

중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구 개발 연구*

백순근(白淳根)** · 김동일(金東一)** · 김미량(金美良)*** · 김혜숙(金惠淑)****
유예림(兪睿琳)***** · 박소화(朴素禾)***** · 김세원(金世圓)***** · 김미림(金美林)*****

논문 요약

이 연구의 목적은 중·고등학생들의 정보통신소양(ICT literacy; 이하 ICT 리터러시) 수준을 타당하고 신뢰로운 방식으로 측정·평가하기 위한 검사도구를 개발하는 것이다. 이를 위해 선행연구 분석과 전문가협의회 내용을 종합하여 ICT 리터러시의 개념을 규정하고, 이를 평가하기 위한 ICT 리터러시 검사도구의 프레임(frame)을 개발하였다. 즉, 모든 문항은 '내용요소×능력요소'로 구성된 이원분류표상의 요소를 측정할 수 있도록 개발되었으며, 내용요소는 ① 컴퓨터와 네트워크, ② 정보처리, ③ 정보사회와 윤리로, 능력요소는 ① 문제의 인식, ② 정보의 탐색, ③ 정보의 분석과 평가, ④ 정보의 조직과 창출, ⑤ 정보의 활용과 관리, ⑥ 정보의 소통으로 구성되었다. 개발된 ICT 리터러시 검사도구 프레임은 세 차례에 걸친 전문가협의회를 통해 검토하고 이를 바탕으로 중·고등학교별 ICT 리터러시 검사문항을 개발하였다. 그리고 개발된 검사도구의 양호도를 검증하기 위해 우선 10명의 전문가 평정을 통해 문항별 내용타당도를 확인하였다. 아울러 수도권 지역에 소재한 중·고등학교의 중학생 207명과 고등학생 128명을 대상으로 중·고등학교 각각 총 60문항으로 구성된 예비검사를 실시하여 각 문항의 정답률과 변별도를 분석하였다. 최종적으로 개발된 ICT 리터러시 검사도구는 중·고등학교 각각 능력요소별로 5문항씩 고루 분포하도록 하였으며, 난이도와 변별도가 검증된 총 30개의 양호한 문항으로 선별하여 구성하였다. 완성된 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구의 반분신뢰도는 각각 0.72와 0.62였으며, 확인적 요인분석을 통한 구인타당도는 양호한 것으로 나타났다.

■ 주어 : 정보통신소양, ICT 리터러시 검사도구, 중·고등학생, 능력요소, 내용요소

* 이 논문은 서울대학교에서 열린 한국교육학회 2008년 추계학술대회(2008.11.29)에서 발표한 것을 부분적으로 수정·보완한 것으로, 2008년 한국교육학술정보원(KERIS)의 지원을 받아 수행되었음.

** 서울대 교육학과, 『2단계 BK21 역량기반 교육혁신 연구사업단』 참여 교수

*** 성균관대 컴퓨터교육과 교수

**** 교육학술정보원(KERIS) 연구원

***** 서울대 교육학과, 『2단계 BK21 역량기반 교육혁신 연구사업단』 참여 학생

I. 서론

21세기는 흔히 국경 없는 무한경쟁의 세계화 시대, 고도의 지식정보화 시대라고 한다. 이러한 시대에서 지속가능한 성장을 통해 선진 일류국가로 발전하고, 지·정·체의 조화로운 발달을 통해 개인이 성공적인 삶을 살아가기 위해서는 세계 수준의 창의적 인재육성이 필요하다. 이를 위해서는 정보를 받아들여 단지 이용만 하는 수동적 자세에서 벗어나, 다양한 정보를 스스로 찾아 적절히 활용하고 타인과 적극적으로 의사소통할 수 있는 보다 능동적이고 통합적인 능력이 필요하다. 즉, 필요한 정보를 수집하고 이를 자신에게 알맞게 활용함으로써 새로운 정보를 창출해낼 수 있어야 하는 것이다(소경희, 전은화, 1999).

이에 따라 최근 창의력, 문제해결력, 의사소통능력 등 21세기 핵심역량을 키우는 데 필요한 능력으로서 정보통신소양(ICT literacy; 이하 ICT 리터러시)에 대한 관심이 증대되고 있다. 특히 학생들의 ICT 리터러시는 학교와 같은 교수·학습현장에서 다른 교과 학습에 결정적인 영향을 미치며, 각종 고등정신능력을 신장시키기 위한 기초적인 능력이므로 이를 신장시켜야 할 필요가 있다(진성희, 2006). 또한 ICT 리터러시는 학생들의 학습 뿐 아니라 일상적인 생활 방식에도 영향을 미친다는 점에서 보다 근본적인 접근이 요구된다.

그러나 학생들의 ICT 리터러시에 대한 관심에도 불구하고, 학생들의 ICT 리터러시 실태와 학생들 간 수준 차가 어떠한지, 그 수준을 파악하기 위해 무엇을 측정해야 하는지에 관한 연구는 미흡하였다(김혜숙, 진성희, 2006). 현재 세계 각국에서는 ICT 리터러시를 측정할 수 있는 검사도구를 개발하여 시행하고 있다(ACER, 2005; ETS, 2006; OECD, 2003). 예컨대, 호주의 ACER(The Australian Council for Educational Research)는 ICT 리터러시를 'ICT를 사용하여 정보에 접근하고 정보를 관리·통합·평가함으로써 개인의 인지적 발달을 도모하고 다른 사람들과 의사소통할 수 있는 개인적 능력'으로 정의하고, 웹 기반의 수행형 ICT 리터러시 검사도구를 개발하여 실시하였다(Ainley, Fraillon, & Freeman, 2007).

이러한 흐름에 맞춰 우리나라에서도 학생들의 ICT 리터러시에 관한 연구가 본격적으로 진행되고 있다. 그러나 국내 선행연구들은 ICT 리터러시 교육을 위한 교수·학습모형 개발이나 이를 구현하기 위한 교수·학습 환경 조성에 초점을 맞춘 경우(박노숙, 오철환, 2004; 방주혜, 이용배, 2006; 윤정석, 김갑수, 2003; 이영현, 정영식, 김명렬, 2004; 최유현, 송정연, 2005)가 대다수이며, 이것 역시 대부분 초등학교 학생들을 대상으로 하고 있기 때문에 중등학교 학생들의 ICT 리터러시에 관한 연구는 미미한 수준이라고 할 수 있다. 특히 학생들의 ICT 리터러시 수준을 객관적으로 측정하기 위한 검사도구 개발 연구는 거의 없는 것으로 나타났다. 검사도구를 개발한 경우에도 단순한 컴퓨터 및 인터넷 활용이나 관련 지식의 평가에 초점을 맞추거나, 학생의 ICT 관련 수행 수준을 평가하기 어려운 단답형 검사가 주를 이루었다(김혜숙, 진성희,

2006; 송재신 외, 1998; 이원규 외, 2007).

이 연구는 중·고등학생들의 ICT 리터러시를 객관적으로 측정할 수 있는 검사도구를 개발하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 우선 우리나라의 중등학교 학생들이 가져야 할 ICT 리터러시의 개념과 평가영역을 명확하게 설정하고, 학생들의 ICT 리터러시 수준을 평가하기 위한 검사도구 개발의 방법과 주요 절차, 그리고 그 결과를 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. ICT 리터러시의 개념

사회가 변화하고 고도의 기술이 발전함에 따라 정보 리터러시, 환경 리터러시, 미디어(media) 리터러시, 다문화 리터러시와 같은 다양한 리터러시가 등장하였다. 이 중에서도 ICT 리터러시와 직접적으로 관련 있는 것은 'ICT 정보의 활용' 측면을 강조하는 정보 리터러시와 미디어 리터러시이다. 단, 이들 리터러시가 ICT를 학습의 도구로 간주하고 있다면, ICT 리터러시는 기술적 노하우에 초점을 두어 'ICT 도구의 활용'을 기본으로 한다(ACRL, 2000; Aufderheide, 1992; ETS, 2003; Lonsdale & McCurry, 2004). <표 1>은 기존의 선행연구들에서 규정한 ICT 리터러시의 정의를 나타낸 것이다.

