

터키와 한국의 ICT 능력 비교 연구 - PISA 2009와 PISA 2012를 중심으로

홍명희

서울교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

ICT 교육은 지식 정보화 사회에서 필수적으로 갖추어야 하는 기본 능력으로 각 나라에서는 새로운 교육 개혁의 가장 중요한 과제로 제시하고 있다. 각 나라별로 수행되고 있는 ICT 교육은 나라별로 많은 차이를 가지고 있다. 현재 우리나라에서 진행되고 있는 ICT 교육에 대한 시사점을 검토하고, 우리와 경제적, 문화적인 수준이 비슷한 터키의 ICT 교육과 비교 분석함으로써 서로 간의 ICT 교육정책 개발에 많은 도움을 줄 것이다. 객관적인 비교 분석을 위하여 PISA 2009와 PISA 2012 자료를 활용하여 분석하였다.

분석 결과로 우리나라가 터키보다 우수한 점은 가정에서 컴퓨터의 접근도가 좋았으며, 학교에서 정보기기의 접근, 학교에서의 컴퓨터 사용, 학생들의 도구 다루는 능력들은 터키가 우수하였다. 컴퓨터에 대한 일반적인 태도는 비슷하지만 학교에서 컴퓨터의 사용 형태는 터키가 우수한 결과를 나타내었다. 이러한 시사점을 바탕으로 우리나라는 ICT 교육 정책을 재정립하여 ICT 교육 활성화 정책을 수립하여야 한다.

키워드 : 피사, ICT, 한국, 터키

A Study on ICT Competences of Turkey and Korea Focus on PISA 2009 and PISA 2012

Myunghui Hong

Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

ABSTRACT

In our information society, ICT education is becoming basic and fundamental task that many countries are putting emphasis on it, considering it as "the most important step in reformation of education." ICT education have many differences in many countries. Currently, we are considering the suggestions for ICT education in Korea, and through comparative analysis of ICT education in Turkey, a country which has similar economic and cultural conditions, we will provide helpful solutions on ICT education policy for mutual countries. For an objective comparative analysis, we used the PISA 2009 and PISA 2012 data. The results show that Korea is has a better and easy access to computer at home only. Accessibility to information devices in school, computer use in schools, and the students aptitudes on using the devices were excelled by Turkey. General attitudes about

논문투고 : 2014-03-05

논문심사 : 2014-03-06

심사완료 : 2014-03-23

computers was similar, but Turkey proved to be better at utilizing computers in schools settings. With these findings, Korea must redefine current ICT education policies and establish policies for activating the ICT education nationwide.

Keywords : PISA 2009, PISA 2012, ICT, Turkey, Korea

1. 서론

지식 정보화 사회에서 필수적으로 갖추어야 하는 기본 소양으로 ICT 교육의 필요성과 중요성은 증가하고 있다[3, 6, 7, 8, 14]. 현재 전 세계의 모든 나라에서는 각 나라의 교육 개혁의 중요한 이슈로서 ICT 교육을 중심으로 이루어져나가고 있다. OECD에서는 회원국을 중심으로 각 나라의 교육 지표를 측정하고 평가하는 PISA 활동에서, ICT 교육 지표를 측정하는 ICT 학습 환경요소에 대한 항목을 추출하여 이를 비교 분석 함으로서 새로운 교육 개혁으로서 ICT 교육에 대한 각 나라의 시사점과 정책 결정에 도움을 주고자 실시하고 있다[1, 5, 10, 11, 12, 13]. 터키는 한국과 정치·경제·사회적으로 매우 밀접한 관계를 가지고 있는 나라로서 매년 상호 협력 활동이 증가하고 있는 국가이다. 현재 한국과 터키는 경제적인 규모가 비슷한 국가로서 범국가적으로 차세대 ICT교육 선진화 사업으로 한국에서는 “Smart Education” 과 터키에서는 “Faith Project”를 실행하고 있다[2, 4, 9]. ICT 교육은 교육 환경과 교육 내용에 대한 효율화에 대한 사업으로 국내외의 모든 활용 가능한 자원을 모아 자국의 교육 환경에 최적화되는 사업으로서 두 나라의 협력 관계가 더욱 필요하다고 본다.

PISA의 ICT 능력에 대한 조사는 3년 주기로 실시하여 “Digital Technologies and Performance” 보고서를 제작하고 있다. PISA 2009와 PISA 2012년 자료에서는 ICT 환경요소를 크게 ‘ICT 친숙도’와 ‘ICT 활용도’로 구분하여 실시하고 있다. ‘ICT 친숙도’는 학교와 가정에서 컴퓨터와 인터넷에 대한 보유 현황 자료를 중심으로 기술하고 있다. ‘ICT 활용도’는 가정과 학교에서의 컴퓨터의 접근과 활용, 컴퓨터 활용 습관, ICT 과제 해결 능력 등에 대한 정량적, 정성적 측정을 실시하고 있다.

본 논문에서는 터키와 한국 학생들의 ICT 능력에

대한 비교 분석 연구로서 우리나라 ICT 교육의 방향 설정에 도움이 되고자 한다. 본 연구에서 분석 대상은 OECD PISA의 ICT 통계 자료를 기반으로 분석한다. 분석 방법으로 학생들이 컴퓨터에 접근하는 접근성 측면과 컴퓨터를 사용하는 측면 그리고 컴퓨터에 대한 태도 측면에서 분석한다.

