

발명영재들의 ICT 관련 인식에 대한 조사 연구

이 재 호

경인교육대학교

박 경 빈

가천대학교

2013년 발명영재교육을 받는 대전과 경기도 지역의 중고등학생 147명을 대상으로 ICT 관련 인식을 조사하고 이에 대한 특징을 분석하였다. 발명영재들을 대상으로 실시한 ICT 관련 인식에 대한 설문문항은 33문항으로 구성하였다. ICT 관련 인식 조사 결과의 주요 내용을 요약하면 다음과 같다. 발명영재들은 ICT는 매우 중요하며 미래에는 그 중요성이 더욱 증가할 것이라고 생각하고 있으며, 자신의 발명 활동에서 ICT를 자주 활용하는 것으로 조사되었다. 그러나 대부분의 발명영재들은 자신의 ICT 역량을 '보통' 수준으로 생각하였으며, 발명 활동에서 사용하는 ICT 활용용도 또한 초보적인 수준인 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과는 발명영재들이 ICT 관련 교육을 체계적으로 받을 기회가 없었던 것에 기인하는 것으로 판단된다. 이에 발명영재들은 단순 활용 과정부터 프로그램 개발 과정까지 다양한 ICT 관련 내용을 교육 받고자 원하는 것으로 조사되었다. 또한 발명영재들은 더 좋은 발명을 위하여 ICT 관련 내용이 발명영재교육과정에 포함되어야 한다고 생각하였으며, 그 내용은 산출물 제작부터 프로그래밍 개발까지 다양하였다. 본 연구에서는 이와 같은 조사결과와 최근 ICT의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있는 상황에서 ICT 강국이라고 하는 우리나라의 창의적 SW 개발 역량은 상대적으로 낮은 것으로 평가되고 있는 관점을 바탕으로 발명영재를 위한 교육내용에 ICT 관련 주제의 발굴 및 SW 교육과 발명영재교육의 연계가 필요할 것으로 제안하였다.

주제어: 발명, 영재, 발명영재, ICT

I. 서 론

우리나라의 경우 특허청의 전폭적인 지원 하에 전국 초·중·고에서 발명교실과 발명영재학급이 운영 중에 있다. 최근 들어 융합영재교육에 대한 관심이 고조되어 2012년에는 우리나라 최초로 과학예술영재학교가 세종시와 인천 송도에 지정되었으며, 현재는 각각 2015년과 2016년 개교를 목표로 교육과정 및 시설 준비가 한창이다. 발명교육하면 연상되는 키워드

교신저자: 박경빈(kbpark@gachon.ac.kr)

*이 논문은 2012학년도 경인교육대학교 학술연구비에 의하여 연구된 것임.

중 하나가 ‘융합’이다. 발명교육은 정규학교 교육과정에 편성되지 않은 분야이나, 영재교육 분야에서는 융합형 교육의 필요성과 맞물려 활성화되고 있는 분야 중 하나이다.

융합영재교육을 효과적으로 시행할 수 있도록 지원이 가능한 도구 중 하나가 ICT (Information and Communication Technology)이다. ICT는 수·과학 분야는 물론 예술 분야까지 그 영역의 산출물이 더욱 빛이 날 수 있도록 지원하는 도구이다. 발명영재교육 분야도 예외일 수는 없다. 발명영재교육 시행 시에 ICT를 활용할 경우 기대할 수 있는 효과는 크다. ICT의 입장에서 발명 분야는 연관성이 높다. ICT 분야의 핵심은 SW이며, SW 개발은 일련의 발명과정이기 때문이다.

발명 분야에서 ICT 분야의 핵심인 SW에 대하여 가정 먼저 관심을 보인 나라는 미국이었다. 우리나라 역시 국제적인 추세에 발맞추어 컴퓨터 프로그램에 저작권법뿐만 아니라 특허법으로 보호하고 있으며, 컴퓨터 프로그램의 기술보호를 위하여 1995년부터 특허청은 컴퓨터 관련 발명에 대한 인정범위를 확대해 오고 있다. 나아가 우리나라 특허청은 컴퓨터 관련 발명 심사 기준을 1998년 8월 개정하여 SW로 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체도 산업 상 이용할 수 있는 구체적 수단이 제시되는 조건으로 특허 대상으로 인정하기 시작했다. 그 후 인터넷 관련 비즈니스 모델 출원이 급격하게 증가함에 따라서 2000년 8월 전자상거래 관련 발명의 심사지침을 적용하여 현재 심사하고 있다(김경환, 2013). SW의 중요성을 인식한 것이다. Mark Andreessen(2011)은 “왜 SW가 세상을 먹어치우고 있는가?(Why Software is Eating the World?)”라는 제목의 월스트리트 저널의 기고문에서 Google, Amazon, Netflix 등과 같은 SW 기업이 세상을 지배하는 트렌드가 본격적으로 시작되었음을 이야기하였다. 이와 같은 시대적인 상황의 변화에 따라 SW 교육에 대한 관심 또한 고조되고 있는 실정이다.

