

2006년 국가수준 학업성취도 평가에서 과학 성취도와 학생 관련 배경변인의 관계

최원호 · 정은영*

한국교육과정평가원

Relationship between Science Achievement and Student-related Variable in National Assessment of Educational Achievement in 2006

Won-Ho Choi · Eun-Young Jeong*

Korea Institute for Curriculum and Evaluation

Abstract: The purposes of this study were to investigate the relationship between science achievement and student-related variables in the 2006 National Assessment of Educational Achievement (NAEA), the subjects of which included 3% of students within the entire population of the grades 6, 9 and 10. The results showed that the more they talk with parents, study by themselves, and read the books, the higher the students achieved in science. The science achievement was also significantly and positively related to self-regulated learning, adaptation to school life and attitude toward science. It is implied that the approach of stimulating internal motive such as interest, attitude toward science and human relations is more effective in resulting in the students' higher science achievement than focusing on external attitudes such as forcing good study habits.

Key words: science achievement, student-related variables, National Assessment of Educational Achievement, attitudes toward science

I. 서론

미국, 영국, 일본, 호주 등 세계 주요 선진국에서는 국가 경쟁력 강화를 위해 학교 교육의 질을 국가 수준 또는 주(state) 수준에서 체계적으로 관리하고 있다. 이러한 국가에서는 학교 교육의 질 관리와 책무성 강화를 위한 방법으로 국가수준 학업성취도 평가를 실시할 뿐만 아니라, 학업성취도에 영향을 주는 배경 변인에 관한 연구를 함께 수행하여 그 나라의 교육 환경 개선을 위한 종합적이고 체계적인 자료를 제공하고 있다(NCES, 2008; NAA, 2008; 文部科學省, 2008; MCEETYA, 2008). 또한 국제 수준에서 자국 학생들의 성취 수준과 성취 수준에 영향을 주는 요인을 파악하기 위해 국제교육평가협회(IEA) 주관으로 실시되는 수학·과학 성취도 추이 변화 국제 비교 연구(Trends in International Mathematics and Science Study: TIMSS), OECD 주관으로 실시되는 학업성취도 국제

비교 연구(Programme for International Student Assessment: PISA) 등을 이용하여 과학 성취도와 배경 변인에 관한 국제 비교 연구(Paik, 2004; Papanastasiou, 2002; Shen, 2005), 교육과정 비교 연구(Schmidt *et al.*, 2005) 등을 하고 있다.

우리나라도 교육의 현재 수준과 학생들의 학업성취도 변화 추이에 대한 기본 정보를 구축하여 교육의 과학적인 질 관리를 목적으로 1998년 이후부터 교육인적 자원부의 위탁을 받아 매년 한국교육과정평가원(이하 평가원)에서 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 국어, 사회, 수학, 과학, 영어 교과의 학업성취도를 평가하고 그 결과를 보고하고 있다. 그리고 학업성취도에 영향을 주는 관련 변인들을 탐색하기 위하여 학생, 교사, 학교의 배경변인을 조사하고 있다(조지민 등, 2007).

우리나라 국가수준 학업성취도 평가 결과를 활용하여 성취도와 배경변인의 관계를 살펴본 기존 연구로,

*교신저자: 정은영(jey@kice.re.kr)

**2008.07.22(접수) 2008.09.30(1심통과) 2008.10.28(2심통과) 2008.10.31(최종통과)

교사 및 학생 변인과 성취도의 관계를 총론적 수준에서 접근한 연구(박정 등, 2007), 학생 및 학교 변인과 수학 성취도 사이의 관계를 조사한 연구(고정화, 2006), 과학에 대한 태도와 성취도 사이의 상관관계를 조사한 연구(이미경, 김경희, 2004) 등이 있었다. 그리고 국제 비교 연구 결과를 활용하여 성취도와 배경변인의 관계를 살펴본 연구로, TIMSS에서 수학 성취도와 교사 및 수업 변인과의 관계를 조사한 연구(한경혜, 2005), TIMSS에서 우리나라 학생의 정의적 특성 변화와 수학 성취에 미치는 영향력을 분석한 연구(박정, 2007), TIMSS에서 과학 성취도와 학생의 정의적 영역과의 관계를 조사한 연구(정은영 등, 2006), TIMSS에서 우리나라 학생들의 과학에 대한 태도 추이 분석과 함께 성취도가 비슷한 다른 나라와의 국제 비교를 한 연구(이미경, 홍미영, 2007) 등이 있다. 그런데 아직까지 학생의 과학에 대한 태도를 포함하여 학생의 포괄적인 배경변인과 과학 성취도와의 관계를 국가수준의 규모에서 조사하여 발표한 연구는 없었다.

박정(2007)은 한국 학생들의 수학 성취에 대한 정의적 특성의 설명력이 점점 증가하고 있으나, 한국 학생들의 수학에 대한 정의적 영역의 수준이 계속 낮게 나타나는 점을 지적하였다. 그리고 수학 성취에 영향을 주는 정의적 특성이 다양하다는 관점에서(정경아 등, 2004) 박정(2007)은 수학 성취의 향상을 위해 정의적 특성에 대한 관심이 필요함을 주장하고 있다.

PISA 2006 연구를 보면 우리나라 학생들의 과학에 대한 태도 중 ‘과학에서의 자아 관련 신념’이나 ‘과학에 대한 흥미’가 OECD 국가 평균보다 상대적으로 낮게 나타났다(이미경, 손원숙, 2007). 이 결과는 TIMSS 2003 결과를 활용한 연구(이미경, 홍미영, 2007)에서도 동일하게 나타났다. 이런 현상을 해결하기 위한 국가수준의 자료 수집과 해결 방안 제시가 시급함에도 불구하고 우리나라의 선행 연구에서 보듯이 과목에 대한 태도와 성취도와의 관련성은 수학 과목을 중심으로만 연구 결과가 발표되어 왔다. 따라서 본 연구에서는 과학과 학업성취도 평균 점수와 학생의 과학에 대한 태도를 포함하여 학생 관련 다양한 배경변인 사이의 관계를 조사하여 분석함으로써, 과학교육 개선을 위한 광범위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 한국교육과정평가원에서 2006년에 시행

표 1

2006년 국가수준 학업성취도 평가의 표집 비율 및 학교, 학급, 학생 수

학년	표집 비율	학교 수	학급 수	학생 수
초등학교 6학년	3%	349개교	678개 학급	22,930명
중학교 3학년	3%	295개교	584개 학급	20,945명
고등학교 1학년	3%	261개교	519개 학급	16,947명

한 ‘국가수준 학업성취도 평가 연구(조지민 등, 2007)’를 통해 수집한 자료의 일부를 분석한 것이다. 국가수준 학업성취도 평가 연구에서는 전집의 특성을 잘 반영할 수 있도록 16개 시·도 교육청, 도시화, 학교설립 유형, 학교성별유형, 학교목적유형(인문계, 실업계, 종합고) 등을 유층으로 하는 2단계 비례층화 군집 표집을 하였다(표집 단위의 1단계는 학교, 2단계는 학급으로 표집하였다). 2006년 국가수준 학업성취도 평가의 표집 비율 및 학교, 학급, 학생 수는 표 1과 같다.