<표 1> ICT 리터러시의 정의

연구자	정의
교육인적 자원부(2000)	정보 기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이를 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 능력
한국교육학술 정보원(2001)	건전한 정보 윤리 의식을 가지고, 정보통신기술을 활용하여 필요한 정보가 무엇인가를 인식하고, 적절한 곳에 접근하여 찾아 가공하고 효과적으로 활용함으로써 문제를 해결하는 능력
전수진 외 (2003)	제공된 정보에 대한 지식을 이해하고, 정보에 접근하고 이를 수집할 수 있도록 정보통신기기에 대한 기술적 능력을 바탕으로 수집된 정보를 요구에 알맞게 재구성하고 조직화하며, 디지털 정보를 이용하여 학습자 스스로 의사소통 도구를 선택하여 의사소통할 수 있는 능력
Lonsdale & McCurry (2004)	ICT 활용에 관련된 여러 가지 지식·기술을 통합하고 응용해서 사용할 수 있는 능력
김혜숙, 진성희 (2006)	정보를 다루는 테크놀로지 기술과 이를 통해 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 능력
Ainley et al. (2007)	ICT를 사용하여 접근하고 정보를 관리·통합·평가함으로써 개인의 인지적 발달을 도모하고 다른 사람들과 의사소통할 수 있도록 하는 능력
이원규 외(2007)	문제를 인식하고 필요한 정보를 파악하며, 적절한 디지털환경에서 정보를 수집하고 탐색하고, 정보를 비판적으로 분석하고, 가치와 적합성을 판단하며, 문제의 목적에 적합하게 새로운 정보를 설계하고 제작하고, 수집되고 생성된 대량의 정보를 효율적으로 조직하고 보호하며, 정보를 가지고 의사소통하는 능력

ICT 리터러시는 그 범위를 ICT에 한정하고 있지만 특정 ICT에 관한 능력을 의미하는 것은 아니다. 이는 정보사회에서 생활하면서 겪게 되는 일반적인 정보 관련 문제를 해결하기 위해 필요한 인지적, 비인지적 속성을 모두 포괄하는 개념이다(Leu et al., 2003; McMillan, 1996; Williams, 2003). 즉, ICT 리터러시에는 정보처리과정, 디지털 기술, 의사소통 도구, 네트워크 등의 사용과 관련된 지식뿐만 아니라 정보 사용에 관한 윤리적, 법적 인식 등 ICT와 관련된 기술, 능력, 태도가 모두 포함된다.

따라서 이 연구에서는 ICT 도구 활용과 ICT를 통한 정보 활용이라는 두 가지 측면을 모두 포함하여 ICT 리터러시를 정의하고자 한다. 즉, ICT 리터러시는 'ICT와 관련된 문제를 인식하고, 이를 해결하기 위해 ICT 도구를 활용하여 정보를 탐색, 분석, 평가, 조직, 창출, 활용, 관리하며, 정보 공유를 통해 다른 사람들과 소통할 수 있는 능력'이라고 할 수 있다.

2. ICT 리터러시 검사도구에 대한 선행연구

ICT 리터러시에 관한 대부분의 선행연구는 ICT 리터러시의 개념이나 구인을 이론적으로 규명하기 위한 연구들이었으며, 학생들의 ICT 리터러시 수준을 객관적으로 측정하기 위한 검사도구를 개발한 연구는 매우 드물다. 특히 국내 연구에서는 ICT 관련 교육과정을 바탕으로 ICT 리터러시의 내용을 분류(권봉상, 이은정, 2006; 김홍래, 2006; 문대영, 2003)하거나 ICT 리터러시 교육을 위한 교수·학습모형 개발이나 웹기반 환경 조성에 초점을 맞춘 경우(박노숙, 오철환, 2004; 방주혜, 이용배, 2006; 윤정석, 김갑수, 2003; 이미화, 문성원, 2006; 이영현, 정영식, 김명렬, 2004; 최유현, 송정연, 2005)가 대다수였다.

한편 ICT 리터러시 검사도구 개발과 관련된 초기의 연구에서는 단순한 컴퓨터 및 인터넷 활용이나 관련 지식의 측정·평가에 머무른 경우가 많았다. 그러나 최근에는 ICT 리터러시를 단순한 컴퓨터 관련 기초 능력으로 국한하지 않고, 정보를 활용한 조직, 종합화, 문제해결, 지식 생성 및 전달 등과 같은 고차원적 능력으로 설정하여 이를 측정·평가하고자 하는 연구가 이뤄지고 있다. ICT 리터러시 검사도구와 관련된 선행연구에서 나타난 ICT 리터러시 검사의 하위영역을 간략히 정리하여 제시하면 <표 2>와 같다.

예컨대, OECD(2003)는 사회가 변화함에 따라 점차 확장되고 있는 리터러시의 범위를 고려하여 'ICT 리터러시'라는 개념을 만들고, 이를 평가하기 위해 '숙달(proficiency)'이라는 개념을 사용하였다. 즉, ICT 리터러시는 ICT 숙달, 인지적 숙달, 기술적 숙달로 구성되어 있으며, ICT 숙달 정도는 접근(access), 관리(manage), 통합(integrate), 평가(evaluation), 생성(create)의 5가지 능력요소로 평가한다. ACER(2005)와 ETS(2006)에서도 OECD의 능력요소를 발전시켜 상호

<표 2> ICT 리터러시 검사의 하위영역에 대한 선행연구

연구자	하위영역
김민하, 안미리 (2003)	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터 리터러시: 기초 컴퓨터 작동 능력, Windows 조작 능력, 프로그램 활용 능력, 인터넷 조작 능력 · 정보 리터러시: 정보 필요성 인식 능력, 정보 검색 능력, 정보 분석 및 추출 능력, 정보의 조직과 활용 능력, 정보 검색 과정 및 결과물 평가 능력, 정보윤리 평가 능력 · 지식 리터러시: 커뮤니티 기술 활용 능력
OECD (2003)	<ul style="list-style-type: none"> · 능력요소: 접근, 관리, 평가, 통합, 생성 · ICT 숙달: 인지적 숙달과 기술적 숙달을 통합한 개념
한국정보문화진흥원 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> · 수집(정보검색), 전달(서비스 활용), 가공/창출(문서생성), 관리(컴퓨터 상식, 운영체제, 유틸리티), 정보사회(정보사회의 이해, 정보윤리, 법규)
ACER (2005)	<ul style="list-style-type: none"> · 능력요소: 접근, 관리, 평가, 새로운 이해개발, 상호 의사소통, 적절한 ICT 사용 · 성취기준: 정보를 이용해 작업할 수 있는가, 정보를 창출하고 공유할 수 있는가, 책임감 있게 ICT를 사용할 수 있는가
ETS (2006)	<ul style="list-style-type: none"> · 능력요소: 정의, 접근, 관리, 평가, 통합, 창조, 의사소통 · ICT 숙달: 인지적 숙달과 기술적 숙달을 통합한 개념
이원규 외 (2007)	<ul style="list-style-type: none"> · 내용영역: 컴퓨터와 네트워크, 정보의 표현과 논리, 알고리즘과 모델링, 정보사회와 윤리 · 능력요소: 정의, 접근, 평가, 생성, 관리, 전달

작용이 가능한 웹기반의 수행형 ICT 리터러시 검사도구를 개발하였다. 이들은 학생들의 ICT 리터러시 수행능력을 고려하여 ICT 리터러시의 성취기준(ETS의 경우 기초수준과 발전수준의 2단계, ACER의 경우 좀더 세분화된 6단계)을 명료하게 설정했다는 점에서 의의를 갖는다. 그러나 평가영역을 설정할 때 ICT 관련 내용영역을 따로 구분하지 않아, 일반 리터러시와 구분되는 ICT 리터러시의 고유한 특성을 찾아보기 어렵다는 한계를 지니고 있다.

