

# 학생들은 어떤 과학수업에 호응하는가?: 학교 과학에 대한 중고등학생들의 가치 인식과 호응 양상

박두찬 · 송진웅<sup>1\*</sup>

잠신중학교 · <sup>1</sup>서울대학교

## When do science lessons appeal to students?

### - Secondary school students' views on the value of school science and the appealing aspects of science lessons to students -

Doochan Park · Jinwoong Song<sup>1\*</sup>

Jamshin Middle School · <sup>1</sup>Seoul National University

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate students' views on the value of school science lessons and the aspects of science lessons that appeal to students. For the investigation, semi-structured in-depth interviews with 16 secondary school students were conducted. The results showed that about half of the participants thought that science lessons are important, but not all students have to learn science. And they considered only intrinsic interest and career hopes as critical elements in judging the necessity of science education for all. To appeal to students: first, science lessons should have relevance to students' career hopes, interest, curiosity, abilities, real life, experiences, and test scores. Second, they should acquire students' understanding. Third, they should include more experiments. Finally, they should be related to real life, reflect students' interest and concerns, and link new things with what students already know in terms of contexts and contents. Students thought that science lessons are not suitable for students who don't desire to pursue a science-related career. This suggests that present science curriculum perceived by students doesn't match well with the idea of science education for all. To overcome this problem, students need to be included in the debate about the relevance of science curriculum.

**Key words:** science lessons, students' views, appeal, relevance, science education for all

## I. 서론

1960~1970년대 과학교육의 관심은 미래의 과학자를 양성해내는 데 그 중심이 있었다(DeBoer, 1991). 당시 미국의 과학교육과정 개혁 운동과 영국의 Nuffield 과학교육과정 운동 등은 소위 '어린이 과학자(Being a Scientist)' 라는 개념이 그 근간에 깔려 있었다(Hodson & Reid, 1988). 그러나 이후 예비과학자 양성 중심의 과학교육에서 보다 보편적 인성과 능력을 개발하기 위한 과학교육으로의 변화가 시작되었는데, 1980년대 이후 세계 과학교육의 근간을 이룬 슬로건은 '모든 이를 위한 과학(Science for All)' 이었다(송진웅, 1999). 그리고 이러한 보편적 과학교육의 중심 목표는 과학적 소양(scientific literacy)이었다(Jenkins, 1993).

국가적 입장에서 우수한 과학기술 인력의 양성은 중요하며, 다른 한편 개인적 입장에서도 기초적인 과학소양을 갖는 일은 대단히 중요하다(박승재 등, 2002; 전우수 등, 2003). 하지만 1990년대 이후 이공계 학생들의 비율은 끊임없이 줄어들고 있으며 이공계로 진학을 하는 학생들마저 그 희망이 의·약학 계열로 집중되고 있다(전화영 등, 2008). PISA (Programme for International Student Assessment) 2006에 의하면, 우리나라 학생의 과학 성취도가 하락할 뿐만 아니라 과학에 관련한 자아 효능감, 자아 개념, 흥미 등은 매우 낮은 수준이다(이미경 등, 2007).

이러한 일련의 상황은 우리의 학생들이 과학교육과 과학수업에 대해 어떤 인식을 가지고 있는지 의구심을 갖게 한다. 학생들이 학교 교육의 형태, 내용, 목적에 관해 가지고 있는 인식과 관점은 학생의 목소리

\*교신저자: 송진웅(jwsong@snu.ac.kr)

\*\*2009.01.05(접수) 2008.02.19(1심통과) 2009.08.19(2심통과) 2009.08.19(최종통과)

(student voice)로 지칭되고 있는데(Jenkins, 2006), 학교 과학교육에 대한 이러한 학생의 목소리를 담고자 했던 연구들이 많이 있었다.

영국의 The Student Review of the Curriculum에 의하면 14~16세 학생의 52%는 16세 이후에는 과학 공부를 계속하고 싶지 않다고 했으며, 학교에서 배우는 물리와 화학이 일상 생활과 더 관련되기를 원하였다. 여학생들은 생물 주제를 보다 선호했고, 윤리적인쟁적 주제에 참여하기를 원하였다(Murray & Reiss, 2005).

Osborne & Collins(2001)에 의하면, 영국 학생들은 과학 공부를 중요한 것으로 보았지만, 과학을 본질적인 흥미보다는 진로 희망의 면에서 평가하였다. 많은 학생들은 학교 과학을 너무 많이 반복되고 너무 적은 도전을 가진 내용으로 구성된 과목으로 인식하였다. 또한 자신들이 즉각적인 관련성을 인지할 수 있는 주제, 실험 활동, 도전적인 수업 자료, 높은 질의 교수에 의한 수업에 많이 참여하였다. 연구자들은 학생들의 불만족이 내용 중심이고, 평가에 의해서 주도되며, 지나치게 동질적인 교육과정의 구조에서 유래하는 것으로 결론 내렸다.

호주 학생을 대상으로 한 Rennie et al.(2001)의 연구에서 초등학교 고학년 학생의 40%는 과학수업이 종종 또는 항상 지겹다고 한 반면 43%의 학생들은 흥미있다고 하였다. 연구에 의하면 중등학교 저학년에서 과학은 학생들의 필요와 흥미에 대한 적합성이 부족하며 과학적 소양의 주요 양상을 발달시키지 못하고 있었는데, 1/5의 학생들만 과학수업이 자신들에게 적합하고 유용하다고 했다.

국제 연구인 The Relevance of Science Education Project(ROSE)에 의하면, 개발도상국 학생들은 선진국 학생들과는 달리 과학 기술과 그 역할에 대해 긍정적인 의견을 나타냈다. 선진국 학생들에게 과학은 다른 과목보다 인기가 없었으나, 개발도상국에서는 그렇지 않았고, 대체적으로 여학생들이 남학생보다 과학을 싫어하는 것으로 나타났다(Sjöberg & Schreiner, 2006).

우리나라 학생을 대상으로 한 국내 연구들에 의하면, 초·중·고등학교 학생 모두 교실수업에 비해 실험수업을 압도적으로 선호하였으며, 고학년으로 갈수록 과학수업에 대한 평가, 과학 과목에 대한 흥미(송진웅 등, 1992), 과학에 대한 태도, 과학수업 환경에

대한 인식(노태희, 최용남, 1996)은 부정적으로 변하였다. 학교급이 올라갈수록 과학 선호도는 하락하였으며, 남학생이 여학생보다 과학 선호도가 높았다(박승재 등, 2002). 초등학생들은 과학을 좋아하지만 장래 직업으로 과학기술계를 택하려 하지는 않았고, 개인적 요인과 사회적 요인보다는 교육적 요인이 과학 선호도에 큰 영향을 주었다(전우수 등, 2003; 윤진, 전우수, 2003). 학생들의 과학에 대한 이미지는 '실험 활동으로서의 과학'이 많았고, 과학과 관련한 진로를 선택한 이유로는 '과학 및 과학학습에 대한 흥미'가 가장 높은 비율을 차지하였다(윤진 등, 2006). 초등학생은 과학학습의 필요성에 대해 주로 "개인적 차원에서 일상생활의 용이성을 증진시키고, 사회적 차원에서 인류 생활의 편리성을 증진시키기 위해서"라는 관점을 가지고 있었다(정용재, 송진웅, 2002). 초·중·고등학교 학생 총 167만명에게 인터넷 설문을 실시한 조사에 의하면 수학/과학 과목은 '가장 좋아하는' 과목인 동시에 '가장 싫어하는' 과목이었으며, 재미있어서 좋아하고, 어려워서 싫어하였다(한국과학문화재단, 2003). PISA 문항의 일부를 사용하여 초·중등 학생들의 과학 흥미도를 조사한 연구에서 우리나라 학생들의 과학교과에 대한 흥미와 즐거움, 자신감, 도구적 동기 유발, 유용한 학습 전략은 학교급이 높아질수록 낮아지며 국제 수준에 비해 매우 낮았다(곽영순 등, 2006).

과학교육에 대한 학생들의 인식을 조사한 기존 연구들은 설문지 또는 웹기반 설문, 포커스 그룹, 개인 면담 등 방법 면에서 다양성을 가지고 있었다. 그러나 우리나라 학생을 대상으로 한 국내 연구로 한정해서 보았을 때 대상면에서는 초등학생에 대한 연구가 활발하였고, 자료 수집 방법 면에서는 척도형 설문(송진웅 등, 1992; 노태희, 최용남, 1996; 곽영순 등, 2006)이나 선다형 설문에 의한 연구(박승재 등, 2002; 전우수 등, 2003; 윤진, 전우수, 2003; 한국과학문화재단, 2003; 장소영, 노석구, 2005)가 주를 이루었으며, 개인 면담 등을 사용한 연구는 거의 찾아보기 어려웠다.

본 연구에서는 학교 과학수업에 대해 중 고등학생들이 어떤 가치를 인식하고 있는지 그리고 학생들이 호응하는 과학수업은 어떤 모습인지를 살펴보고자 하였다. 또한 개인 면담을 통해 학생들의 목소리를 직접 취재하여 기존 연구에서 제시되는 큰 결과에서 쉽게

드러나지 않는 보다 세밀한 부분을 서술하고자 하였으며 학생들의 인식에 대해 심층적인 이해를 제공하고자 하였다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 학교 과학수업의 가치에 대한 학생들의 인식은 어떠한가?

둘째, 학생들이 호응하는 과학수업의 양상은 무엇인가?

## II. 연구 방법

연구 참여자들은 총 16명으로 중학교 2학년부터 고등학교 1학년까지의 남학생 8명, 여학생 8명이었다. 연구 참여자들은 성적이나 과학 선호도와는 무관하게 학교 과학교육에 대한 생각을 잘 이야기해줄 수 있는 사람으로서 과학교사들에 의해 추천받은 학생들이었다. 서울의 중학교 4개교, 고등학교 2개교, 부산 소재의 고등학교 1개교, 총 7개 학교에서 16명의 학생을 추천받았다. 연구 참여자의 맥락은 표 1과 같다.

연구 참여자들에게 개인 에세이 작성을 부탁하였으며, 각 참여자별로 반구조화된 개인별 심층 면담을 실시하였다. 면담에 사용된 질문은 과학학습의 이유, 과학수업의 중요성, 학교 과학수업에 대한 경험, 자신이

호응하게 되는 과학수업의 모습, 학교 과학교육에 대한 기대, 과학에 대한 흥미와 장래희망 등을 중심으로 학생들의 학교 과학교육에 대한 인식을 드러낼 수 있는 질문으로 구성되었다. 면담은 대부분 60분 내외의 시간으로 1회 이루어졌으며, 학교 실험실과 같이 연구 참여자가 낯설어 하지 않는 곳에서 실시되었다. 학생 참여자에게 자신의 의견을 정리하고 대답할 수 있도록 충분한 시간을 배려하였고, 면담은 모두 녹음되고 전사되었다.