본 논문의 구성으로 제2장에서는 본 연구에 관련 있는 PISA 2009 ICT 문항과 PISA 2012 ICT 문항에 대해서 설명한다. 제3장에서는 우리나라와 터키 및 OECD 평균의 대상으로 ICT에 대한 접근성 통계를 추출하고 분석하며, ICT 교육을 학생들에게 어떻게 적용하고 있는지 설명하고, 마지막으로 컴퓨터에 대한 태도를 설명한다. 마지막 제4장은 본 연구의 결론을 제시한다.

2. 관련연구

2.1 PISA 2009 문항의 개요

2003년과 2006년에 실시된 PISA ICT 능력 평가에서는 컴퓨터의 사용 빈도수, 능력, 태도 및 일반성으로 통합하여 실시하였으나, PISA 2009에서는 그룹별로 제목을 분류하여 PISA ICT 문항은 ‘컴퓨터에 대한 접근성’으로 13문항, ‘일반적인 컴퓨터 사용’으로 1문항, ‘학교 밖에서 ICT 사용’으로 14문항, ‘학교에서 ICT 사용’으로 19문항, ‘컴퓨터에 관한 태도’로 4문항에 대해서 설문조사하였다 [10, 11].

2.1.1 접근성

컴퓨터에 대한 접근성의 평가 문항으로 1) 가정에서 접근 가능한 ICT 도구는 ‘데스크톱 컴퓨터’, ‘노트북 또는 이동 가능한 랩톱’, ‘인터넷 연결’, ‘비디오 게임 콘솔’, ‘폰’, ‘이동형 음악재생기’, ‘프린터’, ‘메모리스

틱'을 조사하였고, 2) 학교에서는 '데스크톱 컴퓨터', '이동형 랩톱 또는 노트북', '인터넷 연결', '프린터', '메모리스틱'을 조사하였다,

2.1.2 일반적인 컴퓨터 사용

학생들이 일반적으로 컴퓨터를 사용한 경험을 조사하였다.

2.1.3 학교 밖에서 ICT 사용

학교 밖에서 컴퓨터 사용으로 주로 가정에서 컴퓨터 사용을 어떻게 하는지 조사 항목으로 사용빈도수는 '거의 하지 않는다', '한 달에 한두 번 한다', '일주일에 한두 번 한다', '거의 매일한다', '매일한다'의 문항으로 구성하였다.

조사항목은 '개인용 게임', '다중 게임', '숙제', '이메일', '온라인 채팅', '재미로 인터넷 탐색', '음악 소프트웨어 영어 등을 다운로드', '개인용 웹사이트나 블로그 운영', '온라인 포럼의 참여'로 이용형태를 정의하고 있다. 또한 학교수업을 위해서 인터넷을 사용하고, 다른 학생들과 학교 수업을 위해서 이메일로 통신하고, 선생님과 이메일을 사용하여 연락하고 숙제를 제출하고, 학교 웹사이트에서 다운로드하고 업로드하기, 학교 웹사이트에 공지사항 보기로 구성되었다[12, 15].

2.1.4 학교에서 ICT 사용

학교에서 컴퓨터 사용에 대한 조사로서 사용 빈도수는 '거의 하지 않는다', '한 달에 한두 번 한다', '일주일에 한두 번 한다', '거의 매일한다', '매일한다'가 있다.

조사항목은 '학교에서 온라인 채팅하기', '학교에서 이메일 사용하기', '학교일을 위해서 인터넷 브라우징하기', '학교 웹사이트에서 다운로드하고 업로드하기', '학교 웹사이트에 나의 업무를 공지하기', '학교에서 시뮬레이션 해보기', '외국어와 수학 학습을 위해서 연습해보기', '학교 컴퓨터에서 숙제하기', '다른 학생과 통신하고 그룹 일을 하기 위해서 학교 컴퓨터를 이용하기'로 구성하였다.

다음은 수업시간에 언어 수업, 수학 수업, 과학 수업 및 외국어 수업에서 컴퓨터를 얼마나 사용하는지 빈도수에 대한 조사로서 '일주일에 30분 이내', '일주일에 30분에서 1시간 사이', '일주일에 60분 이상', '전혀 사용하지 않는다'로 구성하였다.

컴퓨터를 구체적으로 어떤 일을 할 수 있는지에 대한 조사로서 '자기 스스로 잘 할 수 있는가?', '다른 사람의 도움으로 잘 할 수 있는가?', '의미를 알지만 할 수 없는가?', '어떤 의미인지도 모르는가?'로 구성되었다. 구체적인 조사 항목으로는 '디지털 그래픽 도구를 편집할 수 있는가?', '데이터베이스를 만들 수 있는가?', '스프레드시트로 그래프를 그릴 수 있는가?', '프레젠테이션 자료를 만들 수 있는가?', '멀티미디어 프레젠테이션을 만들 수 있는가?' 가로 구성되었다.

마지막으로 학교에서 도서관 또는 컴퓨터실에서 얼마나 시간을 보내는가에 대한 설문으로 '수업이외에는 컴퓨터를 사용하지 않는다', '일주일에 30분', '1시간', '2시간', '3시간', '4시간 이상'인지를 조사하였다.