2. 평가 도구의 개발 및 시행

1) 과학과 학업성취도 평가 도구

과학과 학업성취도 평가 문항은 학교급(초, 중, 고)별, 내용 영역(물리, 화학, 생물, 지구과학)별로 개발하였으며, 평가 영역을 ‘지식’과 ‘탐구’로 구분하여 문항을 개발하였다. 출제위원과 검토위원이 학교급별, 내용영역별로 각각 위촉되었으며, 개발된 평가 문항의 초안은 출제위원들의 상호 교차 검토와 검토위원들의 검토 과정을 거치고 선제 작업을 통하여 예비검사 문항으로 확정되었다. 본검사에 포함될 문항의 약 1.5배수를 개발하여 예비검사를 실시한 뒤, 정답률, 변별도, 답지 반응 분포 등의 문항 분석 결과를 기초로 변별도가 낮은 문항, 피험자에게 지나치게 어렵거나 쉬운 문항, 답지 반응 분포에서 오답지의 반응률이 정답률보다 높은 문항 등을 삭제하거나 수정·보완하여 본검사 문항을 확정하였다. 본검사 평가 도구는 학교급별로 선다형 32 문항(물리, 화학, 생물, 지구과학 영역별 각 8문항씩), 수행평가 8문항(물리, 화학, 생물, 지구과학 영역별 각 2문항 씩)으로 총 40문항씩으로 구성되었다.

2) 배경변인 설문지

배경변인 설문지 내용은 학업성취도에 영향을 줄 수 있는 관련 변인에 대한 문헌 연구를 통해 개발하였으며, 학업성취도에 관련된 자료의 다층적인 성격을 반

표 2 학생의 배경변인 설문지 내용

항 목	세부사항
가정 배경	학생의 가치관, 학생이 생각하는 부모와 교사의 가치관, 부모와의 대화
방과 후 활동	학습 관련 방과 후 활동, 학습 관련 외 방과 후 활동, 책임기
학습 태도	자기 조절 학습(행동통제, 학업적 효능감)
학교 생활	교사 및 교우 관계, 학교 규칙 적응, 학교의 가치 인식
과학 교과 학습 태도	과학을 공부하는 이유, 과학 수업 이해 정도, 과학 수업 충실도, 과학 수업 양과 난이도, 과학 교과에 대한 태도

영하여 학생, 교사, 학교장으로 구분하여 구성하였다. 개발된 설문지는 예비검사, 결과 분석, 문항 수정을 거쳐 본검사 도구로 확정되었다. 본 연구에서는 학생 배경변인에 국한하여 분석하였으며, 분석한 설문지의 구성은 표 2와 같다.

3) 본검사 및 배경 변인 설문 조사 시행

2006년 학업성취도 평가는 2006년 10월 18일(수)~19일(목)에 시행되었는데, 과학과 시험 시간은 초등학교 60분, 중·고등학교 70분이었고, 설문 조사에는 40분이 소요되었다.

3. 분석 방법

학업성취도 평가 연구에서는 매년 학력의 변화 추이 분석이 가능하도록 2003년 학업성취도 평가에서부터 원점수를 새로운 척도 점수로 변환한 후 사용해오고 있다(정구향 등, 2004). 2003년 평가 결과에서 초등학교의 경우 160점, 중학교의 경우 260점, 고등학교의

경우 360점을 평균으로 설정하고, 표준 편차를 8.5로 정하였다. 2006년 학업성취도 평가에서도 이 척도 점수를 사용하여 평균 점수를 산출하였다.

그리고 설문 조사 결과 각 항목에 해당되는 응답자 빈도 및 응답자들의 평균 점수를 산출하였다. 또한 자기 조절 학습 척도, 학교 생활 적응 척도, 과학 교과에 대한 태도 등과 과학 성취도의 상관 계수를 산출하였다.

4. 연구의 제한점

이 연구에서는 여러 배경변인과 학생의 성취도와의 관계를 살펴보고 있으나, 배경변인을 원인으로, 성취도를 결과로 해석하는 인과관계 해석은 어렵다. 성취도에 영향을 주는 요인은 매우 많으며, 그 요인들이 복합적으로 작용하여 성취도라는 결과가 나타나므로 연구 결과에 제시된 배경변인과 성취도를 인과관계로 해석하기 어렵다는 제한이 있다.

III. 연구 결과 및 논의

학생의 가정적 배경과 학교 내·외 학습 변인은 학업성취도에 영향을 주는 중요한 변인의 하나로 연구되어 왔다. 이 연구에서는 학생 개인 특성 및 가정 배경, 학생의 방과 후 활동, 학생의 과학 학습에 대한 인식, 학교 생활 및 학습 태도 등으로 구분하여 학생의 배경변인과 과학 성취도와의 관련성을 조사하였다.

1. 개인 특성 및 가정 배경

1) 가치관

학생들에게 올바른 성품 갖기, 친구와 사이좋게 지

표 3 학생 자신, 학생이 인식하는 부모와 교사의 가치관에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

대상	학교급	올바른 성품	친구	공부	특기, 소질 개발
학생	초6	164.75 (22.3)	161.23 (44.7)	163.21 (15.6)	162.91 (17.4)
	중3	262.17 (30.3)	259.25 (34.5)	262.78 (10.0)	260.47 (25.2)
	고1	360.44 (34.1)	357.76 (30.1)	361.93 (11.1)	358.87 (24.6)
부모	초6	164.68 (37.7)	160.53 (21.2)	161.95 (32.9)	161.23 (8.1)
	중3	261.61 (54.5)	258.94 (9.8)	260.45 (27.5)	258.68 (8.2)
	고1	359.96 (60.0)	356.84 (7.8)	359.69 (24.7)	356.82 (7.5)
교사	초6	164.03 (41.3)	161.71 (31.7)	161.46 (20.6)	161.98 (6.4)
	중3	261.50 (38.7)	259.57 (12.2)	260.68 (40.4)	259.92 (8.7)
	고1	359.41 (33.2)	357.11 (7.7)	360.05 (51.5)	357.50 (7.6)

1) 설문지에 관한 자세한 내용은 조지민 등(2007)을 참고하기 바란다.

내기, 공부 잘하기, 특기나 소질 계발하기 중에서 자신이 가장 중요하다고 생각하는 것이 무엇인지, 그리고 부모님 또는 선생님이 자신에게 가장 중요하다고 말씀하시는 것이 무엇인지 질문하였다. 표 3은 학생 자신의 가치관, 학생이 인식하는 부모 또는 교사의 가치관에 따른 학생의 과학 성취도와 그 가치관을 선택한 학생 비율을 나타낸 것이다.

학생의 중요 가치관으로 가장 많이 선택한 것은 초6, 중3의 경우, ‘친구와 사이좋게 지내기’, ‘올바른 성품 갖기’ 순서이었으며, 고1의 경우, ‘올바른 성품 갖기’, ‘친구와 사이좋게 지내기’ 순서이었다. 한편 ‘공부 잘하기’는 모든 학교급에서 그 비율이 가장 낮았다. 학생의 가치관과 과학 성취도 사이의 관계를 분석한 결과, 초6에서는 ‘올바른 성품 갖기’, ‘공부 잘하기’를 선택한 순서로 학생의 과학 성취도가 높았고, 중3, 고1에서는 ‘공부 잘하기’, ‘올바른 성품 갖기’를 선택한 순서로 학생의 과학 성취도가 높았다.