SW는 주문형, 개선형, 창출형 SW로 분류할 수 있다. 주문형 SW란 SW가 필요한 개인 또는 기관으로부터 주문을 받아 개발되는 SW를 일컫는다. 대부분의 SW는 주문형 SW이며, 주문형 SW의 개발과정은 SW 개발 측면에서 난이도가 낮은 과정 중 하나이다. 개선형 SW는 기존의 SW 이용 중 불편사항이나 문제점 등을 개선하고자 개발된 SW이다. 대부분의 SW는 개선 작업이 진행되기 때문에 이 내용은 대부분의 SW에 적용된다고 할 수 있다. 다만, 어떠한 SW는 개선 내용이 적을 수도 있고, 어떤 SW는 개선 내용이 많아 마치 새롭게 개발된 SW처럼 느껴지는 경우도 있게 된다. 창출형 SW는 세상에 없는 내용을 찾아 새롭게 개발한 SW이다. 이는 완벽히 창작품이며 발명품인 것이다. 이와 같은 3가지 유형의 SW 중 부가가치가 가장 높은 것은 두 말할 필요 없이 창출형 SW이다. 창출형 SW를 개발하기 위해서는 발명가의 핵심역량이 고루 필요한 것이다. SW는 주어진 과제를 최적화(optimization)시켜나가는 과정의 산출물이고, 여기에 창조성이 결합된 SW만이 치열한 경쟁 사회에서 살아남을 수 있으며, 세계 시장에서 뛰어난 성과를 낼 수 있다는 것을 우리 모두 알고 있는 사실이다. 그러나 지금까지 진행된 SW 교육은 어떠한가? 특정 과제를 최적화시키는 것에 치중한 나머지, 창조성을 발현할 수 있는 동기와 소재의 제공에는 등한시하지 않았는가? 발명(Invention)의 어원은 라틴어 inventio로서 “생각이 떠오르다”이다. 창조 활동을 증진하고

지식재산(IP, Intellectual Property)권을 전 세계적으로 보장하자는 취지에서 국제연합의 특별 기구로 출범한 세계지식재산권기구(WIPO, World Intellectual Property Organization)에서는 “새로운 물건을 만들거나 그 과정에서 특정 분야의 기술적 문제를 해결하는 일”이라고 정의하고 있다. 결과적으로 SW 개발은 고도의 창조성이 요구되는 발명의 과정이며, 창조적 SW 개발 인력은 ICT기반의 창조적 발명가인 것이다. SW 개발자가 단순히 주어진 과제만을 해결하는 것이 아니라, 세상에 없는 창조적 SW를 발명할 수 있는 역량을 갖춘 인력으로 양성되어야 창조경제는 실현될 수 있을 것이다. 이를 위하여 SW 인력 양성 교육을 발명교육의 내용 및 방법론과 결합하는 노력이 필요한 시점이다. 발명교육에서 활용하는 소재에 ICT와 관련된 내용을 다수 포함시키고, SW 개발 교육 시에는 창조적 발명 과정을 접목할 경우 그 시너지 효과는 매우 클 것이다(이재호 2013a, 2013b). 한국교육개발원의 ‘2012 영재교육 통계 연보’에 따르면 전체 영재교육 분야에서 발명영재교육이 차지하는 비율은 3.6%이고, 정보과학영재교육이 차지하는 비율은 3.3%이다. 수학이나 과학 분야의 영재교육과 비교할 때 매우 낮은 비율이다. 이와 같은 상황에서 발명영재교육과 SW 교육 중심의 정보과학영재교육을 접목함으로써 시대적인 요구사항을 반영한 융합형 교육의 시행이 가능할 것이다.

이상과 같은 이유로 인하여 본 연구에서는 2013년 발명영재교육을 받고 있는 중고등학생을 대상으로 ICT에 대한 인식을 조사하여 향후 발명영재교육에서 ICT와 관련된 교육 내용을 구성할 때 참고할 수 있는 시사점을 제안하는 것을 목표로 설정하였다.

II. 연구 방법

1. 연구문제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제가 설정되었다.

첫째, 발명영재학생들의 ICT 활용 여건 및 인식은 어떠한가?

둘째, 발명영재학생들의 ICT 학습 여건 및 인식은 어떠한가?

셋째, 발명영재학생들의 발명영재교육과 ICT와의 연관성에 대한 생각은 어떠한가?

2. 연구절차

본 연구는 이재호 외(2011, 2013)가 개발한 ICT 실태 분석용 설문문항을 기반으로, 기존의 관련 문헌 및 선행연구에 대한 재검토와 함께 ICT 및 발명영재 관련 전문가 집단을 대상으로 한 델파이조사를 통하여 해당 설문문항의 타당성을 검토하고 수정함으로써 최종적인 발명영재들의 ICT 관련 인식 조사용 문항을 개발한 후 설문 실시와 분석을 시행하였다. 본 연구의 구체적인 연구 수행 절차는 다음과 같다.

첫째, 문헌분석 및 선행연구 고찰을 통해 발명영재교육과 ICT와의 연관성과 관련한 기존의 연구 성과를 재검토하였다.

둘째, 이재호 외(2011)과 이재호 외(2013)가 개발한 ICT 실태 분석용 설문문항의 타당성을 검토하기 위한 내용이 합리적인지를 판단하기 위하여 ICT 및 발명영재 관련 전문가 집단

을 대상으로 델파이조사를 실시하였다.

셋째, 연구진과 전문가 집단에 의한 전문가협의회를 개최하여 이재호 외(2011, 2013)가 개발한 ICT 실태 분석용 설문문항에 대해 기존 연구들의 개요와 델파이조사 결과에 근거한 종합적인 타당성 검토를 통해 ICT 실태 분석용 설문문항에 대한 수정 의견을 청취하였다.

넷째, 연구진은 전문가협의회 결과에 근거하여 ICT 실태 분석용 설문문항의 영역 구성과 질문내용에 대하여 재구성하여 최종안을 개발하였다.

다섯째, 발명영재들의 ICT 실태 분석을 위하여 개발된 최종안을 활용하여 대전 및 경기지역에서 발명영재교육에 참여하는 중고등학교 재학생 147명을 대상으로 설문을 실시하였다.

