creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학 석사 학위논문

초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도가 인지 욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미와 수행에 미치는 영향

2023년 2월

서울대학교 대학원

교육학과 교육심리전공

김 예 지

초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미와 수행에 미치는 영향

지도교수 이 선 영

이 논문을 교육학 석사 학위논문으로 제출함
2022년 12월

서울대학교 대학원
교육학과 교육심리전공
김 예 지

김예지의 석사 학위논문을 인준함
2023년 1월

위 원 장 신 종 호 (인)

부위원장 진 석 언 (인)

위 원 이 선 영 (인)

국 문 초 록

수학 영재가 영재교육의 입문기인 초등학교 고학년 시기에 수학의 기초 실력을 쌓고 수학에 대한 재미를 느끼는 것은 매우 중요한 일이다. 이를 위해 영재들은 자신의 수준보다 어려운 학습을 해나가야 한다. 그러나 영재가 과제 난이도를 어렵게 지각하였을 때 흥미와 수행이 높아지는지에 대해서는 선행연구의 결과가 혼재되어 있다. 이에 본 연구에서는 지각한 과제 난이도에 따라 영재의 과제 흥미와 수행이 어떻게 달라지는지 확인하고 영재의 어떤 심리적 특성에 따라 그러한 차이가 나타나는지 탐색하고자 하였다. 선행연구를 바탕으로 지각한 과제 난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향을 조절하는 영재의 심리적 특성으로 인지욕구와 위험감수 성향에 주목하였다. 나아가 이러한 관계가 남녀 집단에 따라 차이가 있는지 확인하고자 하였다.

본 연구의 목적은 초등 수학 영재의 인지욕구와 위험 감수 성향의 수준에 따라 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향이 달라지는지 확인하는 데 있다. 서울시 교육청 수학 영재교육원 초등학교 5, 6학년 학생 174명이 연구에 참여하였으며, 이 중 155명의 자료를 분석에 활용하였다. 수학 과제를 난이도에 따라 쉬운 과제 집단과 어려운 과제 집단으로 나눠, 연구 참여자를 무선 할당하여 실험연구를 수행하였

다. 학생이 지각한 난이도를 조작한 후 학생이 지각한 난이도와 인지욕구, 위험 감수 성향이 과제 흥미와 수행에 어떻게 영향을 미치는지 확인하였다. 실험을 마친 후에는 중다회귀분석을 통하여 연구 결과를 도출하였다.

본 연구의 결과 및 시사점은 다음과 같다. 첫째, 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 영향에서 인지 욕구의 조절효과가 유의미한 것으로 나타났다. 어려운 과제가 주어졌을 때 영재들은 쉬운 과제가 주어졌을 때보다 과제 흥미가 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이 때 인지욕구가 낮은 영재 학생은 과제 난이도를 어렵게 지각하였을 때 쉽게 지각했을 때보다 과제 흥미가 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 반면에, 인지욕구가 높은 영재 학생은 과제 난이도를 어렵게 지각하였을 때도 쉽게 지각했을 때와 비슷한 수준으로 과제 흥미를 유지하였다. 이를 통해 수학 영재로 선발되었고 기존에 어려운 수학 과제 학습 훈련 경험이 있는 학생도 어려운 수학 과제를 풀 때는 쉬운 과제에 비해 과제 흥미가 낮아질 수 있다는 점을 확인하였다. 또한, 중·고등학교, 혹은 성인기까지 중장기적으로 어려운 수학 과제를 계속하여 학습해야 하는 영재의 과제 흥미를 높이기 위해 인지욕구를 고려해야 할 필요성을 시사하는 바이다.

둘째, 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향에서 인지욕구의 조절효과가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 남녀를 분리한 결과, 여학생 집단에서는 과제 수행에 대한 인지욕구의 조절효과가 유의하

였고 남학생 집단은 그렇지 않았다. 남학생과 여학생의 인지욕구 평균 점수는 같았다. 그러나 쉬운 과제에서의 수행은 남학생과 여학생의 수행 평균이 비슷했으나 어려운 과제에서의 수행은 남학생이 여학생보다 더 높았다. 이 때 인지욕구가 높은 여학생의 경우 전체 남학생의 평균과 비슷한 수준의 수행를 보였다. 이는 초등 수학 영재 여학생의 어려운 과제에서의 수행을 향상시키기 위해 인지욕구를 고려해야 할 필요가 있으며, 성차와 관련하여 추후 더 자세하게 탐색해 볼 필요가 있음을 시사하는 바이다.

