

고등학교 과학교육의 환경과 지도 실태

안영태

울산 중앙고등학교 과학 교사

어떤 학생 실험경진대회에서 곰팡이 실험재료를 주고 관찰하여 스케치하고 특징을 적으라는 문제가 출제되었다. 학교에서 실험경진대회를 대비하여 열심히 공부한 학생들은 곰팡이의 종류가 무엇인지는 생각지도 않고 시험지에 스케치하고 특징을 다 기록하고는 현미경 관찰을 시작하였다. 시골에서 공부를 많이 하지 않고 응시한 학생은 현미경으로 곰팡이 관찰부터 시작하고 있었다. 이것이 과학교육의 현실이다.

지금 일반계 고등학교의 과학교육은 대학 진학을 위한 방편으로 전략해 버렸다는 위기감을 갖고 현재의 고등학교 과학교육의 위치와 실태를 나름대로 분석하여 보고자 한다.

계획적인 연구에 의한 정확한 통계 분석이 아니고, 주위의 여러 과학교사들과 협의하면서 주관적인 경험을 바탕으로 한 것이므로 다소 객관성은 부족할런지 모르나 교육현장에서 절실히 느끼고 있는 일들이므로 고등학교 과학교육의 실태를 파악하는데 더 효과적일 수도 있다고 생각된다.

1. 교육과정과 단위 배당 시수

고등학교 2,3학년 학생들이 이수하고 있는 구 교육과정과 1학년 학생들이 이수하고 있는 신 교육과정을 비교해 보면 몇가지 문제점을 발견할 수 있다.

구 교육과정의 생물I, 및 지구과학I과 유사한 내용을 신 교육 과정에서 과학I로 묶었고, 물리, 화학을 과학II로 묶었다. 그리고 물리 II, 화학 II 생물II, 지구과

학II, 는 각각 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 명칭을 바꾸어서 8개 과목에서 6개 과목으로 줄였다고 소개하고 있다. (도표 1)

도표1. 고등학교 신, 구 교육 과정에 의한 과학 과목과 교과서

구 교육 과정	신 교육 과정	
과학 과목과 교과서	과학 과목	과학 과목 교과서
생물 I	과학 I	과학 I 상 (생물)
지구과학 I		과학 I 하 (지구과학)
물리 I	과학 II	과학 II 상 (물리)
화학 I		과학 II 하 (화학)
물리 II	물리	물리
화학 II	화학	화학
생물 II	생물	생물
지구과학 II	지구과학	지구과학

그러나 과학은 상(생물), 하(지구과학) 2권의 책으로 되어 있고, 과학II도 상(물리), 하(화학)으로 분리되어 있으므로 과목 명칭만 줄었지 책의 권수에는 변함이 없다. 교과서 내용면에서도 단원만 조금 바뀌었을 뿐 별로 달라진 것을 발견할 수가 없다. 그렇다면, 굳이 혼란만 초래하게 명칭을 바꿀 필요가 없다고 생각된다.

고등학교 과학교과도 중학교 과학처럼 통합교과로 만들겠다는 의도라면 여기에도 문제가 있다. 생물교사가 지구과학을 만족스럽게 지도할 수 없으며, 지구과학 교사가 생물교과를 효과적으로 지도할 수 없기 때문이다.

과학I 교과를 생물 교사와 지구과학 교사가 나누어서 지도한다면, 과학I의 단위 시수가 10단위로 되어 있으므로 상(생물), 하(지구과학)를 5단위씩으로는 수업 시간표를 짤 수가 없다. 그래서 생물 분야와 지구과학 분야 중 어느 분야를 6단위로 하고, 어느 분야를 4단위로 하는가 하는 어려움이 있다. 교과외 자존심과 교사 수의 증감 문제가 따르기 때문이다. 그렇지 않으면 10단위를 8단위로 낮추어서 실시해야 한다.