개인에세이 작성은 면담에서 다루어지지 못한 부분을 보충하고 면담 결과를 참여자의 개인적 맥락에서 해석하기 위하여 이루어졌다. 개인에세이는 연구 참여자가 과학교육에 대해 어떻게 현재의 인식에 도달하게 되었는가 하는 맥락을 연구자가 이해할 수 있도록 써줄 것을 부탁하였다. '나는 어떤 사람인가?'라는 제목 하에 자신의 성격, 좋아하는 일, 공부에 대한 생각, 부모님의 과학에 대한 태도, 과학 관련 업종에 종사하는 주변 사람의 영향, 장래 희망, 과학과 관련한 경험 등을 에세이 내용 안에 포함시켜줄 것도 당부하였다.

자료 분석은 면담 전사본, 개인에세이 등을 통하여 이루어졌다. 학교 과학수업에 관한 학생들의 인식에 대해 구체적인 기술과 범주화를 시도하였고, 범주화

표 1  
학생 연구 참여자의 맥락

학생(가명)	학년	성별	진로 희망	과학을 좋아하는가?
도훈	중2	남	생물분야	좋아함
태현	중2	남	컴퓨터 보안전문가	좋아함
승규	중2	남	전자분야	단원별로 다름
명수	중3	남	의사	좋아함
희정	중3	여	변호사	좋아함
찬주	중3	여	예술 분야	싫어하지는 않음
소연	중3	여	생물학자	좋아함
원희	중3	여	간호사	좋아하지 않음
우진	중3	여	미정	좋아함
지수	중3	여	웹디자인	좋아함
시준	고1	남	천체물리학자	좋아함
양호	고1	남	공학 분야	보통
상철	고1	남	생물 분야	좋아함
재혁	고1	남	미정	좋아함
보영	고1	여	통계학	싫지 않음
연지	고1	여	국사 분야	세부 과목별로 다름

과정에서 근거 이론(grounded theory, Strauss & Corbin, 1994)의 방법을 사용하였다. 먼저 학생 참여자와의 개인별 면담 내용을 ‘이것은 무엇을 나타내고 있는가?’ 라는 질문을 통해 한 줄씩 분석해 나가는 행간 분석을 실시하였다. 범주를 생성하고, 전체 면담 자료와 생성된 범주들의 집합을 반복해서 검토하여 핵심범주를 산출하였으며, 산출된 범주와 원자료를 다시 대조, 확인하며 자료 분석, 범주화, 재범주화의 과정을 계속해서 반복하였다. 다양한 자료원을 통한 삼각검증, 참여자 검토 및 동료 검토 등을 통해 연구의 신뢰도와 타당도(Guba, 1981)를 확인하였다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 첫째, 연구 결과를 도출해내는 과정이 면담과 면담 분석에 주로 의존하므로 연구자의 주관성이 개입될 수 있다. 이러한 영향을 최소화하고 연구결과의 신뢰도를 높이기 위해 다양한 자료원의 확보, 참여자 검토 및 동료 검토, 연구 결과의 구체적 기술을 시도했지만 연구자의 해석에 따라 상이한 결과가 나올 가능성을 배제할 수 없다.

둘째, 본 연구에서는 서울과 부산에 소재해 있는 총 7개 중 고등학교 소속의 학생 16명과 심층 면담을 실시하였다. 연구 참여 학생은 그 수가 전체 국내 학생 집단의 크기에 비해 너무 작고, 국내 학생의 지역적 분포, 과학 선호도 면에서 전체를 대표하는 전형성의 측면에서 제한점을 가지고 있다. 따라서 연구 결론의 일반화를 위해서는 다양한 사례 연구가 뒷받침될 필요가 있다.

### Ⅲ. 결과 및 논의

#### 1. 학교 과학수업의 가치에 대한 학생들의 인식

##### 1) 과학수업의 필요성과 중요성

과학수업의 필요성과 중요성에 대한 학생들의 생각은 복잡하게 뒤얽혀 있었고, 명확한 구분이 쉽지 않았다. 과학수업의 필요성과 중요성에 대한 학생들의 주요 인식은 정용재와 송진웅(2002)이 초등학생과 초등교사의 ‘과학학습의 필요성’에 대한 관점을 범주화한 틀의 일부분을 취하여 표 2와 같이 범주화하였다.

학생들의 인식은 크게 내재적 측면과 외재적 측면으로 구분될 수 있었다. 학생들은 내재적 측면에서 재미와 흥미, 기초 지식과 상식의 획득, 생활과 과학의 밀접함 면에서 과학수업이 필요하고 중요하다고 언급하였고, 외재적 측면에서는 진로 선택, 교육과정상의 이유, 실생활의 필요와 적용, 사회에서 과학기술의 중요성을 언급하였다.

그 밖에도 소수 의견으로 과학수업은 ‘학교 아니면 과학을 접할 기회가 별로 없으니까’ (도훈), ‘자기의 발전’ (명수)을 위해서, ‘두뇌 계발’ (지수)을 위해, ‘알고 싶은 욕구 충족’ (명수)을 위해서도 필요하였다. 과학 퀴즈 문제를 맞히기 위해서도 필요하였으며, 동생에게 대답해주기 위해, 과학 뉴스를 알아듣기 위해서도 필요하였다.

표 2 과학 수업의 필요성과 중요성에 대한 학생들의 주요 인식 범주

대범주	소범주	학생들의 표현
내재적 측면	재미와 흥미	“과학을 하고 새로운 사실을 알아서 거기에 대한 걸 더 찾아보고 하는 게 재미있어요.”(태현)
	기초 지식과 상식의 획득	“저희 생활을 이루는 게 과학적 상식을 기반으로 만들어졌고...”(태현)
	생활과 과학의 밀접함	“주변에 일어나는 현상들에 과학이 많으니까”(소연)
진로 선택	적성의 타진	“자기가 어느 것하고 맞는지 알아보려고”(양호)
	과학 분야 진로 희망	“미래에 꿈이 과학자나 과학에 관련된 일을 하고 싶어하는 학생들이 있다면...”(도훈)
외재적 측면	교육과정상의 이유 (필수과목, 시험, 이과 희망)	“과목에 있으니까. 그 다음에 대학교 들어갈 때 시험을 보니까. 이과에 있으니까...”(승규)
	실생활의 필요, 적용	“실생활에서도 쓰니까 과학을 적용할 수 있어서”(도훈)
	사회에서 과학기술의 중요성	“이제는 과학기술 발달 시대가 되고 있는데 아무것도 모르는 것은 시대에 뒤쳐져 보이고...”(시준)

## 2) 모든 이를 위한 과학교육의 필요성

과학수업의 중요성에 대해 학생들은 대체로 동의하였다. 하지만 모든 이를 위한 과학교육의 필요성에 대해서는 학생들의 인식이 일치하지 않았다. 그림 1은 모든 이를 위한 과학교육에 대한 학생들의 인식을 나타낸다. 전체 학생 참여자의 반 정도는 모두가 과학을 배우는 것이 좋겠다는 인식을 가지고 있었는데, 그 이유로는 중학교를 중심으로 배우는 과학이 상식적인 수준의 쉬운 내용이고, 기초적인 것 정도는 알아둘 필요가 있으며, 또 각자 자신의 발전을 위해 모두가 과학을 배울 필요가 있음을 언급하였다.

나머지 반 정도의 학생은 과학수업이 중요하다는 점에는 동의했지만, 모든 학생이 과학을 배울 필요는 없다고 하였다. 승규는 “원하는 사람만 과학 배우는 게 훨씬 좋은 것 같아요”라고 하였고, 보영은 “과학 진로로 안 갈 친구들은 안 배워도 될 것 같아요”라고 하였다.

이러한 관점을 가진 학생들의 생각은 다시 내재적 흥미를 중요하게 고려하는 관점과 과학 분야 진로 희망을 중요하게 고려하는 관점 두 가지로 구분할 수 있었다. “억지로 과학 공부하면 오히려... 진짜 자기가 좋아하는 걸 하는 게 좋은 것 같아요”(재혁)와 같이 ‘과학을 진짜로 좋아하는 학생만 배우면 될 것 같다’는 생각은 내재적 흥미를 중요하게 고려하는 관점으로 볼 수 있었다.

승규는 과학수업은 ‘과학 분야로 직업을 갖는 사람들에게는 중요할 수도’ 있지만 과학 분야로 나가지 않는 사람한테는 ‘시험을 보기 위해 중요할지도 모르겠고’ 만약에 시험을 안 본다면 중요성은 ‘사람마다 다를 수’ 있다고 하였다. 또 과학수업은 시험 볼 때는 필요한데 시험을 생각 안 하면 필요 없을 것 같다고 하였다. 그 이유는 ‘없어도 살아가는데 큰 지장은 없을’ 것이기 때문이라고 말하였다. 찬주는 과학수업의 필요성을 크게 느끼지 못하는데 ‘전공하지 않는 한 실용적으로 쓰이진 않는 것 같다’고 하였다. 또 과학수업은 ‘과학에 꿈이 있는 사람, 재밌어하고 꿈이 있는 사람’들과 상관이 있을 것 같다고 하였다. 원희는 ‘과학을, 그러니까 왜 해야 되는지’ 모르겠다고 하며 과학수업이 ‘과학을 배워서 그걸 필요로 하는 직업’에는 필요가 있을 것 같지만 ‘그런 거 아니면’, 그리고 자신의 ‘상황에서는 그렇게 필요 있는 거 아닌 것’ 같다고 하였다.

이 학생들은 과학 관련 분야로 진로를 희망하는 학생들에게는 과학수업이 필요하지만, 타분야로 진출하려는 학생들은 과학수업을 배울 필요가 없다는 관점을 가지고 있었다. 즉 학생들은 다른 여러 가지 이유보다 과학 분야 진로 희망 여부가 과학수업의 필요성을 결정짓는 것으로 고려하였다. 이 학생들 중에는 과학수업의 필요성과 중요성을 주로 시험이나 필수 과목과 같은 교육과정상의 이유로 지지하고 있는 학생들이 모두 포함되어 있었는데, “솔직히 과학 배우는 이유가 다 성적 나오게 하려고, 요즘 그래서 배우는

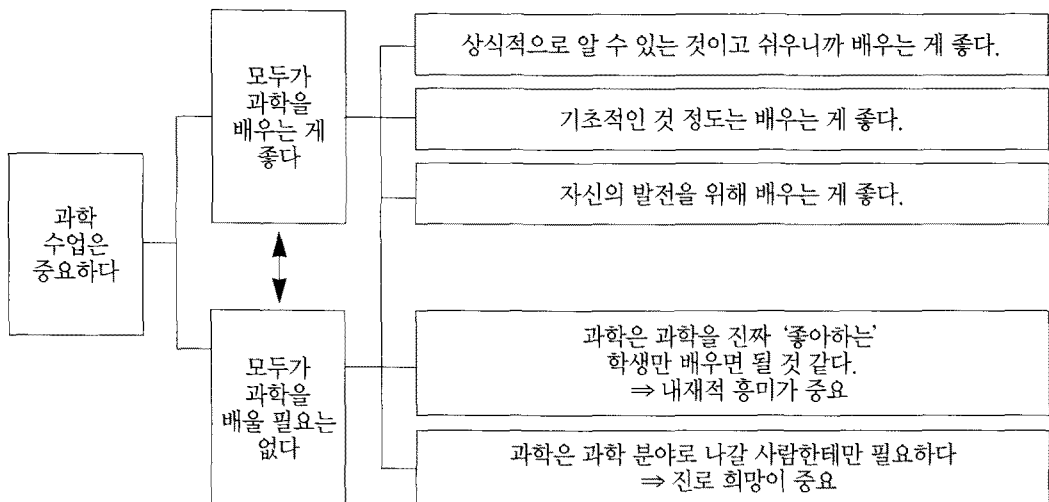


그림 1 모든 이를 위한 과학교육에 대한 학생들의 인식

거 아니에요?”(원희)나 ‘계속 배우는 거니까’(찬주) 과학수업이 중요하다고 말하는 식이었다. 또한 이 학생들이 가지고 있는 과학수업의 중요성은 제한적인 면을 띠기도 하였는데, 이를테면 과학학습이 학교 안에서만 중요하다고 하거나 현재만 중요하다고 하는 식이었다.

