

패턴인식을 이용한 과학영재 판별 도구에 관한 연구

방 승 진 (아주대학교)

최 중 오 (경기과학고등학교)

김 혁 (경기과학고등학교)

1. 연구의 필요성

현재 초·중등학교에 재학 중인 학생들은 2000년에 수립된 영재교육진흥법에 의해 각급 학교에 설치·운영되는 영재학급, 시·도 교육청 영재교육원 그리고 대학교 부설 과학영재교육원에서 학생을 선발하여 영재교육을 시행하고 있고, 고등학생을 대상으로 하는 영재교육은 2003년 개교한 한국영재학교와 민족사관고등학교를 비롯한 전국의 특수목적고등학교에서 각각의 교육과정에 따라 이루어지고 있다.

앞으로 영재교육은 우수한 학습능력 혹은 가능성을 가지고 있는 학생들에게 그들의 수준에 맞는 수업을 들을 수 있도록 하는 수월성 교육차원에서 더욱 확대 시행될 예정이다. 실제 2005년 영재교육진흥법 개정안에서는 아직까지 부족한 부분이었던 영재아의 발굴 및 계발과 그에 대한 지원, 그리고 지속적인 관리·활용 체계를 정비하고, 지방자치단체의 임무 강화 및 영재교육을 위한 우수교원 확보, 그리고 영재학생 중 현저한 두각을 나타내는 특별한 영재아들에 대한 학습권 보장을 강화했다.

영재교육은 개인이 가진 능력을 최대한 발휘할 수 있는 환경을 조성하여 자아를 실현하도록 돕기 위한 이유뿐만 아니라, 국가 사회 발전의 원동력이 되는 인적 자원을 발굴하는데 그 목적이 있다. 따라서 영재의 선발 방법과 도구의 개발은 장기적이고 체계적인 안목과 계획에 따라 이루어져야 하는 중요한 문제이다.

이와 같은 이유에서 영재의 선발은 영재교육 프로그램을 개발하는 과정과 함께 매우 중요한 의미를 가진다. 영재교육이 희망하는 모든 학생을 대상으로 하는 것이 아니라 상위 약 5%이내의 학생들을 대상으로 하기 때문에 특정한 분야에서 매우 우수한 능력을 가지고 있는 학생에게 그 능력을 계발하고 심화시킬 수 있는 교육환경을 제공하기 위해서는 영재의 선발단계에서부터 매우 신중한 접근이 필요한 것이다.

영재의 판별은 보통 학습자로부터 높은 수준의 지적 능력을 지니고, 자아 개념과 동기유발 및 창의성이 뛰어난 학생을 분류하는 과학적 행위이다(Feldhusen, 1986). 인간 능력의 다양성과 복합성을 고려할 때, 영재 판별은 짧은 시간에 몇 가지 도구를 사용하여 완벽하게 수행할 수 있는 일은 결코 아니다. 즉, 영재 판별에서 오류의 발생은 필연적이며, 단지 그 판별의 오류를 최소화하는 노력이 동반되어야 한다.

아래 표에서 보는 바와 같이 영재를 판별하는 오류를 크게 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 제1종 오류는 영재를 평재로 판단하여 교육받을 기회조차 주지 않는 경우이고, 제2종 오류는 평재를 영재로 판별하여 영재교육을 실시하는 경우이다.

<표 1> 영재 판별 과정에서 나타나는 오류 유형

		진리	
		영재	평재
판단	영재	옳은 판정	제1종 오류
	평재	제2종 오류	옳은 판정

제1종 오류는 제2종 오류에 비해 매우 중대한 오판이며, 이와 같은 오류를 최소화하기 위한 노력은 영재선발 방법과 도구의 개발과정에서부터 시작되어야 한다. 따라서 성공적인 영재교육의 수행을 위하여 학생들의 영재성을 정확히 측정할 수 있는 도구의 개발은 매우 중요한 의미를 갖는다.