그리고 기초과학교육 육성이라는 정부시책에도 불구하고 신 교육과정에서는 단위배당 시수가 절대적으로나 상대적으로나 줄어 들었다. (도표 2)

도표2. 신. 구 교육 과정의 교과별 단위 배당 기준 비교

구분	교과	과목	공동필수	과정별 선택		비 고		
				인문.사회 과정	자연 과정			
구 교 육 과 정	사회	사회 I	4~6	4		인문 20~24 자연 10~14		
		사회 II	4~6					
지리 I		4						
지리 II							4	
세계사								2
계		8~12	12	2				
신 교 육 과 정	사회	정치경제	6			인문 22 자연 14		
		한국지리	4					
세계사		4	4					
사회.문화		4						
세계지리		4						
계		10	12	4				
구 교 육 과 정	과학	물리 I	4~6		4	인문 16~24 자연 32~40		
		물리 II	4~6					
화학 I		4						
화학 II							4	
생물 I								4
생물 II		4						
지구과학 I			4~6				4	
지구과학 II								
계		16~24		16				
신 교 육 과 정		과학 I	10	8	8	인문 18 자연 32		
		과학 II						
물리		8						
화학							8	
생물								6
지구과학								
계		10	8	22	택 1			

구 교육과정에서 인문, 사회과정 학생들은 과학 전체 16 ~ 24단위, 자연과정은 32 ~ 42단위를 이수할 수 있었는데 신 교육과정에서는 인문, 사회과정은 18단위, 자연과정은 32단위로 고정되어, 특히 자연과정에서 32단위로 구 교육과정의 최소단위만 이수 할 수 있게 되었으므로 절대적으로 시수가 줄었다.

그리고 자연과정에서는 생물(구. 생물II) 과 지구과학(구. 지구과학II) 중에서 택1하도록 되어 있어 자연과정 학생들은 생물이나 지구과학 중에서 한 과목을 배울 수 없게 되었다. 그러므로 자연과정 학생들에게는 이수 과목 수도 줄게 되었다.

사회과목과 비교하면 자연과정 사회과목에서는 세계사가 2단위에서 4단위로 늘어나, 구 교육과정에서 학생들이 이수할 수 있는 총 단위수가 10 ~ 14단위이던 것이 최대단위인 14단위로 되었는데, 자연과정 과학과목에서는 구 교육과정에 32 ~ 40단위 이던 것이 최소단위인 32단위로 줄어 들었다.

일반계 고등학교에서 교양선택 과목도 선택에서 필수화 시켰는데 그 과목이 철학, 논리학, 심리학, 교육학, 종교학, 생활경제 등으로 전부 인문, 사회계열의 과목들 뿐이다. (도표 3)

도표3. 신, 구 교육과정 교양 선택 과목 참고 표

교과	과 목		추가된 과목	구교육과정단위수		신교육과정단위수	
				인문	자연	인문	자연
실업, 가정	필수	기술, 가정		8 ~ 10	8 ~ 10	8	8
	선택	농업, 공업, 상업, 수산업, 가사	정보산업	8 ~ 10	8 ~ 10	8	8
교양 선택	철학, 논리학, 심리학, 교육학, 종교학		생활경제	0 ~ 8	0 ~ 8	2	2

2. 교과서 내용과 수업 실태

교과서가 탐구적인 실험과정을 거치면서 결과를 찾아내게 편성되어 있다면 수업에서 탐구적인 실험을 하지 않을 수 없다. 그런데 고등학교 과학 교과서는 탐구적인 활동을 하도록 편성되어 있지 않고 지식위주로 편성되어 있다. 그래서 탐구적인 실험수업으로 학습지도를 하고 있다는 과학교사는 1%밖에 되지 않는다 (이무, 1987).

고등학교 과학교사에게 "실험을 왜 잘하지 않느냐?"고 물으면 많은 교사들이 "실험을 안해도 되니까"라는 답을 한다. 이 말은 곧 교과서가 실험을 하지 않아도 수업하는데 아무런 지장이 없고, 실험할 필요도 없게 되어 있다는 뜻이 포함되어 있다.

교과서에 실험에 대한 것이 있어도 지식 위주의 내용 속에 간혹 삽입되어 있는데 그 수가 적은 편이다. 5종의 생물I 교과서에는 11 ~ 13개의 실험이 있었고, 생물II 교과서는 7 ~ 16개의 실험이 있었다. 그래서 고등학교 3년 동안 실험을 많이 해야 20여회만 하면 되게 되어 있어 나머지 시간은 강의식 수업이 될 수 밖에 없다. 그나마도 한 학기 동안에 실험을 전혀 하지 않거나 1 ~ 2회 정도만 하는 학교가 70%나 된다 (이무, 1987).

