

초·중등 영재 학습자의 일반, 과학, 수학 지능신념에 대한 잠재프로파일과 예측변인 탐색*

이 유 경** 신 윤 선*** 김 민 서**** 이 성 혜*****
숙명여자대학교 숙명여자대학교 숙명여자대학교 KAIST

본 연구의 목적은 영재 학습자의 지능신념의 다차원성과 영역특수성에 기반하여 지능신념 프로파일을 파악하고 프로파일이 성별과 학업성취도와 어떠한 관계를 보이는지 살펴보는 것이다. 이를 위해 K대학 영재교육원에서 제공하는 온라인 영재교육에 참여한 초등학생(5, 6학년)과 중학생(1~3학년) 562명을 대상으로 일반, 과학, 수학 지능신념을 고정신념과 성장신념으로 각각 측정하여 잠재프로파일분석을 실시하고 성별, 학업성취도와 어떠한 관련성이 있는지를 다중로지스틱 회귀분석을 통해 알아보았다. 잠재프로파일분석 결과, 수학 성장신념이 낮은 수준을 보이는 ‘저 수학 성장신념(8%),’ 수학 성장신념이 높은 수준을 보이는 ‘고 수학 성장신념(7%),’ 모든 영역의 성장신념이 높은 수준을 보이고 모든 영역의 고정신념은 낮은 수준을 보이는 ‘고 성장신념(81%),’ 모든 영역의 고정신념과 성장신념이 높은 수준을 보이는 ‘고 혼합신념(4%)’인 4개의 프로파일이 도출되었다. 다중 로지스틱 회귀분석 결과, 성별은 프로파일과 유의한 관련성이 없었다. 학업성취도의 경우, 학습자가 높은 학업성취도를 보일수록 ‘고 혼합신념’ 프로파일보다는 ‘저 수학 성장신념’과 ‘고 성장신념’ 프로파일에 속할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 많은 학습자들이 높은 성장신념과 낮은 고정신념을 가지고 있기는 하지만 성취경험이 적은 학습자일수록 고정신념을 높게 지닐 것으로 예측되므로 이를 방지하기 위한 예방적 접근이 필요함을 시사한다. 영재 학습자들에게 적절한 난이도의 과제에 대한 성공경험을 제공하여 도전에 대한 긍정적인 경험과 노력을 통해 극복할 수 있다는 믿음을 지지해 줄 필요가 있다.

주제어: 영재 학습자, 지능신념, 영역특수성, 학업성취, 영재교육, 잠재프로파일분석

I. 서 론

2002년 영재교육 진흥법이 시행되어 성장해온 이후 질적 고도화와 사회 변화에 부응이라는 요구가 있어왔다(김주아, 강은영, 조석희, 최호성, 이덕난, 2019). 이후 발표된 제 4차 영재

*이 논문 또는 저서는 2023년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 신진연구자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2023S1A5A8076372).

**제1저자: 이유큐, 숙명여자대학교, 교육학과 부교수, youkyunglee@sookmyung.ac.kr

***교신저자: 신윤선, 숙명여자대학교, 교육학과 박사과정, ysshin@sookmyung.ac.kr

****공동저자: 김민서, 숙명여자대학교, 교육학과 박사과정, maykim515@sookmyung.ac.kr

*****공동저자: 이성혜, KAIST 과학영재교육연구원, 연구부교수, slee45@kaist.ac.kr

교육진흥종합계획은 이를 반영한 새로운 영재교육 패러다임 도입을 제시하였다(교육부, 2018). 기존의 소수 엘리트층을 위한 영재교육에서 재능있는 학생을 발굴하여 다양하고 개방된 교육기회를 제공하는 재능 개발의 플랫폼으로서의 영재교육으로 제시되었다(교육부, 2018). 새롭게 제시된 패러다임에서의 영재교육은 모든 희망하는 학생들에게 재능 탐색 교육을 확대하여 자신의 재능과 적성을 발견하게 하는데 그 목표를 두고 있다.

영재성의 개념도 시대에 따라 변해 왔다(Dai & Chen, 2013). 초기에는 선천적으로 타고난 높은 지적 능력을 영재성으로 보아 영재교육이 소수에게 주어지는 특별한 교육으로 인식되었다(이선영, 2014). 그러나 지금은 현재의 능력뿐만 아니라 향후 발현될 수 있는 잠재력을 영재성에 대한 개념에서 중요한 요인으로 삼고 있어(김주아 외, 2019) 보다 많은 학생들에게 영재교육의 기회를 제공하는 것이 가능해졌다. 이에 잠재력이 있는 학생을 폭넓게 발굴하고 잠재력 발현의 구체적 실천 방안을 제시하는 것이 영재교육에서 당면 과제로 대두되었는데 학습자의 잠재력 발현과 관련이 있는 변인으로 지능에 대한 암묵적 신념(implicit theories of intelligence), 즉 지능신념을 들 수 있다.

지능신념은 지능(능력)의 성장가능성에 대한 개인의 암묵적 믿음을 의미한다(Dweck, 2006). 지능신념은 지능이 타고난 고정된 자질이라고 믿는 고정신념과 학습과 노력에 의해 개발될 수 있는 가변적인 것이라고 믿는 성장신념으로 나뉜다. 지능에 대해 어떠한 태도를 지니고 있는가는 성취 상황에서 다른 가치와 태도, 행동 양식을 유발시켜 다른 결과를 초래하게 한다. 학습자가 고정신념을 지니면 고정된 자신의 능력을 입증하기 위해 어려운 과제에 대한 도전을 피하고 실패를 두려워하는 방어적인 행동양식을 보여 능력 성장의 기회를 놓치게 된다. 이와 반대로 성장신념을 지니면 자신의 능력 개발을 위해 실패를 두려워하지 않고 새롭고 어려운 과제에 도전하면서 자신의 잠재력을 발휘할 수 있게 한다(Dweck & Leggett, 1988). 이와 같이 지능신념은 학습자를 현재의 능력에 안주하게 하기도 하고 내재된 잠재력을 성장시켜 현재의 한계를 뛰어넘게 하기도 한다.

영재는 흔히 선천적 뛰어난 능력을 부여받아 자신의 능력이 타고났으며 지능의 속성이 변화하지 않는다는 믿음, 즉 고정신념이 높을 것이라고 간주될 수 있다. 선행연구에서도 영재 학습자들의 고정신념이 일반 학습자보다 더 높은 경향을 보였는데(정은영, 전미란, 2022), 이러한 영재 학습자의 고정신념은 인지조절, 동기조절, 행동조절에 부정적으로 작용하였다(홍세정, 2020). 새로운 것을 학습하고 도전하는 숙달목표를 지향하며 장기적인 내재동기를 가지고 잠재력을 발현해야 할 영재 학습자에게 이러한 고정신념은 방해요소가 될 것임을 예상할 수 있다. 그러나 이를 뒷받침할만한 영재 학습자의 지능신념에 대한 연구가 충분하지 않고, 누적된 학업적 성공경험을 통해 자신의 능력으로 목표를 달성할 수 있다는 성장신념을 가지고 있을 가능성 또한 배제할 수 없다. 따라서 영재 학습자의 지능신념의 수준과 양상을 살펴보는 것은 영재 학습자의 특성을 이해하고, 영재교육의 궁극적 목적을 실천하기 위한 기초 자료 제공을 위해 필요하다.

지능신념은 그동안의 연구에 의해 다차원적이고 영역특수적인 구인임이 입증되어 왔다(Cho, Kim, Ju, & Lee, 2021; Lewis, Donnellan, Ribeiro, & Trzesniewski, 2021). 따라서 학습

자는 영역마다 다른 수준의 지능신념을 지닐 것으로 예상된다. 영재교육에서 특히 많은 비중을 차지하는 STEM 관련 과목, 특히 과학과 수학은 영재교육을 대표하는 영역으로서(김은숙 외, 2014). 수·과학 영역에서 지능신념의 양상을 살펴보는 것은 영재 학습자의 정의적 영역의 발전에 대한 논의를 가능하게 하여 영재교육의 질적 성장에 도움이 되는 근거자료로도 활용될 수 있을 것이다. 개별적인 차이와 맥락을 강조하는 사람중심분석(person-oriented analysis) 중 잠재프로파일분석은 개인을 동질한 하위집단으로 분류하여 유형화하여 복잡한 관계를 이해하고, 동일 집단내의 이질적 그룹을 식별하는데 도움을 준다(Bergman & Trost, 2006). 따라서 세 영역에서의 지능신념으로(일반적인 지능신념, 과학 지능신념, 수학 지능신념) 잠재프로파일분석을 수행한다면 다양한 영역에서의 믿음에 따른 영재 학습자의 유형을 파악할 수 있어 영재 학습자를 위한 보다 실질적이고 구체적인 지원에 대한 논의가 가능할 것이다.

한편, 수·과학 영역과 관련하여 흔히 현안으로 논의되는 것은 성차와 같은 성별과의 관련성이다. 수·과학 영역은 성비의 심한 불균형을 보이고 있으며(Lee, Yue, Perez, & Linnenbrink-Garcia, 2024; Wang & Degol, 2017) 또한 영재교육에서도 여학생의 발굴과 교육에 소극적인 모습을 보여왔다(서혜애, 2011). STEM 분야와 영재교육에서 여성 소의 현실은 수·과학 과목에서의 능력이 성별에 따른 차이가 있을 것이라는 인식(고정화, 도종훈, 송미영, 2008; 류지영, 김지선, 2021)과도 무관하지 않을 것이다. 영재교육에서 여학생과 남학생의 동반성장을 위해 성별에 대한 연구도 꾸준히 진행되어야 한다. 관련 연구 결과의 축적은 공평하고 개방된 영재교육을 계획하고 적용하는 데 기초자료가 될 수 있다. 수·과학 영역은 실제 능력과 능력에 대한 암묵적인 믿음에서 성차가 예상되는 과목이므로 영재 학습자를 대상으로 성별이 지능신념과 어떠한 관련성을 보이는가를 확인하는 경험적 자료를 축적할 필요가 있다.

또한 학업성취는 학습결과의 측정지표가 되는 구인이면서(임다희, 권기현, 2013) 지능신념과의 관련성에서 빠지지 않고 거론되는 구인이다. 그러나 기존의 연구 결과들은 지능신념과 학업성취의 관련성에 대해 비일관적인 모습을 보여왔다(왕양, 왕문성, 이창식, 2024; 설보연, 조은별, 최병호, 박수원, 신종호, 2019). 학습자에게 성공경험이란 곧 높은 학업성취를 의미하는데 잦은 성공경험은 효능감을 높여 자신의 능력이 성장될 수 있다는 믿음으로 연결될 수 있다. 따라서 학업성취를 예측변인으로 하여 지능신념과의 관련성을 확인하는 것도 영재 학습자의 지능신념을 높이는 방안을 탐색하기 위해 필요할 것이다. 그동안의 지능신념과 관련된 연구는 주로 일반 학생을 대상으로 수행되어 왔는데 영재 학습자를 실질적으로 지원할 수 있는 방안을 제시하기 위해서는 영재 학습자를 대상으로 그 경험적 자료를 축적해야 한다. 따라서 본 연구에서는 성별과 학업성취를 예측변인으로 하여 영재 학습자의 일반, 과학, 수학 영역에서의 지능신념을 사람중심접근 중 한 방법인 잠재프로파일분석을 실시하여 그 관련성을 살펴보고자 한다. 이로써 새로운 패러다임으로서의 영재교육이 지향하는 잠재력 발현을 지원할 수 있는 구체적 실천 방안을 탐색해보고자 한다.