이와 같이 ‘모두가 과학을 배울 필요는 없다’라는 관점을 가진 학생들은 과학에 대한 내재적 흥미와 과학 분야 진로 희망을 ‘모든 이를 위한 과학교육’의 필요성을 결정짓는 요인으로 고려하였다. 어떤 과목을 학습하는 필요성을 가늠하는 잣대로 그 과목에 대해 흥미가 있는지, 장래에 그 과목과 관련된 분야로 진출할 것인지를 고려하는 것은 일견 당연해 보인다. 하지만 이것은 과학학습의 필요성을 논할 때 흥미나 진로 희망 외에 학생들에게 크게 호응받는 다른 이유나 가치의 부재를 의미한다. 또한 과학 과목과 과학수업에 대한 학생들의 이러한 관점은 다른 과목에 대한 관점과는 다른 것이다. 국어나 영어 과목에 대해 학생들은 흥미나 관련 분야로의 진로 희망 여부에 관계없이 중요하고 필요하다는 인식을 가지고 있었다. 원희는 국어 과목에 대해서는 “한국인이니까 국어는 당연히 배워야죠”라고 말했고, 영어에 대해서는 “글로벌 시대”라는 표현으로 필요성을 전달하였다. 그리고 원희의 이러한 생각은 국영수를 강조하는 어른들의 태도와 과학 과목의 비중이 작은 기존의 입시 제도에 의하여 영향을 받고 있었다.

한편 ‘과학은 과학 분야로 나갈 사람한테만 필요하다’라는 인식은 현재의 과학수업이 과학 관련 분야로 진출하지 않을 학생들에게는 잘 맞지 않으며 적합하지 않다고 판단하는 것으로 해석된다. 과학수업은 ‘과학하는 사람 아니면 쓸 데도 없는’(승규) 것으로 생각되며, 심지어 ‘없어도 살아가는데 큰 지장은 없을 것’(승규)으로 판단된다. 과학 과목의 경우 ‘지금 상태에선 쓸데없는 게 좀 많다’(상철)고 생각하며 ‘간략화 시켜서 꼭 필요한 부분만 배워도 될 것 같’(상철)고, 과학수업에서 배운 것은 ‘커서 사회 생활을 하면서 그렇게 써먹지 않느’(보영) 것 같다고 하였다.

학생 참여자들은 과학수업은 과학 분야로 진로를 희망하지 않는 학생에게는 잘 맞지 않으며, 과학 과목은 과학 분야로 진출할 사람들을 대상으로 맞추어져 있다고 생각하는 듯 하다. ‘전공이 아닌 사람한테도 수식 같은 거’(상철) 알려주고 ‘너무 막 전공 쪽으로만

나가는’(상철) 그런 것은 가르쳐 주지 않았으면 좋겠고, 물리에서 ‘그렇게 계산하는 방법까지 엄청 자세히 배울 건 없다고 생각’(연지)하며, 화학에서도 ‘그냥 이런 게 있다’가 아니라 ‘반응식까지 배워가지고 무슨 양금이 형성되고 그런 거까지 알 필요는 없다고 생각’(연지)한다. 그 이유는 ‘적용이 안 되고’ ‘그걸 배웠다가 어디서 써먹을 수 있는 것’(연지)이 아니기 때문이다.

이는 과학 분야로 진출하지 않을 학생들을 위한 과학 과목과 과학수업의 적합성을 재검토하는 연구의 필요성을 제기한다. 학생들은 “실생활에 별로 필요 없는 거 배울 때는 솔직히 왜 배우는지도 모르겠고”(양호)나 “생활에서 필요한 거 배우기는 하는데요. 좀 직접적으로 배웠으면 좋겠어요”(원희)와 같은 의견을 표현하고 있었는데, 이는 과학수업에 대해 학생들이 ‘실생활에 필요한 거’, 실생활에서 쓸 수 있는 것을 요구하고 있음을 시사하였다.

### 3) 과학수업과 나의 관련

‘학교에서 과학을 배우는 것은 나와 어떤 관련이 있는가?’라는 질문에 대한 학생들의 이야기 속에는 과학수업이 자신의 어떤 부분과 연결되어 있는지, 자신의 과학학습 이유, 또는 과학수업이 자신에게 어떤 영향을 주는지 등이 뒤섞여 있었다. 학생들은 과학수업이 그림 2와 같이 자신의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수와 관련되어 있다고 말하였다.

연구자: 어, 학교에서 과학을 배우는 게 나랑은 어떤 관련이 있는 것 같아? 그러니까 도훈이 자신과는 어떤 관련이 있는 것 같아?

도훈: 지금 꿈이 과학에 관련된 그런 꿈이라서 학교에서 배운 과학이 과학에 대해서 조금 더 흥미를 갖게 되고 그리고 배우면서 또 새로운 생각이 떠오르면은 집에 가서 또 생각해 보고 과학에 대해서 조금 더 깊이 있게 알 수 있는 것 같아요.

도훈은 초등학교 4학년 때 병원에서 림프암 판정을 받았는데 치료 과정 중에 ‘항암제를 받으면은 머리가 다 빠지니까, 그래서 치료를 받으면서 아예 정상세포를 가만 두고 암세포만 죽일 수 있는 항암제를 만들

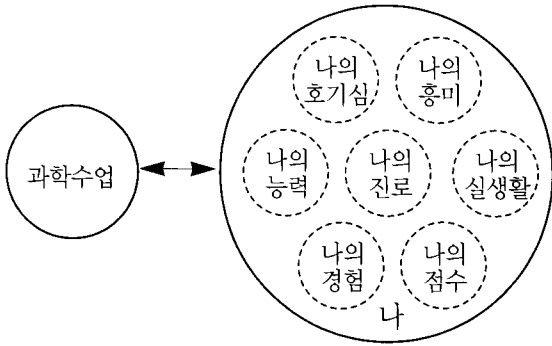


그림 2 학교에서 과학을 배우는 것과 나의 관련

수 없나' 생각을 하게 되었고, 그것이 '과학에 관심이 많이 갖게 된' 계기가 되었다고 하였다. 도훈에게는 학교에서 과학을 배우는 것은 자신의 꿈과 관련된 것이고, 꿈과 관련되어 흥미를 주고, 과학에 대해서 조금씩 더 알아가는 과정이었다. 시준에게는 과학을 배우는 것은 자신의 '꿈을 이루기 위한 발판' 이었고, 양호에게는 자신에게 '과학이 적성이 맞나 알아보는' 면에서 관련이 있었다. 과학수업은 이렇게 학생들의 꿈, 장래희망, 진로와 관련이 있었다.

'과학을 좋아하다 보니까 배워 가면 재미' (명수) 있다고 하여 과학수업은 흥미와도 관련이 되었고, 과학은 '궁금한 걸 해결해 줄 수 있는 존재' (명수)라고 하여 호기심과도 관련이 되었다. 또 '사고력'을 높여주고 '어른으로 가는데 기반' (태현)이 되는 점에서 능력 향상이라는 면에서도 관련이 되었으며, '실생활에 필요' 하고 '실생활에 적용' 된다는 면에서 실생활과도 관련이 있었다. 학생들은 전에 없던 경험이나 특별한 경험을 제공한다는 면에서 과학수업과의 관련을 언급하기도 했는데, 학생들에 의하면 '여러 가지 실험 경험' (소연)이나 '주변에서 잘 볼 수 없는 것을 볼 수 있는 기회' (소연)로 표현되었다. 과학수업은 학생들의 점수와도 관련이 있었다. 찬주는 과학수업이 자신과는 '관련이 없는 것 같다'고 하면서 다만 '잘 해야 된다는' 것을 의미한다고 하였고, '시험 같은 것'이 의미가 있다고 하였다. 지수는 '일단 시험공부 하는 것은 어쩔 수가' 없는 관련이 있다고 하였으며 원희는 '그냥 성적 나오는 것'이라는 면에서 관련을 찾았다.

과학수업이 자신과 관련이 되어 있다고 진술한 부분, 즉 자신의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수는 학생들이 언급한 과학수업의 필요성이나 중요성과 중복되는 부분이 많았다. 하지만 '관련' 이

라는 단어와 더불어 학생들의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수는 과학 수업이 학생들의 어떤 부분과 연결되어 받아들여지고 있는지를 명료하게 해 준다. 이들 요인들은 학생들을 학습으로 끌어들이 수 있는 유인 요인 또는 동기 요인으로 발전할 가능성을 보였다.

일부 학생들은 학교 과학학습이 자신의 진로를 북돋우고 자신의 진로를 더 발전시키기 때문에 과학수업에 열심히 참여하려고 하였다. 또 과학수업이 자신의 진로를 더 명확히 해주고 장래희망으로 나가는 발판이 될 수 있는 가능성은 학생들을 과학수업으로 더 끌어들이는 듯 보였다. 과학수업이 자신의 진로와 관련되어 있다고 말한 시준은 과학 선생님이 과학 활동에 참여할 수 있는 기회를 제공하고, 현재 과학계의 최신 동향, 유망한 과학 분야 등을 소개해 주었으면 하는 바람을 가지고 있었다. 즉 시준은 과학교사가 자신의 진로에 도움을 주기를 바랐고, 때문에 과학교사가 자신의 진로에 정보를 제공하고 격려한다면 더 호응할 것임을 나타내었다. 마찬가지로 학교 과학수업이 학생들에게 흥미를 주고 호기심을 자극하며 학생들의 실질적인 능력을 향상시켜 줄 때, 또 학생들이 실생활에서 적용할 수 있는 부분을 늘려주고 가치 있는 경험을 제공할 때, 학생들의 점수를 향상시켜 줄 때 학생들은 과학수업에 유인되고, 동기를 갖는 듯 보였다.