2.1.5 컴퓨터에 대한 태도

컴퓨터가 앞으로 우리사회에 어떤 역할을 할 것인지를 알아보는 조사로 '강력히 찬성한다', '찬성한다', '찬성하지 않는다', '강력하게 부정한다'로 구분하여, 조사 항목은 '컴퓨터로 일을 하는 것은 매우 중요하다', '컴퓨터를 가지고 일을 하거나 놀이를 하는 것은 매우 재미있다고 생각한다', '컴퓨터에 흥미가 있기 때문에 사용한다', '컴퓨터로 작업할 때 시간가는 줄 모른다'로 구성하였다.

2.2 PISA 2012 문항의 개요

PISA 2012는 2011년 12월에 측정된 통계자료를 기반으로 OECD 국가를 포함하여 참여국을 대상으로 실시하였다. 설문 문항들은 PISA 2009와 비교하여 기본적인 틀은 유지하고 새로운 테크놀로지에 대한 포함과 교과목에 대한 활용 내용을 세분화 하여 <Table 1>과 같이 구성하였다[1, 13, 16].

<Table 1> Survey Contents of PISA 2012

항 목	문항수
컴퓨터에 대한 접근성	18
일반적인 컴퓨터 사용	5
학교 밖에서 ICT 사용	9
수학 학습에 ICT 사용	7
컴퓨터에 관한 태도	6

2.2.1 접근성

학생들이 학교에서와 집에서 ICT 기기 환경에 접근할 수 있는 것을 평가하는 내용으로 평가방법은 세 가지 형태로 ‘접근할 수 있고 사용한다’, ‘접근하지만 사용하지 않는다’, ‘접근할 수 있다’로 구성하였다.

집에서 접근 가능한 ICT 도구는 ‘데스크톱 컴퓨터’, ‘노트북 또는 이동 가능한 랩톱’, ‘태이블릿 컴퓨터’, ‘인터넷 연결’, ‘비디오 게임 콘솔’, ‘인터넷 접근 가능한 폰’, ‘인터넷 접근 불가능한 셀폰’, ‘이동형 음악재생기’, ‘프린터’, ‘메모리스틱’, ‘이북리더기’를 조사하고, 학교에서 ‘비디오 게임 콘솔’, ‘인터넷 접근 가능한 폰’, 인터넷 접근 불가능한 ‘셀폰’, ‘이동형 음악재생기’를 조사에 제외하였다.

2.2.2 일반적인 컴퓨터 사용

학생들이 일반적으로 컴퓨터와 인터넷을 학교와 집에서 사용을 어떻게 하고 있는지에 대한 조사로서 조사 항목은 ‘컴퓨터를 처음 접한 나이’, ‘인터넷을 처음 접한 나이’, ‘주중에 학교와 학교 외에서 인터넷 사용 시간’, ‘주말에 인터넷 사용시간’으로 구성하였다.

2.2.3 학교 밖에서 ICT 사용

학교 밖에서 컴퓨터 사용을 어떻게 하는지에 대한 조사로서 조사 값은 ‘거의 결코 하지 않는다’, ‘한 달에 한두 번 한다’, ‘일주일에 한두 번 한다’, ‘거의 매일한다’, ‘매일 한다’로 구성하였다.

ICT 사용의 대상으로 ‘개인용 게임’, ‘다중 게임’, ‘이메일’, ‘온라인 채팅’, ‘SNS 참여’, ‘놀이로 인터넷 사용’, ‘인터넷으로 뉴스 읽기’, ‘인터넷으로 정보 찾기’, ‘음악 비디오 등 다운로드’, ‘음악 비디오’, ‘컴퓨터 프로그램을 만들어서 공유’하는 것을 제시하였다.

2.2.4 학교에서 ICT 사용

학교에서 컴퓨터 사용을 어떻게 하는지에 대한 조사로서 조사 값은 ‘거의 결코 하지 않는다’, ‘한 달에 한두 번 한다’, ‘일주일에 한두 번 한다’, ‘거의 매일 한다’, ‘매일한다’로 사용 빈도에 대한 조사와 ICT 사용 대상으로 ‘학교에서 온라인 채팅하기’, ‘학교에서 이메일 사용하기’, ‘학교 일을 위해서 인터넷 브라우저하기’, ‘학교 웹사이트에서 다운로드하고 업로드하기’, ‘학교 웹사이트에 나의 업무를 공지하기’, ‘학교에서 시뮬레이션 해보기’, ‘외국어와 수학 학습을 위해서 연습해보기’, ‘학교 컴퓨터에서 숙제하기’, ‘다른 학생과 통신하고 그룹일을 하기 위해서 학교 컴퓨터를 이용하기’가 제시되었다.

2.2.5 수학 수업에 컴퓨터 사용

지난 한달 내에도 수학 수업에 컴퓨터 어떻게 사용하였는지에 대한 조사로서 조사 값으로는 ‘학생이 직접 하는 것’, ‘선생님이 시범보이는 것’, ‘하지 않는 것’으로 구분하여 이용 형태를 선택하고, 수학 수업의 내용으로 조사 항목은 ‘함수를 그래프로 그리기’, ‘숫자를 계산하기’, ‘기하 도형을 만들기’, ‘스프레드시트에 데이터 입력하기’, ‘대수식을 작성하고 방정식을 풀기’, ‘히스토그램을 그리기’, ‘함수의 그래프가 변화하는 것을 알아보기’ 등이 제시되었다.