연구문제 1. 일반, 과학, 수학 영역에 대한 지능신념에 기반한 영재 학습자의 프로파일은 어떠한가?

연구문제 2. 영재 학습자의 일반, 과학, 수학 지능신념 프로파일은 성별, 학업성취도와 어떠한 관계가 있는가?

II. 이론적 배경

1. 지능신념의 다차원성과 영역특수성

Dweck(1986, 2006)은 학습자의 지능에 대한 태도와 과제를 통해 추구하는 목표가 어떻게 동기를 형성하고 학습성과에 영향을 미치는지를 밝히고자 하였다. IQ나 성취도 테스트, 학업 성적 등으로 대표되는 학습자의 객관적인 능력이 후속 동기와 학업 관련 행동 양식을 강력하게 예측할 것이라는 일반적인 믿음과 달리, 학습자의 지능 변화에 대한 암묵적 신념이 학습할 때의 목표와 행동 패턴을 결정하는 데 더 큰 역할을 하였다.

지능변화에 대한 암묵적 신념의 개념은 두 가지로 구분된다. 지능이 가변적이라고 믿는 성장신념(일명, 성장마인드셋)이 높은 학습자들은 현재 자신의 능력 수준과 무관하게 더 많이 배우기 위한 학습목표(또는 숙달목표)를 추구한다. 어려운 과제에 직면하거나 실패를 하더라도 도전감을 가지고 끈기 있게 학습을 지속하려는 동기를 추구한다(Dweck, 1986; Dweck & Yeager, 2019). 이러한 학습자는 어려운 문제와 같은 장애물에 부딪혔을 때 노력을 더 투입하거나 자신의 전략을 분석할 수 있는 기회로 활용하면서 오히려 학습성과를 개선시키는 결과를 낳는다. 반면, 지능이 고정된 특성이라고 믿는 고정신념(일명, 고정마인드셋)이 높은 학습자들은 다른 사람보다 더 높은 점수를 받음으로써 자신의 능력을 증명하기 위한 수행목표를 추구한다. 자신의 유능함을 보여주는 데 초점을 맞추고 있기 때문에 어려운 과제에 도전하기 보다는 쉬운 과제를 선호하는 경향이 있다. 특히 높은 고정신념을 가지고 있으면서 자신의 능력이 낮다고 지각하는 학습자는 어려운 문제와 같은 장애물을 만났을 때 무기력과 회피와 같은 부정적인 패턴을 보이는 것으로 나타났다(Dweck, 1986; Dweck & Yeager, 2019).

고정신념과 성장신념은 지능의 변화 가능성에 대해 양극단의 신념을 담고 있지만, 최근 연구들에 따르면 두 신념은 한 차원의 연속선상에 있는 개념으로 이해되기보다는 서로 독립적으로 존재할 수 있는 개념으로 받아들여지고 있다(Dweck, 2016; Tempelaar, Rienties, Giesbers, & Gijselaers, 2015). 즉, 학습자의 지능신념은 순수하게 단일한 신념으로 이루어져 있지 않고, 고정신념과 성장신념이 다차원적으로 혼합되어 있으며, 그 혼합은 경험을 통해 지속적으로 변화한다는 것이다(Muenks & Miele, 2017). Dweck과 동료연구자들 역시 고정신념과 성장신념을 상호배타적인 개념으로 설명한다고 해서 한 개인이 동시에 두 가지 신념을 가질 수 있다는 것을 부정하는 것은 아니며, 상황에 따라서 하나의 신념이 다른 신념보다 더 강력하게 사용될 수 있음을 인정하였다(Dweck, Chiu, & Hong, 1995).

지능신념의 다차원성 가능성에 대해서는 측정학적으로도 여러 연구에 의해 증명되어 왔다. 미국 대학생을 대상으로 한 한 연구에서는 생물학에 대한 고정신념과 성장신념을 하나의 요인으로 설정했을 때보다 두 개의 구별된 요인으로 설정했을 때 모형적합도가 더 좋았다(Dai & Cromley, 2014). 한국 현직 교사를 대상으로 한 연구(이유경 외, 2021), 한국 대학생을 대상

으로 한 연구(Lee & Seo, 2019)에서도 고정신념과 성장신념을 두 개의 잠재변인으로 설정한 측정모형에서만 우수한 적합도를 보여 다양한 표본에서 두 지능신념 유형의 독립성에 대해 지지하는 결과를 보였다. 본 연구에서도 지능신념의 다차원성에 대해 통계적으로 확인한 후, 개인 내 다양한 지능신념이 어떠한 조합으로 구성되어 있는지 살펴보고자 한다.

Dweck(1986)이 처음에 제시한 지능신념과 그에 따른 학습자의 동기 및 행동 패턴에 대한 아이디어는 일반적인 지능에 대한 신념에 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 지능신념에 대한 연구가 활발하게 이루어지면서 연구자들은 지능신념도 영역에 따라 차별적으로 가질 수 있다고 보았다. 가령, 과학과 관련된 능력에 대해서는 노력에 따라 변화할 수 있지만, 수학과 관련된 능력에 대해서는 시간이 흘러도 잘 변화하지 않는다고 생각할 수 있다. Dweck과 동료들도 이러한 영역특수적 지능신념 존재에 대한 가능성에 대해 논의한 바 있다(Heyman & Dweck, 1988).

지능신념의 영역특수성에 대한 연구는 많지는 않지만 일부 경험적 데이터를 통해 그 가능성이 지지되었다(Burns & Isbell, 2007; Lewis et al., 2021; Petscher, Al Otaiba, Wanzek, Rivas, & Jones, 2017). 한 연구에서는 일반적인 학업과제에 대한 지능신념과 읽기 과제에 대한 지능신념이 6학년 학생들에게서 분리되어 이해되는지 살펴보았다. 확인적 요인분석 결과, 두 지능신념을 따로 구성한 2요인 모델이 단일 요인 모델보다 데이터에 잘 부합하여 영역일반적 지능신념과 영역특수적 지능신념의 분리 가능성을 보여주었다(Cho et al., 2021). 또 다른 연구의 확인적 요인분석 결과에 따르면 수학과 문해력에 대한 영역특수적 지능신념이 초등학교 1-2학년에서부터 분리되어 나타났는데, 이는 지능신념의 영역특수성이 매우 이른 시기에서부터 나타날 가능성을 시사한다(Gunderson, Hamdan, Sorhagen, & D'Esterre, 2017).

18세에서 62세 사이의 미국 성인을 대상으로 한 연구에서도 지능신념의 영역특수성은 지지되었다. 이 연구에서는 지능신념이 8가지 영역(지능, 성격, 건강, 쓰기, 기술, 수학, 과학, 체육)에서 특수성을 보이는지 확인하였는데, 영역일반적인 1요인 구조 모형보다 8개의 각 영역별 요인을 추가적으로 가지고 있는 모형이 더 우수한 적합도를 보였다(Lewis et al., 2021). 또한 영역특수적인 지능신념은 영역특수적인 결과변인과 더 높은 상관을 보이는 점(Burnette, Knouse, Vavra, OBoyle, & Brooks, 2020)을 미루어보아 지능신념은 영역특수성의 특징을 지니고 있는 것으로 볼 수 있다. 이러한 선행연구의 결과를 종합해보면 본 연구에서 가정하고 있는 세 가지 영역, 즉 일반 지능신념, 과학 지능신념, 수학 지능신념은 영역특수성을 지닐 것으로 예상할 수 있다.

본 연구에서는 고정신념과 성장신념이라는 지능신념의 다차원성, 그리고 영역일반적 및 영역특수적 지능신념의 독립적인 존재 가능성을 확인하고, 다양한 지능신념 유형이 개인 내에서 어떻게 존재하는지를 살펴보고자 한다.

2. 지능신념 프로파일

일반적으로 지능이 변할 수 있다고 믿는 학습자더라도 개인의 학업 경험에 따라 특정 과목에서의 능력은 노력을 통해서도 변화시킬 수 없는 것이라고 인식할 수 있다. 즉, 한 개인이 고

정신념과 성장신념을 동시에 가질 수도, 영역별로 다른 수준을 가질 수도 있는데, 다양한 지능신념이 개인 내에 어떻게 존재하는지 살펴보는 것은 지능신념 이론의 확립과 교육현장에서의 영재 학습자 지원 모두에 중요한 정보를 제공할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 학습자 내 다양한 지능신념 수준의 패턴을 조사할 수 있는 사람중심분석 방법을 활용할 것이다(Bergman & Trost, 2006).

최근까지 한 영역의 지능신념을 다른 관련 변인과 함께 활용하여 분석한 연구가 주를 이루어 여러 영역의 지능신념 데이터를 동시에 활용하여 사람중심분석을 수행한 연구는 드물다. 한 연구에서는 초등학생과 중학생을 대상으로 지능신념, 성취목표, 자기효능감을 측정하고, 이를 기반으로 잠재프로파일분석을 실시하였다(Chen & Tutwiler, 2017). 연구 결과, 두 연령집단 모두에서 고정신념은 낮고 성장신념은 높은 프로파일(초 67%, 중 32%), 그리고 고정신념과 성장신념이 모두 중간 수준인 두 프로파일(초 33%, 중 68%)이 도출되었다. 또 다른 연구에서는 중·고등학생을 대상으로 과학 영역의 지능신념과 과학에 대한 인식론적 믿음으로 잠재프로파일 분석을 수행하였는데, 4개의 프로파일이 도출되었다(Chen, 2012). 고정신념은 매우 낮고 성장신념은 매우 높은 프로파일(47%)이 가장 큰 프로파일로 도출되었고, 그 다음으로 고정신념은 중간 수준이고 성장신념은 높은 프로파일(31.2%), 고정신념은 높고 성장신념은 중간 수준인 프로파일(15.8%), 모두 중간 수준인 프로파일(6%) 순으로 도출되었다. 이러한 선행연구들을 보면, 고정신념과 성장신념을 동시에 비슷한 수준으로 지니는 집단이 공통적으로 도출되어 개인 내 다차원적인 지능신념의 공존가능성을 지지해 준다.