여섯째, 설문조사 결과를 활용하여 발명영재교육에 참여하는 남녀학생들의 ICT 실태에 대한 빈도분석과 교차분석을 실시하였다.

일곱째, 관련연구와 설문실시 내용에 대한 결과 분석을 기반으로 향후 발명영재교육에서 ICT를 활용할 수 있는 방안을 제안하였다.

3. 설문 조사

가. 조사 대상 및 시기

2013년도 발명영재교육에 참여하는 학생들 중 경기지역 102명과 대전지역 45명 등 총 147명에 대한 설문조사와 분석을 시행하였다. 설문조사에 참여한 학생 중 남학생은 96명이었고, 여학생은 51명이었다. 설문 참여 학생들은 중학교 1~2학년과 고등학교 1~2학년 학생들로 구성되었다. 이 중 중학교 1학년 학생들은 89명, 중학교 2학년 학생들은 44명으로 총 133명이었으며, 고등학교 1학년 학생은 10명, 고등학교 2학년 학생들은 4명으로 14명이었다. 결과적으로 설문에 참여한 학생들은 대다수가 중학교 1~2학년들로 구성되었다. 이상과 같이 설문에 참여한 학생들의 인구통계학적 특성을 요약한 것이 <표 1>이다.

<표 1> 인구통계학적 특성

학년	경기지역 발명영재			대전지역 발명영재			인원 합계
	남	여	소계	남	여	소계	
중학교 1학년	24	20	44	32	13	45	89
중학교 2학년	26	18	44	-	-	-	44
고등학교 1학년	10	-	10	-	-	-	10
고등학교 2학년	4	-	4	-	-	-	4
성별인원	64	38	102	32	13	45	-
총인원		102			45		147

나. 조사 내용

발명영재들의 ICT 관련 인식에 대한 설문조사에 참여한 학생들을 대상으로 ICT 활용 실태 및 인식을 조사하기 위하여 실시한 설문문항은 총 33문항으로 구성되었으며, ICT 활용 여건 및 인식에 대한 것이 13문항, ICT 학습 여건 및 인식에 대한 것이 7문항, 발명영재교육과

ICT와의 연관성에 대한 것이 13문항으로 구성되었다. 설문문항의 구성 특성을 요약한 것이 <표 2>이다.

<표 2> 설문문항의 구성 특성

구분	문항수
ICT 활용 여건 및 인식	13
ICT 학습 여건 및 인식	7
발명영재교육과 ICT와의 연관성	13
총문항	33

III. 설문 결과분석

1. ICT 활용 여건 및 인식

가. ICT 활용 시기와 수준

발명영재학생들에게 ‘ICT를 처음 사용한 시기’에 대하여 질문한 결과 가장 일찍 ICT를 활용한 시기로 ‘3세’라고 응답한 학생이 1명 있었으며, 가장 늦게 ICT를 시작한 학생은 ‘12세’라고 응답한 학생이 2명 있었다. 그러나 대다수의 학생들은 일반적으로 5세에서 10세 사이에 ICT를 처음 사용하는 것으로 조사되었다.

“자신의 ICT 활용 수준은?”에 대한 답변에서 최상위라고 답한 경우는 남학생이 7명으로 7%, 여학생이 1명으로 2%였으며, 고급이라고 답한 경우는 남학생이 40명으로 42%, 여학생이 10명으로 20%였다. 결과적으로 고급이상의 수준이라고 답한 경우에는 남학생이 여학생보다 많았으며, 남학생이 여학생보다 자신의 ICT 활용 수준을 높게 생각하는 것으로 조사되었다. 보통이라고 답한 경우는 남학생이 42명으로 44%, 여학생이 32명으로 63%로 조사되어 대다수의 학생들은 자신의 ICT 활용 수준이 보통 수준이라고 생각하는 것으로 조사되었다. 저급과 최하위도 남학생 6명, 여학생 8명으로 각각 6%와 16%로 조사되어, 여학생이 남학생보다 자신의 ICT 활용 수준이 낮다고 생각하는 것으로 조사되었다.

<표 3> ICT 활용 수준

수준	남		여	
	인원	비율	인원	비율
최상위	7	7%	1	2%
고급	40	42%	10	20%
보통	42	44%	32	63%
저급	5	5%	8	16%
최하위	1	1%	0	0%
합계	96		51	
무응답	1	1%	0	0%

나. ICT의 중요성에 대한 인식

‘ICT의 중요성에 대한 생각’을 현재와 미래로 구분하여 질문한 답변에서 대다수의 남학생과 여학생 모두가 중요하거나 매우 중요하다고 답변하였으며, 매우 중요하다고 답변한 경우가 중요하다고 답변한 경우보다 약간 높게 조사되었다. 또한 미래에 컴퓨터의 중요성은 어떻게 변화할 것인가에 대한 질문에서 남학생과 여학생 모두가 매우 중요하게 변화할 것이라고 응답한 경우가 현재의 컴퓨터 중요성의 경우보다 높게 조사되었다. 남학생과 여학생 간의 비교에서 약간의 차이점은 남학생이 여학생보다 미래에 컴퓨터의 중요성이 매우 증가할 것이라고 응답한 비율이 조금 높게 나타난 것이다. 이상과 같은 조사결과 발명영재학생들의 경우 현재는 물론 미래에도 컴퓨터의 중요성이 매우 크다고 느끼고 있음을 나타내는 것이라고 판단할 수 있다.