그리고, 교과서 내용은 배당 시수에 비하면 너무 많다는 조사 대상 중 68%가 교과서 내용이 많다고 했다. (이무, 1987). 현재 주어진 배당 시수로는 주입식으로만 수업을 해도 교과서 진도 나가기가 벅찬데, 교사가 나름대로 탐구학습을 가미하면 진도 나가기가 더욱 힘들고 실험을 통한 탐구학습을 할려는 주어진 배당 시수로는 절대로 부족하다. 또한 고등학교에는 지능이 우수한 학생들만 모인 곳이 아니다. 우리 학교를 예로 들면, 지능지수 평균이 106.5인데 지능지수가 75이하인 학생이 2.3%, 91이하인 학생은 13.4%나 된다. 이런 집단의 학생에게 바람직한 학습을 시키기에는 배당 시수가 부족하고 교과서 내용이 어려운 편이다. 조사 통계에서도 교사의 45%가 어렵다 하고 49%가 보통이라고 응답하였다. (이무, 1987).

더구나 일반계 고등학교에서는 대학입시 학력고사를 위해 3년 과정의 교과서를 2학년말, 늦어도 3학년 1학기까지는 교과서 진도를 다 나가야 하기 때문에 현행 입시제도하에서는 탐구 중심의 실험 수업은 불가능하고 주입식 수업으로 밖에

될 수 없다.

3. 대학입시 학력고사와 과학교육

교장선생님의 94%가 대학입시 학력고사 제도가 고등학교 과학교육의 방향을 제시하는 중요한 요인이 된다고 했다 (이무 1987). 학력고사 문제가 실험을 해 보지 않고도 풀 수 있기 때문에 고등학교에서 실험수업을 적게하는 동기가 되기도 한다. 그러므로 학력고사를 위해 실험 중심으로 입시지도를 한다는 교사는 전혀 (0%) 없다 (박승계 외, 1986). 최근 2년간 전기대학 학력고사 생물 문제지를 보아도 실험관련 문제가 1989학년도 생물I에서는 하나도 없었고 생물II에서는 한 문제(3번) 있었으며, 1990학년도에도 생물I에서 한 문제(3번), 생물II에서 한 문제(4번)가 출제 되었다. 그것도 꼭 실험을 해보지 않고도 이해 중심으로 공부하면 풀 수 있는 문제다.

대학입시 학력고사에서 인문, 사회계열 학생은 과학 4개 과목 중 1개 과목만 선택하면 되고, 자연계열 학생은 2개의 과목만 선택해서 응시하면 되기 때문에 학생들이 선택하지 않은 과목은 수업받는데 등한시하게 된다 (이무, 1987). 어떤 학교에서는 학생들이 선택하지 아니하는 과목은 3학년 교육과정에 들어 있는 과목 이면서도 실제로는 수업을 하지 않고 자율학습을 시키거나, 다른 입시과목으로 바꾸어 수업을 하는 경우도 있다. 그러므로 선택하지 않는 과목은 교과서도 다 못 배우는 현상이 생기기도 한다. 또한 물리학과나 공과대학에 진학하는 학생이 고등학교에서 물리과목을 공부하지도 않고 배우지도 않는 경우가 생긴다.

대입 학력고사에서 선택되지 않는 과목은 내신성적때문에 공부를 하게 된다고 하지만 실제로는 내신성적은 절대점수가 아니고 상대점수이므로 다 같이 공부를 하지 않으면 내신성적과는 별로 관계가 없게 된다.

그리고 학력고사의 과학과목에 대한 배점이 낮은 것도 학생들이 과학공부를 등한시 하는 요인이 된다. 학생들은 과학 공부를 열심히 해서 몇 문제 더 맞히는 것보다 수학 몇 문제 더 맞히는 것이 유리하다고 생각하고 있다. 지난 7월 모의고사에서 본인은 3학년 교과를 열심히 지도했다고 생각했는데 학생들의 성적이 향상되지 않아 학생 몇명을 불러 이유를 물어보았더니 "1학기에 과학과목을 공부하면 바보 취급받는다"고 한다.

4. 실험수업 현실과 과학실험실 여건

일반계 고등학교에서 실험수업은 극히 미미하게 이루어지고 있다. 그것도 1,2학년에서 약간의 실험수업을 하고 3학년에서는 전혀 실험수업을 하지 않는다. 한 학기당 1~2회정도 하는 경우가 70% 정도이다 (이무, 1987). 실험수업이 잘 이루어지지 않는 이유를 대충 생각해 보면 실험을 안해도 수업이 가능하다는 것, 실험수업을 할만한 과학실험실 여건을 갖추지 못했다는 것, 대학입학 학력고사를 위한 단기간의 성적향상을 위해서는 실험수업을 안하는 것이 더 효과적이라는 것, 교사가 강의식 수업을 하는 것보다 실험수업을 하는 것이 더 힘든다는 사실 등이다.