비록 한 영역 내에서만 측정하였지만 지능신념 변인만으로 집단을 분류한 연구도 존재한다. 한 연구에서는 교사의 지능신념을 기반으로 잠재프로파일분석을 하였는데 연구 결과 모두 5개의 프로파일이 도출되었다(이유경 외, 2021). 가장 큰 프로파일은 고정신념은 낮고 성장신념은 중상 수준인 ‘중상 성장신념’(41%), 그 다음으로 고정신념과 성장신념이 모두 중간 수준인 ‘중 복합신념’(35%), 고정신념은 중상, 성장신념은 낮은 ‘중상 고정신념’(17%), 가장 낮은 고정신념과 가장 높은 성장신념인 ‘고 성장신념’(4%), 가장 높은 고정신념과 높은 수준의 성장신념을 보인 ‘고 복합신념’(3%) 순으로 도출되었다. 추가적으로, 본 연구에서와 같이 영역을 구분하여 지능신념을 측정한 연구도 있었다(Quihuis, Bempechat, Jimenez, & Boulay, 2002). 그러나 이 연구는 상기의 선행연구들과 같이 잠재프로파일분석을 통해 집단이 도출된 것이 아니고 고등학생을 대상으로 일반, 수학, 과학, 영어 네 영역의 지능신념을 측정하여 단순히 각 영역별 지능신념이 평균보다 높고 낮음에 따라 집단을 분류하였다. 연구 결과, 모두 세 집단으로 학습자들이 분류되었는데 모든 영역에서 성장신념이 높은 집단(65%), 고정신념과 성장신념이 영역마다 혼합된 수준을 지닌 집단(28%), 그리고 모든 영역에서 고정신념이 높은 집단(7%)으로 나타났다.

선행연구를 종합해보면, 고정신념은 낮고 성장신념은 높은 프로파일은 모든 연구에서 비교적 큰 크기로 도출되었으므로 본 연구에서도 모든 영역에서 고정신념은 낮고 성장신념이 높은 프로파일이 큰 규모로 도출될 것을 예상해볼 수 있다. 그리고 고정신념과 성장신념이 모두 중간 수준이거나 모두 높은 프로파일도 도출될 것으로 예측할 수 있다. 또한, 모든 영역에서

고정신념은 높고 성장신념은 낮은 프로파일도 나타날 수 있다. 본 연구에서는 선행연구와 달리 영역특수성을 추가적으로 고려하기 때문에 이에 따라 프로파일 내에서 다양한 수준의 지능신념이 나타날 수도 있을 것으로 보인다. 특히, 일반지능에 대한 지능신념 수준이 영역특수적으로 측정한 수학, 과학 영역에 대한 지능신념 수준과 다르게 나타날 것으로 기대하였다 (Cho et al., 2021).

3. 영재 학생의 지능신념

영재 학생을 가리키는 영문 표시는 ‘gifted students’로 gifted의 의미에서 영재성은 노력이 아닌, 신으로부터의 선물로 부여된 타고난 특성으로 인식되는 경향이 있다(이미나, 박성희, 2022). 또한 영재를 ‘발굴하다’라는 표현이 땅 속에 묻혀 있는 뛰어난 것을 찾아서 파낸다는 의미라는 점에서 알 수 있듯이 영재는 그 뛰어난 것이 노력과 훈련으로 키워졌다고보다는 이미 존재하는 뛰어난 존재를 발견하는 것으로 간주되고는 한다. 따라서 영재 학생의 경우 자신의 능력이 타고났으며 지능의 속성이 변화하지 않는 특성이라는 믿음을 가질 가능성이 크다.

영재 학생의 지능신념에 대한 연구가 많지 않으나 그 대부분이 영재 학생이 성장신념보다 고정신념을 가지고 있다는 것과 그로 인한 부정적 영향에 집중되어 있다. 일반 고등학생과 영재 고등학생의 주요 변수를 비교한 연구에서 성장신념은 일반 학생이 더 높았고, 고정신념은 영재 학생이 일반학생에 비해 더 높게 나타났다(정은영, 전미란, 2022). 영재 학생의 고정신념은 인지조절, 동기조절, 행동조절에 부정적으로 영향을 미치며(홍세정, 2020) 자기조절학습에도 유의미한 부적 상관을 보였지만, 성장신념은 자기조절학습에 유의미한 영향을 미치지 않았다(홍세정, 오인수, 2020). 우리나라의 경우 경쟁적인 학습환경 속에서 학업을 해야 하기 때문에 수행목표지향성이 높아질 수 있어서(신종호, 연은모, 이유경, 정은경, 김명섭, 2011) 높은 고정신념을 가질 수 있다. 더욱이 영재의 경우 과학이나 영재고에 진학하게 되면서 학업성취 수준이 비슷하거나 더 높은 또래들 속에서 타인과의 비교에 목적을 두어 수행목표지향성으로 동기화되어 높은 고정신념을 가질 수 있다(홍세정, 오인수, 2020). 고정신념을 가진 영재 학생들은 자신의 성취에 안주할 가능성이 높고, 학습에 열심히 노력을 해야 한다면 이는 더 이상 똑똑하지 않다는 신호라고 생각할 수 있는(Esparza, Shumow, & Schmidt, 2014) 특징을 가진다.

또한 지능신념의 대상과 영역에 따라 영재 학생의 고정신념을 유연하게 바라본 연구도 보고된다. 미국의 한 대학교 인제발굴 프로그램에 참여한 학업적 영재 5, 6학년생을 대상으로 지능과 영재성에 대한 지능신념을 나누어 조사한 결과, 참가자들은 지능과 영재성을 별개의 개념으로 해석하였다. 평균점수가 높을수록 고정신념 즉 자신이 어느 정도 지능이나 영재성을 가지고 있으며 노력으로 바꿀 수 없다는 믿음이 강하다는 것을 반영하는데, 영재 학생들의 지능에 대한 고정신념의 잠재평균은 2.56($SE=0.072$), 영재성에 대한 고정신념의 잠재평균은 3.27($SE=0.073$)로 유의미한 차이를 보였다. 이는 영재 학생들은 영재성을 지능보다는 고정적인 것으로 보는 것으로(Makel, Snyder, Thomas, Malone, & Putallaz, 2015) 이들의 지능신념이 영역별로 차별적인 패턴을 보일 수 있음을 예상할 수 있다. 또 다른 연구에서는 과학분야의 영재 학생과 일반 학생을 비교하였는데 그들의 과학분야에서의 지능은 유연하고 가변적이라

는 믿음($M=4.5$, $SD=1.1$)이 일반 학생들($M=3.96$, $SD=0.73$)보다 높게 나타났다(Esparza et al., 2014).

영재 학생들이 지니고 있는 지능신념의 양상을 종합했을 때, 영재 학생들은 성장신념보다는 고정신념이 높은 프로파일의 크게 도출될 가능성이 일반적이라는 높지만, 최근의 경험적 증거를 고려해보면 성장신념이 높은 프로파일도 도출될 가능성이 충분히 클 것으로 예상된다. 특히 영재 학생들이 일반 학생들에 비해 과학분야 지능의 가변성을 높게 믿었다는 연구 결과(Esparza et al., 2014)를 보았을 때, 과학분야에서의 성장신념이 높은 프로파일이 도출될 가능성에 대해서도 추측해볼 수 있다. 본 연구에서는 영재 학습자를 대상으로 한 지능신념 연구가 많지 않음을 고려하여, 다양한 가능성을 염두에 두고 탐색적으로 프로파일 분석을 실시하고자 한다.

4. 성별·학업성취도와 지능신념

성별에 따른 성역할, 그리고 광범위한 문화적 맥락 속에서 성차에 대한 인식은 오랜 시간 동안 학습자의 삶에 전반적인 영향을 미친다(Eccles & Wigfield, 2020). 수학, 과학과 같은 이공계 분야에 대해서 여성보다는 남성이 더 높은 능력을 가지고 있다고 인식하는 경향이 다분한 것도(고정화 외, 2008; 최경희, 신동희, 이향연, 2008) 성별에 따른 오래된 생각 중 하나다. 문제는 수·과학 능력의 성차에 대한 사실 여부와 상관없이 학습자는 이러한 사회적 인식의 영향을 작·간접적으로 받게 되고, 이것이 그들의 후속 행동 및 성과에 영향을 줄 수 있다는 것이다. 동일한 수학 성적임에도 불구하고 여학생들은 수학에 대한 자기개념이 낮아 스스로 수학에 뛰어나다고 평가하는 비율이 낮았고(Freedman-Doan et al., 2000), 과학영재 이공계 대학생의 진로기대에 대한 남녀 인식 차이에서도 직업에서의 역량 발휘, 전공분야에서의 성공가능성과 지속적인 업무 수행의 측면에서 여학생들은 남학생보다 모두 낮은 기대를 보였다(류지영, 김지선, 2021). 이는 교사나 부모로부터 사회화 과정을 겪으면서 특정과목의 능력에 대한 자기도식이 성별에 따라 다르게 형성된다는 기대가치이론에서 그 근거를 찾을 수 있다(Eccles, 1983; Eccles & Wigfield, 2002).

남학생의 경우는 사회 전반적으로 수학 교과가 남성의 영역으로 인식되기 때문에 남학생들은 자신이 당연히 수학을 잘해야 하는 과목이라고 여겨 자신의 능력을 증명하려는 경향성을 강하게 가지고, 노력으로는 자신의 부족한 능력을 향상할 수 없다고 믿는 고정신념(김성화, 정서연, 박윤아, 임비인, 봉미미, 2020)을 가질 수도 있으나 반대로 자신들의 영역이라고 믿으며 실패를 두려워하지 않고 도전하는 성장신념을 가질 가능성도 높아 특히 수학, 과학분야에서 성별 간 성장신념 차별성을 탐색해 볼 필요가 있다.

학업성취와 지능신념의 관계에 대해서도 유의한 관련성을 발견한 연구와 그 반대의 결과를 보고한 연구가 함께 논의되고 있다. 학업성취도와 성장신념 사이의 정적 관련성(왕양 외, 2024; Altikulaç, Janssen, Yu, Nieuwenhuis, & Van Atteveldt, 2024; Blackwell, Trzesniewski, Dweck, 2007; Lou, Chaffee, & Noels, 2022), 중학생의 국어, 영어, 수학과목의 학업성취도와 고정신념의 부적 관련성(김숙인, 신태섭, 2020), 영어성취도와 고정신념의 부적 관련성(이유정,

김진경, 2019) 등이 그것이다. 그러나 이러한 연구결과가 학업성취와 지능신념 관계를 직접적이고, 일관적으로 보장한다는 것은 아니다. 미국 대학생을 대상으로 한 지능신념, 과학과목에 대한 동기 및 학업성취 간 관련성을 살펴본 연구는 성취와 성장신념 간 그리고 성취와 고정신념 간 직접적인 관련성을 확인하지는 못하였다(Lee et al., 2024). 본 연구에서도 학업성취와 지능신념의 관련성에 대한 Dweck의 이론적인 아이디어를 염두에 두되, 비일관적으로 나타난 경험적 연구들의 증거에 기반하여 학업성취도와 지능신념 프로파일 간의 관계에 대해 탐색적으로 살펴보았다.