2.2.6 컴퓨터에 대한 태도

컴퓨터가 앞으로 우리 사회에 어떤 역할을 할 것인지를 알아보는 컴퓨터에 대한 태도로서 조사 값은 ‘강력히 찬성한다’, ‘찬성한다’, ‘찬성하지 않는다’, ‘강력하게 부정한다’로 구성한다. 조사 항목으로는 ‘컴퓨터가 학교일을 하는 데 유용하다’, ‘컴퓨터를 사용하면 학교 일을 하는 데 더 재미있다’, ‘인터넷은 학교일을 위해서 사용하는 정보를 찾을 수 있는 자원이다’, ‘학교일을 하는데 컴퓨터를 하는 것이 귀찮다’, ‘인터넷에 정보를 익명으로 올리기 때문에 학교 일을 하는 데 적합하지 않다’, ‘인터넷으로 찾은 정보는 너무 신뢰할 수 없어서 학교 숙제에 사용할 수 없다’로 구분하여 제시하였다.

3. ICT 비교 분석

3.1 개요

우리나라와 터키의 ICT 능력 비교는 PISA 2009와 PISA 2012년도 자료를 기반으로 2차원적 분석을 한다. 분석 방법은 OECD PISA 통계 자료를 대상으로 OECD 국가들의 평균값을 분석하여 두 나라와 상호간에 비교 분석함으로써 객관적인 타당도를 높인다.

3.2 접근성

학생들이 정보화 기기들을 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 결과로서 집에서 정보화 기기에 대한 접근성 데이터는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Availability of ICT at Home

디지털기기	한국		터키		OECD평균	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
데스크탑 컴퓨터	83.56	71.96	53.93	53.50	78.10	66.45
노트북	22.37	31.29	16.79	29.00	52.05	68.90
태이블넷(2012)		13.52		8.64		22.64
인터넷 연결	95.60	90.28	51.73	54.03	87.36	88.42
비디오 게임	31.63	23.71	24.12	21.73	50.09	51.87
셀폰	96.32	28.45	77.79	45.61	92.67	52.60
스마트폰(2012)		86.74		52.36		69.37
이동음악재생기	80.77	73.62	49.73	44.10	81.50	72.90
프린터	75.39	72.27	36.97	37.50	74.56	70.44
USB	75.60	72.19	56.74	65.50	75.91	81.12
이북리더(2012)		9.12		5.26		11.63

조사를 위한 유효한 데이터는 한국은 2009년에는 629,646명이고, 2012년 603,252명이고, 터키는 2009년에는 756,193명이고, 2012년 861,514명이다.

학생들이 집에 있는 여러 종류의 디지털 기기들에 대한 접근성 내용을 분석하면 터키보다 한국이 집에서의 정보 접근성이 매우 높다는 것을 알 수 있다. 2009년도와 2012년도의 모든 항목에서 높다. 그러나 노트북, 태이블넷, USB, 이북 리더기에 대한 정보 접근성은 많이 차이가 나지 않는다는 점이다.

우리나라 전체적으로 노트북과 모바일 환경으로 이

동하고 있고, OECD 국가들도 모바일 환경과 노트북으로 이동하고 있다는 것을 볼 수 있다. 우리나라는 모바일 환경에서 태이블넷이 OECD 평균보다 보급률이 아래에 있고, 스마트 폰은 OECD 평균보다 높다는 것을 알 수 있다. 이것은 우리나라는 정보기기를 학습이나 정보를 얻는 것보다 단순 놀이 측면이 강하다는 것을 분석할 수 있다.

한국이 비록 OECD 평균보다는 노트북, 태이블넷, USB, 이북 리더기는 낮지만 전통적인 접근 항목에서는 OECD보다 낮다는 것을 알 수 있다.

우리나라가 국가적으로 정보기술 강국이라고 이야기 하지만 학생들이 접하는 최신 정보기기들은 OECD 평균보다 낮게 나타났다.

학교에서의 접근성에 대한 데이터는 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Availability of ICT at School

디지털기기	한국		터키		OECD평균	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
데스크탑 컴퓨터	57.60	38.35	48.60	44.01	67.06	62.63
노트북	19.94	8.58	6.88	11.25	18.10	25.20
태이블넷(2012)		2.33		4.82		5.27
인터넷 연결	65.10	47.53	44.42	39.36	69.63	68.49
프린터	38.21	29.20	30.88	31.78	54.81	56.00
USB	29.50	16.59	20.28	24.19	22.24	29.19
이북리더(2012)		1.78		5.22		4.32

학교에서의 접근성을 분석하면, 터키와 한국이 2012년의 경우에는 인터넷 연결 항목을 제외하고 모든 항목이 한국이 터키보다 낮게 나타났다. 데스크톱과 노트북 보급률이 한국은 2009년보다 2012년이 더 떨어지고, 인터넷 연결도 더 떨어지고 있는 현상이 나타나고 있다. 이것은 한국에서는 정보화의 역기능만 강조하고 학교에서 정보화 기기 접근을 학생들에게 원초적으로 금지하고 하는 경향을 반영한 것으로 분석된다.

우리나라가 학교에서 ICT 접근성은 OECD 평균보다 낮다는 것과 2012년은 2009년보다 환경이 더욱 나빠지고 있다는 것을 알 수 있다. 이것은 한국 학교에서 ICT 교육에 대한 현실이 매우 심각하다고 볼 수 있다.