셋째, 위험 감수 성향은 과제 흥미와 과제 수행, 두 종속변인 모두에서 조절효과가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 인지욕구의 경우 같은 척도를 사용한 일반학생에 비해 본 연구에 참여한 영재 학생들의 평균 점수가 더 높았다. 반면에 위험 감수 성향의 평균 점수는 같은 척도를 사용한 일반학생과 거의 유사한 점수를 보였다. 이를 통해 본 연구에 참여한 영재 학생들이 새로운 모험을 즐기기 위해 위험을 감수하는 성향보다는 생각하는 활동 자체를 즐기고 적극 참여하는 공부 잘하는 학생의 특성에 더 가까운 것을 확인하였다.

주요어 : 초등 수학 영재, 과제 흥미, 과제 수행, 과제 난이도, 인지욕구, 위험 감수 성향

학 번 : 2021-21589

목 차

Ⅰ. 서 론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구 문제 ····· 9
3. 주요 용어의 정의 ····· 10

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 14
1. 영재 ····· 14
가. 영재와 영재성 ····· 14
나. 재능계발의 관점에서 영재성 계발 ····· 20
2. 과제 난이도가 흥미, 수행에 미치는 영향 ····· 22
가. 흥미의 정의 및 발달 ····· 22
나. 과제 난이도와 흥미, 수행의 관계 ····· 26
3. 인지욕구 ····· 29
가. 지적 투자 이론 ····· 29
나. 인지욕구의 정의 및 특성 ····· 34
다. 학습에서 인지욕구와 흥미, 수행의 관계 ····· 38
4. 위험 감수 성향 ····· 42
가. 위험 감수 성향의 정의 및 특성 ····· 42
나. 학습에서 위험 감수 성향과 흥미, 수행의 관계 ····· 43

Ⅲ. 연구가설 ····· 44

Ⅳ. 연구방법 ····· 45
1. 연구 참여자 ····· 45
2. 연구 절차 ····· 47
3. 연구 도구 ····· 50
4. 분석 방법 ····· 56

Ⅴ. 연구결과 ····· 58
1. 집단 간 동질성 분석 ····· 58
2. 조작 확인 ····· 59
3. 기술 통계 및 상관분석 ····· 60
4. 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미에 미치는 영향 ····· 62
가. 과제 난이도 집단별 차이분석 ····· 62
나. 인지욕구와 위험 감수 성향의 조절효과 ····· 63
다. 조절효과의 성별 차이 ····· 67
5. 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 수행에 미치는 영향 ····· 69
가. 과제 난이도 집단별 차이분석 ····· 69
나. 인지욕구와 위험 감수 성향의 조절효과 ····· 70
다. 조절효과의 성별 차이 ····· 72

Ⅵ. 논의 및 결론 ····· 74
1. 논의 ····· 74
2. 연구의 제한점 및 후속연구 제언 ····· 82

참고문헌 ····· 85

부록 ····· 99

Abstract ····· 110

표 목 차

<표 Ⅳ-1> 연구참여자 특성 ····· 45
<표 Ⅳ-2> 실험절차 ····· 49
<표 Ⅳ-3> 과제 예시 ····· 51
<표 Ⅴ-1> 집단간 동질성 검증 ····· 58
<표 Ⅴ-2> 조작 점검 ····· 59
<표 Ⅴ-3> 변인 간 기술통계 및 상관분석 ····· 61
<표 Ⅴ-4> 과제난이도 집단별 과제 흥미 ····· 62
<표 Ⅴ-5> 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 ····· 65
<표 Ⅴ-6> 상호작용항 투입에 따른 R^2 변화량 ····· 65
<표 Ⅴ-7> 인지욕구의 조건부효과 유의성검증 ····· 67
<표 Ⅴ-8> 남학생의 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 ····· 68
<표 Ⅴ-9> 여학생의 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 ····· 69
<표 Ⅴ-10> 과제난이도 집단별 과제 수행 ····· 71
<표 Ⅴ-11> 과제수행에 대한 중다회귀분석 ····· 72
<표 Ⅴ-12> 여학생의 과제수행에 대한 중다회귀분석 결과 ··· 72
<표 Ⅴ-13> 여학생의 상호작용항 투입에 따른 R^2 변화량 ··· 73
<표 Ⅴ-14> 여학생의 인지욕구의 조건부효과 유의성검증 ··· 73

그 림 목 차

[그림Ⅴ-1]과제흥미에 대한 인지욕구의 조절효과 ····· 66
[그림Ⅴ-2]여학생의 과제수행에 대한 인지욕구의 조절효과 ···· 73

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

It's not that I'm so smart, it's just that I stay with problems longer.
나는 똑똑한 것이 아니라 단지 문제를 더 오래 연구할 뿐이다.