한편 이원규 외(2007)는 우리나라 초등학생의 ICT 리터러시를 측정하기 위해 전국적으로 표준화된 온라인 검사도구를 개발하였다. 이들은 ICT 리터러시의 평가요소를 4개의 내용영역(① 컴퓨터와 네트워크, ② 정보의 표현과 논리, ③ 알고리즘과 모델링, ④ 정보사회와 윤리)과 6개의 능력요소(① 정의, ② 접근, ③ 평가, ④ 생성, ⑤ 관리, ⑥ 전달)로 구분하고, 학년에 따른 수행능력을 고려해 3단계로 검사도구를 개발하였다. 그러나 학생들의 지역별, 성별, ICT 활용도 등과 같은 변인과 ICT 리터러시 간의 관련성을 충분히 탐색하지 않았다는 제한점이 있다.

이상의 선행연구를 바탕으로, 이 연구에서는 ICT 리터러시를 내용요소와 능력요소로 나누어 통합적으로 평가하고자 하였다. 이는 ICT 리터러시를 규정할 때 컴퓨터 조작 기능 중심의 내용요소만을 다루거나 혹은 정보처리과정 중심의 능력요소만을 강조했던 선행연구들과 차별화하기 위한 것이다. 이 연구에서 내용요소는 '중·고등학교 학생들이 정보화 사회에서 필요한 정보 소양능력을 키우기 위해 획득하여야 할 내용'으로, 능력요소는 'ICT 리터러시에 대한 중·고등학교 학생들의 수행능력'으로 정의하였다.

III. 연구 방법

이 연구에서는 선행연구 분석 및 3차에 걸친 전문가협의회 결과를 바탕으로 중·고등학교별 ICT 리터러시 검사도구를 개발하였다. 그리고 검사도구의 타당도와 신뢰도 등을 점검하기 위해 중학생 256명, 고등학생 146명을 대상으로 예비검사를 실시하고, 중학생 15,117명과 고등학생 2,429명을 대상으로 본검사를 실시하였다.

1. 검사도구 프레임 개발

ICT 리터러시 검사도구의 프레임(frame)은 문헌연구와 전문가협의회를 통해 개발하였다. 우선 ICT 리터러시 검사도구 프레임의 '능력요소'를 설정하기 위해 정보처리과정을 반영한 ICT 리터러시 검사도구 관련 선행연구들(이원규 외, 2007; ACER, 2005; ETS, 2006; OECD, 2003 등)을 분석하였다. 그리고 ICT 리터러시 검사도구 프레임의 '내용요소'를 설정하기 위해 우리나라의 중·고등학교 ICT 관련 교육과정, 즉 「초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침」(교육인적자원부, 2005)의 컴퓨터 내용학 분류와 중·고등학교 ICT 관련 교과서를 분석하였다.

ICT와 관련된 중학교 교육과정으로는 자유선택 과목인 '컴퓨터'와 필수 과목인 '기술·가정'이 있는데, 이 연구에서는 학교 현장에서 가장 많이 쓰이는 기술·가정 교과서 4권과 컴퓨터 교과서 5권, 즉 총 9권을 분석대상으로 하였다. 그리고 ICT와 관련된 고등학교 교육과정으로는 보통교과 선택과목인 '정보사회와 컴퓨터'와 '정보사회와 컴퓨터 부록', 전문교과인 '컴퓨터 일반'과 '컴퓨터 일반 부록'이 있는데, 이 연구에서는 모든 계열의 고등학생들이 공통으로 배우고 있는 '정보사회와 컴퓨터' 교과서 5권을 분석대상으로 하였다.

한편 전문가협의회는 총 3차례에 걸쳐 진행되었다. 1차 전문가협의회는 관련분야 교수 3명, 연구원 2명, 현장 교사 3명, 교육학 전공 석·박사과정 대학원생 5명 등 총 13명으로 구성되었다. 1차 전문가협의회에서는 선행연구를 통해 도출된 ICT 리터러시 평가영역의 적절성을 3점 척도('상', '중', '하')로 평가하였고, 그 결과를 반영하여 각 평가영역을 수정·보완하였다. 그리고 2차 전문가협의회는 관련분야 교수 3명, 연구원 2명, 교육학 전공 박사과정 대학원생 5명 등 총 10명으로 구성되었으며, 여기에서는 1차 전문가협의회에서 논의된 바를 검토하여 평가영역별 하위항목을 삭제하거나 추가하였다.

끝으로 3차 전문가협의회는 관련분야 교수 4명, 교육학술정보원 연구원 3명, 현장교사 5명, 교육공학 및 측정·평가 전공 대학원생 8명 등 총 20명으로 구성되었다. 이들 전문가들은 개발된 ICT 리터러시 검사도구 프레임에 대하여 '전혀 타당하지 않다, 타당하지 않다, 보통이다, 타

당하다, 매우 타당하다'의 5점 Likert 척도로 평가영역의 타당도를 평가하였으며, 이를 바탕으로 ICT 리터러시 검사도구의 프레임을 최종적으로 확정하였다(최종 검사도구 프레임은 'IV. 연구 결과' 참조).

2. 예비검사 문항 개발

ICT 리터러시의 예비검사 문항은 5지 선다형으로, 검사도구 프레임에 기반하여 중학생용과 고등학생용으로 나누어 제작되었다. 현재 ICT 관련 교육과정 체계를 반영하여 중학생용 검사도구는 중학교 1, 2, 3학년을 대상으로 한 공통 문항으로, 고등학생용 검사도구는 인문계 고등학교 1학년을 대상으로 개발되었다. 일차적으로, 예비검사 문항은 검사도구 프레임의 능력요소와 내용요소, 예상 정답률(상, 중, 하) 분포를 고려해 중·고등학생용 각각 100문항씩 총 200문항이 개발되었다.

그리고 이에 대한 문항양호도를 점검하기 위하여 내용전문가 총 10명(현장교사 4명, 교육공학 및 컴퓨터 교육 전공 대학원 박사과정 6명)을 대상으로 문항적합도 평가를 실시하였다. 참고로 문항적합도는 상(3점), 중(2점), 하(1점)의 3점 척도를 통해 평가하도록 하였다. 문항적합도를 검토할 때에는 각 문항에 대한 안면타당도 평가를 함께 실시하여, 검사 대상 수준에 적합한 용어의 선택과 통일, 간결하고 명확한 문제 제시, 난이도 조절 등을 통해 각 문항을 수정·보완하였다.

이러한 각 문항별 문항적합도 평균 점수와 검사도구 프레임의 능력요소, 내용요소, 예상 정답률 분포를 고려하여 최종적으로는 중·고등학생용 각각 60문항, 총 120문항의 예비검사 문항을 도출하였다.