<표 4> ICT의 중요성에 대한 인식

항목	현재				미래							
	남	여	빈도	비율	남	여	빈도	비율				
매우 중요함	46	48%	21	41%	67	46%	63	66%	28	55%	91	62%
중요함	40	42%	25	49%	65	44%	24	25%	17	33%	41	28%
보통	10	10%	4	8%	14	10%	6	6%	6	12%	12	8%
중요하지 않음	0	0%	1	2%	1	1%	2	2%	0	0%	2	1%
무응답	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
합계	96		51		147		96		51		147	

다. ICT 활용용도

‘ICT의 활용용도’에 대하여 7가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 ‘여가활동(음악 및 동영상 다운로드, 게임 등)’으로 조사되었으며, 2순위가 ‘교육 및 학습’이고 3순위가 ‘자료 및 정보 획득’으로 조사되었다. 남학생의 경우 ‘여가활동’이 39명(41%), ‘교육 및 학습’이 26명(27%), ‘자료 및 정보 획득’이 24명(25%) 순이었고, 여학생의 경우 ‘교육 및 학습’ 22명(43%), ‘여가활동’ 12명(24%), ‘자료 및 정보 획득’ 11명(22%) 순으로 조사되었다. 결과적으로 남학생은 여가활동 중심으로 여학생은 교육 및 학습 중심으로 ICT를 많이 활용하는 것으로 조사되었다.

<표 5> ICT 활용용도 우선순위

우선 순위	주요용도	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	여가활동(음악/동영상 다운로드, 게임 등)	39	41%	12	24%	51	35%
2	교육 및 학습	26	27%	22	43%	48	33%
3	자료 및 정보 획득	24	25%	11	22%	35	24%
4	SNS(트위터, 페이스북 등)	2	2%	4	8%	6	4%
5	기타	1	1%	1	2%	2	1%
6	커뮤니케이션(이메일, 메신저 등)	1	1%	0	0%	1	1%
7	파일공유서비스(P2P, 웹하드 등)	0	0%	0	0%	0	0%

*중복 3%

2. ICT 학습 여건 및 인식

가. 학습과 관련된 ICT 활용용도

‘학습과 관련된 ICT의 활용용도’에 대하여 8가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 ‘인터넷 자료 검색’으로 조사되었으며, 2순위가 ‘교육용 프로그램 사용’, 3순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’, 4순위가 ‘문서작성(워드프로세서)’ 등으로 조사되었다. 남학생과 여학생 모두 ‘인터넷 자료 검색’을 가장 높은 우선순위로 선택하였으며, 여학생의 경우 ‘교육용 프로그램 사용’을 20명이 선택하여 39%를 차지함으로써 높은 선택 비율을 나타낸 반면, 남학생의 경우 2순위부터 4순위까지의 차이가 나지 않았다.

<표 6> 학습과 관련된 ICT 활용용도 우선순위

우선 순위	주요용도	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	인터넷 자료 검색	39	41%	24	47%	63	43%
2	교육용 프로그램 사용	16	17%	20	39%	36	24%
3	발표자료 작성(파워포인트)	16	17%	2	4%	18	12%
4	문서작성(워드프로세서)	15	16%	2	4%	17	12%
5	기타(인터넷강의)	2	2%	3	6%	5	3%
6	SW 프로그래밍 작업	3	3%	0	0%	3	2%
7	통계자료 작성(스프레드시트)	1	1%	0	0%	1	1%
8	그래픽자료 작성	1	1%	0	0%	1	1%

*중복 2%

나. ICT 교육 희망 분야

‘ICT 교육의 희망 분야’에 대하여 10가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 ‘보안(해킹, 바이러스 방지 등)’으로 조사되었으며, 2순위가 ‘디지털 기기 프로그래밍(로봇, 키트 등)’, 3순위가 ‘컴퓨터 프로그래밍’, 4순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’ 등으로 조사되었다. 남학생과 여학생 모두 ‘보안(해킹, 바이러스 방지 등)’을 가장 높은 우선순위로 선택한 반면, 남학생이 3순위로 선택한 ‘컴퓨터 프로그래밍’의 경우 여학생은 아무도 선택하지 않았으며, 여학생이 2순위로 선택한 ‘발표자료 작성(파워포인트)’의 경우는 남학생은 1명만 선택하여 매우 낮은 우선순위를 기록함으로써 차이점을 나타내었다. 결과적으로 남학생들이 여학생들에 비하여 좀 더 깊이 있는 ICT 관련 교육을 받고자 하는 것으로 조사되었으며, 여학생들은 남학생들보다 실용적인 측면의 ICT 관련 교육을 받고자 하는 것으로 조사되었다.

<표 7> ICT 교육 희망 분야 우선순위

우선 순위	주요용도	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	보안(해킹/바이러스 방지 등)	29	30%	17	33%	46	31%
2	디지털 기기 프로그래밍(로봇/키트 등)	23	24%	8	16%	31	21%
3	컴퓨터 프로그래밍	21	22%	0	0%	21	14%
4	발표자료 작성(과워포인트)	1	1%	11	22%	12	8%
5	인터넷 자료 검색	7	7%	4	8%	11	7%
6	문서작성(워드프로세서)	5	5%	2	4%	7	5%
7	교육용 프로그램 사용	3	3%	3	6%	6	4%
8	그래픽 자료 작성	3	3%	1	2%	4	3%
9	통계자료 작성(스프레드시트)	1	1%	2	4%	3	2%
10	기타	0	0%	1	2%	1	1%

*무응답 1%, 중복 3%

3. 발명영재교육과 ICT와의 연관성

가. 발명활동에서 ICT의 중요성에 대한 생각

‘발명활동에서 ICT의 중요성에 대한 생각’에 대하여 질문한 결과 매우 중요하다고 응답한 경우가 남학생은 15명(16%), 여학생은 6명(12%)이었으며, 중요하다고 응답한 경우는 남학생 45명(47%), 여학생 25명(49%)로 조사됨으로써 남학생과 여학생 모두 발명활동에서 ICT가 중요하다고 인식하는 것으로 조사되었다. 결과적으로 발명영재를 위한 ICT 관련 학습 내용을 개발하여 제공할 필요가 있다고 유추할 수 있다.