교과서 편성이 실험을 안해도 수업이 가능하도록 되어 있고, 학력고사 문제가 실험을 안해봐도 풀 수 있고 오히려 실험의 결과만 암기하면서 그 시간에 문제풀이를 하면 더 많은 점수를 받을 수 있기 때문에 실험수업이 잘 이루어지지 않는다는 것은 앞에서 지적하였다.

1) 과학실험실 수와 실험 수업

실험수업을 하기에는 과학실험실 수가 절대 부족하다. 물리, 화학, 생물, 지구과학 4개의 실험실을 다 갖춘 학교는 한 도내에서 2~3개교 뿐이고 대부분의 학교는 1~2개의 공동 실험실을 갖고 있다. 실험실이 없는 학교도 전국적으로 7%나 된다 (박승재 외, 1986).

우리 학교에서는 30개 학급에, 과학교사가 9명 있는데 과학실험실이 1개 뿐이다. 그러므로 9명의 과학교사가 1개의 실험실을 서로 시간이 중복되지 않게 사용하기란 여간 어렵지 않다. 그래서 교사들은 일반교실에서 시범실험을 하거나 아니면 실험을 기피해 버리는 현상이 생긴다.

실험실은 학생들을 9개 분단으로 편성하여 실험수업을 하면 뒷분단 학생들은 교사와 너무 멀리 떨어지게 되고 시범실험대가 낮게 설치되어 있어 시범실험을 서서 보아야 하는 불편이 있다.

또 10평정도의 실험준비실도 하나 있으나 4개 과목의 기자재가 복잡하게 들어 있어 기자재 보관 창고의 역할 밖에 못하고 있다.

2) 과학기자재와 실험수업

실험기자재가 부족하여 만족스런 실험을 할 수 없을 때가 많다. 과학교구 기준령의 50~60%를 확보하고 있는 학교가 60%쯤 되고 10%미만을 확보하고 있는 학교도 8%나 된다는 것이다 (박승재 외, 1987). 우리 학교는 1989년말 72% 확보하고 있다. 그런데도 실제로 실험을 하려고 하면 곤란을 느낄 때가 종종 있다. 미생물 배양 실험을 하고자 했을 때 멸균술도 있고 백금선도 있고 그외 다른 모든 것은 준비되어 있지만 무균상자(무균실) 하나만 없어도 실험은 불가능하게 된다. 교구 기준령에도 무균상자는 빠져 있다.

교구 기준령에 32대 확보하도록 되어 있는 현미경은, 우리 학교에서는 19대가 확보되어 있는데 보관 장소가 콘크리트 바닥으로 되어 있어서 습기가 차여 곰팡이가 핀 것도 있고 여러번 사용하다보니 고장난 것도 있어 9개 분단에서 겨우 1대씩 활용하고 있으며 별로 좋은 현미경이 아니어서 고배율로는 실험 할 수가 없다. 그래서 교구 기준령의 몇 %를 확보 했느냐는 것은 큰 의미있는 것이 못되는 것 같다. 또한 교사 자신의 연구를 하기 위해 실험하고자 했을 때는 실험에 이용할만한 기구는 거의 없다.

3) 실험실습비와 실험수업

실험수업을 위한 실험실습비가 부족하다. 85년도 조사를 보면 과학의 각 과목당 20만원 미만인 학교가 37%나 된다 (박승재 외, 1986).

고등학교 실험실습비 예산은 육성회비 수입의 5%이상이라고 하나 실제로는 대부분 학교에서 5%정도 책정되며 30학급의 경우 전체 과학비 예산이 550만원 정도이고 여기서 과학 전시회 작품 제작비, 시청각 기계 수리비 등 여러가지 과학관계 지출 경비를 제외하면 한 과목 별로 순수한 실험 재료 구입비는 100만원 정도 된다.

그리고 우리 학교의 경우 연간 100만원 정도의 예산으로, 실험수업은 전혀하지 않고 50만원짜리 현미경만을 구입한다고 할때 교구 기준량 32대에서 부족한 13대를 채우기 위해서는 6년반이 걸린다. 그래서 중요한 실험기기는 사지 못하고 값이 싼 기자재만 구입하여 교구 확보율만 높이고 있는 실정이다.

