

초등 영재 학습자의 일반 지능신념과 과학 지능신념 간의 종단적 상호 관계*

신 윤 선**

숙명여자대학교

이 유 경***

숙명여자대학교

이 성 혜****

KAIST

본 연구에서는 지능신념의 다차원성과 영역특수성에 기반하여 영재 학습자가 지닌 일반, 과학 영역의 지능신념 간 종단적 상호관련성을 파악하고 어느 차원과 어느 영역의 지능신념을 우선적으로 지원하는 것이 효과적인가에 대한 기초자료를 얻고자 하였다. 이를 위해 국내 대학 영재교육원에서 운영하는 온라인 영재교육에 참여한 초등 5, 6학년 학생 610명을 대상(여자 36.7%)으로 일반, 과학 지능신념을 고정신념과 성장신념으로 각각 측정하여 자기회귀교차지연 분석을 실시하였다. 분석 결과, 일반 성장신념과 과학 성장신념 간에는 시간의 흐름에 따라 상호관련성이 있는 것으로 나타났다. 특히 일반 성장신념이 이후 과학 성장신념을 예측하는 것이 과학 성장신념이 이후 일반 성장신념을 예측하는 것보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 이는 효율성의 측면에서는 일반적인 지능의 변화가능성에 대한 믿음을 선제적으로 지원해야 한다는 함의점을 제공한다. 또한, 성장신념은 이후의 고정신념을 낮추거나 성장신념을 높이지만 고정신념은 이후의 고정신념을 더 강화하는 관련성만 보이는 것으로 나타나, 성장신념의 지원은 영역과 상관없이 중요함을 시사하기도 하였다. 추가적으로, 모든 시점에서 과학 성장신념은 이후 일반 성장신념을 강화하므로 지속성의 측면에서는 과학 능력의 변화가능성에 대한 믿음을 지원하는 것이 영재 학습자들의 바람직한 지능신념 고취에 더 효과적일 수 있음을 보여주었다.

주제어: 영재 학습자, 지능신념, 영역특수성, 자기회귀교차지연

I. 서 론

영재란 재능이 뛰어난 사람을 의미한다. 그러나 모든 영재 학습자들이 성인이 된 이후에도 영재로 남아있는 것은 아니다. 영재성의 유지 및 발휘를 위해서는 영재들이 보이는 특성의 이

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

**제1저자: 신윤선, 숙명여자대학교, 교육학과 박사과정, ysshin@sookmyung.ac.kr

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

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

해를 기반으로 한 교육적 지원이 필요할 것이다. 영재는 일반 학습자와 비교하여 학습동기가 높고 집중력과 학문적 호기심이 높으며 높은 과제집착력을 보인다(윤수진, 2021). 또한 도전적인 상황에 적극적으로 대처하여 배움의 기회를 놓치지 않으려 하고, 학업효능감이 높으며(김은정, 양연숙, 2011), 자기조절학습능력도 높다(전경남, 이정민, 2024). 그러나 이와 동시에 영재는 완벽주의 성향을 보이며 경쟁동기와 인정욕구가 높고 지나치게 높은 사회적 기대와 관심을 받는다(김언주, 육근철, 김성수, 윤여홍, 2001; 김주한, 신윤정, 2018; 허진휴, 이영환, 2008). 영재 학습자들이 보이는 과제집착력, 인정욕구, 경쟁동기, 완벽주의가 자칫 잘못된 방향으로 작용하면 그들이 지닌 재능과 잠재력의 오용 및 사장(死藏)의 가능성이 있다. 이는 개인적으로도 그리고 국가적으로도 큰 손실이므로 이들이 지닌 잠재력을 적응적인 방향으로 배양하고 실현할 수 있도록 이들의 심리적 요인을 지원하는 방안을 강구할 필요가 있다.

영재들의 높은 인정욕구와 경쟁동기를 순화시킬 수 있는 심리적 요인으로 본 연구에서는 지능에 대한 암묵적 신념(implicit theory of intelligence), 다른 이름으로 마인드셋(mindset)이라고 불리는 구인에 주목하였다. 지능에 대한 암묵적 신념, 즉 지능신념이란 개인이 지능(능력)의 변화가능성에 대해 지니고 있는 믿음으로, 지능은 타고나며 변화될 수 없다고 믿는 고정신념(fixed mindset)과 개인의 노력 여하에 따라 얼마든지 변화시킬 수 있다고 믿는 성장신념(growth mindset)으로 구분된다(Dweck, 2024). 학습자가 고정신념을 지닐 경우 능력과 노력은 역의 관계에 있다고 믿기 때문에 자신의 능력을 인정받으려고 하거나 무능한 사람으로 비치는 것을 피하려고 하는 수행목표를 추구하게 되고, 이는 도전 회피, 쉬운 문제 선택, 주위의 비판에 민감한 반응을 보이는 등 부적응적 태도를 초래하게 한다(Dweck, 2017; Yeager & Dweck, 2020). 그러나 성장신념을 가진 학습자는 노력의 가치를 중시하고 과제 숙달과 능력 향상을 중시하는 숙달목표를 추구하며, 이는 학습을 즐기며 도전을 마다하지 않고 주변의 비판을 성장의 밑거름으로 삼는 적응적 태도를 보이게 한다(Dweck, 2017; Yeager & Dweck, 2020). 영재들이 보일 수 있는 높은 인정욕구와 경쟁동기가 고정신념과 결합되면 그 파장이 부적응적 양상으로 전개될 가능성이 매우 높으므로 고정신념 저하와 성장신념 신장을 지원하는 것이 영재 학습자들에게 필요하다. 영재들이 건강한 완벽주의보다 부적응적 완벽주의 성향을 지녔을 때 고정신념이 높은 성향을 보였다는 연구결과(Chan, 2012)는 이러한 필요성을 뒷받침한다.

본 연구에서는 영재의 지능신념을 일반 영역과 과학 영역에서의 능력으로 영역을 구분하여 보았다. 영재교육진흥법에 의하면 일반 영역과 특수 학문 적성에서 잠재력이 우수한 사람을 교육 대상으로 선발하는데, 과학은 영재교육을 대표하는 특수 학문 중 하나이며 난이도가 높은 것으로 인식되는 과목이다(Leslie, Cimpian, Meyer, & Freeland, 2015). 영재 학습자들이 일반 영역과 난이도가 높은 영역에서의 능력을 동일한 단일 능력으로 인식하는지, 혹은 구분되는 별도의 능력으로 인식하는지를 확인하고, 두 영역 간 종단적 상호관련성을 살펴보고자 한다. 이는 영역 간 지능신념의 관계성을 이해하는 것과 더불어, 어느 영역에서의 지능신념을 우선적으로 지원하는 것이 영재교육에 효과적인지에 대한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

지능신념의 초기 연구는 고정신념과 성장신념을 서로 역의 관계에 있는 단일차원의 개념, 그리고 모든 영역에 적용 가능한 영역일반적인 개념으로 보는 경향이 있었다(Dweck, Chiu, & Hong, 1995). 그러나 최근의 연구에서는 지능신념이 영역별로 다를 수 있다는 영역특수성, 그리고 개인이 고정신념과 성장신념을 다른 수준으로 동시에 지닐 수 있음을 반영하는 다차원성을 지닌 개념으로 바라보는 관점이 소개되고 있다(이유경 외, 2021; Cho, Kim, Ju, & Lee, 2021; Lewis, Donnellan, Ribeiro, & Tzesniewski, 2021). 선행연구에 의하면 지능신념은 고정신념과 성장신념이 독립적으로 존재하며 부적 관련성을 보이고(이유경 외, 2021; Lee & Seo, 2019), 일반 영역의 지능신념과 과학 영역의 지능신념은 서로 중간 이상의 상관관계($r=.68$)를 보였다(Lewis et al., 2021). 이러한 연구 결과는 한 영역의 지능신념이 높으면 다른 영역의 지능신념도 높을 가능성을 시사한다. 본 연구는 이와 같이 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 반영하여 일반 고정신념, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념 간 상호관련성을 시간의 흐름에 따라 살펴보고자 한다.

그동안 영재를 대상으로 수행되었던 지능신념에 관한 연구는 주로 청소년기에 집중되었고, 그 내용은 영재와 평재의 일반적인 지능신념을 단순 비교하거나 다른 변인과 횡단적 관련성을 살펴보는데 그쳤다. 이러한 연구들은 특정시기 영재의 일반적인 지능신념의 양상을 파악할 수는 있지만 지능신념의 발달적 모습이나 영역 간 지능신념의 역동적인 관계는 파악할 수 없다는 제한점을 지닌다. 초등 고학년 시기는 지능신념에 대해 가변적 견해를 보인 저학년 시기와 달리 노력, 능력 등을 구분하게 되고(Muenks & Miele, 2017), 영역별 차별적인 능력 구분이 가능해지는 시기이다(Cho et al., 2021). 이 시기에 지니는 능력에 대한 영역별 신념은 향후 학습 경험과 성공 여부에 영향을 미치게 된다(Dweck, 2017; Gunderson, Hamdan, Sorhagen, & D’Esteire, 2017). 따라서 초등 고학년 시기의 지능신념 양상과 일반 영역과 과학 영역을 요하는 과학 영역 간 지능신념의 관련성을 살펴보는 것은 향후 이들이 지닌 잠재력을 적응적으로 발산하고 키워가는 데 도움이 되는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 기존 선행연구들이 지능신념을 횡단적으로 살펴본 것과 달리 본 연구에서는 일반 영역과 과학 영역의 지능신념을 종단적으로 살펴봄으로써 어느 영역의 고정, 성장신념을 선제적으로 감소 또는 증가시키는 것이 이들에게 더 효과적일 수 있는가에 대한 교육적 함의점을 제시할 수 있을 것이다. 영재 학습자들은 일반 학습자들과 비교하여 주변의 관심과 기대가 더 집중되므로 능력에 대한 신념을 적응적으로 지닐 수 있도록 주의를 기울여야 할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 초등 고학년 영재 학습자를 대상으로 일반 영역과 과학 영역에서의 지능신념 간 종단적 상호관련성을 자기회귀교차지연분석을 통해 살펴보고 이에 대한 시사점과 교육적 함의점을 논하고자 한다.

