

정보과학 분야의 영재교육 대상자 선발에 관한 연구

서성원* · 전미연* · 홍록기* · 임경진* · 신미혜* · 김의정*

*공주대학교 컴퓨터교육과

Research on Selecting Candidates for the Courses for the Gifted Children on Intelligence Technology

Seong-won Seo* · Mi-yeon Jeon* · Rok-ki Hong* · Gyeong-jin Lim* · Mi-hae Shin* · Eui-jeong Kim*

*Dept. of Computer Science Education, Kongju University

E-mail : rockcast@naver.com

요 약

최근 영재 및 영재교육에 관련된 연구가 다방면에서 진행되고 있으며, 초기에 수학 및 과학 분야 위주로 이루어졌던 영재교육은 정보, 발명, 인문, 예술 등의 기타 분야로 점차 확대되어 가고 있다. 사회적으로는 고도화된 정보화 사회로의 진행과 더불어 정보과학에서도 영재교육에 대한 관심과 중요성이 커지고 있다. 그러나 정보과학의 학문적 역사가 짧고 그 범위의 설정이 어려운 만큼 정보과학 분야의 영재교육에 있어서도 대상자의 선발과 교육이 어려운 것이 사실이다. 또한 2010 과학영재교육원 신입생 선발부터 지필검사의 방식을 없애고 장기간 관찰을 통한 교사 추천방식이 도입됨에 따라 이를 위한 관찰기록과 추천서, 포트폴리오 등을 사용하는 질적 선발방식에 대한 요구가 늘어나고 있다. 특히 영재교육 대상자의 선정에 대한 학문적 연구가 부족하여 교육 방식의 보완과 창의적인 대상자 선발에 있어 개선에 대한 목소리가 높다. 이에 본 연구에서는 3년여 간의 대학부설 과학영재교육원 신입생 선발 전형 절차와 본고에서 제시하는 모형이 적용된 2010 교육대상자 선발과정에서 실시한 관찰기록, 교사추천, 포트폴리오 등 선발과정의 평가도구의 신뢰도를 분석하였다. 결론적으로 지필평가를 대체할 수 있는 여러 전형 요소의 결합에 따라 충분히 인지적, 정의적, 창의적 영역에서 학생들을 평가하고 선발 할 수 있었다.

ABSTRACT

Researches on prodigies and education for those have recently been progressing in many fields. Education for the gifted, which was basically on Math and Science on the start, now includes Intelligence, Invention, Cultural Sciences, Art, and so on. With the progression towards extremely developed information society, interests in and importance on the courses for the talented get more and more focused. The problem is, however, choosing the gifted and educating them is not an easy matter, since the history of Intelligence Technology is relatively short and it is hard to identify prodigies and categorize what kinds of courses they need. Also, from 2010 "Science Education Institute for the Gifted" freshmen draft, paper-based admission test has been discarded and teacher-recommendation through long-term observation introduced. Therefore needs have been increasing for quality selection methods including observation records, recommendation letters, and portfolios. Reformation on teaching and creative selection methods has been accentuated because of lack of academic base for selecting candidates for education for the gifted. Because of all those mentioned above, reliances for the selection processes during the last three years and the one in 2010, observation records, recommendations and portfolios included, have been analyzed and evaluated. Several factors which can be used instead of paper-based tests were coordinated. Based on it, it was highly possible and has been successful to draft all the applicants in cognitive, sentimental, and creative fields.

키워드

정보영재, 관찰평가, 정보영재특성

1. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

영재를 교육함에 있어서 가장 먼저 이루어지는 중요한 일은 영재를 선발하는 일이다.[1]

최근의 영재 선발은 다단계 선발을 통해 이루어지고 있다. 첫번째 단계는 여러가지 기록과 관

찰에 의한 교사의 추천을 통해 이루어지고 두번째 단계는 과학지식이나 기능을 기반으로 하는 지필검사 형태의 창의적 사고능력검사를 실시하며, 세번째 단계는 탐구활동을 기반으로 하는 문제해결과정을 전문가가 평가하는 과정을 통해 이루어지고 있다. [3],[4]

2010 과학영재교육원 신입생 선발부터 지필검

사의 방식을 없애고 장기간 관찰을 통한 교사 추천방식이 도입됨에 따라 이를 위한 관찰기록과 추천서, 포트폴리오 등을 사용하는 질적 선발방식에 대한 요구가 늘어나고 있다.