하지만 학생들의 표현을 통해 보았을 때 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수가 학생들을 과학수업으로 유인하고, 학생들에게 학습 동기를 주는 정도는 같지 않을 것으로 판단되었다. 과학수업과 다른 부분과의 관련을 찾지 못하고 자신의 점수와와의 관련만을 언급한 학생들은 자신들의 이야기 속에서 '어쩔 수 없는' 또는 '잘 해야 된다는 것 뿐 관련은 없는' 등의 표현을 사용하여 이러한 학생들은 흥미나 호기심, 진로와의 관련을 언급한 학생들에 비해서 학습 동기가 강하지 않고 피상적인 학습 태도를 가질 수 있음을 비추었다.

## 2. 학생들이 호응하는 과학수업의 양상

### 1) 이해: "이해만 하면 쉬워요"

학생들이 과학을 좋아하는 이유라고 밝힌 과학 과

목의 특징은 '이해' 라는 용어를 포함하고 있었다.

희정: 사회나 그런 것은 무조건 외워야 되는데, 과학은 뭔가를 유도해야 되는 거라서 이해만 하면 쉬워요.

태현: 어른들은 영어하고 수학만 중요하고 과학은 그냥 암기과목이라고 말하니까. 어른들이 말하기를 영어랑 수학은 항상 공부하고 나머지는 일주일 전에 공부하라고 하는데 과학도 외워서 되는 게 아니잖아요. 이해해야 하는데 과학에 대한 사람들의 인식이 바뀌었으면 좋겠어요.

태현은 과학은 '암기 과목' 이 아니며 '이해해야 하는 과목' 이라고 표현하였다. 즉 학생들은 과학 과목을 타과목에 비해 지식의 이해가 보다 강조되는 과목으로 보고 있었다.

명수: 과학이 이만큼 있으면 끊고 여기서부터 배우면 안되잖아요. 사회나 이런 거는 뭐 끊어도 뒤에서부터 봐도 흐름이 되잖아요.

과학에서의 이해는 단순한 사실보다는 원리의 이해

를 의미하고, 서로 연결되어 있지 않은 낱낱의 지식보다는 전체를 파악해야만 그 중의 하나를 알 수 있는 연계된 지식의 이해를 뜻한다.

학생들에 의하면 과학 과목에서의 이해는 많은 어려움을 가지고 있는데, 이해가 적용, 응용, 문제풀이, 계산까지 도달해야 하는 어려움, 앞 부분을 알아야 뒷 부분을 이해할 수 있는 어려움, 이해를 위해 많은 용어를 익혀야 하는 어려움, 물리, 화학, 생물, 지구과학과 같은 많은 과목과 분야의 내용을 이해해야 하는 어려움이 있었다(그림 3).

이러한 어려움을 넘어서서 이해에 성공했을 때 학생들은 무엇을 경험하는가? 먼저 학생들이 경험하는 과학 내용의 쉽고 어려움은 이해 전후를 경계로 현격한 차이가 있다. 이해 전에는 어렵게 보이고 또 어려웠던 과학 내용이 이해 후에는 쉽게 변함을 경험하는 것이다. 이해에 성공한 일부 학생들은 이해까지의 과정은 힘들지만 이해를 넘어서면 과학학습이 의외로 쉽다는 것을 알고 의식적으로 이해를 하기 위해 노력하고, 더 나아가서는 이해를 위한 학습 전략을 구사하는 것으로 보인다. 그리고 이 학생들은 과학 과목을 '이해 과목'으로 보는 관점과 '이해만 하면 쉽다'는 인식, '외우지 않고 이해' 하기 때문에 과학이 좋다는

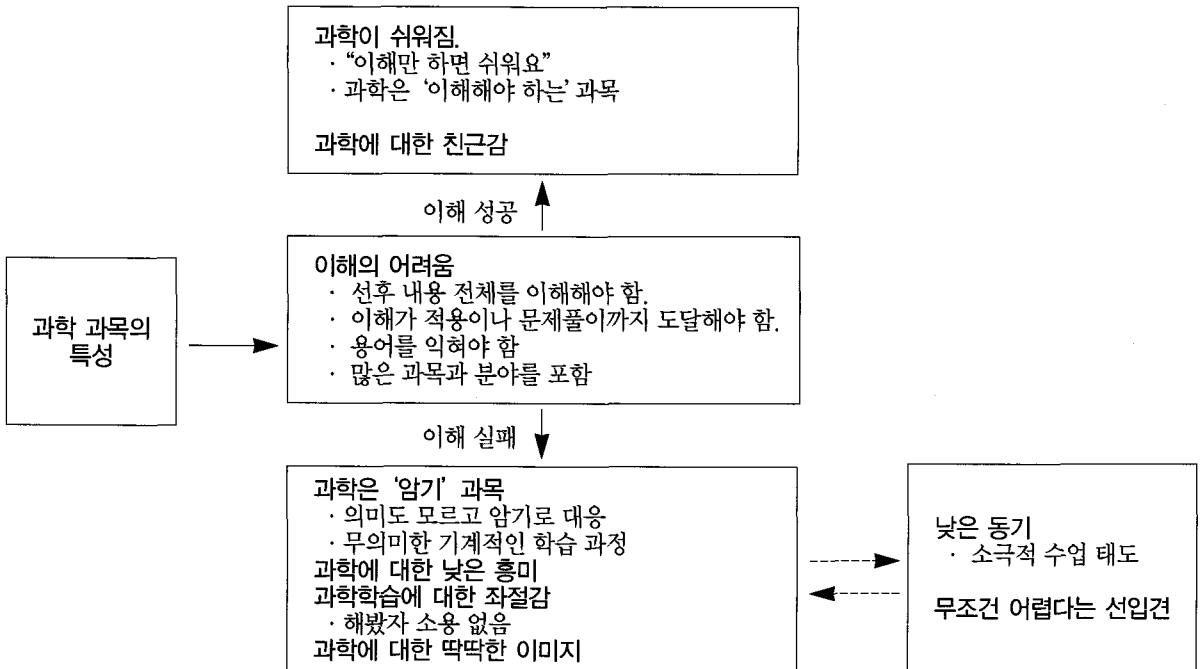


그림 3 과학수업에서의 이해와 관련한 양상



인식을 드러냈다.

또한 학생들은 이해가 될 때 ‘친근하고 가까움’을 느낀다고 말하였다. 과학수업이 ‘이해가 쉽다 이렇게 느껴지면 아, 과학이 잘 맞(는)구나 이런 느낌’ (명수)을 받고 ‘좋아지다 보면 잘 알게 되고, 잘 알다 보면 더 좋아지게 되는’ (명수) 것 같다고 하였다. 과학수업을 ‘알아갈 때’ (찬주) 친근하게 느껴진다고 하였으며 ‘과학수업하고 이해될 때는’ (보영) 더 가깝게 느껴진다고 하였다.

하지만 이해의 어려움으로 인해 이해에 실패하는 학생들도 많이 있다. 도훈은 생물 과목에 대해 “알면 쉬운데, 모르면 어려운 과목이라, 모르면 다 외워야 되니까 좀 힘든데...”라고 표현하였는데, 이해에 실패한 학생들에게 ‘이해 과목’으로서의 과학은 바로 ‘암기 과목’으로 모습을 바꾸어 버린다. 의미도 모르고 암기로 대응하는 기계적인 학습 과정은 과학수업에 대한 낮은 흥미로 연결되었고, 되풀이되는 이해의 실패는 ‘해봤자 소용없다’는 인식과 과학에 대한 딱딱한 이미지를 남겨 주었다. 학생들의 표현에 의하면 많은 학생들이 과학수업에 임하기도 전에 이미 소극적이고 불성실한 수업 태도를 보이고 있었다. 과학수업에서의 이해는 학생들의 적극적인 이해 노력을 필요로 하고 그러한 점에서 소극적인 수업 태도가 이해에 실패하는 원인이 되므로, 소극적인 수업 태도를 낳는 동기의 중요성 또한 간과할 수 없다.

한편 학생들은 과학 과목에서 지루함과 따분함을 언급했는데, 태현에 의하면 지루함을 낳는 것은 아이러니하게도 교사의 ‘설명’이었다(그림 4). 태현은 ‘아무래도 설명만 들으면 지루하고 따분’하다고 하였고, ‘계대로 설명을 들어도 이해 안 가는 부분이 많아서’ 물리는 따분하다고 하였다.

이해는 학생들의 인지적 노력을 요구하고, 그러한 이해 노력에 일반적으로 도움을 주는 방법은 이미 이해한 사람(교사)의 설명일 것이다. 하지만 학생들의 이해를 위해 제공되는 ‘설명’이라는 수업 처치가 때로는 학생들의 정의적 측면에 부정적인 효과를 줄 수

도 있다.

기존 연구에 의하면 학습자들은 자극 수준이 감소하면 지루함을 느끼는데, 이는 낮은 자극 수준 하에서 주의집중을 유지하는 것이 생리적으로 힘들고 심리적으로도 쉽지 않기 때문이다(Geivitz, 1966; 켈러, 송상호, 1999, 재인용) 즉 흥미가 떨어지고 이해가 가지 않아서 수업 내용이 주는 자극이 감소할 때 학생들은 의식적으로 수업 내용에 집중하기가 힘이 들고 지루함을 느낀다는 것이다. 학생들의 감정과 같은 정의적 측면에 미치는 효과를 생각해 볼 때 교사의 설명이 갖 추어야 할 점을 생각해 볼 수 있는데 우선 설명 자체가 재미있어야 하고, 이해 가능해야 한다는 점이다. 또한 교사가 자신의 설명을 준비할 때 논리적 전개에만 치중한다면 자칫 정의적 측면으로 지루함이라는 부작용을 낳을 수도 있다. 지루함에 대한 학생들의 토로는 자신들의 정의적 측면을 배려해 달라라는 요구일 수 있다. 학생들에 의하면 일부 과학교사는 설명과 별도로 학생들의 지루함을 달래고 지적인 긴장을 이완시켜 주기 위해 ‘유머’를 섞기도 하였다. 도훈은 과학 선생님이 ‘지루하지 않게 재밌게 설명해 주시고 가끔 가다가 웃겨도 주시니까’ 좋다고 했으며, 시준은 과학 선생님이 ‘가끔 가다 이렇게 유머를 약간 섞으면서’ 수업을 하면 좋겠다고 했다. 학생들은 ‘목소리’나 ‘억양’이 특이한 선생님을 좋아하기도 하고 ‘무뚝뚝한 선생님’을 싫어하기도 하였는데 이 또한 과학수업의 지루함과 연결하여 이해할 수도 있었다.

