

초등 정보과학영재의 판별방법 연구

황국환⁰, 이재호

고양 일산초등학교, 경인교육대학교 컴퓨터교육과

kkumtl@nate.com , jhlee@gin.ac.kr

A Study on Selection-Method

for the Elementary Gifted Children of Information Science

Kuk-hwan Hwang⁰, Jaeho Lee

Goyang Ilisan Elementary School, Gyeongin National University of Education

요 약

21세기는 지식정보사회다. 지식정보화 사회에서 정보과학영재와 정보과학영재의 판별 방법에 대한 연구는 꼭 필요함에도 불구하고 미미한 것이 현실이다. 영재와 정보과학 영재에 대해서 여러 학자들의 의견을 바탕으로 정의하고, 수학, 과학 영재아의 판별 사례를 살펴보고 이것을 바탕으로 정보과학 영재아의 영재판별을 위해 초등 컴퓨터교육의 단계 및 영역을 바탕으로 초등정보과학영재의 판별의 원칙, 절차, 검사방법을 에 대한 판별방법을 살펴보았다.

1. 서 론

Microsoft의 창립자이면서 회장인 빌게이츠의 총 재산은 2003년 현재 약460억 달러(한화 약54조원)에 이른다고 한다. 아울러 한 해 2억 5000만 달러 이상의 현금과 물건을 기부한다. 그는 세계 최대 부자이고 최고 기업 창업자이지만 그에 못지 않게 세계에서 가장 기부를 많이 하는 기업인으로 유명하다. 그리고 스티븐 스피버그는 영화 '쥬라기공원'을 제작하여 얻은 수익이 자동차 50만대를 수출한 것과 같다고 하니 놀라지 않을 수 없다. 물론 이러한 일들이 한사람의 노력만으로 이루어지는 것은 아니지만 뛰어난 몇몇 전문가들에 의해 개인적인 이익과 함께 국가적인 이익까지도 얻고 있는 세상이 요즘 세상이다.

우리 나라의 '영재교육 진흥법'에서는 재능이 뛰어난 사람을 조기에 발굴하여 타고난 잠재력을 계발할 수 있도록 능력과 소질에 맞는 교육을 실시함으로써 개인의 자아실현과 국가 사회의 발전에 기여함을 목적으로 한다고 규정하고 있다. 영재 교육의 당위성과 필요성에 대해서는 많은 학자들이 언급하고 있으며 영

재학급, 영재교육원, 영재학교를 통해 영재교육이 이루어지고 있다.

21세기는 지식정보사회이며 세계는 지금 정보 전쟁중이다. 컴퓨터의 등장은 모든 분야에 획기적인 변화를 가져 왔고 그 변화가 계속되고 있는 상황에서 정보과학영재에 대한 연구는 필수 불가결하다고 할 수 있겠으나 영재 선발에 대한 연구가 수학과 과학에 편중되어 있어 정보과학영재에 대한 연구는 미미한 상태이고 정보과학영재의 판별에 대해서는 거의 없다고 봐도 될 정도이다.

본 연구에서는 영재와 정보과학영재의 정의, 영재판별의 원칙과 사례를 알아보고 영재판별의 방법 및 절차를 선행연구를 통해 알아보고 정보과학영재의 원칙과 판별방법 및 절차를 연구해 보고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 영재의 정의

영재(英才)에 대한 용어의 정의는 합의된 것이 없으며, 신동(神童), 수재(秀才), 천재(天才), gifted(수재), genius(천재), talented(능재)

등 다양한 이름으로 불리어져 왔다. 이렇게 영재에 대한 명칭이 다양할 뿐만 아니라 그 의미도 서로 차이가 있다.

영재에 대한 주요한 개념들을 정리하면 <표 1>과 같이 7개의 개념으로 정의할 수 있다.

<표 1> 주요한 7개의 영재개념

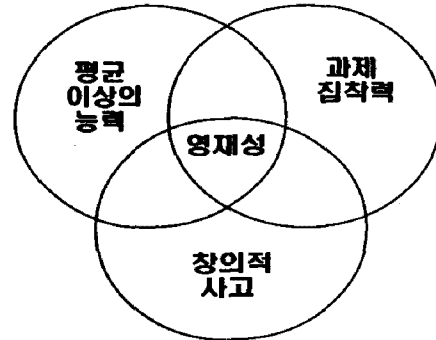
	높은 지능	특정학업능력	창의적 사고	과제집착력	예술적 적성	자아개념	동기유발
미국 교육부	○	○	○		○		
조선희	○	○			○		
Renzulli	○		○	○			
Feldhusen	○		○	○		○	○
Tennabaum	○				○		
Sternberg	○		○	○	○		
Gagne	○	○			○	○	○
Taylor		○	○				

주요 영재개념에 대한 정의를 살펴보면, 미국 교육부에서 정의한 영재와 재능이란 '지능, 창의력, 예술성 및 특정한 학업영역에서 뛰어난 능력을 입증했거나 그러한 능력을 최대한 계발하기 위해서 일반학교교육 이상의 교육서비스나 활동을 필요로 하는 아동이나 청소년'이다.