연구문제. 초등 영재 학습자의 일반, 과학 지능신념(고정신념, 성장신념)은 시간의 흐름에 따라 어떠한 상호관련성을 보이는가?

II. 이론적 배경

1. 지능신념의 다차원성과 영역특수성

학습자가 지니는 능력에 대한 신념은 성취의 강력한 예측 변인 중 하나로 작용한다(Claro, Paunesku, & Dweck, 2016). Dweck(2017)은 이러한 신념을 지능신념이라는 개념으로 설명하였다. 지능신념이란 지능의 불변성과 가변성에 대해 개인이 지니는 믿음으로, 지능은 타고난 것으로 불변한다고 믿는 고정신념과 개인의 노력과 학습에 따라 가변적일 수 있다고 믿는 성장신념으로 구분된다. 학습자가 어떠한 지능신념을 지니는가에 따라 도전, 어려움을 대하는 태도, 타인의 비판에 대한 태도, 학습 성과 등의 측면에서 차이를 보인다(Dweck, 2017; Yeager & Dweck, 2020). 이론에 의하면 고정신념을 지니는 학습자는 성취상황에서 자신의 능력을 과시하거나 숨기려는 수행목표를 추구하게 되고, 따라서 자신의 능력이 도전받는 상황을 회피하며, 어려움이 있으면 쉽게 포기하고, 실패의 원인을 능력 부족이라 여기게 되어 부적응적 결과를 초래하게 된다(Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007; Dweck, 2017). 이와 반대로 성장신념을 지니는 학습자는 성취상황에서 자신의 노력을 통해 능력을 발전시키고자 하는 숙달목표를 추구하게 되어 어렵고 도전적인 상황을 성장의 기회로 받아들이며 다른 사람의 비판적인 피드백을 통해 배우고자 하므로 적응적인 결과를 초래하게 된다(Blackwell et al., 2007; Dweck, 2017).

지능신념에 따라 행동패턴과 학습 결과가 달라진다는 이론적 설명은 경험적 연구를 통해 뒷받침되었다. 한 연구에서 초등학생의 고정신념은 유능감과 부적 관련성을 보였지만 성장신념은 유능감과 정적 관련성을 보였다(안도희, 2013). 또한 초등학교 5학년을 대상으로 고정신념과 성장신념을 활성화하는 프로그램을 실시한 결과, 동일 수준이었던 학습동기, 자기조절학습능력, 창의성은 성장신념을 활성화한 집단에서는 모두 높아졌지만 고정신념을 활성화한 집단에서는 모두 낮아지는 모습을 보였다(박병기, 이종욱, 채선영, 양효진, 2006). 이와 같이 선행 연구들은 고정신념보다는 성장신념의 증진을 강조하고 있다. 성장신념은 어려움을 이겨내고 노력을 지속하게 하는 특징을 보이는데 이러한 특성이 성취로 이어지는 결과도 보고되었다(백서영, 임효진, 류재준, 2020; Burnett et al., 2023).

지능신념은 연구 초기에는 고정신념과 성장신념을 양 극단에 있는 일차원적이고 영역일반적인 개념으로 보았다. 그러나 본 연구에서는 한 개인이 두 신념을 동시에 다양한 수준으로, 그리고 영역별로 다르게 지닐 수 있음을 가정하였다. 즉, 지능신념을 다차원적이고 영역특수적인 개념으로 보았다. 기존 변인 중심 분석 연구 결과를 살펴보았을 때 고정신념과 성장신념은 대체로 서로 부적인 관계에 있는 것으로 나타났지만 이들은 개념적으로 독립적인 차원으로 존재하기도 한다. 지능신념의 다차원성은 연구 결과로 뒷받침되었는데, 교사들은 고정신념과 성장신념을 각기 다양한 수준의 조합으로 지니고 있는 것으로 나타났고(이유경 외, 2021), 대학생들의 지능신념도 다차원성을 지지하는 것으로 보고되었다(Lee & Seo, 2019). 또한 지능신념의 영역특수성도 연구 결과로 지지되었다. 6학년 학생을 대상으로 일반적인 지능신념, 읽기 영역의 지능신념과 독해력의 성장이 관련성이 있는지 살펴보았는데 연구 결과, 두 영역

의 지능신념이 구분되고 영역일반적인 성장신념이 독해력의 성장을 예측하는 것으로 나타났다(Cho et al., 2021). 대학생을 대상으로 한 연구에서도 언어 영역, 수학 영역, 디자인 영역 등과 같은 영역특수적인 지능신념의 결과가 보고되었다(Cutumisu & Lou, 2023; Kaya, Yuksel, & Curle, 2022).

학습자가 이처럼 지능신념을 다차원적이고 영역특수적으로 지니고 있다면 차원과 영역 내에서 지능신념 간 상호작용이 일어날 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 이러한 상호관련성을 시간의 흐름에 따라 살펴본다면 횡단연구가 제공하지 못했던 논의가 가능할 것으로 보인다. 예컨대, 고정신념과 성장신념 중 어느 신념이 이후에 어떤 특정 신념을 더 강하게 예측하는지, 그리고 일반 영역과 세부 영역 중 어느 방향으로의 예측력이 더 크게 나타나는지를 확인할 수 있다. 이에 따라 학습상황에서 예상되는 부적응적인 결과는 예방하고 적응적인 결과를 유도하는 구체적인 실천 방법의 제시가 가능할 것으로 보인다. 이러한 이유로 본 연구에서는 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 반영한 모형으로 종단적 상호관련성을 살펴보고자 하였다.

2. 영재 학습자의 특성과 지능신념

영재교육진흥법에 의하면 영재란 “재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육이 필요한 사람”을 말한다. 영재 학습자는 일반 학습자에 비해 성취동기가 높고(허진휴, 이영환, 2008), 학업효능감이 높으며 학습스트레스에 적극적으로 대처하고(김은정, 양연숙, 2011), 자기조절학습 수준이 높다(전경남, 이정민, 2024). 또한 일반 학습자들에 비해 또래관계를 유지하기 위해 더 노력하고 학교생활에도 잘 적응한다(천유리, 한기순, 2012). 그러나 영재 학습자는 완벽주의 성향을 보이고(홍세정, 오인수, 2020), 자기 자신과 타인에 대한 높은 기대를 갖고(류은주, 김정은, 백성혜, 2011), 지나치게 높은 사회적 기대를 받기도 한다(박혜영, 이신동, 2015).

영재 학습자들에게 완벽주의와 높은 성취동기는 양날의 검으로 작용할 수 있는데 잠재력을 발휘하는 에너지원이 되기도 하지만 과한 경쟁심을 유발시키기도 한다. 한 연구에서 과학영재 교육원의 초·중등 영재 학습자들을 대상으로 동기적 특성을 살펴보았는데, 이들은 학습동기가 높아 도전적인 상황을 회피하기보다 적극적으로 대처하는 경향을 보임과 동시에 경쟁동기가 높은 것으로 나타났다(허진휴, 이영환, 2008). 영재 학습자들이 과도한 경쟁동기를 지니게 되면 학습상황을 경쟁상황으로 인식하고 자신의 능력을 인정받으려 하는 수행목표를 지닐 가능성이 높으며, 이는 학업과 관련한 부적응적 태도를 유발하여 학습에 역기능적으로 작용할 수 있다. 이러한 영재 학습자들의 경쟁동기는 다른 연구에서도 관찰되었다. 과학 초·중등 영재 학습자와 일반 초·중등 학습자를 대상으로 학습활동에 왜 열심히 참여하는지를 기록하도록 한 연구에서 중등 영재 학습자에게서만 경쟁의 요인이 나타나는 결과를 보였다(김언주 외, 2001). 초등 영재에게는 나타나지 않았던 경쟁동기가 중등 영재에게 나타난 결과를 보았을 때 초등 시기 적응적 지능신념을 공고히 하여 상급 학교로 진학하여도 과도한 경쟁동기가 발휘되지 않도록 선제적으로 막아줄 필요가 있다. 적응적 지능신념의 배양은 영재 학습자들의 건강한 영재성의 발달을 위해서도 필요하다.

