

# ‘정보 기술 기초’ 교과의 문항 분석

## - 대학수학능력시험 직업탐구영역을 중심으로 -

김종혜<sup>†</sup> · 김지현<sup>††</sup> · 김용<sup>†††</sup> · 이원규<sup>††††</sup>

### 요 약

본 연구는 대학수학능력시험 직업탐구영역의 「정보기술기초」교과의 문항 특성 및 문항 양호도 분석을 통해 양질의 문항을 개발하기 위한 분석 자료로 제시하고자 한다. 질적 연구로 내용 타당도 분석을 하였고, 양적 연구로 문항의 난이도, 변별력, 신뢰도 및 오답지 분석을 하였다. 2005년, 2006년 「정보기술기초」교과 문항 분석결과, 교과 내용이 골고루 출제되었으나 행동영역에 대한 기준이 제고될 필요가 있었다. 또한 「정보기술기초」교과 문항이 대학수학능력시험에 적합하도록 양질의 문항 개발이 필요하였다. 그러기 위해서는 적절한 난이도와 변별력 있는 문항 개발에 대한 연구가 필요함을 알 수 있다.

키워드 : 대학수학능력시험, 정보기술기초, 내용 타당도, 문항난이도, 문항변별도, 문항신뢰도

## Item Analysis of the ‘Basic course of Information Technology’

- Vocational Education Section in the College Scholastic Ability Test-  
Jong-Hye Kim<sup>†</sup> · Ji-Hyun Kim<sup>††</sup> · Yong Kim<sup>†††</sup> · Won-Gyu Lee<sup>††††</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study is to provide analysis resources to develop high standard questions by analyzing item characteristics and item usability of ‘Basic course of Information Technology’ in the College Scholastic Ability Test. For the qualitative research, this paper analyzed content validity. For the quantitative research, this paper analyzed item difficulty, item discrimination, item reliability, and distracters. As a result of analyzing tests in 2005 and 2006, questions were equally extracted from educational contents. However, the standard of questions were in need of revision. The development of high quality contents in Vocational Education Section was needed in order to meet to the College Scholastic Ability Test standards. Therefore, it is required to develop various difficulties and acceptable distinguishable questions.

**Keywords** : College Scholastic Ability Test, Basic Course of Information Technology, Content Validity, Item Difficulty, Item Discrimination, Item Reliability

## 1. 서 론

교육인적자원부에서는 언어, 수리, 외국어 중심이었던 대학수학능력시험에 2005년도에 직업탐구영역을 도입하여 실업계열에서의 이수과정을 대학수학능력시험에 포함시켰다. 이는 실업계 고교 학생들의 대학진학이 증가함에 따라 이 학생들에

† 정 회원 : 고려대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
†† 정 회원 : 고려대학교 컴퓨터교육과 석사수료  
††† 중신회원 : 한국 교육 학술정보원 책임연구원  
†††† 중신회원 : 고려대학교 컴퓨터교육과 교수(교신기자)  
논문접수: 2007년 5월 13일, 심사완료: 2007년 6월 10일

게 대학진학의 공정한 기회를 주고자 시행한 것이다[2,3]. 따라서 직업탐구 영역은 실업계 학생들의 대학에서의 수학(修學)능력을 공정히 평가하고 고등학교에서 이수한 교과를 대학에까지 이어갈 수 있는 능력을 평가하는 시험이어야 한다. 대학수학능력시험 중 언어영역과 수리영역, 사회, 과학 탐구 영역은 문항 제작 방법의 축적된 경험을 바탕으로 문항 제작에서 타당도와 신뢰도가 높은 양질의 문항을 개발하고 있다. 그러나 직업탐구영역은 2005학년도부터 시행되어 문항개발의 경험이 풍부하지 않기 때문에, 문항의 타당도와 신뢰도를 높여 양질의 문항이 구성되도록 해야 한다[8]. 본 연구에서는 2005학년도, 2006학년도 직업탐구영역 「정보기술기초」 출제문항들을 분석하고, 공업계 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 2회에 걸친 모의 평가를 실시하였다. 먼저 2005년, 2006년 출제되었던 「정보기술기초」의 내용영역, 행동영역, 문항 유형 분석을 통한 문항 특성을 분석하고, 양적 분석을 위해 문항의 난이도 및 변별도를 측정하고, 문항의 신뢰도 및 오답지 매력도를 구하여 문항을 분석하였다. 양적 분석에서 문항반응이론 방법으로 분석한 문항의 난이도, 변별도, 신뢰도는 「컴퓨터 일반」 문항 분석 결과와 비교하기 위해 동일한 분석 프로그램을 사용하였다[6].

## 2. 관련연구

평가도구의 타당도는 문항이 측정 목적에 어느 정도 부합되었는지를 평가하는 것이다. 평가도구의 타당도를 확인하는 과정은 질적인 분석과 양적인 분석으로 나눌 수 있다[8].