학생들에게 ‘컴퓨터를 사용한 경험이 있는가’에 대한 질문은 2009년도에 한국은 99.84%, 터키는 96.79%, OECD 평균은 97.69%가 사용해 보았기 때문에 모든 학생들이 컴퓨터를 사용하고 있다고 볼 수 있다. 컴퓨터에 대한 접근성에 있어서 한국 학생들은 집에서의 접근성이 터키와 OECD 평균 보다 높고, 학교에서의 접근성은 터키와 OECD 평균보다 낮다는 것은 학교 교육에서 ICT 교육에 대한 관심과 투자가 2010년 이후에 잘 되고 있지 않고 있다는 것을 말하고 있다.

3.3 학교에서 컴퓨터 사용

우리나라와 터키 및 OECD 국가들이 학생들이 학교에서 컴퓨터를 사용할 때에 어떤 일을 할 때에 어떻게 사용하는지 분석하는 것은 ICT 교육의 활용성을 파악하는데 매우 중요한 요소이다.

먼저, 학교에서 학생들이 일반적인 ICT 교육 항목에 대하여 사용 경험을 가지지 못한 부분에 대한 내용은 <Table 4>에 나타나 있다.

<Table 4> Use of ICT at School(Never or Hardly ever)

항목	한국		터키		OECD평균	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
채팅	89.39	87.41	76.89	79.36	70.63	57.48
이메일	88.42	87.41	74.43	79.36	59.14	57.48
인터넷 브라우저	68.32	72.80	47.10	47.89	29.13	30.17
인터넷 자료 연람	78.79	84.25	70.25	68.79	65.63	62.75
인터넷 글쓰기	92.39	93.01	76.97	78.44	78.22	73.02
시뮬레이션	92.49	85.50	78.50	64.11	75.41	49.47
수학이나 외국어 학습	84.21	90.24	59.67	61.30	62.71	58.28
개인 숙제	86.17	82.93	64.57	62.45	59.57	56.64
협동학습	85.19	85.50	60.63	64.11	48.40	49.47

사용 경험에 대한 분석 결과로는 우리나라가 터키보다 전체적으로 일반적인 ICT 학습 요소에 대하여 사용 경험이 낮은 것으로 나타나고 있다. 컴퓨터를 이용한 교수법과 수업에 다양한 미디어 자료를 이용하여 ICT 활용 교육이 이루어져야 하지만 통계 자료의 결과로 우리나라가 터키보다도 ICT 활용 교육에 대한

적용도 활용도는 낮게 나타나고 있다. 채팅, 이메일, 웹 브라우저, 인터넷 자료 연람, 인터넷 글쓰기, 시뮬레이션, 수학이나 외국어 학습, 개인 숙제, 협동학습 등의 미래 정보화 사회에서 살아가기 위한 기본 소양 교육이 부족함을 나타내 주고 있다. 우리나라와 OECD 국가와 비교하면 더욱 심각한 수준으로 우리나라는 2012년에는 ‘시뮬레이션’을 85% 학생, 터키는 64% 학생, OECD 국가들은 49% 학생들이 사용 경험이 없는 것으로 나타나고 있다. ‘수학과 외국어 학습’ 등에서도 비슷한 결과를 보여 학교에서 컴퓨터를 이용한 교수 학습법 등을 비롯하여 학교에서 컴퓨터를 이용한 수학, 과학, 외국어 교과 학습이 터키와 OECD 국가들과 비교하면 더욱 열악하다는 것을 알 수 있다.

<Table 5>는 매일 학교에서 ICT를 사용하는 비율을 나타낸 것이다.

<Table 5> Use of ICT at School(Every Day)

항목	한국		터키		OECD 평균	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
채팅	0.40	0.29	3.73	3.16	2.54	3.59
이메일	0.48	0.29	4.12	1.72	2.71	2.74
인터넷 브라우저	0.61	0.52	4.13	4.72	2.94	4.59
인터넷 자료 연람	0.42	0.27	4.27	2.43	2.74	2.31
인터넷 광고	0.46	0.17	4.15	2.22	2.69	1.64
시뮬레이션	0.42	0.24	4.16	3.36	2.90	2.56
수학이나 외국어 학습	0.51	0.42	4.26	3.50	2.83	1.96
개인 숙제	0.48	0.32	4.14	3.79	2.77	2.80
협동학습	0.40	0.24	4.06	3.36	2.72	2.56

한국은 터키와 OECD 국가를 비교하여 보면 수업에서 또는 학교에서 컴퓨터 관련 수업을 하는 비율이 매우 낮다는 것을 알 수 있다.

구체적으로 한국의 경우에는 2009년과 2012년의 변화는 거의 없으며, 2012년을 기준으로 볼 때에 터키와 OECD 국가 간의 격차는 더욱 벌어지고 있다는 것을 알 수 있다. ‘시뮬레이션’과 같은 고급 ICT 응용 기술에 대해서는 한국은 0.24%이고, 터키는 3.36%, OECD 국가는 2.56%가 의미하는 것은 한국은 학교에서 거의 사용하지 않고 있으며, 터키는 이제 사용하기 시작하고 OECD 국가들도 사용하기 시작하였다는 것이 통계

자료로 나타나고 있으나, 시뮬레이션을 활용한 교과 교육에 적용한 교육 사례는 한국에서는 찾기 어려운 실정이다.