조선희는 영재성을 타고난 인간의 능력 도는 적성을 말하는 것이라고 하고, 여기에는 언어적, 수 논리적, 신체적, 사회 정서적, 음악적, 미술적, 내적 통찰 지능 등을 포괄한다고 하였으며, 영재를 정의할 때 적용 연령을 고려하여야 한다고 하였다.

Renzulli(1978)는 영재를 "평균 이상의 일반 혹은 특수능력, 높은 과제 집착력, 창의력에 의해 결정되는데, 영재성 발휘에 세 가지 요인(삼원개념, three ring conception)이 동등한 요소로 상호작용하며, 각 요인이 모두 영재성 발휘에 필요조건이며, 영재아는 이러한 특성들을 소유하고 있거나 장차 발달시킬 가능성이 있는 아동으로서 인간이 수행하는 잠재적으로

가치 있는 분야에 이러한 특성들을 적용하는 아동"으로 정의하였다. Renzulli의 세 고리 모형은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> Renzulli의 세 고리 모형

Feldhusen(1986)에 의하면 영재성과 재능은 높은 수준의 능력, 자아개념, 동기유발, 창의력이 서로 상호작용하여야 한다고 했다. 그는 동기유발을 내·외적 동기유발로 대별하면서, 영재로 하여금 행동을 유지하게 하거나 중단하게 만들기도 하는 목적, 목표, 방향 등을 일컫는다고 했다.

Tennabaum(1986)은 성인으로서 뛰어난 성취를 하기 위해서는 뛰어난 일반 지적능력, 탁월한 특수 적성, 비지적 촉진제, 환경의 영향, 기회나 행운이 필요하다고 했다. 그는 잘 계발된 영재성을 회귀재능, 과잉재능, 할당된 재능, 과격적 재능으로 분류하였다.

Sternberg(1986)는 '지능이론'을 중심으로 영재성을 정의하였다. 그의 지능이론은 요소적 하위이론, 경험적 하위이론, 상황적 하위이론과 같은 3가지 하위이론으로 이러한 하위이론에서 나타나는 능력들이 어떤 형태로 조합되는가에 따라 다양한 형태의 영재성이 나타날 수 있다고 주장하였다.

Gagne(1991)는 Renzulli의 모형을 바탕으로 영재와 재능간의 구분에는 능력과 수행간의 심리학적 구분이 반영되어야 한다고 주장한다. 그는 영재성이 "인간의 적성 중 한 가지 이상의 영역에서 평균 이상의 타고난 능력을 말하고, 특수재능은 인간활동의 한 가지 이상의 분야에서 나타나는 평균 이상의 성취를 말한다"

고 하였다.

Taylor는 학업적 재능, 생산적 사고기능, 의사소통 재능, 예측 재능, 의사결정 재능, 계획(설계) 재능, 실행 재능, 인간관계 재능, 기회분별 재능과 같은 9가지 재능을 제안했다. 이러한 재능 중 생산적 사고 재능, 의사소통 재능, 예측 재능, 의사결정 재능, 계획(설계) 재능은 창의력 사고가 문제해결에 기인하는 '사고 재능'이라고 하며, 실행 재능, 인간관계 재능, 기회분별 재능은 '수행 재능'이라고 한다.

지금까지 살펴본 바와 같이 모든 사람이 합의하는 영재에 대한 정의는 없으며, 어떻게 정의하느냐에 따라 판별도와 절차는 달라질 것이다.

우리나라의 영재교육 진흥법 제5조 1항에서는 영재를 재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육을 필요로 하는 자로 일반 지능, 특수 학문 적성, 창의적 사고 능력, 예술적 능력, 신체적 능력, 기타 특별한 재능을 갖춘 자로 규정하고 있다.

2.2 정보과학영재의 정의

영재교육 진흥법에서 밝힌 바와 같이 영재성은 여러 분야에 산재해 있지만 우리나라에서는 수학과 과학 분야는 많이 연구되었지만 정보 분야는 그 연구가 미미한 상태라고 할 수 있겠다.

나동섭(2003)은 "정보과학영재는 발생한 문제 또는 과제에 대하여 흥미와 관심을 갖고, 이의 해결을 위해 정보에 대한 지식과 우수한 지적 능력을 동원, 문제를 정확히 이해하여 수학적 모델을 구성할 수 있고, 컴퓨터 또는 인터넷 등의 새로운 기술이나 지식을 보다 빠르고 유연하게 습득할 수 있는 능력과 정보기술 활용능력을 바탕으로 수렴적 또는 발산적 사고과정을 거쳐 과제해결에 필요한 정보를 수집하며, 또한 수집된 정보를 분석, 종합, 일반화, 특수화의 과정을 통하여 가공함으로써 문제를 해결하고, 새로운 정보를 창출해 낼 수 있는 능력을 지닌 자"로 정의하고 있다.