III. 연구 방법

1. 연구 참여자 및 배경

본 연구는 2023년 한국 K대학 사이버영재교육원에 참여한 학생 562명을 대상으로 하였다. 연구 참여자는 남학생 348명(62%), 여학생 214명(38%)이었으며, 학급별로는 초등학교 351명(62.5%), 중학생 211명(37.5%)이었다. K대학 사이버영재교육원은 선교육 후선발 방법을 적용하고 있으며, 본 연구의 참여자는 1년 과정이 끝난 후 교육 참여도 및 과제 점수를 종합하여 최종 영재교육이수자로 선발된 학생들이다. 교육프로그램은 e-book 콘텐츠 기반의 온라인 교육 형태로 진행되며, 연간 총 18주 간 9개의 콘텐츠가 제시된다. 교육 이수 여부는 교육이 끝난 후 학생들의 교육 참여 및 결과를 기반으로 결정된다. 프로그램은 수학·과학통합 교과로, 수학 및 과학 지식을 활용하여 실생활 문제기반의 탐구 및 프로젝트를 수행하도록 제공된다. 실생활 기반의 주제뿐만 아니라 사회적 이슈, 첨단 과학기술 내용 등을 제공하여, 학생들이 다양한 주제를 바탕으로 실제 문제해결을 위해 수학적, 과학적 지식을 활용하는 경험을 하는 데 중점을 두고 있다. 또한 온라인 학습 과정에서 튜터 및 학생들 간 질의응답, 토론, 정보 공유 등 다양한 온라인 학습활동이 자유롭게 이루어진다.

〈표 1〉 연구참여자 성별, 학교급별 빈도 및 비율

구분		빈도(명)	비율(%)
성별	남	348	62%
	여	214	38%
	계	562	100%
학교급	초등 5학년	194	34.5%
	초등 6학년	157	27.9%
	중등 1학년	150	26.7%
	중등 2학년	58	10.3%
	중등 3학년	3	0.5%
	계	562	100%

2. 측정도구

가. 일반, 과학, 수학 지능신념

지능신념은 Dweck(1999)이 제시한 바와 같이 지능에 대한 신념을 고정신념과 성장신념으로 구분하여 일반, 과학, 수학 각 영역별로 각각 고정신념 3문항, 성장신념 3문항으로 측정하였다. Dweck(1999)의 척도를 번안하여 이유경, 신윤선, 김반디, 민자원(2021)의 연구에서 사용한 문항을 사용하였다. 이 측정도구는 국내외 연구에서 활발하게 활용되고 있으며, 영역별로 3문항을 활용한 연구들에서도 일관적으로 양호한 신뢰도를 보여 왔다(예: 이유경 외, 2021: Cronbach's α =0.79-0.88; Cho et al., 2021: Cronbach's α =0.75-0.81). 문항의 내용은 일반적인 지능, 과학 영역에서의 능력, 수학 영역에서의 능력 각각에 대해 묻는 문항으로 이루어져 있으며, 고정신념의 경우 지능/과학 능력/수학 능력은 타고나는 것이며 변하지 않는다는 것에 얼마나 동의하는지를 측정하였고(예: 지능/과학 능력/수학 능력은 사람이 많이 바꿀 수 없는 것이다, Cronbach's α =0.74, 0.83, 0.85), 성장신념의 경우 지능/과학 능력/수학 능력은 타고난 것이 아니며 얼마든지 바꿀 수 있다는 것에 얼마나 동의하는지를 측정하였다(예: 사람은 누구든지 지능/과학 능력/수학 능력의 수준을 상당히 바꿀 수 있다, Cronbach's α =0.85, 0.89, 0.90). 모든 문항은 5점 Likert 척도(1=전혀 그렇지 않다, 2=그렇지 않다, 3=보통이다, 4=그렇다, 5=매우 그렇다)로 구성되었으며, 고정신념과 성장신념 문항에 대해 각 영역별로 평균값을 사용하였다. 점수가 높을수록 변인의 수준이 높음을 의미하며, 각 영역별 지능신념은 18주차에 프로그램이 끝난 시점으로부터 일주일 동안 측정하였다.

지능신념의 모형을 결정하기 위해 지능신념을 2요인, 3요인, 6요인 모형으로 상정하여 모형 적합도를 비교하였다. 2요인 모형은 고정신념과 성장신념으로 구성되었고 모형적합도는 $\chi^2(134)=1259.74$, $p<.001$, CFI=0.85, RMSEA[90% CI]=0.12[0.12, 0.13], SRMR=0.06이었다. 3요인 모형은 일반 지능신념, 과학 지능신념, 수학 지능신념으로 구성되었고 모형적합도는 $\chi^2(132)=1958.47$, $p<.001$, CFI=0.75, RMSEA[90% CI]=0.16[0.15, 0.16], SRMR=0.11이었다. 6요인 모형은 일반 고정신념, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념, 수학 고정신념, 수학 성장신념으로 구성되었고 모형적합도는 $\chi^2(120)=620.10$, $p<.001$, CFI=0.95, RMSEA[90% CI]=0.06[0.07, 0.08], SRMR=0.04이었다. 3가지 모형 비교 결과, 일반, 과학, 수학 영역별로 고정신념과 성장신념을 구분한 6요인 모형만이 기준을 충족하여 지능신념을 유형별, 영역별 총 6개의 요인으로 분리한 본 연구의 관점을 지지하였다.

나. 학업성취도

본 연구에서 학업성취도는 18주 간 수행한 모든 과제 점수의 평균을 활용하였다. 학생들은 18주 간 9개의 콘텐츠를 학습하고 탐구 및 문제해결 프로젝트를 수행한 후 개인 보고서 형태로 과제를 제출하였다. 프로젝트의 유형은 수·과학 지식을 적용하여 해당 탐구를 수행하는 유형, 사회 문제를 해결하는 유형, 새로운 아이디어를 제시하는 유형 등이 있다. 예를 들어, 초등학교 5학년 학습자들은 1주차에 탐구 수행 유형인 “치즈는 왜 맛이 다를까?”라는 주제에 대해서 학습한

후, 조건을 달리하며 치즈를 만들어보고 치즈의 특징을 관찰하는 탐구과제를 수행하였다. 각 학습자는 이러한 탐구 과정과 결과를 3-4장 정도의 보고서로 작성하여 제출하였다. 각 과제 보고서의 채점은 주제별로 내용 및 평가 전문가(수학교육, 과학교육 박사학위 소지자 및 교육평가 전문가 등)가 개발하고 검토한 루브릭을 바탕으로 이루어졌는데, 평가요소는 지식, 논리분석적 사고, 비판적 사고, 탐구능력, 문제해결, 창의적 사고 영역을 포함하고 있다(최경애, 이성혜, 채유정, 2017 연구에서 개발한 평가 루브릭 활용). 채점자 훈련을 받은 대학생 및 대학원생이 과제 보고서를 채점하였고, 모든 과제의 평가점수는 평가요소별 합산 점수인 100점 만점으로 이루어졌다.

3. 분석방법

연구변인의 평균, 표준편차, 변인 간 상관계수를 확인한 후, 주요 분석으로 Mplus 8.2를 활용하여 잠재프로파일분석(latent profile analysis, LPA)을 실시하였다. 잠재프로파일분석을 수행하기에 앞서 본 연구의 일반, 과학, 수학 영역의 지능신념 모형이 데이터에 부합하는지 확인하기 위해 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis: CFA)을 수행하였다. 지능신념에 대해 3가지의 모형을 상정하여 비교하였다. 구체적으로, 지능신념을 영역 구분 없이 고정신념과 성장신념으로만 구분하는 2요인의 구조, 영역별로 하나의 지능신념으로만 보는 일반 지능신념, 과학 지능신념, 수학 지능신념 3요인의 구조, 그리고 각 영역별로 고정신념과 성장신념을 구분하는 일반 고정신념, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념, 수학 고정신념, 수학 성장신념 6요인의 구조를 상정하여 비교하였다. 모형의 적합도 비교를 위해 CFI(comparative fit index), RMSEA(root mean square error of approximation)와 SRMR(standardized root mean square residual) 지수를 사용했다. CFI 값이 .95 이상일 때 매우 좋은 적합도, .90 이상일 때 받아들일 만한 수준의 적합도로 보고(Hu & Bentler, 1999), RMSEA 값이 .06 이하면 매우 좋은 적합도, .08~.10 이하면 받아들일 만한 수준의 적합도로 볼 수 있다(Browne & Cudeck, 1993). SRMR은 .08이하면 좋은 적합도로 볼 수 있다(Hu & Bentler, 1999).

연구문제 1을 해결하기 위해 일반 고정신념, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념, 수학 고정신념, 수학 성장신념을 투입하여 잠재프로파일분석을 수행하였다. 적합한 잠재프로파일의 수를 선정하기 위해 다양한 통계 지표와 프로파일의 크기 분포, 프로파일의 이론적 설명 가능성을 고려하였다. 통계 지표는 Akaike Information Criterion(AIC), Bayesian Information Criterion(BIC), 엔트로피(entropy), BLRT(Bootstrapped Likelihood Ratio Test)를 활용하였다. AIC, BIC는 낮은 값일수록 우수한 모델적합도를 보여주고, 엔트로피는 높은 값일수록 프로파일의 분류가 정확하게 이루어졌음을 의미하고, BLRT 결과가 유의하다는 것은 현재 k개 잠재프로파일이 k-1개 잠재프로파일 모형보다 적합도가 더 우수함을 의미한다. 이 중 BIC와 BLRT 검증 결과를 가장 우선적으로 살펴보고 나머지 지표들도 참고하였는데(Lubke & Muthén, 2007) 이는 문헌에 의하면 잠재프로파일 모형 결정에서 가장 신뢰로운 지표는 BIC 값과 BLRT 검증 결과이므로(Nylund, Asparouhov, & Muthén, 2007), 이 두 지표를 가장 우선적으로 살펴보고, 나머지 지표들도 참고하였다.

잠재프로파일의 모형을 결정한 후, 연구문제 2를 해결하기 위해 예측변인으로 성별, 학업성취도

변인을 모두 잠재프로파일 분석에서 보조(auxiliary) 변인으로 투입하였다. 성별, 학업성취도에 따라 도출된 잠재프로파일에 속할 가능성을 비교 분석하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression)의 3단계 접근방법인 R3STEP을 실시하였다. R3STEP 명령어를 활용한 분석은 이전 단계에서 도출된 잠재프로파일의 멤버십이 유지된 상태에서 각 케이스(연구 참여자)가 각각의 프로파일에 속할 가능성까지 고려하여 예측변인과의 관련성을 분석한다는 강점이 있다(Asparouhov & Muthén, 2015). 이러한 분석 방식은 각 케이스를 하나의 잠재프로파일에 강제 할당하여 예측변인과의 관계를 분석하지 않으므로 추정치의 편향을 줄일 수 있다.

IV. 연구 결과

1. 기술통계 및 상관분석

남학생과 여학생 집단 내 주요 변인의 평균, 표준편차, 그리고 변인 간 상관은 <표 2>에 제시하였다. 남학생과 여학생의 각 영역의 지능신념에 대한 평균을 비교해보면, 모든 영역에서 고정신념은 여학생의 평균($M_s=2.27\sim2.32$)이 남학생의 평균($M_s=2.16\sim2.21$)보다 높고, 성장신념은 여학생의 평균($M_s=4.00\sim4.05$)이 남학생의 평균($M_s=4.14\sim4.48$)보다 낮은 것으로 나타났다. 학업성취도는 여학생($M=76.06$)이 남학생($M=71.83$)보다 높은 것으로 나타났다.