Albert Einstein.

초등학생 영재가 자신의 재능 분야를 발견하고 계발하는 것은 중요한 일이다. 재능계발의 관점(Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011)에서 영재가 영재성을 계발하는 과정을 살펴보면, 영재는 전 생애에 걸쳐 자신의 영역에서 영재성을 발견하고 계발하게 된다. 특히 수학 영역에서는 영재교육의 입문기인, 초등학교 고학년부터는 계획적이고 의도적인 연습(deliberate practice)을 통해 기초 실력을 형성하는 집중 교육이 필요하다(김주아 외, 2020; 이선영, 2014; Olszewski-Kubilius et al., 2016; Preckel et al., 2020; Subotnik et al., 2011; 2012). 이 시기의 영재가 수행을 향상시키려면 학습 과정 자체에 흥미를 느끼고 학습을 지속하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 도전적이고 지속적인 학습의 기회가 매우 중요하다고 할 수 있다(Reis et al., 2009; Snyder et al., 2013; Subotnik et al., 2011; 2012).

영재 학생에게 도전적인 교육환경을 제공할 필요가 있다. 그러나 영

재가 충분히 도전적인 지적 자극을 제공받고 있지 못하며, 이로 인해 학습에 지루함을 느끼고, 학습참여와 내재동기가 낮아진다는 연구들이 있다(Peters et al., 2017; Reis et al., 2009; Snyder et al., 2013; Wilson et al., 2014). 김주아와 동료들(2020)의 연구에 따르면, 초등학교, 중학교 시기의 많은 영재들이 학교 학습의 난이도가 쉽다고 느끼기 때문에 흥미를 잃고, 노력하지 않아도 성적이 좋기 때문에 공부를 하지 않는다고 보고하였다. 그러므로 영재의 기초 실력 향상을 위해 자신의 수준보다 더 높은 지적 자극이 필요하며, 영재들은 어렵고 도전적인 과제를 선호하는 경향을 보이기도 한다는 연구들이 있다(Baten et al, 2020; Kanevsky et al., 2003; Shernoff et al., 2014).

그렇다면 과제를 어렵다고 지각하였을 때 학생들의 흥미와 수행은 어떻게 달라지는가? 일반적으로 학생들은 과제가 어렵다고 지각하는 경우 자기가치 위협을 받는 상황으로 지각하여 자기효능감이 떨어지며 과제에 대한 흥미가 떨어질 수 있다고 한다(박중길, 유진, 2012). 그러나 영재 학생들의 경우 높은 인지능력과 내재동기, 이전의 성공경험으로 인한 높은 자기효능감과 도전적인 과제 선호 성향으로 인해 과제 난이도를 높게 지각하였을 때 오히려 흥미를 가지고 학습에 적극 참여한다고 한다(조석희 외, 2004; Baten et al., 2020; Kanevsky et al., 2013; Reis et al., 2009; Shernoff et al., 2014; Williams et al., 2005).

그러나 몇몇 연구에서는 영재 학생도 과제 난이도를 높게 지각하였을 때, 특히 쉬운 학습을 하다가 어려운 과제를 접하게 되었을 때 기존의 높은 학업적 자기 개념에 대한 위협으로 느끼거나 주변의 기대에 부응하지 못할 것에 대한 걱정 등으로 흥미가 낮아지고 이것이 과제 회피 및 영재 미성취로 이어질 수 있다고 한다(Snyer & Linnenbrink-Garcia,

2013; Snyder & Wormington, 2020). Ridgley와 동료들(2022)의 미국 대학교 학업 우수 학생들을 대상으로 한 연구에 따르면, 학업 우수 학생들도 어려운 과제를 접했을 때는 동기와 과제 지속도가 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 반면에, 쉬운 과제를 할 때는 학업 우수 학생들은 평소처럼 높은 질의 심층적인 학습전략을 사용하여 과제를 해결함을 확인하였다. Ridgley는 이를 통해 영재 학생들이라 할지라도 처음부터 도전적인 과제를 잘 하는 것이 아니며 여러 번의 연습을 통해 자기조절학습능력을 습득한다는 점을 밝혔다.

