

초등수학영재 판별 도구로서 그릿 검사 타당성 검증

허 지 성 (서울태릉초등학교, 교사)
박 만 구 (서울교육대학교, 교수)[†]

본 연구에서는 그릿 검사가 초등수학영재를 판별하는 도구로서 타당성에 대하여 검증하고자 하였다. 이를 위하여 문헌 연구를 통하여 선행 연구들에서 그릿 검사의 측정 도구들에 대한 자료를 수집하였고, 전문가 검토를 통하여 영재 판별을 위한 판별 문항을 개발하였다. 본 연구를 위해 서울특별시 초등학교 일반학생 39명과 영재교육원 수학영재 20명을 대상으로 그릿 검사, 수학 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 수학 행동 특성 검사를 실시하여 상관관계를 분석하였다. 상관관계 분석 결과 그릿 검사는 수학 문제해결력 검사와 0.521, 수학 창의성 검사와 .440, 수학 행동 특성 검사와 .601의 상관을 갖는 것으로 나타났으며, 모두 유의확률 $p < .01$ 유의도를 보였다. 또한 판별 분석을 통하여 집단 판별의 유의성을 검증한 결과에서 그릿 검사는 집단 내 분산을 총 분산으로 나눈 Wilk's λ 가 .799로 나타났으며 유의확률은 $p < .001$ 로 그릿 검사가 수학영재와 일반학생을 판별하는데 유의함을 확인하였다. 연구 결과, 그릿 검사가 초등수학영재를 판별하기 위한 대안적인 도구로 타당성이 검증되어 수학영재 판별 도구로 활용 가능할 수 있음을 나타낸다.

I. 서론

영재교육은 뛰어난 능력을 보이는 영재들의 잠재력을 개발 및 자아실현에 도달하도록 하는 개인적 차원뿐만 아니라 인류 문명의 발전과 국가 경쟁력을 향상이라는 사회적 차원에서 그 필요성이 강조되고 있다(최성이, 2015). 우리나라 또한 개인의 자아실현과 국가와 사회발전을 목적으로 하여 2000년 1월 제정 공포한 영재교육진흥법과 2002년 3월 공포한 영재교육진흥법 시행령을 바탕으로 정부 차원에서 영재교육을 본격적으로 실시하였다(영재교육진흥법, 2017). 영재교육의 성공적인 목표 달성을 위해서는 교육 목표에 적합한 영재를 판별하는 것이 중요하다. 영재를 제대로 판별하지 못한다면 선발된 영재 학생들에게 적절한 프로그램을 제공할 수 없어 효과적인 영재교육을 할 수 없다는 문제를 초래하기 때문이다(Borland, 2003). 따라서 올바른 기준과 절차, 방법을 통하여 영재 학생을 정확히 판별하여야 한다.

영재 판별은 영재교육 프로그램이 설정한 교육 목표에 따라 설정된 판별 준거에 맞추어 판별한다. 이때 영재교육 프로그램은 학생들의 영재성에 기반하여 구성한다. 영재 판별은 영재성을 어떻게 보는가에 따라서 이루어진다고 할 수 있다(이신동, 이정규, 박춘성, 2019). 영재성을 정의할 때 사회적 요구와 영재 학생들이 가지는 특성을 바탕으로 하나 영재성을 보는 관점은 사회적 가치관에 따라 변하기 때문에 영재성을 구체적으로 정의하기는 쉽지 않다(임해경, 김정은, 2010). 따라서 일반학생과는 다른 수학영재들이 가지고 있는 특성이 무엇인지 분석하여 살펴볼 필요가 있다.

* 접수일(2022년 8월 1일), 심사(수정)일(2022년 9월 6일), 게재확정일(2022년 9월 26일)

* MSC2000분류 : 97C40

* 주제어 : 그릿, 초등수학영재, 영재판별, 판별 타당성

* 이 논문은 제1저자의 석사학위논문의 일부를 수정 보완하였음.

[†] 교신저자 : mpark29@snue.ac.kr

20세기 이후 초기 영재성을 주제로 한 연구들에서는 주로 인지적인 특성을 통하여 영재성을 정의하였다. 영재교육의 아버지로 불리는 Terman과 영재교육의 어머니로 불리는 Hollingworth의 연구가 대표적이다(Jolly, 2005). 하지만 이후 여러 연구에서 같은 지적 능력을 갖추고 있는 영재들 사이에서도 성취 수준이 달라짐이 확인되었다. 이에 영재성과 관련하여 인지적 특성뿐만 아니라 정의적인 특성에 관한 관심이 높아졌다. 이후 영재성의 정의는 미국 교육부의 정의, Renzulli의 세 고리 모형, Gardner의 다중지능이론, Sternberg의 삼원론 등 인지적인 특성뿐만 아니라 정의적 특성까지 고려한 다원화된 영재성 개념으로 발전하게 된다(윤초희, 2011).

한편, 영재 판별에서는 타당성과 공정성을 갖춘 판별 방법을 모색하는 것이 중요하다(윤초희, 2011). 따라서 영재를 판별할 때는 다양한 도구와 준거를 활용하여 영재의 다양한 특성이 반영될 수 있도록 해야 하고, 한 번의 평가로 끝나는 것이 아닌 지속적인 평가가 이루어져야 한다(이신동, 이정규, 박준성, 2019). 기존의 영재 판별은 선발 고사 또는 표준화 검사 등 대규모 대상자를 실시한 검사 방법을 위주로 이루어졌다. 이는 다양해진 영재성의 개념과는 다르게 영재의 특성을 인지적인 특성에 국한된 판별이다. 또한 이러한 판별 방법은 환경적 요인으로 인한 지역별 편차 등이 나타나 판별의 타당성과 공정성 면에서도 문제가 있다(박민정, 전동렬, 2008). 이에 대한 보완으로 최근 학생에 대한 인지적 정의적 요인을 종합적인 판단을 할 수 있으면서 판별 과정에서 교사가 참여하는 관찰 추천제가 확대되었다. 하지만 관찰 추천제를 통한 판별 역시 다양한 측면의 특성을 실제 판별에서 모두 고려하지 못한다는 비판점이 있다(윤초희, 우성조 2013). 따라서 영재의 다양한 특성을 측정하여 관찰 추천제가 가지는 문제점을 보완하고 판별 타당성과 공정성을 높여줄 수 있는 다양한 판별 도구가 필요하다.

본 연구에서는 영재를 판별하기 위한 특성으로 비인지적 특성 중 그릿(Grit)에 주목하였다. Duckworth는 같은 지적 능력을 보이는 사람들 사이에도 성취에서 차이가 보인다는 것에 궁금증을 가지고 성취에 영향을 미치는 요인을 주제로 한 연구를 시작하였고, 이에 대한 결론으로 그릿의 개념을 제안하였다. 그릿이란 목표에 대하여 지속적인 관심을 가지고 목표 달성을 위해 노력하고 인내하는 것을 의미한다(Duckworth et al., 2007). 이러한 그릿은 미국 사관학교에서 성공적으로 훈련을 마친 사관생도와 미국 전국 철자법 경진대회, 학업성취도 등 여러 분야에서 성공적인 성취에 대하여 높은 예측력을 보였다. 그릿에 관한 연구는 개인의 성공적인 성취에 인지적인 특성보다 비인지적인 특성이 더 영향을 미친다는 것을 발견했다는 점에서 의의가 있다(Duckworth et al., 2007). 이러한 연구 결과를 바탕으로 영재교육 분야에서도 그릿과 관련한 연구가 이루어졌다. 구체적으로 그릿이 높은 사람에게서 더 높은 창의성을 보였으며(임효진, 2017), 김예지와 박성욱(2021)의 연구에서는 그릿이 자기조절 학습에 영향을 미치는 매개 요인임이 밝혀졌다. 이러한 선행 연구를 살펴볼 때, 그릿 또한 영재들이 가지고 있는 정의적 특성 중 하나와 관련성이 높다고 유추할 수 있다(한수연, 박용한, 2019).

또한 본 연구에서는 다양한 영재 분야 중 수학영재에 초점을 두었는데, 최근 우리 사회에서 인공 지능과 빅데이터 등 4차 산업혁명과 관련되어 수학의 중요성이 강조되고 있기 때문이다. 이는 수학이 도구 교과로서 과학과 정보 분야 등 다양한 학문 분야에서 중요한 역할을 차지하고 있음을 나타낸다. 이와 더불어 Krutetskii(1976)에 따르면 수학 분야에서는 영재성이 3~5세부터 나타난다고 하며, 수학 분야에 노벨상이라는 필즈상에서는 수상 연한을 40세 미만으로 제한하고 있는데 이는 수학 분야에서 영재성을 조기 발굴하여 교육되는 것이 중요함을 시사한다(김홍원, 1998).