학생이 생각하는 부모의 중요 가치관으로 가장 많이 선택한 것은 초6, 중3, 고1 모두 ‘올바른 성품 갖기’, ‘공부 잘하기’ 순서이었으며, 학교급이 높아질수록 ‘올바른 성품 갖기’를 선택한 비율이 높아졌다. 한편 ‘특기, 소질 계발’은 모든 학교급에서 그 비율이 가장 낮았다. 학생이 생각하는 부모의 중요 가치관과 과학 성취도 사이의 관계를 분석한 결과, 초6, 중3, 고1 모두 ‘올바른 성품 갖기’를 선택한 학생의 과학 성취도가 가장 높았고 그 다음은 ‘공부 잘하기’ 이었다.

학생이 생각하는 교사의 중요 가치관으로 가장 많이 선택한 것은 초6의 경우 ‘올바른 성품 갖기’, ‘친구와 사이좋게 지내기’ 순서이었으며, 중3과 고1의 경우 ‘공부 잘하기’, ‘올바른 성품 갖기’ 순서이었다. 학교급이

높아질수록 ‘공부 잘하기’를 선택한 비율이 높아졌다. 한편 ‘특기, 소질 계발’은 모든 학교급에서 그 비율이 가장 낮았다. 학생이 생각하는 교사의 중요 가치관과 과학 성취도 사이의 관계를 분석한 결과, 초6, 중3에서는 ‘올바른 성품 갖기’를 선택한 학생의 과학 성취도가 가장 높았고, 고1의 경우는 ‘공부 잘하기’를 선택한 학생의 과학 성취도가 가장 높았다.

중요하게 여기는 가치관으로 ‘올바른 성품 갖기’의 경우는 학생, 부모, 교사 모두 높은 비율로 선택하고 있으며, 학교급이 올라갈수록 학생, 부모는 그 비율이 증가하고 있고 교사는 그 비율이 감소하고 있다. 학생 자신이 중요하게 생각하는 가치관과 학생의 생각에 부모와 교사가 중요하게 여기는 가치관에 관한 연구 결과에서, 학생, 부모, 교사 공통적으로 중요하게 생각하는 가치관은 ‘올바른 성품 갖기’이었으며, 선택한 가치관과 학생들의 성취도와와의 관계에서도, 중3, 고1에서는 ‘공부 잘하기’ 다음으로 ‘올바른 성품’일 정도로 ‘올바른 성품’을 선택한 학생의 성취도가 높은 경향이 있었다.

‘친구와 사이좋게 지내기’는 학생은 모든 학교급에게 계속 높은 비율을 유지하는 반면, 부모와 교사의 경우는 초6의 경우에도 선택 비율이 학생에 비해 낮았으며 학교급이 올라갈수록 그 비율이 감소하고 있다. 반면, ‘공부 잘하기’의 경우는 학생은 가장 낮은 비율로 선택하였고 부모와 교사는 높은 비율로 선택하고 있으며, 특히 교사의 경우는 학교급이 올라갈수록 그 비율이 증가하고 있다.

‘특기, 소질 계발’은 학생의 경우는 모든 학교급에서 보통 수준의 비율을 유지한 반면, 부모와 교사의 경우는 모두 그 비율이 가장 낮았다. 그런데 ‘특기, 소질 계

표 4
부모와의 대화 정도에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

대화 종류	대상	거의 하지 않는다	가끔 하는 편이다	자주 하는 편이다	거의 매일 하는 편이다
공부, 진학 관련	초6	159.91 (23.0)	162.32 (42.0)	164.58 (25.1)	165.48 (10.0)
	중3	257.73 (9.1)	259.58 (41.6)	261.92 (37.1)	263.79 (12.2)
	고1	356.12 (9.6)	358.21 (43.0)	360.75 (37.1)	362.78 (10.3)
친구 등 개인적 관심사	초6	161.59 (28.2)	162.63 (38.4)	163.40 (23.3)	163.96 (10.1)
	중3	260.05 (22.7)	260.91 (40.4)	261.15 (25.9)	261.16 (11.0)
	고1	358.92 (22.5)	359.34 (41.0)	359.61 (26.1)	360.35 (10.4)
일상적 대화	초6	157.38 (6.6)	160.16 (15.5)	162.63 (31.0)	164.22 (47.0)
	중3	257.28 (4.9)	259.64 (17.3)	261.07 (34.7)	261.45 (43.1)
	고1	356.97 (4.5)	358.51 (17.4)	359.62 (36.9)	359.88 (41.1)
사회 문제	초6	161.12 (34.8)	163.08 (41.3)	164.09 (17.4)	164.46 (6.5)
	중3	259.63 (33.4)	261.02 (45.1)	262.13 (16.7)	262.34 (4.7)
	고1	358.20 (31.3)	359.49 (47.3)	360.99 (17.1)	361.37 (4.2)

발'에 대해서는 부모와 교사의 경우 모두 그 비율이 가장 낮아서 다른 항목들에 비하여 덜 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 이는 제7차 과학과 교육과정에서 중요하게 추구하는 인간상이 '전인적 성장의 기반 위에 개성을 추구하며, 기초 능력을 토대로 창의적인 능력을 발휘하는 사람'으로 명시되어 있지만(교육부, 1997) 학교 현실은 여전히 좋은 상급학교 진학을 위해 특기나 소질을 개발하는 데 아직도 미흡함을 알 수 있다.

2) 부모와의 대화

표 4는 부모와의 활동 중 학교 공부 또는 진학 관련, 친구 교제 등 개인적인 관심사 관련, 일상 내용 관련, 사회 문제 관련 등의 대화 빈도에 따른 학생의 과학 성취도와 그 빈도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

부모와의 대화 중 공부 및 진학 관련 대화, 친구 등 개인적 관심사, 사회 문제 관련 대화는 '가끔 하는 편이다'가 가장 많았으며, 일상적 대화는 '거의 매일 하는 편이다'가 가장 많았다. 공부나 진학에 관한 부모와의 대화 빈도는 중·고등학생들이 초등학생보다 높은 것으로 나타났다. 부모와의 대화 정도에 따른 과학 성취도를 살펴보면, 학생의 과학 성취도는 초6, 중3, 고1 모두 대화의 종류와 상관없이 부모와의 대화 정도가 많을수록 높았다.

2. 방과 후 활동

1) 학습 관련 방과 후 활동

표 5는 방과 후 학생들의 학습 관련 방과 후 활동으로서 집에서 혼자 스스로 하는 공부, 학교에서 자율학

습이나 보충 수업, 사교육, EBS 교육 방송 등에 학생들이 하루에 투자하는 시간에 따른 학생의 과학 성취도와 그 시간을 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

집에서 혼자 공부하는 시간은 초6, 중3, 고1 모두 '1시간 미만'이라고 응답한 비율이 가장 높았으며, 학생의 과학 성취도는 조사 범위 내에서 혼자 공부하는 시간이 많을수록 높았다.

방과 후에 학교에서 자율학습이나 보충 수업을 하는 시간은 초6, 중3, 고1 모두 '하지 않는다'가 가장 많았다. 학생의 과학 성취도는 초6의 경우 '하지 않는다'를 선택한 경우, 중3과 고1의 경우 '3시간 이상'을 선택한 경우가 가장 높았다.

방과 후에 학원, 개인 과외, 학습지, 인터넷 강의 등의 사교육을 받는 시간은 초6의 경우 '3시간 이상'이 가장 많았으며, 중3의 경우 '3시간 이상'이 가장 많았고 그 다음으로 '하지 않음'이 많았다. 고1의 경우 '하지 않음'이 가장 많았다. 그리고 학생의 과학 성취도는 조사 범위 내에서 사교육을 많이 받을수록 높았다.