종합해보면, 영재를 대상으로 지각한 과제 난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향에 대한 선행 연구 결과는 혼재되어 있으며 국내 영재 학생을 대상으로 한 최근 연구가 상대적으로 부족한 실정이다. 그리하여 본 연구에서는 영재도 심리적 특성의 차이로 인해 과제 난이도를 어렵다고 지각하였을 때 흥미와 수행이 낮아질 수 있다는 관점에 주목하고자 한다.

그렇다면 학생이 지각한 과제 난이도와 흥미, 수행의 관계에서 어떠한 심리적 특성이 조절변인으로 작용하는가? 선행연구에서는 자기효능감, 마인드셋 등을 조절변인으로 설정하였다. 자기효능감은 성공 경험이 있고 스스로 잘할 수 있다고 믿는 학생들이 도전적인 과제에서도 흥미를 느끼고 수행도 잘하기 때문이다. 박중길과 유진(2012)에 따르면 학습에서 지각된 도전감이 영재학생에게 위협으로 느껴질 수 있는데, 이때, 인지적 능력보다 마인드셋 등 동기적 변인에 대한 개입을 통해 학생의 도전적인 과제에 대한 인식을 바꾸어 주는 것이 효과적이라고 하였다. 그러나 몇몇 연구에 의하면 어렵고 복잡한 과제에서는 자기효능감의 작용이 줄어들 수 있으며(Chen, Casper, & Cortina, 2001; Judge et al.,

2007), 학생들이 도전적인 과제를 선호한다고 자기보고식으로 응답하는 것과 실제로 어려운 과제가 주어졌을 때 반응하는 것이 다를 수 있다.

이에 본 연구에서는 이러한 선행연구의 한계점을 보완하기 위해 연구 참여자에게 난이도별 수학 과제를 제시하고 실제 학생들의 반응이 어떻게 달라지는지 살펴보고자 한다. 또한, 지적 투자 이론과 인지욕구에 관한 연구들에 근거하여 어렵고 복잡한 과제에서 흥미와 수행에 더 잘 작용하는 새로운 조절 변인에 대해 탐색해보고자 한다. 조절 변인으로는 특히 일반 학생과 구별되는 영재 학생 특유의 심리적 특성으로 탐색하고자 한다.

여기서 지적 투자 이론(intellectual investment theory)은 타고난 지능과 별개로 지적인 활동에 특히 투자하고자 하는 개인의 성격적 특성이 존재하는데 이를 지적 투자 특성(investment trait)으로 명명하고(Cattell, 1963), 지적 투자 특성이 높은 사람은 지적으로 도전적인 활동에 자신의 시간과 노력을 더 많이 투자하기 때문에 결과적으로 지적능력의 발달에 차이가 발생한다고 한다(Ackerman, 1996; von Stumm & Ackerman, 2013). 여러 가지 지적 투자 특성 중 인지욕구(need for cognition)과 새로움 추구(novelty seeking)는 학업 성적과 정적 상관이 존재하는 것으로 밝혀졌다(Mussel, 2013; Richardson et al., 2012; von Stumm & Ackerman, 2013). 여기서 '새로움 추구'는 도전적이고 복잡하지만 새로운 활동을 경험하거나 숙달하기 위해 위험이 되는 것을 감수하는 경향성으로 위험 감수 성향으로 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 조절변인으로 인지욕구와 위험감수 성향을 탐색해보고자 한다.

인지욕구는 인지활동에 기꺼이 참여하고 즐기려는 내적 동기로, 개인차가 존재하는 심리적 특성(Caccioppo & Petty, 1982)이다. 초등학교

시기의 학생의 인지욕구는 어른이 되어서의 교육적 성취를 예측하며(Gottfried et al., 2017), 특히 영재학급과 일반학급 학생을 구별하는 변인으로, 영재의 학업 동기와 성취에 중요한 정의적 특성으로 최근에 주목받고 있다(Preckel et al., 2010; Preckel., 2014; Meier et al., 2014; Grass et al., 2017; Strobel et al., 2019; Colling et al., 2022). 특히 수학 교과의 성취와 인지욕구는 높은 관련이 있는 것으로 밝혀졌으며(Preckel et al., 2019), 그 이유는 다른 교과보다 논리적이고 인지적인 기술을 필요로 하기 때문이라고 한다(Preckel et al., 2014; Keller & Strobel et al., 2019).