한때 '정보'라는 분야는 '과학'의 테두리 속

에서 설명되었지만, 엄연히 분리되어야 하며 지금까지도 영재의 한 분야로 정보과학에 대한 논의가 미미했던 것은 정보분야가 최근에 급 성장한 분야이며 그 속도가 하루가 다르게 빨라지고 있다는데서 그러했지만 지식정보화 사회의 주인으로 나아가기 위해서는 그 어느 분야보다도 더 많이 연구되어야만 한다.

3. 영재의 판별 사례

3.1 판별의 원칙

영재의 판별이 제대로 이루어지기 위해서 지켜야 할 몇 가지 원칙이 있다.

1) 가급적 조기에 실시되어야 한다.

재능은 타고난다는 말이 있다. 타고난 재능이 조기에 발견되어 지속적인 교육을 받으면 뛰어난 재능, 즉 영재가 될 수 있지만 그렇지 못할 경우엔 그 영재성이 사라지기도 한다.

2) 영재성 정의와의 일관성이 있어야 한다.

영재에 대한 정의는 앞서 말한 바와 같이 다양하기 때문에 어떻게 정의했느냐에 따라 그 판별도 달라질 수 있다고 하겠다. 높은 지능, 창의적 사고, 과제집착력의 3요인으로 정의하였다면 이 3요인에 대해 정확하고 타당하게 측정해서 판별해야 한다.

3) 검사방법이 다양해야 한다.

영재성은 여러 분야에서 나타나기 때문에 그 분야에 맞게 여러 가지 검사방법으로 측정해야 한다. 정보과학 분야에 영재성을 지니고 있는지를 파악하기 위해서는 지능검사나 창의성 검사 외에도 정보 교과 성적, 정보 관련 수업중의 태도, 정보 관련 자격증, 정보통신 기술분야의 흥미도 등 다양한 영역에서의 정보를 수집해서 판별하여야 한다.

4) 충분한 수준의 검사가 되어야 한다.

영재를 판별하기 위한 평가의 경우 난이도

에 따라 변별도가 없어지는 경우가 생기기도 한다. 영재 판별의 경우 전체 학생 중에 소수를 선발하게 되므로 충분한 수준의 난이도로 변별력 있는 검사가 되어야 한다.

5) 여러 단계로 판별한다(다단계적인 판별).

교사의 추천, 각종 검사 실시, 관찰 평가 및 행동 평가 등의 다단계적인 평가를 통해 판별하는 것이 바람직하다. 영재성은 잠깐 동안의 능력이나 자질로 판별되어지는 것이 아니기 때문에 지필 평가나 각종 검사만으로 또는 짧은 시간에 급하게 판별되어서는 바람직하지 못한 결과를 초래한다.

6) 지속성있게 판별되어야 한다.

판별 원칙에 입각해서 영재를 판별하였더라도 영재성을 지닌 학생이 선발되지 못하는 경우가 있고 영재로 판별되더라도 나중에 영재성을 상실하게 되는 경우도 있다. 그렇기 때문에 영재를 판별하는 활동은 일회적으로 끝나는 것이 아니라 부단히 지속되어야 한다.

3.2 판별의 절차

영재 교육을 위해 가장 중요한 일은 영재성을 정의하고 판별하는 일이다. 영재성은 그 사회의 이해와 중요한 가치를 지니고 있다는 점에서 영재성을 판별하는 문제는 끊임없는 쟁점의 대상이 될 것이다. 현재까지 연구된 몇 가지의 모형을 제시하면 다음과 같다.

1) Fox(1976)의 판별 절차

Fox는 일반적인 의미에서 영재 판별 절차를 제시하고 있는데 그 과정을 살펴보면 다음과 같다.

-제 1단계 : 실제 영재와는 상관없이 잠정적인 영재 집단을 선별하는 단계로서 집단 지능 검사와 지명, 관찰법 등을 병행하여 영재성이 엿보이는 학생을 선발한다.

-제 2단계 : 변별 및 판별 단계로서 전문가와 교육학자, 심리학자 등이 중심이 되어 제반 평가 활동을 실시한다. 1차 선별된 학생들에게

개인 지능 검사, 창의성 검사, 학문 적성 검사 등 표준화된 검사를 통하여 영재선발을 위한 보다 객관적인 정보를 수집하여 분석한다.

-제 3단계 : 각 분야의 전문가들로 구성된 평가 팀에 의하여 면접 및 실제 행동 관찰을 통하여 학생이 갖고 있는 재능에 대한 엄밀한 판단이 이루어진다.

2) Renzulli(1996)의 판별 절차

Renzulli는 각종 표준화된 검사에서 좋지 않은 점수를 받은 학생들 가운데에서도 얼마든지 영재가 있을 수 있다는 점을 강조하였다. 따라서 표준화된 검사 점수를 기준으로 학생들을 일부 선발하고, 나머지는 반드시 교사의 지명과 심화 학습 과정 및 결과를 기준으로 판별하여야 한다고 주장하였다.