영재와 일반 학습자를 구분하여 지능신념을 비교한 연구는 소수이지만 연구 결과에 의하면 대체로 영재 학습자의 고정신념이 일반 학습자보다 높은 것으로 보고되었다. 초등 3학년의 경우 영재의 고정신념이 일반 학습자보다 높게 나타났다(이경은, 2018), 초등 5, 6학년의 경우 고정신념은 영재의 평균이 일반 학습자의 평균보다 높았고, 성장신념은 일반 학습자의 평균이 영재 학습자의 평균보다 높았다(김옥분, 김혜진, 2015). 중학교 2학년 과학 영재 학습자와 일반 학습자의 비교에서는 고정신념은 일반 학습자가, 성장신념은 과학 영재 학습자가 높은 것으로 보고되기도 하였다(임윤경, 2011). 영재 학습자들의 높은 고정신념을 주의해야 하는 이유는 고정신념이 부적응적 완벽주의인 사회부과 완벽주의와 관련이 있기 때문이다(홍세정, 오인수, 2020; Mofield & Parker Peters, 2018). 완벽주의는 적응적 완벽주의인 자기지향 완벽주의와 부적응적 완벽주의인 사회부과 완벽주의로 구분할 수 있다. 자기지향 완벽주의란 스스로 세운 기준을 만족시키기 위해 완벽을 추구하는 것으로, 자신에게 엄격한 기준을 설정하고 성취동기가 높은 특징을 지닌다(김병직, 이동귀, 이희경, 2012). 사회부과 완벽주의는 타인이 세운 높은 기준을 만족시키기 위해 완벽을 추구하는 것으로, 타인의 높은 기대에 초점을 두며 자신의 수행을 엄격하게 평가하는 특징을 보인다(김병직 외, 2012). 자기지향 완벽주의는 목표달성, 숙달목표, 긍정정서와 관련이 있지만, 사회부과 완벽주의는 낮은 자기통제, 낮은 동기수준 그리고 부정정서와 관련이 있다(이미화, 류진혜, 2002; 정윤주, 2012; 최자연, 오경자, 2015). 연구 결과에 의하면 건강한 완벽주의 성향을 가진 영재보다 건강하지 못한 완벽주의 성향을 가진 영재들의 고정신념이 높았고(Chan, 2012), 영재의 자기지향 완벽주의와 사회부과 완벽주의가 자기조절학습을 예측하는 관계에서 고정신념만이 매개효과를 보였다(홍세정, 오인수 2020). 또한 부적응적 완벽주의를 지닌 영재들은 수행목표를 추구하였는데 이는 고정신념 저하의 필요성을 시사하는 결과이다(Wang, Fu, & Rice, 2012).

이러한 결과는 영재들의 높은 고정신념을 낮춰주는 것이 성장신념을 높이는 것보다 우선시되어야 할 필요성이 있음을 생각해보게 한다. 그러나 이러한 가설적 논의에 대한 실증적 증거는 부족한 실정이다. 고정신념과 성장신념 중 어느 신념을 우선적으로 지원, 또는 예방하는 것이 효과적일지, 그리고 어느 영역의 능력 변화 가능성에 대한 신념을 우선적으로 다루는 것이 교육적으로 효율적일지에 대한 논의를 위해 본 연구에서는 일반 영역과 과학 영역에서의 지능신념 간 종단적 상호관련성을 살펴보고자 하였다.

3. 일반 지능신념과 과학 지능신념의 관계

지능신념을 차원과 영역으로 구분하여 영역 간 관련성을 종단적으로 살펴본 연구는 거의 수행되지 않았다. 따라서 본 연구가 가정하는 일반 지능신념과 과학 지능신념의 상호 종단적 관계는 지능신념을 일반 영역에서 종단적으로 살펴본 연구, 영역 간 지능신념을 횡단적으로 살펴본 연구, 그리고 지능신념과 유사한 변인으로 일반 영역과 세부 영역의 종단적 관계를 살펴본 선행연구를 통해 유추해보고자 한다.

선행 연구의 결과에 의하면 고정신념과 성장신념 간에는 부적인 관련성을 보이는 것을 확인할 수 있었다. 중학교 2학년부터 고등학교 1학년까지 일반 지능신념을 종단적으로 살펴본

연구에서 동일 시점에서 고정신념과 성장신념은 서로 중간 크기($r_s = -.47 \sim -.36$)의 부적인 관련성을 보였다. 중학교 2학년부터 고등학교 1학년까지 시점을 달리한 고정신념 간($r_s = .37, .40$), 성장신념 간($r_s = .33, .36$)도 중간 정도의 관련성을 보였고, 모든 시점에서의 이전 고정신념과 이후 성장신념 간($r_s = -.24, -.28$), 이전 성장신념과 이후 고정신념 간은($r_s = -.24, -.25$) 약한 관련성을 보였다(Lee & Seo, 2019).

영역 간 지능신념은 대체로 정적인 관련성을 지니는 것으로 보고되었다. 영역을 구분하여 지능신념을 측정하고 동일 시점의 관련성을 살펴본 연구 결과에 의하면 성인의 일반 지능신념과 과학 지능신념 간에는 중간 크기($r = .68$)의 정적인 관련성을 보였고(Lewis et al., 2021), 초등 고학년의 수학과 읽기-쓰기 지능신념 간은 매우 높은 관련성($r = .81$)을 보였다(Gunderson et al., 2017). 이러한 수학과 읽기-쓰기 영역 간 정적인 관련성은 연령이 높은 표본에서도 일관적으로 나타났다(Gunderson et al., 2017). 한편 미국 중학생을 대상으로 한 일반 성장신념과 읽기 성장신념의 관계는 유의하지 않게 나타나기도 하였지만 관련성의 방향은 정적 관계를 유지하였다(Cho et al., 2021).

지능신념의 종단적 교차지연의 관계는 선행 연구의 부재로 지능신념과 유사한 능력 관련 신념 변인인 자기효능감으로 영역을 구분하여 관련성을 살펴본 연구를 통해 유추해 보고자 한다. 자기효능감은 자신의 학습 활동을 조절하고 학습에 숙달하기 위한 학습자의 효능감에 대한 구체적인 신념을 의미한다(Wigfield & Eccles, 2002). 자기효능감과 지능신념은 둘 다 성취와 관련된 주관적 신념이고, 이후 학업 수행과 관련하여 학습자들의 선택 행동, 노력 기울임과 성취에 영향을 준다는(Dweck, 2017; Scherrer & Preckel, 2019) 공통적인 특성을 지닌다. 한 연구에서는 성인을 대상으로 자기효능감을 일반 자기효능감과 직업 자기효능감으로 영역을 구분하여 약 7개월 동안 총 4회 측정하여 종단적 상호관련성을 살펴보았다. 연구 결과, 일반 자기효능감과 직업 자기효능감은 종단적 상호관련성이 있는 것으로 나타났으며 이전의 일반 자기효능감이 이후의 직업 자기효능감을 예측하는 강도가($\beta = .22 \sim .25$) 이전의 직업 자기효능감이 이후의 일반 자기효능감을 예측하는 강도($\beta = .16 \sim .17$)보다 높게 나타나 일반 영역에서 세부 영역으로 자기효능감의 전이가 세부 영역에서 일반 영역으로의 전이보다 높은 것으로 확인되었다(Grether, Sowislo, & Wiese, 2018).

상기의 선행 연구들을 종합해보면, 동일 영역 내의 고정신념과 성장신념은 서로 부적인 관련성을 지니고, 일반 영역과 세부 영역의 지능신념은 대체로 정적인 관련성을 보였다. 또한 일반적인 자기효능감과 세부 영역의 자기효능감은 종단적 상호관련성을 지녔고 일반 영역에서 세부 영역으로의 예측력의 강도가 세부 영역에서 일반 영역으로의 예측력보다 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과에 의거하여 본 연구 결과를 유추해보면, 같은 영역 내 고정신념과 성장신념 간에는 부적인 관련성을 보이고, 다른 영역 내 다른 차원의 지능신념 간에는 부적인 관련성을, 동일 차원의 지능신념 간에는 정적인 관련성을 보일 것으로 예상된다. 교차지연의 관계는 선행연구에서 일반 영역 내 다른 시점의 동일 차원 간 지능신념의 상관보다 다른 차원 간 상관보다 높게 나타났으므로 교차지연의 효과는 동일 신념을 예측하는 경우가 다른 차원을 예측하는 경우보다 더 강하게 나타날 가능성이 높을 것으로 예상된다. 또한 자기효능감

의 선행연구 결과에 의거하여 지능신념은 일반 영역에서 이후 과학 영역으로의 예측력이 과학 영역에서 이후 일반 영역으로의 예측력보다 강하게 나타날 것으로 예측한다.

III. 연구 방법

1. 연구 참여자 및 배경

본 연구는 2023년 국내 4년제 대학 사이버영재교육원 프로그램에 참여한 초등학생 610명을 대상으로 하였다. 연구 참여자의 남녀 비율, 학년별 비율은 <표 1>에 제시되어 있다. 본 프로그램에 참여한 학생들은 사이버영재교육원이 제공한 교육과정을 이수하고 최종 영재교육이 수자로 선발된 학생들이다. 교육프로그램은 온라인 교육형태로 진행되며 총 18주(1학기 6주, 2학기 12주) 동안 9개의 콘텐츠로 구성된다. 프로그램 내용은 수학 및 과학 지식을 활용하여 실생활 문제기반의 탐구 및 프로젝트 수행으로 이루어져 있다.