이해와 관련하여 학생들은 과학교사에게 다양한 요구를 가지고 있었다. 첫째는 ‘복잡한 거 보다는 간단한 것’, ‘애매한 거 보다는 결과가 명확한 것’, ‘알기 쉬운 거’를 배우기 원했다. 둘째는 ‘이해도 다 못 했는데’ ‘그냥 애들 알든말든 자기 할 말 하고 넘어가는 선생님’은 싫고 ‘이해 못 하면 할 때까지’ 충분한 이해를 제공받고자 하였다. 셋째는 ‘학생 위주에 맞춰서’ ‘애들이 이해 안 갈 거 같은 부분’을 ‘모르는 상태에서 배우는 것처럼’ 설명해주고, ‘많은 예화’나 ‘그림과 만화’ 또는 ‘선생님들이 자기들이 배웠던 방식

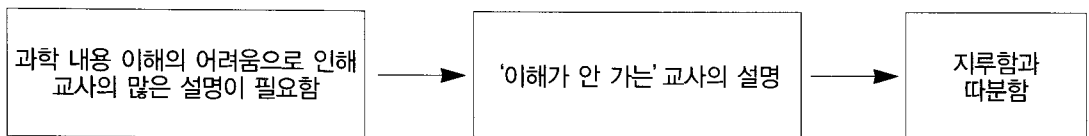


그림 4 학생들이 느끼는 지루함과 따분함의 양상

으로 단순화해서 '쉽게 설명' 해주기를 바랐다. 마지막으로 '자기가 직접 이해하게' '체험'으로 '다 해보고' 자기가 설명하는 과정을 해보도록 할 것을 제안하였다.

## 2) 실험 활동: "실험하는 것이 재밌어요"

실험 활동은 학생들이 인식하는 과학 과목의 주요 특징 중 하나로, 학생들은 과학을 다른 과목보다 좋아하는 이유로 '실험하는 것이 재밌고' '좋으며' '실험 많은 단원은 좋다' 면서 실험을 많이 언급하였다. 또한 '과학을 어떻게 배웠으면 좋겠는가' 라는 질문에 실험을 가장 많이 답하는 등 면담에 참여한 대부분의 학생들은 과학수업이 실험 위주로 진행되거나 또는 실험 활동이 증가되었으면 하는 기대를 나타내고 있었다. 이러한 사실은 기존의 연구에서도 나타나고 있다(송진웅 등, 1992; Osborne, Collins, 2001; 전우수 등, 2003).

자신들이 호응하는 과학수업으로 실험을 많이 지적한 것은 학생들이 교실 수업에 대해 가지고 있는 생각과 뚜렷이 대비되었다. 학생들은 교실 수업 또는 이론 수업에 대해서 '칠판에 수업만 하는' (원희) 것, '그냥 무작정 교과서만 보고 외우는 식' (연지), '그냥 거의 표 맞추고 외우는 식' (지수), '말도 많이 어렵고 용어도 많은' (지수) 수업으로 표현하고 있었다. 교실 수업은 학생들에게 '지루함', '따분함', '딱딱함', '질림'의 느낌을 주었고, '흥미가 떨어' 지게 하였다. 또한 '교실에서 필기하는 거는 멍하게 있다가 필기 못 한 것 있으면 친구 것 보고 하면 되는데' '실험은 그렇게 하는 게 아니니까 좀 더 관심 갖게' (태영) 된다고 하였다. 희정은 "수업 시간에도 대답 같은 건 하는데, 수업 시간에는 활발히 할 시간이 없잖아요?"라고 하였고, '수업만 하면 듣는 애가 있고 안 듣는 애' (보영)가 있지만 '실험은 어떻게 해서든 해야 한다' (보영)고 하여 교실 수업은 적극적인 참여를 요구하지 않지만 실험 수업은 적극적인 참여를 요구하는 구조로 되어 있음을 지적하였다.

이렇게 부정적으로 인식되고 있는 교실 수업과 대비되어 실험 활동은 학생들의 호응을 받았는데 구체적으로 실험 활동의 어떤 면이 학생들에게 호응을 받는가?

학생들은 실험 활동이 특별하고 신기한 경험이 된

다는 면을 높이 평가하였다. 기억에 남는 좋았던 수업을 묻는 질문에 대부분의 학생들은 실험 수업을 언급하였는데 '평소에 해 볼 수 없었던 거' (태현)라서 좋았으며, '처음 접해보는 거라 재미' (도훈)있었고, '집에서 못 해보는 실험'이 많아서 과학을 배우는 것은 '기회' (원희)라고 생각하였다.

원희: 알코올램프 거기에요, 불 붙이고 끓이고 이런 게 있었어요. 근데요 제가 그 알코올램프 실험 태어나서 처음 해 봤어요. 근데 그게 재밌는 거예요. 이렇게 뚜껑 닫는 게 있잖아요? (뚜껑 닫는 시늉을 하면서) 이렇게 했는데 막 여기는 불 꺼지는 그런 것도 없는데, 이렇게 했는데 갑자기 꺼지면 신기하잖아요, 4학년 때니까.

학생들은 일부 실험에 대해 '신기함', '난생 처음', '진짜' 등의 단어를 사용하여 묘사하였다. 이로부터 일부 실험 활동이 학생들에게 상당히 강렬하고 극적인 감정을 준다는 것을 알 수 있었다. 특히 학생들은 쥐 해부나 소 눈 해부와 같은 해부 실험에 상당히 호응하는 양상을 보여 주었다.

연자: (...) 거기서요. 소 눈을 해부했었던가요? 딱 해부하면 이렇게.. 사람 눈을 해부할 수는 없잖아요? 수업시간엔 모형으로 밖에 설명 안 하니까 직접 어떻게 생겼는지 모르잖아요. 소 눈 이렇게 진짜 실험해 보면서 망막은 어떻게 생겼고 수정체는 어떻게 생겼고.. 그러니까 그게 진짜 기억에 남고요.

학생들은 실험 활동에 호응하는 이유로 자신이 주체가 되어 직접 하게 된다는 점을 지적하였다. 학생들의 표현 속에서는 '직접'이라는 단어가 여러 번 반복되어 쓰였는데, '실험을 직접 하고' '직접 잘라서 해부를 하는' (도훈) 점이 좋았다고 했으며, '직접 경험할 수' (태현) 있도록 과학을 배웠으면 좋겠다고 했고, '직접 해보는' (소연) 것이 좋다고 하였다. '실제'의 대상을 관찰하거나 볼 수 있다는 점, 어떤 내용이 어떠한 과정을 거쳐서 산출되었는지 그 실상을 직접 경험하게 하여 폭넓은 이해를 가져다준다는 점도 학생들의 호응을 받았다. 직접 경험하기 때문에 실험 시간에는 '애들이 수업 시간보다 집중을 잘' 하기도 하며 '이론

하는 거는 지루' 하지만 '직접 하고 있으면 정신이 팔린다'(우진)고 하였다. 뿐만 아니라 직접 경험한 것이기 때문에 실험은 당연히 '기억에 좀 더 오래 남는' 것이었다. 실험 결과가 산출되어 교과서의 내용을 직접 확인한다는 점, 친구 간의 상호작용도 호응하는 점이었다.

그 밖에 통제 가능하지만 '위험한 실험이 많으니까' 실험에 관심이 간다고 하였으며, '자극적인 실험' 즉 '색깔이 딱 변한다거나' '지시약 뿌리면 갑자기 변하거나' '불꽃 터지는 실험'을 할 때 과학수업에 활발히 참여하게 된다고 진술하였다. 어떤 학생은 '도구들을 만지는' 것도 좋다고 했는데 특히 망원경이나 현미경은 볼 수 없는 것을 볼 수 있게 하여 신기함을 주는 도구였다.

하지만 실험 활동이 학생들의 호응만 받는 것은 아니었다. 기존 연구에 의하면 실험은 초등학생이 과학을 싫어하게 하는 두 번째로 중요한 요인이었으며(전우수 등, 2003) 초중고 남녀 학생들이 대체적으로 실험 수업을 선호하기는 하지만 여학생들이 남학생들보다 상대적으로 '교실수업'을 더 선호하며 교실수업을 선호하는 학생들은 '기구가 부족하다', '과학실이 좁다', '실험이 귀찮다' 등의 이유를 들었다(송진웅 등, 1992). 학생들과의 면담에서도 실험 활동에 대한 불만이 표현되었는데, 실험실로 이동하는 것의 귀찮음, 실험 시간의 부족함, 이해가지 않는 실험의 막막함, 실험에 참여하지 않는 학생의 존재, 실험과 이론 사이의 연결의 어려움 등이 지적되었다(표 3).

양호는 실험이 이해되지 않았는데 시간 안에 실험을 해치워야 하는 어려움을 다음과 같이 표현하였다.

양 호: (실험) 시간이 많이 주어졌으면 좋겠고, 시간이 부족하면요, 솔직히 성공하는 애가 한 조 아니면 두 조. 거기 것 베끼게 되니까요. 구경도 잘 못 하고.. 책에 있는 거 그대로 보고

베끼고..

양 호: 시간을 아까 말한 좀 딱딱하게 주고요. 다 못 해 가지고 칠판에 결과 쓰라고 그러고.. 실험도 못 했는데 결과 다 쓰라고 하고..

연구자: 그렇게 촉박했을 때에 가장 큰 문제점은 뭔 거 같아?

양 호: 이해가 안 가고 실험 과정이 어떻게 되는지 모르겠어요.

실험 활동에는 '시간이 촉박해서 결론을 흐지부지 빨리 끝내는'(시준) 경우도 있었고, '애들이 지금 실험을 한 결과에서 결과하는 것도 어려워하는데 거기서 또 어떻게 해가지고 이론을 추론해내는 과정은 더 어려울 것 같다'(희정)는 말처럼 실험 결과를 정리하는 것과 그것이 이론과 연결되어야 하는 어려움도 있었다.

학생들은 실험에 참여하지 않는 학생이 있다는 점도 지적하였다. 이러한 부분은 교실수업은 학생들의 능동성을 별로 요구하지 않지만 실험은 학생들의 적극적인 능동성을 요구한다는 점에서 기인하는 것으로 판단되었다. 자신이 직접 해야만 결과를 얻을 수 있기 때문에 능동적으로 참가해야 하지만, 이렇게 능동적으로 참가해야 하는 점은 어떤 학생들에게는 학습 부담으로 다가올 수 있다. 학생들도 이러한 점을 인식하고 있었다. 실험에 참여하지 않는 학생에 대해 학생들은 '선생님들이 감독을' 잘 하거나 실험조의 조원 수를 작게 만들거나 '대중적인 관심'의 실험 주제, 부담 없이 할 수 있는 쉬운 실험 주제를 선택하는 방법을 제시하였다.