2. 연구의 목적

김홍원(2003)은 영재 판별은 다양한 도구에 의해 다차원적인 방법으로 진행 되어야 한다고 주장하였다. 영재 판별에 있어서 학습자에 대한 다양한 정보를 수집해야 하고, 그 정보를 다단계로 활용하는 것이 판별의 타당성을 높이는데 효과적일 것이다. 하지만 현재 영재 판별은 크게 두 가지 능력 즉, 문제해결능력과 창의력측정을 이용하여 이루어지고 있는데, 이는 두 측정도구가 어느 정도 검증되고 표준화되어 보다 타당한 결과를 얻을 수 있다고 보기 때문이다. 현재의 영재선발 도구는 Renzulli와 Reis(1996)의 주장, 즉 영재성은 평균 이상의 지적능력, 과제집착력, 창의성이라는 세 가지 요인의 상호작용의 결과로 나타나며, 이들은 인성과 환경에 큰 영향을 받는다는 내용에 기초하고 있다. 수렴적 사고력을 측정하는 문제해결력 측정과 확산적 사고력을 측정하는 창의력 측정의 두 가지 영역에 대한 평가가 영재를 선발하는 중요한 기준이 되고 있다.

본 연구는 영재의 능력이 문제해결능력과 창의력만으로 측정 가능한가에 대한 의문에서 시작한다. 패턴인식이 측정하는 영재성의 영역이 문제해결능력과 창의력이 측정하는 영역과 어느 정도 다른지를 조사하여 영재의 또 다른 영역을 측정하는 도구로서의 가치를 평가하고자 한다. 영재성의 다원적 특성에 비추어 볼 때, 영재 판별 도구의 개발 연구는 어느 정도 의미가 있다고 판단된다.

우리나라의 영재교육은 이공계열의 과학영재 육성에 주력하고 있다. 대학교 부설 혹은 교육청 산하에서 운영되는 영재교육원은 거의 모두 '과학'영재 교육원으로 실제 수업되는 내용을 살펴보면 수학, 과학, 정보가 주된 교육과정으로 편성되어 있다. 따라서 영재판별도구는 과학 영재 학생들을 대상으로 하고 있으며, 이와 같은 이유 때문에 학생들의 능력 중 '과학'하는 혹은 이해하는 능력에 대한 평가가 영재 판별에 중요한 요소가 될 것이다. 패턴인식은 과학이란 무엇인가에 대한 물음에서

출발한다. 즉 학생들의 과학적 사고력 측정을 목적으로 하고 있으며, 연구를 통해 이와 같은 사실이 밝혀진다면 보다 효과적으로 '과학'영재를 선발하는데 일조할 수 있다고 판단된다.

3. 용어의 정의

본 연구에서 사용하는 '영재', '영재교육', '영재교육기관', '패턴인식'에 대한 정의는 학자마다 다소의 차이가 있으므로 2000년 발표된 영재교육진흥법을 기초로 다음과 같이 정의한다.

영재 : 재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육을 필요로 하는 자를 말한다.

영재교육 : 영재를 대상으로 각 개인의 능력과 소질에 맞는 교육내용과 방법으로 실시하는 교육을 말한다.

영재교육기관 : 영재학급, 영재학교, 영재교육원을 말한다.

여기서 영재학급은 초·중등교육법에 의하여 설립·운영되는 고등학교 과정 이하의 각급 학교에서 영재교육을 위해 설치된 학급을 말한다. 영재학교는 영재교육을 위하여 영재교육진흥법에 의하여 설립 및 운영되는 고등학교 과정 이하의 학교를 말하며, 부산에 위치한 한국영재학교가 있다. 영재교육원은 영재교육을 위하여 대학 등에 설치한 부설기관을 말한다.

패턴인식 : 러시아의 과학자 봉가드(Bongard)가 그의 저서 「패턴인식(Pattern Recognition)」에서 제시한 용어로 본 연구에서는 두 종류의 그림을 분류하는 기준을 인식하는 능력을 말한다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 본 연구에서 사용하는 영재아는 현재 영재교육원에 교육대상자로 선발되어 교육을 받고 있는 학생을 말한다. 이는 2000년도 영재교육진흥법에서 정의한 영재아와는 다소의 차이가 있다.

둘째, 패턴인식이 정확히 영재성의 어떤 영역을 측정하는지에 대한 연구가 부족하다. 이 부분은 앞으로의 연구과제로 남겨두었다.

셋째, 수학 혹은 과학 분야에서 사용할 수 있는 문항 개발이 필요하다.

넷째, 패턴인식을 영재판별 도구로 사용할 때, 대상 학생의 연령에 대한 연구가 없었다. 실험대상을 중학교 1,2학년으로 선정하여 진행하였지만 실험도구로 사용한 패턴인식 문제가 초등학교 저학년에 해당하는 학생의 판별도구로 적당하다는 의견에 대한 연구가 필요하다.