<표 1> 연구참여자 성별, 학년별 빈도 및 비율

구분		빈도(명)	비율(%)
성별	남	386	63.3%
	여	224	36.7%
	계	610	100%
학년	초등 5학년	322	52.8%
	초등 6학년	288	47.2%
	계	610	100%

2. 측정도구

지능신념은 Dweck(1999)이 제시한 바와 같이 지능에 대한 신념을 고정신념과 성장신념으로 구분하여 일반, 과학 영역별로 각각 고정신념 3문항, 성장신념 3문항으로 측정하였다. Dweck(1999)의 척도를 번안하여 이유경, 신윤선, 김민서, 그리고 이성혜(2024)의 연구에서 사용한 문항을 활용하였다. 문항의 내용은 일반적인 지능, 그리고 과학 영역에서의 능력에 대해 묻는 문항으로 이루어져 있으며, 고정신념의 경우 지능/과학 능력은 타고나는 것이며 변하지 않는다는 것에 얼마나 동의하는지를 측정하였다(문항: 지능/과학 능력은 사람이 많이 바꿀 수 없는 것이다; 사람은 새로운 것/과학지식을 배울 수는 있지만 타고난 지능/과학 능력을 진짜로 바꿀 수는 없다; 솔직히, 얼마나 똑똑한가를/과학을 얼마나 잘하는가를 정말로 바꿀 수는 없다). 고정신념 문항의 신뢰도는 모두 적합한 수준이었다(1차 일반: $\alpha = 0.68$, 1차 과학: $\alpha = 0.77$, 2차 일반: $\alpha = 0.73$, 2차 과학: $\alpha = 0.83$, 3차 일반: $\alpha = 0.72$, 3차 과학: $\alpha = 0.84$). 성장신념의 경우 지능은 타고난 것이 아니며 얼마든지 바꿀 수 있다는 것에 얼마나 동의하는지를 측정하였다(문항: 사람은 누구든지 지능/과학 능력의 수준을 상당히 바꿀 수 있다; 사람은 타고난 지능 수준/과학 능력의 수준과 상관없이 지능을 언제든 꽤 많이 바꿀 수 있다; 사람은 얼마나

똑똑한가/과학을 얼마나 잘하는가를 언제든 많이 바꿀 수 있다). 성장신념 문항의 신뢰도도 모두 적합한 수준이었다(1차 일반: $\alpha = 0.78$, 1차 과학: $\alpha = 0.85$, 2차 일반: $\alpha = 0.84$, 2차 과학: $\alpha = 0.91$, 3차 일반: $\alpha = 0.85$, 3차 과학: $\alpha = 0.90$).

일반, 과학 고정신념의 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, 지능신념은 총 3회 측정되었다. 1차 설문은 1학기 교육이 시작되기 직전, 2차 설문은 1차로부터 한 달 후 시점인 1학기 교육 종료 후 수행되었으며, 3차 설문은 2차로부터 약 4개월 후 시점인 2학기 교육 종료 후에 수행되었다. 이 측정도구는 국내외 연구에서 활발하게 활용되고 있으며, 영역별로 3문항을 활용한 연구들에서도 일관적으로 양호한 신뢰도를 보여 왔다(예: 이유경 외, 2024: Cronbach's $\alpha = 0.74-0.90$; Cho et al., 2021: Cronbach's $\alpha = 0.75-0.81$).

본 연구가 상정한 다차원, 영역특수적 지능신념 모형이 데이터와 잘 부합하는지 확인하기 위해 지능신념을 고정신념, 성장신념 2요인, 일반 지능신념, 과학 지능신념 2요인, 일반 고정신념, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념 4요인의 세 모형으로 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis: CFA)을 실시하였다. 분석 결과, 1-3차 시기 모두 4요인 모형의 적합도만이 기준을 충족하여 본 연구의 관점이 지지되었다(<표 2> 참조).

〈표 2〉 지능신념 모형에 대한 확인적 요인분석 결과

시기	모형	$\chi^2(df)$	CFI	RMSEA [90% CI]	SRMR
1차	1) 2요인	436.222*** (53)	.862	.109 [.100, .118]	.059
	2) 2요인	630.410*** (53)	.792	.134 [.124, .143]	.072
	3) 4요인	264.561*** (48)	.914	.086 [.076, .096]	.049
2차	1) 2요인	287.130*** (53)	.931	.104 [.092, .116]	.039
	2) 2요인	460.277*** (53)	.880	.137 [.126, .149]	.057
	3) 4요인	201.391*** (48)	.955	.088 [.076, .101]	.036
3차	1) 2요인	270.978*** (53)	.914	.108 [.096, .121]	.053
	2) 2요인	566.874*** (53)	.797	.166 [.054, .079]	.096
	3) 4요인	130.249*** (48)	.968	.088 [.056, .084]	.033

주1. 1) 2요인: 고정신념, 성장신념

2) 2요인: 일반신념, 과학신념

3) 4요인: 일반 고정, 일반 성장, 과학 고정, 과학 성장신념

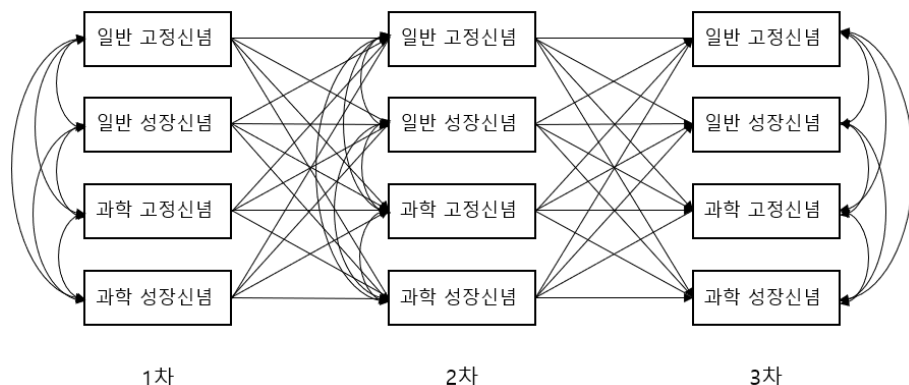
주2. CFI = comparative fit index, RMSEA = root mean square error of approximation, SRMR = standardized root mean square residual. *** $p < .001$

3. 분석방법

연구변인의 평균, 표준편차, 변인 간 상관계수를 SPSS 26을 사용하여 확인한 후, 일반 지능신념과 과학 지능신념에 대해 Mplus 8.2를 활용하여 자기회귀교차지연 분석을 실시하였다. 자기회귀교차지연 분석을 수행하기에 앞서 본 연구에서 상정한 일반, 과학 영역의 지능신념 모형이 데이터에 부합하는지 확인하기 위해 확인적 요인분석을 수행하였고, 1-3차 시기 일반, 과

학 지능신념의 개념이 동일하게 측정되었는지를 확인하기 위해 측정불변성 검증을 실시하였다. 1단계로 1-3차 시기 각 변인의 요인구조가 동일한지 형태동일성을 통해 검증하였고, 2단계로 각 변인이 동일한 요인부하를 갖는지 측정(단위)동일성을 통해 검증하였고, 3단계로 각 변인의 절편이 같은지를 절편동일성을 통해 검증하였다. 단계적으로 제약을 가하여 상대적 적합도가 감소하는지를 적합도 지수 CFI(comparative fit index)와 RMSEA(root mean square error of approximation)를 통해 확인하였다. CFI의 경우 .01 이하, RMSEA의 경우 .015 이하의 변화를 보일 때 측정불변성이 성립된다고 본다(Cheung & Rensvold, 2002).

본 연구에 포함된 모든 변인에 대해 관찰된 결측치는 33%에서 42%였다. 결측치의 패턴을 확인하기 위해 1-3차 시기 설문 응답 유무에 따라 각 지능신념 변인에 차이가 있는지 t-검증을 통해 살펴보았다. 분석 결과, 일부 예외가 있었지만, 모든 지능신념 변인에서 응답 유무에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다. 예외적으로 2차 시기에 응답하지 않은 참여자의 3차 과학 고정신념이 응답한 참여자보다 높았고($t=2.99, p=0.001$), 3차 시기에 응답하지 않은 참여자의 1차 일반 고정신념이 응답한 참여자보다 높았다($t=2.06, p=0.04$). 이는 본 데이터가 임의 결측(missing at random, MAR)의 패턴을 보임을 의미한다. 결측치 처리를 위해서는 모형 기반 추정법인 완전정보 최대우도법(full-information maximum likelihood, FIML)을 사용하였다(Enders, 2010). FIML은 사례별로 관찰된 자료의 우도를 최대화함으로써 편향되지 않은 추정치를 제공한다(Allison, 2002).



[그림 1] 자기회귀교차지연 모형

IV. 연구 결과

1. 기술통계 및 상관분석

주요 변인의 평균, 표준편차, 왜도, 첨도 및 변인 간 상관은 <표 3>에 제시하였다. 1-3차 시기 각 영역의 성장신념의 평균이 고정신념의 평균보다 높은 것으로 나타났다. 일반 고정신념의 평균($M_s = 2.14 \sim 2.29$)과 과학 고정신념의 평균($M_s = 2.14 \sim 2.22$)은 유사한 수준을 보였

고, 일반 성장신념의 평균($M_s = 3.98 \sim 4.14$)과 과학 성장신념의 평균($M_s = 4.02 \sim 4.13$)도 유사한 수준을 보였다.

상관분석 결과, 영역 내의 1-3차 일반 고정신념 간($r_s = .40 \sim .41$), 일반 성장신념 간($r_s = .44 \sim .51$), 과학 고정신념 간($r_s = .32 \sim .40$), 과학 성장신념 간($r_s = .46 \sim .53$)은 정적인 관련성을 보였다. 영역 내의 일반 고정신념과 일반 성장신념 간($r_s = -.65 \sim -.57$), 과학 고정신념과 과학 성장신념 간은($r_s = -.74 \sim -.53$)은 부적인 관련성을 보였다. 영역 간 1-3차 일반 고정신념과 과학 고정신념 간($r_s = .66 \sim .74$), 일반 성장신념과 과학 성장신념 간($r_s = .66 \sim .80$)은 정적인 관련성을 보였고, 영역 간 일반 고정신념과 과학 성장신념 간($r_s = -.64 \sim -.52$)은 부적인 관련성을 보였다(<표 3> 참조).