<표 8> 발명활동에서 ICT의 중요성에 대한 생각

항목	남		여		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율
매우 중요함	15	16%	6	12%	21	14%
중요함	45	47%	25	49%	70	48%
보통	29	30%	16	31%	45	31%
중요하지 않음	3	3%	4	8%	7	5%
거의 중요하지 않음	4	4%	0	0%	4	3%
무응답	0	0%	0	0%	0	0%
합계	96		51		147	

나. 발명활동에서 ICT가 중요하다고 생각하는 이유

‘발명활동에서 ICT가 중요하다고 생각하는 이유’에 대하여 5가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 ‘ICT를 사용하면 발명과 관련된 많은 지식과 정보를 알 수 있기 때문이다.’로 조사되었으며, 2순위가 ‘ICT를 사용하면 시간과 비용을 줄일 수 있기 때문이다.’, 3순위가 ‘ICT와 관련된 발명품이 많이 있기 때문이다.’, 4순위가 ‘ICT를 사용할 경우 더 좋은 발명을 할 수 있기 때문이다.’ 등으로 조사되었다.

조사결과 1순위로 선택된 ‘ICT를 사용하면 발명과 관련된 많은 지식과 정보를 알 수 있기 때문이다.’는 발명영재학생들이 발명활동 시에 주로 사용하는 용도인 ‘인터넷 자료 검색’과 깊은 관련이 있는 것으로 판단된다. 결과적으로 설문에 참여한 발명영재들은 대부분 발명활동에서 ICT의 역할이 중요하다고 생각하고 있었으나, 그 이유는 ICT의 실용성과 편리성 때문이라고 생각하는 사례가 많았다. 최근 ICT 관련 특허 전쟁의 사례를 참고할 때 SW 개발 과정이 발명과정과 깊은 관련성이 있다는 점을 감안한다면 ‘ICT 기술과 관련된 발명품이 많이 있다.’라고 응답한 사례는 매우 적은 것으로 판단되며, 이에 대한 인식의 전환을 위한 교육의 시행이 필요할 것으로 판단된다.

<표 9> 발명활동에서 ICT가 중요하다 생각하는 이유

우선 순위	주요이유	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	ICT를 사용하면 발명과 관련된 많은 지식과 정보를 알 수 있기 때문이다.	35	36%	29	57%	64	44%
2	ICT를 사용하면 시간과 비용을 줄일 수 있기 때문이다.	24	25%	8	16%	32	22%
3	ICT와 관련된 발명품이 많이 있기 때문이다.	15	16%	5	10%	20	14%
4	ICT를 사용할 경우 더 좋은 발명을 할 수 있기 때문이다.	13	14%	4	8%	17	12%
5	기타 (그래픽 작업, 특허정보검색)	1	1%	1	2%	2	1%
	무응답	8	8%	4	8%	12	8%

다. 발명활동 시 ICT를 활용한 경험

‘ICT를 활용한 경험’에 대하여 질문한 결과 남학생들은 66명(71%)이 경험이 있다고 응답하였으나 23명(24%)은 경험이 없다고 응답하여 발명활동 시에 컴퓨터를 활용한 경험이 있는 남학생이 없는 남학생들보다 월등히 많게 조사되었다. 반면, 여학생들은 27명(53%)이 경험이 있다고 응답하였으나 22명(43%)은 경험이 없다고 응답하여 발명활동 시 ICT를 사용한 경험이 있는 여학생의 비율과 경험이 없는 비율이 비슷하게 조사되었다.

<표 10> 발명활동 시 ICT를 활용한 경험

구분	남			여		
	유	무	무응답	유	무	무응답
인원	66	23	7	27	22	2
비율	69%	24%	7%	53%	43%	4%
소계	96			51		
총계	147					

라. 발명활동 시에 ICT를 주로 사용하는 용도

‘발명활동 시 ICT를 주로 사용하는 용도’에 대하여 9가지 예시를 제시하고 우선순위를 채

크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 ‘인터넷 자료 검색’으로 조사되었으며, 2 순위가 ‘문서작성(워드프로세서)’, 3 순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’ 등으로 조사되었다. 남학생과 여학생 모두 ‘인터넷 자료 검색’을 가장 높은 우선순위로 선택한 반면, 남학생이 2 순위로 선택한 ‘SW 프로그래밍 작업’의 경우 여학생은 6순위로 선택하였으며, 여학생이 2순위로 선택한 ‘문서작성(워드프로세서)’의 경우는 남학생은 5순위로 선택함으로써 차이점을 나타내었다. 결과적으로 설문에 참여한 대다수의 발명영재들은 자신의 발명활동 시에 ICT를 활용한 경험이 있었으나, 활용 내용은 인터넷 자료 검색, 문서작성, 발표자료 작성 등과 같이 초보적인 수준의 사용에 머물고 있는 것으로 조사되었다.