### 2.1 질적 분석 방법

질적인 분석 방법은 전문가의 주관적인 판단에 의존하여 문항이 교육과정과 교과목표에 부합되는지를 확인한다. 본 연구에서는 내용 타당도 검사의 하나인 내용 영역별 분석, 행동 영역별 분석 및 문항 유형 분석을 하였다. 직업탐구영역의 평가영역은 내용영역과 행동영역으로 분류하였다

[1]. 내용영역은 크게 3가지의 도서 기준으로 나누어진다. 첫째, 국정도서는 교육과정의 내용 및 교과서의 모든 학습요소를 기준으로 평가내용을 추출한다. 둘째, 검정도서는 교육과정의 내용 및 교과서간 공통학습요소를 기준으로 50% 수준에서 평가내용을 추출한다. 셋째, 인정도서 중 “프로그래밍” 교과는 C와 비주얼베이직 언어로 내용영역을 재구성한다. 직업탐구영역의 행동영역은 네 영역으로 구분하였다. 첫째, 지식 영역은 학습한 내용을 어떤 상황에서도 사고 과정을 통해 기억해 내는 능력을 측정하는 것이다. 둘째, 이해 영역은 학습한 내용의 표현 형태가 바뀌더라도 그 의미를 파악하고, 해석하고, 추론하는 능력을 측정하는 것이다. 셋째, 적용 영역은 학습한 일반화된 개념이나 원리, 법칙 등을 새로운 또는 구체적인 상황에 응용하는 능력을 측정하는 것이다. 넷째, 탐구 영역은 문제 해결에 필요한 어떤 방법과 절차에 대한 직관적인 암시가 없는 상황에 직면하였을 때, 문제를 해결해 나가는 일련의 과정을 탐구하는 능력을 측정하는 것이다. 문항 유형 분석으로는 통합교과와 독립교과로 구분해 분석해 보고, 학문중심, 실험·실습중심, 생활활 중심으로 분석하였다. 여기서 통합교과란 분절적이고 세분화된 학습형태로서 전체적이며 종합적인 관점에서의 학습을 지향하는 학습으로, 학습에 있어서의 통합적 접근이 주는 의의 및 장점을 크게 8가지로 구분해 보았다[8]. 첫째, 급속히 변화하는 세계에서 학교가 갖는 문화지체를 극복할 수 있다. 둘째, 학교와 사회와의 분리 및 학습과 생활의 분리로부터 서로 간의 밀착된 제휴를 시도할 수 있다. 셋째, 폐쇄된 교육 체제로 조직된 학교교육의 개방을 돕는다. 넷째, 학습 환경의 제공으로 지식의 실용성(유용성)을 높인다. 다섯째, 조작적 학습을 지원한다. 여섯째, 교육기관, 학교, 교사, 사회 사이의 행동적 합의를 이루게 한다. 일곱째, 비인간적인 교육의 위험에 대처하여 전인적 인격 개발을 강조한다. 여덟째, 잠재적 교육 가능성 개념의 도입으로 교육력을 증진한다.

### 2.2 양적 분석 방법

양적인 분석 방법은 피험자의 응답결과를 검사 이론에 입각하여 문항을 분석한다. 문항 분석을 위한 검사이론으로 고전검사이론과 문항반응이론이 있다[8]. 고전검사이론은 검사의 총점에 의하여 분석하는 것이다. 고전검사이론은 문항 난이도, 문항 변별도는 피험자 집단의 특성에 의해 변화되는 단점을 가지고 있다[9]. 본 연구에서는 고전검사방법을 이용하여 문항 답지의 매력도를 분석하였다. 문항 답지의 매력도는 오답지의 응답비율이 정답지 응답비율보다 높으면 더 매력적인 답지로 평가한다. 매력적인 오답지가 전혀 없는 평가지는 오답지를 수정하여 선다형 문제로서의 질을 향상 시킬 필요가 있으며, 매력적인 오답지가 너무 많은 평가지는 정답시비의 우려가 있는 문항이 될 수 있으므로 적절하게 수정해야 할 것이다.

문항반응이론은 검사 총점에 의하여 문항이 분석 되는 것이 아니라, 문항 하나하나의 불변하는 고유한 속성을 지니고 있으므로, 그 속성을 나타내는 문항특성곡선에 의하여 문항을 분석하는 검사이론이다[8]. 본 연구에서는 2-모수 반응 모형에 근거한 베이지안(Bayesian)을 이용하여 문항의 난이도 및 변별도, 신뢰도를 분석하였다.

### 3. 연구 방법

#### 3.1 연구대상

본 연구는 경기도에 위치한 공업계 고등학교 2개교 112명을 대상으로 30분씩 2교시에 걸쳐 실시하였다. 연구분석 결과를 「컴퓨터 일반」 문항 분석 결과와 비교하기 위해 시험을 보는 방식을 같게 하고, 동일한 학년을 시험대상으로 하였다. 「컴퓨터 일반」은 상업계 학생들이 보는 시험이기 때문에 연구대상은 다르다. 「정보기술기초」를 시험 본 학생들도 「컴퓨터 일반」을 시험본 학생들과 같이 학교들은 평준화 지역에 포함되어 있었다. 먼저 2005년도 정보기술기초 시험을 30분 동안 치루고 난 후, 2006년도 정보기술기초 시험을 30분 동안 보았다. 고등학교 3학

년 학생들을 연구대상으로 삼지 않은 이유는 이미 기출문제를 접한 학생들이 있었기 때문이다. 시험을 본 공업계 고등학교 2학교 모두 고등학교 3학년 학생들에게 이미 「정보기술기초」 교과 기출문제를 학습하였기 때문에 고등학교 3학년 학생들에게 시험을 실시할 수 없었다. 본 연구의 연구대상 선별은 1학년 과정에서 「정보기술기초」를 이수하고, 기출문제를 전혀 접하지 않은 2학년 학생들을 기준으로 하였다.