방과 후에 EBS 교육방송을 보는 시간은 초6, 중3, 고1 모두 '보지 않는다'가 가장 많았으며, 과학 성취도는 초6의 경우 EBS 방송을 많이 볼수록 과학 성취도가 낮았으며, 중3의 경우 방송 시청 시간과 성취도의 관련성을 찾기 어려웠다. 고1의 경우 EBS 방송을 보지 않는 경우보다 방송을 보는 경우가 과학 성취도가 높았으며, 2~3시간 정도 시청하는 경우가 과학 성취도가 가장 높았다.

2) 학습 관련 외 방과 후 활동

표 6은 학습 관련 외 방과 후 활동으로서 하루에

표 5
학습 관련 방과 후 활동 시간에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

종류	대상	하지 않음	1시간 미만	1~2시간 미만	2~3시간 미만	3시간 이상
집에서 스스로 공부	초6	159.73 (14.0)	161.60 (37.0)	163.56 (31.7)	165.14 (10.8)	166.09 (6.4)
	중3	257.88 (20.7)	259.93 (35.0)	261.64 (26.6)	263.71 (10.5)	265.95 (7.3)
	고1	356.02 (22.9)	358.43 (35.0)	361.23 (27.0)	363.06 (9.7)	364.57 (5.5)
학교에서 자율/보충 수업	초6	162.89 (72.0)	162.17 (17.8)	161.66 (6.3)	162.09 (2.0)	161.94 (1.9)
	중3	260.66 (65.6)	260.47 (19.0)	261.47 (10.5)	262.19 (2.7)	262.91 (2.1)
	고1	355.30 (28.7)	356.36 (9.7)	359.66 (18.9)	362.05 (19.0)	363.36 (23.7)
사교육	초6	159.27 (18.1)	161.03 (12.3)	162.80 (20.4)	163.88 (21.3)	164.51 (27.9)
	중3	257.87 (29.3)	259.02 (8.0)	261.33 (13.9)	262.33 (17.2)	262.88 (31.5)
	고1	356.83 (42.5)	359.89 (8.9)	361.61 (21.4)	361.56 (15.0)	361.61 (12.3)
EBS 교육 방송 시청	초6	162.74 (75.8)	162.53 (16.6)	162.35 (4.9)	161.24 (1.6)	160.80 (1.1)
	중3	260.77 (67.0)	260.83 (20.4)	261.09 (8.6)	260.62 (2.6)	260.62 (1.4)
	고1	358.70 (66.5)	360.67 (20.8)	361.25 (9.4)	361.37 (2.1)	360.18 (1.1)

TV나 비디오 시청, 컴퓨터 게임이나 인터넷 사용, 친구들과 놀기(운동, 영화나 공연 관람, 이야기 등), 취미 활동(피아노, 미술, 서예, 무용 등) 등에 보내는 시간에 따른 학생의 과학 성취도와 그 시간을 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

TV나 비디오 시청 시간, 게임이나 인터넷 사용 시간은 모두 초6과 중3에서는 하루에 '1~2시간', 고1에서는 '1시간 미만'이 가장 많았다. 과학 성취도는 대체로 TV나 비디오를 시청하는 시간이 적을수록 높게 나타났다, 컴퓨터 게임이나 인터넷을 많이 할수록 낮게 나타났다.

친구들과 놀기는 초6, 중3, 고1 모두 '1시간 미만'이 가장 많았고 과학 성취도는 친구들과 만나서 보내는 시간이 많을수록 낮게 나타났다.

취미 활동은 초6, 중3, 고1 모두 '하지 않음'이 가장 많았고 과학 성취도는 초6은 취미 활동 시간이 '1~2

시간 미만'이 가장 높았고 중3, 고1은 대체로 취미 활동을 많이 할수록 낮았다.

3) 책 읽기

표 7은 한 달에 읽은 책 권수에 따른 학생의 과학 성취도와 그 책 권수를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

초6은 '3~4권'이 가장 많았고, 중3, 고1은 '1~2권'이 가장 많았다. 즉, 초등학생보다 중·고등학생이 책을 적게 읽는 것으로 나타났다. 과학 성취도는 초6, 중3, 고1 모두 책을 '거의 읽지 않는다'의 경우가 가장 낮았으며, 대체로 책을 많이 읽을수록 높게 나타났다.

3. 과학 학습에 대한 인식

1) 과학을 공부하는 이유

표 8은 과학을 공부하는 이유에 따른 학생의 과학

표 6
학습 관련 의 방과 후 활동 시간에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

종류	대상	하지 않음	1시간 미만	1~2시간 미만	2~3시간 미만	3시간 이상
TV나 비디오 시청	초6	162.16 (9.5)	163.51 (27.0)	162.96 (31.0)	162.78 (16.5)	160.80 (16.0)
	중3	262.52 (9.1)	262.57 (24.2)	261.00 (30.7)	260.07 (18.0)	257.90 (17.9)
	고1	362.20 (16.0)	361.06 (32.1)	358.87 (28.6)	356.86 (12.2)	354.82 (11.0)
컴퓨터 게임, 인터넷 사용	초6	163.50 (10.0)	163.62 (32.6)	162.77 (33.8)	161.60 (13.8)	159.63 (9.7)
	중3	262.34 (7.1)	262.21 (23.7)	261.20 (33.7)	260.08 (19.9)	258.04 (15.6)
	고1	362.18 (14.5)	361.06 (32.0)	358.96 (28.7)	357.21 (14.0)	354.92 (10.8)
친구들과 놀기	초6	163.06 (19.6)	163.77 (33.0)	162.56 (23.1)	161.68 (12.7)	160.07 (11.7)
	중3	263.04 (16.4)	262.49 (32.8)	260.33 (23.3)	258.81 (13.3)	256.93 (14.2)
	고1	362.39 (23.7)	360.70 (30.5)	358.55 (20.1)	356.83 (11.6)	355.06 (14.1)
취미 활동	초6	161.54 (40.0)	163.61 (31.0)	163.60 (18.1)	162.90 (6.1)	161.81 (4.8)
	중3	260.88 (48.6)	261.64 (27.8)	260.68 (13.7)	258.87 (4.8)	257.60 (5.1)
	고1	360.03 (56.1)	359.76 (25.0)	357.72 (11.0)	357.60 (3.8)	355.26 (4.1)

표 7
한 달에 읽은 책 권수에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

대상	거의 읽지 않는다	1~2권	3~4권	5~6권	7~8권	9권 이상
초6	158.52 (9.8)	160.68 (20.0)	162.35 (24.8)	163.57 (14.3)	164.22 (9.6)	165.51 (21.5)
중3	258.81 (27.0)	260.91 (39.9)	261.99 (17.2)	262.94 (5.7)	262.68 (2.7)	262.49 (7.6)
고1	357.50 (28.8)	359.82 (43.2)	361.07 (15.7)	361.26 (4.6)	361.65 (2.0)	359.52 (5.7)

표 8
과학을 공부하는 이유에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

대상	진학	흥미	일상생활에 도움	장래직업	선생님/부모님 요구	사고력/문제 해결력 신장
초6	162.95 (12.2)	163.48 (33.6)	161.42 (23.7)	163.57 (8.6)	162.04 (10.4)	162.19 (11.5)
중3	261.35 (28.8)	263.87 (21.0)	258.14 (12.1)	262.92 (7.8)	258.13 (21.0)	259.79 (9.3)
고1	360.19 (31.3)	362.69 (20.3)	356.20 (9.4)	362.35 (9.3)	356.20 (21.9)	357.24 (7.8)

성취도와 그 이유를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

과학을 공부하는 이유로 ‘원하는 학교에 들어가기 위해서’, ‘흥미가 있어서’, ‘일상생활에 도움이 돼서’, ‘장차 가질 직업과 관련돼서’, ‘선생님 또는 부모님이 요구해서’, ‘사고력 또는 문제 해결력 신장을 위해서’ 중에서 한 가지를 고르도록 하였다.