특히 인지욕구는 어렵고 복잡한 학습과 흥미와 수행의 관계에서 조절변인으로 작용할 수 있다. 인지욕구는 여러 해외 연구를 통해 도전감을 느끼는 학습 상황에서 영재의 수행과 동기에 영향을 미치는 변인으로 인지능력, 성취목표, 학업적 자기 개념보다 설명력이 더 높은 것으로 나타났다(Colling et al., 2022; Lavrijsen et al., 2021; Preckel et al., 2006). 그러나 선행연구에서는 학교 수업에서의 도전감을 자기보고식 문항으로 측정하는 한계가 있어 본 연구에서는 영재 학생에게 수학 과제를 직접 제시하여 반응을 살펴보고자 한다. 또한, 학습 맥락에서 인지욕구는 그 중요성에 비해서 영재의 다른 심리적 특성에 비해 국내 영재 학생들을 대상으로 관련 연구가 상대적으로 많지 않다. 그러므로 본 연구에서는 초등 수학 영재가 도전적인 과제에서도 흥미를 느끼고 수행을 높여가기 위해 인지욕구를 조절변인으로 탐색해보고자 한다.

위험 감수 성향을 학습맥락에서 정의하면, 잠재적인 성공의 확률이 낮음에도 새롭거나 도전적인 과제를 시도하고자 하는 성향으로, 의지나 동기로 보는 관점도 존재한다(Abercrombie et al, 2022; Pintrich, 2000;

Tay et al., 2009). 위험 감수 성향은 주로 창의적인 사람의 특성으로 여겨지나(신문승, 2010; 유경재, 한윤영, 하주현, 2011), 학업수행에 있어 적응적으로 작용하는 변인이기도 하다(Abercrombie et al., 2022). 이러한 성향은 학생들이 학습상황에서 인지적으로 깊이있게 관여하는지, 도전적인 과제를 선호하는지, 내용과 기술을 숙달하기 위해 투자하는 지 등의 행동으로 나타날 수 있다(Chambers et al., 2007; Cremin et al., 2006; Sawyer, 2015; Tay et al., 2009).

영재 학습자에서도 위험 감수 성향은 중요하다. 아동이 학업적으로 성취하기 위해서는 계속해서 도전적인 과제를 해나가야 하는데, 이 때 위험 감수 성향이 낮은 아동은 실패를 우려하고 과제를 회피할 가능성이 높다(Kapur, 2016). 특히, 영재 꼬리표를 가지고 있는 영재들은 보통 학업적으로 주변의 많은 기대를 받는다. 이 때 영재가 주변의 기대에 부응하기 위해 어려운 과제에 도전하기보다 잘할 수 있는 쉬운 난이도의 과제만 하고자 한다면 학업 수행이 향상되기 어려울 것이다(Abercrombie et al., 2022; Tay et al., 2009). 그러므로 영재의 위험 감수 성향은 특히 일반 학생에 비해 학습수행에 있어 매우 중요한 동기적 변인이라고 할 수 있다. 그럼에도 위험 감수 성향과 관련하여 학습 맥락에서 국내 초등학생 영재 학생의 학습을 살펴 본 한 연구가 상대적으로 부족하여, 본 연구에서 그 영향력을 확인해 보고자 한다.

한편, 수학 교과에서 성차에 대한 연구가 오래전부터 활발히 진행되어 왔다. 흔히 수학을 남자가 여자보다 잘한다는 대중의 성 관념이 있는데, 다수의 국내 연구를 통해 수학과의 실제 성취도는 남학생과 여학생 간 차이가 거의 존재하지 않으며(이현숙 외, 2014; 송주연, 2017; Gaspard et al 2017), 오히려 초등학교에서는 여학생의 성취도가 남학생

의 성취도보다 높고(이봉주 외, 2011), 여학생들이 수학 교과에 더 노력을 많이 하는 경향(Roy, 2007; Trautwein et al., 2015)이 있다는 연구들이 있다.