3. 예비검사 실시

ICT 리터러시의 예비검사는 2008년 8월 25일부터 9월 3일에 걸쳐 약 10일간, 지필식 검사 형태로 실시되었다. 예비검사 실시를 위해 수도권 지역의 중·고등학교 각각 2개교, 총 4개교를 표집하였으며, 중학교의 경우 학년별로 학생들이 고루 표집될 수 있도록 대상 학급을 선정하였다. 우선, 중학교의 경우 1, 2, 3학년 총 256명을 대상으로 예비검사를 실시하였고, 최종적으로 설문에 응하지 않았거나 일부 문항에 응답하지 않은 불성실한 응답자를 제외한 총 207명을 대상으로 검사 결과를 분석하였다(<표 3> 참조).

<표 3> 표집 및 분석 대상: 중학교

구분	표집수		분석 사례수		
	인원수(명)	비율(%)	인원수(명)	비율(%)	
성별	남자	184	71.9	136	65.7
	여자	72	28.1	71	34.3
학년별	1학년	71	27.7	56	27.0
	2학년	105	41.0	89	43.0
	3학년	80	31.3	62	30.0
전체	256	100.0	207	100.0	

그리고 고등학교의 경우 인문계 고등학교 1, 2학년 총 146명을 대상으로 예비검사를 실시하였고, 최종적으로 설문에 응하지 않았거나 일부 문항에 응답하지 않은 불성실한 응답자를 제외한 총 128명을 대상으로 검사 결과를 분석하였다(<표 4> 참조). 이 연구에서는 ICT 공통교육과정(교육인적자원부, 2005)에 해당하는 고등학교 1학년 학생을 주요 연구대상으로 설정하였다. 그리고 고등학교 1학년 때 배워야 할 ICT 관련 교과를 2학년 때 이수한 학생 38명을 포함시켰다.

<표 4> 표집 및 분석 대상: 고등학교

구분	표집수		분석 사례수		
	인원수(명)	비율(%)	인원수(명)	비율(%)	
성별	남자	76	52.1	70	54.7
	여자	70	47.9	58	45.3
학년별	1학년	108	74.0	93	72.7
	2학년	38	26.0	35	27.3
전체	146	100.0	128	100.0	

4. 예비검사 결과 분석

먼저, 예비검사 문항에 대한 학생들의 응답 분포를 살펴보기 위해 각 문항의 답지별 응답 비율, 평균과 표준편차 등의 기술통계치를 도출하였다. 또한 최종 본검사 문항을 선정하기 위해 문항별 적합도, 정답률, 변별도를 도출하였다. 이때 문항별 적합도는 3점 척도를 활용한 전문가들의 검토에 의해 도출하였고, 정답률과 변별도는 고전검사이론을 활용하여 도출하였다.

5. 본검사의 신뢰도와 구인타당도 분석

최종적으로 완성된 본검사인 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구는 온라인 검사방식으로 제작되었다. 그리고 전국 시·도별로 비율표집한 중학생 15,117명과 인문계 고등학교 1학년 학생 2,429명이 응답한 자료를 활용하여 본검사의 반분 신뢰도(split-half reliability)를 분석하고, 구조방정식 모형을 이용한 확인적 요인분석을 통해 구인타당도를 분석하였다(본검사 분석 대상은 <표 5> 참조). 확인적 요인분석을 실시할 때에는 AMOS 7.0 프로그램을 사용하였고, 모수 추정 방식으로는 FIML(Full Information Maximum Likelihood) 방식을 사용하였다.

<표 5> 본검사 분석 대상

구분	중학교		고등학교		
	인원수(명)	비율(%)	인원수(명)	비율(%)	
성별	남자	8,474	56.1	1,317	54.2
	여자	6,643	43.9	1,112	45.8
학년별	1학년	5,135	34.0	2,429	100.0
	2학년	5,162	34.1	-	-
	3학년	4,820	31.9	-	-
전체	15,117	100.0	2,429	100.0	

IV. 연구 결과

1. ICT 리터러시 검사도구의 프레임 개발

이 연구에서는 선행연구 분석과 전문가협의회 결과 등을 바탕으로, 모든 문항이 ‘내용요소×능력요소’로 구성된 이원분류표상의 요소를 측정할 수 있도록 개발되었다. ICT 리터러시의 능력요소와 내용요소를 각각 살펴보면 다음과 같다.

1) ICT 리터러시의 능력요소

ICT 리터러시의 능력요소는 ‘ICT 리터러시에 대한 중·고등학교 학생들의 수행능력’으로, 하위요소는 ① 문제의 인식, ② 정보의 탐색, ③ 정보의 분석과 평가, ④ 정보의 조직과 창출, ⑤ 정보의 활용과 관리, ⑥ 정보의 소통의 6가지로 구성되었다. 각 능력요소별 의미를 조작적으로 정의하여 나타내면 <표 6>과 같다.

<표 6> ICT 리터러시의 '능력' 요소

능력요소	정의
문제의 인식	ICT와 관련된 문제를 인식하고 이를 해결하는 데 필요한 정보를 파악할 수 있는 능력
정보의 탐색	ICT를 활용하여 문제를 해결하는 데 필요한 정보를 수집하고 탐색할 수 있는 능력
정보의 분석과 평가	ICT와 관련된 문제를 해결하는 데 필요한 정보를 비판적으로 분석하고 정보의 타당성, 정확성, 신뢰성, 유용성을 판단할 수 있는 능력
정보의 조직과 창출	ICT를 활용하여 정보를 체계적으로 조직, 통합, 고안함으로써 새로운 정보를 만들 수 있는 능력
정보의 활용과 관리	ICT를 활용하여 수집되거나 생성된 정보를 효율적으로 활용하고 보호할 수 있는 능력
정보의 소통	ICT를 활용하여 정보를 공유함으로써 타인과 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력

2) ICT 리터러시의 내용요소

ICT 리터러시의 내용요소는 '중·고등학교 학생들이 정보화 사회에서 필요한 정보 소양능력을 키우기 위해 획득하여야 할 내용'으로, 『초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침』(교육인적자원부, 2005)의 컴퓨터 내용학 분류와 중·고등학교 ICT 관련 교육과정 분석 및 전문가협의회의 내용을 바탕으로 도출하였다. ICT 리터러시의 내용요소는 크게 3개의 대영역으로 구성되어 있으며, 이는 8개의 중영역, 27개의 소영역을 포함하고 있다(<표 7> 참조).

<표 7> ICT 리터러시의 '내용' 요소

대영역	중영역	소영역
컴퓨터와 네트워크	컴퓨터 구조	컴퓨터 시스템의 구성
		데이터의 표현
		문제해결과 알고리즘
	운영체제	운영체제의 개념과 종류
		운영체제의 기능과 조작
	인터넷과 네트워크	서버와 네트워크
		컴퓨터 통신망
		인터넷 활용(검색, 메일, 메신저)

<표 7> - 계속

대영역	중영역	소영역
정보처리	문서작성	문서작성 및 편집
		통합문서 작성
		웹 문서 작성(홈페이지 제작 포함)
	자료분석	전자계산표 작성(함수 포함)
		워크시트 편집
		차트와 데이터 관리
	멀티미디어 제작	소리자료 제작
		그림자료 제작
		동영상과 애니메이션 제작
		멀티미디어 자료 제작
정보사회와 윤리	정보사회	정보사회의 특성과 미래
		정보기술의 응용 사례
		사이버 기관 및 단체의 종류와 역할
		정보사회에서의 새로운 직업과 역할
	정보윤리	개인 정보의 보호
		지적 재산권(저작권)의 보호
		컴퓨터 암호화와 보안프로그램
		올바른 네티즌 의식과 비판적 태도
		인터넷 및 게임 중독 예방

2. ICT 리터러시 검사도구 개발

예비검사 실시 결과를 분석하고 전문가협의회 등을 통해 내용을 수정·보완하여 중·고등학교별로 30문항씩 총 60문항의 본검사를 완성하였다. ICT 리터러시 본검사의 문항별 내용요소와 능력요소의 분포를 중·고등학교별로 나타내면 각각 <표 8>, <표 9>와 같다. 여기서는 각 내용요소의 대영역별로 9~11문항씩, 능력요소별로 5문항씩 분포하도록 하여 균형적으로 ICT 리터러시를 측정할 수 있도록 하였다.