상관분석 결과, 영역 내 고정신념과 성장신념 간의 관계는 남녀 학생 모두 세 영역에서 부적인 관련성을 보였다. 각 영역의 고정신념 간 관계성은 남녀 모두 과학 고정신념과 수학 고정신념 간 상관이 높았고($r=.77$), 성장신념 간 상관은 여학생의 경우 일반 성장신념과 과학 성장신념 간($r=.76$), 남학생의 경우 과학 성장신념과 수학 성장신념 간의 관계($r=.76$)가 상대적으로 높게 나타났다(<표 2> 참조). 학업성취도와 지능신념 간의 관계는 남학생의 경우만 과학 고정신념, 수학 고정신념과 부적인 관련성($r=-.16$)을 지니는 것으로 나타났다(<표 2> 참조).

<표 2> 남학생, 여학생 집단 내 주요 변인 간 상관계수, 평균 및 표준편차

	1	2	3	4	5	6	7
1. 학업성취도	-	-.01	.04	-.08	.07	-.02	-.04
2. 일반 고정신념	-.06	-	-.64***	.68***	-.50***	.65***	-.51***
3. 일반 성장신념	.01	-.58***	-	-.51***	.76***	-.49***	.65***
4. 과학 고정신념	-.16**	.63***	-.41***	-	-.55***	.77***	-.47***
5. 과학 성장신념	.10	-.47***	.72***	-.46***	-	-.50***	.75***
6. 수학 고정신념	-.16**	.59***	-.45***	.77***	-.48***	-	-.63***
7. 수학 성장신념	.09	-.46***	.70***	-.45***	.76***	-.62***	-
M (남학생)	71.83	2.21	4.16	2.16	4.18	2.18	4.14
SD	15.76	0.98	0.81	0.97	0.77	1.04	0.84
N	348	348	348	348	348	348	348
M (여학생)	76.06	2.30	4.03	2.27	4.05	2.32	4.00
SD	14.25	0.84	0.80	0.89	0.77	1.02	0.87
N	214	214	214	214	214	214	214

주1. 대각선 아래는 남학생, 위는 여학생, ** $p<.01$, *** $p<.001$

2. 지능신념 잠재프로파일 분석

본 연구는 각 영역의 고정, 성장신념을 바탕으로 도출된 잠재프로파일의 수를 결정하기 위해 6개까지의 프로파일을 분석하였다(<표 3> 참조). 5개 프로파일 이후부터는 2% 이하에 해당하는 프로파일이 생성되어 일정 수준 유효한 프로파일 사이즈가 확보되는 지점까지 분석하여 프로파일 결과를 비교하였다. 분석 결과, 1~4개 잠재프로파일까지는 프로파일의 수가 증가함에 따라 BIC가 감소하는 모습을 보였다. 4개 프로파일(BIC=6334.01) 이후 5개의 프로파일(BIC=6345.90)에서는 증가하고 6개의 프로파일(BIC=6332.36)에서 다시 감소하는 모습을 보였다. 4개의 프로파일에서 BLRT가 유의한 값을 보이고 엔트로피도 0.946으로 양호한 값을 보였다. 5개의 프로파일 이후부터는 오히려 엔트로피 값이 조금씩 감소하였고, 결정적으로 BIC 값이 5개 프로파일 때 증가하였기 때문에 프로파일을 4개로 구분하는 것이 가장 적합한 것으로 판단되었다(<표 3> 참조). 또한 도출된 4개 프로파일 멤버십 간 지능신념 수준 차이, 이후에 제시될 예측변인과 프로파일 멤버십 간의 관계 패턴 역시 4개 프로파일 구분의 타당성을 뒷받침해주었다.

각 프로파일의 지능신념 평균값은 <표 4>와 [그림 1]에, 평균차이검증 결과는 <표 4>에 제시되어 있다. 다변량분석(multivariate analysis of variance, MANOVA) 결과, 각 영역 총 6개의 지능신념 수준은 4개 프로파일 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Wilk's $\lambda=0.12$, $F(18, 1564.61)=95.38$, $p<.001$, $\eta^2=0.50$). 각 영역 지능신념별로 후속 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 통해 각 지능신념에서 프로파일 간에 차이가 있음을 확인하였고, Student-Newman-Keuls 사후검정의 결과는 <표 4>에 아래 첨자로 제시하였다. 프로파일의 이름은 각 지능신념의 원점수 평균과 표준점수 수준을 고려하여 명명하였으며(Linnenbrink-Garcia & Wormington, 2017), 이에 대한 설명은 다음과 같다.

<표 3> 일반, 과학, 수학 지능신념 프로파일 분석 결과

프로파일 수	AIC	BIC	Sample-size adjusted BIC	프로파일 크기	비율(%)	Entropy	BLRT p value
1	6526.64	6643.59	6557.88	562	100	-	-
2	6307.87	6455.14	6347.21	540, 22	96, 4	0.984	<.001
3	6221.77	6399.36	6269.21	20, 520, 22	3, 93, 4	0.971	<.001
4	6126.10	6334.01	6181.64	45, 42, 455, 20	8, 7, 81, 4	0.946	<.001
5	6107.67	6345.90	6171.31	93, 19, 16, 421, 13	17, 3, 3, 75, 2	0.900	<.001
6	6063.81	6332.36	6135.54	16, 370, 136, 20, 13, 7 3, 66, 24, 4, 2, 1		0.885	<.001

주1. AIC=Akaike Information Criterion, BIC=Bayesian Information Criterion, BLRT=Bootstrap Likelihood Ration Test.

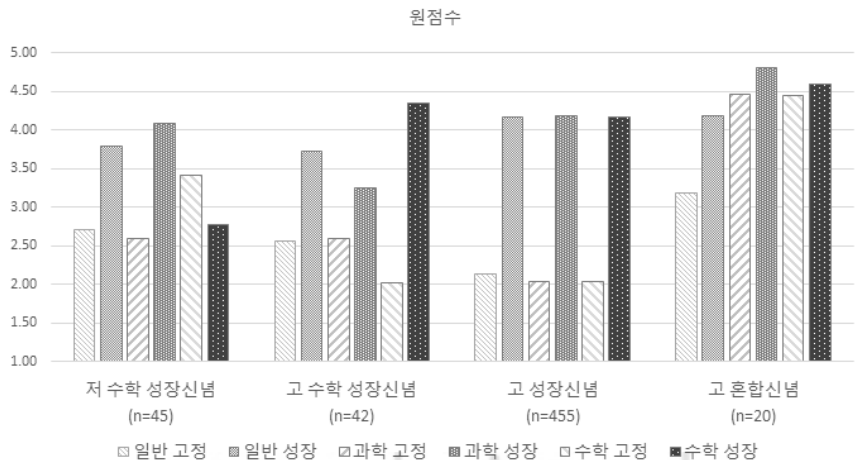
첫 번째 프로파일은 여섯 유형의 지능신념 중 수학 성장신념이 2점대로 4점대를 보이는 다른 세 개의 프로파일에 비해 월등히 낮은 수준을 보여 ‘저 수학 성장신념’($n=45$, 8%)으로 명명하였다. 표준화 점수를 살펴보면 때에도 수학 성장신념이 -1.55로 상대적으로 매우 낮은

점수를 보였다. 이 프로파일은 다른 프로파일과 비교했을 때, 일반, 과학 성장신념은 높은 수준을 보였지만 수학 성장신념은 가장 낮은 수준을 보였다. 일반, 과학, 수학 고정신념의 수준은 2-3점대로 중간 수준을 보였다. 네 개의 프로파일 중 두 번째로 큰 프로파일로 나타났다.

두 번째 프로파일은 수학 성장신념이 4점 초반으로 매우 높은 수준을 보이고 일반 성장신념과 과학 성장신념은 다른 프로파일과 비교하여 낮은 수준을 보였다. 각 영역의 고정신념은 2점대로 낮은 수준을 보였다. 흥미롭게도 이 프로파일은 수학 영역에서의 지능신념의 차이가 컸는데 수학 성장신념은 다른 프로파일에 비해 높은 수준을 보이고 수학 고정신념은 낮은 수준을 보였다. 따라서 이 프로파일은 ‘고 수학 성장신념’(n=42, 7%)으로 명명하였다. 네 개의 프로파일 중 세 번째로 큰 프로파일로 나타났다.

세 번째 프로파일은 각 영역의 성장신념이 모두 4점 초반의 유사한 높은 수준을 보이고 각 영역의 고정신념은 모두 2점 초반으로 유사하게 낮은 수준을 보여 ‘고 성장신념’ (n=455, 81%)으로 명명하였다. 일반 성장신념은 다른 프로파일과 비교하여 가장 높은 수준을 보였고, 과학, 수학 성장신념은 두 번째로 높은 수준을 보였다. 각 영역의 고정신념은 다른 프로파일에 비해 가장 낮은 수준을 보였다. 네 개의 프로파일 중 대다수를 차지하는 가장 큰 프로파일로 도출되었다.

네 번째 프로파일은 일반 영역의 고정신념만 3점 초반의 수준을 보이고 그 외의 모든 지능신념은 4점 초중반 이상의 높은 수준을 보였다. 일반 영역의 고정신념이 3점 초반의 수준을 보였지만 다른 프로파일과 비교하면 가장 높은 일반 고정신념 수준을 보였다. 다른 프로파일과 비교했을 때 세 영역의 고정신념과 성장신념이 모두 가장 높은 수준을 보였다. 표준화 점수를 보았을 때에도 모든 영역에서의 고정신념이 1.01 ~ 2.40점 범위로 높은 수준을 보였다. 따라서 이 프로파일은 모든 지능신념이 다른 프로파일에 비해 높은 수준을 보이므로 ‘고 혼합신념’(n=20, 4%)으로 명명하였다. 네 프로파일 중 가장 작은 프로파일로 도출되었다.



[그림 1] 일반, 과학, 수학 지능신념에 따른 잠재프로파일

〈표 4〉 잠재프로파일에 따른 각 영역별 지능신념 수준 차이 분석

	저 수학 성장신념	고 수학 성장신념	고 성장신념	고 혼합신념	F (3, 558)	η^2
원점수						
일반 고정신념	2.70b	2.56b	2.13c	3.18a	15.22	0.08
일반 성장신념	3.79ab	3.72b	4.17a	4.18a	6.74	0.04
과학 고정신념	2.59b	2.60b	2.03c	4.47a	65.14	0.26
과학 성장신념	4.08b	3.25c	4.19b	4.80a	28.00	0.13
수학 고정신념	3.42b	2.02c	2.04c	4.45a	80.23	0.22
수학 성장신념	2.77c	4.35ab	4.17b	4.60a	52.25	0.30
표준화 점수						
일반 고정신념	0.48	0.33	-0.12	1.01		
일반 성장신념	-0.40	-0.48	0.08	0.95		
과학 고정신념	0.41	0.42	-0.18	2.40		
과학 성장신념	-0.07	-1.15	0.07	0.86		
수학 고정신념	1.15	-0.21	-0.19	2.14		
수학 성장신념	-1.55	0.31	0.10	0.60		

주1. 프로파일 투입 변인(지능신념)의 서로 다른 아래 첨자는 Student-Newman-Keuls 사후분석에서 프로파일 간 각 지능신념 수준이 통계적으로 유의하게 차이를 보였음을 의미함 ($p<.05$), a, b, c 순서로 평균값이 유의하게 큼.