이와 같은 상황에서 정보과학분야에서 영재성을 발견하고 이를 평가할 수 있는 선발 모형과 이를 적용하여 분석 하고자 한다.

2. 연구 문제

다음과 같은 연구 문제를 설정 하였다.

첫째, 현재 각 영재교육원의 정보과학 분야의 선발 과정과 판별 도구를 조사한다.

둘째, 선발 과정 모형을 개발하여 기존의 선발 절차와 비교 분석 한다.

II. 이론적 배경

1 정보과학 분야 영재의 특성

선행연구가 많은 수학, 과학 영재의 특성은 과학적 태도, 리더쉽, 성취동기, 창의력, 도덕성 등의 일반 영재와 공통된 특성 외에 수학영재는 수학적 직관력, 문제해결력 등이 뛰어나며, 과학영재는 인지적 실험정신 및 과학적 문제해결력이 뛰어나다고 나타났다.

특히 정보 영재는 이러한 과학영재의 특징에 보다 다양한 분야의 지식과 탐구력을 지녀야 하며, 주어진 문제를 컴퓨터를 활용하여 해결하려는 적용력 및 응용력, 과제집착력 등을 지녀야 한다.

오세균(2002)은 정보영재는 일반적으로 아래와 같은 특성을 보인다고 하였다.[5]

- ① 조기에 뛰어난 이해력과 사물 조작능력이 탁월함
- ② 기본 기능의 빠른 습득
- ③ 올바르고 빠른 판단력
- ④ 호기심이 많음
- ⑤ 새로운 생각 또는 도전에 열성적임

김문숙(2005)는 다음과 같이 정보영재의 분야별 특성을 설정하였다. [6]

표 1 . 정보영재의 분야별 특성

분야	특성
소프트웨어	<input type="checkbox"/> 방대한 상상력과 응용력 <input type="checkbox"/> 관계를 파악하는 능력 <input type="checkbox"/> 추측과 가설을 잘 세움
프로그래밍	<input type="checkbox"/> 중요한 원리를 파악하고 일반화 시키는 능력이 우수함 <input type="checkbox"/> 원인과 결과에 대한 통찰 <input type="checkbox"/> 새로운 생각과 방법을 즐김
멀티미디어	<input type="checkbox"/> 무한한 상상력 <input type="checkbox"/> 예술적 감각이 뛰어남 <input type="checkbox"/> 침착하고 섬세함 <input type="checkbox"/> 창의적 활동이 우수함 <input type="checkbox"/> 사물에 대한 예리한 관찰력
게임	<input type="checkbox"/> 집착력

<input type="checkbox"/> 무한한 상상력과 응용력 <input type="checkbox"/> 강한 승부욕 <input type="checkbox"/> 지배하고자 하는 의욕 <input type="checkbox"/> 타인에게 과시하고자 하는 의욕

2. 정보과학 분야에서 요구하는 영재성 요인
1) 정보과학 분야의 영재교육 대상자 평가의 핵심 요소

과학 분야에서는 학생이 수학이나 과학 분야의 학습 내용을 중심으로 다음의 다섯가지 핵심적인 학습된 능력(core learned capabilities)을 얼마나 지니고 있는지를 파악하는데 초점을 두고 있다.[7] (이는 인지적 능력과 정의적 특성을 포괄)

- ① 수학□과학 지식(knowledge)
- ② 과학적 탐구능력(inquiry)
- ③ 과학적 의사소통(communication)
- ④ 창의적 문제해결 능력(creative problem solving)
- ⑤ 인성□동기□리더쉽(personality, motivation, & leadership)

일반 영재의 판별 이론, 컴퓨터 관련 분야인 수학, 과학의 판별에 관한 선행 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 판별 요인을 설정 하였다.