-1차 판별 : 전체 학생 중의 15~20%를 선정한다. 대상 학생의 1/2은 표준화 검사에서 92%이상의 성취를 보인 학생을 선정한다. 나머지의 1/2은 교사의 추천에 의하여 선정된 학생들과 학생 자신이 영재라고 생각하는 학생 및 교사의 추천을 받은 학생 중 일정한 심사 기준을 거친 학생을 대상으로 한다.

-2차 판별 : 영재 학습 프로그램에 참여하여 1부 심화과정과 2부 심화과정을 거친 후 학생 스스로 자신의 영재성을 판정한다. 2부 심화학습 활동을 마친 후, 3부 심화 학습에 더 참여하기를 원하는 학생들은 더 높은 수준의 심화활동에 참여할 수 있다. 대체로 전체 학생의 5%정도가 3부 심화학습까지 참여한다.

3) 한국교육개발원의 판별 절차

Renzulli의 판별 절차에 기초를 두고 3단계의 절차를 거쳐 판별할 것을 제안하고 있다.

-1차 판별 : 특정 분야에 어느 정도의 가능성을 가지고 있는 학생을 선발하되 일반 지적 능력과 학업 성취도가 우수한 학생을 대상으로 전체 학생의 10~15%를 선정한다. IQ와 성적을 토대로 하여 전체의 8~12%를 선정하되 저학년의 경우는 지능검사 점수에 고학년의 경우에 학업 성취도에 더 많은 비중을 둔다.

나머지 2~3%는 교사나 전문가의 판단에 의해 선정하되 IQ나 학업 성적 중 어느 하나가 뛰어난 학생이나 각종 경시대회에서 우수한 성적을 거둔 학생, 또는 평소 학습 중에서 높은 학습재능을 보이는 학생을 대상으로 한다.

-2차 판별 : 특정 분야에서 높은 잠재적 가능성을 가진 학생을 선발하되 창의적인 문제 해결이나 행동 특성 검사지 등을 근거로 전체 학생의 5%정도를 대상으로 한다. 학습 문제를 창의적으로 해결하는 학생에게 우선권을 주며 필요하면 동기 검사, 자아개념 검사, 학습 습관 검사 등 여러 가지 정의적, 인지적 능력과 태도 검사를 병행할 수 있다.

-3차 판별 : 2차 판별 단계에서 선정된 5% 학생을 대상으로 고차적인 사고력이나 고난도의 문제 제공 및 특수 프로그램을 제공한다. 이 과정에서 고차적인 사고력이나 상급 학년 수준의 문제뿐만 아니라 프로젝트 수행 능력, 전문가와의 면담 등 보다 고차적이고 종합적인 자료에 근거하여 판단한다.

4) 조석희(1996)의 판별절차

-1단계 : 학업 성취 누가 기록 및 행동 관찰 내용을 토대로 한 교사의 추천

-2단계 : 표준화된 지능 검사, 적성 검사, 흥미 검사, 창의성 검사, 학업 성취 검사 실시

-3단계 : 전문가에 의한 문제 해결 과정의 관찰 및 평가. 각 영역의 전문가가 동원되어 학생들의 실연 장면, 실험 과정, 이미 완성된 산출물을 직접 관찰, 평가.

-4단계 : 교육 프로그램에의 배치 및 수행 행동 관찰, 평가.

지금까지의 절차나 내용은 절대적인 것이 아니라 영재 판별 과정에서 고려할 대상의 하나이다. 이를 근거하여 영재 교육기관 자체의 판별 기준을 설정하여 보다 객관적이고 분별력 있는 영재 판별이 이루어져야 할 것이다.

3.3 영재판별 검사 방법

김홍원(2003)은 영재판별 검사 방법을 10가

지로 나누어 다음과 같이 설명하고 있다.

1) 지능 검사

Terman은 1920년대에 지능검사 상위 1% (지능지수 135이상)이면서 학업성취가 우수한 학생을 영재로 판별하였다.

집단 지능검사는 동시에 많은 학생들이 검사할 수 있고 비용이 저렴하며 사용이 용이하기 때문에 우리 나라에서 많이 사용된다. 하지만 고차원적인 사고능력이나 조작, 감각운동 능력의 측정이 어렵고 글의 이해력이 낮은 아동들에게는 실시가 곤란하다.

개인 지능검사는 고차원적인 사고능력이나 조작, 감각운동능력의 측정이 가능하기 때문에 집단 지능검사보다 더 정확하게 측정할 수 있으나 시간과 비용이 많이 든다는 단점이 있다.

2) 학업 성적

학업 성적은 교과 영역별 지식, 문제 해결력, 성취 수준에 관한 정보를 알려 준다. 학업 성적은 그 영재성을 판별하고자 하는 분야에서 효과적으로 이용될 수 있다. 하지만 학업 성적만으로 영재를 판별하는 것은 영재 판별에 오류를 범하기 쉽다. 시험이라는 것은 일시적, 순간적이고 시험의 변별도 조절이 어렵고, 암기 위주의 학습과 같은 이유로 다른 검사와 복합적으로 사용할 때 그 효과가 있다.