종합하면, 이 연구에서는 그릿 검사가 초등수학영재를 판별에 타당한 도구가 될 수 있는지 알아보았다. 이를 위하여 기존에 영재 판별에 주로 활용된 판별 검사 도구인 수학 행동 특성 검사, 수학 창의성 검사, 수학 문제해결력 검사와의 상관관계가 어떠한지 살펴보았으며, 또한 판별 분석을 통하여 그릿 검사가 초등수학영재와 일반 학생을 대상으로 하였을 때 판별 정확도가 어떠한지 알아보았다.

II. 연구의 배경

1. 수학영재

최근 영재성에 관한 연구는 Gardener의 다중 지능 이론, Gagné의 적성 이론과 같이 초기 인지적 영역의 바탕을 넘어 점차 다원화되는 모습을 보인다. 이러한 영재성의 변화에 관한 내용을 크게 2가지로 정리할 수 있다. 첫째, 일반적인 영재에 대한 정의에서 다양한 특수 영역의 영재성을 인정하며 영재성의 의미가 보다 확대되어 가고 있다. 둘째, 인지적 영역뿐만 아니라 태도, 성향과 같은 정의적 영역의 측면까지 영재성을 포함하고 있다.

이러한 연구를 바탕으로 일반적인 영재성을 넘어 특수 영역의 영재에 관심이 늘어났다. 우리나라의 영재교육진흥법(2017)의 제 2조에 의하면 영재를 재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 개발하기 위하여 특별한 교육을 필요로 하는 자로 정의하고 있으며, 영재교육의 대상자를 ① 일반 지적 능력, ② 특수 학문 적성, ③ 창의적 사고 능력, ④ 예술적 재능, ⑤ 신체 재능, ⑥ 기타 사회가 인정하는 재능의 6가지 능력에 대하여 뛰어나거나 우수한 사람 중 영재 판별 기준에 의거하여 판별된 사람으로 하고 있다. 이에 따라 수학 영역에 대해서도 수학영재들이 가지고 있는 특성을 주제로 한 연구들이 지속적으로 진행되었다. 수학 영재성은 영재성 중 하나의 영역으로 간주하고 있으며, 일반 영재성과 마찬가지로 연구자들에 의하여 다양한 특성을 바탕으로 정의되고 있다(김대현, 2012). 따라서 수학영재에 대한 개념적 정의를 이해하기 위하여 전문가들과 학자들이 내린 정의를 종합적으로 살펴보는 일이 필요하다(한철형, 2010).

수학영재에 대한 정의는 수학영재교육에 가장 먼저 관심을 기울였던 구소련에서 확립되었다. 구소련에서는 수학 동아리 바탕으로 1960년대 영재 학교인 수학 물리 기숙학교를 운영하여 본격적으로 수학영재교육을 실시하였다(박경민 외, 2014). Krutetskii는 1955년부터 1966년까지 12년 동안의 이런 경험을 바탕으로 학생들의 수학적 재능이 무엇인지를 주제로 한 연구를 진행하였다. 그는 수학의 문제를 해결하는 과정에서 필요한 능력을 문제의 구조를 파악하기 위해 수학적 단서를 파악하는 수학적 정보 수집 및 정보 파악 능력 그리고 다양한 논리와 사고를 통하여 문제를 해결하는 수학적 정보 처리 능력, 수학적인 관계와 논증과 증명 절차 및 아이디어를 기억하는 능력인 수학적 정보 파지 능력과 수학적 태도 등과 관련된 일반적 종합 요소의 4가지 단계로 구분하였다.

수학적 능력에 대한 정의와 수학적 영재의 연구는 미국수학교사협회(National Council of Teachers of Mathematics[NCTM])에서도 이루어졌다. NCTM에서는 수학적 능력에 대하여 인지적 능력과 정의적 능력으로 나누었다. 수학적 능력의 인지적 능력으로는 ①논리적 추론 능력, ②실생활 문제해결 능력, ③수학적 의사소통 능력, ④ 수학적 아이디어를 다른 활동과 관련시키는 능력이 있으며, 정의적 능력으로는 ①문제해결과 의사 해결 과정에서의 자신감, ②유연성, 인내력, 흥미 호기심 등과 같은 능력을 포함한다고 설명하였다(NCTM, 1989).

본 연구에서의 수학영재란 영재교육진흥법(2017) 제 2조의 정의에 입각하여 판별 과정을 거쳐 선발되어 영재교육원에서 수학영재교육을 받는 학생으로 규정하였다.

2. 영재 판별

가. 영재 판별의 목적

영재 판별은 영재교육에 있어서 출발점이자 가장 중요한 문제 중 하나이다. 영재교육을 통하여 학교에서 이루어지는 교육만으로는 충분하지 않을 정도로 학생이 가지고 있는 능력이 뛰어날 때 그 학생에게 적합한 교육을 제공해주고 학생이 잠재 능력을 충분히 개발할 수 있도록 한다. 영재를 판별하는 목적은 영재교육이 필요한 학생을 판별하여 그들에게 적절한 교육을 제공하는 것에 있다.

나. 영재 판별의 원리와 원칙

영재를 교육하는 교육기관에서 실시하는 판별이 정확히 이루어지지 않는다면 영재성을 갖춘 학생이 탈락하고, 반대로 영재성을 갖추지 못한 학생을 선발하여 개인적·국가적으로 손실을 주게 된다(진현정, 2010). 따라서 영재 판별 시 정확한 판별의 원리와 원칙을 바탕으로 효과적인 판별을 할 필요가 있다.

이신동, 이정규, 박춘성(2019)은 영재 판별에서 여러 학자들의 주장을 바탕으로 다음 사항을 중요하게 고려해야 한다고 설명하였다. 첫째, 영재교육 프로그램의 목적에 맞는 영재를 선발하기 위하여 영재 판별의 목적을 분명하게 해야 한다. 둘째, 다양한 방법과 검사, 지속적인 측면에서 다양한 준거를 활용하여 영재를 판별해야 한다. 셋째, 영재 판별자료가 영재를 지도하는 지도 자료로 활용이 되어야 한다. 넷째, 특정 집단이 소외되지 않도록 영재 판별은 공평하게 이루어져야 한다.

다. 영재 판별 절차와 영재 판별 도구

영재교육 기관마다 영재를 판별하는 절차에는 차이가 있다. 판별 절차에 따른 장단점을 살펴보면 다음과 같다. 1단계 절차나 2단계 절차를 통하여 영재를 판별할 때는 적은 시간과 비용이 든다는 장점이 있다. 하지만 학생들 개개인의 특성이나 잠재력이 무시되거나 간과될 수 있다는 문제점이 있다. 반대로 너무 많은 단계를 거쳐서 영재를 판별할 경우, 영재들이 가지고 있는 특성이나 잠재력을 파악에 장점이 있으나, 판별에 시간과 비용이 너무 많이 소모된다는 단점이 있다(서정표, 1994). 이런 이유로 대부분의 영재교육 기관에서는 대부분 3단계 절차를 통하여 영재를 판별하고 있다.

3단계 절차 중 1차 판별에서는 가능성을 가지고 있는 학생을 관찰을 기반으로 판별하며, 담임교사 및 학교장의 추천을 기본으로 한다. 이는 지나친 교육열에 의한 무분별한 시험 응시를 방지하는 역할을 한다. 2차 판별에서는 1차 판별 과정을 통과한 학생들을 대상으로 수학 창의적 문제해결력 검사와 같은 창의성과 고난도의 사고를 요구하는 문제를 통하여 영재성을 판별한다. 이를 통하여 영재교육 프로그램을 받을 수 있는 능력을 주로 측정하게 된다. 3차 판별에서는 2차 판별을 통과한 학생을 대상으로 전문가의 면담과 프로젝트 과제를 수행한다. 이를 통하여 학생이 가지고 있는 태도나 소양, 수행 능력 등에 대하여 심층적으로 파악이 이루어진다(김시웅, 남승인, 2004).

한국교육개발원(2020)에 따르면 현재 우리나라에서 활용되는 영재 판별 도구 종류는 자기 평가 체크리스트, 자기소개서, 교사 관찰 체크리스트, 교사 추천서, 영재성 검사, 창의적 문제해결력 검사, 심층 면접 방법 등이 있다. 1차 판별에서는 이 중 교사 관찰 체크리스트, 교사 추천서, 자기 평가 체크리스트, 자기소개서와 같은 검사 도구를 많이 활용하였고, 2차 판별에서는 창의적 문제해결력 검사와 영재성 검사를 주로 활용하였으며, 3차 판별에서는 심층 면접 방법을 주로 활용하였다.