#### 3.2 연구방법

본 연구에서는 2005년, 2006년 출제된 「정보기술기초」 영역의 문항을 공업계 고등학교 2학년 학생들에게 실시하였다. 문항을 분석하기 위해서 먼저 질적 연구 분석을 하였다. 질적 연구로 내용 영역, 행동 영역, 문항 유형 분석을 하였다. 질적 연구 분석 방법은 주관적인 분석으로 문항이 출제의도에 부합되었는지 점검한다. 그러기 위해서 내용 영역 분석에서는 출제 문항이 단원별로 어떻게 출제되었는지 확인한다. 행동 영역 분석에서는 직업탐구영역의 행동영역의 하위요소에 대한 분석을 하였다. 또한 문항이 문항 유형의 특성과 제작 원리에 의하여 제작되었는지 분석하였는데 문항의 유형을 2분야로 나누어 분석하였다. 첫째는 통합교과적, 독립교과적인지, 둘째는 학문중심, 실험·실습 중심, 실생활 중심인지 분석하였다[7]. 질적 분석은 현장에서 직접 교육을 실시하고 있는 중등 컴퓨터 교사 15명의 의견을 수렴하여 이루어 졌다. 질적 분석 후 양적 분석은 고전검사방법을 이용하여 오답지 분석을 하고, 2-모수 반응 모형에 근거한 베이지안(Bayesian) 1.0을 이용하여 문항의 난이도 및 변별도, 문항의 신뢰도를 측정하였다[9]. 문항의 난이도와 변별도는 「컴퓨터 일반」 문항 분석 결과와 비교하였다[6].

### 4. 「정보 기술 기초」 교과 문항 분석

#### 4.1 질적연구

4.1.1 내용 영역별 분석

대학수학능력시험의 내용 영역별 출제 비율은 해당 과목별 학습 내용의 중요도 및 난이도 등을 고려하여 출제하되, 해당 과목의 어느 특정 영역이나 내용에 치우치지 않도록 모든 영역과 내용에서 균형 있게 출제함을 원칙으로 한다[1].

<표 1>은 「정보기술기초」 교과서의 7차 교육과정의 내용 및 단원별 문항 수 출제 현황을 나타낸 것이다.

<표 1> 「정보기술기초」 교육과정 내용분석 및 단원별 문항수 출제 현황(2005년, 2006년)

대단원	문항비율		수능출제내용	문항수	
	2005	2006		2005	2006
컴퓨터의 개요	5%	5%	컴퓨터의 이해	1	1
			컴퓨터의 발달	0	0
			컴퓨터의 분류	0	0
컴퓨터의 원리	20%	10%	정보의 표현	1	1
			불대수	3	1
			논리회로	0	0
컴퓨터의 하드웨어	10%	15%	하드웨어 구성	1	0
			중앙처리장치	0	1
			기억장치	1	1
			입출력 장치	0	0
			개인용 컴퓨터의 구조	0	1
컴퓨터의 소프트웨어	10%	15%	소프트웨어 구성	1	1
			언어번역 시스템	0	1
			운영체제	1	1
정보 통신	15%	15%	정보통신의 기초	2	2
			정보 통신망	0	0
			정보통신 서비스	1	1
인터넷	25%	15%	인터넷의 기초	1	1
			인터넷 서비스	1	0
			웹	1	0
			정보 검색	0	0
			홈페이지	1	1
			정보문화	1	1
응용 소프트웨어의 활용	15%	20%	워드프로세서	1	1
			스프레드시트	1	1
			프레젠테이션	1	2
			유틸리티 프로그램	0	0
컴퓨터의 이용	0%	5%	자동화 및 설계 분야	0	0
			오락 및 멀티미디어 분야	0	0
			교육 분야	0	1
			의료 분야	0	0
			원격 서비스 분야	0	0

출제 현황을 보면 대단원별로 골고루 출제된 것을 볼 수 있으나, 출제가 된 중단원이 한쪽으로 치우치는 경향이 있다. 또한 “응용 소프트웨어의 활용” 단원의 시험 비율이 2005년보다 2006년이 증가되었으나, “컴퓨터 원리” 단원의 시험비율이 2005년보다 2006년이 감소하는 것을 볼 수

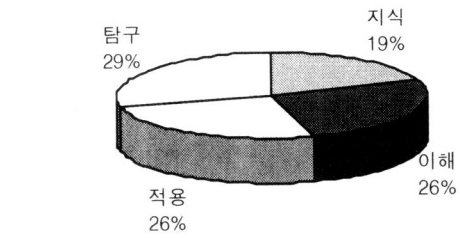
있었다. 대단원 “컴퓨터의 원리”에서 ‘불대수’에 관한 출제가 2005년도에 3문항 2006년도에 1문항으로 4문항이 출제된 것에 반해 ‘논리회로’에서는 1문항도 출제되지 않았다. 또한 “인터넷”과 “응용 소프트웨어의 활용” 단원에서 2005년도는 8문항, 2006년도는 7문항이 출제되는 등 컴퓨터 소양에 관한 내용의 문제가 다수 출제되었다.