3) 교사, 학부모, 동료의 관찰과 지명

교사의 지명은 지금까지도 많이 사용되고 있으며 그 중요성이 커져서 효율성을 높이기 위한 방법들이 개발되고 있다. 장시간에 걸쳐 학습을 통해 아동을 관찰할 수 있다는 장점이 있는 대신 공부를 잘 하고, 모범적인 학생들을 영재로 판별하게 될 가능성이 많다는 단점도 있다.

학부모는 다소 주관적인 관찰자이고 전문적 지식이 없다는 단점이 있긴 하나 학교 이외의 상황에서 나타난 영재성을 알려주는 좋은 정보원이 된다고 하겠다.

4) 행동 특성 검사지

과제 집착력, 관심 영역 및 동기 정도, 학습 태도 등의 인성적 특성, 행동적 특성에 관한 정보를 제공하여 주기 때문에 필요하며 교사, 학부모, 동료가 실시한다.

5) 창의성 검사

최근에는 영재의 판별 과정에 있어, 창의적 능력의 평가가 중요시되고 있다. 이는 '새롭고 유용한 것의 발견/발명'은 영재성을 판단하는 주요한 근거가 되기 때문이다. 일반적으로 창의성에서는 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 측정되며, 지필검사, 산출물의 관찰, 포트폴리오 등을 통하여 측정된다.

6) 표준화된 학업 성취도 검사

표준화된 학업 성취도 검사는 해당 교과 영역에서 다른 학교 학생과의 실력 비교를 가능하게 해 준다. 영재를 판별하는 방법은 같은 연령 수준에서 몇 %이내의 성취를 하였는가를 확인하는 것과 우수한 성취를 보인 학생들을 선발하여 다시 상위 연령 수준의 학업 성취도 검사를 받게 하는 것이다.

7) 적성 검사

적성은 학습에 영향을 받지 않는 특정 영역에서의 타고난 능력을 말한다. 국내에서는 한국교육개발원이 1995-98년도에 개발한 초등학교 5학년부터 고등학교 학생까지를 대상으로 과학, 수학, 언어, 사무, 공간, 기계 분야의 적성을 측정하고자 개발한 적성검사 도구가 있다.

8) 영재성을 보여주는 행동이나 산출물

학업 성적은 부진하나 혼자서 하는 컴퓨터나 예체능 활동 등에서 뛰어난 성취를 보이는 학생들도 있다. 수업 중에 나타나는 아이디어와 과제의 수준과 질, 여러 가지 교내 경시·경연대회, 발명품 전시회 입상 성적, 특별활동에서의 활동과 산출물 등이 그것이다.

9) 학생의 자기 보고서

자기 보고서는 교사, 학부모, 동료들이 파악하기 어려운 학생의 특성을 이해할 수 있게 해 준다. 자기 보고서에 들어갈 내용은 학생이나 학교가 정한다.

10) 교사의 관찰 기록

교사의 관찰 기록은 여러 가지 검사의 결과를 종합하여 교사가 작성하는 기록으로 검사 결과를 요약하여 제시하고, 자신의 판단을 기록한다.

3.4 국내의 영재판별 사례

초등학교에서 실시된 영재교육 연구·시범학교의 운영 보고서 중에서 영재판별 과정을 살펴보았다.

<표 2> 서울 신구 초교(1998~1999)

영역	절 차
수학 과학 언어 사회	1단계 : 집단지능검사-2학년 이상의 학생 중 지능지수 104이상의 학생 선발 2단계 : 교사추천 (학년별 40~53%) 3단계 : 관찰 결과와 희망에 따른 수준별 집단 편성

<표 3> 대구 노변 초교(2000~2001)

영역	절 차
언어 수학 과학 사회 예체능	1단계 : 담임교사 추천(학업성취도, 학업태도, 학업성적, 행동관찰) 2단계 : 표준화검사(지능, 적성, 흥미, 창의성, 사고력, 문제 해결력) 3단계 : 지도교사 추천 4단계 : 학부모의 추천

<표 4> 경기 장곡 초교(2001~2003)

영역	절 차
정보 수학 과학	1단계 : 집단 지능검사, 특성·적성검사 (전교생의 30% 선발) 2단계 : 전·현 담임 추천, 학부모 추천, 수상경력 (전교생의 10% 선발) 3단계 : 컴퓨터 활용능력검사, 수학·과학 창의적 문제 해결력 검사 (2단계 통과자 중 학년제적 20%) 4단계 : 사전 프로그램 참가를 통한 교사 관찰일지 기록-약 한달 간 (3단계 통과자 중 학년제적 10%)

<표 5> 광주 유안 초교(2001~2003)

영역	절차
언어 사회 수리 탐구	1단계 : 담임추천, 학부모 추천, 집단지능 검사(학년제적 40%) 2단계 : 창의적 문제해결력 검사(학년제적 25%) 3단계 : 산출물 평가, 흥미도 관찰(학년제 적 15%) 4단계 : 개별 면담, 검사 도구 하위요소 분석, 학급편성 (학년제적 15%)

