

학습능력검사를 통한 과학영재교육 대상자의 특성에 관한 분석

서성원* · 김근호* · 김의정*

*공주대학교 컴퓨터교육과

Analysis on characteristics of Gifted and Talented Student Through LAT(Learning Ability Test)

Seong-Won, Seo* · Geun-Ho, Kim* · Eui-Jeong, Kim*

*Dept. of Computer Educaion, Kongju National University

E-mail : rockcast@kongju.ac.kr

요 약

본 연구에서는 과학영재교육원의 영재교육대상자의 학습 특성을 분석하여 선발 및 교육에 시사점을 찾고자 하였다. 연구 대상은 중학교 학생들로서 기존의 영재교육기관 경험이 없는 기초과정 학생들의 학습능력검사(Learning Ability Test: LAT)를 통하여 반별 특성을 분석하였다. 분석 방법은 표준점수를 통한 기술통계분석을 이용하였다. 분석 결과 영재교육 대상자들은 어휘력, 추리력, 수리력에 있어서는 상위 2%이상, 또한 공간지각력에서는 상위10% 이상의 결과로 “학습능력”차원에서 일반 학생에 비해 뛰어난 학습자로 판판되었다. ‘학습활동’의 항목으로 설정한 기억력, 집중력, 실행력, 학습동기는 각각 62.05, 61.4, 62.5, 62.4로 백분위로 보았을 때, 기억력과 집중력은 상위12~14%, 실행력과 학습동기는 상위 10~11%에 해당하는 학습자로 볼 수 있다. 결론적으로 연구대상 학습자는 전반적으로 일반 학습자에 비해 ‘학습능력’과 ‘학습활동’이 뛰어난 학습자인 것으로 보이며, 특히 ‘학습능력’중 어휘력, 추리력, 수리력의 경우는 상위2~3%의 학습자로 영재교육 대상자 선정이 잘 이루어진 것으로 볼 수 있다. 다만 ‘학습능력’에 비하여 ‘학습활동’영역이 백분위로 보았을 때 10%포인트 이상 차이가 나는 것은 학습자들이 가지고 있는 인지적 재능은 많으나 실제적으로 활용할 수단과 방법을 잘 모르고 있는 경우라고 유추할 수 있다.

ABSTRACT

In this paper, we tried to identify implications of selecting gifted of information science & followed educational system via analyzing each of student's characteristics in each subjects they study within Science Education Institute for the Gifted. A study of the existing institutions do not have experience of the gifted students based on assessment through observation of the 1-year science, mathematics and information science education in the List of attribute analysis. Learners of Information Science became with analysis that Attitude Category was superior in mathematics to the subject of science and Problem Solving Category regardless of the subjects showed similar. As to, Attitude Category, Problem Solving Category and Mathematics Cognition Category was analyzed to be closed and we could confirm through the qualitative observation record. On this, the researcher concluded that the mathematics could know the effect fitness by a learner rather than the subject of science as to an attitude and problem resolution area.

키워드

gifted education, talent education

I. 서 론

오늘날 국가 인재육성에 대한 요구를 반영하기 위해 한 가지 방법으로 정부는 영재교육진흥법(2000. 1)을 제정하여 각 분야의 우수한 영재를 육성하려 국가적 노력을 기울이고 있다. 이와 함께 과학영재 교육에 관한 학습자와 학부모의 관

심 또한 매우 높다. 일부 대학과 각 지방 교육청, 일선 학교에 이르기까지 과학 및 수학 영재캠프, 과학영재교실과 같은 과학영재를 위한 교육 프로그램의 실시가 확대되고 있는 상황이다. 그러나 교육 대상자에 대한 특성에 관한 연구는 미미한 것이 사실이다. 이에 본 연구자는 신뢰성 있는 검사도구를 통하여 2013학년도부터 2014학년도 영

재교육 대상자를 대상으로 인지적 “학습능력” 영역과 정의적 “학습활동” 전략을 비교 분석하여 그 특성을 알아보고 학습자 특성에 맞는 교수학습전략과 교육과정 구성에 시사점을 찾으려 한다

<표 1> 검사신뢰도 계수 (N=210)