<표 3> 주요 변인 간 상관계수, 평균 및 표준편차

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-											
2	-.57	-										
3	.68	-.47	-									
4	-.53	.66	-.59	-								
5	.42	-.45	.38	-.42	-							
6	-.40	.59	-.39	.50	-.65	-						
7	.45	-.46	.46	-.51	.74	-.64	-					
8	-.38	.55	-.42	.56	-.64	.80	-.74	-				
9	.40	-.35	.38	-.39	.41	-.47	.46	-.46	-			
10	-.30	.44	-.28	.46	-.38	.51	-.41	.54	-.57	-		
11	.31	-.34	.32	-.41	.33	-.35	.40	-.39	.66	-.48	-	
12	-.31	.44	-.32	.46	-.35	.42	-.42	.53	-.52	.75	-.53	-
<i>M</i>	2.29	3.98	2.22	4.02	2.24	4.03	2.14	4.08	2.14	4.14	2.14	4.13
<i>SD</i>	0.86	0.78	0.87	0.82	0.89	0.81	0.90	0.83	0.88	0.79	0.95	0.79
왜도	0.48	-0.56	0.42	-0.75	0.44	-0.74	0.39	-0.71	0.49	-0.77	0.85	-0.71
첨도	-0.12	-0.04	-0.21	0.31	-0.34	0.32	-0.63	0.18	-0.16	0.57	0.56	-0.06
<i>N</i>	610	610	610	610	410	410	410	410	351	351	351	351

주1. 1. 1차 일반 고정신념, 2. 1차 일반 성장신념, 3. 1차 과학 고정신념, 4. 1차 과학 성장신념, 5. 2차 일반 고정신념, 6. 2차 일반 성장신념, 7. 2차 과학 고정신념, 8. 2차 과학 성장신념, 9. 3차 일반 고정신념, 10. 3차 일반 성장신념, 11. 3차 과학 고정신념, 12. 3차 과학 성장신념

주2. 모든 상관 계수는 *** $p < .001$ 수준에서 유의함.

2. 지능신념 측정불변성

지능신념이 1-3차 시기 동일한 개념으로 측정되었는지 확인하기 위해 측정불변성 검증을 실시하였다. 분석 결과(<표 4> 참조), 일반 고정신념, 일반 성장신념의 모든 모형에서 CFI의 변화값이 0.01 이하, RMSEA 값이 0.015 이하로 측정불변성이 확보되었다. 다만 과학 고정신념과 과학 성장신념의 경우 각 1개 문항(과학 고정: ‘사람은 새로운 과학 지식을 배울 수는 있지만 타고난 과학 능력을 진짜로 바꿀 수는 없다’, 과학 성장: ‘사람은 타고난 과학 능력 수준과 상관없이 과학 능력을 언제든 꽤 많이 바꿀 수 있다’)의 절편을 두 신념 모두 1차 시점에서

완화시킴으로써 부분절편동일성을 확보하였다. 이는 모든 유형의 지능신념이 1-3차 시기에 걸쳐 전반적으로 동일하게 측정되었음을 나타낸다.

〈표 4〉 지능신념 측정불변성 검증 결과

지능신념	모형	$\chi^2(df)$	CFI	ΔCFI	RMSEA [90% CI]	$\Delta RMSEA$
일반 고정신념	형태동일성	60.987*** (20)	.942	-	.047 [.032, .061]	-
	측정동일성	66.331*** (28)	.940	-0.002	.044 [.030, .058]	-0.003
	절편동일성	69.802*** (32)	.941	0.001	.041 [.028, .054]	-0.003
일반 성장신념	형태동일성	28.971 (20)	.996	-	.017 [.000, .036]	-
	측정동일성	35.581 (28)	.993	-0.003	.020 [.000, .037]	0.003
	절편동일성	47.647* (32)	.986	-0.007	.026 [.007, .041]	0.006
과학 고정신념	형태동일성	31.169 (24)	.992	-	.020 [.000, .039]	-
	측정동일성	35.841 (28)	.992	0	.020 [.000, .037]	0
	절편동일성	57.837** (32)	.972	-0.020	.034 [.019, .047]	0.014
	부분절편동일성	44.500 (31)	.985	-0.007	.025 [.000, .040]	0.005
과학 성장신념	형태동일성	36.893 (24)	.991	-	.027 [.004, .044]	-
	측정동일성	48.137* (28)	.986	-0.005	.032 [.015, .047]	0.005
	절편동일성	57.837** (32)	.972	-0.014	.034 [.019, .047]	0.002
	부분절편동일성	53.109** (31)	.985	-0.001	.032 [.016, .046]	0

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3. 일반 지능신념과 과학 지능신념의 종단적 상호관계

일반 지능신념과 과학 지능신념의 자기회귀교차지연 모형(〔그림 1〕)을 분석하였다. [t-1]시점의 지능신념이 [t]시점의 동일 지능신념을 예측하는 자기회귀(autoregressive) 효과는 지능신념의 시간적 안정성을 검증하고, 자기회귀 효과를 통제하고 [t-1]시점의 지능신념이 [t]시점의 다른 지능신념을 예측하는 교차지연(cross-lagged)의 효과는 모형에서 교차되어 있는 화살표를 통해 지능신념 간 상호관련성을 검증한다. 또한 동 시점에서의 오차 간 상관을 통해 동 시점의 지능신념 간 관련성을 확인하였다.

일반 지능신념과 과학 지능신념의 자기회귀교차지연 모형을 분석한 결과, $\chi^2(16) = 35.406$, $p < .001$, CFI=.986, TLI=.948, RMSEA=.041, 90% CI [.023, .060], SRMR=.044로 나타났다. 모형 적합도의 경우 CFI 값이 .95 이상일 때 매우 좋은 적합도, .90 이상일 때 받아들일 만한 수준의 적합도로 볼 수 있고(Hu & Bentler, 1999), RMSEA 값이 .06 이하면 매우 좋은 적합도, .08~.10 이하면 받아들일 만한 수준의 적합도로 볼 수 있다(Browne & Cudeck, 1993). SRMR은 .08이하이면 좋은 적합도로 볼 수 있다(Hu & Bentler, 1999). 따라서 연구모형의 모형적합도는 양호한 것으로 확인되었다. 분석 결과 모형은 〔그림 2〕에 제시되어 있고, 분석 결과 추정치는 <표 5>에 제시되어 있다.

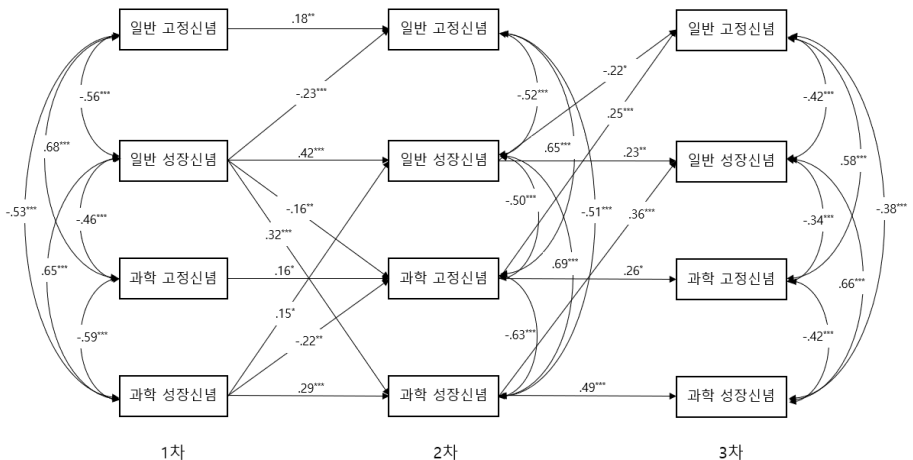
지능신념 간 상호관련성을 나타내는 교차지연 경로를 살펴보면 1-2차 시기 일반 성장신념과 과학 성장신념 간 유의한 교차지연 경로가 확인되었다(〔그림 2〕 참조). 1차 시기 일반 성장신념이 높을수록 2차 시기 과학 성장신념이 높았으며($\beta=.32$), 1차 시기 과학 성장신념이 높을수록 2차 시기 일반 성장신념이 높아지는 것으로 나타났다($\beta=.15$). 두 경로 간 강도의 차이가

있는지 분석한 결과, 일반 성장신념에서 과학 성장신념으로 가는 경로의 강도가 더 높은 것으로 나타났다($z=2.36, p=0.025$).

상호관련성 외에, 1-2차, 2-3차 시기 동일하게 예측된 결과를 살펴보면, 이전의 일반 성장신념이 높을수록 이후의 일반 고정신념은 낮아지는 모습을 보였고($\beta=-.23 \sim -.22$), 이전의 과학 성장신념이 높을수록 이후의 일반 성장신념이 높아지는 모습을 보였다($\beta=.15 \sim .36$). 1-2차 시기와 2-3차 시기 개별적으로 예측된 결과를 살펴보면, 1차 시기 일반 성장신념이 높을수록 2차 시기 과학 고정신념은 낮아지고($\beta=-.16$), 1차시기 과학 성장신념이 높을수록 2차시기 과학 고정신념은 낮아지는 것으로 나타났다($\beta=-.22$). 이와 함께 2차 시기 과학 고정신념이 높을수록 3차 시기 일반 고정신념은 높아지는 것으로 나타났다($\beta=.25$).