주2. F 값은 $p<.001$ 수준에서 모두 유의함.

3. 지능신념 잠재프로파일과 예측변인 간의 관계

로지스틱 회귀분석을 통해 예측변인인 학생들의 성별, 학업성취도와 지능신념 프로파일 멤버십 간의 관계를 살펴본 결과는 <표 5>에 제시하였다. 학업성취도에 따른 지능신념 프로파일 멤버십의 결과에서 승산비(odds ratio)를 해석해보면, 평균 수준의 학업성취도를 지닌 학생들과 비교했을 때 높은 수준의 학업성취도를 지닌 학생들(+1 표준편차)은 ‘고 혼합신념’ 집단보다는 ‘저 수학 성장신념’ 집단에 속할 확률이 1.04배 높은 것으로 나타났고, ‘고 혼합신념’ 집단보다는 ‘고 성장신념’ 집단에 속할 확률이 1.02배 높은 것으로 나타났다. 즉, 학업성취도가 높을수록 모든 영역의 고정신념과 성장신념이 높은 ‘고 혼합신념’ 집단보다는 수학 성장신념이 낮지만 모든 영역의 고정신념도 함께 낮은 ‘저 수학 성장신념’ 집단에 속할 가능성이 높았다. 또한, 학업성취도가 높을수록 모든 영역의 고정신념과 성장신념이 높은 ‘고 혼합신념’ 집단보다 모든 영역의 성장신념만 높은 ‘고 성장신념’ 집단에 속할 가능성이 높았다. 성별은 유의한 관련성을 보이지 않았다. 즉, 지능신념이 어떤 양상을 보이느냐는 성별에 따라 체계적인 차이를 보이지 않았다.

〈표 5〉 예측변인과 지능신념 잠재프로파일의 멤버십 관계에 대한 로지스틱 회귀분석 결과

	성별		학업성취도	
	계수(SE)	승산비	계수(SE)	승산비
1 vs. 2	-0.28(0.49)	0.76	0.03(0.02)	1.03
3	0.18(0.34)	1.19	0.01(0.01)	1.01
4	0.18(0.59)	1.20	0.03*(0.02)	1.04
2 vs. 3	0.46(0.39)	1.58	-0.02(0.01)	0.99
4	0.46(0.60)	1.59	0.01(0.02)	1.01
3 vs. 4	0.01(0.19)	1.01	0.02*(0.01)	1.02

주1. 1=저 수학 성장신념, 2=고 수학 성장신념, 3=고 성장신념, 4=혼합신념.

주2. * $p<.05$

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 온라인 교육프로그램에 참여한 영재 학습자를 대상으로 일반, 과학, 수학에서 영역별 지능신념을 어떠한 유형으로 지니고 있는지를 파악하기 위해 잠재프로파일을 도출하였다. 지능신념의 다차원성과 영역특수성이 반영된 다양한 지능신념의 조합을 살펴봄으로써 학습자가 다양한 유형의 지능신념을 어떻게 지니고 있는지 그 패턴을 살펴보았다. 또한 지능신념 프로파일이 성별, 학업성취도에 의해 어떻게 예측이 되는지 분석하였다.

지능신념 프로파일을 도출하기 전, 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 반영한 요인구조가 통계적으로 적합한지 확인하였다. 본 연구의 데이터를 통해 초·중등 영재 학습자들은 지능에 대한 고정신념과 성장신념을 구분할 뿐만 아니라, 일반지능, 수학, 과학 영역에 대한 지능신념을 독립적으로 인식하고 있음을 확인하였다. 이는 지능신념의 다차원성이 미국 대학생(Dai & Cromley, 2014), 한국 교사(이유경 외, 2021), 그리고 한국 대학생(Lee & Seo, 2019) 데이터를 통해 지지된 것, 그리고 지능신념의 영역특수성이 다양한 연령의 미국 학생들(Cho et al., 2021; Gunderson et al., 2017; Quihuis et al., 2002) 데이터를 통해 지지된 것과 일치하는 결과이다. 즉, 지능신념의 다차원적 구조, 영역특수적인 특성이 다양한 표본을 통해 확인되었다는 점에서 의의가 있다.

이러한 6요인 구조의 지능신념을 기반으로 잠재프로파일을 실시한 결과, 본 연구에서는 네 개의 구별되는 패턴을 보이는 프로파일이 도출되었다. 이 중, ‘고 성장신념’과 ‘고 혼합신념’ 프로파일은 선행연구에서 도출된 프로파일(이유경 외, 2021; Chen, 2012; Quihuis et al., 2002)과 일치되는 프로파일로 본 연구의 가설을 지지하는 결과이지만, ‘저 수학 성장신념’과 ‘고 수학 성장신념’은 가설에 포함되지 않은 예상 외의 프로파일이었다. 우선, 가설과 일치하는 ‘고 성장신념’은 일반지능, 과학, 수학 영역 모두에서 성장신념은 일관되게 높은 반면, 세 영역 모두에서 고정신념은 낮은 프로파일로, 본 연구 데이터에서 가장 많은 비중(81%)을 차지하는 집단이었다. 본 연구는 수학, 과학 영역에 높은 흥미를 보이는 영재 학습자라는 점을 염두에 둘 때, 이러한 특성의 학습자들은 일반지능에 뿐만 아니라 수·과학 영역에서 낮은 고정신념과 높은 성장신념을 가지는 경우가 많음을 알 수 있다. 반면에, 본 연구에서는 높은 고정신념과 낮

은 성장신념을 보인 프로파일이 나타나지 않았다는 점도 눈여겨 볼 필요가 있다. 일반 학습자를 다룬 선행연구에서도 높은 고정신념과 낮은 성장신념의 프로파일이 보편적인 프로파일로 확인되지는 않았다(이유경 외, 2021; Chen, 2012; Chen & Tutwiler, 2017). 이는 지능신념의 측정방식과 관련이 있을 수도 있다. 본 연구에서는 지능(능력)에 대한 학습자의 인식을 설문 을 통해 측정을 하였는데 이러한 측정방식은 사회적 바람직성이 반영된 결과일 수 있다. 최근 지능신념 연구에 따르면 사람들은 이러한 ‘가짜 성장마인드셋’을 보고하는 경우가 드물지 않게 나타난다고 밝히고 있다(Barger et al., 2022). 또 다른 가능성은 일부 선행연구에서 ‘영재성’의 변화가능성에 대한 신념을 조사한 것처럼(Makel et al., 2015) 지능(능력)의 개념을 각 영역의 영재성을 의미하는 것으로 측정하였다면 고정신념이 높은 프로파일이 도출되었을 수도 있다는 것이다. 본 연구의 결과가 표본의 특수성(수·과학 영역 영재 학습자) 때문인지, 학습자의 일반적인 특성인지 후속 연구에서는 좀 더 목적에 맞는 정교한 측정방식을 통해 추가적으로 살펴볼 필요가 있다.

‘고 성장신념’ 프로파일과 반대로 ‘고 혼합신념’은 지능신념의 다차원성을 보여주는 전형적인 프로파일이라고 할 수 있다. 이와 동시에, 일반지능, 수학, 과학 영역에서 모두 높은 지능신념을 지니고 있어 매우 복합적인 지능신념을 가지고 있는 집단으로 나타났다. 최근 연구 결과에 의하면 수학 영역에서 고정신념과 성장신념을 모두 가지고 있는 학습자를 확인하였는데 이런 경우 하나의 신념만 높게 가지고 있는 경우보다 상황, 과제에 따라 유연한 태도를 취하면서 어려움에 직면했을 때 학습 동기를 유지하는데 이점이 있을 수 있음을 제시하였다(Barroso, Ganley, Schoen, & Schatschneider, 2023). 영재 학습자의 경우 일반 학습자보다 난이도가 있는 과제를 다루는 경우가 많아 학습상황에서 어려움에 부딪힐 확률이 일반 학습자보다 높을 수 있는데 이를 성공경험으로 만들어가지 못할 경우 동기 저하나 학습무기력으로 이어질 수 있다. ‘고 혼합신념’ 유형의 영재 학습자가 실제 학업 상황에서 상황이나 과제에 따라 유연함을 보이면서 이점을 득하는지는 후속 연구를 통해 확인해 볼 필요가 있을 것으로 보인다. 후속 학업 관련 행동이나 성과가 어떻게 나타나는지에 따라 어떠한 지능신념에 대해 좀 더 강화, 완화, 또는 모두 강화시키는 것이 좋을지 세밀한 논의가 가능할 것이다. 이에 대해서는 두 번째 연구문제에 대한 답을 통해 좀 더 논의하도록 하겠다.

‘저 수학 성장신념’과 ‘고 수학 성장신념’은 선행연구에 기반한 가설을 통해 예상하지 못한 프로파일이다. 이 두 프로파일의 공통점은 수학 영역에 대한 지능신념만 다른 영역의 지능신념과 다른 패턴을 보였다는 점이다. 두 프로파일 모두 일반지능과 과학 영역이 비슷한 패턴을 보였는데, 이는 일반지능은 영역일반적인 특성을, 과학은 영역특수적인 특성을 보인다는 점에서 매우 흥미로운 결과이다. 본 연구에서는 지능신념의 영역특수성을 고려하여(Cho et al., 2021; Gunderson et al., 2017; Quihuis et al., 2002) 일반지능에서의 지능신념이 수학, 과학에서의 지능신념과 차별적인 패턴을 보이고, 수학과 과학 영역에서의 지능신념은 오히려 유사한 패턴을 보일 것이라고 가정하였다. 본 연구 데이터에서 상관분석 결과(<표 2>)만 보더라도 지능신념 간 가장 높은 관련성을 보이는 영역은 수학과 과학 영역 간 상관이었지만 잠재프로파일분석을 한 결과, 수학 지능신념만 차별적인 패턴을 보이는 프로파일이 2개나 나타났다. 이

는 기존의 변인중심분석에 따른 결과와 다르게 사람중심분석을 통해 도출할 수 있었던 결과로 눈여겨볼 만하다.

