

현장교사가 바라보는 과학교육의 현주소 I

류한규

서울개봉초등학교 교사

들어가며

어느 정부도 과학교육의 중요성을 무시하거나 언급하지 않은 경우는 없었다. 그럼에도 불구하고 과학교육의 문제점을 지적하고 그 위기를 심각하다고 말하곤 한다. 참여 정부에서도 과학교육의 중요성은 강조되었고 인수위에서도 역시 강조되고 있다. 이처럼 과학교육은 지속적으로 강조되고 있으나 현장에 있는 교사는 이와는 반대로 과학교육이 지속적으로 소홀해지고 있다고 생각하고 있다.

이에 대한 증거로 6차에서 7차로 교육과정이 개정되면서 과학 수업시간이 축소된 점을 들 수 있다. 초등학교 5, 6학년의 경우 주당 4시간에서 3시간으로 수업시간이 줄어들었다. 또한 우리나라 공교육은 대학 입시 방법에 크게 영향을 받는다고 할 수 있는데, 대학 입시에서 과학의 중요성이 떨어지면서 이과를 전공하려는 학생이 급격하게 줄어들고 있는 실정이다. 이러한 결과가 PISA의 성적이 지속적으로 낮아지는 결과로 나타나고 있다. 이처럼 많은 과학 교사들이 과학교육의 위기라고 느끼는 원인을 초등학교 교사의 입장에서 살펴보고 그 해결책을 제시해 보고자 한다.

교육과정상의 문제

7차 교육과정에서 과학과를 중요하게 생각하지 않는다는 방침은 없었으나 그 지도 시수는 줄어들었다. 초등학교에서 5, 6학년의 경우 주당 4시간을 지도하던 것이 주당 3시간을 지도하도록 줄어들었다. 학교 재량시간이나 영어를 초등학교에서 지도하게 되면서 사회과와 과학과의 지도 시수가 줄어들게 되었다. 특히 영어의 중요성이 강조되면서 과학과는 물론 다른 과목은 그 중요성이 줄어든 것과 같은 느낌을 받게 되었다. 교육예산 역시 처음 시작된 영어교육에 집중되었다. 초등학교에서도 영어교육을 위해 많은 자료가 개발되어 개인별로 제공되고 교사들에게는 연수가 실시되고 해외 연수의 기회가 지속적으로

실행되었다.

과학과의 수업시수가 줄어들었다는 것은 과학과의 중요성이 낮아진 것으로 인식되기 쉽다. 뿐만 아니라 교육과정상의 내용은 크게 줄지 않고 수업시수만 줄어든 결과를 가져왔다. 일부 단원은 조절이 되어(분자 단원이 7학년으로 조절) 중등으로 올라가고 일부 단원은 지도 내용이 줄어들게 되었다. 그러나 현장에서는 이러한 조정 과정에서 지도 내용이 많다는 것과 지도에 어려움을 느끼게 된다는 지적이 많다.

6차 교육과정에서 교과용 도서의 연구 개발(최돈형 외, 1996)에서 교사들이 어려움을 느끼는 단원(3학년의 동물의 한살이, 4학년의 지층과 화석, 5학년의 우주 속의 지구, 6학년의 계절의 변화)이나 흥미도가 낮은 단원(3학년 돌과 흙, 4학년 강과 바다, 5학년 물체의 위치와 변화, 날씨 변화, 6학년의 계절의 변화)에 대해 7차 교육과정에서 크게 개선되거나 조절되었다고 볼 수 없다. 단원명이 일부 변경되거나 하나의 단원을 두 개의 소단원으로 나뉜 정도이며, 극히 일부의 내용이 추가되거나 빠진 정도에 그쳤다고 할 수 있다. 교사들이 겪는 근본적인 어려움이나 흥미도의 문제가 해결이 되었다고 볼 수 없다.

초등학교 교사들이 자연과 실험에서 겪는 문제 조사(박종욱 외, 1996)에서 실험상 어려움을 겪는 주제로 지적된 내용 중 6학년의 들어 마신 공기와 내린 공기의 다른 점, 화산분출 모형(중크롬산암모늄), 전자석 만들기, 5학년의 움직도르래를 이용할 때 힘의 크기, 식물 앞에서의 광합성, 대류 상자에서의 공기 움직임, 백반 결정 만들기, 4학년의 곰팡이 관찰, 가루 물질과 요오드와 식초 반응, 3학년의 널빤지에 나무도막으로 수평잡기, 동물의 한살이에 대한 개선이 거의 이루어지지 않고 있다. 나프탈렌의 승화 실험을 하게 되는 분자 단원이 7학년으로 올라간 것이나 물과 알코올에 대한 공기층의 용해가 알코올 대신 아세톤을 사용하도록 한 것 정도가 개선된 예라고 할 수 있다.