지능신념의 자기회귀 경로를 살펴보면, 일반 성장신념, 과학 고정신념, 과학 성장신념은 모두 시간의 흐름에 따라 중간 이하의 크기로 정적으로 유의하게 예측하는 모습을 보였다. 일반 성장신념의 경우 1차의 일반 성장신념이 2차의 일반 성장신념을 유의하게 중간크기로 예측하였고, 과학 성장신념의 경우 2차의 과학 성장신념이 3차의 과학 성장신념을 중간크기로 유의하게 예측하였다. 그러나 다른 지능신념은 자기회귀 경로가 중간 이하의 크기로 예측하는 것으로 나타났다. 일반 고정신념에 대해서는 1차의 일반 고정신념은 2차의 일반 고정신념을 유의하게 정적으로 예측하였으나($\beta=.18$) 2차의 일반 고정신념은 3차의 일반 고정신념을 유의하게 예측하지 못하였다.

마지막으로 동일 시점에서 각 지능신념의 오차 간 상관 관계를 살펴보면, 모든 시점에서 영역 간 같은 차원의 신념 간에는 정적으로 유의한 상관을 보였으며(고정: $rs=.58 \sim .68$; 성장: $rs=.65 \sim .69$), 같은 영역 내, 다른 영역 간 다른 차원의 지능신념 간에는 부적으로 유의한 상관을 보였다(영역 내: $rs=-.59 \sim -.42$; 영역 간: $rs=-.52 \sim -.34$).



* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

유의한 경로만 표시함. 제시된 수치는 표준화회귀계수임.

[그림 2] 자기회귀교차지연 모형 분석 결과

〈표 5〉 경로계수 추정치

경로			<i>B</i>	<i>p</i>	<i>SE</i>	β
교차지연						
1차 일반 고정	→	2차 일반 성장	-0.06	0.30	0.06	-0.06
1차 일반 고정	→	2차 과학 고정	0.12	0.06	0.07	0.12
1차 일반 고정	→	2차 과학 성장	0.01	0.93	0.06	0.01
1차 일반 성장	→	2차 일반 고정	-0.26	<.001	0.07	-0.23
1차 일반 성장	→	2차 과학 고정	-0.18	0.01	0.07	-0.16
1차 일반 성장	→	2차 과학 성장	0.34	<.001	0.06	0.32
1차 과학 고정	→	2차 일반 고정	0.07	0.32	0.07	0.07
1차 과학 고정	→	2차 일반 성장	-0.05	0.42	0.06	-0.05
1차 과학 고정	→	2차 과학 성장	-0.09	0.13	0.06	-0.10
1차 과학 성장	→	2차 일반 고정	-0.12	0.11	0.08	-0.11
1차 과학 성장	→	2차 일반 성장	0.14	0.02	0.06	0.15
1차 과학 성장	→	2차 과학 고정	-0.24	0.001	0.07	-0.22
2차 일반 고정	→	3차 일반 성장	0.02	0.81	0.07	0.02
2차 일반 고정	→	3차 과학 고정	0.01	0.90	0.10	0.01
2차 일반 고정	→	3차 과학 성장	0.001	0.99	0.08	0.001
2차 일반 성장	→	3차 일반 고정	-0.24	0.02	0.10	-0.22
2차 일반 성장	→	3차 과학 고정	-0.09	0.44	0.12	-0.08
2차 일반 성장	→	3차 과학 성장	0.002	0.99	0.09	0.002
2차 과학 고정	→	3차 일반 고정	0.24	0.01	0.10	0.25
2차 과학 고정	→	3차 일반 성장	-0.12	0.82	0.08	-0.02
2차 과학 고정	→	3차 과학 성장	-0.06	0.47	0.09	-0.07
2차 과학 성장	→	3차 일반 고정	-0.05	0.65	0.12	-0.05
2차 과학 성장	→	3차 일반 성장	0.35	<.001	0.09	0.36
2차 과학 성장	→	3차 과학 고정	-0.14	0.31	0.14	-0.12
자기회귀						
1차 일반 고정	→	2차 일반 고정	0.19	0.01	0.07	0.18
1차 일반 성장	→	2차 일반 성장	0.44	<.001	0.06	0.42
1차 과학 고정	→	2차 과학 고정	0.17	0.01	0.07	0.16
1차 과학 성장	→	2차 과학 성장	0.29	<.001	0.06	0.29
2차 일반 고정	→	3차 일반 고정	0.04	0.66	0.09	0.04
2차 일반 성장	→	3차 일반 성장	0.23	0.01	0.08	0.23
2차 과학 고정	→	3차 과학 고정	0.28	0.01	0.11	0.26
2차 과학 성장	→	3차 과학 성장	0.47	<.001	0.10	0.49
동 시점 상관						
1차 일반 고정	↔	1차 일반 성장	-0.37	<.001	0.03	-0.56
1차 일반 고정	↔	1차 과학 고정	0.50	<.001	0.04	0.68
1차 일반 고정	↔	1차 과학 성장	-0.37	<.001	0.03	-0.52
1차 일반 성장	↔	1차 과학 고정	-0.31	<.001	0.03	-0.46
1차 일반 성장	↔	1차 과학 성장	0.42	<.001	0.03	0.65
1차 과학 고정	↔	1차 과학 성장	-0.42	<.001	0.03	-0.59
2차 일반 고정	↔	2차 일반 성장	-0.26	<.001	0.03	-0.52
2차 일반 고정	↔	2차 과학 고정	0.38	<.001	0.04	0.65

2차 일반 고정	↔	2차 과학 성장	-0.26	<.001	0.03	-0.51
2차 일반 성장	↔	2차 과학 고정	-0.24	<.001	0.03	-0.50
2차 일반 성장	↔	2차 과학 성장	0.29	<.001	0.03	0.69
2차 과학 고정	↔	2차 과학 성장	-0.31	<.001	0.03	-0.63
3차 일반 고정	↔	3차 일반 성장	-0.21	<.001	0.03	-0.42
3차 일반 고정	↔	3차 과학 고정	0.38	<.001	0.04	0.58
3차 일반 고정	↔	3차 과학 성장	-0.19	<.001	0.03	-0.38
3차 일반 성장	↔	3차 과학 고정	-0.19	<.001	0.03	-0.34
3차 일반 성장	↔	3차 과학 성장	0.28	<.001	0.03	0.66
3차 과학 고정	↔	3차 과학 성장	-0.23	<.001	0.04	-0.42

주. 동 시점에서 변인 간 상관(양 방향 표시된 화살표)은 오차 간 상관이며, 이때의 β 값은 r 값으로 해석 가능함.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등 5, 6학년 영재 학습자를 대상으로 일반 지능신념과 과학 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 확인하고, 자기회귀교차지연 분석을 활용하여 일반 지능신념과 과학 지능신념 간의 종단적 상호관련성을 살펴보았다.

첫째, 초등 고학년 영재 학습자는 지능신념을 고정신념과 성장신념으로 구분하며 일반 영역에서의 능력과 과학 영역에서의 능력을 구분하여 인식하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 보고한 선행연구 결과와 일치하는 결과이다(Cho et al., 2021; Lee & Seo, 2019). 즉, 초등 고학년 영재 학습자를 대상으로 한 본 연구에서도 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 뒷받침하는 실증적 결과가 도출되었으며, 이를 통해 지능신념의 개념과 구성 요소에 대한 이론적 논의(Dweck, 2024)의 일반화 가능성을 높였다는 점에서 의의가 있다. 또한, 영재 학습자들은 고정신념과 성장신념을 구분하고 영역별 능력에 대해 가변성과 불변성을 차별적으로 인식할 수 있으므로 영재교육 시 이러한 지능신념의 특성을 반영하여 이들의 잠재력 실현을 지원할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요할 것으로 보인다. 물론 영재 학습자를 대상으로 한 후속 연구를 통해 지능신념의 다차원성과 영역특수성을 지지하는 결과가 재현되는지 지속적으로 살펴볼 필요가 있다.

둘째, 일반 지능신념과 과학 지능신념 간 종단적 상호관련성을 살펴 본 결과, 본 연구에서 가정한 바와 같이 일반 성장신념과 과학 성장신념의 관계에서 유의한 상호관련성이 확인되었다. 또한 영역 간 교차지연의 강도에 대해서도 본 연구의 가정과 같이 양 방향의 관련성 중 일반 성장신념이 이후의 과학 성장신념을 예측하는 강도가 과학 성장신념이 이후의 일반 성장신념을 예측하는 강도보다 강한 것으로 나타났다. 이러한 상호관련성은 두 성장신념 간에는 한 성장신념을 높여주면 다른 성장신념도 함께 높아질 수 있으니 성장신념은 영역과 상관없이 지원하는 것이 좋다는 결론에 이르게 한다. 양 방향 중 일반 영역에서 과학 영역으로의 전이가 과학 영역에서 일반 영역으로의 전이보다 더 크게 나타났으므로 일반 영역의 성장신념을 과학 영역의 성장신념보다 먼저 키워주는 것이 효율적일 수 있다. 즉, 일반 지능에 대한 변

화가가능성을 믿는 정도가 높아지면 그 효과가 세부적인 과학 영역으로까지 확장될 수 있음을 시사한다.

한편, 지속성의 측면에서 살펴보면 다른 결론에 이를 수도 있다. 1~2차 시기에는 일반과 과학 영역의 성장신념 간 유의한 상호관련성이 나타났지만 2~3차 시기에는 과학 영역에서 일반 영역으로의 성장신념 경로만 유의하게 나타났다. 다시 말해, 1~3차 시기에 걸쳐 일관적으로 유의하게 나타난 경로는 과학 성장신념이 이후의 일반 성장신념을 예측하는 경로였다. 따라서 효율성의 측면에서는 일반 영역의 성장신념을 선제적으로 배양하는 것이 좋고, 지속성의 측면에서는 과학 영역의 성장신념에 집중하는 것이 더 효과적일 수 있음을 생각해볼 수 있다.