초6에서는 ‘흥미’, ‘일상생활에 도움’, ‘진학’ 순으로 선택 비율이 높았으나 중3, 고1에서는 ‘진학’, ‘선생님이나 부모님 요구’, ‘흥미’ 순으로 선택 비율이 높았다. 학교급이 높아질수록 진학, 선생님이나 부모님 요구 등과 같이 외재적인 동기가 내재적 동기보다 우세한 것으로 나타났다. 과학 성취도는 초6의 경우 ‘장래직업’, ‘흥미’라고 응답한 순서로 높았으며, 중3과 고1의 경우 ‘흥미’, ‘장래직업’이라고 응답한 순서로 높았다. 초6, 중3, 고1 모두 ‘흥미’와 ‘장래 직업’과 관련하여 과학을 공부하는 학생들의 과학 성취도가 가장 높았다. 한편 일상생활에 도움이 되거나 선생님 또는 부모님이 요구해서 과학을 공부한다고 응답한 학생들의 성취도가 가장 낮았다.

2) 과학 수업 이해 정도

표 9는 과학 수업 이해 정도에 따른 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

과학 수업 시간에 배우는 내용을 61% 이상 이해한다고 응답한 비율이 초6은 약 70%인 반면에 중3과 고1은 약 40%에 불과하였다. 한편 30% 이하로 이해하거나 전혀 이해하지 못한다고 응답한 비율이 초6은 약

8%인 반면에 중3과 고1은 약 25%로 나타나서, 학교급이 높아질수록 과학 수업 내용 이해에 어려움을 겪는 것으로 판단된다. 초6, 중3, 고1 모두 과학 수업 내용을 거의 모두 이해하는 학생들의 성취도가 가장 높았고, 전혀 이해하지 못하는 학생들의 성취도가 가장 낮았으며, 그 점수 차이가 상대적으로 크게 나타났다.

3) 과학 수업 충실도

표 10은 과학 수업 충실도를 구성하는 하부 요인인 수업 중 충실도와 수업 전·후 충실도에 따른 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

수업 중 과학 수업 충실도는 ‘나는 과학 수업 시간에 선생님이 가르치는 내용을 집중하여 듣는다’, ‘나는 실험이나 과학 학습 활동에 적극적으로 참여한다’, ‘나는 과학 수업 시간에 선생님의 질문에 대답을 잘한다’ 등의 문항으로 구성되었다. 초6의 경우 ‘높음’에 해당하는 학생들의 비율이 가장 많았고, 중3, 고1의 경우는 ‘중간’에 속하는 학생들의 비율이 가장 많았다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 수업 중 충실도가 증가할수록 높았다.

수업 전·후 과학 수업 충실도는 ‘나는 과학 수업 내용을 예습한다’, ‘나는 과학 수업 내용을 복습한다’ 등의 문항으로 구성되었다. 모든 학교급에서 ‘낮음’에 속하는 학생들의 비율이 가장 많았다. 학교급이 높아질수록 ‘낮음’에 속하는 학생의 비율이 증가하였으며, ‘높음’에 속하는 학생의 비율은 감소하였다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 수업 전·후 충실도가 증가할수록 높았다.

표 9

과학 수업 이해 정도에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

대상	전혀 이해하지 못함	30% 이하	31~60%	61~90%	거의 모두 이해함
초6	153.25 (1.6)	155.78 (6.4)	158.93 (21.3)	163.13 (43.5)	166.92 (27.1)
중3	254.48 (5.2)	255.76 (20.0)	258.96 (32.8)	263.95 (30.0)	269.03 (12.0)
고1	351.95 (5.4)	354.23 (20.9)	358.02 (33.2)	363.03 (29.6)	367.48 (10.9)

표 10

과학 수업 충실도에 따른 과학 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

종류	대상	낮음	중간	높음
수업 중	초6	158.87 (16.9)	161.63 (40.1)	165.00 (42.9)
	중3	257.18 (28.0)	260.29 (40.3)	264.60 (31.7)
	고1	355.21 (28.2)	359.11 (39.9)	363.53 (31.8)
수업 전·후	초6	161.22 (45.6)	163.38 (19.4)	163.99 (35.0)
	중3	259.15 (56.8)	262.38 (20.2)	263.42 (23.0)
	고1	357.25 (62.1)	362.15 (21.2)	364.02 (16.7)

표 11

과학 수업의 양과 어려운 정도에 대한 인식에 따른 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

종류	대상	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
과학 수업 양	초6	161.26 (8.4)	162.65 (33.1)	162.67 (45.7)	163.38 (12.7)
	중3	258.25 (7.8)	260.76 (29.5)	261.06 (50.4)	261.41 (12.2)
	고1	355.49 (7.0)	359.24 (31.9)	359.88 (49.1)	360.31 (11.9)
과학 수업 어려운 정도	초6	164.58 (24.4)	162.86 (49.2)	160.73 (20.7)	159.40 (5.7)
	중3	263.30 (9.8)	262.44 (28.4)	260.30 (42.6)	258.19 (19.2)
	고1	360.83 (8.7)	361.37 (30.3)	358.88 (43.3)	356.72 (17.7)

표 12

자기 조절 학습 정도에 따른 과학 성취도의 평균, 선택자의 비율(%)과 상관계수

종류	대상	낮음	중간	높음	상관계수
행동통제 정도	초6	161.02 (23.5)	162.36 (50.7)	164.50 (25.8)	.166***
	중3	259.13 (42.9)	261.34 (44.8)	264.57 (12.2)	.233***
	고1	357.97 (48.9)	360.18 (41.4)	363.42 (9.7)	.216***
학업적 효능감 정도	초6	156.93 (13.4)	162.44 (66.4)	166.87 (20.2)	.417***
	중3	255.66 (17.4)	260.78 (67.8)	266.82 (14.8)	.451***
	고1	354.84 (18.2)	359.51 (68.9)	365.31 (12.9)	.409***

***p<.001

4) 과학 수업의 양과 어려운 정도에 대한 인식

표 11은 과학 수업의 양과 어려운 정도에 대한 인식에 따른 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

과학 수업의 양에 대한 인식을 알아보기 위하여 ‘과학 수업 시간에 배우는 내용이 많다’라는 진술문을 제시하였다. 모든 학교급에서 ‘그렇다’ 또는 ‘매우 그렇다’라고 대답하여 과학 수업의 양이 많다고 인식한 학생은 초6은 전체의 58.4%, 중3은 전체의 62.6%, 고1은 전체의 61%로, ‘그렇지 않다’고 인식한 학생보다 많았다. 초6보다는 중3과 고1의 경우 과학 수업의 양이 많다고 인식하는 학생의 비율이 약간 더 높았다. 이러한 결과는 이양락 등(2004)의 연구에서 수업 시수 대비 교과서 학습량에 대하여 초, 중, 고 학생들을 대상으로 설문한 결과와도 일관된다. 과학 성취도는 과학 수업 시간에 배우는 내용이 많다고 인식할수록 높았다.