	어휘력	추리력	수리력	지각력	기억력	집중력	실행력	학습 동기
내적 일치도	.89	.80	.70	.84	.45	.62	.53	.71

II. 본 론

1. 이론적배경

Bransford(1979)에 의하면 학습에 영향을 미치는 요인 중 학습자 요인은 두 가지로 볼 수 있다. 첫째는 학습자의 특성(Learner Characteristics)인데 이는 사전지식, 인지적 능력, 학습태도, 동기, 인지양식 등과 같은 안정적인 속성이다 둘째는 학습자 활동(Learner Activity)이다. 이는 학습자가 학습할 때 활용하는 정신활동의 형태를 말한다. 기억을 잘하려고 노력한다든지, 집중을 한다든지, 학습을 꾸준히 계획적으로 한다든지 하는 등등이다. 이를 바탕으로 학습자의 인지적 특성을 평가하는 지능영역을 학습능력으로 정의하여 지능의 중요 영역인 어휘력, 추리력, 수리력, 공간지각력을 측정하고, 학습자의 학습능력 이외의 학습활동 및 동기부분을 측정하기 위해 기억력, 집중력, 실행력, 학습동기를 측정하고자 한다. 학습능력검사에서 측정하는 어휘력 추리력, 수리력, 공간지각력은 Thurstone(1938)의 기본정신능력(Primary Mental Abilities: PMA)이론을 기반으로 하고 있다. 언어이해, 언어유창성, 수, 공간지각력, 기억, 추리, 지각속도 등의 7개의 기본정신능력 중 대표적인 검사 유목인 어휘력 추리력, 수리력, 공간지각력을 인지적인 “학습능력”을 측정하기 위한 척도로 선택하였다.

‘학습활동(Learning activity)’이란 용어는 학업관련 과제 및 준비에서 보이는 활동을 표현할 때 자주 사용되는데 여기서의 학습활동은 학습과 관련된 기억력, 집중력, 실행력, 동기를 의미한다. 연구의 대상으로는 A대학부설과학영재교육원의 재학생 212명을 대상으로 2회 검사하였다. OMR로 진행된 검사지의 특성상 마킹 실수 및 판독 오류로 인한 결측치를 제외하고 총 210명의 데이터를 가지고 기술 통계 처리 하였다. 연구의 방법으로는 표준화된 검사도구인 LAT(Learning Ability Test)를 적용하여 중등심화과정 재학생들의 학습능력 및 학습활동에 관련된 항목을 비교 분석하였다. 검사점수는 평균이 50, 표준편차가 10인 T점수로 표시한다.

검사도구의 신뢰도는 <표 1>에서 보듯이 어휘력, 추리력, 수리력, 지각력 등의 지능과 관련된 요인의 내적 신뢰도는 Cronbach’s α 계수는 .70 ~ .89로 비교적 높게 나타났고, 기억력, 집중력, 실행력, 학습동기 등의 학습활동 요인들은 .45 ~ .71로 나타났다.

2. 연구의 제한점

본 연구의 대상은 A대학부설과학영재교육원 중등심화과정 2013년, 2014년도 212명에 해당되며, 이에 비교 집단을 대상으로 동일한 수준의 검사를 통한 연구의 확대가 필요하다. 또한 전체 분석을 기술통계로만 처리하여 세부 요인간의 연관관계 분석은 다음 연구를 기대한다.

3. 연구 결과 및 해석

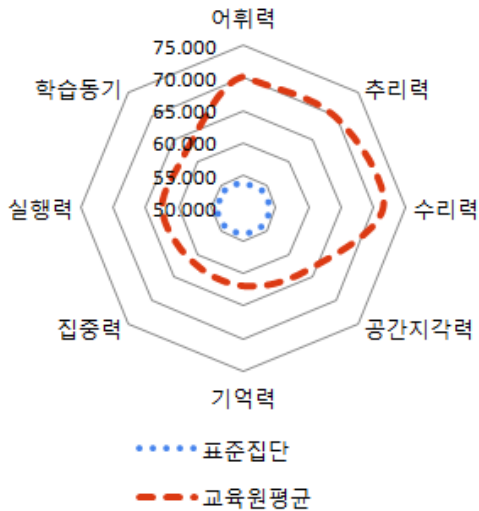
전체적인 연구대상자의 검사 결과는 표본집단의 평균인 T점수 50 ~ 54점(백분위 50 ~ 66%)와 비교하였을 때, 대부분의 영역에서 높은 수준을 보여주고 있다. <표 2>에서 연구 대상의 검사 결과는 어휘력에서는 T점수 69.2(백분위 상위 3%), 추리력은 T점수 69.4(백분위 상위 3%), 수리력은 T점수 71.3(백분위 상위 2%)로 표본집단의 평균과 비교하였을 때 상당히 높은 수준의 검사 결과를 나타낸다. 공간지각력 또한 T점수 63.4(백분위 상위 10%)로 ‘학습능력’에 있어서는 최소 상위 10% 정도 높은 수준의 학습 능력을 가지고 있다고 판단된다. 특히 수리력의 경우에는 백분위 상위 2%로 영재교육 대상자로 적합한 학습자를 선발한 결과로 볼 수 있다.