교사들이 많이 참고하는 교사용 지도서 역시 이러한 어려움을 해결하는 데는 별반 도움이 되지 못한다. 교과서를 집필한 교사를 중심으로 교사용 지도서가 만들어지므로 교과서에서 생

긴 문제점을 인식하지 못하고 만들기 때문에 개선점을 시사해 주지 못한다. 교사들이 겪는 가장 흔한 어려움의 하나는 교과서나 교사용 지도서대로 실험을 하였는데 결과가 이상하게 나온다는 점이다.

교사의 문제

초등학교는 중등과 달리 과학을 전공한 교사가 거의 없다. 11개 과목을 모두 지도해야 하는 초등 교사의 입장에서 자료 준비와 사전 실험이 필요한 과학을 지도하는 것은 매우 부담스러운 일임에 틀림없다. 수업에 적절한 자료를 선정하여 준비하는 문제, 사전 실험을 할 수 있는 시간적인 여유가 부족하다는 문제, 특히 이과를 선택하지 않은 초등교사에게는 교과서의 내용을 제대로 파악하지 못하고 있다는 문제 등이 과학 수업을 어렵게 하고 있다.

교사들의 수업을 공개할 때 과학과는 선호하지 않는 과목이다. 수업지원단에서 수업 컨설팅을 하다 보면 수업이 어렵다고 생각되는 과목은 지원자가 적다. 영어나 국어, 수학은 지원자가 많으나 과학과는 컨설팅 신청이 적은 과목 중의 하나다. 그만큼 교사들이 과학수업을 어렵게 생각하고 있다는 것을 의미한다. 수업개선 연구교사의 경우 과학과를 선택하는 교사가 줄어들고 연구에 참여한 교사들도 결과가 좋지 않다는 불만이 많은 것도 과학과가 그만큼 지도하기 어렵다는 것을 반영하는 것이다.

많은 교사들이 과학과에 많은 오개념을 갖고 있다. 30여 명의 교사를 대상으로 교사 연수를 하면서 진위형 문제 10문항으로 확인해 본 결과 6문항을 맞춘 교사가 최고 점수였다. 연수를 신청한 교사 연수에서도 10문항 중 8문항을 맞춘 교사의 점수가 가장 좋은 점수였다. 진위형 문제는 초등학교 교육과정을 크게 벗어나지 않는 문제였던 점을 생각하면 초등 교사들이 얼마나 많은 오개념을 갖고 있는지 알 수 있다. 교사들이 갖고 있는 오개념은 지도를 어렵게 할 뿐 아니라 학생들이 오개념을 갖게 하는 원인이 되기도 한다. 하나의 오개념은 후속 개념을 오개념으로 만들고, 후속 학습을 어렵게 한다는 점에서 교사의 오개념은 큰 문제일 수밖에 없다.

이러한 교사들의 오개념은 물론 초등교사만의 문제는 아닌 것으로 보인다. 그러나 초등학교에서는 이러한 오개념을 찾아내고 치유할 수 있는 여유가 적은 것은 사실이다. 90년대까지 교사들은 일정한 시간이 지나면 과학과 실험 연수를 받아야만 하였다. 이런 실험연수는 교사들이 겪는 과학과의 어려움을 어

는 정도 해결해주는 역할을 할 수 있었다. 그러나 2000년대 들어서면서 모든 연수에 자율성이 강조되면서 실험연수 역시 자발적인 참여를 전제로 실시되고 있다.

그러나 자발적인 실험연수 참여 교사의 수는 크게 줄어들어 종전의 1/3 수준에도 미치지 못하는 실정이다. 이런 실험연수 참여 교사의 수는 30년 이상 근무하는 교사들이 평생 한 번 이상 연수에 참여하지 못하는 수준이다. 더구나 실험 연수가 필요한 교사들은 이러한 연수를 기피하고 과학을 부전공하였거나 관심이 있는 일부 교사들만이 참여하고 있는 실정이다. 실험 연수에 참여하는 강사는 충분히 원리를 인식하지 못하고 강의하는 경우가 많고, 연수 도중 실시하는 평가로 인하여 자발적인 참여자의 수를 제한하고 있다.

사회 분위기

새 교육과정의 특징 중의 하나가 과학교육의 중요성을 강조하고 있으나 어떻게 과학교육을 활성화 할 것인가에 대한 언급은 전혀 없다는 것이다. 말로만 중시하는 것이 아니라 현실적이고 가시적인 조치가 필요하다. 과학 교육을 위한 재정지원 대책이나 교육과정상 지도 시수의 증가, 대학 입시에서의 중요성 반영 등 어느 하나 논의되지 않고 선언적인 언급만이 있을 뿐이다. 오히려 새 정부에서는 영어교육의 중요성이 지나치게 강조되면서 다른 과목을 위한 지원이 줄어들 것이 염려되고 있다.