연구 결과, ‘저 수학 성장신념’과 ‘고 수학 성장신념’에서 수학 영역에 대한 지능신념만 다른 패턴을 보여 초·중등학교 영재 학습자들이 수학 영역에 대해서 특히 차별적인 지능신념을 가질 가능성에 대해 생각해 볼 수 있다. 한편, 그럼에도 불구하고 ‘고 수학 성장신념’ 집단이 존재한다는 것은 수학 영역 능력의 변화 가능성을 특히 높게 믿는 학생들이 존재한다는 것이므로 이러한 학생들의 특성들을 좀 더 면밀히 관찰하여 ‘저 수학 성장신념’이 ‘고 수학 성장신념’으로 옮겨갈 수 있도록 지원해줄 필요가 있다. 영재교육에서 수학 영재성을 판별하고 잠재력을 계발하는 것은 수학 영재교육 특례자 육성의 측면에서 중요하다. 수학의 영재성은 조기부터 뚜렷하게 발현되므로(김관수, 강승희, 2003) 이들을 확인하여 잠재력을 최대한 계발할 수 있도록 교육적인 지원을 제공해야 한다. 이들에게는 수학적 탐구 기회 제공과 동시에 수학을 바라보는 태도에 대한 교육이 지원되어야 할 것이고(김범석, 정현철, 류준철, 박경진, 2019) 효과적인 지원을 위해 기초적인 연구가 우선적으로 이루어져야 한다(유민희, 정현철, 류지영, 2023). 영재 학습자의 지능신념의 패턴이 수학과 과학영역에서 다르게 나타남을 확인한 본 연구 결과도 이러한 교육 지원을 계획할 수 있는 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

마지막으로, 네 개의 프로파일 중 두 개의 프로파일이 수학 영역에 대한 지능신념의 수준에 따라서만 구분되었다는 것은 결론적으로 모든 네 개의 프로파일에서 일반지능과 과학 영역에 대해서는 지능신념의 패턴이 유사했음을 반증하는 결과이다. 일반지능과 과학 영역의 능력 변화 가능성에 대해서 비슷한 믿음을 가지고 있는 패턴이 다른 표본에서도 재현이 되는지, 그렇다면 왜 일반지능과 과학 영역에 대해서는 비슷한 신념을 보이는지에 대해서 살펴보는 것도 흥미로운 추후 연구 주제가 될 것이다.

각 영역별 지능신념에 따라 도출된 네 개의 잠재프로파일이 학습자의 개인 특성인 성별과 학업성취도와 어떠한 관련성을 보이는지를 살펴보았는데 학업성취도와만 유의한 관련성을 보였다. 우선, 본 연구에서는 성별과 지능신념 프로파일 간 관계의 방향성을 탐색적으로 살펴보고자 하였는데, 성별은 유의한 관련성을 보이지 않았다. 사회통념상 수·과학은 영재교육의 대표적인 과목이고 남학생들이 여학생보다 더 잘할 것으로 인식되는 과목이다. 그러나 본 연구 결과에서 지능신념 프로파일이 성별과 유의한 관련성을 보이지 않았다는 것은 수·과학 과목에 대한 남녀의 능력에 대한 인식에 차이가 없음을 의미하는 것일 수 있다. 본 연구에서 나타난 남학생과 여학생의 각 영역별 고정신념과 성장신념의 평균 점수를 살펴보면 여학생의 일반, 과학, 수학 고정신념의 평균 점수($M_s=2.27\sim2.32$)는 남학생의 평균 점수($M_s=2.16\sim2.21$)보다 다소 높았고, 여학생의 성장신념의 평균 점수($M_s=4.00\sim4.05$)는 남학생의 평균 점수($M_s=4.14\sim4.18$)보다 다소 낮게 나타났다. 이러한 평균점수의 차이가 통계적으로 유의한 차이인지 살펴보기 위해서 성별에 따른 각 영역별 지능신념의 평균 차이를 t -검정을 통해 추가적으로 확인해 보았다. 그 결과, 과학 성장신념에서만 남학생이 여학생보다 높은 수준을 보였고 그 외의 신념에서는 남녀 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 즉, 기술통계에서는 남녀 간 지능신념의 차이가 일정한 패턴을 보였지만 그 차이가 통계적으로 유의한 만큼 크지 않았으며, 이것이 본

연구에서 성별과 지능신념 프로파일 관계에서 통계적으로 유의하지 않았던 것으로 이어졌을 것이라고 해석해볼 수 있다. 이러한 관계는 추후 다른 샘플을 통해서도 추적해 볼 필요가 있다.

학업성취도와 잠재프로파일 간의 관계에 대해서는 학업성취도가 높은 학생일수록 각 영역별 고정신념이 모두 높은 ‘고 혼합신념’ 집단보다는 상대적으로 각 영역별 고정신념이 낮은 ‘저 수학 성장신념’과 ‘고 성장신념’ 집단에 속할 확률이 높은 것으로 나타났다. 높은 학업성취가 더 높은 성장신념을 보인 ‘고 혼합신념’보다 성장신념이 낮지만 고정신념도 더 낮은 ‘저 수학 성장신념’에 속할 가능성이 더 크게 나타난 점은 유의깊게 살펴볼 만하다. 학업성취와 지능신념의 관계는 선행연구에서도 비일관적인 결과들이 많이 나타나 결론을 내리기 어렵지만(Sisk, Burgoyne, Sun, Butler, & Macnamara, 2018) 본 연구의 결과는 높은 학업성취가 낮은 고정신념과 더 많은 연관성이 있음을 시사하고 있다. 또한, 높은 학업성취가 ‘고 혼합신념’보다는 ‘고 성장신념’과 더 많은 관련성이 있다는 본 연구의 결과는 학습자의 성공경험이 가져오는 긍정적 효과라고 볼 수 있다. 학업성취가 높은 학생들은 학습상황에서 학업성취가 낮은 학생들보다 성공경험의 빈도가 높은 학생들이다. 성공경험은 자신의 성장 가능성 혹은 잠재력 발현에 대한 긍정적인 믿음으로 이어지는 선순환의 작용을 하는 것으로 보인다. 지나친 성취에 대한 강조는 때로 학습자에게 독이 될 수도 있지만 학습상황에서 학습자가 갖게 되는 긍정적인 경험이 다른 성공을 일구어내는 동기부여의 밑거름이 될 수도 있다는 것을 본 연구 결과는 시사한다.

영재교육의 목표는 우수한 학생을 선발하여 교육하는 것보다 잠재력이 있는 학생들을 발굴하고, 교육 기회를 제공하여 학생들이 성장할 수 있도록 돕는 방향으로 전환되었다. 이와 같은 맥락에서 지능신념은 영재교육의 성과를 평가하는 중요한 지표가 될 수 있다. 즉, 영재교육을 통해 학생들의 학업 관련 태도와 믿음 등에 긍정적 변화가 나타났는지는 중요한 결과로 볼 수 있다. 특히, 본 교육 프로그램은 선교육 후선발 방식으로 운영되어 연구 참여자들은 1년 간의 교육을 마친 후 선발된 학생들이다. 따라서 장기적으로 어려운 과제를 꾸준히 수행하고 그 결과로 영재교육을 성공적으로 이수한 학생들이라는 점에서 교육 프로그램의 참여가 학생들의 지능신념에 큰 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 이러한 점에서 선(先)선발 후(後)교육 기반의 영재교육을 경험한 학생들과의 지능신념에 있어 차이가 나타날 가능성도 배제할 수 없다.

본 연구는 영재 학습자의 다차원적이고 영역특수적인 지능신념을 확인하고 그 조합이 학습자에 따라 다양하게 나타날 수 있음을 확인하였다는 데 의의가 있다. 그러나 본 연구에서는 성별과 학업성취와의 관계만을 살펴보았는데 수학 및 과학 영역의 능력 변화 가능성에 대한 학생들의 믿음이 다양한 학습동기(예: 자기개념, 효능감, 흥미), 태도, 학업 관련 선택이나 지속성 등과 어떠한 관련이 있는지 후속 연구를 통해 분석하여 영재교육을 효과적으로 지원하기 위한 방안이 도출될 수 있도록 할 필요가 있다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서 학습자들의 지능신념이 교육 후에 측정되었기 때문에 교육 프로그램 참여가 학생들의 지능신념에 영향을 미쳤을 가능성을 염두에 두고 본 연구 결과를 해석해야 하며, 교육 전에 측정된 지능신념과의 비교 및 선선발 후교육 기반 영재교육 참여자와의 비교 등을 통해 차이를 확인

해 볼 필요가 있다. 또한 후속 연구를 통해 본 연구 결과가 잘 재현되는지 다른 표본을 통해 분석해봄으로써 연구의 일반화 가능성을 좀 더 공고히 할 필요가 있다. 혹은 본 연구와 같은 영재 학습자에 기반한 결과와 일반 학습자들을 대상으로 한 결과를 체계적으로 비교하여 영재 프로그램 참여의 효과에 대해서 탐색해보는 것도 흥미로운 연구가 될 것이다. 이와 더불어 본 연구는 온라인으로 진행된 프로그램에 참여한 학습자를 대상으로 지능신념을 살펴보았다는 한계점을 지니고 있다. 따라서 연구의 결과를 과대 해석하기보다는 샘플의 특수성을 감안하여 해석해야 할 것이고 다양한 학습맥락에서의 학습자들에게도 같은 결과가 재현되는지 후속 연구를 통해 살펴볼 필요가 있다. 마지막으로 본 연구에서는 초등과 중등으로 학교급을 나누어 지능신념을 분석하지 않았다. 추가 분석 결과, 일반 고정신념, 과학 고정신념을 제외한다면 다른 지능신념에서는 학교급 간 평균의 차이를 보이지 않았음을 밝힌다. 그럼에도 불구하고 후속 연구에서는 학교급을 나누어 영재 학습자들의 지능신념에 대한 발달적 차이를 살펴보는 것도 흥미로운 연구가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부 (2018). 제 4차 영재교육진흥종합계획. 교육부.
- 고정화, 도종훈, 송미영 (2008). 수학과 국가수준 학업성취도 평가에서의 성별 차이 분석. **수학교육학연구**, 18, 179-200.
- 김범석, 정현철, 류춘철, 박경진 (2019). 고도영재 및 학부모들이 겪은 교육의 문제점 및 교육요구 분석: (잠재적) 고도영재 사례를 중심으로. **영재교육연구**, 29(2), 281-299.
- 김성화, 정서연, 박윤아, 임비인, 봉미미 (2020). 지능 고정신념과 성취목표 간 관계에서 자기효능감과 성별의 조절효과. **교육문제연구**, 33(1), 119-142.
- 김숙인, 신태섭 (2020). 중학생의 마인드셋이 학업적 자기효능감을 매개로 학업성취도에 미치는 영향: 저소득층 여부에 따른 다집단분석. **아시아교육연구**, 21(3), 697-726.
- 김은숙, 안유민, 정원영, 계영희, 김희백, 노태희, 유준희, 이경우, 최승언, 김찬중 (2014). 이공계와 의약계 진로 희망 초등학생의 진로 선택 이유, 과학과목과 수학과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부 비교. **한국과학교육학회지**, 34(8), 779-786.
- 김주아, 강은영, 조석희, 최호성, 이덕난 (2019). 영재교육 진흥법 개정의 쟁점 및 방안 탐색. **영재교육연구**, 29(4), 619-648.
- 김관수, 강승희 (2003). 초등학교 수학 및 과학 영재와 일반아동의 학습양식과 성격유형의 차이 연구. **학교수학**, 5(2), 191-208.
- 류지영, 김지선 (2021). 과학영재 이공계 여자 대학(원)생의 학교환경과 진로에 대한 인식. **영재교육연구**, 31(4), 499-519.
- 서혜애 (2011). 최우수 여고생은 과학영재교육의 소외집단인가?: PISA 문항의 과학성취도 상위 10% 고등학생의 과학 정의적 영역의 성차 분석. **영재교육연구**, 21(1), 123-139.
- 설보연, 조은별, 최병호, 박수원, 신중호 (2019). 지능에 대한 암묵적 신념의 종단적 변화가 자기주