- ① 일반 영재성 요인
 - 적성(흥미)
 - 지능
 - 과제집착력
 - 창의력
 - 문제해결력
 - 협동성, 인성, 태도, 리더쉽
- ② 정보과학분야 영재성 요인
 - 정보과학에 대한 기초 지식과 기능 : 지원자가 과학영재교육원 수업 교육과정 이수에 충분한 기초 소양. 이산수학적 기초 지식과 컴퓨터 기본 활용능력
 - 정보과학적 탐구 능력 : 지원자가 프로그래밍 혹은 멀티미디어 제작에 있어 질차적인 사고와 중요 원리를 파악하고 일반화 하는 능력
 - 컴퓨터를 통한 창의적 문제해결력 : 새로운 아이디어를 활용하여 주어진 문제 상황을 체계적이고 효과적으로 해결하는 능력
 - 컴퓨터를 통한 창의적 산출물 제작 능력 : 컴퓨터를 활용하여 새로운 프로그램이나 멀티미디어 산출물을 완성된 형태로 가공해 내는 능력

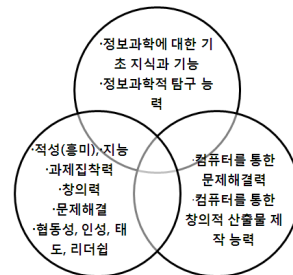


그림 1 . 정보과학 분야에서 요구하는 영재성 요인

3. 현행 정보과학 분야의 영재교육 대상자 선발 절차

서울 S과학영재센터 영재선발 절차는 다음 그림과 같다. 분야를 초등의 경우는 과학, 수학, 정보 분야로 나누어 추천 및 선발을 하고 있으며, 중등은 물리, 화학, 생물, 지구과학, 수학, 정보과학 등으로 선발하고 있다. 대부분의 대학부설 과학영재교육원이 유사한 절차로 선발 하고 있다.

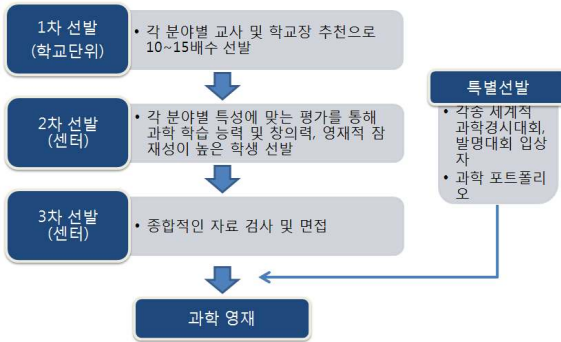


그림 2. 일반적인 영재교육원 선발 절차

기존의 정보과학 분야의 영재 교육 대상자 선발에는 다음과 같은 문제점이 있었다.

- ① 지필평가 위주의 선발은 실제 정보과학분야의 종합적 능력보다 지식 위주의 선발에 그쳐 잠재성 있는 대상자 선발에 어려움이 있었다.
- ② 정보 분야에 적합한 판별 요소에 비해 편의에 따라 선발이 되었다.
- ③ 산출물에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않았다.

4. 정보과학 분야의 영재교육 대상자 선발 모형 제시

정보과학 분야의 특성상 필기 중심의 평가는 실제 정보 활용 능력이나 산출물 제작능력을 검증하기 곤란하다. 실제 지원자의 능력을 판별하기 위해서는 평가 항목과 내용을 위주로 선발 모형을 제작 하였다. 선발절차는 간접 평가 자료를 통하여 선발을 하고 최종 선발은 직접 지원자를 대면하여 개별 및 조별 평가를 통하여 지원자의 여러 능력을 판별 가능하다.