<표 2> 학습능력 검사결과 T점수 (N=210)

구분	학습능력				학습활동			
	어휘력	추리력	수리력	공간지각력	기억력	집중력	실행력	학습 동기
표준집단	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0
원평균	69.2	69.4	71.3	63.4	62.1	61.0	61.6	61.7
수학	73.6	74.9	76.2	67.5	62.8	62.0	64.5	65.8
물리	74.3	73.2	73.1	65.5	59.3	59.2	59.6	60.8
화학	70.0	72.0	71.4	64.0	62.9	62.0	66.2	62.5
생물	72.6	67.9	67.3	63.9	59.7	62.5	65.1	63.9
지구과학	70.9	66.0	69.7	64.1	58.4	59.7	58.8	60.8
정보과학	69.4	64.6	65.6	61.7	62.7	61.0	62.6	61.7
과탐합	62.7	67.3	72.4	60.4	66.6	64.1	59.9	63.9
수정보	62.7	66.2	73.3	59.4	64.3	60.7	58.2	58.7
융합	71.8	73.6	72.1	63.4	63.9	61.4	65.5	61.4

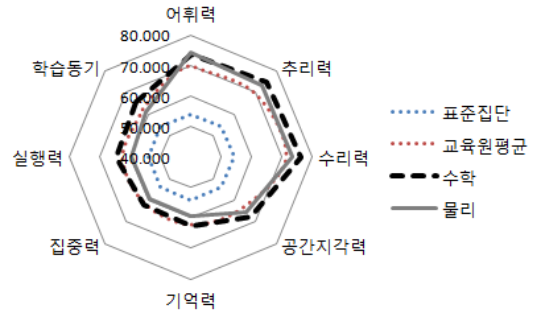
‘학습활동’에서는 기억력과 집중력, 실행력, 학습동기에 대하여 검사하였다. 검사 결과 기억력은 T점수 62.1(백분위 상위 10%), 집중력은 T점수

61.0(백분위 상위 11%), 실행력은 T점수 61.6(백분위 상위 11%), 학습동기 T점수 61.7(백분위 상위 11%)로 나타났다. “학습능력”과 비교하였을 때 다소 결과가 낮지만, 그럼에도 백분위 12~10%로 높은 수준인 것으로 나타났다. “학습능력”에 비해 “학습활동” 검사 결과가 낮은 것은 <그림 1>을 통하여 방사형 그래프로 도식화하여 살펴보았다. 표본집단의 평균과 비교하였을 때 대상 집단은 어휘력과 추리력 수리력은 상당히 높은 결과를 보여주나, 학습동기, 실행력, 집중력, 기억력은 비교적 낮은 검사 결과가 도출되었다. 즉, 어휘력, 추리력, 수리력과 같은 학습 능력은 최상위 집단인 반면, 학습동기, 실행력, 집중력, 기억력과 같은 학습활동 영역은 비교적 낮은 검사결과를 보여준다. 이는 인지적 영역이 아닌 정의적 영역으로 교육 프로그램 투입 및 상담, 특강 등을 통하여 학습 동기의 내적 부여, 수동적인 학습 습관보다는 자기주도적 학습 습관의 강화, 집중력과 기억력을 위한 프로그램 적용 등을 통하여 “학습활동” 영역에서도 전략적인 학습 습관 등이 필요할 것이다.