실험 재료 구입은 결재를 받아 사무실에서 구입해 주는데, 기안해서 결재를 받고 사무에서 물품을 구입해 주기까지는 시간이 걸리며 실험시간에 맞추어서 재료를 구입하기가 힘이 든다. 전국적으로도 실험재료 구입의 절차가 까다로워서 필요할 때 준비하기가 어렵다는 교사가 70%나 된다 (박승재 외, 1986). 그래서 한꺼번에 여러가지 기자재를 구입해 두었다가 사용하고 있는데 생물 실험에서는 그렇게 할 수 없는 불편이 있다.

무엇보다 중요한 것은 이렇게 작은 예산으로 구입한 기자재이지만 그것마저 사장시키고 있다는 현실이다. 실험실 여건이 좋지 않아서 실험을 못하거나 교사가 실험할 필요를 못 느껴 실험을 하지 않거나 간에 실험이 되지 않는다면 예산 낭비가 된다.

4) 실험조교와 실험수업

과학교사가 실험수업을 하지 않는 가장 큰 이유는 강의식 수업보다 실험수업이 더 힘들기 때문이다. 실험수업은 기구 파손이나 안전 사고에 신경이 쓰이며 실험 재료와 기구 준비에 많은 시간이 필요하고 실험 후의 뒷정리는 10분간의 쉬는 시간까지 잠식되어 버린다. 그리고 많은 학생이 직접 몸으로 움직이므로 소란스러워질 우려가 있어 학생지도가 교실수업보다 훨씬 더 힘들다. 힘든 일을 하루, 이들은 할 수 있으나 여러날, 그것도 평생을 한다고 하면 지쳐버리게 되고, 그렇게 되면 실험수업이 하기 싫어지게 된다.

그래서 실험조교를 활용하면 많은 도움을 받을 수 있는데 실험조교는 월급을 정부에서 주는 것이 아니고 학교 자체 예산으로 지불해야 되기 때문에 전국에서 73%의 학교가 실험조교를 두지 않고 있으며 실험조교를 두고 있는 학교에서도 실험보조 외의 일에 더 많이 활용하고 있는 학교가 27%나 되는 실정이다 (박승재 외, 1986).

그리고 실험조교의 월급이 적다보니 실험보조를 할 수 있는 능력을 갖춘 조교를 채용하지 못하고 겨우 심부름 정도 시킬수 있는 조교를 채용하고 있다. 대졸은 3%, 고졸 이하가 23% 라는 것이다 (박승재 외, 1986). 이상적으로는 과목당 1명씩, 실험내용을 이해할 수 있는 실험조교가 있어야 한다.

우리 학교에서는 실험조교를 두지 않고 있으며, 전에 근무하던 학교에서는 대학에 진학하지 못하고 군 입대를 기다리고 있는 졸업생을 5개월 정도 채용하였다가 군 입대 이후 지금까지 실험조교 없이 지내고 있다. 또 어떤 학교에서는 실험조교를 채용하여 교무실의 급사 일을 시키고 있다고 한다.

5) 학급당 학생 수와 실험수업

우리 학교는 학급당 학생 수가 53 ~ 54명이며 실험수업 때는 9개 분단으로 편성한다. 어떤 교사는 뒷분단이 너무 멀리 떨어져 있어 작은 소리로는 말이 잘 들리지 않는다고 6개 분단으로 편성하는 교사도 있다.

9개 분단으로 편성하면 1개 분단에 6명이 된다. 1개 분단에 현미경이 1대씩 배당되는데 6명이 이 현미경 1대로 실험을 해야 하므로 그 중 1~2명만 직접 실험을 하고 나머지 4~5명은 실험을 구경만 하는 꼴이 된다.

또 교사 한 사람이 9개 분단을 순회하면서 지도해야 하므로 앞분단을 순회할때는 뒷분단은 지도가 되지 않아 소란해진다. 그래서 자유롭게 실험 분위기를 이끌지 못하고 강압적인 통제가 불가피해진다. 실험 학습에는 학급당 학생수가 너무 많아 효과적인 실험지도가 어렵다.