3.5 외국의 영재판별 사례

<표 6> 외국의 영재판별 사례

나라	영역	절차
미국	수학 과학	2단계 절차 (표준화검사→추천서)
이스 라엘	수학 과학 특수	3단계 절차 (집단검사→개인검사→교육시물레 이션, 워크샵 평가)
러시아	수학 과학 기술	3단계 절차 (문제 해결력 검사→필답고사→관 찰 및 면접)
중국	지적능력 창의성 능력 학습능력	5단계 절차 (부모추천→지능검사→인지능력검 사→성격검사→영재성 관찰 평가)
대만	수학 과학 예체능	4단계 절차 (집단지능검사→교사의 관찰→학업 성취도→표준화검사)

4. 분야별 영재판별

4.1 수학적영재

1) 수학 영재아의 특성

김홍원 외(1996)는 수학 영재의 특성을 아래와 같이 밝히고 있다.

- 수학적 사고능력 : 수학적 문제를 이해하고 해결하는데 기본적으로 요구되는 사고 능력
- 수학적 과제 집착력 : 일정 시간 동안 끈기 있게 수학 문제에 몰두하는 능력으로, 수학

에 대한 흥미와 태도, 인내심, 지속성, 집중성, 자신의 능력에 대한 믿음, 자기 신뢰감 등과 관련을 맺는다.

· 수학적 창의성 : 수학적 문제를 창의적으로 해결하는 능력을 의미한다.

· 배경지식 : 수학 문제를 해결하는데 필요한 수학적 지식과 다른 영역의 지식을 말한다.

2) 수학영재 판별절차

김홍원 외(1996)는 3단계의 수학 영재 판별 절차를 제시한 바 있는데, 그 절차는 <표 7>과 같다.

<표 7> 3단계 수학영재 판별절차(김홍원 외, 1996)

1차 판별	2차 판별	3차 판별
-교사의 관찰 -지능지수 -수학학업성취도 -10~15% 정도 선발	-수학 창의적 문제해결력 검사 -수학 행동 특성 검사지 -기타 표준화된 검사 -5%정도 선발	-고난도의 문제 제공 -특수 교육 프로 그램 제공 -특수한 학생은 전문가 지도를 받게 함.
손쉽게 얻을 수 있는 정보나 자료 활용	여러가지 표준화 된 검사나 특별 한 검사의 실시	프로그램을 실시 하면서 판별

4.2 과학영재

1) 과학 영재아의 특성

미국 교육부의 영재교육분과는 학생들이 과학적 능력을 가졌느냐 하는 문제에 대해 다음의 6가지 특성을 제시하였다.

- 신경조직의 협응력
- 탐구와 개인적 프로젝트를 위한 헌신적인 노력
- 실패를 무릎 쓴 지속적인 노력
- 인과관계에 대한 흥미
- 과학과 관련된 자료를 읽는 습관
- 과학적 토론을 즐기는 태도

2) 과학영재 판별절차

<표 8> 과학영재 판별절차-부산 과학고등학교

1차 판별	2차 판별	3차 판별
추천받은 학생을 대상으로 학생 기록물 평가 (1,500명 이내 선발)	창의성이 탁월한 학생을 측정할 수 있는 지필 고사 문제 출제(정원의 15배수 이내 선발)	과학적 문제 해결력, 창의성, 인성 등을 종합적으로 평가하기 위한 3박 4일간의 캠프 실시
학생기록물 평가	창의적 문제 해결력 검사	과학 캠프

4.3 언어영재

1) 언어 영재아의 특성

언어 영재의 특성은 크게 언어의 조기 습득, 언어습관 및 태도, 언어적 능력의 세 측면으로 나누어 볼 수 있다고 한다(김홍원 등, 2002).

첫째, 언어의 조기 습득 측면의 특성으로는 일찍 문자를 이해하며, 언어적 상징을 사용하는 점이 있다. 둘째, 언어습관 및 태도 측면의 특성은 읽기와 쓰기에 장시간 몰두한다는 점과 논리적인 대화나 토론을 즐긴다. 셋째, 언어적 능력은 깊이 있는 이해, 빠른 읽기 속도, 방대한 어휘량, 핵심 아이디어를 생각하여 읽는 점이 뛰어난 점이다.

2) 언어영재 판별절차

<표 9> 언어영재 판별절차 (조석희, 2002)

구분	1차 판별	2차 판별	3차 판별
판별 방법	-언어 영재성 행동특성 체크리스트	-언어능력검사 -일반 지능검사의 언어성 지능검사	-개방적인 언어 과제 수행과정 관찰 및 평가 -캠프, 면접 등 -언어 영재교육 프로그램 참여 과정에서 관찰 및 수행평가
	-교사/부모의 추천		
선발 인원	교육 대상자 수의 1000%	교육 대상자 수의 200%	교육 대상자 수의 100%

4.4 예술영재

1) 음악 영재아의 특성

Gardner(1986)의 다중지능이론에 근거할 때, 음악적 영재성은 음악적 영역의 지능에 해당된다. Gardner는 음악영역의 지능이 뛰어난 사람의 특성으로 다음과 같은 것들을 지적한 바 있다(전경원, 1999).