### 3) 실생활: "실생활에 있던 것을 알아가게 좋아요"

학생들은 과학 과목과 다른 과목과의 차이점, 과학 학습의 필요성, 호응하는 과학수업의 모습을 실생활

표 3

학생들이 실험 활동에 호응하는 면과 불만

실험 활동에 호응하는 면	실험 활동에 대한 불만
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 특별하고 신기한 경험</li> <li>· 주제성: 내가 '직접' 해봄</li> <li>· 대상의 실제성</li> <li>· 폭넓은 이해의 제공</li> <li>· 실험 결과의 확인</li> <li>· 동료와의 상호작용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실험실 이동의 귀찮음</li> <li>· 실험 시간의 부족함</li> <li>· 이해 부족 상태에서 기계적인 실험 수행</li> <li>· 실험에 참여하지 않는 학생</li> <li>· 실험과 이론 사이의 연결의 어려움</li> </ul>

과 관련된 면에서 많이 찾고 있었다. 실생활과 관련된 학생들의 요구는 표 4와 같이 두 가지로 정리할 수 있었다. 하나는 '주변에서 쉽게 접하는 것을 배웠으면 좋겠다' 라는 것으로 여기에는 '주변 현상의 이해'가 강조되고 있었고, 다른 하나는 '실생활에 필요한 내용을 배웠으면 좋겠다' 라는 것으로 '실생활에 적용가능한 내용'에의 요구로 볼 수 있었다.

이렇게 실생활에 관련된 학생들의 요구를 두 가지로 구분하는 것은 두 가지 범주가 가지는 미묘한 차이 때문이다. '주변 현상의 이해'에 대한 요구는 학생들의 '과학이 나와 멀지 않고 가깝다'는 느낌과 주로 연결되었고, 또한 학생들이 일상생활에서 가지는 호기심, 궁금증과 주로 연결되었다. 반면에 '실생활에 적용 가능한 것'에 대한 요구는 학생들이 과학에 대해 '쓸모 있다'는 느낌을 갖고 싶어 하는 것과 연결되었다. 지식의 종류 면에서 '주변 현상의 이해'를 위해서는 실생활 맥락의 이론적 지식이 요구되었고 '실생활의 적용'을 위해서는 실용적 지식이 요구되는 것으로 해석할 수 있었다. 이러한 두 가지 차원의 지식은 특정 과학 내용의 선정에서 충돌하는 양상을 띠 수 있는데, 과학 내용 중에는 주변 현상의 이해를 제공하지만 실용적으로 쓰기는 어려운 내용들이 있다. 이러한 과학 내용은 '주변 현상의 이해'를 원하는 학생들에게는 괜찮지만 '실생활에 적용 가능한 것'을 원하는 학생들로부터는 선호되지 않을 수도 있다. 예를 들면 양호는 '원자, 분자'에 대한 학습에 대해 나중에 아무 쓸모가 없다는 불만을 터뜨렸다. "(...) 아... 원자나 분자... 그런 걸 쪼갤 수도 없고 쓸 데가 없잖아요. 뭐 핵폭탄 하는 거 아는데도 핵폭탄 만들 수도 없고.. 좀 커야 그런 거.. 그 쪽 분야로 진출을 해야.. 핵 있는 거 알아봤자 쓸 데가 없잖아요?" 원자, 분자는 비록 직접 볼 수 있는 미시적 수준의 개념이라는 점에서 실생활과 가깝다고만 할 수 없었지만 주변 현상의 이해를 더욱 풍부하게 해주며 충분히 실생활과 연결될

수도 있었다.

연구 참여자 중 과학에 대해 흥미가 낮은 학생들은 '주변 현상의 이해'보다는 '실생활에 필요한 내용'을 원하는 경향이 있었는데 이는 과학에 대한 내재적 흥미가 낮은 상태에서 실생활 맥락의 이론적 지식이나 현상의 이해보다는 유용성을 추구하는 것으로 보였다.

한편 실생활과의 관련성은 일부 학생들이 과학에서 배우는 내용 중에 필요한 것과 필요하지 않은 것을 가려내는 준거로서도 작용하였다. '어떤 게 위험하고 안 위험한지' (상철)를 알거나 '나중에 실생활에서 자기가 살아가기 위해서 필요한' (상철) 내용을 넣어야 된다고 생각하며 '너무 막 전공 쪽으로만 나가는 그런 거' (상철)는 간추려서 배웠으면 좋겠다고 하였다.

학생들은 과학이 실생활과 관련되었다는 점을 어떻게 배우기를 원하는가? 원희는 우선적으로 실생활에 과학으로 설명할 수 있는 현상이 어떤 것이 있는지를 알고 싶어 하였다.

원희: (...) 어쨌든 생활에서 과학이 써지는 게 많잖아요, 쓰는 원리가 있잖아요. 그런데 그걸요, 그게 과학때문에 그런지 몰라요. 근데 그거 좀 알았으면 좋겠어요. 배우지 않고는 모르는 것 같은데.

원희는 어떤 현상이 '과학때문에 그런 거니까 신기할' 수도 있는데 그런 현상이 어떤 것이 있는지 '알았으면 좋겠다'고 하였다. 상철은 '자기가 실생활에서 과학이 어떻게 사용되는지 그런 걸 다 알게 되면 지금처럼 어디에 쓰이는지도 모르는' 막막함을 줄일 수 있고, 가르칠 때는 '실생활에서 근접하게 할 수 있는 예'를 알려주는 것이 좋겠다고 제안했다.

여태까지 많은 교육과정 지침이 실생활과의 관련을 강조했지만 학생들은 항상 실생활과의 관련을 증가시

표 4 학생들이 기대하는 '실생활과 관련된 것'의 범주

범주	범주와 관련된 학생들의 기대	학생과 연결되는 맥락	지식의 종류
주변 현상의 이해	'주변에서 많이 접하는 것'을 배웠으면 좋겠다.	호기심, 궁금증과 연결됨	실생활 맥락의 이론적 지식
실생활의 적용	실생활에 '써먹을 수 있는' 내용을 배웠으면 좋겠다.	실용성, 유용성과 연결됨	실용적 지식

킬 것을 요구하곤 했다. 이러한 시점에서 다음의 연구 결과를 상기할 필요가 있다. TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study) 결과에 따르면 교사가 자신이 실생활과 관련하여 수업한다고 믿는 정도와 학생들이 실생활과 관련하여 수업이 이루어지고 있다고 느끼는 정도에는 많은 차이가 있었다. 이를테면 영국에서 표본 집단 과학교사의 64%가 자신의 수업 반 이상이 학생들의 일상생활과 관련되어 가르쳐지고 있다고 느낀 반면에 학생들은 35%만이 이러한 생각에 동의하였다(NFER, 2004)

#### 4) 내가 원하는 내용: “제가 좋아하는 걸 배우면 더 배우고 싶어질 것 같아요”

학생들에게 더 배우고 싶어지는 과학수업, 관심을 갖게 되는 과학수업, 활발히 참여하게 되는 과학수업, 가깝고 친근하게 느껴지는 과학수업에 대해 질문했을 때, 학생들은 자신들이 원하는 과학 내용에 대한 의견을 쏟아놓았다.

승규는 자신이 좋아하는 내용을 배우면 ‘더 배우고 싶어질 것’ 같다고 하였고, 재혁은 ‘좋아하거나 잘 하면’ ‘아무래도 그럴 때 과학수업을 열심히 듣게’ 된다고 하였다. 연지는 과학은 내용 자체가 싫다고 하면서 자신이 ‘관심 있는 소재’ 여야 수업에 활발히 참여하게 된다고 하여 자신들의 흥미와 관심이 반영된 내용이 과학수업에서 다루어질 때 과학수업에 호응하게 됨을 밝혔다. 하지만 학생들 대다수가 좋아하는 공통적인 과학 내용이나 과학 주제는 쉽게 발견되지는 않았다. 다만 개인별로 좋아하는 내용과 그 내용을 좋아하는 이유를 확인할 수 있었고, 이러한 의견은 물리, 화학, 생물, 지구과학과 같은 개별 과목에 대한 선호도로 이어지기도 했다.

일부 학생들은 개별 과목 중에 생물 과목에 대해 뚜렷한 선호를 표시하였는데, “좀 더 인간적인 문제를 대할 때.. 인체에 대해서 배울 때가 좀 더 친근하죠. 전기나 자기력 이런 거 보다는 사람 인체에 대해서 눈은 왜 항상 깜빡일까 그런 거 할 때 친근하게 느껴져요”(태현)라고 하였고, 연지는 “사람, 생물 같은 거”는 사람, 인체에 대해서 한 거니까 재밌지만 ‘전기’와 같은 내용은 알 필요가 없다고 하였다.

한편 학생들은 외우는 내용에 대해 선호하지 않음

을 표시하였는데, 생물 과목이나 화학의 원소기호, 주기율표는 외우는 것의 대표적인 예로 언급되었다. 명수는 ‘원소기호 외우는 것은 정말 싫고’, 화학은 ‘거의 외우는 거’라고 하였으며 물리, 지구과학처럼 외우지 않고 ‘원인이나 이런 게 좀 있는’ 과목이 좋다고 하였다. 희정은 생물이 외워야 될 게 너무 많고, 용어도 많다고 하였고, 보영은 생물은 ‘다 외우는 거’라고 하였다.

어떤 과학 내용이나 과학 과목에 대한 선호는 그 내용과 관련된 자신의 경험이나 교사의 영향을 받기도 하였다. 승규는 전자와 우주에 관련된 내용을 좋아하는데 그것은 전자과학 대회에서 입상한 것과 망원경으로 달을 관찰한 것이 계기가 되었다. 시준은 ‘화학 쪽으로 외울 게 많아서 싫어했었는데’ 화학 선생님이 설명을 잘 해주셔서 좋다고 하였다.

기존 연구 중에는 학생들이 원하고 흥미 있어 하는 과학 주제를 조사하여 학생에 대한 과학교육의 적합성을 높이고자 한 연구들이 있는데 ROSE Project에 의하면 여학생들은 생물학적이고, 개인적이고, 건강과 관련된 주제들을 선호하였고, 남학생들은 기술적인 것, 파괴적이고 폭력적인 것에 대해 강한 흥미를 드러내는 경향이 있었다(Sjøberg, Schreiner, 2005). PISA 2006에 의하면 내용 영역에서 우리나라 학생들이 가장 흥미없어 하는 내용은 ‘물리 내용’ 이었고, 다음으로는 ‘화학’ 과 ‘지질학 내용’ 이었고, 가장 흥미있어 하는 것은 ‘인체 생물학 내용’ 영역이었다(이미경 등, 2007)

기존 연구 결과와 같이 본 연구에서도 학생들은 생물에 관한 선호를 표현했지만 대다수의 공통된 의견은 아니었다. 학생들은 자신들의 흥미와 관심이 반영된 과학 주제에 대해 강한 선호를 표시했지만 선호되는 과학 주제는 개인별로 달랐다. 개인별로 흥미와 관심이 다르다는 점, 학생 모두의 흥미와 관심을 반영할 수는 없다는 점은 과학 내용 선정에 어려움을 주고, 이와 관련하여 더 많은 연구를 필요로 한다.