4.1.2 행동영역별 분석

직업탐구영역의 행동영역은 지식, 이해, 적용, 탐구영역으로 평가영역을 구분하였다. 단 한국교육과정평가원에서는 행동영역의 출제 현황은 비공개를 원칙으로 하는 자료 활용의 제한이 있다. 본 연구에서는 중등 컴퓨터 교사 15명에게 행동영역 하위요소에 대한 적합성 조사와 이원분류표를 의뢰하였다. 먼저 한국교육과정평가원에서 제시한 행동영역의 하위요소를 보고 대학수학능력시험의 컴퓨터 관련 교과 입시에 적합한 하위요소인지 여부를 컴퓨터 교사들에게 5점 리커트 척도로 의뢰하였다. <표 2>와 같이 5점을 만점으로 하는 리커트 척도를 통해 분석하였다. <그림 1>은 직업탐구영역 행동영역 출제 적합성 여부 조사 결과를 지식, 이해, 적용, 탐구 영역별로 분류한 것이다. 직업탐구 영역에서 제시하는 행동영역 기준은 지식영역에서 20%, 이해영역에서 30%, 적용영역에서 30%, 탐구영역에서 20%의 비율을 제시하였다[1]. 본 연구에서 조사한 결과 현장의 컴퓨터 교사들은 지식영역이 19%, 이해영역이 26%, 적용영역이 26%, 탐구영역이 29%가 직업탐구영역의 행동영역으로 적합하다고 제시하였다. 한국교육과정평가원에서 탐구영역을 20%로 제시한 것에 비해, 컴퓨터 교사들은 탐구영역 시험문제가 약 30%정도 제시되어야 한다고 생각하고 있었다.

<표 2> 직업탐구영역 행동영역 하위요소 적합성 조사

행동 영역	하위요소	매우 적합	적합	보통	부적합	매우 부적합	평균
지식	· 용어와 개념에 관한 내용 기억하기	4	7	3	0	1	3.9
	· 연대,사건,인물,장소 등에 관한 사실적 내용 기억하기	0	0	2	4	9	1.5
	· 표준기호,단위,형식,정해진 사용법에 관한 내용 기억하기	1	2	7	3	2	2.8
	· 경향과 순서에 관한 내용 기억하기	1	1	6	6	1	2.7
	· 분류와 유목에 관한 내용 기억하기	2	3	4	4	2	2.9
	· 사실,원인,의견,행위를 검증하고 판단하는 기준에 관한 내용 기억하기	2	5	7	1	0	3.5
	· 법칙이나 원리,이론,학설등에 관한 내용 기억하기	0	6	3	4	2	2.9
소계	10	24	32	22	17	2.89	
이해	· 자료의 표현형태를 바꾸기	2	10	1	2	0	3.8
	· 자료를 재정리, 재배열하거나 새로운 관점에서 요약하기	4	7	3	1	0	3.9
	· 자료가 내포하고 있는 함축적 의미,결과,효과 등을 어떤 경향이냐 추세의 연장선상에서 파악하기	4	7	3	1	0	3.9
	소계	10	24	7	4	0	3.87
적용	· 실제상황에 응용하기	4	6	5	0	0	3.9
	· 실제와 유사한 상황에 응용하기	5	4	6	0	0	3.9
	· 미래의 새로운 상황에 대처하기	4	4	6	1	0	3.7
	소계	13	14	17	1	0	3.83
탐구	· 자료속에 내포되어 있는 핵심적인 개념이나 제기되는 문제를 인식하고, 명료화하기	4	3	6	2	0	3.6
	· 문제상황의 해결방안을 선정하고, 구체적인 실행절차를 수립하기	8	4	3	0	0	4.3
	· 문제와의 관계를 분석하여 자료의 핵심내용,특성,경향성,규칙성 등을 파악하고 정리하기	11	2	2	0	0	4.6
	· 결과를 종합하여 결론을 도출하거나 일반화하기	11	2	2	0	0	4.6
소계	34	11	13	2	0	4.28	



<그림 1> 직업탐구영역 행동영역 출제 적합성 여부 조사 결과

<표 2>과 같이, 하위요소 17개 요소 중 지식 영역의 '연대, 사건, 인물, 장소 등에 관한 사실적 내용 기억하기'가 1.5점으로 가장 낮게 나왔다. 가장 높게 나온 하위요소는 탐구영역의 '문제와의 관계를 분석하여 자료의 핵심내용, 특성, 경향성, 규칙성 등을 파악하고 정리하기'와 '결과를 종합하여 결론을 도출하거나 일반화하기'가 4.6점으로 조사되었다. 행동영역별 리커트 척도 분석 결과 지식영역은 다른 영역에 비해 컴퓨터 입시 문제로 적합하지 않은 하위요소가 가장 많이 나왔다. '보통'이상으로 나온 하위요소는 7개 중 2개 하위요소만 나왔다. 또한 지식, 이해, 적용, 탐구 영역에 대한 적합성 평균 결과, 지식 영역은 2.89점, 이해 영역은 3.87점, 적용 영역은 3.83점, 탐구 영역은 4.28점으로, 지식 영역은 전반적으로 적합하지 않은 하위요소를 가지고 있는 것을 볼 수 있었다. 또한 탐구영역의 하위 요소들이 컴퓨터 입시 행동영역으로 적합하다는 결과가 나왔다.

<표 3>은 직업탐구영역의 행동영역의 하위요소로 컴퓨터 교사들에게 의뢰해서 만든 「정보기술기초」 과목 문항의 행동영역 출제현황분석 평균이다.