<표 11> 발명활동 시에 ICT를 주로 사용하는 용도

우선 순위	주요용도	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	인터넷 자료 검색	45	47%	23	45%	68	46%
2	문서작성(워드프로세서)	6	6%	9	18%	15	10%
3	발표자료 작성(파워포인트)	10	10%	5	10%	15	10%
4	무응답	6	6%	6	12%	12	8%
5	시뮬레이션 작업	8	8%	3	6%	11	7%
6	SW 프로그래밍 작업	9	9%	2	4%	11	7%
7	그래픽 자료 작성	6	6%	1	2%	7	5%
8	기타(사용안함)	2	2%	2	4%	4	3%
9	통계자료 작성(스프레드시트)	1	1%	0	0%	1	1%
	중복	3	3%	0	0%	3	2%

마. 더 좋은 발명을 위하여 ICT와 관련된 내용이 포함되어야 하는 것에 대한 생각

"더 좋은 발명을 위하여 컴퓨터와 관련된 내용이 포함되어야 하는가?"에 대하여 질문한 결과 매우 중요하다고 응답한 결과는 남학생이 12명(13%), 여학생이 6명(12%)으로 조사되었으며, 중요하다고 응답한 경우는 남학생이 58명(60%), 여학생이 25명(49%)으로 조사되었다. 결과적으로 발명영재학생들은 더 좋은 발명을 위하여 컴퓨터와 관련된 내용이 교육에 포함되는 것이 중요하다고 인식하고 있었다.

<표 12> 더 좋은 발명을 위하여 ICT와 관련된 내용이 포함되어야 하는 것에 대한 생각

항목	남		여		전체	
	인원	비율	인원	비율	인원	비율
매우 중요함	12	13%	6	12%	18	12%
중요함	58	60%	25	49%	83	56%
보통	22	23%	18	35%	40	27%
중요하지 않음	1	1%	1	2%	2	1%
거의 중요하지 않음	2	2%	0	0%	2	1%
무응답	1	1%	1	2%	2	1%
합계	96		51		147	

바. ICT와 관련된 효과적인 교육 형태

"발명영재교육에서 ICT와 관련된 내용을 교육할 경우 어떠한 형태가 효과적인 것인가?"에 대하여 7가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, 우선순위가 가장 높은 것은 '산출물 제작 중심 교육(예, 창의적 기획서 제작, 창의적 UCC 제작, 창의적 그래픽 포스터 제작 등)'로 조사되었으며, 2순위가 '프로그래밍 개발 교육(예, 컴퓨터 프로그램 개발, 어플 개발 등)', 3순위가 '정보기기 활용 교육(예, 디지털 키트 활용 교육, 로봇 교육, 골드버그 활용 교육 등)', 4순위가 '개념 이해 중심 교육(예, 컴퓨터의 구조, 프로그램의 구조, 미래사회 기술 등)', 5순위가 '기능 활용 중심 교육(예, 발표자료 제작 프로그램 교육, 동영상 제작 프로그램 교육 등)', 6순위가 '주제 탐구 중심 교육(예, 새로운 컴퓨터 구조 발명에 대한 보고서 제작 등)' 등으로 조사되었다. 이 조사 내용에서는 1순위부터 5순위까지 선택 빈도가 비교적 고루 분포하였다.

<표 13> ICT와 관련된 효과적인 교육 형태에 대한 조사

우선 순위	주요이유	남		여		전체	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	산출물 제작 중심 교육	18	19%	16	31%	34	23%
2	프로그래밍 개발 교육	22	23%	12	24%	34	23%
3	정보기기 활용 교육	16	17%	10	20%	26	18%
4	개념 이해 중심 교육	17	18%	6	12%	23	16%
5	기능 활용 중심 교육	10	10%	4	8%	14	10%
6	주제 탐구 중심 교육	11	11%	2	4%	13	9%
7	기타 ()	1	1%	1	2%	2	1%

*무응답 1%, 중복 1%

IV. 결 론

본 연구에서 실시한 발명영재학생들의 ICT 인식에 대한 설문조사 내용을 분석한 주요결과와 이에 따른 시사점을 요약하면 다음과 같다.

첫 번째, 발명영재학생들의 ICT 활용 시기 측면에서 다수의 학생들은 일반적으로 5세에서 10세 사이에 ICT를 처음 접하는 것으로 조사되었다. 현재 초등학교 교육과정 상의 ICT 관련 교육은 5학년에서 12시간 단위로 시작되는 것을 감안하면 영재학생들을 위한 ICT 관련 내용의 조기교육을 실시할 필요성이 있다고 판단된다.

두 번째, 발명영재학생들의 ICT 활용 수준 측면에서 다수의 학생들은 자신의 ICT 활용 수준이 보통 수준이라고 생각하는 것으로 조사되었으며, 여학생이 남학생보다 자신의 ICT 활용 수준이 낮다고 생각하는 것으로 조사되었다. 일반 학생들보다 학업 측면에서 우수한 발명영재학생들을 대상으로 조사한 결과에서 대다수의 발명영재학생들이 자신의 ICT 활용 수준을 보통이라고 응답한 것은 발명영재학생에 대한 ICT 활용 측면의 교육이 미흡했던 것으로 유추할 수 있으며, 이에 대한 대책이 필요한 것으로 판단된다.

세 번째, 발명영재학생들의 ICT의 중요성에 대한 인식에 대한 조사 결과 현재는 물론 미래에도 ICT의 역할은 매우 중요할 것으로 생각하였으며, 미래에는 ICT의 중요성이 현재보다 증가할 것이라고 응답하였다.

네 번째, 발명영재학생들의 ICT 활용용도에 대하여 7가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과 ‘여가활동(음악 및 동영상 다운로드, 게임 등)’이 가장 높은 우선순위로 조사되었으며, 2순위가 ‘교육 및 학습’이고 3순위가 ‘자료 및 정보 획득’으로 조사되었다. 남녀학생들 간의 응답 차이점을 비교한 결과 남학생은 여가활동 중심으로 여학생은 교육 및 학습 중심으로 ICT를 활용하는 것으로 조사되었다. 대다수의 발명영재학생들이 ICT를 여가활동 용도로 사용하는 것을 학습에 이용할 수 있는 교육적인 방법을 개발하여 적용할 필요가 있음을 시사하는 것이다.