본검사 문항에서는 다양한 내용을 포괄하기 위해 총 27개의 소영역을 모두 포함하되, 현장 교사들이 판단하기에 중요한 내용요소는 추가하였다. 그리고 전문가 검토를 통해 문항 적합도가 2점(‘중’) 이하인 문항은 삭제하였다. 아울러 다양한 난이도의 문항을 포함함으로써 변별도를 높이기 위해, 정답률 분포에서 ‘상’, ‘중’, ‘하’ 각 10개씩 골랐으며, 변별도가 .20 미만인 문항들은 최종 본검사 문항에서 제외하였다. 본검사에 대한 문항양호도의 기술통계치를 제시하면 <표 10>과 같다.

<표 8> 중학교 본검사의 구성

내용요소		능력요소별 문항 수						
대영역	중영역	문제의 인식	정보의 탐색	정보의 분석과 평가	정보의 조직과 창출	정보의 활용과 관리	정보의 소통	합계
컴퓨터와 네트워크	컴퓨터 구조	0	0	2	0	0	1	3
	운영체제	0	2	0	0	1	0	3
	인터넷과 네트워크	1	0	0	0	1	2	4
정보처리	문서작성	0	0	0	2	1	0	3
	자료분석	0	1	1	1	1	0	4
	멀티미디어 제작	1	0	0	2	1	0	4
정보사회와 윤리	정보사회	1	2	1	0	0	0	4
	정보윤리	2	0	1	0	0	2	5
합계		5	5	5	5	5	5	30

<표 9> 고등학교 본검사의 구성

내용요소		능력요소별 문항 수						
대영역	중영역	문제의 인식	정보의 탐색	정보의 분석과 평가	정보의 조직과 창출	정보의 활용과 관리	정보의 소통	합계
컴퓨터와 네트워크	컴퓨터 구조	0	0	2	3	0	0	5
	운영체제	1	0	1	0	0	0	2
	인터넷과 네트워크	0	1	0	1	0	2	4
정보처리	문서작성	0	0	0	0	3	0	3
	자료분석	1	0	0	1	1	0	3
	멀티미디어 제작	2	0	0	0	1	1	4
정보사회와 윤리	정보사회	0	2	0	0	0	1	3
	정보윤리	1	2	2	0	0	1	6
합계		5	5	5	5	5	5	30

<표 10> 본검사의 문항양호도 기술통계치

	중학교(총 30문항)		고등학교(총 30문항)	
	평균	표준편차	평균	표준편차
적합도	2.37	0.22	2.38	0.25
변별도	0.47	0.15	0.37	0.12
정답률	0.41	0.17	0.30	0.14

본검사의 문항별 구성 및 문항양호도 기술통계치를 중·고등학교별로 제시하면 각각 <표 11>, <표 12>와 같다.

<표 11> 중학생용 ICT 리터러시 검사도구의 문항별 구성

번호	내용요소	능력요소					정답률			예비검사 결과			
	소영역	문제 인식	정보 탐색	정보 분석과 평가	정보 조직과 창출	정보 활용과 관리	정보 소통	상	중	하	적합도	정답률	변별도
1	컴퓨터 시스템의 구성			○				○			2.38	0.56	0.39
2	데이터의 표현									○	2.00	0.23	0.32
3	문제해결과 알고리즘			○					○		2.71	0.37	0.45
4	운영체제의 개념과 종류		○							○	2.29	0.29	0.32
5	운영체제의 기능과 조작					○				○	2.25	0.19	0.23
6	운영체제의 개념과 종류		○							○	2.43	0.35	0.38
7	서버와 네트워크									○	2.38	0.38	0.45
8	컴퓨터 통신망	○								○	2.43	0.09	0.20
9	인터넷 활용					○				○	2.00	0.60	0.51
10	문서작성 및 편집					○				○	2.50	0.26	0.35
11	통합문서 작성					○				○	2.50	0.43	0.57
12	웹문서 작성					○				○	2.29	0.33	0.44
13	전자계산표 작성		○							○	2.25	0.44	0.52
14	워크시트 편집					○				○	2.71	0.42	0.47
15	차트와 데이터 관리					○				○	2.50	0.30	0.47
16	차트와 데이터 관리			○						○	2.63	0.31	0.39
17	소리자료 제작					○				○	2.50	0.47	0.61
18	그림자료 제작					○				○	2.00	0.25	0.29
19	동영상과 애니메이션 제작	○								○	2.00	0.11	0.20
20	멀티미디어 자료 제작					○				○	2.13	0.37	0.46
21	정보사회의 특성과 미래			○						○	2.57	0.31	0.39
22	사이버 기관 및 단체의 종류와 역할		○							○	2.57	0.62	0.55
23	정보기술의 응용 사례	○								○	2.29	0.42	0.47
24	정보사회에서의 새로운 직업과 역할		○							○	2.00	0.69	0.75
25	지적재산권의 보호	○								○	2.57	0.64	0.59
26	개인 정보의 보호									○	2.50	0.75	0.75
27	컴퓨터 암호화와 보안 프로그램			○						○	2.71	0.50	0.59
28	올바른 네티즌 의식과 비판적 태도									○	2.25	0.65	0.64
29	인터넷 및 게임 중독 예방	○								○	2.43	0.57	0.59
30	인터넷 활용									○	2.25	0.51	0.68
	계	5	5	5	5	5	5	10	10	10	2.37	0.47	0.41

<표 12> 고등학생용 ICT 리터러시 검사도구의 문항별 구성

번호	내용요소		능력요소				정답률			예비검사 결과			
	소영역	문제 인식	정보 탐색	정보 분석 과 평가	정보 조직 과 창출	정보 활용 과 관리	정보 소통	상	중	하	적합도	정답률	변별도
1	컴퓨터 시스템의 구성			○				○			2.56	0.76	0.41
2	데이터의 표현				○				○		2.33	0.32	0.38
3	문제해결과 알고리즘				○			○			2.67	0.37	0.40
4	문제해결과 알고리즘				○				○		2.44	0.27	0.27
5	문제해결과 알고리즘			○						○	2.11	0.21	0.27
6	운영체제의 개념과 종류			○						○	2.44	0.16	0.20
7	서버와 네트워크		○						○		2.22	0.23	0.36
8	운영체제의 기능과 조작	○							○		2.78	0.25	0.33
9	컴퓨터 통신망						○	○			2.33	0.51	0.57
10	인터넷 활용				○				○		2.22	0.26	0.35
11	워크시트 편집					○				○	2.11	0.15	0.23
12	문서작성과 편집					○		○			2.33	0.49	0.58
13	인터넷 활용						○		○		2.56	0.30	0.39
14	그림자료 제작					○		○			2.11	0.37	0.40
15	통합문서 작성					○			○		2.56	0.23	0.36
16	웹 문서 작성					○				○	2.44	0.17	0.23
17	차트와 데이터 관리	○						○			2.13	0.41	0.46
18	전자계산표 작성				○				○		2.67	0.27	0.41
19	소리자료 제작						○			○	2.71	0.22	0.42
20	동영상과 애니메이션 제작	○								○	2.22	0.06	0.16
21	멀티미디어 자료 제작	○						○			2.00	0.42	0.48
22	컴퓨터 암호화와 보안 프로그램						○			○	2.22	0.22	0.23
23	정보사회의 특성과 미래							○	○		2.22	0.42	0.53
24	정보기술의 응용 사례		○							○	2.11	0.18	0.29
25	사이버 기관 및 단체의 종류와 역할		○						○		2.43	0.29	0.46
26	정보사회에서의 새로운 직업과 역할		○						○		2.00	0.30	0.46
27	개인 정보의 보호		○							○	2.86	0.12	0.20
28	지적 재산권의 보호			○						○	2.33	0.17	0.26
29	올바른 네티즌 의식과 비판적 태도	○						○			2.33	0.47	0.58
30	인터넷 및 게임 중독 예방			○				○			2.86	0.43	0.52
계		5	5	5	5	5	5	10	10	10	2.38	0.30	0.37