한국교육과정평가원에서는 대학수학능력시험 문제의 행동영역 출제현황을 공개하지 않는다. 즉, 2005년과 2006년의 「정보기술기초」의 각 문항의 행동영역 출제가 비공개이기 때문에, 본 연구에서는 교과 전문가인 컴퓨터 교사 15명에게 행동영역의 하위요소별 문항수 출제현황을 의뢰하였다.

<표 3>의 컴퓨터 교사들이 각각 영역별로 분석한 결과의 평균 비율은 2005년은 지식영역은 36%, 이해영역은 12%, 적용영역은 22%, 탐구영역

역은 30%로 나왔다. 2006년은 지식영역은 52%, 이해영역은 7%, 적용영역은 16%, 탐구영역은 25%의 비율이 나왔다. 기준에 비해 전체적으로 지식영역이 높게 나오고, 이해영역이 적게 나왔다. 또한 2006년에 비해 2005년 문항의 행동영역 비율이 고르게 분포되어 있음으로 조사되었다.

<표 3> 「정보기술기초」 행동영역의 하위요소별 문항수 출제 현황 분석 평균(%)

행동 영역	하위요소	2005(%)	2006(%)
지식	· 용어와 개념에 관한 내용 기억하기	25	28
	· 연대,사건,인물,장소 등에 관한 사실적 내용 기억하기	0	0
	· 표준기호,단위,형식,정해진 사용법에 관한 내용 기억하기	2	8
	· 경향과 순서에 관한 내용 기억하기	0	2
	· 분류와 유목에 관한 내용 기억하기	1	2
	· 사실,원인,의견,행위를 검증하고 판단하는 기준에 관한 내용 기억하기	4	6
	· 법칙이나 원리,이론,학설등에 관한 내용 기억하기	4	6
이해	· 자료의 표현형태를 바꾸기	7	5
	· 자료를 재정리, 재배열하거나 새로운 관점에서 요약하기	3	1
	· 자료가 내포하고 있는 함축적 의미,결과,효과 등을 어떤 경향이나 추세의 연장선상에서 파악하기	2	1
	· 실제상황에 응용하기	20	11
적용	· 실제와 유사한 상황에 응용하기	2	5
	· 미래의 새로운 상황에 대처하기	0	0
	· 자료속에 내포되어 있는 핵심적인 개념이나 제기되는 문제를 인식하고, 명료화하기	6	7
탐구	· 문제상황의 해결방안을 선정하고, 구체적인 실행절차를 수립하기	10	3
	· 문제와의 관계를 분석하여 자료의 핵심 내용,특성, 경향성, 규칙성 등을 파악하고 정리하기	8	9
	· 결과를 종합하여 결론을 도출하거나 일반화하기	6	6
	· 문제상황의 해결방안을 선정하고, 구체적인 실행절차를 수립하기	10	3

4.1.3 문항 유형 분석

문항의 유형을 분석한 결과 <표 4>과 같이 전

체적으로는 통합교과적인 문항보다는 독립 교과적 문항이 많이 출제되었고, 학문중심, 실험·실습중심, 실생활 중심적 문항이 적절하게 출제되었음을 알 수 있다.

2005년, 2006년 모두 독립 교과적 문항이 많이 출제되었고, 2005년에는 실험·실습중심의 문항이 9문항으로 많이 출제되었으나 2006년에는 학문중심, 실험·실습중심, 실생활 중심의 문항이 골고루 출제되었다. 「정보기술기초」 교과에서 중시하는 교육 목표는 관련되는 전반적인 지식 습득과 관련 직무에 적용할 수 있는 문제 해결력, 정보 수집 및 활용, 절차적 과정 등에 대한 이해를 포함하므로 이러한 다양한 능력들을 평가해야 한다[4]. 따라서 독립 교과적 문항에 편중되지 않도록 통합교과적 문항의 출제를 늘려야 할 것이다.

<표 4> 문항의 유형 분석 결과

		2005	2006
교과	통합교과적	4	5
	독립교과적	16	15
실용	학문중심	8	7
	실험·실습중심	9	6
	실생활중심	3	7

4.2 양적연구

「정보기술기초」 시험 결과를 통해 피험자의 응답결과를 검사이론에 입각하여 문항을 분석하고, 「컴퓨터 일반」 문항 분석결과와 비교해 보았다[6]. 「컴퓨터 일반」 문항의 난이도, 변별력, 신뢰도 분석비교를 위해 동일한 분석 프로그램을 이용하여 양적연구를 하였다[6].

4.2.1 문항의 난이도 및 변별력 분석

본 연구는 문항반응이론에 의한 모형 중 로지스틱 모형을 이용해 분석하였다. <표 5>는 「정보기술기초」의 문항 난이도를 베이시안(Bayesian) 프로그램을 이용해 분석한 것이다.