- 도학습 시간을 매개로 학업성취에 미치는 효과. **한국청소년연구**, 30(3), 67-94.
- 신종호, 연은모, 이윤희, 정은경, 김명섭 (2011). 성취목표지향성, 학교소속감 및 학교생활만족도 간의 관계 분석. **아시아교육연구**, 12(4), 271-292.
- 왕양, 왕문성, 이창식 (2024). 중국 대학생의 성장 마인드셋과 학업성취의 관계에서 행복과 희망의 이중매개효과. **산업진흥연구**, 9(1), 241-248.
- 유민희, 정현철, 류지영 (2023). 수학 고도영재 판별과 교육지원 방안 마련을 위한 델파이 조사. **영재교육연구**, 33(4), 451-476.
- 이미나, 박성희 (2022). 과학영재의 생애목표와 창의적 마인드셋 군집유형에 따른 창의적 가정환경과 개인 특성 분석. **학습자중심교과교육연구**, 22(16), 813-828.
- 이선영 (2014). 영재성과 창의성 개념 간의 관계를 통해서 본 영재성과 창의성. **영재와 영재교육**, 13(1), 107-127.
- 이윤희, 민자원, 신윤선, 함은혜, 박소영, 김반디 (2021). 교사의 지능신념 프로파일에 따른 역량기반 교육과정 실천의 차이. **한국교원교육연구**, 38(2), 139-161.
- 이윤희, 신윤선, 김반디, 민자원 (2021). 한국 중·고등학생의 핵심역량 잠재프로파일의 안정성과 예측 및 결과 변인. **교육심리연구**, 35(3), 507-532.
- 이윤희, 김진경 (2019). 사교육이 학업성취에 미치는 영향: 지능에 대한 고정신념의 매개효과를 중심으로. **교육문화연구**, 25(1), 5-25.
- 임다희, 권기현 (2013). 학업성취의 구조적 관계에 관한 연구. **정책분석평가학회보**, 24(4), 197-227.
- 정은영, 전미란 (2022). 고등학생의 자기조절학습능력과 사회적지지의 관계에서 마인드셋과 그것의 다중병렬매개효과: 영재학생과 일반학생 비교. **영재교육연구**, 32(4), 545-567.
- 최경애, 이성혜, 채유정 (2017). 온라인 문제기반 과학 탐구과제 평가준거 개발. **한국과학교육학회지**, 37(5), 879-889.
- 최경희, 신동희, 이향연 (2008). 과학교육에서의 성별 차이 현황과 해결 방안. **여성학논집**, 25(2), 117-158.
- 홍세정 (2020). **영재의 자기조절학습에 영향을 미치는 완벽주의, 마인드셋 및 그것의 관계. 박사학위논문**. 이화여자대학교.
- 홍세정, 오인수 (2020). 영재의 완벽주의가 자기조절학습에 미치는 영향에서 마인드셋의 매개효과. **영재교육연구**, 30(2), 203-218.
- Altikulaç, S., Janssen, T. W., Yu, J., Nieuwenhuis, S., & Van Atteveldt, N. M. (2024). Mindset profiles of secondary school students: Associations with academic achievement, motivation and school burnout symptoms. *British Journal of Educational Psychology*, 00, 1-21.
- Asparouhov, T., Muthén, B. O. (2012). Using Mplus TECH11 and TECH14 to test the number of latent classes. <http://www.statmodel.com/examples/webnotes/webnote14.pdf>
- Barger, M. M., Xiong, Y., & Fester, A. E. (2022). Identifying false growth mindsets in adults and implications for mathematics motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 70, 1-16.
- Barroso, C., Ganley, C. M., Schoen, R. C., & Schatschneider, C. (2023). Between a growth and a fixed

- p>mindset: Examining nuances in 3rd-grade students' mathematics intelligence mindsets.
- Contemporary Educational Psychology*
- , 73, 1-15.
- Bergman, R. L., & Trost, K. (2006). The person-oriented versus the variable-oriented approach: Are they complementary, opposites, or exploring different worlds? *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(3), 601-632.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Single sample cross-validation indices for covariance structures. *Multivariate Behavioral Research*, 24(4), 445-455.
- Burnette, J. L., Knouse, L. E., Vavra, D. T., O'Boyle, E., & Brooks, M. A. (2020). Growth mindsets and psychological distress: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 77, 1-13.
- Burns, K. C., & Isbell, L. M. (2007). Promoting malleability is not one size fits all: Priming implicit theories of intelligence as a function of self-theories. *Self and Identity*, 6(1), 51-63.
- Chen, H. A. (2012). Implicit theories, epistemic beliefs, and science motivation: A person-centered approach. *Learning and Individual Differences*, 22(6), 724-735.
- Chen, J. A. & Tutwiler, M. S. (2017). Implicit theories of ability and self-efficacy. *Zeitschrift für Psychologie*, 225(2), 127-136.
- Cho, E., Kim, E. H., Ju, U., & Lee, G. A. (2021). Motivational predictors of reading comprehension in middle school: Role of self-efficacy and growth mindsets. *Reading and Writing*, 34(9), 2337-2355.
- Dai, D. Y., & Chen, F. (2013). Three paradigms of gifted education: In search of conceptual clarity in research and practice. *Gifted Child Quarterly*, 57(3), 151-168.
- Dai, T., & Cromley, J. G. (2014). Changes in implicit theories of ability in biology and dropout from STEM majors: A latent growth curve approach. *Contemporary Educational Psychology*, 39(3), 233-247.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040-1048.
- Dweck, C. S. (1999). Self-theories: Their role in motivation, personality, and development. Abingdon, UK: Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). Mindset: The new psychology of success. New York, NY: Random House.
- Dweck, C. S. (2016). What having a "growth mindset" actually means. *Harvard Business Review*, 13(2), 2-5.
- Dweck, C. S., Chiu, C., & Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A word from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality.

- Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14(3), 481-496.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 1-13.
- Esparza, J., Shumow, L., & Schmidt, J. A. (2014). Growth mindset of gifted seventh grade students in science. *NCSSMST Journal*, 19(1), 6-13.
- Freedman-Doan, C., Wigfield, A., Eccles, J. S., Blumenfeld, P., Arboreton, A., & Harold, R. D. (2000). What am I best at? grade and gender differences in children's beliefs about ability improvement. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(4), 379-402.
- Gunderson, E. A., Hamdan, N., Sorhagen, N. S., & D'Esterre, A. P. (2017). Who needs innate ability to succeed in math and literacy? academic-domain-specific theories of intelligence about peers versus adults. *Developmental Psychology*, 53(6), 1188-1205.
- Heyman, G. D., & Dweck, C. S. (1998). Children's thinking about traits: Implications for judgments of the self and others. *Child Development*, 69(2), 391-403.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Lee, Y., & Seo, E. (2019). Trajectories of implicit theories and their relations to scholastic aptitude: A mediational role of achievement goals. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 1-13.
- Lee, Y., Yue, Y., Perez, T., & Linnenbrink-Garcia, L. (2024). Dweck's social-cognitive model of achievement motivation in science. *Learning and Individual Differences*, 110, 1-11.
- Lewis, K. M., Donnellan, M. B., Ribeiro, J. S., & Trzesniewski, K. (2021). Evaluating evidence for a global mindset factor across multiple ability domains. *Journal of Research in Personality*, 95, 1-13.
- Linnenbrink-Garcia, L., & Wormington, S. V. (2017). Key challenges and potential solutions for studying the complexity of motivation in schooling: An integrative, dynamic person-oriented perspective. *The British Journal of Educational Psychology*, 12, 89-108.
- Lou, N. M., Chaffee, K. E., & Noels, K. A. (2022). Growth, fixed, and mixed mindsets: Mindset system profiles in foreign language learners and their role in engagement and achievement. *Studies in Second Language Acquisition*, 44(3), 607-632.
- Lubke, G., & Muthén, B. O. (2007). Performance of factor mixture models as a function of model size, covariate effects, and class-specific parameters. *Structural Equation Modeling: A multidisciplinary Journal*, 14(1), 26-47.
- Makel, M. C., Snyder, K. E., Thomas, C., Malone, P. S., & Putallaz, M. (2015). Gifted students' implicit beliefs about intelligence and giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 59(4), 203-212.

- Muenks, K., & Miele, D. B. (2017). Students' thinking about effort and ability: The role of developmental, contextual, and individual difference factors. *Review of Educational Research*, 87(4), 707-735.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural Equation Modeling*, 14(4), 535-569.
- Petscher, Y., Al Otaiba, S., Wanzek, J., Rivas, B., & Jones, F. (2017). The relation between global and specific mindset with reading outcomes for elementary school students. *Scientific Studies of Reading*, 21(5), 376-391.
- Quihuis, G., Bemepechat, J., Jimenez, N. V., & Boulay, B. A. (2002). Implicit theories of intelligence across academic domains: A study of meaning making in adolescents of mexican descent. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2002(96), 87-100.
- Sisk, V. F., Burgoyne, A. P., Sun, J., Butler, J. L., & Macnamara, B. N. (2018). To what extent and under which circumstances are growth mind-sets important to academic achievement? two meta-analyses. *Psychological Science*, 29(4), 549-571.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., Giesbers, B., & Gijsselaers, W. H. (2015). The pivotal role of effort beliefs in mediating implicit theories of intelligence and achievement goals and academic motivations. *Social Psychology of Education*, 18(1), 101-120.
- Wang, M., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29, 119-140.

= Abstract =

Exploration of Latent Profiles and Predictive Variables on General, Science, and Mathematics Intelligence Mindsets of Elementary and Middle School Gifted Learners

You-kyung Lee

Sookmyung Women's University

Yoonsun Shin

Sookmyung Women's University

Minseo Kim

Sookmyung Women's University

Sunghye Lee

KAIST Global Institute For Talented Education

The purpose of this study was to identify gifted learners' mindset profiles based on the multidimensionality and domain specificity of mindsets and to examine how gender and academic achievement relate to these mindset profiles. To this end, general, science, and mathematics intelligence mindsets-both fixed and growth-were assessed among 562 elementary school students (5th and 6th grades) and middle school students who participated in online gifted education provided by K University's Gifted Education Center. Latent profile analysis and multinomial logistic regression analysis were conducted. The latent profile analysis resulted in four distinct profiles: 'low math growth mindset (8%),' 'high math growth mindset (7%),' 'high growth mindset (81%),' and 'high mixed mindset (4%).' Based on the multinomial logistic regression analysis, the higher the academic achievement, the more likely the learners were to belong to the 'low math growth mindset' and 'high growth mindset' profiles rather than the 'high mixed mindset' profile. These results suggest that although a high portion of learners have a high level of growth mindsets and a low level of fixed mindsets, learners with little achievement experience are likely to have a high level of fixed mindsets. These findings warrant a preventive approach since low achievement predicts a high level of fixed mindsets. As such, it is crucial to provide gifted learners with successful experiences in tasks of appropriate difficulty, thereby fostering beliefs in overcoming challenges through positive experiences and effort.

Key Words: Gifted Learner, Mindset, Domain Specificity, Academic Achievement, Latent Profile Analysis

1차 원고접수: 2024년 5월 31일

수정원고접수: 2024년 6월 29일

최종게재결정: 2024년 6월 30일

www.kci.go.kr