다섯 번째, 발명영재학생들이 학습과 관련된 ICT의 활용용도에 대하여 8가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과 ‘인터넷 자료 검색’이 가장 높은 우선순위로 조사되었으며, 2순위가 ‘교육용 프로그램 사용’, 3순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’, 4순위가 ‘문서작성(워드프로세서)’ 등으로 조사되었다. 학습과 관련된 ICT 활용용도에 대한 조사 결과 발명영재학생 대다수는 단순한 활용 중심으로 ICT를 이용하는 것으로 나타났다. 조사대상이 미래사회 주역으로 성장할 인재라는 것을 감안할 때, SW 프로그래밍 작업과 같이 고도의 사고력과 문제해결능력을 요구하는 ICT 관련 학습으로 전환할 필요가 있다고 판단된다.

여섯 번째, ICT 교육 희망 분야에 대하여 10가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과 ‘보안(해킹, 바이러스 방지 등)’이 가장 높은 우선순위로 조사되었으며, 2순위가 ‘디지털 기기 프로그래밍(로봇, 키트 등)’, 3순위가 ‘컴퓨터 프로그래밍’, 4순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’ 등으로 조사되었다. 이는 최근 빈번히 발생하고 있는 개인정보 침해 및 해킹 관련 사건에 대한 대처 방안 마련의 시급성을 인식하고 있는 것이라고 유추된다. 남녀학생들의 인식 차이를 살펴본 결과 남학생들이 여학생들에 비하여 좀 더 깊이 있는 ICT 관련 교육을 받고자 하는 것으로 조사되었으며, 여학생들은 남학생들보다 실용적인 측면의 ICT 관련 교육을 받고자 하는 것으로 조사되었다.

일곱 번째, 발명영재학생들은 발명활동에서 ICT가 매우 중요한 역할을 하는 것으로 응답하였으며, 발명활동에서 ICT가 중요하다고 생각하는 이유는 ‘ICT를 사용하면 발명과 관련된 많은 지식과 정보를 알 수 있기 때문이다.’와 ‘ICT를 사용하면 시간과 비용을 줄일 수 있기 때문이다.’라고 응답한 경우가 많았다. 조사결과 1순위로 선택된 ‘ICT를 사용하면 발명과 관련된 많은 지식과 정보를 알 수 있기 때문이다.’는 발명영재학생들이 발명활동 시에 주로 사용하는 용도인 ‘인터넷 자료 검색’과 깊은 관련이 있는 것으로 판단된다. 결과적으로 설문에 참여한 발명영재들은 대부분 발명활동에서 ICT의 역할이 중요하다고 생각하고 있었으나, 그 이유는 ICT의 실용성과 편리성 때문이라고 생각하는 사례가 많았다. 최근 ICT 관련 특허 경쟁의 사례를 참고할 때 SW 개발과정이 발명과정과 깊은 관련성이 있다는 점을 감안한다면 ‘ICT 기술과 관련된 발명품이 많이 있다.’라고 응답한 사례는 매우 적은 것으로 판단되며,

이에 대한 인식의 전환을 위한 교육의 시행이 필요할 것으로 판단된다.

여덟 번째, 발명활동 시에 ICT를 주로 사용하는 용도에 대하여 9가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, ‘인터넷 자료 검색’이 가장 높은 우선순위로 조사되었으며, 2순위가 ‘문서작성(워드프로세서)’, 3순위가 ‘발표자료 작성(파워포인트)’ 등으로 조사되었다. 결과적으로 설문에 참여한 대다수의 발명영재들은 자신의 발명활동 시에 ICT를 활용한 경험이 있었으나, 활용 내용은 인터넷 자료 검색, 문서작성, 발표자료 작성 등과 같이 초보적인 수준의 사용에 머물고 있는 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과가 나온 이유를 유추하면, 현재 발명영재 교육과정의 내용이 기술 중심으로 구성된 것과 무관하지 않은 것으로 판단된다.

아홉 번째, 발명영재학생들은 더 좋은 발명을 위하여 ICT와 관련된 내용이 교육에 포함되는 것이 중요하다고 인식하고 있었으며, ICT와 관련된 효과적인 교육 형태에 대하여 7가지 예시를 제시하고 우선순위를 체크하도록 요청한 결과, ‘산출물 제작 중심 교육’부터 ‘프로그래밍 개발 교육’까지 다양한 내용의 교육 형식이 필요한 것으로 조사되었다.

본 연구에서는 이상과 같은 조사결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 최근 ICT의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있는 상황에서 ICT 강국이라고 하는 우리나라의 창의적 SW 개발 역량은 상대적으로 낮은 것으로 평가되고 있다. 이는 창의적 SW 개발이 고도의 창의성과 문제해결능력을 요구하는 과정임에도 불구하고 SW 개발을 담당할 인재들에게 기능적이고 기술적인 측면의 교육만을 실시하고, 창의성과 문제해결능력을 계발할 수 있는 교육을 등한시 한 결과라고 판단된다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창의적 SW 개발 교육은 문제를 발견하고 이를 해결할 수 있는 방안을 도출하는 발명교육의 내용을 차용할 필요가 있다.

둘째, 창의적 SW 개발은 세상에 존재하지 않는 새로운 SW를 개발할 때 세계적인 경쟁력을 갖출 수 있다는 점을 감안한다면 SW 개발이 발명의 과정과 상당히 유사하다는 것을 간과하고, 발명교육과정 내에 ICT와 관련된 내용을 포함시키도록 노력하는 작업을 등한시한 결과라고 판단된다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창의적 SW 개발 역량을 갖춘 인재를 양성할 수 있는 방안 중 하나가 발명영재교육이라는 인식을 가지고 준비할 필요가 있다.