6) 과학실의 연구실화

과학교사는 과학실에서 항상 생활하며 과학실을 연구실 내지 사무실화 할 수 있어야 편리하게 실험수업도 하고 자기 연구도 할 수 있다. 그런데 과학교사들은 실험수업을 할때만 과학실을 이용하고 평상시에는 교무실에서 생활하고 있다. 그러므로 과학교사는 수업할 때만 과학하는 사람이 되고 그 외의 시간은 사무요원

이 되고 있다.

학교 관리자들 중에는 업무 전달이 편하고 통제가 용이하다는 이유로 모든 교사가 교무실에 있기를 바라는 관리자가 많으며 과학교사 자신들도 담임업무 등 학교 업무가 많고, 과학실 생활이 불편하여 교무실을 떠날 수가 없다.

내가 근무한 적이 있는 학교의 과학실은 모두, 교사들이 연구하고 설만한 공간이 부족하고 냉, 난방시설과 전화시설등 편의시설이 되어 있지 않았다. 만약 과학실 문은 항상 잠겨있고 과학교사가 과학실에 들어가기가 겁이 난다면 실험수업은 멀어질 수 밖에 없다. 과학교사가 넓은 교무실에 흩어져 있으니 과학교사 끼리의 협의나 공동지도는 될 수가 없다. 과학실을 연구실화 한다는 것은 고등학교 과학교사들을 연구요원화 하여 과학인구의 저변 확대가 될 수 있다. 과학교사들 중에는 석사과정이나 박사과정을 거친 교사도 많다.

5. 시청각 교육과 컴퓨터 교육

대부분의 고등학교에는 별도의 시청각실은 없고 방송실은 더러 있다. 방송실은 진학지도를 위한 전학년 동시 방송수업을 할 수 있을 정도다.

우리 학교에서는 지난해 학부형의 힘을 빌려 VTR시설을 방송실에 갖추었으나 학교 행사나 학력고사 후에 3학년 학생들에게 교양프로를 방영해 주고 있을 뿐 VTR을 교과 학습에 이용해 본 적은 없다.

방송실이 일반교실과 떨어져 있어 학급별 수업은 할 수가 없고 교과 학습에 이용할 만한 시청각 자료도 없다. 식물의 생리실험같은 것은 VTR을 통해 수업하면 좋겠다는 생각은 하고 있으나 필름도 없고, 필름이 있어도 수업에 이용할 수가 없다. 과학실도 시청각실화 하여 VTR시설을 갖추었으면 수업하기가 편리할 것 같다.

과학실 수업을 자주 하지 않으니깐 환등기나 OHP 같은 것은 거의 이용하지 않는다. 조사 대상자 중 71%의 교사가 한 학기에 겨우 1~2번 이용하고 있다.

우리 학교에는 5명 정도의 컴퓨터실에 8비트 컴퓨터가 13대, 16비트 2대가 있는데, 16비트 1대는 학부형이 기증한 것이다. 컴퓨터는 학교 사무용으로만 활용되고 있고 학습용으로는 1년에 2-3회 정도 사용되고 있다. 전에 근무하던 학교에서는 컴퓨터를 잘 사용할 줄 아는 교사가 없어 학습할 때만 몇번 이용하고 그저 보관해 두고 있었다. 컴퓨터를 잘 사용할 줄 아는 교사는 2% 정도 밖에 되지 않는다 (박승재 외, 1986).

6. 과학교사의 자질 및 의욕

나는 탐구학습 수업을 하고 싶어도 탐구학습의 방법을 잘 모른다. 나름대로 탐구학습의 방법을 시도해 보지만 그 방법이 가장 옳은 방법인지 확신이 되지 않는다. 나 자신 탐구학습 수업을 받아 보지 못했고 대학에서도 탐구학습 교육을 자세히 배우지 못했으며, 교사 재교육에서도 지도하는 강사들이 탐구학습 방법으로 지도하기 보다 강의식 내지 확인실험으로 연수교육을 시키고 있기 때문이다. 전국적으로도 실험수업에 자신이 없다는 교사가 25%나 된다 (이무, 1987).

본인이 과학교사 연수 강사로 나간적이 있는데 연수중에 아인슈타인에 대한 다음과 같은 일화를 소개했다.

어떤 미국 시민이 아인슈타인에게 "당신 소리의 속도가 얼마나 아십니까?" 라고 물었다. 아인슈타인은 "난 모른다 (I don't know)" 라고 대답하며 "백과사전을 찾으면 언제든지 알 수 있는 그런 문제를 외워서 내 머리를 복잡하게 만들지 않는다"라고 설명했다.