<표 5> 「정보기술기초」의 문항 난이도

문항 번호	문항의 난이도	
	2005	2006
1	-1.039	-1.090
2	-0.953	-0.763
3	-0.875	0.523
4	0.368	0.520
5	-1.338	0.067
6	-1.088	0.629
7	0.411	0.503
8	0.662	-0.511
9	0.014	2.069
10	-0.052	0.259
11	0.553	0.169
12	-0.052	0.447
13	0.464	1.458
14	-0.694	0.145
15	0.404	1.802
16	0.521	1.070
17	0.721	1.122
18	-0.490	1.723
19	-1.175	1.231
20	-0.240	2.254
평균	-0.194	0.696

문항 난이도를 분석하면 2005년도는 쉬운 문항 (-2.0~-5)이 7개, 중간인 문항(-.5~+.5)이 9개, 어려운 문항(+.5~+2.0)이 4개로 문항이 평이한 수준으로 출제된 것을 볼 수 있다. 2006년도는 쉬운 문항(-2.0~-5)이 3개, 중간인 문항(-.5~+.5)이 5개, 어려운 문항(+.5~+2.0)이 10개, 매우 어려운 문항(+2.0이상)이 2개로 2005년도에 비해 난이도가 분산 되어 있지만 전반적으로 어려운 편에 속한 것을 알 수 있다. 「컴퓨터 일반」의 문항 난이도 분석결과를 보면 2005년도는 매우 쉬운 문항(-2.0 이하)이 5개, 쉬운 문항(-2.0~-5)이 8개, 난이도가 중간인 문항(-.5~+.5)이 2개, 어려운 문항(+.5~+2.0)이 4개, 매우 어려운 문항(+2.0~)이 1개로, 쉬운 문항이 13개로 평균적으로 문항이 쉽게 출제됨을 알 수 있다[7]. 2006년도는 매우 쉬운 문항(-2.0 이하)이 4개, 쉬운 문항(-2.0~-5)이 3개, 난이도가 중간인 문항

(-.5~+.5)이 7개, 어려운 문항(+.5~+2.0)이 4개, 매우 어려운 문항(+2.0~)이 2개로 출제되었다[6].

<표 6>은 「정보기술기초」와 「컴퓨터 일반」 문항의 난이도 빈도수를 비교한 표이다. 전반적으로 「정보기술기초」 문항보다 「컴퓨터 일반」 문항이 쉽게 출제 되어있음을 볼 수 있다. 또한 「컴퓨터 일반」 문항은 2005년, 2006년 문항의 난이도가 비슷하게 출제되었으나 「정보기술기초」 문항은 2005년에 비해 2006년에 난이도가 크게 어려워진 것을 볼 수 있다.

<표 6> 「정보기술기초」와 「컴퓨터 일반」 문항의 난이도 빈도수

문항의 난이도	2005년		2006년	
	정보기술 기초	컴퓨터 일반	정보기술 기초	컴퓨터 일반
매우 쉬운 문항	0	5	0	4
쉬운 문항	7	8	3	3
난이도가 중간인 문항	9	2	5	7
어려운 문항	4	4	10	4
매우 어려운 문항	0	1	2	2

<표 7>은 「정보기술기초」 변별력을 베이지안(Bayesian)프로그램을 이용해 분석한 것이다.

변별력이 2005년도는 낮은 문항(.35 이상 ~ .64 미만)이 3개, 적절한 문항(.65 이상 ~ 1.34 미만)이 14개, 높은 문항(1.35 이상 ~ 1.69 미만)이 2개, 매우 높은 문항(+1.70 이상)이 1개, 변별도 평균이 1.071로 전체적으로 적절한 편이나 변별력이 높게 나온 문항이 3개에 불과했다. 2006년도는 낮은 문항(.35 이상 ~ .64 미만)이 2개, 적절한 문항(.65 이상 ~ 1.34 미만)이 15개, 높은 문항이 1개, 매우 높은 문항(1.35 이상 ~ 1.69 미만)이 2개, 변별도 평균이 0.954로 2005년도와 마찬가지로 변별도가 전체적으로는 적절하나 변별력이 높은 문항이 3개에 불과해 변별력 있는 문제의 개

발이 필요하다. 「컴퓨터 일반」의 문항 변별력 분석결과에서 2005년도는 변별력이 낮은 문항(.35~.64)이 3개, 변별력이 적절한 문항(.65~1.34)이 16개, 변별력이 높은 문항(1.35~1.69)은 1개로 나왔다. 2006년도는 변별력이 낮은 문항(.35~.64)이 3개, 변별력이 적절한 문항(.65~1.34)이 15개, 변별력이 높은 문항(1.35~1.69)이 2개로 나왔다[6].

<표 7> 「정보기술기초」의 문항 변별력

문항 번호	문항의 변별력	
	2005	2006
1	0.929	1.918
2	0.926	1.688
3	1.586	0.810
4	1.423	0.915
5	0.486	0.792
6	0.979	0.892
7	1.186	0.751
8	0.505	1.154
9	1.075	0.740
10	1.203	0.836
11	0.960	0.791
12	1.226	0.862
13	0.593	0.635
14	0.932	1.774
15	1.222	0.650
16	1.047	0.756
17	0.805	0.924
18	1.307	0.650
19	1.762	0.925
20	1.270	0.610
평균	1.071	0.954

<표 8>은 「정보기술기초」와 「컴퓨터 일반」 문항의 변별력 빈도수를 비교한 표이다. 「정보기술기초」와 「컴퓨터 일반」 둘 다 문항의 변별력이 평균적으로 적절하나 높은 문항이 부족한 것을 볼 수 있다.