1차 판별에서 가장 많이 활용하는 검사 도구인 교사 추천 관찰 체크리스트는 오랫동안 함께 교실에서 생활하면서 학생들의 학습 상황에서 학습 이해도, 창의성, 등을 객관적으로 관찰한 교사의 추천을 통하여 영재를 판별한다. 이는 지필 평가에서 드러나지 않는 태도, 흥미, 등과 같이 다양한 특성이 영재 판별에 반영될 수 있다는 장점이 있다(진현정, 2010). 그러나 교사 추천 관찰 체크리스트 방법은 교사의 지시에 잘 따르는 모범적인 학생들을 판별하는 경향을 보였으며, 또한 교사의 영재 판별과 관련된 교육 경험이나 연수에 따라 영재에 대한 인식이 영재 판별에 영향을 미치는 것으로 나타났다(고민석, 박병태, 2011). 또한 학부모와의 관계에 대한 어려움과 그로 인하여 학생의 잠재적인 영재성보다는 검증 가능한 객관적인 자료에만 의존한 추천 형태가 이루어진다는 점에서 한계가 있다(고민석, 박병태, 2011). 이러한 교사 추천 관찰 체크리스트와 관련된 문제점을 해결하고자 영재가 보이는 특성을 기준으로 만든 검사 목록표를 통하여 영재들의 수학 행동 특성을 기술하는 방식의 수학 행동 특성 검사를 판별에 활용하기도 한다(진현정, 2010). 행동 특성 검사의 경우 영재가 가진 다양한 특성을 문항화 할 수 있으며, 생태학적으로 타당한 방식으로 측정이 가능하고, 짧은 시간 동안 많은 인원의 학생을 대상으로

사용이 가능하다는 장점이 있다(박춘성, 김동일, 2005).

2차 판별에서 가장 많이 활용하는 검사 도구 중 하나인 창의적 문제해결력 검사는 낯선 문제 상황에 직면하였을 때, 기존에 배운 지식과 문제해결 방법을 통하여 새로운 지식이나 문제해결 방법을 창안하여 이를 통하여 문제를 해결하는 능력을 측정하는 검사 도구이다(이신동, 이정규, 박춘성, 2019). 창의적 문제해결력 검사는 수렴적 사고뿐만 아니라 확산적 사고력에 대한 측정이 가능하다는 장점이 있다. 또한 이러한 지필 평가 검사 유형의 검사 방법은 사용이 간편하고, 검사 결과에 대한 해석이 쉬우며, 한 번에 많은 인원을 대상으로 하여 검사 진행이 가능하므로 비용이 저렴하다. 그리고 개별 아동들의 상대적인 수준을 또래 아동들과 비교를 통해 쉽게 확인이 가능하다는 등의 장점이 있다.

3차 판별에서 가장 많이 활용하는 평가 방법인 심층 면접은 질적 평가 방법의 하나로 아동의 생각을 직접적으로 물어보는 판별 방법이다. 심층 면접은 앞선 판별 방법에 비하여 아동의 생각, 자신감, 포부 또 아동을 둘러싼 주변 환경의 특성 등 아동의 개인의 정의적인 특성을 자세하게 알 수 있다는 장점이 있다.

3. 그릿

1907년 심리학자 James(1907)는 인간의 능력과 어떻게 그런 능력을 발휘하는지에 대한 두 가지 문제를 해결할 수 있는 프로그램을 제안하였다. Duckworth는 이 중 두 번째 질문인 인간의 능력이 어떻게 발휘하는지에 대하여 의문을 가지고 높은 성취를 보이는 사람들이 가지고 있는 특성이 무엇인지 연구하였다. Duckworth는 동일한 지능을 가진 사람들도라도 다른 성취 정도를 보이는 사례를 통해 높은 성취에 필요한 비인지적 특성 중 특정 영역을 넘어서 일반적으로 가지고 있는 공통 능력이 있다고 보고, 성취를 예측할 수 있는 비인지적인 특성이 무엇인지 관심을 가졌다.

비인지적 특성과 관련한 연구를 살펴보면, 먼저 Galton(1870)은 저명한 판사, 정치가, 과학자 등에 대한 전기를 바탕으로 하여 그들이 가진 재능과 더불어 열정이라는 특성이 결합할 때 높은 성취를 보였다고 하였다. 또한 Cox(1926) 역시 301명의 저명한 인물들의 전기를 분석하여 이와 비슷한 결론에 도달하였다. 측정된 지능은 그들의 성공을 예측하는데 유의미하지 않았으며, 자신의 연구와 Webb(1915)의 연구를 통하여 동기와 노력의 지속성과 같은 특성이 성취를 예측하는 데 있어 유효하다고 결론을 내렸다.

Duckworth와 연구자들은 이러한 선행 연구를 바탕으로 각 분야에서 뛰어난 성취를 보인 인물들을 대상으로 무엇이 그들이 성공할 수 있게 만들었는지 질문하였다. 그 결과 각 분야에 필요한 재능과 함께 나타나는 공통 특성이 있다는 것을 확인하였다. 그리고 장기적인 목표 성취를 위한 인내와 열정을 의미하는 개념의 특성을 나타내는 성장(Growth), 회복력(Resilience), 내재적 동기(Intrinsic motivation), 끈기(Tenacity)의 앞 글자를 따 GRIT(그릿)이라는 개념으로 정의하였다(Duckworth et al., 2007).

그릿은 흥미 유지(consistency of interest)와 노력 지속(perseverance of effort)의 두 가지 하위 요인으로 이루어져 있다(Duckworth et al., 2007). 흥미 유지란 목표를 향한 지속적인 관심을 유지하는 것을 의미하며, 노력 지속이란 장기간에 걸쳐 목표를 달성하기 위하여 노력하는 것을 의미한다(Duckworth & Quinn, 2009). 이후 그릿이 실제로 성취에 유의한 특성인지 확인하기 위하여 육군사관학교에서 군사훈련을 성공적으로 통과한 육군사관생도와 철자법 대회에서 우승한 학생들과 같이 우수한 성취를 이룬 사람을 대상으로 연구를 하였다. 그 결과 높은 성취를 보인 사람들에게서 높은 그릿을 가지고 있다는 것을 확인하였다(Duckworth et al., 2011).

그릿이 훌륭한 성취를 예측하는 주요한 특성이라는 연구가 이루어진 이후 많은 연구에서 그릿에 관한 연구가 진행되었다. 선행 연구 결과 그릿은 창의적 성향과 정적인 상관관계를 보였으며, 또한 창의적 성향을 유의미하게 예측하였다(임효진, 2017). 또한 한수연과 박용환(2019)의 연구에서는 그릿이 높을수록 몰입, 자기통제, 성실성이 높게 나타났다고 설명하였으며, 이수란과 손영우(2013), 황매향, 하혜숙, 김명섭(2017)의 연구에서는 그릿이 뛰어난

난 학업성취도를 유의미하게 예측한다고 설명하였다

앞선 연구를 통하여 그릿이 학생들의 성취와 관련된 특성일 수 있으며, 나아가서 그릿이 직접적으로 학업성취에 영향을 미칠 수 있는 특성이라는 것을 말해준다. 이는 특정 분야의 영재가 그 분야에서 또래 아이들에 비하여 우수한 능력과 창의성을 보인다는 점과 그릿의 하위 요소인 끈기와 흥미 유지가 영재교육 연구자들이 영재성의 주요 요소 중 하나로 말한 과제집착력의 개념과 밀접한 관련이 있다는 점을 보았을 때 그릿이 영재성의 특성과 관련이 있음을 시사한다(한수연, 박용한, 2019). 영재교육에서도 영재들이 가지고 있는 특성으로 그릿을 주제로 한 연구가 진행되었다. 주영주와 김동심(2016)은 초등학교 4학년부터 중학교 2학년까지의 영재를 대상으로 한 연구에서 영재의 그릿이 자기 조절학습 능력과 영재교육 만족도에 유의미한 예측력을 가진다고 하였다. 또한 윤상천과 최선영(2017)은 초등 과학영재와 일반학생의 그릿의 차이에 관한 연구에서 초등 과학영재가 일반 학생에 비하여 높은 그릿을 나타냈다.

4. 연구 참여자

본 연구에서는 그릿 검사가 초등수학영재와 일반학생을 잘 관별할 수 있는지 탐색하고자 하였다. 본 연구에서 초등수학영재는 현재 영재교육원에서 수학영재교육을 수료 중인 학생으로 정의하였다. 연구 참여자는 서울특별시 소재 초등 영재교육원 수학영재 6학년 학생 18명, C 대학교 부설 영재교육원 학생 2명 총 20명의 영재학생과 서울특별시 소재 공립 초등학교 6학년 2개 반의 학생으로 학급 담임 교사의 평정으로 학급 성취도가 높은 잠재적 수학영재를 제외한 수학영재교육 경험이 없는 일반학생 39명이다. 본 연구의 참여자들에게는 연구의 목적 및 의도를 설명하였으며, 학생과 학부모의 자필 서명을 통해 동의를 구하여 연구를 진행하였다.