#### 5) 이미 아는 것과 모르는 것의 연결: “기초로 응용을 만들 때 제일 하고 싶어요”

학생들에게 관심을 갖게 되는 과학수업, 활발히 참여하는 과학수업, 가깝고 친근하게 느껴지는 과학수업에 대해 질문했을 때, ‘아는 거’, ‘내가 아는 내용’,

‘잘 아는 걸 할 때’ 등의 비슷한 표현과 대답이 반복되는 것을 발견하였다. 이와 더불어 대비되는 표현인 ‘모르는 거’, ‘새로운 거’와 같은 표현과 대답에도 주목하게 되었다.

하지만 ‘아는 거’에 대한 학생들의 반응은 사뭇 달랐다. 희정은 ‘이미 알고 있는 것을 배울 때는 별로 수업을 듣고 싶지’ 않다고 하였지만 연지는 ‘내가 알고 있는 사실을 확인할 때’ 과학수업에 관심을 갖게 된다고 하였다. 소연은 ‘내가 아는 내용이 나왔을 때’ 과학수업에 더 활발히 참여하게 된다고 하였고, 상철은 ‘다 아는 수업은 아무리 잘 가르쳐 주셔도’ ‘지루하고 따분하게 느껴’ 진다고 하였다. 지수는 실험을 할 때 “이상한 처음 들어보는 재료 쥐갯고 하는 거 말고요, 쉽게 볼 수 있는 재료들 갖고 하는 거 정도는 이해도 잘 되고 평소애 보던 거로 하나까.. 관련되는 거 같아요.”라고 하였다. 이로부터 자신이 이미 알고 있는 것은 ‘진부함’과 ‘익숙함’이라는 상반된 두 가지 효과를 나타내는 것으로 해석되었다. ‘내가 알고 있는 것’은 이미 알고 있기 때문에 지적으로 새로운 흥미나 자극은 가져다 주지 못하는 것 같다. 하지만 알고 있기 때문에 익숙하고 편안하고 부담이 없으며 조금 더 자신 있게 학습에 임하게 되는 것 같다. ‘이미 알고 있는 것을 배울 때 별로 수업을 듣고 싶지’ 않다고 하였던 희정은 실험이나 활동을 할 때는 친구들에게 가르쳐 줄 수 있기 때문에 ‘잘 아는 걸 할 때’가 가깝고 친근하게 느껴진다고 하였다.

자신이 모르는 것에 대한 반응 또한 상반된 면을 가지고 있었다. 희정은 ‘모르는 걸 배울 때는 알아야겠다는 생각 때문에 수업을 더 듣게’ 된다고 하였고, 소연은 ‘내가 아는 내용이 나왔을 때’ 뿐만 아니라 ‘새로운 거 알 때’도 과학수업에 활발히 참여하게 된다고 하였다. 상철은 ‘모르던 걸 알아갈 때’ 과학수업이 가깝게 느껴지고 ‘새로운 것들에 많이 접했을 때 무조건’ 많이 배우는 거 같다고 하였다. 연지는 ‘좀 더 신기한 사실을 배울 때’ 과학수업에 관심을 갖게 된다고 하였다. 반면에 지수는 수업 중에 ‘들어본 적이 없는 말이 많이’ 나오면 관련이 잘 안 느껴진다고 하였다. 모르는 것 또한 이미 알고 있는 것과 마찬가지로 상반된 두 가지 효과를 나타내는 듯 보였는데, 그것은 ‘새로움’과 ‘낯설’이라고 볼 수 있었다. 모르는 것은 새로운 것이기 때문에 관심과 주의를 끌고 흥미를 자극할 수 있는 면이 있었지만 한편으로는 익숙하지 않고

낯설어서 생경하고 불편하며 인지적인 부담이 느껴질 수 있었다.

학생들에게 항상 새로운 것을 가르쳐야 하는 교사는 학습 내용을 어떻게 제시해야 할까? 교사는 자신이 가르치는 새로운 내용이 충분히 ‘신기’한지 점검할 필요가 있고, 그렇지 않다면 새로운 것은 이미 알고 있는 것과 연결되면서 제시되는 것이 적당한 방법으로 생각된다. 희정은 “이미 기초도 있고 응용은 모르는 상태니까 그 기초로 응용을 만드는 과정만 이해하게 되면 어렵지 않아지니까 그 때 제일 (공부)하고 싶어요”라고 말하며, 모르는 것이 이미 알고 있는 것과 연결되면서 제시될 때가 학습에 바람직한 상황임을 시사하였다.

Raaheim(1974)에 의하면 중간 정도의 새로움이 요구되는 상황이 가장 좋다. 이러한 상황은 개인으로 하여금 현재 상황 속의 새로운 것이 과거의 경험과 연결되도록 하였다(Gardner & Sternberg, 1994, 재인용). 켈러와 송상호(1999)는 학습자의 정신세계를 넓혀주고, 창조적인 사고를 유발하고자 하는 교육의 주된 목적이 익숙함에 대한 요구와 서로 모순이 되는 것 같다고 하며, 두 가지 목적을 동시에 달성하기 위한 한 가지 방법은 학습자의 과거 지식과 경험에 새롭고 낯선 내용을 연결시키는 것이라고 하였다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 학교 과학수업의 가치에 대해 학생들이 어떤 인식을 지니고 있는지 더불어 학생들이 호응하는 과학수업의 양상을 살펴보고자 하였다. 연구 결과를 간략히 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학생 참여자들은 과학수업의 중요성에 대해 대체로 동의하였지만 절반 정도의 학생참여자들은 모든 학생이 과학을 배울 필요는 없다는 관점을 가지고 있었다. 이 학생들은 과학에 대한 내재적 흥미와 과학 분야 진로 희망을 ‘모든 이를 위한 과학교육’의 필요성에 대한 결정 요인으로 고려하였다. 이는 흥미와 진로 희망 외에 학생들이 과학을 배워야 하는 다른 이유나 가치가 부재하는 것으로 해석되었다. 또한 학생 참여자들은 과학 분야로 진출하지 않을 학생들에게는 과학수업의 적합성이 부족하고, 과학 과목과 과학수업은 과학 분야로 진출할 학생들을 초점으로 맞추어져 있다는 관점을 가지고 있었다. 그러한 생각은 과학

분야 진로로 나가지 않을 경우 과학수업에서 배웠던 것이 자신에게 아무 쓸모가 없다는 인식과 닮아 있었다. 이로부터 과학 분야로 진로를 희망하지 않는 학생들에 대해 과학 과목과 과학수업의 적합성이 재검토될 연구의 필요성이 제기된다. 일부 학생 참여자의 의견에 따르면 과학수업의 적합성을 높이는 방법은 학생들이 실생활에서 쓸 수 있는 부분을 늘리는 것이다.

둘째, 학생들은 과학수업이 자신의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수와 관련되어 있다고 언급하였다. 이들 요인들은 학생들을 학습으로 끌어들이 수 있는 유인 요인 또는 동기 요인으로 발전할 가능성을 보였고, 이러한 면에서 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수는 과학수업의 호응도를 높이거나 내리는데 기여할 가능성이 있다.

셋째, 과학을 좋아하는 학생들은 과학 과목을 다른 과목보다 이해가 강조되고 두드러진 양상이 되는 '이해 과목'으로 보고 있었다. 과학 과목에서 이해는 많은 어려움을 가지고 있었는데, 이러한 어려움을 넘어서서 이해에 성공한 학생들은 '이해만 하면 쉽다'는 인식을 드러냈고 과학수업에 '친근하고 가까워짐'을 느꼈다. 반면 이해에 실패한 학생들에게 과학 과목은 '암기 과목'이 되었고, 아무 의미도 모르고 암기해야 하는 기계적인 학습 과정은 과학수업에 호응하지 못하도록 하였다. 과학교사들은 이해의 제공 수단으로 일반적으로 설명이라는 수업 처치를 하고 있었는데 '이해가 안 가는' 설명은 학생들에게 지루함과 따분함을 주고 있었다. 이해하지 못 하는 학생들은 과학수업에 호응할 수 없다는 점에서 과학교사는 학생들에게 충분한 이해를 제공해야 하지만 지루함을 주는 방식은 지양되어야 한다. 이해와 관련하여 학생들은 이해하기 쉬운 내용을 배우기 원했고, 충분한 이해를 제공받고자 하였으며, 또 과학교사가 학생 입장에서 쉽고 재미있게 설명하며, 학생이 직접 이해하는 활동을 제공해주기를 기대했다.

넷째, 학생들은 실험 활동을 선호하였는데 이는 설명 위주로 전개되어 지루하고 따분하게 느끼는 교실 수업에 대한 학생들의 인식과 대비되었다. 학생들은 실험 수업 경험의 특별함, 자신이 '직접' 한다는 주체성, 대상의 실체성, 이론의 배경에 대한 폭넓은 이해의 제공, 교과서 내용의 확인, 동료와의 상호작용 면에서 실험 수업에 호응하였고, 반면에 실험실 이동의 귀찮음, 실험 시간의 부족함, 이해되지 않은 상태에서

기계적으로 실험을 수행해야 하는 막막함, 실험에 참여하지 않는 학생의 존재, 실험과 이론 사이의 연결의 어려움 등을 불만으로 토로했다.

다섯째, 학생들은 실생활과 관련된 것을 배웠으면 하는 요구를 표현하였는데, 이러한 요구는 '주변 현상의 이해'와 '실생활의 적용'을 위한 것이었다. '주변 현상의 이해'는 학생들의 호기심, 궁금증과 연결되었고, 이는 실생활 맥락의 이론적 지식과 닮아 있었다. '실생활의 적용'을 통해 학생들은 '과학이 쓸모 있다'라는 느낌을 갖고 싶어 하였고 이를 위해 실생활에 이용가능하고 유용한 지식을 원하였는데 이는 실용적 지식으로 볼 수 있었다. 이것이 과학수업에 주는 시사점은 많은 이론적 지식이 실생활 맥락에서 학생들의 궁금증, 호기심과 연결되며 제시되어야 한다는 것보다 더 나아가 실생활에 적용 가능하다면 학생들이 더욱 호응할 것이라는 점이다.

마지막으로 과학수업에서는 학생들의 흥미나 관심과 맞는 과학 내용이 다루어질 필요가 있으며, 학생들이 이미 알고 있는 것과 모르는 것이 적절히 연결되면서 제시될 필요가 있었다. 학생들은 자신들의 흥미와 관심이 반영된 과학 주제에 대해 강한 선호를 표시했지만 선호되는 과학 주제는 개인별로 달랐다. 학생들은 이미 아는 것에 대해 '진부함'과 '익숙함'을 나타냈고, 모르는 것에 대해서는 '새로움'과 '낯설'을 드러내 새로운 것을 배울 때는 이미 알고 있는 것과 연결되는 맥락으로 제시될 필요가 있었다.

이상을 종합하여 호응받는 과학수업의 조건을 그림 5와 같이 제시할 수 있었다. 과학수업은 학습자와의 관련성 면에서 학생들의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수와 관련된 필요가 있으며, 과학 과목의 특성상 학생들은 이해를 달성해야 호응할 수 있다. 또 활동 면에서 실험 활동이 증대될 필요가 있고, 내용과 맥락 면에서 실생활과 관련되고, 학생들의 흥미와 관심이 반영되며, 새로운 것은 이미 알고 있는 것과 적절히 연결되는 맥락에서 제시될 필요가 있다.