최종적인 ICT 리터러시 검사도구는 온라인으로 제작되었다. 온라인 검사도구의 문항 유형은 5지 선다형이며, 한 페이지에 1개 문항씩 제시되도록 하였다. 이는 지필식 검사도구와 달리 온라인 검사도구에서는 학생들이 문항을 한꺼번에 볼 수 없기 때문이다. 중학생용 검사도구의 문

항 예시는 [그림 1]과 같으며, 이 문항의 능력요소는 '정보의 소통'이고, 내용요소는 '컴퓨터와 네트워크'의 '인터넷과 네트워크' 중 '인터넷 활용'이다(각 문항에 대한 자세한 사항은 백순근 외(2008) 참조).

30. 다음은 예림이가 친구들에게 메일을 보내기 위해 작성한 화면이다. 다음 화면에 대한 설명 중 옳지 **않은** 것은?

- ① 메일을 받는 친구는 총 네 명이다.
- ② 윤수는 세희가 함께 편지를 받는 사실을 안다.
- ③ 정아는 윤수가 함께 편지를 받는 사실을 안다.
- ④ 모든 친구들에게 두 개의 그림파일이 전송된다.
- ⑤ 세희는 은영, 윤수, 정아가 함께 편지를 받는 사실을 안다.

[그림 1] '정보의 소통' 영역과 '컴퓨터와 네트워크' 영역의 측정 문항 예시

끝으로, 본검사의 문항양호도를 분석하기 위해 신뢰도와 구인타당도를 검증하였다. 먼저 반분신뢰도를 분석한 결과, 중학생용 ICT 리터러시 검사도구의 반분신뢰도 계수는 .72, 고등학생용 ICT 리터러시 검사도구의 반분신뢰도 계수는 .62로 도출되었다. 이를 통해 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사는 비교적 신뢰롭다고 판단할 수 있다. 참고로 반분신뢰도는 홀수번호와 짝수번호 문항으로 나누는 방법을 활용하였는데, 이는 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사가 일종의 성취도 평가의 성격을 가지므로 내용의 동등성을 보장하기 위해 활용한 것이다.

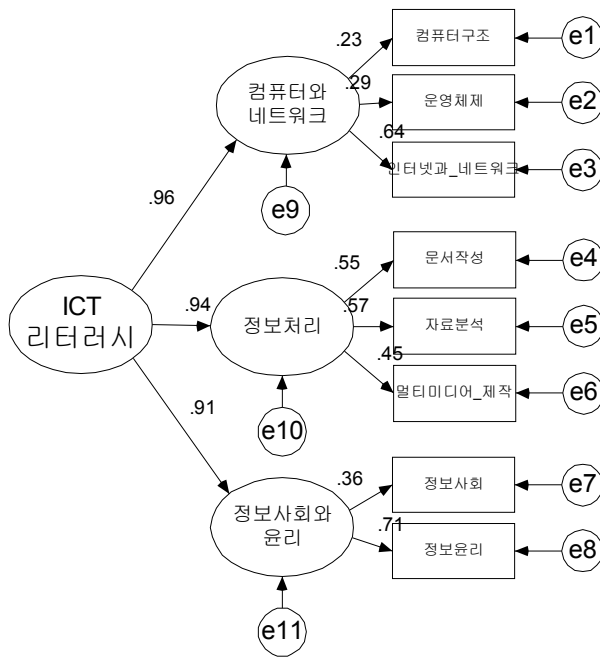
그리고 본검사의 구인타당도를 검증하기 위해 검사도구 프레임의 내용요소(대영역, 중영역)에 대한 확인적 요인분석을 실시하였다. 모형에 대한 전반적인 적합도를 알아보기 위해 확인적 요인분석 결과에서 주로 사용하는 적합도 지수인 χ^2 , NFI, TLI, RMSEA를 살펴본 결과, 모두 양호하였다(<표 13> 참조).

<표 13> ICT 리터러시 모형에 대한 적합도 지수들

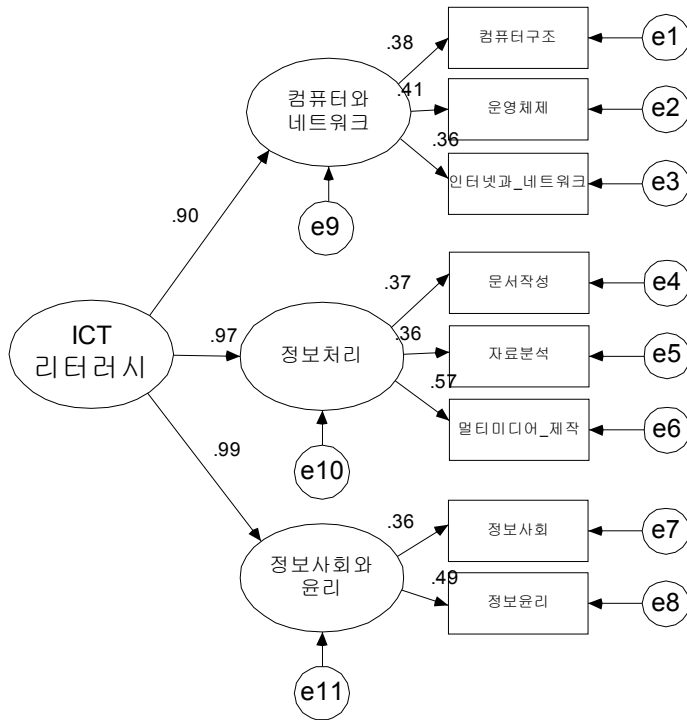
구분	χ^2	NFI	TLI	RMSEA
중학교 (N=15,177)	141.750***	.989	.985	.022
고등학교 (N=2,429)	24.552	.980	.991	.012

*** p<0.01

중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구에 대한 확인적 요인분석 결과는 각각 [그림 2], [그림 3]과 같으며, 그림에서 제시된 수치들은 ICT 리터러시라는 잠재 변인에 대한 각 하위요인들의 영향력을 나타내는 표준화 계수(standardized regression weights)이다. 이를 통해 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구의 구인타당도는 양호하다고 판단할 수 있다.



[그림 2] 확인적 요인분석 결과: 중학생용



[그림 3] 확인적 요인분석 결과: 고등학생용

V. 결론 및 논의

이 연구의 목적은 중·고등학생들의 ICT 리터러시 수준을 객관적이고 타당하고 신뢰로운 방식으로 측정할 수 있는 검사도구를 개발하는 것이다. 이를 위해 선행연구 분석과 전문가협의회 내용 등을 종합하여 ICT 리터러시의 개념을 규정하고, 이를 평가하기 위한 ICT 리터러시 검사도구의 프레임틀을 개발하였다. 모든 문항은 ‘내용요소×능력요소’로 구성된 이원분류표에서 각각의 요소를 측정할 수 있도록 개발되었다. 이때 내용요소는 크게 ① 컴퓨터와 네트워크, ② 정보처리, ③ 정보사회와 윤리의 세 가지로 구성되었으며, 능력요소는 ① 문제의 인식, ② 정보의 탐색, ③ 정보의 분석과 평가, ④ 정보의 조직과 창출, ⑤ 정보의 활용과 관리, ⑥ 정보의 소통의 여섯 가지로 구성되었다.