영재 학생들은 서울특별시 B 교육청 초등 영재교육원 수학영재 6학년 학생들은 모두 영재교육 경험이 2년 이상인 학생들로 구성하였다. 영재 학생들은 5학년 영재교육원 선발 과정(1차 담임교사와 학교 추천위원회 추천, 2차 창의적 문제해결력 검사, 심층 면접)을 통하여 영재로 선발하였으며, 영재로 선발한 학생 중에서 5학년 과정을 우수하게 수료한 학생들이다.

C 대학교의 영재교육원은 2020학년도 교육 후 학생을 선발하며, 1차에서는 교육받은 학생을 대상으로 과정 평가를 통하여 60% 학생을 선발하며, 선발된 학생 중에서 2차 교육을 수행 후 과정 평가 및 산출물 평가를 통해 선발한다. C 대학교 영재교육원 수학영재 2명은 본 연구에 참여하기를 자원한 학생으로 선정하였다. 연구 참여자의 경우, 본 연구의 목적 및 의도를 설명하고 학생과 학부모의 자필 서명을 얻어 동의를 구했다.

<표 II-1> 연구 참여자 특성

구분	영재 학생	일반학생
서울특별시 공립 A초등학교		39
서울특별시 B 교육청 영재교육원	18	
서울 C 대학교 부설 영재교육원	2	
계		59

5. 측정 도구

본 연구에서는 그릿 검사의 초등수학영재 관별 도구로서의 타당도를 측정하기 위하여 그릿 검사와 기존의 영재 관별에 활용된 영재 관별 도구인 수학 창의성 검사, 수학 문제해결력 검사, 수학 행동 특성 검사를 활용하였다. 그릿 검사와 수학 행동 특성 검사는 자기 보고식 설문 형태이며, 수학 창의성 검사와 문제해결력 검사는 문

항 해결 검사로 구성하였다. 그릿 검사와 수학 행동 특성 검사의 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's α 계수를 분석하였으며, Cronbach's α 계수가 .7 이상이면 문항 내적 일치도가 높은 것으로 보았다. 신뢰도 검증 결과는 <표 II-2>와 같다.

<표 II-2> 측정 도구 신뢰도 검증 결과

검사		문항 수	Cronbach's α
그릿 검사		8	.703
수학 행동 특성 검사	적성	3	.828
	태도	7	.809
	성향	6	.724
	일반 정신 능력	4	.654
	창의력	7	.840
	반성 능력	4	.634
	정의적 요인	16	.899
	인지적 요인	15	.891
전체		31	.946

가. 그릿 검사

그릿을 측정하기 위해 Duckworth와 Quinn(2009)이 개발한 원칙도(Grit-O)의 축소판인 Grit-S의 문항들을 초등학교 6학년 수준의 아동을 대상으로 한 문항으로 변환한 김희명, 황매향(2015)의 그릿 척도를 전문가 검토를 통하여 문항의 내용을 수정 활용하였다. 그릿 검사는 5단계 리커트 척도(Likert scale)로 유목화하였으며, 자기보고식 설문 형태이다. 문항은 총 8문항으로 이루어져 있으며, 이 중 1, 3, 5, 6번 문항은 역채점 문항이다. 8개 문항의 점수 평균을 내어 결과를 산출하며, 평균 점수가 높을수록 그릿이 높은 것으로 본다(김희명, 황매향, 2015). 본 검사에 활용한 그릿 문항은 <표 II-3>과 같다.

<표 II-3> 그릿 검사 문항

그릿 문항
1. 나는 무엇을 하다가 다른 생각이 나면 집중하기가 어렵다.
2. 나는 문제를 해결하다가 어려움이 생겼을 때 크게 좌절하지 않으며, 다른 사람들보다 빨리 좌절에서 벗어난다.
3. 나는 어떤 문제에 잠깐 집중하다가 곧 흥미를 잃은 적이 있다.
4. 나는 노력이자이다.
5. 나는 자주 목표를 세우지만 그 목표를 이루기 전에 다른 목표를 세우고는 한다.
6. 나는 무엇을 완성하는데 시간이 오래 걸리면 계속 열심히 하는 것이 어렵다.
7. 나는 시작하면 무조건 끝낸다.
8. 나는 부지런하다.

나. 수학 행동 특성 검사

수학 행동 특성 검사를 위해 송상헌(2000)이 연구 개발한 수학 행동 특성 검사지를 수정하여 활용하였다. 원 검사 문항의 9단계 리커트 척도 응답을 본 검사에서는 검사 문항의 통일성을 위하여 5단계 리커트 척도로 유목화하였다. 수학 행동 특성 검사지의 하위 요인은 크게 정의적 영역과 인지적 영역으로 나누었다. 정의적 요인은 적성(1, 25, 28번 문항), 태도(2, 3, 4, 5, 24, 26, 27번 문항) 성향(18, 19, 20, 21, 22, 23번 문항) 3가지 요인으로

나누어져 있다. 인지적인 영역은 일반 정신 능력(6, 7, 10, 11번 문항), 창의력(12, 13, 14, 15, 29, 30, 31번 문항), 반성 능력(8, 9, 16, 17번 문항)의 3가지 요인으로 구성되어 있다(송상현, 2000). 문항에 대한 하위요인별 내용은 <표 II-4>와 같다.

<표 II-4> 수학 행동 특성 검사 문항

검사	하위 요인	문항 번호	문항 예시	
수학 행동 특성 검사	정의적 요인	적성	1, 25, 28	다른 사람들은 내가 수학을 매우 잘한다고 말한다.
		태도	2, 3, 4, 5, 24, 26, 27	나는 수학 과목에 대한 강한 흥미와 애착이 있다.
		성향	18, 19, 20, 21, 22, 23	내가 잘 이해하지 못하는 수학 문제에 대해서는 다른 사람 에게 묻거나 책을 보고서라도 반드시 해결해내고야 한다.
	인지적 요인	일반정신 능력	6, 7, 10, 11	나는 수학 문제나 내용의 중요한 핵심 내용이나 전체적인 관계를 잘 파악한다.
		창의력	12, 13, 14, 15, 29, 30, 31	어려운 수학 문제를 풀다가 갑자기 어떤 기발한 풀이방법을 떠올리는 경우가 많다.
		반성능력	8, 9, 16, 17	문제를 풀고 있는 나 자신을 스스로 다시 돌아보며 틀린 것 은 고치고 더 발전시켜 나가는 편이다.

다. 수학 창의성 및 수학 문제해결력 검사

수학 창의성 및 문제해결력 검사를 위해 황동주(2005)가 개발한 수학 창의성 검사지(MCAT: Mathematical Creative Ability Tests)와 수학 문제해결력 검사지(MPSAT: Mathematical Problem Solving Ability Tests)를 수정하여 활용하였다. 수학 창의성 검사 문항은 학생들의 유창성, 융통성, 독창성 3개의 하위 요인의 총점으로 측정하며 수학 문제해결력 검사 문항은 수학적 문제해결 능력을 측정한다(황동주, 2005).

창의성 검사지의 원 검사 문항은 5문항으로 이루어졌으나, 전문가 검토와 예비 사전 검사를 통하여 연구 대상 학년인 초등학교 6학년 수준의 교육과정을 고려하여 총 2개의 문항으로 검사를 진행하였으며, 검사 문항당 10분씩 총 20분 동안 응답한 반응을 통하여 유창성, 융통성, 독창성의 요인을 측정하였다. 유창성은 학생이 응답한 답변 중 정답의 개수로 파악하였으며, 같은 범주의 유형에서 여러 개의 답을 작성할 때는 최대 5개까지 인정하였다. 융통성은 학생들이 작성한 답안 범주 유형의 개수로 파악하였다. 독창성 점수는 독창적인 답안을 한 경우에 주어지며, 독창성은 전체에서 2%~3%의 유형에 속하면 1점, 1%~2%에 속하면 2점, 1% 이하의 유형의 답안에는 3점이 주어진다. 문제해결력 검사의 원 검사 문항은 총 10문항으로 이루어졌으나, 창의성 검사와 마찬가지로 전문가 검토와 예비 사전 검사를 통하여 연구 대상 학년을 고려하여 그 중 총 3개의 문항으로 풀이 과정에 대한 부분 점수를 반영하였으며, 문항당 10점씩 총 15분의 시간 동안 해결한 문항의 점수로 수학적 문제해결 능력을 측정하였다.