표 2. 정보과학 분야의 선발 모형

형태	성격	형식	요소	도구 및 방식
서류전형	간접평가	관찰주제 <input type="checkbox"/> 추천서	적성(흥미), 지능, 과제해결력, 창의력, 문제해결력	서술형 관찰 추천서, 영재행동 체크 리스트
		창의적산출물	정보과학에 대한 기초 지식과 과 기능, 컴퓨터를 통한 산출물 제작 능력	기제작된 프로그래밍 소스코드, UCC, 멀티미디어 자료등
영역	문제	논리적, 창의적, 분석적	사	이산수학 및 알

재성판별방법	접평가	결능력평가	고능력	고리	고리	고리	고리
	산출물 제작평가	산출물 제작능력, 협동성, 정보활용능력, 창의력, 문제해결력	정보과학적 탐구 능력	탐구 능력	탐구 능력	탐구 능력	탐구 능력

III. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구의 대상은 교육과학기술부 지정 대학부설 과학영재교육원 신입생 선발 절차이다. 특히 K 과학영재교육원의 최근 3개년간의 선발 과정은 수학과 정보과학 분야를 같이 선발한 2008년, 이를 분리하여 정보과학분야의 포트폴리오 평가를 도입한 2009년, 본고에서 제시한 선발 모형을 적용한 2010년의 선발 과정과 절차를 문헌 연구하여 교육대상자 선발에 있어 변화과정과 필요 요소를 파악하려 하였다.

2. 연구 방법

가. 문헌조사

정보과학영재의 정의, 정보과학 영재의 행동특성, 정보과학 영재의 판별에 관한 연구 논문과 기타 문헌들을 찾아 정보과학 영재교육 대상자 선발 과정과 정보과학영재 선발 모형을 개발하기 위한 이론적인 배경을 마련하였다. 또한 해당 과학영재교육원의 2008, 2009, 2010학년도 선발 과정을 분석하여 모형이 적용되어 효과적인 교육대상자 선발이 되었는지 확인하였다.

나. 분석

본고에서 제시하는 선발 모형이 적용된 2010학년도 선발과정에서 실제 평가 하고자는 요소가 제대로 반영이 되어 학생 선발이 이루어졌는지 파악하고, 평가지 분석을 통해서 그 신뢰도를 검증 하였다. 각 검사지 분석에는 spss 14.0을 이용하여 cronbach a 계수를 통한 신뢰도 검증을 하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 연도별 K과학영재교육원 정보과학 분야 선발 절차 분석

표 3. 연도별 정보과학 분야 선발 절차

연도	구분	형태	요소	성격	방식
2008	1 단계	교사 지명	적성, 학업성적, 흥미	간접평가	
		지필검사	수학적 지식, 탐구능력	직접평가	<input type="checkbox"/> 객관식지필
	3 단계	지필검사	탐구능력, 문제해결력, 창의력 검사	직접평가	<input type="checkbox"/> 주관식지필
	심층면접	의사소통능력, 논리적 사고 태도	직접평가	<input type="checkbox"/> 개별 면접	

년도	구분	형태	요소	성격	방식				
2009	1 단계	교사추천	적성, 학업성적, 흥미, 인성, 태도	간접평가	□서류 평가				
						포트폴리오	문제해결력, 탐구능력, 창의력, 산출물 제작능력	직접평가	□포트폴리오 평가
2010	1 단계	관찰 □추천서 창의적산출물 문제해결력 평가	적성(흥미), 지능, 과제집착력, 창의력, 문제해결력	간접평가	□서류 평가				
						2 단계	논리적, 창의적, 분석적 사고능력, 정보과학적 탐구 능력	직접평가	□관찰 평가 □수행 평가
산출물 제작평가	산출물 제작능력, 정보활용능력, 협동성, 인성, 태도, 리더십, 정보과학적 탐구 능력	직접평가	□관찰평가 □수행평가 □발표평가 □산출물평가						

3개년간의 선발 과정을 분석하면 평가 요소의 확립을 볼수 있다. 특히 2008년도에는 수학적정보만을 통합운영하기 위해 수학적 지식 평가가 강조되어 있다. 또한 일반 영재성 판별요소와 정보과학 분야 영재성 판별 요소 또한 명확하지 않은 상황이었다. 이에 2009학년도부터 분야별로 대상자를 선발하기 위해 정보과학분야의 특성에 맞게 포트폴리오 평가방식을 도입하여 대상자 선발을 시작하였다. 분야별 영재성 판별 요소와 특성에 맞는 평가 방식에 따라 수학적정보만을 통합 운영할 때 보다 정보과학분야에 맞는 지원자들이 지원하였고 현재 교육중에 있다. 본고에 제시된 모형에 따라 선발을 진행한 2010학년도는 판별요소에 따라 평가의 형태와 성격을 설정하였다.