그러나 수학 교과의 동기적 측면에서는 여전히 성차가 존재하며 이는 영재 학생에게도 나타나는 점이 확인되었다(이상희 외 2016; 송주연 2018; Frenzel et al., 2010; Keller et al., 2021). Keller와 Preckel(2021)의 세계 여러 나라의 수학 최상위권 학생을 대상으로 한 연구에서 상위권 학생(PISA 2000-2015 수학교과 상위 5% 이내에 든 학생)은 여학생과 남학생의 비율이 1:1.5로, 남학생이 여학생보다 1.5배 많은 것이 확인되었다. 또한, 남자 수학 영재는 여자 영재보다 강한 수학 자기 효능감과 흥미를 가지고 있고 다른 교과보다 수학에만 특화된 학생들이 많은 반면에, 여학생은 수학뿐만 아니라 여러 교과를 골고루 잘하는 것이 확인되었다(Keller et al., 2021; Solar et al., 2015; Simons et al 2009; Freedberg et al., 2019). 특히, 어렵고 복잡한 수학 과제가 주어졌을 때는 남학생이 여학생보다 과제를 지속하는 경향이 있으며, 여학생의 경우 남학생보다 어려운 과제에서 좌절 등 부정 정서를 더 많이 경험하는 경향이 있음이 나타났다(Frenzel et al., 2010; Solar et al., 2015).

인지욕구는 영역일반 인지욕구와 영역특수 인지욕구로 나눌 수 있는데(Preckel., 2017), Cacioppo와 Petty는 인지욕구에서 성차가 나타나지 않는다고 결론내렸다(Cacioppo & Petty, 1982; 1986). 그러나 몇몇 최근 연구에서 학습 맥락에서 인지욕구의 성차를 본 연구들이 있다(Niegel et al., 2017; Strobel et al., 2019). Niegel et al(2017)에 따르면 학교 학습에서의 인지욕구는 여학생이 남학생보다 대체로 높은 것으로 나타났고, Strobel과 동료들(2019)의 연구에서는 수학 교과에서의 인지욕구는 남학

생이 여학생보다 높은 것으로 나타났다. 그러므로 본 연구에서도 도전적인 과제가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향에서 인지욕구의 조절효과가 남녀별로 차이가 있는지 확인해보고자 한다.

위에서 논의한 내용을 종합해보면, 본 연구의 목적은 쉬운 과제 혹은 어려운 과제가 주어졌을 때 이에 따라 과제 흥미와 수행이 낮아지는 문제에서 초등 수학 영재의 어떤 심리적 특성이 이를 조절할 수 있는지 그 조절 변인을 탐색하는 것이다. 즉, 초등 수학 영재의 인지욕구와 위험감수 성향의 높고 낮음에 따라 지각한 과제 난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향이 달라지는지를 확인하는 데 있다. 더불어 본 연구에서 설정한 변인들 간의 조절효과가 남녀 학생 집단에 따라 달라지는지를 확인하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구에서 탐색하고자 하는 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1-1. 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도는 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미에 미치는 영향이 달라지는가?

연구 문제 1-2. 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도는 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미에 미치는 영향은 남녀집단에 따라 차이가 있는가?

연구 문제 2-1. 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도는 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 수행에 미치는 영향이 달라지는가?

연구 문제 2-2. 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도는 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 수행에 미치는 영향은 남녀집단에 따라 차이가 있는가?

3. 주요 용어 정의

가. 초등 수학 영재

본 연구에서는 서울특별시 교육청 수학 영재교육원에 영재교육대상자로 선발되어 수업에 참여하고 있는 학생을 초등 수학 영재로 정의한다. 우리나라 교육부에서는 영재를 특별한 분야에서 재능이 뛰어나거나 잠재된 능력을 가지고 있는 학생으로, 잠재력을 계발하기 위해 특별한 교육을 받을 필요가 있는 자(교육부, 2018)로 정의하였다. 그 중 수학 영재는 다양한 영역 중 특히 수학 영역에서 우수한 성과나 업적을 달성하였거나 달성할 것이라 기대되는 학생으로, 일반적인 정규학교 프로그램 수준 이상의 특별한 프로그램과 교육 서비스가 필요한 학생이라고 하였다(교육부, 2018). 수학 영재를 정의하고 판별할 때 일반적으로 수학 학업 성취도 뿐만 아니라 수학적 추론 능력 및 사고력, 수학적 창의력, 수학에 대한 과제집착력 같은 동기적 변인 등을 고려하여 다면적인 절차를 통해 선발한다(장정원, 2019).