개발된 ICT 리터러시 검사도구의 프레임틀은 세 차례에 걸친 전문가협의회를 통해 내용타당도를 검증하였으며, 이를 바탕으로 중·고등학교별 ICT 리터러시 검사도구가 제작되었다. 이 연구에서는 검사도구의 양호도를 검증하기 위해 우선 10명의 전문가 평정을 통해 문항별 내용타

당도를 확인하였다. 그리고 수도권 지역에 소재한 중·고등학교의 중학생 207명과 고등학생 128명을 대상으로 중·고등학교 각각 총 60문항으로 구성된 예비검사를 실시하여 각 문항의 정답률과 변별도를 분석하였다.

이러한 예비검사 분석 결과와 전문가협의회 등을 바탕으로 최종적인 ICT 리터러시 검사도구가 완성되었다. 개발된 ICT 리터러시 검사도구는 중·고등학교 각각 능력요소별로 5문항씩 고루 분포하도록 하였으며, 난이도와 변별도가 검증된 총 30개의 양호한 문항으로 선별하여 구성하였다. 그리고 전국 각 시·도별로 비율표집한 중학생 15,117명과 인문계 고등학교 1학년 학생 2,429명이 응답한 자료를 활용하여 본검사의 반분 신뢰도를 분석하고, 구조방정식 모형을 이용한 확인적 요인분석을 통해 구인타당도를 분석하였다. 분석 결과, 최종적으로 완성된 중·고등학생용 ICT 리터러시 검사도구의 신뢰도는 각각 0.72와 0.62로 비교적 양호하였으며, 구인타당도 역시 양호한 것으로 나타났다.

그러므로 이 연구에서 개발된 ICT 리터러시 검사도구는 중·고등학생들의 ICT 리터러시 수준을 객관적으로 측정함으로써 학생이 자신의 ICT 리터러시 수준을 진단하고, ICT 관련 교과 지식 및 능력에 대한 숙달 여부를 판단하는 데 활용될 수 있다. 또한 단위학교 수준에서는 학생들의 ICT 리터러시 숙달 및 훈련을 위한 교육과정 개편의 근거 자료로 활용할 수 있으며, ICT 리터러시 수준을 매년 평가하고 그 결과를 추적한다면 교육정보화 정책의 개선이나 향상 정도를 지속적으로 확인할 수 있다. 나아가 이 검사는 초·중등학생 뿐 아니라, 성인들의 ICT 리터러시 수준을 파악하기 위한 측정도구 개발의 기초 자료로도 활용될 수 있을 것이다. 개발된 ICT 리터러시 검사도구를 효과적으로 활용하고 보급하기 위해 몇 가지를 제안하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서 개발된 온라인 검사도구에 대한 지속적인 갱신 작업이 필요하다. 예컨대, 온라인 검사도구와 지필식 검사도구를 활용하였을 때 어떻게 다른 결과가 초래되는지에 대한 검토와 함께, 성별이나 지역에 따라서 검사도구가 편파적으로 작용하는지를 문항차별기능(DIF: Differential Item Functioning) 등을 통해 심층적으로 분석하여 보다 타당하고 신뢰로운 검사도구가 되도록 노력할 필요가 있다. 아울러 선택형 검사의 경우 지식의 차이가 아닌 수행의 차이에 의해 성취수준의 차이가 발생할 수 있는 제한점이 있기 때문에 장기적으로는 실제 학생들이 직접 산출물(product)을 만들어낼 수 있는 수행형(遂行型) 문항으로 구성된 검사도구를 개발할 필요가 있다.

둘째, ICT 리터러시는 지식의 이해 측면을 넘어 이를 현실세계에 적용하고 새로운 문제를 해결하는 수준을 지향하고 있는 바, 학교교육에서 학생들의 ICT 리터러시 활용에 대한 교육목표를 수립·지향함으로써 ICT 리터러시 수준을 높일 수 있도록 노력할 필요가 있다. 특히 본 검사도구의 내용요소 중 '정보사회와 윤리' 영역에 대한 이해와 중요성이 현재의 교육과정에도 적극 반영될 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 위해서 '정보사회와 윤리' 영역을 포함하여 학생

들의 ICT 리터러시의 수준 전반에 대한 단위학교 교사들의 이해를 고취시킬 수 있는 구체적이고 실천적인 가이드라인을 제공할 필요가 있다.

셋째, ICT 리터러시 검사를 한국교육과정평가원에서 시행하고 있는 국어, 영어, 수학, 사회, 과학 영역의 국가수준 학업성취도 평가와 병행하여 지속적으로 실시할 필요가 있다. ICT 리터러시 검사 결과는 학생들의 컴퓨터 관련 교과에 대한 지식과 이해 수준을 넘어, 학습자 개인의 문제해결과 의사결정 능력을 파악하는 데 중요한 지표가 될 수 있기 때문이다. 따라서 개별 학생에 대한 ICT 리터러시의 추이 분석을 통해 기초 수준에 미달한 학생들의 발생 원인을 파악하여 그 수를 줄이고, ICT 관련 교육정책의 성과를 파악하여 이를 근거로 교육여건이나 환경이 열악한 지역과 학교에 대한 지원을 강화할 필요가 있다.

참고문헌

- 교육인적자원부 (2005). 초·중등학교 정보통신기술 교육운영지침. 교육인적자원부.
- 권봉상, 이은정 (2006). 상업계고등학교 컴퓨터 일반 교과서 분석과 개선방안. 경영교육저널, 9, 1-31.
- 김민하, 안미리 (2003). 디지털 리터러시 능력 확인을 위한 문항개발 및 능력 평가. 교육정보방송연구, 9(1), 159-192.
- 김혜숙, 진성희 (2006). 미국 ETS의 ICT 리터러시 평가 현황 및 시사점. 한국교육학술정보원.
- 김홍래 (2006). 초등학교 ICT 교육과정의 내용 체계에 관한 연구. 정보교육학회논문지, 10(1), 823-836.
- 문대영 (2003). 초등학교 실과 정보통신기술 영역의 교과서 내용 분석. 한국실과교육학회지, 16(4), 115-128.
- 박노숙, 오철환 (2004). 초등학교 학생의 정보통신기술 소양능력에 대한 조사연구. 2004년도 한국실과교육학회 하계 학술발표대회 자료집(pp. 223-242). 한국실과교육학회.
- 방주혜, 이용배 (2006). 초등학교의 e-NIE 활동이 ICT 소양능력에 미치는 영향 분석. 정보교육학회 논문지, 10(2), 183-190.
- 백순근, 김동일, 김미량, 김혜숙, 박소화, 유예림, 김세원, 김미림 (2008). ICT 리터러시 검사도구 개발 연구: 중·고등학생용. 한국교육학술정보원.
- 소경희, 전은화 (1999). 제7차 교육과정에서의 정보기술 활용방안 연구. 한국교육과정평가원.
- 송재신, 최성우, 반문섭, 엄혜진 (1998). 교원·학생 정보소양 인증체제 개발. 멀티미디어 교육지원센터.
- 윤정석, 김갑수 (2003). 초등 ICT 소양교육을 위한 협동학습 모델. 2003년도 한국정보교육학회 동계 학술발표대회 자료집(pp. 170-179). 한국정보교육학회.
- 이미화, 문성원. 초등학교 ICT 소양교육을 위한 수준별 웹 코스웨어의 설계 및 구현. 정보교육학회 논문지, 10(3), 425-434.
- 이영현, 정영식, 김명렬 (2004). ICT 소양능력 평가를 위한 WebCAT 시스템의 개발. 정보교육학회 논문지, 8(2), 261-270.
- 이원규, 김영기, 김현철, 서순식, 전우천, 한선관, 김영애, 김혜숙, 장시준 (2007). ICT 리터러시 검사도구 개발 연구: 초등학생용. 한국교육학술정보원.
- 진성희 (2006). 남북한 ICT 리터러시 교육 비교 연구. 통일전략, 6(2), 299-331.