고등학교에서 이과보다 문과를 선택하는 학생이 많고 기초 과학 교육이 제대로 이루어지지 않고 있음이 지적되고 있다. 이는 과학이 산업 발달과 경제 성장에 필요한 학문임은 인정하면서도 대학 입시에 과학을 공부하는 것이 별 도움이 되지 않는다는 점과 과학을 전공하였을 때 사회에서 별반 대우받지 못하고 있다는 점이 작용한 것으로 보인다. 이런 영향은 중고등학교는 물론 초등학교에서도 그대로 반영되고 있는 실정이다.

과학과는 같은 시간을 지도하더라도 다른 과목에 비해 많은 준비 시간과 자료를 필요로 하는 과목이다. 2000년대 들어 시작된 과학실 현대화 작업이나 과학교육 활성화 방안 등이 추진되는 것은 그나마 긍정적이라고 할 수 있다. 그러나 이러한 교육 투자가 교육의 효과로 이어지기 위해서는 교사들의 각오와 노력이 필요할 것이다. 과학교육을 위한 자료와 시설을 얼마나 교사가 편리하게 사용할 수 있게 배치할 것인지 고민이 필요하다.

2007년 일부 교육청에서 과학과 교과전담 교사를 장려한 바

있으나 그 효과는 극히 미진하다. 과학교육의 중요성이나 어려움을 감안하여 과학과 교과 전담 교사제를 확대하려는 노력은 옳은 방향이라고 생각된다. 단지 과학 교과전담 교사가 수당(교과전담교사는 담임 수당이 없음)에서 불이익을 받거나 최근 실시되고 있는 성과급이나 다면 평가에서 불이익을 받게 될 소지가 있다는 점은 개선되어야 하거나 대책이 필요한 부분이다.

대책과 방향

많은 전문가들이 우리나라 과학교육의 위기를 이야기하고 있다. 필자는 초등학교의 입장에서 그 원인을 교육과정상의 문제, 교사들의 문제, 사회적인 문제로 알아보았다. 그러면 이러한 위기를 돌파하고 과학교육을 활성화하기 위해서는 어떤 조치가 필요할지 생각해 보기로 한다.

첫째, 교육과정상 과학과의 수업시수 증가가 필요하다. 3학년년부터 6학년까지 주 3시간을 지도하도록 하면서 과학과의 중요성이 강조되었다고 볼 수 없다. 지도 시수의 증가가 어렵다면 지도 내용을 획기적으로 줄여 지도를 용이하게 할 필요가 있다. 주 5일제 실시, 현장 체험학습의 강조, 각종 학교 행사 등으로 주어진 내용을 모두 지도하기 힘든 실정이기 때문이다. 많은 지도 내용이 탐구수업 대신 설명식 수업을 하도록 조장하고 있는 것이다.

둘째, 6차에서 지적되었던 문제점이 7차에서 거의 해결되지 않고 있으며, 새 교육과정에서도 획기적으로 개선될 것이라는 기대는 하기 힘들다. 개발되기 전에 7차 교육과정에서 문제가

되고 있는 단원과 주제에 대한 연구가 선행되고 개발에 보다 많은 교사들이 참여할 수 있는 기회가 주어져야 한다. 새 교육과정은 수시 개정 교육과정이므로 문제가 되는 주제를 찾고 개선해 나가는 작업에 적극적이어야 한다. 문제점과 개선점에 대한 지적이 채택되어 충분한 보상이 이루어진다면 보다 개선된 교과서를 볼 수 있을 것이다. 그리고 이러한 채택에는 교과서 개발팀이 아닌 새로운 팀을 구성하여 심사해야 한다. 개발팀은 방어를 급급하고 채택에 소극적이기 쉽기 때문이다.

셋째, 지금의 교사들로 과학을 지도하기에 충분한 실력을 갖추었다고 볼 수 없다. 교사의 자질 향상을 위해 교사 연수가 필요하다. 그러나 강제적으로 동원된 교사 연수가 어려운 것도 사실이다. 지금의 과학과 실험 연수에서 다양한 연수를 개발하여 선택할 수 있도록 해야 한다. 60시간 연수의 경우에 평가를 하게 되어 거부감을 갖는다면 30시간 연수를 기획하는 방법을 생각하거나, 학년별 연수, 영역별 연수, 현장 체험을 접목한 연수 등을 생각해 볼 수 있다. 교사들이 어떤 연수를 원하는지에 대한 조사가 이루어지고 연수를 계획하는 자세가 필요한 것이다.

새 교육과정에서 과학과와 역사과 교육을 강조하고 있다고 하지만 선언적인 의미가 강하다. 실질적인 지원과 제도적인 개선이 필요하다. 과학 영재성이 있는 학생의 학부모가 '과학을 잘 한다고 하여 장래 어떤 비전이 있는가?'하면서 영재교육을 받지 않는 것을 보았다. 부국강국과 경제발전에 과학이 필요하다면 이에 맞는 재정적 지원과 사회적 인식 전환이 필요하다.