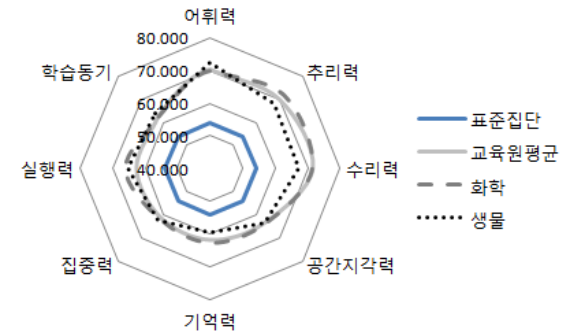
<그림 1> 검사 결과 교육원 평균

수학심화반의 검사결과 어휘력 73.57, 추리력 74.87, 수리력 76.17, 공간지각력 67.53, 기억력 62.83, 집중력 62.00, 실행력 64.47, 학습동기 65.83으로 대부분의 영역에서 표준집단의 평균에 비해 상당히 높은 결과값을 보여주고 있으며, 연구대상 전체 평균에 비해서도 높은 학습능력과 학습활동을 보여준다. 특히 추리력과 수리력의 경우에는 백분위 상위 0.5~1% 이내의 학습능력을 보여준다. 전체적으로 높은 수준의 학습자 집단인 것으로 판단 할 수 있으며, 전반적으로 고르게 우수한 학습능력과 학습활동을 보여주고 있다.



<그림 2> 수학반, 물리반 검사결과

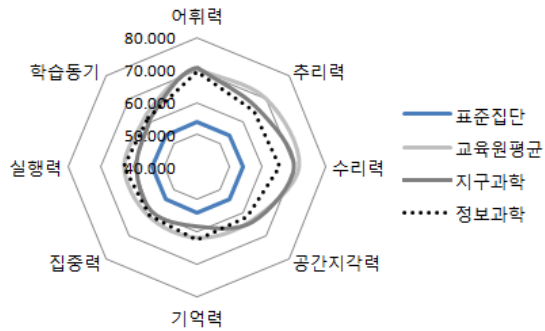
물리심화과정의 학습자들은 어휘력은 T점수 74.31(백분위 상위 1%)로 가장 높은 결과값을 가지나 학습동기, 실행력, 기억력은 대상 집단보다 떨어지는 모양을 보여준다. 특히 실행력은 T점수 59.23(백분위 상위 18~16%)로 비교적 낮은 값을 나타내어 “학습능력”은 우수하나 학습전략에 있어 계획적인 수행능력이 부족할 수도 있다고 생각된다.



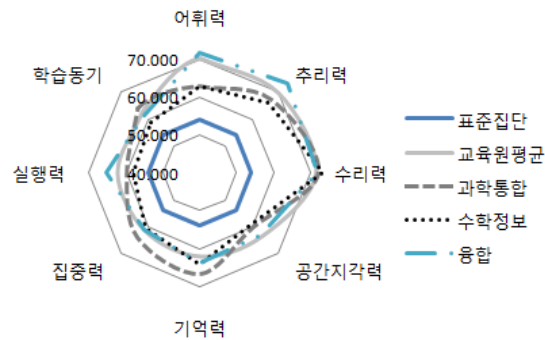
<그림 3> 화학반, 생물반 검사결과

화학심화반은 가장 검사 대상자 집단의 평균과 유사한 검사 결과를 보여주고 있다 <그림 3>을 보면 실행력을 제외하고 평균값과 유사하다 다만 실행력은 검사집단 가운데 66.17로 가장 높은 결과값을 보여주고 있어 안정정인 원의 형태를 띠고 있다. 이는 다른 집단과 비교하여 “학습능력”과 “학습활동” 영역이 고르게 발달한 집단을 알 수 있다.

생물심화반의 검사결과는 어휘력 75.5, 추리력 74.87, 수리력 67.28, 공간지각력 63.86, 기억력 59.69, 실행력 65.10, 학습 동기 63.90으로 나타났다. 특이한 것은 실행력은 65.10으로 비교적 높은 수준이며, 학습 동기는 63.90으로 가장 높은 결과값을 보여준다. 이에 비교하여 수리력과 추리력은 평균보다 떨어지고 있어 물방울 모양의 형태를 보여준다. 이는 평균 집단보다 “학습능력”은 떨어지나 “학습활동” 영역이 발달하여 학습 동기가 우수하고 노력하는 학습자의 특성들을 나타내고 있다.