<표 8> 「정보기술기초」와 「컴퓨터 일반」 문항의 변별력 빈도수

문항의 변별력	2005년		2006년	
	정보기술 기초	컴퓨터 일반	정보기술 기초	컴퓨터 일반
변별력이 낮은 문항	3	3	2	3
적절한 문항	14	16	15	15
변별력이 높은 문항	2	1	1	2
변별력이 매우 높은 문항	1	0	2	0

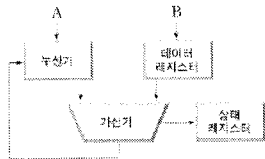
4.2.2 고전검사이론에 근거한 문항의 신뢰도와 오답지 매력도 분석

「정보기술기초」의 신뢰도는 베이시안(Bayesian) 프로그램을 이용해 분석하였다. 「정보기술기초」의 2005년, 2006년 Cronbach α의 계수가 각각 0.781과 0.719의 신뢰도가 나왔다[10]. 이것은 「컴퓨터 일반」의 신뢰도 계수가 2005년에는 0.477, 2006년에는 0.577로 신뢰성이 낮은 것에 비해, 「정보기술기초」는 「컴퓨터 일반」보다는 신뢰성이 높은 것을 볼 수 있다[6].

「정보기술기초」의 오답지 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 2005년 「정보기술기초」 문항에서는 매력적인 오답지가 단 한개도 나오지 않아, 문항의 평균 난이도가 낮은 것과 연관된다. 둘째, 2006년 「정보기술기초」 문항을 살펴보면 9번 문항의 ③번과⑤번, 15번 문항의 ②번, 18번 문항의 ④번, 20번 문항의 ②번 ④번 ⑤번이 매력적인 오답지로 나타났다. 난이도에서 9번과 20번은 매우 어려운 문항으로, 15번과 18번은 어려운 문항으로 결과가 나온 것을 보면, 난이도가 높은 문항은 매력적인 오답지가 있을 확률이 높다는 것을 알 수 있다. <그림 2>는 2006년 「정보기술기초」 9번 문항이다.



9. 그림은 연산 장치에 A와 B, B의 값이 입력되어 연산되는 동작을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? (3점)



<보기>  
 ㉠. 가산기에서 연산한 결과 값은 B에 입력된다.  
 ㉡. 가산기에서 연산이 이루어진 후, 가산기의 값은 변화가 없다.  
 ㉢. 연산 과정에서 발생한 자리 올림수는 출력 레지스터에 표시된다.  
 ㉣. 가산기에서 연산이 이루어진 후, 결과 값은 데이터 레지스터에 저장된다.

㉠ ㉡, ㉢      ㉠ ㉢, ㉣      ㉡ ㉢, ㉣  
 ㉠ ㉡, ㉣      ㉡ ㉢, ㉣      ㉡ ㉢, ㉣

<그림 2> 2006년 「정보기술기초」 9번 문항

9번 문항은 연산 장치에서 연산되는 동작을 나타낸 문제로 옳은 것을 <보기>에서 두개 고르는 문제이므로 정답과 중복되는 보기가 있는 답지가 매력적인 오답지로 나온 것으로 추정된다.

<그림 3>은 2006년 「정보기술기초」 15번 문항이다.

15. 다음은 10진수를 2 바이트의 고정 소수점 데이터 형식으로 표현한 것이다. (가)~(다)에 들어갈 값으로 옳은 것을 바르게 짝지은 것은? (3점)

10진수	표현 방법	2 바이트의 2진수			
-11	부호와 절대값 (가)	0000	0000	0000	1011
	부호와 절대값 (나)	1000	0000	0000	1011
11	1의 보수 (다)	1111	1111	1111	(나)
	2의 보수 (다)	1111	1111	1111	(나)

- (가)      (나)      (다)  
 ㉠ 0000      1010      1011  
 ㉡ 0000      0100      0101  
 ㉢ 0000      0001      0100  
 ㉣ 1000      0101      0100  
 ㉤ 1000      0100      0101

<그림 3> 2006년 「정보기술기초」 15번 문항

15번 문항은 데이터의 표현 방법에 관한 것으로 (가), (나), (다)에 들어갈 값을 고르는 문제인데, 정답과 (나), (다)의 값이 같은 ㉡번이 매력적인 오답지로 나온 것으로 보아 5개의 답지 중 정답지와 같은 값이 들어 있는 오답지를 응답한 것을 알 수 있다.

18번 문항은 컴퓨터 마더 보드를 그림으로 나타내고 각 부품의 하는 일을 묻는 문항으로 실제 컴퓨터 포트와 그림을 잘 구분하지 못한 것으로 보인다. 20번 문항은 html태그의 사용법을 묻는 문제로 ㉡, ㉣, ㉤번이 모두 매력적인 오답지로 나온 것을 보면 영어로 된 문항은 신중하게 읽지 않고 응답한 것으로 생각된다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 2005년, 2006년 두 차례에 걸쳐 시행된 직업탐구영역의 「정보기술기초」 시험 문항을 질적 연구와 양적연구로 분석하였다. 특히 양적연구는 「정보기술기초」 시험을 고등학교 2학년 학생들에게 모의 평가를 실시해 분석한 결과를 「컴퓨터 일반」 문항 분석의 결과와 비교해 보았다.