ICT 도구 내용에 대한 설문으로 PISA 2009에서는 개괄적인 소프트웨어 도구 사용 위주로 조사하였다. PISA 2009에서 조사된 주요 생산성 도구와 멀티미디어 도구 중심의 소프트웨어 도구들을 스스로 다룰 수 있는 비율은 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Software Use of ICT(2009)

도구	한국		터키		OECD평균	
	스스로	도움	스스로	도움	스스로	도움
그래픽 이미지	65.40	21.54	42.93	32.68	58.70	24.64
데이터베이스	13.15	37.45	25.16	36.66	26.13	30.89
스프레드시트	33.97	36.22	40.88	31.40	50.37	27.11
프레젠테이션	63.26	23.69	56.56	22.26	69.01	16.79
멀티미디어	36.74	38.13	48.97	28.00	51.98	28.22

여러 응용 소프트웨어 가운데에서 학생 스스로 도구를 다루는 능력을 측정하는 영역에서 한국은 '그래픽 이미지 처리 도구'와 '프레젠테이션' 도구 영역에서 터키와 OECD 평균에 비하여 높게 나타났지만, 다른 도구에서는 낮게 나타났다는 것을 알 수 있다. 특히 활용도가 높은 생산성 도구로서 '스프레드시트', '멀티미디어'의 경우에는 터키와 OECD 평균보다 낮게 나타나고 있다. 학교 교육에서 ICT 활용 교육을 위하여 사용되는 도구는 그래픽과 프레젠테이션 도구에 한정되고 서로 연계성을 가진 다양한 도구에 대한 교육이 체계적으로 이루어지지 않고 있음을 나타내 주고 있다. 한국의 ICT에 관련된 도구 교육이 기본적인 도구 교육과 활용에서 고급의 학습 도구로서는 전환이 필요하다고 보인다. 또한 문제 해결을 위한 스스로 도구를 선택하고 활용하는 자기 주도적 학습 환경의 구축도 필요하다고 본다.

2012년도는 수학 수업에서 소프트웨어 도구들을 구체적으로 수학 과목의 학습 영역에서 어떻게 사용하고 있는지 조사하였다. 수학 수업에서 사용한 조사 내용은 <Table 7>과 같다.

<Table 7> Software Use of Mathematics Lessons(2012)

분야	한국		터키		OECD평균	
	스스로	도움	스스로	도움	스스로	도움
1차함수 그래프	5.23	10.18	22.57	13.30	14.71	12.21
수식 계산	7.04	8.32	21.92	15.35	13.95	9.63
도형 생성	4.63	7.64	24.30	16.67	12.71	12.21
데이터 입력	5.82	6.96	17.82	15.05	17.78	10.85
방정식 풀이	5.87	9.54	20.71	16.27	12.39	10.64
히스토그램	4.67	6.39	14.10	15.54	11.46	11.07
2차함수그래프	5.17	9.83	19.36	15.44	11.35	11.60

수학교과 주요 학습 영역으로 '1차 함수 그래프', '도형 생성', '방정식 풀이', '2차 함수 그래프'에 대하여 스스로 문제를 해결하는 능력을 중심으로 분석 결과를 살펴보면 모든 영역에서 터키와 OECD 평균점에서 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있다. 수학 교과 학습 목표와 학습 내용을 살펴볼 때, 반드시 수학 교과의 학습은 소프트웨어를 활용하여야 하는 필수 조건은 아니지만, 학습의 다양성과 융통성, 다른 교과와의 연계성을 효율적으로 이루기 위하여 다양한 학습 내용과 방법이 개발되고 있다. 이는 수학교과에서 요구하는 목표와 내용을 효과적으로 수행하기 위하여 다양한 ICT 활용 교육과 연계한 학습 체제에 많은 연구를 하고 있다. 수학교과에 대한 능력 평가에서는 PISA 자료에서 한국 학생들의 문제 풀이 능력을 바탕으로 한 수학 실력은 OECD의 최상위권에 속하지만, 이러한 문제 풀이 과정을 중시하는 ICT 활용은 매우 빈약한 것으로 나타나고 있다. 이에 대한 극단적인 결과에 대해서는 추가적인 연구가 필요한 부분으로 이는 수학교육의 문제를 넘어서 전반적인 한국의 교수-학습 방안과 학교 교육 체제에 대한 점검이 필요한 부분으로 보여주고 있다.

3.4 컴퓨터에 대한 태도

컴퓨터에 대한 태도 조사로서 2009년도에는 4개 항목에 대한 조사를 실시하였으나, 2012년도에는 이를 확대하여 6개 항목에 대하여 조사를 실시하였다.

2009년도에 실시한 컴퓨터에 대한 태도에 대하여 우리나라, 터키 및 OECD 평균은 데이터는 <Table 8>과 같다.