셋째, 현재 자신들의 ICT 역량을 보통 수준이라고 생각하고 있는 발명영재들을 위한 교육과정 상에 ICT와 관련된 다양한 주제를 발굴하여 포함시킴으로써 발명영재들의 ICT 역량을 고도화 할 수 있을 것으로 판단된다.

넷째, 발명영재들이 배우고 싶어 하는 ICT 관련 내용 중 SW 개발 영역과 관련된 부분을 발명교육과정으로 포함시킬 수 있는 방안을 마련할 필요가 있으며, 이를 통하여 ICT 강국의 위상을 뛰어 넘는 창의적 SW 개발 강국의 위상을 새롭게 정립할 수 있을 것이다.

본 연구에서 제안한 내용은 발명영재를 대상으로 실시한 조사 결과에 기반한 것이다. 이에 다음과 같은 후속 연구가 진행되어야 할 것이다.

첫째, 본 연구가 발명영재들에게 ICT 에 대한 인식과 활용도를 조사하기 위한 탐색적인 시도였다면 후속 연구에서는 ICT 관련 태도와 실용적인 측면에 대하여 더욱 심도 있게 조사할 필요가 있을 것이다

둘째, 발명영재교육 현장에서 교육을 담당하는 교사들의 ICT 인식을 조사하여 이들의 의견을 종합적으로 반영할 필요가 있을 것이다.

셋째, 발명영재교육 뿐만 아니라 다양한 영역의 영재교육 현장에서 교육을 담당하는 교사들의 ICT 인식도 조사하여 이들의 의견을 종합적으로 반영할 필요가 있을 것이다.

넷째, 학생 및 교사의 의견을 종합한 시사점이 도출되면, 이를 반영한 ICT기반의 발명영재교육과정 및 교육 내용 개발에 대한 노력이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 김경환 (2013). **컴퓨터 프로그램의 특허법적 보호**. 마이크로소프트웨어. 2013년 2월호.
- 이재호, 진석언, 박경빈, 류지영 (2011). 국내외 영재학생들의 라이프스타일과 IT 활용실태 비교. **2011년 (사)한국영재학회 추계학술대회논문집**. 319.
- 이재호, 박경빈, 진석언, 류지영, 이상철, 안성훈, 진병욱 (2012a). 발명 영재상 수립을 위한 발명영재의 특성 이해. **영재교육연구**, 22(3), 551-573.
- 이재호, 박경빈, 진석언, 류지영, 이상철, 안성훈, 진병욱 (2012b). 발명 영재상 수립을 위한 발명영재의 특성요인 제안. **2012년 (사)한국영재학회 춘계 학술발표대회논문집**. 357-383.
- 이재호, 박경빈 (2013). 초등 정보과학 및 수과학 분야 영재학생들의 ICT 활용실태 분석. **한국정보교육학회 논문지**, 17(1), 63-71.
- 이재호, 박경빈, 진석언, 류지영, 안성훈, 진병욱 (2013). 3대 핵심역량을 중심으로 한 미래 지향적 발명영재상 정립에 대한 연구. **영재교육연구**, 23(3), 435-452.
- 이재호 (2013a). ICT기반 창의적 인재양성: 사람이 CORE다!, **정보문화포럼 정책세미나 자료집**. 5-15.
- 이재호 (2013b). <월요논단> ICT기반 창조적 발명인재 양성해야. 한국교육신문. 2013. 7. 18.
- 이재호 (2013c). ICT기반사회에서의 발명영재교육. **2013년 (사)한국영재학회 추계 학술발표대회논문집**. 45-55.
- 한국교육개발원 (2013). 2012 영재교육 통계 연보.
- Jaeho Lee, Suk-un Jin, Kyungbin Park, Jiyoung Ryu, Maran Chun (2012). *An International Comparison of the Lifestyle and IT Usage of Gifted Students*. The 12th Asia-Pacific Conference on Giftedness. 14-18 July 2012. Dubai, UAE. 72.
- Marc Andreessen (2011). Why Software is Eating the World. The Wall Street Journal. 2011. 8. 20.
- <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>

= Abstract =

Conceptions Toward ICT in Students of Giftedness in Invention Classes

Jaeho Lee

Gyeongin National University of Education

Kyungbin Park

Gachon University

The purpose of this study was to investigate the conceptions toward ICT in students who are currently enrolled in giftedness in invention classes. A total of 147 students at the junior and high school level responded to a 33 item questionnaire. Results show that these students consider ICT as very important and that it will become more important in the future. They also indicated that they frequently use ICT in their studies and also in their work. But a majority of the students considered their level of expertise in the ICT area as 'moderate', and their application of the programs as 'elementary'. Thus it can be assumed that these students did not have enough opportunity to learn ICT related skills. These students also expressed the desire to receive systematic instructions in the ICT area beginning from simple application to program development. The students thought that ICT skills need to be incorporated into the invention education to lead to better inventions. Considering the fact that the ICT area is becoming increasingly important and that Korea is considered a representative country in ICT, the reality of ICT education does not stand up to expectations, and the creative software development capacity is relatively low. Therefore, there is a need to incorporate ICT contents into the education for the giftedness in invention classes, and also to form connections with software development and invention education.

Key Words: Invention, Gifted Education, Giftedness in Invention, ICT

1차 원고접수:	2014년 5월 26일
수정원고접수:	2014년 6월 24일
최종게재결정:	2014년 6월 24일