6. 연구 절차

본 연구에서는 그릿 검사가 초등수학영재를 판별하는 도구로 타당성을 가지는지 알아보았다. 이를 알아보기 위하여 우선 문헌 연구를 통하여 선행 연구들에서 측정 도구들에 대한 자료를 수집하였다. 이후 검사 도구를 본 연구에 맞게 전문가 검토를 통하여 보완하였고, 초등수학영재와 일반학생에게 배부하여 검사 문항에 대한 조사를 실시하고 설문 결과를 분석하여 그릿 검사의 영재 판별 도구로서 타당성을 검토하였다. 연구의 진행 절차는

[그림 II-1]과 같다.

① 선행 연구 분석	- 그릿에 관한 국내외 선행 연구 자료 수집 - 영재 판별에 관한 국내외 선행 연구 자료 수집
② 관련 검사 도구 자료 수집	- 그릿 척도 검사 도구 자료 수집 - 기존에 영재 판별에 활용된 판별 도구인 수학 창의성 검사, 수학 문제해결력 검사, 수학 행동 특성 검사 자료 수집
③ 검사 도구 선정	- 수집한 검사 도구에 대해 전문가 집단의 검토를 통해 검사 도구 선정 - 전문가 검토를 통한 문항 수정 보완
④ 검사 실시	- 초등학교 6학년 수학영재와 일반학생을 대상으로 검사지 배부
⑤ 그릿 검사 타당화	- 공인 타당도 분석 - 판별 정확도 분석

[그림 II-1] 연구 절차

7. 자료 분석 방법

가. 상관 분석

먼저 기초 분석을 통하여 검사 도구를 통한 경향을 알아보기 위하여 기술 통계를 구했다. 그리고 그릿 검사가 기존의 영재 판별 도구들과 어느 정도의 공통점을 가지는지 정도인 공인 타당도를 확인하기 위하여 그릿 검사와 수학 창의성 검사, 수학 문제해결력 검사, 수학 행동 특성 검사 간의 상관관계를 Pearson의 상관계수를 통하여 구하였다.

나. 판별 분석

그릿 검사와 영재 집단과 일반학생 집단의 집단구성원을 어느 정도 정확하게 판별 예측할 수 있는지 알아보려 하였다. 이를 위하여 각 검사 변인들의 Box's M값을 살펴보았다. 그리고 유의미한 판별력을 갖추는지 확인하기 위하여 판별 분석을 통하여 Wilk's λ 값을 확인하였으며, 판별 함수계수를 통하여 실제 집단을 어느 정도 정확하게 예측하는지 알아보았다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 상관 분석

가. 기술 통계

상관 분석에 앞서 본 검사 도구를 통한 결과의 경향을 확인하기 위하여 기술 통계량을 구하였다. 기술 통계량은 <표 III-1>과 같다. 기술 통계 결과에서 왜도와 첨도를 통하여 각 검사 결과에 대한 정규 분포를 만족하는지 살펴보았다. 왜도는 2 이하, 첨도는 4 이하일 경우 정규 분포 조건을 충족하는 것으로 보았다(김주환, 김민규,

홍세희, 2009). 이를 통하여 볼 때 그릿 검사, 수학 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 수학 행동 특성 검사를 통한 결과의 왜도는 -1.504 ~ 1.753의 범위였으며, 첨도는 -1.306 ~ 2.875로 나타났다. 모두 정규 분포 조건 충족 범위 안에 해당하므로 검사 도구를 통한 결과와 하위 요인 모두 수학영재, 일반학생, 전체를 대상으로 정규 분포를 만족하는 것으로 나타났다.

<표 III-1> 검사 도구의 기술 통계량

도구	일반				영재				전체				
	M	SD	왜도	첨도	M	SD	왜도	첨도	M	SD	왜도	첨도	
그릿	3.00	.494	.253	-.574	3.53	.535	.571	-.727	3.18	.563	.393	-.167	
문제 해결력	3.08	4.676	.867	-1.319	15.35	6.277	-.332	.708	7.24	7.846	.647	-.625	
창의성 검사	유창성	7.67	5.023	.674	-.340	15.55	3.426	-1.135	2.040	10.34	5.88	.016	-1.306
	융통성	4.15	2.195	.502	-.506	7.40	1.603	-1.504	2.440	5.25	2.530	-.065	-1.284
	독창성	.82	1.449	1.753	2.875	4.80	4.200	.445	-.955	2.17	3.281	1.691	2.247
	전체	12.64	7.761	.569	-.538	27.75	7.887	-.547	.650	17.76	10.577	.300	-.935
행동특성 검사	적성	2.57	.920	.428	.744	3.95	.744	-.455	-.475	3.04	1.081	.050	-.832
	태도	3.15	.837	.293	-.262	3.92	.779	-.296	-.644	3.41	.890	.063	-.687
	성향	3.02	.757	-.402	.026	3.67	.538	.469	.065	3.24	.752	-.468	.415
	일반정신	3.20	.718	.091	.653	3.60	.722	.091	.653	3.34	.738	-.008	.043
	창의력	2.93	.826	-.001	-.115	3.69	.714	-.132	-.525	3.19	.863	-.122	-.305
	반성	2.88	.723	-.076	-.160	3.75	.712	-.030	-1.047	3.17	.826	.020	-.316
	정의	2.92	.739	.247	.285	3.85	.538	-.049	-.480	3.23	.806	-.089	-.399
	인지	3.00	.651	-.036	.639	3.68	.630	.061	-.453	3.23	.716	.013	.139
전체	2.99	.687	.086	.580	3.76	.337	.046	-.533	3.25	.744	-.052	-.116	

나. 상관 분석

그릿 검사의 공인 타당도를 알아보기 위하여 영재 판별에서 기존에 활용되는 판별 검사 도구인 수학 행동 특성 검사, 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사와의 상관관계는 Pearson의 상관관계 분석을 통하여 분석하였다. 분석 결과 그릿 검사는 수학 행동 특성 검사, 수학 창의성 검사, 수학 문제해결력 검사 순으로 높은 상관관계를 보이는 것으로 나타났으며, 구체적인 수치는 <표 III-2>와 같다.

먼저 그릿과 수학 행동 특성 검사 전체 문항과의 상관계수는 .605($p < .01$)로 두 검사 도구 사이에는 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그릿 검사와 수학 행동 특성 검사의 정의적 요인과 인지적 요인과의 상관계수는 정의적 요인과는 .585($p < .01$), 인지적 요인과는 .611($p < .01$)로 나타났다. 그릿 검사는 두 요인과 모두 정적인 상관관계를 보였다. 그릿 검사와 두 요인은 비슷한 상관 정도를 보였으나 두 요인 중에서는 인지적 요인이 정의적 요인과 비교하면 조금 더 높은 상관관계를 보였다.

그릿 검사와 정의적 요인의 하위 요인과의 상관관계 분석 결과 정의적 요인의 적성과는 .487($p < .01$), 태도와는 .601($p < .01$), 성향과는 .469($p < .01$)의 상관계수를 보였다. 그릿 검사와 세 하위 요인 사이에는 모두 정적인 상관관계를 보였으며, 태도, 적성, 성향 순으로 높은 상관을 보였다. 그릿 검사와 인지적 요인의 하위 요인인 일반정신 능력, 창의력, 반성과의 상관관계 분석 결과 일반정신 능력과는 .580($p < .01$), 창의력과는 .490($p < .01$), 반성

과는 .559(p<.01)의 상관계수를 보였다. 세 하위 요인 모두 정적인 상관관계를 보였으며, 일반 정신 능력, 반성, 창의력 순으로 높은 상관을 보였다. 이를 종합하여 볼 때, 그릿 검사는 수학 행동 특성 검사와 수학 행동 특성 검사의 하위 요인들 모두와 정적인 상관을 나타내는 것을 확인하였다.

그릿 검사와 수학 문제해결력 검사와의 상관관계를 알아본 결과 그릿 검사와 수학 문제해결력 검사의 상관계수는 .421(p<.01)로 정적인 상관관계를 보였다. 다음으로 그릿 검사와 수학 창의성 검사, 수학 창의성 검사의 하위 요인은 유창성, 융통성, 독창성과의 상관관계 분석 결과 그릿 검사와 수학 창의성 검사 사이에는 .440(p<.01)의 상관계수로 정적인 상관관계를 보였다. 그릿 검사와 수학 창의성 검사의 하위 요인인 유창성과 사이에는 .404(p<.01), 융통성과는 .434(p<.01), 독창성과는 .360(p<.01)의 상관계수를 나타냈다. 종합하면 수학 창의성 검사의 하위 요인인 유창성, 융통성, 독창성과 모두 정적인 상관관계를 보였으며 융통성, 유창성, 독창성 순으로 높은 상관관계를 보였다.