과학 수업의 어려운 정도에 대한 인식 정도를 알아보기 위하여 ‘과학 수업 시간에 배우는 내용이 어렵다’라는 진술문을 제시하였는데, ‘그렇다’ 또는 ‘매우 그렇다’라고 응답한 학생 비율을 통해 초6에 비해 중3, 고1이 과학 수업 내용을 더 어려워함을 알 수 있다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 대체로 과학 수업을 어려워할수록 성취도가 낮았다.

4. 학교 생활 및 학습 태도

1) 자기 조절 학습

표 12는 자기 조절 학습 척도를 구성하는 하부 요인인 행동통제, 학업적 효능감에 따른 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다. 자기 조절 학습 척도는 ‘전혀 그렇지 않다(1)’, ‘그렇지 않다(2)’, ‘그렇다(3)’, ‘매우 그렇다(4)’의 4점 척도로 응답하도록 구성되어 있다. 자기 조절 학습 척도의 평균을 산출하여 평균이 2점 이하일 때 ‘낮음’, 2점 초과 3점 미만일 때 ‘중간’, 3점 이상일 때 ‘높음’으로 학생들의 자기 조절 학습 정도를 구분하였다.

행동통제 척도는 ‘공부하고 싶은 마음이 들어도 시작하기 어렵다’, ‘친구들이 놀자고 하면 하던 공부를 지속하기 어렵다’, ‘공부가 지루해도 계획한 것은 끝내고 논다’, ‘공부하려면 쓸데없는 생각 때문에 집중을 못한다’ 등 4개의 문항으로 이루어졌으며 학생들의 학습 관련 행동의 통제 능력을 측정하였다. 부정 문항은 역배점을 하였다. 초6, 중3, 고1 모두 ‘중간’에 속하는 학생의 비율이 가장 높았으며, ‘높음’에 속하는 학생의 비율은 학교급이 높아질수록 낮아졌다. 과학 성취도는 행동 통제 정도가 높을수록 높았지만 상관의 정도는 높지 않았다.

학업적 효능감 척도는 ‘대부분의 과목에서 빨리 배우는 편이다’, ‘수업 시간에 배운 내용 중 중요한 것이 무엇인지 잘 파악할 수 있다’, ‘어떻게 공부하는 것이 효과적인 방법인지를 잘 안다’, ‘수업 시간에 새로 배

운 것들을 이미 알고 있는 것과 쉽게 연결시킬 수 있다' 등의 8개 문항으로 이루어졌다. 초6, 중3, 고1 모두 '중간'에 속하는 학생의 비율이 가장 높았으며, '높음'에 속하는 학생의 비율은 학교급이 높아질수록 낮아졌다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 학업적 효능감이 높을수록 높았으며 상관의 정도는 높았다.

학습태도와 관련하여 자기 조절 학습 정도가 높을수록 과학 성취도는 높은 경향이 있으나 학교급이 높아질수록 자기 조절 학습 정도가 감소하고 있다. 자기 조절 능력의 향상은 문제 해결력이나 성취도 향상에 기여할 수 있기 때문에(Zimmerman, 1989; 노태희 등, 2000; 전경문 등, 2006) 상대적으로 상관관계가 높은 학업적 효능감을 중심으로 중·고등학교 학생들의 자기 조절 학습 정도를 향상시키기 위한 방안을 마련할 필요가 있다.

2) 학교 생활 적응 정도

표 13은 학교 생활 적응 척도를 구성하는 하부 요인인 교사 및 교우 관계, 학교 규칙 적응, 학교의 가치 인식에 따른 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

교사 및 교우 관계 적응 정도는 '선생님들과 원만하게 잘 지낸다', '선생님들은 대체로 내 의견을 존중해 주신다', '우리 반에 속마음을 이야기할 친구가 있다', '학교에서 친구들과 잘 어울리는 편이다' 등 4개의 문항으로 구성되어 있다. 초6, 중3, 고1 모두 '높음'에 속하는 학생의 비율이 가장 높았다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 교사 및 교우 관계 적응 정도가 높을수록 높았으나 상관의 정도는 낮았다.

학교 규칙 적응 정도는 '수업에 필요한 학습 준비물을 잘 챙긴다', '수업 시간에 선생님 말씀을 잘 듣는

다', '수업 시간 중 딴 생각을 많이 한다' 등 3개의 문항으로 구성되어 있다. 부정 문항은 역배점을 하였다. 초6, 중3, 고1 모두 '중간'에 속하는 학생의 비율이 가장 높았다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 학교 규칙 적응 정도가 높을수록 높았으나 상관의 정도는 높지 않았다.

학교의 가치 인식 정도는 '학교에서 배우는 내용은 배울만한 가치가 있는 것들이다', '학교는 나에게 유용한 것들을 가르쳐 준다', '학교 공부는 미래의 삶을 준비하는 데 필요하다' 등 3개의 문항으로 이루어져 있다. 초6, 중3, 고1 모두 '높음'에 속하는 학생의 비율이 가장 높았으나 학교급이 높아질수록 '높음'의 비율이 줄었다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 학교의 가치 인식 정도가 높을수록 높았으나 상관의 정도는 낮았다.

3) 과학 교과에 대한 태도

표 14는 과학 교과에 대한 태도를 구성하는 '과학 교과에 대한 긍정적 자아개념'과 '과학 교과에 대한 가치' 인식 정도에 대한 학생의 과학 성취도와 그 정도를 선택한 학생의 비율을 나타낸 것이다.

긍정적 자아개념은 '자신감'과 '흥미'라는 2개 요인으로 구성되며, 총 8개의 문항이 제시되었다. 과학 교과에 대한 자신감에 해당되는 문항은 '친구에게 과학 원리를 설명해 줄 수 있다', '다소 어려운 과학 문제라도 해결할 수 있다', '노력해도 나에게 과학은 여전히 어렵다', '반 친구들에 비해 과학 내용을 빨리 배운다' 등 4개 문항이었으며, 세 번째 부정 문항은 역배점을 하였다. 과학에 대한 흥미에 해당되는 문항은 '과학 탐구 활동하는 것을 좋아한다', '과학의 개념이나 원리를 배우는 것을 좋아한다', '주위 현상을 과학과 관련짓는 것을 좋아한다', '학교에서 과학 수업이 지금보다 더

표 13

학교 생활 적응 정도에 따른 과학 성취도의 평균, 선택자의 비율(%)과 상관계수

종류	대상	낮음	중간	높음	상관계수
교사 및 교우 관계 적응 정도	초6	159.09 (7.5)	161.91 (39.9)	163.63 (52.6)	.180***
	중3	257.68 (5.6)	259.91 (40.3)	261.76 (54.1)	.154***
	고1	357.55 (5.7)	358.85 (41.9)	360.07 (52.5)	.100***
학교 규칙 적응 정도	초6	159.90 (17.5)	162.12 (45.1)	164.45 (37.4)	.223***
	중3	258.00 (25.3)	260.54 (48.2)	263.90 (26.5)	.275***
	고1	356.47 (24.1)	359.03 (49.0)	362.74 (27.0)	.283***
학교의 가치 인식 정도	초6	160.10 (6.0)	161.61 (16.2)	163.00 (77.8)	.105***
	중3	259.55 (12.0)	260.55 (26.1)	261.12 (61.9)	.075***
	고1	358.03 (12.7)	359.14 (28.3)	359.84 (59.0)	.096***

***p<.001

표 14

과학 교과에 대한 태도에 따른 성취도의 평균과 선택자의 비율(%)

종류	대상	낮음	중간	높음	상관계수
긍정적 자아개념	초6	159.21 (22.5)	162.68 (60.2)	166.82 (17.2)	0.301***
	중3	257.49 (40.2)	261.80 (49.4)	268.74 (10.3)	0.415***
	고1	356.11 (40.9)	360.49 (48.1)	367.07 (11.0)	0.409***
가치 인식	초6	157.87 (10.7)	161.40 (28.0)	164.00 (61.3)	0.252***
	중3	256.41 (17.3)	259.94 (33.7)	262.92 (48.9)	0.300***
	고1	354.31 (14.2)	358.11 (32.3)	361.57 (53.4)	0.317***

***p<.001

많았으면 좋겠다' 등 4개 문항이다.

