 이론 및 개념적 근거). OECD 국제학업성취도 세미나 자료집. 한국교육과정평가원.
- NRC(2000a). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded Edition*. Washington, D. C.: National Academy Press.
- NRC(2000b). *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*, Washington, DC: National Academy Press.
- NRC(2001). *Investigating the influence of standards: A framework for research in mathematics, science, and technology education*. Washington, DC: National Academy Press.
- NSTA(1998). *Standards for science teacher preparation*. Washington, DC: NSTA.
- Wenglinsky, IL.(2000). *How teaching matters: bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Princeton, NJ: ETS.

ABSTRACT

Qualitative analysis on the characteristics of instructional methods of exemplary science teachers

Youngsun Kwak · Joohoon Kim

(KICE)

This qualitative study investigated the common features of classroom aspects of 10 exemplary science teachers. 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, which depends on what the teacher does within the classroom. 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 instructional practices implemented by these secondary-school science teachers. Results indicated that these exemplary teachers were able to use a variety of instructional methods

and strategies, including cooperative learning strategies, conceptual change learning, hands-on activities with an emphasis on inquiry learning, etc. The teachers also related science to the personal lives and interests of students and used ICT to extend and enhance learning. These exemplary teachers experimented thoughtfully with alternative instructional approaches and strategies in the classroom. Also, these 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. Teachers' quality practices lie at the heart of classroom change.

Key Words : best practices, good teachers, teaching strategies, professional development, pedagogical skills