<표 III-2> 검사 도구 간 Pearson 상관관계 분석 결과

Pearson		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. 문제해결 검사		-														
수학 창의성 검사	2. 유창성	.641**	-													
	3. 융통성	.594**	.585**	-												
	4. 독창성	.655**	.597**	.564**	-											
	5. 전체	.701**	.964**	.933**	.777**	-										
행동 특성 검사	6. 적성	.466**	.513**	.429**	.438**	.512**	-									
	7. 태도	.376**	.437**	.405**	.363**	.452**	.668**	-								
	8. 성향	.436**	.353**	.301**	.226**	.323**	.607**	.746**	-							
	9. 일반 정신 능력	.218**	.251**	.212**	.076**	.205**	.530**	.715**	.736**	-						
행동 특성 검사	10. 창의력	.432**	.427**	.335**	.240**	.397**	.700**	.811**	.814**	.723**	-					
	11. 반성	.539**	.341**	.346**	.380**	.401**	.586**	.697**	.743**	.614**	.679**	-				
	12. 정의	.482**	.500**	.435**	.384**	.384**	.891**	.910**	.857**	.756**	.865**	.750**	-			
	13. 인지	.456**	.389**	.335**	.339**	.494**	.710**	.840**	.886**	.871**	.912**	.889**	.886**	-		
	14. 전체	.471**	.452**	.409**	.335**	.450**	.730**	.918**	.886**	.835**	.929**	.816**	.970**	.971**	-	
15. 그릿		.421**	.404**	.434**	.330**	.440**	.487**	.601**	.469**	.580**	.400**	.559**	.535**	.611**	.605**	-

*p<.05, **p<.01

2. 판별 분석

가. 공분산 행렬의 동질성

판별 분석의 가정 중 공분산 행렬이 같은 것인지 알아보기 위하여 각 검사 도구의 Box's M 검정을 구하였으며, 결과는 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 그릿 검사의 공분산 행렬의 동질성에 대한 Box's M 검정

변수	Box's M	F	유의확률
그릿	.164	.161	.689

그릿 검사의 Box's M 값은 .164, F값은 .161, $p = .689$ 로 나타났다. 이를 통해 볼 때 그릿 검사의 공분산 행렬의 동질성이 가정된다고 할 수 있다. 정규성과 공분산 행렬의 동질성을 모두 만족하므로 판별 분석을 위한 조건이 모두 충족되었음을 확인하였다.

나. 그릿 검사의 판별 분석

그릿 검사가 유의미한 판별력을 가지는지 알아보기 위한 판별 분석 결과를 요약하면 <표 III-4>와 같다.

<표 III-4> 그릿 검사의 판별 분석 결과

변수	Wilk's λ	카이제곱	자유도	p
그릿	.799	12.643	1	.000

판별함수의 유의성을 검증한 결과에서 그릿 검사는 집단 내 분산을 총 분산으로 나눈 Wilk's λ 가 .799로 나타났으며, 카이제곱은 12.643, 유의확률 $p < .001$ 로 나타났다. 유의확률 p 값이 .001보다 작으므로 그릿 검사의 판별함수에 의한 집단 간 평균의 동질성에 차이가 있는 것으로 나타나 판별 점수가 유의한 것으로 확인되었다. 이를 통해 그릿 검사가 수학생제와 일반학생을 판별하는데 유의하다는 것을 확인할 수 있었다.

다. 그릿 검사의 판별함수계수에 의한 집단 분류 결과

판별 분석을 통한 판별함수 계수로 각 집단을 분류할 결과는 <표 III-5>와 같다.

<표 III-5> 그릿 검사의 집단 분류 결과

검사 도구	집단	집단 중심치	예측 소속 집단		전체 정확 분류 비율(%)
			영재	일반	
그릿 검사	영재	.687	11	9	64.4
	일반	-.352	12	27	

각 집단의 판별 점수에 대한 평균값을 나타내는 집단 중심치는 일반학생 집단에서 -.352 영재 학생 집단에서 .687로 나타나 두 집단의 평균 차이가 크게 나타나 집단별 차이가 크게 나타나 영재 집단과 일반학생 집단이 집단별로 분류가 잘 된 것으로 확인되었다.

판별함수를 적용하여 실제로 그릿 검사를 통한 집단의 분류 정확도를 분석한 결과 초등수학영재의 경우 전체 20명의 학생 중 55.0%인 11명의 학생을 영재 학생으로 분류하였으며, 초등 일반학생의 경우 전체 39명의 학생 중 69.2%인 27명의 학생을 일반학생으로 분류하였다. 전체적으로는 59명의 학생 중 64.4%의 학생을 정확히 분류한 것으로 나타났다.

라. 다른 검사 도구와의 판별 분석 결과 비교

먼저 기존의 다른 영재 판별 도구들과의 판별 분석 시행에 앞서 공분산 행렬의 동질성에 대한 분석 결과는 <표 III-6>과 같다.

<표 III-6> 검사 도구의 Box's M 검증

변수	Box's M	F	유의확률
수학 행동 특성 검사	.698	.684	.408
문제해결력 검사	2.315	2.269	.132
수학 창의성 검사	.007	.006	.936

수학 문제해결력 검사의 Box's M값은 2.315 F값은 2.269, p= .132로 나타났다. 수학 창의성 검사의 Box's M값은 .007, F값은 .006, p= .936로 나타났다. 이를 통해 볼 때 모든 검사 도구들이 공분산 행렬의 동질성이 가정된다고 할 수 있다. 각 검사 도구들이 집단에 대한 정규성과 공분산 행렬의 동질성을 모두 만족하므로 판별 분석을 위한 조건이 모두 충족되었음을 확인하였다. 각 검사 도구들과 그릿 검사의 판별함수 계수를 통한 집단 분류 결과를 비교하면 <표 III-7>과 같다.

<표 III-7> 검사 도구들의 집단 분류 결과 비교

검사 도구	집단	집단 중심치	예측 소속 집단		전체 정확 분류 비율(%)
			영재	일반	
그릿 검사	영재	.687	11	9	64.4
	일반	-.352	12	27	
수학 행동 특성 검사	영재	.774	18	2	84.7
	일반	-.397	7	32	
문제해결력 검사	영재	1.541	19	1	78.0
	일반	-.790	12	27	
수학 창의성 검사	영재	1.280	15	5	76.3
	일반	-.656	9	30	

각 집단의 판별 점수에 대한 평균값을 나타내는 집단 중심치에 따른 차이를 비교하였을 때는 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 수학 행동 특성 검사, 그릿 검사 순으로 차이가 크게 나타났다. 이를 통하여 볼 때 수학 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 수학 행동 특성 검사, 그릿 검사 순의 판별력을 가진다는 것을 확인하였다.

한편 판별함수를 통해 본 연구의 참여자인 초등수학영재와 일반학생을 얼마나 잘 분류했는지를 나타내는 분류 정확도에서는 수학 행동 특성 검사는 영재 학생 집단 전체 20명 중 18명을 수학영재로 분류하였으며, 일반학생은 전체 39명 중 32명을 일반학생으로 분류하였다. 전체 학생 59명 중에서 50명인 84.0%의 학생을 정확한 집단으로 분류하였다. 문제해결력 검사는 영재 학생 집단 전체 20명 중 19명을 수학영재로 분류하였으며, 일반학생은 39명 중 27명을 일반학생으로 분류하였다. 전체 학생 59명 중 46명인 78.0%의 학생을 정확하게 분류하였다. 수학 창의성 검사는 영재 학생 20명 중 15명을 수학영재로 분류하였으며, 일반학생 39명 중 30명으로 분류하였다. 전체 학생 59명 중 45명인 76.3%의 학생을 정확한 집단으로 분류하였다.