- 웅얼이 할 때 노래를 부르듯이 한다.
- 장난감이나 가구, 부엌용품으로 리듬 있게 소리내기를 즐긴다.
- 좋아하는 노래를 녹음해 놓고 듣기를 즐긴다.
- 혼자서 노래를 만들어 부르기를 즐긴다.
- 악기 연주하는 것을 즐긴다.
- 여러 가지 소리(개 짖는 소리, 바람 소리 등)를 잘 구별한다.
- 노래와 음조를 바꾼 후에도 일관성 있게 잘 부른다.

2) 미술 영재아의 특성

미술 영재아를 판별하는 특성으로 다음과 같은 것들을 거론하였다(Gardner, 1986; 전경원, 1992)

- 시각과 관련된 것에는 무엇이든 강한 흥미를 나타낸다.
- 본 것에 대해 아주 세부적인 것까지도 기억한다.
- 그림을 그리고, 색칠하는데 많은 시간을 보낸다.
- 예술작품에 열중하고 그것으로부터 만족을 얻는다.
- 예술매체를 독창적인 방법으로 사용하고, 예술자료를 가지고 대안적이거나 혁신적으로 만들기 위해 사전에 계획한다.
- 그림에 중요한 요소를 사용하고 배치하는 것을 미리 계획한다.

이상과 같이 영재아의 특성과 판별절차를 살펴보았다. 이는 일반적인 예를 기술한 것으로 위에서 기술한 내용 외에도 영재아에 대한 여러 가지 특성이 나타나기도 한다.

5. 초등 정보과학영재의 판별

일반영재 판별 절차에 초등 정보과학영재를 그대로 적용시키는 것은 바람직하지 못하다. 그렇다고 해서 일반영재 판별을 생각하지 않고 독립적으로 초등정보과학 영재의 판별을 생각하기도 힘들다.

영재 판별에 대한 많은 이론을 바탕으로 정보과학영재 판별에 적용할 것은 적용하고 수정할 것은 수정해서 초등정보영재의 판별 절차를 제시하고 그 절차에 따른 내용을 살펴보고자 한다.

5.1 초등 정보과학영재의 판별절차

영재의 판별절차를 바탕으로 초등 정보과학 영재의 판별 절차를 제시하면 <표 10>과 같다.

<표 10> 초등 정보과학영재 판별절차 예시

단계	판별 내용
1단계 (200%)	-경시대회 입상자, 자격증 취득자 -교사의 관찰을 통한 추천(한달 이상) -컴퓨터, 과학 교과 학업 성취도 -지능지수
2단계 (150%)	-정보과학 관련 문제해결력 검사 (객관, 주관, 서술형) -기타 정보과학 관련 표준화된 검사
3단계 (100%)	-컴퓨터(응용프로그램)를 통한 고난도의 과제수행능력 검사
4단계	-면접 및 면담

5.2 판별절차에 따른 내용(1단계)

판별절차 1단계에서는 기존에 가지고 있는 학생의 성향이나 학업성취도, 경시대회, 자격증, 지능지수 등으로 판별하되 최종 선발인원의 배수 정도로 한다. 최종 선발인원을 명시함은 판별후의 교육도 중요한 부분이기 때문이고 선발인원 초과시엔 상위 조건 순으로 그 수를 조절한다. 영재 선발은 조기에 할수록 좋다고 절차원칙에서 밝혔지만 초등정보과학 영재는 컴퓨터와 많은 연관성이 있는 이유로 초등학생 5, 6학년으로 하였다.

1) 경시대회 입상자, 자격증 취득자

올림피아드 대회나 컴퓨터 관련 자격증 취득자는 영재선발에 우선적으로 포함시킨다. 이는 객관적으로 정보과학에 대한 우수성을 인정 받았기 때문이다.

2) 교사의 관찰을 통한 추천

교사는 학급의 아동의 수업태도에서부터 학업성취도 까지 관찰할 수 있는 중요한 위치에 있다. 초등학교의 경우 비록 일주일에 한번 재량시간을 이용해 컴퓨터 수업을 하지만, 컴퓨터 수업시의 학습태도나 학업성취도 뿐만 아니라 과제학습이나 평상시에 컴퓨터 관련 정보수집 능력을 통해서 정보과학 우수학생을 추천한다. 체크리스트를 작성하여 관찰하는데 더 이용한다.

3) 컴퓨터, 과학 교과 학업성취도

초등학교에서 일제 시험 같은 공식적인 컴퓨터 평가는 없으나 컴퓨터 수업시 형성평가를 통하거나 과제를 잘 수행하는 능력을 평가하면 좋은 자료가 된다. 과학은 공식적인 평가로 하되 컴퓨터(2): 과학(1)의 비율로 해서 컴퓨터에 비중을 좀 더 둔다.