모든 학교급에서 '중간'에 속하는 학생 비율이 가장 높았으며, '높음'에 속하는 학생 비율은 초6에 비해 중3과 고1은 낮았다. 즉, 초등학생이 중·고등학교 학생보다 과학에 대한 긍정적 자아개념을 더 높게 가지고 있음을 알 수 있다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 과학 교과에 대한 긍정적 자아개념이 높을수록 높았으며, 상관계수는 0.301~0.415로 정적 상관이 있었다.

과학 교과에 대한 가치 인식 정도를 알아보기 위하여 '과학 공부를 하면 일상생활에 도움이 될 것이다', '과학 공부를 하면 사고력을 기르는 데 도움이 된다', '과학 공부를 하면 장래 여러 직업에서 쓸모 있을 것이다', '과학의 발달은 인류에게 도움이 된다' 등 4개의 진술문을 제시하였다.

모든 학교급에서 '높음'에 속하는 학생 비율이 가장 높았으며, 이 결과를 과학 교과에 대한 긍정적 자아개념의 경우와 비교해 볼 때 그 비율이 상대적으로 더 높았다. 이는 학생들이 과학 교과에 대한 긍정적 자아개념이 다소 낮더라도 과학 교과에 대한 가치 인식은 대체로 높은 편임을 나타낸다. 그리고 '높음'에 속하는 학생 비율은 초6에 비해 중3과 고1은 낮았다. 즉, 초등학생이 중·고등학교 학생보다 과학에 대한 가치를 더 높게 인식하고 있음을 알 수 있다. 과학 성취도는 모든 학교급에서 과학 교과에 대한 가치 인식이 높을수록 높았으며, 상관계수는 0.252~0.317로 정적 상관이 있었다.

학생들이 과학에 대한 가치는 높게 인식하고 있지만 과학 교과에 대한 긍정적 자아개념 정도는 상대적으로 낮았다. 이는 과학 성취도 국제 비교 연구(박정 등, 2004; 박정, 2007; 이미경, 홍미영, 2007)에서 지적해 왔듯이 과학에 대한 낮은 태도에 영향을 줄 수 있다.

IV. 결론 및 제언

국가수준 학업성취도 평가는 우리나라 초등학교 6학

년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 학생들의 성취 수준 평가를 통해 과목별 학력 수준과 연도별 학력의 변화 추이를 파악하여 국가 수준의 교육과정과 교수·학습 방법 등의 교육 정책 개선에 필요한 광범위한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이 연구는 국가수준 학업성취도 평가를 통하여 과학과 성취도와 그것에 영향을 주는 배경변인과의 관계를 조사하여 앞으로 심층 연구를 위한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 수행되었다.

학교급에 따라 교육의 주체에 따라 공부의 목적이 각각 특징을 가지고 있지만 우리나라 학생들은 학생 자신은 물론 부모, 교사가 모두 중요하게 강조하는 가치관이 '올바른 성품'이라고 생각하는 것은 우리나라 교육 현실이 비록 상급학교 진학을 매우 중요하게 여기고 있지만 학생 교육의 중요한 주체들인 학생, 부모, 교사들은 공부만 강조하는 것이 아니라 인성을 학생들이 지녀야 할 중요한 가치관으로 여기고 있으며, 이러한 가치관은 학생들의 성취도와 관련이 있음을 알 수 있다. 이 연구를 통해 구체적 인과관계를 파악할 수 없었지만 학생들에게 중요하게 강조되어야 할 가치관으로 '공부'뿐만 아니라 '인성'이 얼마나 성취도 향상에 효과적인지를 알아보는 심층연구를 설계하여 수행할 필요가 있다. 한편 초등학교 6학년의 경우도 성취도가 가장 높았던 학생 집단은 학생, 부모, 교사의 가치관이 모두 '올바른 성품'으로 응답한 경우였다는 점을 고려할 때, 구체적 조작 단계에 있는 초등학교의 경우는 학생들의 요구와 교육과정에서 제시된 학습자의 수준에 맞추어 인성 및 체험 중심의 교육이 학교 교육 현장에서 중요함을 강조할 필요가 있다.

중요 가치관으로 '친구와 사이좋게 지내기'의 경우는 학생들은 모든 학교급에서 높은 비율로 중요하게 생각하고 있지만, 부모와 교사의 경우는 초6의 경우에도 상대적 중요도에서 떨어졌으며, 학교급이 올라갈수록 부모와 교사의 경우는 그 중요도에서 '공부 잘하기'

를 더 중요하게 여기고 있었다. 이와 함께 ‘특기, 소질 개발’이 학생의 경우는 모든 학교급에서 보통 수준의 비율로 중요 가치관으로 여겨지고 있는 반면, 부모, 교사의 경우는 모두 그 비율이 가장 낮았다. 즉, 부모, 교사가 모두 ‘올바른 성품’을 중요한 가치관으로 여겨 인성을 강조하는 것처럼 보이지만 결국 친구 사귀기나 특기, 적성 개발 등 인성과 관련된 외적인 활동을 통해 공부 시간이 감소되는 것은 반대하고 있음을 알 수 있다.

방과 후 활동에서 학습 관련 활동이 많을수록, 학습을 방해하는 요소가 적을수록 학생들의 성취도가 증가하는 경향을 통해 학생이 공부한다는 것이 일차적으로 학생 자신과 학습할 내용 사이의 단순한 문제로 간주될 수 있다. 하지만 중3, 고1의 경우는 학교에서 자율·보충 학습이 많을수록 성취도가 높게 나타나면서도 스스로 공부하는 시간이 많을수록 성취도가 높게 나타나고 있다는 점과 EBS 방송 시청량이 성취도와 반드시 비례하지 않는다는 점에서 성취도는 단지 공부량의 문제가 아님을 알 수 있다. 부모와의 대화나 책 읽기가 성취도에 영향을 준다는 점을 고려할 때, 학습이란 학생을 둘러싸고 있는 경험들이 종합적으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 이 연구 결과만으로는 학생을 둘러싼 질적인 경험들이 어떻게 영향을 주는지 직접적 추론이 어렵기 때문에 부모와의 대화의 수준 등 학생의 성취도에 영향을 줄 수 있는 여러 배경변인에 관한 심층적인 연구를 수행할 필요가 있다.