실제 연구 참여자를 대상으로 한 본 연구에서의 분류 정확도는 수학 행동 특성 검사, 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 그릿 검사 순으로 높은 분류 정확도를 보였다. 그리고 영재 학생 집단에서의 분류 정확도는 문제해결력 검사, 수학 행동 특성 검사, 수학 창의성 검사, 그릿 검사 순으로 높은 분류 정확도를 보였다. 일반학생 집단에서는 수학 행동 특성 검사, 수학 창의성 검사가 첫 번째, 두 번째로 높은 분류 정확도를 보였고, 그릿 검사와 문제해결력 검사는 같은 분류 정확도를 보였다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 개발한 그릿 검사가 초등수학영재를 판별하는 검사 도구로서 타당한지 검증하는 것이다. 이를 위하여 초등수학영재와 일반학생을 대상으로 한 다른 영재 판별 검사 도구와의 상관관계를 통하여 공인 타당도를 검증하였다. 그리고 초등수학영재와 일반학생 집단을 얼마나 정확히 예측하여 판별하는지 판별력을 확인하기 위하여 판별 분석하였다. 본 연구 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 그릿 검사는 수학 행동 특성 검사와 .605의 상관관계를 나타냈고, 수학 문제해결력 검사와 .421의 상관관계를 나타냈으며, 수학 창의성 검사와 .440으로 상관관계를 나타내 다른 영재 판별 도구들과 모두 유의미한 정적 상관관계를 보였다. 이를 통하여 그릿 검사가 영재를 판별하는 판별 도구로서의 타당성을 보인다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 초등수학영재와 일반학생에 대한 그릿 검사의 판별 분석 결과 그릿 검사가 수학영재와 일반학생 집단을 판별하는데 유의미한 판별력을 갖추고 있었다. 이를 통하여 그릿 검사가 초등수학영재를 판별하는 판별 도구로서 타당성을 나타낸다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 그릿에 대한 판별 분석을 실시한 결과 Wilk's λ 는 .799($p < .001$)로 나타나 수학영재와 일반학생을 구분하는데 도구로서 유효함을 알 수 있었다. 판별함수를 통하여 집단을 분류한 결과 그릿은 수학영재 55.0%, 일반학생 69.2%로 총 64.4%의 학생을 정확히 구분하였다. 다른 검사 도구들과의 집단 분류 결과를 비교한 결과는 다음과 같다. 먼저 집단 중심치를 통하여 판별 영향력을 비교하였을 때 가장 큰 차이를 보여 판별 영향력이 가장 큰 검사 도구는 문제해결력 검사, 수학 창의성 검사, 수학 행동 특성 검사, 그릿 검사 순으로 나타났다. 이를 통해 그릿 검사가 현재 활용 중인 다른 영재 판별 도구들과 비교하였을 때는 판별력에서는 다소 낮은 점수를 나타낸 것을 확인하였다. 이는 기존 영재교육원의 판별 과정에서 영재 판별에 행동 특성 검사 및 창의적 문제해결력 검사와 같은 판별 검사가 주로 활용되었기 때문에 이러한 판별 도구들이 그릿 검사에 의한 결과보다 영재와 일반학생 집단에서 보다 큰 차이가 나타나 높은 판별력을 나타낸 것으로 보인다.

본 연구에서 초등수학영재와 일반학생 집단의 그릿에서 차이를 통하여 집단 판별에 유의미함을 확인하였다. 이는 영재학생과 일반학생의 그릿을 비교 분석한 양재민, 유미현(2022)의 연구와 초등과학영재와 일반학생의 그릿을 비교 연구한 윤상천, 최선영(2017)의 연구 결과와 부분적으로 상통한다. 그릿이 영재와 일반학생에서 차이를 보인다는 것은 영재가 가지고 있는 독특한 특성임을 나타내는 것으로 설명된다.

또한 기존 도구와의 상관관계 및 판별 분석을 통하여 그릿 검사가 실제 영재 학생을 판별하는 도구로서 타당성을 가지고 있음을 확인하였다. 현재 그릿 검사가 자기보고식 설문 형태를 띠고 있으며, 검사 문항을 통하여 학생이 가지고 있는 정의적인 특성을 알 수 있다는 점에서 영재 판별 절차의 1단계에 현재 주로 활용되는 교사 관찰 체크리스트 등의 검사 도구들을 보완하여 영재의 특성을 다양하게 파악할 수 있는 검사 도구로서 활용할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구의 제한점 및 제언은 다음과 같다. 첫째, 코로나19의 영향으로 인하여 다양한 지역, 교육 수준 등의 연구 대상을 광범위하게 표집하는데 어려움이 있었다. 따라서 초등학교 수학영재와 일반 학생의 특성을 대표하는데 제한점이 있다. 따라서 연구 대상을 지역, 성별, 교육 수준, 문화적 요인, 학년, 가정환경 등에 대하여 범위를 확대하여 연구할 필요가 있다.

둘째, 본 연구의 연구 대상인 영재들이 수료 중인 영재교육원의 판별 과정에서 행동 특성 검사와 문제해결력 검사를 통하여 판별이 이루어졌다는 점에서 연구에 제한점이 있으나, 그릿 검사를 통해 수학영재가 가지고 있는 특성에 대하여 보다 다양하고 구체적인 정보를 얻을 수 있다는 점에서 초등수학영재 판별을 목적으로 한 그릿 검사 도구의 개발과 연구를 지속할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 고민석·박병태 (2011). 영재관찰추천 과정에서 담임교사의 영재교육 전문성 인식 수준에 따른 영재 판별의 차이. 영재교육연구, **21(2)**, 427-447.
- Ko, M. S., & Park, B. T. (2011). Differences on identification of gifted students by level of perception of teacher's professionalism in gifted education. *Journal of Gifted/Talented Education*, **21(2)**, 427-447.
- 교육부 (2017). 영재교육진흥법. 교육부.
- Ministry of Education (2017). *promotion of education for the gifted and talented law*. Ministry of Education.
- 김대현 (2012). 수학영재 지도교사를 위한 교수·학습 자료 개발에 관한 연구: Renzulli 3부 심화학습 모형을 중심으로. 경남대학교교육대학원 박사학위논문.
- Kim, D. H. (2012). *A study on the development of teachers' teaching materials for the mathematically gifted : Based on renzulli's enrichment triad model* [Doctoral dissertation, Graduate school of education of Kyungnam University].
- 김시웅·남승인 (2004). 초등 수학영재의 판별 방법 및 절차에 관한 연구. 수학교육 논문집, **18(3)**, 103-116.
- Kim, S. E., & Nam, S. I. (2004). Study on the method and procedure of discrimination of the elementary mathematical gifted. *Communications of Mathematical Education*, **18(3)**, 103-116.
- 김예지·박성욱 (2021). 영재 청소년의 성장마인드셋이 자기조절학습에 미치는 영향: 그릿 노력의 꾸준함 매개효과. 인문사회21, **12(1)**, 11-26.
- Kim, Y. J., & Park, S. O. (2021). The effect of growth mindset by gifted youths on self-control study: mediating effect of grit. *The Journal of Humanities and Social Science*, **12(1)**, 11-26.
- 김주환·김민규·홍세희 (2009). 구조방정식모형으로 논문쓰기. 커뮤니케이션북스.
- Kim, J. H., Kim, M. G., & Hong, S. H. (2009). *Writing a thesis on a structural equation model*. Communicationbooks.
- 김홍원 (1998). 수학영재 판별도구 개발 = 수학 창의적 문제해결력 검사를 중심으로. 영재교육연구, **8(2)**, 68-89.
- Kim, H. W. (1998). Development of tools for identification of mathematically gifted = Focusing on the test of mathematical creative problem-solving ability. *Journal of Gifted/Talented Education*, **8(2)**, 68-89.
- 김희명·황매향 (2015). 한국판 아동용 끈기(Grit) 척도의 타당화. 교육논총, **35(3)**, 63-74.
- Kim, H. M., & Hwang, M. H. (2015). Validation of the Korean Grit scale for children. *The Journal of Education*, **35(3)**, 63-74.
- 박경빈 외 (2014). 한눈에 보는 영재교육. 학지사.
- Park, K. et al. (2014). *A glimpse of gifted education*. Hakjisa.
- 박민정·전동렬 (2008). 과학 영재교육 대상자 선발방법으로써 교사 추천제 분석: 학생의 과학적 태도, 탐구력, 사고력, 문제해결력, 창의성을 중심으로. 한국과학교육학회지, **28(2)**, 111-119.
- Park, M. J., & Jeon, D. R. (2008). Focus on the scientific attitude, process skill, logical thinking, creative problem-solving ability and creativity of students-The analysis of teacher recommendation on selection process for scientifically gifted Program. *Journal of the Korean Association for Science Education*, **28(2)**, 111-119.
- 박춘성·김동일 (2005). 자기보고식 영재 선별 검사의 타당화 연구. 한국특수교육학회 학술대회, **2005(6)**, 379-386.
- Park, C. S., & Kim, D. I. (2005). A study on the validation of self-reporting gifted identification test. *The Korea Society of Special Education Conference*, **2005(6)**, 379-386.
- 서정표 (1994). 수학영재의 판별 절차에 관한 연구. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- Seo, J. P. (1994). *A study on the procedure and criterion for identifying the mathematical gifted students* [Master's thesis,