4) 지능지수

영재판별에 있어서 대부분 지능지수의 결과를 반영하고 있으나 그 비중은 점차 줄어드는 추세이긴 하나 지능지수 또한 초등 정보과학 영재판별에 있어 중요한 요소 중의 하나이다. 지능지수 높은 순으로 하되 지능지수 110이상의 아동 중에서 그 수를 조절한다.

5.3 판별절차에 따른 내용(2단계)

판별절차 2단계부터는 판별을 위한 검사가 본격적으로 실시되는 단계이다. 객관, 주관, 서술형의 평가를 실시하되, 난이도는 두어 변별력 있는 평가가 되어야 하며 객관식 일변도의 평가는 지양하고 서술형의 경우 채점 기준을 명확히 한다. 정보과학 관련 표준화된 검사를 이용해서 판별하는 방법도 좋은 방법이다. 평

가의 경우 1회보다는 2, 3회의 실시도 고려해 볼 만 하다.

5.4 판별절차에 따른 내용(3단계)

판별절차 3단계에서는 직접 컴퓨터를 이용해서 컴퓨터 활용능력을 검사하는 단계로 응용프로그램의 활용능력과 함께 고난도의 문제를 제시하여 해결하는 방법이나 과정을 통해 영재성을 평가하는 단계이다. 해답을 맞추는 것 보다는 해결하는 과정에 중점을 두어 평가한다.

5.5 판별절차에 따른 내용(4단계)

영재 판별후의 지속적인 교육을 위해 성실성 및 교육에 열의를 가지고 임할 수 있을지에 대해 면담을 통해 알아본다. 지나치게 주의가 산만하거나 자발적인 학습의지가 없는 경우 등을 제외하고는 모두 선발한다.

6. 결론

지금까지 영재와 초등정보영재의 정의와 판별사례, 판별 검사방법, 판별절차 및 수학, 과학, 언어, 예술영재의 특성 및 판별절차에 대해서 살펴보았다. 초등학교에서의 영재 선발은 객관적 도구에 의존하고 있는 실정이다. 여기에 주관적 도구인 교사 추천을 병행하여 선발하는 것이 바람직할 것이다.

영재판별 절차나 검사방법이 타당하고 정확하다고 할지라도 영재 판별이 실패할 가능성은 항상 존재한다. 검사라는 것은 고도로 구조화된 검사 상황에서의 비교적 짧고 제한된 능력 측면만을 나타내주기 때문이다.

영재의 판별은 이같이 어렵고 힘든 작업이다. 정보과학 영재에 대한 연구조차도 미진한 가운데 판별을 논한다는 것이 다소 무리가 될지는 모르나 정보의 중요성을 인식하면서도 정보과학에 대한 연구가 없다는 것은 문제가 아닐 수 없다.

다행히 많은 학자들이 컴퓨터 교육과정을 체계화하고 있으며 학교 현장에서도 컴퓨터

교육에 대한 중요성을 인식하고 있어 정보과학 영재에 대해서도 활발한 연구가 있으리라 생각한다.

앞으로 문헌과 사례를 좀 더 살펴서 정보과학 영재 판별을 위한 절차를 좀더 구체화시키고 교사의 관찰을 통한 추천시 도움이 될 만한 체크리스트와 문제해결력 검사, 과제수행능력에 필요한 문항을 연구하여 이를 실제로 초등학교 현장에 적용해 보고자 한다.

7. 참고문헌

- [1] “초·중등학교 정보통신기술 교육 심의회 심의자료” 교육부, 2000.
- [2] “초·중등학교 정보통신기술 교육 운영 지침 해설서” 교육부, 2000.
- [3] 서혜애 “중등 과학영재 판별·선발의 이해”, 서울교육연수원 연수자료, pp.109-122, 2001.
- [4] 조석희 “영재성의 개념과 판별”, 서울교육연수원 연수자료, pp.49-66, 2001.
- [5] 우종욱, “창의력 교수-학습모형과 교재 개발”, 경기도 초등창의성 교과교육연구회 연구자료, pp.3-28, 2002.
- [6] 경기시흥 장곡초등학교 “잠재능력 발현 기회 확대를 통한 영재아 육성”, 교육부 지정 시범학교 보고서, 2002.
- [7] 광주광역시 유안초등학교 “초등학교에서 영재심화학습 프로그램 시행 연구”, 교육부 지정 시범학교 보고서, 2002.
- [8] 박성익, 조석희, 김홍원, 이지현, 윤여홍, 진석연, 한기순, “영재교육학원론”, 교육과학사, pp.13-132, 289-427, 2003.
- [9] 구영길, “초등 영재교육의 방법”, 한국영재학회 2003년 추계 학술발표논문집, 제 1권, 제 1호, pp.65-82, 2003.
- [10] 나동섭, “초등 정보과학영재교육을 위한 교육과정의 개발”, 교육학석사학위논문, pp.1-39, 2003.