특히 과학 성취도의 경우 부모, 교사의 강요 등의 외재적인 학습 동기보다는 흥미나 과학 관련 장래 직업과 관련한 내재적인 학습 동기를 가진 경우 성취도가 더 높게 나타나고 있었다. 이렇게 내재적인 동기를 가진 학생들은 과학 수업이나 학교 수업에 좀 더 충실하게 되어 성취도가 높아질 가능성이 높아진다. 연구 결과에서도 알 수 있듯이 과학 공부뿐만 아니라 일반적으로 자신의 행동을 통제할 수 있거나 학업적 효능감이 높은 경우 성취도가 높아지기 때문에 과학 성취도 향상을 위해 학생들의 자기 조절 학습 능력을 향상시킬 필요가 있다. 그런데 학교급이 높아질수록 학생들의 자기 조절 학습 능력이 감소하고 있는데, 이는 학교급이 높아질수록 과학 교과에 대한 긍정적 자아개념, 과학 수업 충실도, 과학 수업 이해 정도가 감소하는 것과 관련이 있을 것으로 판단된다. 이는 결국 학생들이 공부하는 이유가 학교급이 높아질수록 내재적 동기가 아닌 외재적 동기에 의해 영향을 받고 있다는 것과 관련될 수 있다. 이 연구를 좀 더 확장하여 학교급이

높아질수록 자기 조절 학습 능력이나 과학에 대한 태도 등이 부정적으로 나타나는 이유를 심층적으로 조사하여 그 원인을 찾을 필요가 있다.

과학을 비롯한 각 교과에서 학생들이 높은 성취를 얻는 것은 학생, 부모, 교사 모두가 바라는 것이다. 하지만 교과에서의 높은 성취는 공부만을 강조하는 외적인 동기를 자극하는 것보다는 스스로 공부할 수 있도록 교과 및 학교에 대한 긍정적 태도, 좋은 학습 방법, 긍정적 인간관계 등이 많은 영향을 주고 있다는 사실을 고려해야 할 것이다. 학생들에게 즐겁고 신나는 학교생활을 할 수 있는 학습 환경을 만들어주면 학생들은 자발적으로 학습할 수 있는 동기를 가지게 되어 성취도 향상에도 긍정적 영향을 끼치게 될 것이다.

국문 요약

이 연구는 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 학생들 중에서 3%를 표집하여 2006년에 시행된 국가수준 학업성취도 평가에서 학생들의 과학과 성취도와 학생 관련 배경변인과의 관계를 조사하였다. 그 결과 부모와의 대화 정도가 많을수록, 방과 후 스스로 공부하는 시간이 많을수록, 책을 많이 읽을수록, 자기 조절 학습정도, 학교 생활 적응 정도, 과학 수업 충실도, 과학 수업 이해 정도, 과학 교과에 대한 태도가 높을수록 과학 성취도가 높게 나타나는 경향이 있었다. 학생의 과학 성취도에 영향을 주는 배경변인을 묻는 설문 결과에서 현재 학교 현장에서 주도하는 교육 풍토가 입시 위주임을 알 수 있었으나, 학생 관련 배경변인에 대한 전반적인 결과에서 학생들의 과학 성취도 향상을 위해 단지 공부만을 강조하는 외적 동기 위주의 자극보다는 흥미나 과학에 대한 태도, 학습 방법, 인간관계 등 내적인 동기를 자극하는 접근이 더 중요함을 알 수 있었다.

참고 문헌

- 고정화 (2006). 배경변인과 수학 학업성취도 사이의 관계 연구. *학교수학*, 8(2), 239-263.
- 교육부 (1997). *과학과 교육과정*. 교육부 고시 제 1997-15호.
- 노태희, 한재영, 김창민, 전경문 (2000). 화학 문제 해결력과 인지적, 정의적 변인 사이의 관계. *대한화학회지*, 44(1), 68-73.
- 박정 (2007). 우리나라 중학생의 수학에 대한 정의적 특성 변화와 수학 성취에 미치는 영향력 분석. *수학교육*, 46(1), 19-31.

박정, 정은영, 김경희, 한경혜 (2004). 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구-TIMSS 2003 결과 보고서. 한국교육과정평가원 연구보고, RRE 2004-3-2.

박정, 김경희, 김수진, 손원숙, 송미영, 조지민 (2007). 우리나라 국가수준 학업성취도 평가결과의 변화추이 (2003~2005년). 교육과정평가연구, 10(2), 173-202.

이미경, 김경희 (2004). 과학에 대한 태도와 과학 성취도의 관계. 한국과학교육학회지, 24(2), 399-407.

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

이미경, 홍미영 (2007). 우리나라 중학생의 과학에 대한 태도 추이 분석 및 국제 비교. 한국과학교육학회지, 27(3), 201-211.

이양락, 박재근, 이봉우, 박순경, 정영근 (2004). 과학과 교육내용 적정성 분석 및 평가. 한국교육과정평가원 연구보고, RRC 2004-1-6.

전경문, 박현주, 노태희 (2006). 동기 및 인지 변인이 화학 선다형 수리 문제 해결에 미치는 영향: 성취 목적, 유능감, 학습 전략, 자기 조절 능력. 한국과학교육학회지, 26(1), 1-8.

정경아, 정해숙, 권오남 (2004). 중등학생의 수학에서의 성별 격차 및 해소 방안 연구. 한국여성개발원 연구보고서, 220-8.

정구향, 김경희, 김재철, 반재천, 민경석, 오희숙, 권재기, 이재기, 박선미, 진재관, 조영미, 이대현, 이미경, 신일용, 김진석, 이의갑 (2004). 2003년 국가수준 학업성취도 평가 연구-총론-. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2004-1-1.

정은영, 박정, 김경희 (2006). 수학·과학 성취도 추이변화 국제 비교 연구(TIMSS 2003)에서 우리나라 중학생들의 과학 성취도 분석. 한국과학교육학회지, 26(1), 99-113.

조지민, 김명화, 최인봉, 송미영, 김수진, 남민우, 박종훈, 박은아, 김민정, 고정화, 도종훈, 정은영, 최원호, 김미경 (2007). 국가수준 학업성취도 평가 연구-2003~2006년 변화 추이-. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2007-3-1.

한경혜 (2005). 교사, 수업 변인과 학생 성취도의 상관관계-TIMSS-1999 결과 분석. 수학교육, 44(3), 409-433.

文部科學省 (2008). 全国学力・学習状況調査. <http://www.mext.go.jp>

MCEETYA(Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs) (2008). National Assessment Program. http://www.mceetya.edu.au/mceetya/national_assessment_program,16358.html

NAA(National Assessment Agency) (2008). National Curriculum Assessment. http://www.naa.org.uk/naa_17825.aspx

NCES(National Center for Education Statistics) (2008). National Assessment of Educational Progress. <http://nces.ed.gov/nationsreportcard>

Paik, S. J. (2004). Korean and US families, schools, and learning. International Journal of Educational Research, 41(1), 71-90.

Papanastasiou, C. (2002). School, teaching and family influence on student attitudes toward science, based on TIMSS data for Cyprus. Studies in Educational Evaluation, 28(1), 71-86.

Schmidt, W. H., Wang, H. C., & McKnight, C. C. (2005). Curriculum coherence: An examination of US mathematics and science content standards from an international perspective. Journal of Curriculum Studies, 37(5), 525-559.

Shen, C. (2005). How American middle schools differ from schools of five Asian countries: Based on cross-national data from TIMSS 1999. Educational Research and Evaluation, 11(2), 179-199.

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. Journal of Educational Psychology, 81(3), 329-339.