연구 결과는 교사의 교수에 여러 가지 시사점을 제공한다. 우선 교사는 학생들이 이해를 달성할 수 있도록 충분한 이해를 제공해야 하지만 이는 지루함을 주지 않는 방식으로 이루어져야 한다. 학생들이 이해할 때까지 똑같은 설명을 여러 번 반복하기보다는 많은 예화, 그림과 만화 같은 보조 자료, 다양한 매체의 활용이 수반될 필요가 있다. 또 학생들이 이해하기 쉬운

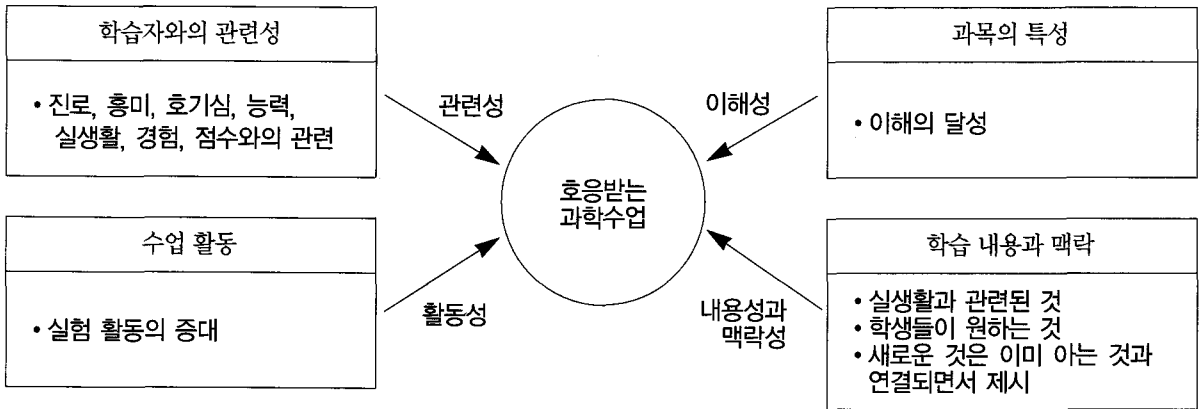


그림 5 호응받는 과학수업의 조건

설명 도식을 개발하고 언어적 소통에만 의존한 설명 보다는 모형화, 마인드맵 등 다양한 기법에 숙달되어야 하며 학생들이 직접 의미를 구성하는 구성주의적 수업 활동을 실시할 필요도 있다.

학생들은 실험 활동을 매우 선호하지만, 실험 활동에 대한 불만을 검토한 결과 실험에 대한 이해, 조원 사이의 역할 분담, 실험 결론의 상세한 안내 등 실험 활동이 잘 설계되어야 할 필요가 있음을 보여 주었다.

학생들은 과학수업에서 실생활과 관련되고 실생활에서 쓸 수 있는 부분을 늘려주기를 원하였다. 따라서 교사는 과학 내용을 실생활 맥락에서 학생들의 궁금증, 호기심과 연결하며 제시하고 더 나아가 실생활에 사용 용도를 제시하는 등 실생활의 적용까지 안내할 필요가 있다.

학생들이 모르는 과학 내용을 가르치고자 할 때 학생들은 '낯설다'는 이질감을 느낄 수도 있는데 이로 인해 교사는 학생들이 이미 알고 있는 것의 '익숙함'과 배우는 내용의 '새로움'을 적절히 연결할 필요가 있다. 이러한 연결 방법에 대해서는 많은 논의가 필요하지만 이를테면 가능한 방법 하나는 학생들이 친숙한 상황에서 새로운 내용을 도입하여 학생들에게 '낯설다'는 느낌을 주지 않으면서도 상황의 익숙함과 내용의 새로움을 제공하는 것이다.

지금의 학교 과학교육은 과거의 예비과학자 양성 중심에서 벗어나 과학적 소양의 함양이라는 기치 아래 '모든 이를 위한 과학교육'을 추구하고 있다. 하지만 학교 과학교육에 대한 학생들의 인식을 조사한 결과 상당수의 학생 참여자들은 학교 과학교육이 과학 분야로 진로를 희망하는 학생들에게 적합하고 타분야

진로를 희망하는 학생에게는 적합하지 않은 것으로 판단하였다. 이는 현재의 국민공통 기본 과학교육과정이 '모든 이를 위한 과학교육'이라는 이상과 잘 맞는지 검토할 필요가 있음을 나타낸 것으로 판단된다. 학생에 대한 교육과정의 적합성을 더욱 높이기 위해 지금의 과학교육은 학생들의 인식과 의견에 화답할 필요가 있고, 어떤 형태로든 학생들이 교육과정 적합성 논의에 참가할 필요가 있다.

### 국문 요약

학교 과학교육에 대해 학생들이 어떤 인식을 지니고 있는가를 밝히는 것은 과학교육에서 중요한 부분이다. 본 연구는 학생들이 학교 과학수업에 대해 어떤 가치를 인식하고 있는지, 학생들은 과학수업의 어떤 양상에 호응하는지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 중 고등학생으로 구성된 16명의 학생과 반구조화된 심층 면담을 실시하였다.

연구 결과 절반 정도의 학생 참여자들은 모든 학생이 과학을 배울 필요는 없다는 관점을 가지고 있었는데, 이 학생들은 '모든 이를 위한 과학교육'의 필요성을 판단하는데 과학에 대한 내재적 흥미와 과학 분야 진로 희망을 결정 요인으로 고려하였다. 이는 흥미와 진로 희망 외에 과학을 배워야 하는 다른 이유나 가치가 크게 호응받지 못함을 보여주었다.

과학수업에 호응하기 위해서 과학수업은 학습자와의 관련성 면에서 학생들의 진로, 흥미, 호기심, 능력, 실생활, 경험, 점수와 관련되어야 한다. 또 과목의 특성상 학생들은 이해를 달성해야 하고, 활동 면에서 실



힘 활동이 증대될 필요가 있다. 과학 수업은 내용과 맥락 면에서 실생활과 관련되고, 학생들의 흥미와 관심이 반영되며, 새로 배우는 것은 이미 알고 있는 것과 적절히 연결되는 맥락에서 제시될 필요가 있다.

학생 참여자들은 과학 분야로 진출하지 않을 학생들에게는 과학수업의 적합성이 부족한 것으로 판단하여 현재의 과학교육과정이 '모든 이를 위한 과학교육'이라는 이상과 잘 맞는지 검토될 필요가 있음을 보여주었다. 이러한 문제점을 근본적으로 극복하기 위해서는 학생들이 교육과정의 적합성 논의 과정에 참가할 필요가 있다.

### 참고 문헌

박영순, 김찬중, 이양락, 정득실(2006). 초·중등 학생들의 과학 흥미도 조사. 한국지구과학교육학회지, 27(3), 260-268.

노태희, 최용남(1996). 초중고 학생들의 과학수업 환경 인식 및 태도와와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(2), 217-225.

박승재, 김희백, 박종윤, 유준희, 윤진, 임성민, 전우수(2002). 초중등학생의 과학선호도 증진 정책 연구. 대통령국가과학기술자문회의 용역연구보고서, 대통령국가과학기술자문회의.

송진웅(1999). 과학교육의 기본 이념으로서의 과학적 소양. 기초과학연구, 15(3), 73-84.

송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀 학생의 과학수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-117.

윤진, 박승재, 명전옥(2006). 과학 진로와 관련된 초중등 학생들의 인식 조사. 한국과학교육학회지, 26(6), 675-690.

윤진, 전우수(2003). 초중학생의 과학선호도 실태 비교 분석. 초등과학교육, 22(1), 65-80.

이미경, 손원숙, 노연경(2007). PISA 2006 결과 분석 연구-과학적 소양, 읽기 소양, 수학적 소양 수준 및 배경 변인 분석-. 한국교육과정평가원 연구보고, RRE 2007-1.

장소영, 노석구(2005). 초등학생의 과학선호도에 영향을 주는 과학수업에 대한 인식 조사. 초등과학교육, 24(4), 435-442.

전우수, 임성민, 윤진(2003). 초등학생의 과학선

호도. 초등과학교육, 22(1), 81-96.

전화영, 이진명, 홍훈기(2008). 과학기술자와의 인터뷰가 과학 진로 지향 및 과학자 이미지에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 28(4), 350-358.

정용재, 송진웅(2002). 계통도 분석법을 통한 초등학교와 초등교사의 '과학 학습의 필요성'에 대한 관점 조사. 한국과학교육학회지, 22(4), 806-819.

켈러, 송상호(1999). 매력적인 수업 설계. 서울: 교육과학사.

한국과학문화재단(2003). 이공계 진로지도를 위한 학생 인지도 조사.

DeBoer, G. E.(1991). A history of ideas in science education: implications for practice. NY: Teachers College Press.

Gardner, M. K. & Sternberg, R. J.(1994). Novelty and intelligence. In Sternberg, R. J. & Wagner, R. K. (Eds.), Mind in context, (pp. 38-73). New York: Cambridge University Press.

Geiwitz, J. P.(1966). Structure of boredom. Journal of Personality and Social Psychology, 3(5), 592-600.

Guba, E. G.(1981). Criteria for assessing the truthworthiness of naturalistic inquiries, Educational Communications and Technology, 21(1), 75-91.

Hodson, D. & Reid, D. J.(1988). Science for all-Motives, meanings and implications. School Science Review, 69(249), 653-661.

Jenkins, E. W.(1993). Scientific literacy and school science education. In E. Whitelegg, J. Thomas and S. Tresman(eds.) Challenges and Opportunities for Science Education. London: Open University Press.

Jenkins, E. W.(2006). The student voice and school science education. Studies In Science Education, 42, 49-88.

NFER/DfES.(2004). Where England stands in the Trends in the International Mathematics and Science Study(TIMSS), National Report for England, Slough/London, National Foundation for Educational Research/ Department for Education and Skills.

Murray, I. & Reiss, M.(2005). The student review of the science curriculum, *School Science Review*, 87(318), 83-93.

Osborne, J. & Collins, S.(2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum, *International Journal of Science Education*, 23, 441-467.

Raaheim, K.(1974). *Problem solving and intelligence*. Oslo: Universitetsforlaget.

Rennie, L. J., Goodrum, D. and Hackling, M.(2001). Science teaching and learning in Australian schools: Results of a national study, *Research in Science Education*, 31(4), 455-498.

Sjøberg, S. & Schreiner, C.(2005). Young people and science: attitudes, values and

priorities: evidence from the ROSE project. Keynote presentation at the European Union Science and Society Forum, Brussels.

Sjøberg, S. & Schreiner, C.(2006). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the ROSE. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1).

Strauss, A. & Corbin, J.(1994). *Grounded theory methodology:an overview*. In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (eds), *Handbook of Qualitative Research*, London: Sage.