2. 정보과학 분야 영재교육 대상자 선발과정 평가 도구의 신뢰도 분석

표 4. 평가도구의 신뢰도 분석

형태	성격	요소	문항 수	항목 수	Cronbach 알파
관찰 □추천서	일반 영재성 구인	적성(흥미)	3	42	.767
		지능(학업성적)	3	42	.691
		과제집착력	3	42	.823
		창의력	4	56	.711
창의적산출물	정보과학 영재성 구인	문제해결력	4	56	.729
		정보과학에 대한 기초 지식과 기능	4	56	.772
문제해결력평가	일반 영재성 구인	컴퓨터를 통한 산출물 제작 능력	5	70	.791
		논리적 사고	3	42	.612
		창의적 사고능력	3	42	.654
산출물	정보과학 영재성 구인	분석적 사고능력	3	42	.786
		정보탐구능력	4	56	.833
산출물	일반	협동성	2	28	.642

물제 작평가	영재성 구인	인성	2	28	.687
		태도	3	42	.762
		리더십	2	28	.415
	정보과학 영재성 구인	정보활용능력	4	56	.631
		정보과학적 탐구 능력	4	56	.814
		산출물 제작능력	5	70	.703

V. 결론 및 제언

정보과학분야의 교육대상자 선발은 기존의 과학이나 수학 영재교육 대상자 선발과 과정과 형태가 과목의 특성에 맞게 적용되어야 한다. 본 연구에서는 일반 영재성 판별 요인과 정보과학 분야 판별 요인을 설정하여 이를 선발 도구에 적절히 안배하여 정보과학 분야의 영재 교육에 적합한 지원자를 선발하려고 하였다. 특히 정보과학 분야에서는 프로그램 소스나 멀티미디어 자료 등 산출물과 그 제작과정이 지원자의 영재성을 나타내는데 있어서 중요하며 이를 선발 과정에 포함하여 지필고사나 수상 실적과 같은 간접 자료보다 직접적인 평가가 가능하였다. 또한 다면평가의 원칙에 따라 관찰평가, 수행평가, 발표평가, 포트폴리오평가 등 다양한 평가 방식을 통하여 지원자의 총체적 평가가 가능하였다.

모형이 적용된 2010학년도 교육대상자의 경우는 현재 교육과정에 편입되어 정치단계에 있는데, 후속 연구로 교육의 과정과 종료된 시점에서 영재 행동 검사나 학업 능력 검사, 추적 연구를 통한 진로 및 취업 사항이 어떻게 변화되어가는지 알아볼 필요성이 있다. 교육의 효과가 단기간에 나타나지 않기에 장기간 연구를 통해 영재교육의 목적에 맞게 대상자 선발이 되었는지 확인할 필요가 있기 때문이다.

참고문헌

[1] Davis, G. A. and Rimm, S. B., Education of the gifted and talented, .MA : Allyn & Bacon, 1998

[2] 이기영, 과학 영재 선발에 사용된 지필 검사 문항의 질적 및 양적 특성 분석, 과학영재교육, Vol.1 No.3 [2009], pp.43-58, 2009.

[3] 윤경미, 김정섭, 영재판별의 새로운 변인:문제해결력, 교육심리연구, 20(3), 587-604, 2006.

[4] 최선영, 강호감, 초등학교 과학영재학급 학생 선발을 위한 과학 창의적 문제해결력 검사 도구 개발, 초등과학교육, 25(1), pp.27-38, 2006.

[5] 오세균, 컴퓨터英才의 定義와 判別시스템, 성균관대학교, p.42, 2002.

[6] 김문숙, 정보과학영재 선발에서의 영재성 판별 방법에 관한 연구, 경성대학교 교육대학원, 2005.

[7] 이광형 외, 과학창의성 캠프 전형에 관한 연구, 과학고발전사업단, 미인쇄, pp.16-19, 2010.