<Table 8> ICT Attitudes(2009)

문항	한국		터키		OECD평균	
	강력 지지	지지	강력 지지	지지	강력 지지	지지
컴퓨터로 일을 하는 것은 매우 중요하다	21.15	59.08	30.50	38.37	38.57	41.36
컴퓨터를 가지고 일을 하거나 놀이를 하는 것은 매우 재미있다	32.09	54.72	25.85	41.41	39.57	44.45
컴퓨터에 흥미가 있기 때문에 사용한다	18.08	40.57	28.49	37.81	33.44	39.57
컴퓨터로 작업할 때 시간가는 줄 모른다	20.85	44.47	36.83	32.75	30.43	35.62

‘컴퓨터로 일을 하는 것은 매우 중요하다’는 질문은 컴퓨터의 문제 해결력에 대한 기본적인 생각에 대한 질문으로 한국은 21.15%는 강력지지고 59.08%는 지지로 80% 이상의 학생이 컴퓨터는 문제 해결 도구로서 인식을 하고 있는 것으로 나타났고, 터키는 30.08%는 강력지지고 38.37%는 68% 정도의 학생이 OECD 평균은 79% 정도의 학생이 필요성의 의미를 파악하고 있다. 이는 컴퓨터에 대한 태도를 나타내는 다른 항목에서도 비슷한 결과 값을 가지는데 학교 교육에서 컴퓨터의 도입이래로 필요한 도구로서의 인식은 대부분 공통적으로 가지는 것으로 나타났다. 특이점은 컴퓨터를 이용하여 일을 하거나 놀이를 하는 데에 흥미를 느끼는 비율은 한국이 76%, 터키는 66%, OECD 평균 값은 83%로 나타나고 있다. 이에 대한 변수로서는 자기 주도적 학습 환경에 대한 변인이 존재한다고 본다. 놀이를 통한 학습과 개인이 학습 통제 밖에서 게임을 위한 놀이 도구로 사용할 때에는 결과값에 대한 해석이 다르게 나올 수 있다. 학습자 스스로 컴퓨터를 게임의 도구로서 학습 통제 밖에서 몰입하여 시간 가는 줄 모르고 활용하는 것이 학습을 위한 활용이 아닌 경우가 존재하기 때문이다.

2012년도에 실시한 컴퓨터에 대한 태도는 항목을 추가하여 비교한 결과는 <Table 9>와 같다.

<Table 9> ICT Attitudes(2012)

내용	한국		터키		OECD평균	
	강력 지지	지지	강력 지지	지지	강력 지지	지지
컴퓨터가 학교일을 하는 데 유용하다	10.64	48.59	48.97	37.05	45.11	40.29
컴퓨터를 사용하면 학교일을 하는데 더 재미있다	8.21	43.15	41.79	38.89	29.86	41.54
인터넷은 학교일을 위해서 사용하는 정보를 찾을 수 있는 자원이다	19.14	58.09	46.35	38.57	50.36	37.07
학교일을 하는데 컴퓨터를 하는 것이 귀찮다	5.38	24.93	14.83	18.73	8.19	16.94
인터넷에 정보를 익명으로 올리기 때문에 학교 일을 하는데 적합하지 않다	2.98	20.20	16.42	27.98	9.11	24.40
인터넷으로 찾은 정보는 너무 신뢰할 수 없어서 학교 숙제에 사용할 수 없다	1.49	10.33	16.28	23.17	8.09	20.97

컴퓨터에 대한 태도 조사에서 2012년에는 2009년도에 비하여 인터넷 환경이 추가되어 실시하였다. ‘컴퓨터가 학교일을 하는 데 유용하다’항목에서는 한국은 58%, 터키는 85%, OECD 평균은 80%의 결과 값을 의미하는 것은 한국에서의 컴퓨터에 대한 태도는 학교에서의 컴퓨터 활용에 심각한 문제를 보여 주고 있다. 앞에서의 자료와 연계하여 수학교과와의 활용도를 보면 같은 결과값의 의미를 가진다고 볼 수 있다. ‘컴퓨터를 사용하면 학교일을 하는데 더 재미있다’항목에서는 한국은 67%, 터키는 84%, OECD 평균은 87%의 결과값은 학교일과 컴퓨터의 연계성에서 한국이 낮다는 것을 의미한다. 이와 같은 결과값의 의미는 ‘인터넷은 학교일을 위해서 사용하는 정보를 찾을 수 있는 자원이다’항목에서 한국은 77%, 터키는 84%, OECD 평균은 87%와 같이 낮게 나타나고 있다. 특히 인터넷의 활용 영역에서의 컴퓨터의 태도는 ‘인터넷에 정보를 익명으로 올리기 때문에 학교 일을 하는데 적

합하지 않다’는 항목과 ‘인터넷으로 찾은 정보는 너무 신뢰할 수 없어서 학교 숙제에 사용할 수 없다’ 항목에서의 결과 값은 모두 터키와 OECD 평균에 뒤지는 것으로 나타났다. 이는 학교 교육에서 인터넷의 활용 교육이 학습효과와 연계되어 상당히 왜곡된 형태의 교육이 이루어지고 있음을 시사하고 있다. 이는 인터넷 정보 윤리와 연계하여 컴퓨터의 태도 교육에 대한 전반적인 점검과 새로운 교육 방안의 재구성이 필요하다는 점을 시사하고 있다.

4. 결론

PISA 2009와 PISA 2012를 활용하여 한국과 터키의 ICT교육 활용실태를 분석한 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 학생들이 가정에서 컴퓨터 접근성에 대해서는 한국이 터키보다 우수하다. 2009년도에는 두 나라의 차이가 많이 나지만 2012년은 차이가 많이 줄었다. 정보기기의 활용에서 노트북의 경우 한국은 22.37%에서 31.29%로 증가했지만 터키는 16.79%에서 29%로 증가폭이 터키가 매우 높게 나타났다.