본 연구의 초등 수학 영재의 서울특별시 교육청 영재교육원의 선발 절차는 다음과 같다. 교육청 영재교육원 지원을 희망하는 학생이 담임교사와 학교추천위원회에서 추천을 받아 영재교육원에 지원서를 제출한다. 지원한 학생을 대상으로 60분 동안 창의적 문제해결력 평가를 본 후, 면접을 실시하여 수학 영재교육대상자를 선발한다. 이러한 절차를 통해 선발된 학생들은 높은 수학 성취도, 수학적 추론 능력 및 사고력, 수학적 창의력, 수학에 대한 과제집착력 등에 대해 또래에 비해 높은 잠재력을 가진 것으로

간주되어지며, 1년 동안 교육청 영재교육원에서 국가 예산으로 개인이 가진 잠재력에 걸맞는 교육을 받으며, 관련 활동에 대해 학생 개인의 생활기록부에 기재된다.

나. 과제 난이도

과제난이도에 대한 지각은 학습과제의 복잡성이나 난이도에 대한 학습자 개인의 지각을 의미한다(류지헌, 2009). 이 말은 학생들이 느끼는 과제난이도가 학습 내용의 어려움과 복잡성에 의해 결정됨을 의미한다. 예를 들어 수학 수업에서 배우고 해결해야 할 과제가 어렵고 복잡하다면, 이것은 이를 학습하는 동안 동시에 다루어야 할 내용이 많음을 의미한다는 것이다(박중길 외, 2012). 그리하여 본 연구에서는 과제 난이도에 따른 과제 제시 이후 과제에 대해 학생이 지각하고 있는 어려움을 측정하고자 한다. 본 연구에서 쉬운 과제는 단순하며 해당 학년의 1학기 수학 교과서에서 단답형 문제를 발췌하여 출제하였으며, 어려운 과제는 쉬운 과제와 같은 영역과 같은 범위에서 어렵고 복잡하여, 수학적 추론 능력을 활용해 풀어야 하는 문제로 구성하였다. 또한, 답이 그렇게 나온 이유와 풀이과정을 순서대로 서술하게 하여, 논리적 사고력을 평가하였다.

다. 인지욕구

본 연구에서 인지욕구는 인지적인 활동의 정보 처리 과정에 기꺼이 참여하고 그 과정에서 관여하게 되는 인지적인 노력을 즐기는 개인의 경향성으로 정의한다. 인지욕구는 안정적인 개인 특성이나 교육을 통해 변화될 수 있다.

라. 위험 감수 성향

본 연구에서 위험 감수 성향은 잠재적인 성공의 확률이 낮음에도 새롭거나 도전적인 과제를 시도하고자 하는 성향으로 정의한다. 위험 감수 성향은 일반적으로 창의적인 사람의 특성으로 여겨지나, 본 연구에서는 학습 맥락에서의 위험 감수 성향을 살펴보고자 하였다.

마. 과제 흥미

본 연구에서 과제 흥미는 과제에 대한 상황적 흥미로 정의한다. 흥미는 크게 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분할 수 있는데 개인적 흥미란 특정 영역에 대한 개인적, 지속적 선호인 반면, 상황적 흥미란 환경적인 단서 등에 의해 유발되고 지속될 수 있는 흥미를 의미한다. 본 연구에서는 과제 흥미는 실험 중에 주어지는 과제에 대한 개인의 상황적 흥미로 정의한다.

바. 과제 수행

본 연구에서 과제 수행이란 수학 과제에서 나타낸 성취 정도를 의미한다. 서술형 문제의 경우 채점기준표를 만들어 영재교육원 강사경력이 있는 초등교사 3인의 평정을 통해 이루어졌다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 영재

영재에 관하여 정의하는 것은 매우 중요한 문제이다. 영재의 정의에 따라 영재를 선발하고 선발한 영재들을 대상으로 영재교육프로그램에 참여할 기회를 제공하기 때문이다. 또한, 우리나라의 영재교육은 국가 예산으로 이루어지기 때문에 영재 선발 방법에 따라 영재교육의 효과가 극대화될 수도 있고 오히려 부정적일 수도 있다(조석희, 2003). 영재를 어떻게 정의하는지 살펴보고, 영재가 가지고 있는 영재성을 재능계발의 관점에서 이론으로 정리한 모형들을 살펴보고자 한다.