이러한 결과는 또한 영재 학습자의 지능신념 개입을 논함에 있어 이들의 특성을 반영하여 개별적으로 진행할 수 있음을 제안하기도 한다. 영재교육을 받는 영재 학습자들은 어린 나이부터 난도가 높은 과학이나 수학과 같은 세부 과목에 집중하여 학습을 하게 된다. 난도가 높은 영역의 학습은 학습자들에게 실패와 부정적 피드백 경험의 가능성을 증가시킨다. 이러한 점에서 영재 학습자들은 부적응적 지능신념에 노출될 확률이 일반 학습자보다 높을 수 있다. 부적응적 지능신념은 부적응적 학습태도와 결과로 이어지므로(Dweck, 2017) 적극적 개입이 필요하다. 본 연구에서 성장신념 전이의 효과성은 일반에서 세부 영역으로 전이가 높게 나타났으므로 과학 영역에서 어려움을 겪는 학습자라면 과학에 집중된 학습을 너무 조기에 시작하기보다는 일반 영역에서의 성공경험을 통해 일반적인 성장신념을 먼저 고취시킨 후 세부 영역으로 전이시키는 것을 제안한다. 그러나 과학 영역에서 양호한 적응도를 보이는 학습자라면 과학 영역에서 일반 영역으로의 전이가 장기적 효과가 있는 것으로 나타났으므로 과학 영역의 심화학습을 통해 과학 성장신념을 우선적으로 고취하고 이것이 일반 영역으로 전이되도록 개입을 계획하는 것이 효과적일 수 있다.

또한 주목해야 할 결과는 성장신념의 예측 빈도가 고정신념의 예측 빈도보다 높게 나타났다는 것이다. 본 연구 결과에 의하면 성장신념은 이후의 고정신념을 낮추기도 하고 성장신념을 키우기도 하지만 고정신념은 고정신념만을 더 강화시키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 성장신념의 중요성을 뒷받침하는 결과로 해석해 볼 수 있다. 영재 학습자들을 대상으로 지능신념에 대한 교육적 개입을 논함에 있어 고정신념을 낮추는 것과 성장신념을 높이는 것 중 어느 것에 중점을 두어야 하는가에 대한 논쟁이 있을 수 있다. 본 연구 결과는 이러한 논쟁에 대해 성장신념의 증진에 중점을 두어야 하는 것으로 판단하게 한다. 또한 성장신념의 중요성을 강조한 개입연구의 필요성을 지지하는 결과로도 볼 수 있다.

지능신념 연구자들은 성장신념의 다양한 혜택을 개입연구를 통해 입증해 왔다. 성장신념의 교육적 개입은 연령, 개인적 특성, 학습 맥락을 달리하여도 효과적인 것으로 보고되었다. 중학교 1학년 학생을 대상으로 8주 간 주 1회 25분 동안 성장신념 교육을 진행하였을 때, 교육을 받은 학생들의 성장신념과 학습동기는 이전보다 높아졌고 이후의 수학 성적이 저하되지 않았다. 그러나 성장신념 교육이 아닌 다른 교육을 받은 학생들은 성장신념에 변화가 없었고 이후 수학 성적이 저하되었다(Blackwell et al., 2007, 연구 2). 교육적 수혜를 덜 받는 미국 내 라틴 중·고등학생을 대상으로 6주 간 주 1회 50분 동안 교육을 진행한 경우에도 대조그룹보다 과학

성장신념, 숙달목표는 증진되고 스트레스는 감소되었다(Schmidt & Shumow, 2020). 또한 고등학생을 대상으로 온라인으로 진행한 개입연구에서도 고정신념이 낮아지고 수학과 과학 과목의 성적이 향상되는 결과를 보였다(Yeager et al., 2019).

이러한 개입 연구들이 다양한 표본과 맥락에서 효과성을 보고하고 있으므로 영재 학습자에 게도 개입의 효과를 기대할 수 있을 것이다. 영재들이 보일 수 있는 부적응적 완벽주의와 경쟁동기를 방지하기 위해 고정신념의 저하가 필요하다면 고정신념 자체를 낮추려고 하기보다는 성장신념의 신장을 통해 고정신념을 낮추는 방법을 활용하는 것이 훨씬 더 효율적일 수 있음을 본 연구는 제안한다. 본 연구결과에서 과학 성장신념을 높여주면 이후 일반 성장신념이 높아지는 효과가 장기적으로 나타났으므로 과학 성장신념을 높일 수 있는 개입 프로그램을 운영할 수 있을 것이다. 예를 들어 과학 시간에 두뇌의 구조와 기능을 학습하면서 두뇌는 근육과 같아서 어려운 학습과정을 경험하면 두뇌의 기능이 성장할 수 있다는 것을 알려주는 내용으로 프로그램을 고안할 수 있다(Yeager et al., 2016; 2019). 이와 함께 위대한 과학자들이 얼마나 많은 실패와 노력을 거쳐 성공에 이를 수 있었는지에 대한 스토리를 공유하는 것도 과학 성장신념을 고취하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

영재 교육프로그램 집단은 특성상 성취가 우수한 학생들이 모였기 때문에 참여 학생들이 상대적으로 열등감, 학업에 대한 부담으로 높은 스트레스와 같은 부정적인 경험을 하기도 한다(오윤석, 한기순, 2018). 이러한 부정적인 경험이 낮은 수행과 부적응적 태도로 이어지지 않으려면 이들에게 성장신념의 증진과 유지의 필수적이다. 이를 위해서는 학생들의 개인적 성취에 초점을 맞춘 경쟁적 환경을 조성하기보다는, 답이 정해져 있지 않고 학생들에게 창의적인 아이디어와 해결책을 요구하는 열린 과제를 제시하여 학생들의 다양성을 존중하고 흥미를 유지할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 또한 경쟁보다는 협력 중심의 과제를 통해 함께 성장하는 경험을 제공하는 것도 성장신념을 촉진하는 한 가지 방법이 될 수 있을 것이다. 더불어, 학습 과정에서 결과뿐만 아니라 학생들이 무엇을 배웠는지 성찰할 기회를 제공하여 자신의 성장과 발전을 인식하도록 할 수 있을 것이다.

셋째, 일반 영역과 과학 영역의 지능신념은 시간의 흐름에 따른 안정성의 패턴을 보였다. 일반 성장신념은 1차에서 2차 시기에 안정적으로 유지되었고, 과학 성장신념은 2차에서 3차 시기에 안정적으로 유지되었다. 그러나 다른 지능신념들은 대체로 시간의 흐름에 따라 비교적 낮은 안정성을 보였다. 이러한 결과는 본 연구가 수·과학 프로그램을 진행하면서 각 지능신념을 측정하였고, 참여한 학습자들이 과학 영역에서의 흥미와 성취동기가 높은 것에서 기인할 수 있다. 학습자들의 일반 성장신념은 측정 전반부에, 그리고 과학 성장신념은 측정 후반부에 안정성이 높아졌다. 이는 수·과학 프로그램에서 경험한 학습 활동에 의해 전반기보다 후반기에 과학 성장신념이 더 안정적일 수 있고, 참여자들이 이미 수·과학 분야에 높은 흥미와 성취동기를 지니고 있는 영재 학습자들이기에 시간이 흘러도 일반, 과학 고정신념을 낮은 수준으로 유지할 수 있을 것으로 보인다. 또한 이러한 결과는 각 지능신념의 측정 시기와의 관련이 있을 수 있다. 본 연구에서 1~3차 시기 각 지능신념의 측정 간격이 동일하지 않았는데 1~2차 시기 간격보다 2~3차 시기 측정 간격이 더 길었다. 측정 간격의 차이가 상이한 안정성의 패턴

에 영향 요인이 되었을 수도 있을 것으로 보인다. 지능신념의 종단적 안정성에 대해서는 후속 연구를 통해 보다 면밀히 살펴볼 필요가 있다.