둘째, 학생들이 학교에서 정보기기들의 접근성을 살펴보면 인터넷 연결은 한국이 우수하지만, 여러 종류의 다양한 정보 기기의 접근성이 터키가 우수한 것으로 나타났다. 데스크톱 컴퓨터, 노트북, 테이블넷, 프린터, USB, 이북리더 등의 활용을 포함한 학교 정보화 사업에서 한국의 국가 경쟁력이 계속적으로 떨어지고 있다고 나타나고 있다.

셋째, 학교에서 컴퓨터 사용을 살펴보면 터키가 한국보다 사용의 빈도수와 사용 내용면에서 높다는 것을 알 수 있다. 2012년 자료에서 학교에서 인터넷을 활용한 자료 열람 경험이 없는 데이터가 한국은 84.25%, 터키는 68.79%로 나타났고, 수학이나 외국 학습에 활용 경험이 없는 비율이 한국은 90.24%, 터키는 61.30%로 나타나 있다. 이것은 한국이 터키와 비교하여 학교에서 컴퓨터 수업뿐만 아니라 인터넷 활용 교육이 잘 이루어지지 않고 있다는 것을 의미한다.

넷째, 학생들의 소프트웨어 도구 활용 능력으로 한국 학생들은 그래픽 이미지 도구와 프레젠테이션 도구 다루는 능력은 터키보다 좋지만 데이터베이스, 스

프레드시트, 멀티미디어 도구를 다루는 능력은 터키보다 못하다고 나타나 있다.

다섯째, 수학 교육에서 컴퓨터 도구를 구체적으로 활용하는 능력에는 모든 학습 학습영역에서 터키보다 활용도와 접근도에서 떨어진다는 것을 알 수 있다.

여섯째, 컴퓨터에 태도 항목에서는 2009년에는 두 나라 학생들이 컴퓨터에 대한 인식 차이가 비슷하였다. 그러나 2012년도 결과에서는 컴퓨터 태도에 대해 학교에서의 컴퓨터 태도와 인터넷 활용에 관한 질문에서 한국이 터키보다 긍정적인 태도를 보이지 않고 있다. 한국은 학교 교육과 컴퓨터의 연계성이 매우 낮은 인식을 보이고 있으며, 인터넷을 학습의 도구보다는 통제 받지 않은 개인 놀이 중심 도구로 생각하고 있는 것으로 나타났다.

PISA 2009와 PISA 2012 자료를 활용하여 한국과 터키, 두 나라와 OECD 평균 데이터를 각기 시계열을 두고 상호 연관하여 분석하여 볼 때에는 많은 시사점을 주고 있다. 한국과 터키의 ICT 능력 비교는 학교 교육에서 터키가 한국보다 여러 측정치에서 좋다는 것을 알 수 있다. 한국은 ICT 교육이 학교에서 체계적으로 이루어질수록 국가적인 역량을 모아 나아가야 한다는 것이 매우 큰 시사점이다.

참 고 문 헌

- [1] European Schoolnet & University of Liege (2012). SURVEY OF SCHOOLS: ICT IN EDUCATION COUNTRY PROFILE.
- [2] Europeanstrategist(2012). Chalk vs. Tablet: Can FATIH Project Revolutionize the Turkish Education System.
- [3] Gyun, Heo(2013), Multi-level Analysis on the Using ICT Ability and Using Computer for Learning Purpose through PISA 2009 Data, 16-1, KACE.
- [4] Invest in Turkey(2013) Apple, Samsung among contenders in Turkey's Fatih Project
- [5] <http://www.invest.gov.tr/>.
- [6] Javier Luque(2013), How does ICT development affect teaching practice?,

www.iadb.org/education.

- [7] Kapsu Kim(2013), Using Computer education in Elementaryschools, Kanghyun Press., 10-11.
- [8] Michal Trucano(2013), Teachers, Teaching and ICT, blog.worldbank.org/ICT.
- [9] Ministry of Education(2005), Manual of ICT in elementary and secondary schools.
- [10] Mustafa ILKHAN(2013), Faith - The Movement of increasing opportunities and improving Technology, *Proceeding of Global Symposium ICT in Education 2013*, KERIS.
- [11] OECD(2003). Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment: report to network A. Paris: OECD.
- [12] ____ (2009). PISA data analysis manual. Paris: OECD.
- [13] ____ (2011). PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume IV).
- [14] ____ (2013). PISA2012 Results
www.oecd.org/pisa.
- [15] So, H. J., Lim, W. Y., & Xiong, Y.(2012), Little Experience with ICT : Are They really the Net Generation Student teachers?, *Computer & Education*, 59-4, 1234-1245.
- [16] Sonia Livinstone, Leslie Haddon, Anke Gorzig & Kjartan Olafsson (2011), Risks and safely on the internet, www.eukidsonline.net.
- [17] World Bank Group (2013). Big Educational Laptop and Tablet Projects.

저 자 소 개



홍 명 희

1977 서울교육대학
 1984 광운대학교 전자계산학과
 학사
 1986 한국과학기술원 전산학과
 석사
 1994 광운대학교 전자계산학과
 박사
 1986~1991 한국통신 연구원
 1991~현재 서울교육대학교
 컴퓨터교육과 교수
 2004~2005 Indiana University
 Visiting Scholar
 2012~2013 터키 Middle East
 Technical University
 Visiting Scholar
 관심분야: ICT교육,
 테크놀로지활용교육,
 손가락 PC 활용 교육
 e-mail: mhhong@snue.ac.kr