질적 연구에서 「정보기술기초」 교과목의 문항이 내용분석에서 “인터넷”과 “응용 소프트웨어의 활용” 등 컴퓨터 소양에 관한 내용의 문제가 다수 출제된 것을 알 수 있었다. 컴퓨터 소양 위주의 시험문제는 단지 출제비율만의 문제는 아니다. 현재 7차 교육과정의 「정보기술기초」 교과목의 내용 비율이 컴퓨터 소양에 대한 내용이 다수 차지하고 있기 때문이기도 하다. 그렇기 때문에 행동 영역의 출제현황을 보았을 때 지식영역이 다른 영역보다 많은 비율을 차지하는 이유도 해당된다. 양적 연구에서는 문항 난이도면에서 「정보기술기초」 교과목의 난이도가 어려운 문항은 2005년에는 4문항, 2006년에는 12문항으로 나왔다. 또한 변별력이 높은 문항은 2005년에는 2문항, 2006년에는 16문항으로 2005년보다 2006년이 변별력이 높은 문항이 나온 것을 알 수 있다. 물론 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 시험을 보았기 때문에 한계가 있으나 학생들이 2005년의 시험문항보다 2006년의 시험문항을 더 어려워하고 변별력 있다고 하는 것은 「정보기술기초」 교과목의 시험문항의 질이 향상되고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 대부분의 학생들이 계산을 하는 문제나 영어가 포함된 문제를 꺼려하는 것을 알 수 있기 때문에 대학에 진학하고자 하는 실업계 학

생들의 교육과정 내용을 재고해 볼 필요가 있다.

「정보기술기초」 시험의 문항 분석 결과를 토대로 「정보기술기초」 시험 문항의 질 제고를 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, “응용 소프트웨어의 활용” 등 컴퓨터 소양에 관한 내용을 지양하고, 문제해결방법이나 절차를 물어볼 수 있는 문항의 비중을 높이도록 해야 할 것이다.

둘째, 행동영역의 출제 비율을 지식, 이해, 적용 영역의 비율은 줄이고, 탐구 영역의 비율을 높여 학생들에게 고차원적인 사고능력을 향상시킬 수 있는 문항의 비율을 높여야 할 것이다. 이것은 「정보기술기초」 시험 뿐 아니라 다른 컴퓨터 관련 교과 시험의 행동영역의 하위요소 설정의 제고가 필요하다.

셋째, 문항의 난이도 및 변별력을 높여 기존의 문항보다 신뢰성이 높은 문항을 개발해야 할 것이다.

본 연구가 2005년, 2006년의 2년간의 출제 문항을 이용해 분석하였기 때문에 일반화하는데에는 제한점이 있다. 추후 매년 시행되는 「정보기술기초」 문항의 지속적인 분석을 통해 더 좋은 「정보기술기초」 문항 개발에 도움을 주고자 한다.

### 참 고 문 헌

- [1] 교육과정평가원(2004). “대학수학능력시험 출제 매뉴얼-직업탐구 영역”.
- [2] 교육인적자원부(2000), “실업계 고등학교 육성방안”, 시·도 교육청 직업교육담당과장 회의자료.
- [3] 교육인적자원부(2002), “2005학년도 대학수학능력시험제체 개편안”, 보도자료.
- [4] 교육인적자원부(2004), “제7차 교육과정에 따른 성취기준과 평가기준 -정보 기술 기초-”.
- [5] 김재복(1983), “통합교육과정의 이론과 적용” 교학연구사.
- [6] 김종혜, 김용, 김자미, 이원규(2006), “대학수학능력시험 직업탐구영역의 「컴퓨터 일반」 교과 문항 분석”, 컴퓨터교육학회 vol 9, no. 6.

[7] 박종운·김진구(2004), “대학수학능력시험의 직업탐구영역에 대한 수한·해운계열 전문교과 문항 분석”.

[8] 성태제(1998), “문항제작 및 분석의 이론과 실제”, 학지사.

[9] Baker.F.B(1985), “The basic of item response theory”, New Hampshire:Heinemann.

[10] Cronbach. L. J(1951), “Coefficient alpha and the internal structure of tests”, Psychometrika, 16, 297-334.



### 김 종 혜

1998 상명대학교 전자계산학과 (이학학사)  
2005 고려대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

2000~경기도 호성중학교 교사  
2006~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
관심분야: 정보교육과정, 정보교육평가, 교원정보화연수

E-Mail: jonghye.kim@inc.korea.ac.kr



### 김 지 현

2002 명지대학교 컴퓨터공학과 (공학학사)  
2005 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육과 수료

2002~서울 신동신중·정보산업고등학교 교사  
관심분야: 정보교육과정, 정보교육평가

E-Mail:karisma78@lycos.co.kr



## 김 용

1995 한국교원대학교  
초등교육과(교육학학사)  
1997 한국교원대학교  
컴퓨터교육과(교육학석사)

2004 고려대학교 컴퓨터교육과  
박사과정 수료

1999~현재 한국교육학술정보원 책임연구원  
관심분야: 컴퓨터교육, 정보 영재, EPL

E-Mail: dragon@keris.or.kr



## 이 원 규

1985 고려대학교 영어영문학과  
1989 츠쿠바대학  
전자정보공학과(공학석사)  
1993 츠쿠바대학  
전자정보공학전공(공학박사)

1993~1995 한국문화예술진흥원 책임연구원

1996~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 교수  
관심분야: 컴퓨터교육, 정보검색, 데이터베이스

E-Mail: lee@comedu.korea.ac.kr