본 연구는 이론적으로 지능신념의 다차원성과 영역특수성에 대한 실증적 증거를 추가함으로써 지능신념 이론에 기여하였고, 영역 간 지능신념의 종단적 상호관련성을 밝힘으로써 학습 장면에서 학습자들이 경험하는 문제를 해결하는 데 실용적 적용이 가능한 구체적 실천 방안을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 문제에 대한 접근과 해결 방안을 학습자들의 특성을 반영하여 구체적으로 제시하려 했다는 점을 본 연구의 장점으로 피력하고자 한다. 그러나 본 연구에서 활용한 자기회귀교차지연 분석을 통한 종단적 관련성을 완전한 인과적 관계로 해석하는 데는 분명 한계점이 존재한다(Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller, & Baumert, 2005). 좀 더 강건한 지능신념 간 인과관계를 주장하기 위해서는 영향요인을 통제한 실험연구를 통해 얻은 결과로 보완을 해야 할 것이다. 또한 본 연구에 참여한 학습자들은 교육프로그램에 18주 간 참여한 학습자들이기에 다른 표본을 통해서도 같은 연구 결과가 재현되는지 확인해 볼 필요성도 제한점으로 존재한다. 이와 더불어 본 연구에서는 지능신념 간의 상호관련성만을 분석하였는데 후속 연구에서 지능신념에 대한 예측변인과 결과변인을 추가하여 분석해 본다면 보다 풍부한 영재 학습자들의 지원 방안에 대한 논의가 가능할 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 김병직, 이동귀, 이희경 (2012). 사회부와 완벽주의 및 자기지향 완벽주의와 우울간의 매개변인 탐색: 사회불안과 반추. **상담학연구**, 13(2), 417-436.
- 김언주, 육근철, 김성수, 윤여홍 (2001). 과학영재의 동기에 대한 암묵적 이론 접근. **영재교육연구**, 11(3), 99-129.
- 김옥분, 김혜진 (2015). 초등 영재와 평재의 학습몰입 영향 변인 탐색-지적능력신념, 귀인성향, 부모지지 및 교사지지를 중심으로. **영재와 영재교육**, 14(1), 223-243.
- 김은정, 양연숙 (2011). 영재아와 일반아의 시험불안, 학업스트레스 및 학업효능감 비교연구. **영재와 영재교육**, 10(1), 123-142.
- 김주한, 신윤정 (2018). 과학영재 고등학생의 학업스트레스와 성격강점이 학교적응에 미치는 영향. **학습자중심교과교육연구**, 18(24), 299-325.
- 류은주, 김정은, 백성혜 (2011). 사회-정서적 어려움을 겪고 있는 과학영재에 대한 고찰. **영재교육연구**, 21(3), 659-682.
- 박병기, 이종욱, 채선영, 양효진 (2006). 지능변화신념이 학습동기, 자기조절학습능력, 창의성에 미치는 영향. **열린교육연구**, 14(2), 41-56.
- 박혜영, 이신동 (2015). 자기조절학습능력과 영재성 구인 비교. **영재와 영재교육**, 14(1), 267-288.
- 백서영, 임효진, 류재준 (2020). 성장 마인드셋과 학습 관련 변인에 대한 메타분석. **아시아교육연구**, 21(2), 641-668.
- 안도희 (2013). 지적 능력에 대한 신념과 부모 및 교사의 자율성 지지가 청소년의 유능감에 미치는

- 영향. **교육심리연구**, 27(4), 891-909.
- 오윤석, 한기순 (2018). 과학영재 학생들의 스트레스 요인에 관한 연구. **영재와 영재교육**, 17(3), 101-123.
- 윤수진 (2021). 영재의 특성과 영재교육의 의미-영재학교 졸업생의 경험을 중심으로. **영재와 영재교육**, 20(4), 57-80.
- 이경은 (2018). 유소년영재와 일반유소년의 귀인, 지능신념, 학습몰입에 관한 연구. **학습자중심교과교육연구**, 18(24), 447-466.
- 이미화, 류진혜 (2002). 완벽주의 성향의 순기능과 역기능: 성취목표, 스트레스, 심리적 안녕감, 우울과 관련하여. **청소년학연구**, 9(3), 293-316
- 이유경, 민자원, 신윤선, 함은혜, 박소영, 김반디 (2021). 교사의 지능신념 프로파일에 따른 역량기반 교육과정 실천의 차이. **한국교원교육연구**, 38(2), 139-161.
- 이유경, 신윤선, 김민서, 이성혜 (2024). 초·중등 영재 학습자의 일반, 과학, 수학 지능신념에 대한 잠재프로파일과 예측변인 탐색. **영재교육연구**, 34(2), 225-249.
- 임윤경 (2011). **과학영재와 일반학생의 지적능력에 대한 신념을 예측하는 변인 탐색: 지능, 동기 및 자기조절 학습전략, 부모의 학업성취 압력**. 인천대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- 전경남, 이정민 (2024). 영재와 일반학생의 자기조절학습 차이: 로버스트 분산 추정을 이용한 메타분석. **영재와 영재교육**, 23(2), 101-122.
- 정윤주 (2012). 아동의 자기지향 및 사회부과 완벽주의와 우울, 불안 간 관계에 대한 자아존중감의 매개효과. *Family and Environment Research*, 50(1), 15-28.
- 천유리, 한기순 (2012). 영재아동과 일반아동의 또래관계성향 및 관계유지노력과 학교생활적응 간의 관계. **영재교육연구**, 22(4), 875-892.
- 최자연, 오경자 (2015). 사회적으로 부과된 완벽주의가 분노억제에 미치는 영향: 외부 통제소재를 매개효과를 중심으로. **한국심리학회지: 건강**, 20(1), 161-173.
- 허진휴, 이영환 (2008). 과학영재아동의 창의성과 동기와의 관계-전라북도 과학영재교육원 영재아동을 대상으로. **영재교육연구**, 18(2), 343-363.
- 홍세정, 오인수 (2020). 영재의 완벽주의가 자기조절학습에 미치는 영향에서 마인드셋의 매개효과. **영재교육연구**, 30(2), 203-218.
- Allison, P. D. (2002). *Missing Data*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- 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). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162), Sage.
- Burnette, J. L., Billingsley, J., Banks, G. C., Knouse, L. E., Hoyt, C. L., Pollack, J. M., & Simons, S. (2023). A systematic review and meta-analysis of growth mindset interventions: For whom, how, and why might such interventions work? *Psychological Bulletin*, 149(3-4), 174-205.

- Chan, D. W. (2012). Life satisfaction, happiness, and the growth mindset of healthy and unhealthy perfectionists among Hong Kong Chinese gifted students. *Roeper Review*, 34(4), 224-233.
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. G. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 233-255.
- 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.
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). A growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(31), 8664-8668.
- Cutumisu, M., & Lou, N. M. (2023). The roles of generic and domain-specific mindsets in learning graphic design principles. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1781-1795.
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. UK: Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2017). The journey to children's mindsets-and beyond. *Child Development Perspectives*, 11(2), 139-144.
- Dweck, C. S. (2024). Personal perspectives on mindsets, motivation, and psychology. *Motivation Science*, 10(1), 1-8.
- Dweck, C. S., Chiu, C., & Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A world from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285.
- Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. NY: Guilford.
- Grether, T., Sowislo, J. F., & Wiese, B. S. (2018). Top-down or bottom-up? Prospective relations between general and domain-specific self-efficacy beliefs during a work-family transition. *Personality and Individual Differences*, 121, 131-139.
- 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.
- 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.
- Kaya, S., Yuksel, D., & Curle, S. (2022). The effects of language learning and math mindsets on academic success in an engineering program. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 90-107.
- 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.
- Leslie, S. J., Cimpian, A., Meyer, M. & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347, 262-265.
- 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.
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development*, 76(2), 397-416.
- Mofield, E. L., & Parker Peters, M. (2018). Mindset misconception? Comparing mindsets, perfectionism, and attitudes of achievement in gifted, advanced, and typical students. *Gifted Child Quarterly*, 62(4), 327-349.
- 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.
- Scherrer, V., & Preckel, F. (2019). Development of motivational variables and self-esteem during the school career: A meta-analysis of longitudinal studies. *Review of Educational Research*, 89(2), 211-258.
- Schmidt, J. A., & Shumow, L. (2020). Testing a mindset intervention as a resilience factor among Latino/a students in science. *Journal of Latinos and Education*, 19(1), 76-92.
- Wang, K. T., Fu, C. C., & Rice, K. G. (2012). Perfectionism in gifted students: Moderating effects of goal orientation and contingent self-worth. *School Psychology Quarterly*, 27(2), 96-108.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 91-120). Academic Press.
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). What can be learned from growth mindset controversies? *American Psychologist*, 75(9), 1269-1284.
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., Tipton, E., Schneider, B., Hulleman, C. S., Hinojosa, C. P., Paunesku, D., Romero, C., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Iachan, R., Buontempo, J., Yang, S. M., Carvalho, C. M., Hahn, P. R., Gopalan, M., Mhatre, P., Ferguson, R., Duckworth, A. L., & Dweck, C. S. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573(7774), 364-369.
- Yeager D. S., Romero, C., Paunesku, D., Hulleman, C. S., Schneider, B., Hinojosa, C., Lee, H. Y., O'Brien, J., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Greene, D., Walton, G. M., & Dweck, C. S., (2016). Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 374-391.

= Abstract =

The Longitudinal Relations Between General and Science Mindsets of Elementary Gifted Learners

Yoonsun Shin

Sookmyung Women's University

You-kyung Lee

Sookmyung Women's University

Sunghye Lee

KAIST

The purpose of this study was to examine the longitudinal relations between general and science mindsets based on the multidimensionality and domain-specificity of gifted learners' mindsets. Additionally, the study aimed to provide practical implications regarding which dimension and domain of mindsets should be predominantly supported. To this end, general and science mindsets-both fixed and growth-were assessed among 610 elementary school students (5th and 6th grades) who participated in online gifted education provided by a University's Gifted Education Center and an autoregressive cross-lagged analysis was conducted. As a result, there is a reciprocity between a general growth mindset and a science growth mindset over time. In particular, the predictability of a prior general growth mindset to a later science growth mindset was greater than that of a prior science growth mindset to a later general growth mindset. This suggests that, from an efficiency perspective, it is important to prioritize support for the belief in the malleability of general intelligence. Furthermore, the findings indicated that a growth mindset can subsequently reduce a fixed mindset or enhance a growth mindset, while a fixed mindset tends to reinforce itself over time. This underscores the importance of fostering a growth mindset regardless of the domain. Moreover, at all time points, a science-specific growth mindset was shown to strengthen a general growth mindset later on. This highlights that, from a sustainability perspective, supporting the belief in the malleability of scientific abilities may be more effective in promoting desirable intelligence mindsets among gifted learners.

Key Words: Gifted Learner, Mindset, Domain Specificity, Autoregressive Cross-lagged

1차 원고접수: 2024년 11월 30일
수정 원고접수: 2024년 12월 28일
최종 게재결정: 2024년 12월 29일

www.kci.go.kr