이 이야기는 과학공부하는 방법을 잘 대변해 주는 내용이라고 덧붙이자 연수 교사중에 한사람이 "그럼 학생들에게 소리의 속도를 외우지 않게 한다면 무엇을 공부하게 합니까?" 라는 질문을 하는 것이었다. 많은 교사들이 탐구학습의 필요성을 별로 느끼지 못하고 있다. 강의식 수업에서는 참고서만 있으면 충분하고 탐구학습이나 실험수업은 힘들고 학력고사에 별로 도움이 되지 않는다고 생각하는 교사가 72%나 된다 (이무, 1987).

과학교사들 중에는 과학교사가 된 것을 불만으로 생각하고 있는 교사가 37%

나 된다고 한다 (박승재 외, 1986). 과학교사가 긍지를 느끼면서 탐구학습의 중요성을 인식하고 힘들지만 할려는 의지만 있으면 과학교육은 더욱 바람직하게 발전될 것이다. 그렇게 될려면 과학교사가 변화를 일으킬 수 있는 계기가 필요하다. 과학 교사들은 외국의 선진 과학교육을 접할 기회가 거의 없기 때문에 답보적인 지식위주의 강의식 수업밖에 모르고 있다. 좋은 교육방법을 모르면 지금까지 해오던 방법이 최선인 줄만 알고 그 방식 대로 학생들을 지도하게 된다. 특히 과학 교사들은 새로운 지식이나 선진 과학교육 방법을 많이 알아야 학생들에게 좋은 교육을 시킬 수 있다. 요즘 외국 여행이나 해외 연수가 그렇게도 흔한데 우리 학교 9명의 과학교사들 중에서 해외에 나가본 경험이 있는 교사는 한명도 없다. 과학교사들에게 외국의 선진 과학교육을 배우게 하는 것도 교사를 변화시킬 수 있는 한 방법이 될 것이다.

과학교사가 전공하지 않은 과목을 지도해야 하는 것도 과학교육의 질을 저하시키는 요인이 된다. 화학교사가 생물과목도 수업하고 지구과학도 수업하는 예는 흔하게 있다.

7. 학교 관리자의 과학에 대한 관심도

과학교육에는 학교 관리자의 교육철학과 과학교육에 대한 관심도가 많은 영향을 미친다. 학교 관리자는 과학실 여건을 어느 정도 개선시킬 수 있는 힘이 있고 과학교사들의 교육활동을 보다 편리하고 활발하게 하도록 배려해 줄 수 있다. 어느 시골 학교에서는 학교 관리자가 과학실을 개축 정비하여 과학교사들을 과학실에서 항시 생활하도록 해준 경우도 있다. 그런데 많은 관리자들은 입시지도나 그의 다른 일들에 관심을 갖지 과학교육에는 별로 관심을 갖지 않는 것처럼 보인다.

8. 기초 과학교육 육성을 위한 바람직한 대책

지금의 침체된 고등학교 과학교육을 활성화시키는 방안은 단순하게 어느 한 방법으로는 되지 않고 앞에서 지적한 여러 미비한 점을 함께 개선해 나가야 한다고 생각된다.

정책적으로는 과학교육의 중요성을 정확하게 인식하고 과감한 투자를 할 것이

며 교과서를 탐구학습 중심으로 편성하여 학력고사 문제를 출제할 때 탐구적인 문제를 출제하는 것이 용이하게 하여야 한다. 그리고 고등학생들이 학력고사의 부담을 적게 갖는 사회 여건을 형성하여야 고등학교에서 진실로 탐구학습 중심의 과학교육을 시킬 수 있게 될 것이다.

학교 내부적으로는 실험 환경이 충분하고 편리하게 실험할 수 있도록 개선되고, 학교 관리자나 과학교사들이 변화를 일으킬 수 있는 계기가 마련되어, 즐겁게 과학교육에 전념할 수 있을 때 고등학교 과학교육은 바람직하게 육성되리라 생각된다.

참고 문헌

1. 박승재, 권재술, 김창식, 오대섭, 우종욱, 이화국, 조희형, 고등학교 과학교육의 실태 분석과 진흥방안 및 점검 체제 연구. 1986.
2. 이무, 박승재. 일반계 고등학교 과학교육 실태 비교분석. 한국과학교육학회지 제7권 2호. 1987.