- Graduate School of Korea National University of Education].
- 송상현 (2000). 수학영재아들을 위한 행동 특성검사지의 개발과 활용에 관한 연구. *학교수학*, **2(2)**, 427-457.
- Song, S. H. (2000). A study on the development of an instrument to measure the behavior characteristics of the mathematical gifted children. *School Mathematics*, **2(2)**, 427-457.
- 양재민 · 유미현 (2022). 중학교 영재학생과 일반학생의 학업적 자기효능감, 완벽주의와 그릿(Grit)의 비교 및 관계 분석. *한국영재학회*, **32(2)**, 229-248
- Yang, J. M., & Yoo, M. H. (2022). A Comparative study on the relationship between academic self-efficacy, perfectionism, and grit between gifted students and general students in middle school. *Journal of Gifted/Talented Education*, **32(2)**, 229-248
- 윤상천 · 최선영 (2017). 초등 과학영재와 일반학생의 그릿(Grit)과 학업적 실패대성 및 심리적 안녕감과 비교. *초등과학교육*, **36(4)**, 439-446.
- Youn, S. C., & Choi, S. Y.(2017). A comparison of Grit, failure tolerance and psychological well-being between elementary science-gifted and the general students. *Journal of Korean elementary science education*, **36(4)**, 439-446
- 윤초희 (2011). 관찰-추천 영재 판별에서의 측정학적 쟁점과 과제. *영재와 영재교육*, **10(1)**, 99-122.
- Yoon, C. H. (2011). Psychometric issues and challenges of teacher nominations in the identification of gifted students. *The Journal of The Korean Society for the gifted and Talented*, **10(1)**, 99-122.
- 윤초희 · 우성조 (2013). 관찰추천 영재선발의 실제에 대한 질적 탐구 : 영재교사 심층면담을 중심으로. *영재와 영재교육*, **12(2)**, 141-168.
- Yoon, C. H., & Woo, S. C. (2011). A qualitative study of teacher observation and nomination in the identification of gifted Students. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented*, **12(2)**, 141-168.
- 이수란 · 손영우 (2013). 무엇이 뛰어난 학업성취를 예측하는가? - 신중하게 계획된 연습과 투지(Grit). *한국학교 심리학회지*, **10(3)**, 349-366.
- Lee, S. R., & Shon, Y. W. (2013). What are the strong predictors of academic achievement? -Deliberate practice and Grit. *The Korean Journal of School Psychology*, **10(3)**, 349-366
- 이신동 · 이정규 · 박춘성 (2019). *최신 영재교육학 개론*. 학지사.
- Lee, S. D., Lee, J. K., & Park, C. S. (2019). *Introduction to gifted education*. Hakjisa.
- 임해경 · 김정은 (2010). 초등 수학 수업에서 수학영재 판별 도구 개발에 관한 연구. *초등교육연구*, **24(2)**, 1-19.
- Lim, H. G., & Kim, J. E. (2010). A study on the developing identifying instrument for math gifted children in elementary mathematics classes. *The Journal of primary education*, **24(2)**, 1-19.
- 임효진 (2017). 그릿(Grit)과 창의적 성향, 창의적 사고의 구조적 관계. *사고개발*, **13(2)**, 45-65.
- Lim, H. J. (2017). A structural relationship between grit, creative disposition, and creative thinking. *The Journal of Thinking Development*, **13(2)**, 45-65.
- 주영주 · 김동심 (2016). 영재학생의 그릿(Grit)(꾸준한 노력, 지속적 관심), 교사지원, 부모지원의 자기조절학습능력, 영재교육만족도에 대한 예측력 검증. *특수교육*, **15(1)**, 29-49.
- Joo, Y. J., & Kim, D. S. (2016). Influence of Grit (perseverance of effort and consistency of interest), teacher support, and parent support on self-regulation and educational satisfaction in children in a gifted education program. *Special Education Research*, **15(1)**, 29-49
- 진현정 (2010). *한국판 영재아 행동특성 평정척도의 개발과 타당화*. 경남대학교대학원 박사학위논문.
- Jin, H. J. (2010). *Development and validation of the Korean version of scales for rating the behavioral characteristics of superior students* [Doctoral dissertation, Graduate School of Education of Kyungnam University].
- 최성이 (2015). *민주시민의식 함양을 위한 사회문제 중심 초등수학영재수업 개발 연구 :사회정의를 위한 수학교육을 기반으로*. 이화여자대학교대학원 박사학위논문.

- Choi, S. Y. (2015). *A study on the development of elementary school mathematics program with a focus on social issues for the mathematically gifted and talented students for fostering democratic citizenship - Based on the Teaching mathematics for social justice* [Doctoral dissertation, Graduate School of Ewha Womans University].
- 한국교육개발원 (2020). 국가영재교육통계. 통계청.
- Korean Education Development Institute (2020). *National gifted education statistics*. Statistics Korea.
- 한수연 · 박용한 (2019). 초기 청소년의 그릿 예측요인 및 그릿 유형에 따른 몰입, 자기통제, 성실성의 차이, 영재와 영재교육, **18(3)**, 53-81.
- Han, S. Y., & Park, Y. H. (2019). Predictors of early adolescents' grit type and differences in flow, self-control, and conscientiousness by grit type. *The Journal of The Korean Society for the gifted and Talented*, **18(3)**, 53-81.
- 한철형 (2010). 중학교 수학영재교육에 관한 연구 : 서울특별시 교육청 산하 영재교육원의 실태를 중심으로. 단국대학교대학원 박사학위논문.
- Han, C. H. (2010). *Study on mathematics education for the gifted and talented in middle school : Focus on situations in educational institutes for the gifted and talented under seoul metropolitan office of education*. [Doctoral dissertation, DanKook University].
- 황동주 (2005). 수학영재 판별의 타당도 향상을 위한 수학 창의성 및 문제해결력 검사 개발과 채점 방법에 관한 연구. 단국대학교대학원 박사학위논문.
- Hwang, D. J. (2005). *Study on the development and scoring for the mathematical creativity and problem solving ability tests to improve the validity of identification of the mathematically gifted* [Doctoral dissertation, DanKook University].
- 황매향 · 하혜숙 · 김명섭 (2017). 초등학생의 그릿(Grit과 학업성취도의 관계에서 자기조절학습의 매개효과. 초등상담연구, **16(3)**, 201-319.
- Hwng, M. H., Ha, H. S., & Kim, M. S.(2017). Grit and academic achievement among elementary school students : The mediating role of academic self-regulation. *Korean Elementary Counselor Education Association*, **16(3)**, 301-319
- Borland, J. H. (2013). 영재교육의 새로운 이해 (전미란, 류지영, 서윤정, 박혜진 역). 학지사. (원서출판 2003).
- Borland, J. H. (2013). *Rethinking gifted education* (Chun, M. R., Ryu, J. Y., Seo, Y. J. & Park, H. J., Trans.). Hakjisa. (Original work published in 2003).
- Cox, C. M. (1926). *Genetic studies of genius: The early mental traics of three hundred geniuses*, Stanford University Press.
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for longterm goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, **92(6)**, 1087-1101.
- Duckworth, A. L. & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the short Grit Scale(Grit-S). *Journal of Personality Assessment*, **91(2)**, 166-174.
- Galton, F. (1870). *Hereditary genius: An inquiry into its laws and consequences*. *A Constable*, **132(69)**, 100-126.
- James, W. (1907). The energies of men. *Scienece*, **25**, 321-332.
- Jolly, J. L. (2005). Pioneering definitions and theoretical positions in the field of gifted education. *Gifted Child Today*, **28(3)**, 38-44.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children* (J. Teller, Trans., J. Kilpatrick & I. Wirzup, Eds.). The University of Chicago Press.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1987). *Providing opportunities for the mathematically gifted, K-12*. National Council of Teachers of Mathematics.

A Study on the Validity of the Grit Test as a Tool for Identification of Mathematically Gifted Elementary Students

Heo, Jisung

Seoul Taerang Elementary School

E-mail : starhjs84@gmail.com

Park, Mangoo[†]

Seoul National University of Education

E-mail : mpark29@snu.ac.kr

The purpose of this study was to find out whether the Grit test is valid as a test tool for Identification of mathematically gifted elementary students. For this study, we conducted Grit tests, Mathematical Problem Solving Ability Tests, Mathematical Creative Ability Tests, and Mathematically Gifted Behavior Characteristic Tests on 39 ordinary students at Seoul public elementary school and 20 mathematically gifted students at the Education Center for Gifted Education, and analyzed correlation with each test. In addition, we conducted a discriminant analysis to find out how the Grit test can accurately determine the members of the mathematically gifted student group and the ordinary student group. As a result of Pearson's correlation analysis, the Grit test was .521 with the Mathematical Problem Solving Ability Tests, .440 with the Mathematical Creative Ability Tests, and .601 with the Mathematically Gifted Behavior Characteristic Tests, according to significant positive correlation at $p < .01$. Through this, it can be confirmed that the Grit test has a high official validity as a tool for determining mathematically gifted students. As a result of conducting a discriminant analysis to confirm the classification discrimination ability of the elementary mathematically gifted student group and ordinary student group of the Grit test, Wilk's λ was .799 ($p < .001$). We confirm that the Grit test is a significant variable in determining the mathematically gifted student group and ordinary student group. In addition, 64.4% of the entire group was accurately classified as a result of group classification through discriminant analysis. This shows that the Grit test can be actually used as a test tool to determine mathematically gifted elementary students.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C40

* Key words : Grit, mathematically gifted elementary students, discrimination of gifted students, validity

[†] corresponding author