- 최유현, 송정연 (2005). 초등학생들의 정보통신기술 소양 수준. *한국기술교육학회지*, 5(1), 71-82.
- 한국정보문화진흥원 (2004). 국민정보이용능력평가. 한국정보문화진흥원.
- ACER (2005). *National assessment program information and communication technology literacy 2005 years 6 & 10: an assessment domain for ICT literacy*. Australia: MCEETYA.
- Ainley, J., Fraillon, J., & Freeman, C. (2007). *National assessment program: ICT literacy years 6 & 10 report 2005*. Australia: MCEETYA.
- Association of College and Research Libraries. (2000). *Information literacy competency standards for higher education*. Chicago, IL: Association of College and Research Libraries.
- Aufderheide, P. (1992). *A report of the national leadership conference on media literacy*. Washington, DC: The Aspen Institute.
- ETS (2003). *Succeeding in the 21st century: what higher education must do to address the gap in information and communication technology proficiencies*. NJ: Educational Testing Service.
- ETS (2006). *ICT literacy assessment*. Accessed July 15, 2006 from http://www.ets.org/Media/Products/ICT_Literacy/demo2/index.html.
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J. L., & Cammack, D. W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the internet and other information and communication technologies. In R. B. Ruddell & N. Unrau. (Eds.), *Theoretical models and processes of reading*. Newark, DE: International Reading Association.
- Lonsdale, M., & McCurry, D. (2004). *Literacy in the new millennium*. Adelaide: Australian Council for Educational Research, NCVER.
- McMillan, S. (1996). Literacy and computer literacy: definitions and comparisons. *Computers and Education*, 27(3-4), 161-170.
- OECD (2003). *Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment: report to network A*. OECD, Paris.
- Williams, K. (2003). Literacy and computer literacy: analyzing the NRC's being fluent with information technology. *The Journal of Literacy and Technology*, 3(1). Retrieved 2 October, 2005 from <http://www.literacyandtechnology.org/v3n1/williams.htm>

- * 논문접수 2009년 2월 9일 / 1차 심사 2009년 2월 17일 / 2차 심사 2009년 3월 9일 / 게재승인 2009년 3월 16일
- * 백순근: 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과에서 석사학위를 취득하였으며, 미국 버클리대학교 (UC Berkeley)에서 '교육측정 및 평가' 분야 박사(Ph. D)학위를 취득하였다. 현재 서울대학교 교육학과 교수로 재직 중이며, 주요 저서로는 '수행평가의 원리', '학위논문 작성을 위한 교육연구 및 통계분석', '컴퓨터를 이용한 개별적응 검사' 등이 있다.
- * e-mail: dr100@snu.ac.kr
- * 김동일: 서울대학교 사범대학 교육학과 및 동대학원을 수료하고 미국 미네소타대학교 교육심리학과에서 학습장애 전공으로 석사, 박사학위를 취득하였다. 현재 서울대학교 교육학과 교수로 재직 중이며, BK21 역량기반 교육혁신 사업단 참여교수로 있다. 주요저서로는 '학습장애아동의 이해와 교육', '특수아동상담', 'ADHD 학교상담' 등이 있다.
- * e-mail: dikimedu@snu.ac.kr
- * 김미량: 서울대학교 영어영문학과를 졸업하고 미국 리하이대학교에서 교육공학 전공으로 석사학위를 받은 후, 서울대학교 교육학과에서 교육방법 및 교육공학 전공으로 박사학위를 취득하였다. 현재 성균관대학교 컴퓨터교육과 부교수로 재직 중이며, 주요저서로는 '정보교육을 위한 교재의 이해와 활용', 'e-Learning 콘텐츠 설계', '정보교육방법탐구' 등이 있다.
- * e-mail: mrkim@skku.ac.kr
- * 김혜숙: 연세대학교 교육학과를 졸업하고, 서울대학교 사범대학 교육학과에서 석사학위를 취득하였으며 동대학원에서 '교육측정 및 평가' 분야 박사(Ph. D)학위를 취득하였다. 현재 한국교육학술정보원(KERIS) 연구원으로 재직 중이다.
- * e-mail: hskim@keris.or.kr
- * 유예림: 서울대학교 사범대학 지구과학교육과 및 교육학과를 졸업하고, 서울대학교 사범대학 교육학과에서 석사학위를 취득하였으며 동대학원 교육학과 박사과정에 재학 중이다.
- * e-mail: dream81@snu.ac.kr
- * 박소화: 부산대학교 영어영문학과를 졸업하고, 영국 뉴캐슬대학교에서 영어교육공학 석사학위를 취득하였으며 서울대학교 사범대학 교육학과에서 박사과정을 수료하였다.
- * e-mail: mhpark66@snu.ac.kr
- * 김세원: 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과 석사과정에 재학 중이다.
- * e-mail: wings4@snu.ac.kr
- * 김미림: 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과 석사과정에 재학 중이다.
- * e-mail: azure04@snu.ac.kr

Abstract

The Development of Standardized ICT Literacy Assessment for Secondary School Student

Sun-Geun Baek* · Dongil Kim* · Mi-Ryang Kim** · Hye-Sook Kim***
Ye-Lim Yu**** · So-Hwa Park**** · Se-Won Kim**** · Mee-Reem Kim****

The purpose of this study is to develop the ICT literacy assessment for secondary school student to evaluate their ICT literacy level. To do this, the concept of ICT literacy and framework of the test were developed on the basis of literature reviews and a series of expert conferences. Item pool was developed under the strands of 'contents' and 'abilities'. The strands of contents were categorized into 3 dimensions: i) computer and network, ii) information processing, and iii) information society and ethnical issues. The strands of abilities were categorized into 6 dimensions: i) to identify a problem, ii) to process information acquired, iii) to evaluate the reliability of information acquired, iv) to create and re-organize information acquired, v) to utilize and manage information acquired, and vi) to communicate and share with information.

The contents of item pool were reviewed by the expert conferences three times and the content validity of the test was also verified by 10 experts. The 60 items with five-multiple choices were prepared for junior and senior high school respectively. The pilot test was performed and analyzed for item difficulty and item discrimination, targeting 207 junior high school students and 128 senior high school students. With the results from preliminary test and expert conferences, the final version of ICT literacy assessment was confirmed. The developed ICT literacy assessment items were selected in balance with 5 items from each ability strands. The 30 items have been prepared verified by the degree of item difficulty and discrimination. The complete form of ICT literacy assessment has good construct validity, which

* Professor, Department of Education, Seoul National University

** Professor, Department of Computer Education, Sungkyunkwan University

*** Researcher, Korea Education Research Information Service

**** Graduate Student, Department of Education, Seoul National University

was checked by the confirmatory factor analysis using structural equation model. Also, the split-half reliability was estimated .72 and .62 respectively.

Key words: ICT literacy, ICT literacy assessment, secondary school student, strands of contents, strands of abilities