<그림 4> 지구과학반, 정보과학반 검사결과 지구과학, 정보과학반의 학습자들은 전체 연구 대상의 평균보다 대부분의 검사값이 낮은 것으로 나타났다. 특히 <그림 4>에서 지구과학심화과정 학습자들은 실행력이 58.78로 표본집단의 평균치인 54.000과 큰 차이가 나지 않는 수준으로 학습을 계획하고 실행하는 능력에 있어 연구 대상과 비교하여 낮은 수준인 것을 알 수 있다. 이러한 학습자의 특성에 따라 해당 과정의 학습자들에게는 단계별 학습전략과 학습 계획 세우기 등의 교육 과정이 투입되어야 할 것이다. <그림 4>의 정보과학분 심화과정의 학습자들은 어휘력, 추리력, 수리력과 같은 인지적인 “학습능력”에 있어 연구 대상의 평균에 미치지 못하는 것으로 보인다. 특히 추리력이 낮은 학습자는 혼자 생각하기를 싫어하고 사물에 대한 탐구심을 별로 중요하게 생각하지 않을 수 있으며, 구체적인 사실에 쉽게 만족하거나 문제의 핵심을 파악하는 방법을 배우지 못했을 가능성이 있다. 단순한 따라하기 방식의 프로그래밍 실습보다는 알고리즘의 핵심을 파악하고 문제의 답을 스스로 찾아내도록 교육 과정을 조정할 필요성이 있다.



<그림 5> 수학정보반, 과학통합반, 융합반 검사결과

<그림 5>는 전공심화과정이 아닌 융합과정의 학생들에 대한 검사 결과이다. 다만 반별 학생수가 20명 이하로 일반화하기에는 무리가 없지만 경향성을 볼 수 있을 것이다. 특히 과학통합반과 수학정보반은 2014학년도에 중학교 1학년 학생들을 대상으로 선발한 결과인데 전체 검사 대상과 비교하여 어휘력이 상당히 낮은 수준이다. 교육원 평균이 70.21인데 비하여 과학통합반은

62.7, 수학정보반은 62.68로 가장 낮은 수준의 어휘력을 보여주고 있다. 이는 2학년에 비하여 발달 수준이 낮은 1학년이기 때문에 나타난 현상으로 보인다. 다만, 과학통합반은 집중력이 64.1, 기억력은 66.6으로 전체 검사 대상 중에 가장 높은 집단으로 나타났다.

III. 결론 및 제언

연구 대상자에게 적용한 학습능력검사를 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 연구 대상자들은 대부분 어휘력, 추리력, 수리력에 있어서는 T점수로는 70~71의 수준(100분위로는 상위 2%)으로, 또한 공간지각력에서는 T점수 63.67(100분위 상위10%)로 “학습능력”차원에서 일반 학생에 비해 뛰어난 학습자로 판별할 수 있다.

둘째, ‘학습활동’의 항목으로 설정한 기억력, 집중력, 실행력, 학습동기는 각각 62.05, 61.4, 62.5, 62.4로 백분위로 보았을 때, 기억력과 집중력은 상위12~14%, 실행력과 학습동기는 상위 10~11%에 해당하는 학습자로 볼 수 있다.

이와 관련하여 연구대상 학습자는 전반적으로 일반 학습자에 비해 ‘학습능력’과 ‘학습활동’이 뛰어난 학습자인 것으로 보이며, 특히 ‘학습능력’중 어휘력, 추리력, 수리력의 경우는 상위2~3%의 학습자로 영재교육 대상자 선정이 잘 이루어진 것으로 볼 수 있다. 다만 ‘학습능력’에 비하여 ‘학습활동’영역이 백분위로 보았을 때 10%포인트 이상 차이가 나는 것은 학습자들이 가지고 있는 인지적 재능은 많으나 실제적으로 활용할 수단과 방법을 잘 모르고 있는 경우라고 유추할 수 있다.

셋째, 분야별 학습자 비교 분석의 결과로는 수학적심화반, 물리심화반, 화학반, 생물반의 학습자들은 인지적 “학습능력”이 상당히 우수하며, 전반적으로 “학습활동”또한 고르게 발달한 학습자로 보인다. 이에 비해 지구과학심화과정, 정보과학심화과정의 학습자들은 특정 영역만 우수하거나 특정 영역이 떨어지는 모습을 보여주는데 이를 보완할 수 있는 교육적 처치가 필요하다.

다만 기술통계로는 요인간 인과관계 분석이 이루어지지 않아 추후 연구에서는 분산분석(ANOVA)등의 통계 분석을 통하여 좀더 정확한 분석이 요구된다.

참고문헌

[1] Bransford. J. (1979). Human Cognition: Learning, Understanding and Remembering. Belmont, CA: Wadsworth.
 [2] Thurstone. L. L. (1927). The nature of intelligence, Harcourt, Brace & Co, Inc.