가. 영재와 영재성

1) 영재의 정의 및 특성

20세기 이후 영재에 대한 정의가 범국가적으로 이루어진 미국 국무부의 정의는 추후 우리나라에서 영재를 정의하고 선발하는데 중요한 영향을 미쳤다. 1972년 미국 국무부의 국회 보고서는 영재를 다음과 같이 정의하였다. “영재는 전문가에 의하여 뛰어난 능력으로 인하여 훌륭한 성취를 할 것으로 보이는 사람으로 판단된 아동이다. 영재들은 자신과 사회에 기여할 수 있도록 하기 위해 정규학교 프로그램 이상의 특별한

교육 프로그램과 서비스를 필요로 한다. 일반인지능력, 특수학업적성능력, 창의적 및 비판적 사고능력, 리더십, 시각 및 행위예술능력, 운동감각능력의 여섯 가지 능력이나 영역에서 이미 성취를 나타내거나 잠재 능력이 있는 아동들이다." Marland(1972) 정의는 영재라고 하면 지능지수가 매우 높아야 한다는 생각으로부터 벗어나게 했으며, 다양한 유형의 영재성을 제시하여 일반 인지능력을 영재성과 관련된 다수의 능력 중 한 가지로만 포함되게 한 점이 획기적이었다(이선영, 2021).

한편, 우리나라에서도 2000년에 미국 Marland(1972) 정의를 반영한 영재교육진흥법(2000)을 제정하였다. 영재교육진흥법(2000) 제2조에서 "영재란 재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별한 교육이 필요한 사람"으로 정의하고, 영재교육을 "영재를 대상으로 각 개인의 능력과 소질에 맞는 내용과 방법으로 실시하는 교육"으로 일컫고 있다. 그외에도 제5조에서 영재교육대상자를 "일반 지능, 특수 학문적성, 창의적 사고능력, 예술적 재능, 신체적 재능, 그 밖의 특별한 재능의 어느 하나의 사항에 대하여 뛰어나거나 잠재력이 우수한 사람 중 해당 교육기관의 교육 영역 및 목적 등에 적합하다고 인정하는 사람"으로 명시하였다. 우리나라 영재교육진흥법(2000)은 Marland(1972)와 달리 리더십과 예술의 하위영역을 명시하지 않았고, "그 밖의 특별한 재능"이라는 항목을 통해서 구체적으로 명시되어 있지 않은 다수의 영재성이 포함될 수 있는 여지를 두고 있다.

영재 중에서도 수학 영재들의 인지적 특성은 다음과 같다. 수학 영재는 탁월한 추론 능력과 기억력을 가지고 있으며, 또래 친구들보다 수학 학습 내용을 더 빨리, 더 어린 나이에 숙달하는 경향이 있다. 문제해결학습을 할 때 종종 단계를 건너뛰거나 기대되지 않은 새로운 방법으로

문제를 해결하는 경향이 있다. 분명하고 구조화된 문제보다 복잡하고 추상적인 문제를 선호하고 더 잘하는 경향이 있으며, 복잡한 문제에서도 패턴과 관계를 찾는 것을 좋아하고 잘 찾는다. 또한 이전에 풀었던 문제와 새로운 문제 사이의 관련성을 잘 찾아내는 경향이 있다. 특히 수학적 퍼즐이나 게임에 도전하는 것을 좋아하며, 독립적이고 자기주도적인 학습을 선호한다(Diezmann, 2001; 2005; House, 1987).

수학 영재는 지적인 능력뿐 아니라 문제해결 과정에서의 과제집착력, 수학에 대한 긍정적인 태도 같은 정의적 특성들을 가지고 있다(Krutetskii, 1976). 수학 영재는 수학에 흥미가 높아 학습활동을 선택할 수 있을 때 수학을 선택하는 경향이 있다. 특히 자신이 관심있어하는 문제의 경우, 놀라운 인내심과 과제집착력을 가지고 오랜 시간 동안 집중하여 풀 수 있다.

OECD 국가 학생들을 대상으로 한 국가비교연구를 보면 우리나라 학생들의 수학 학업 성취도는 다른 나라에 비해 우수한 편이나, 수학에 대한 긍정적인 태도와 동기적 특성은 매우 낮은 것을 알 수 있다(최영기, 도종훈, 2004). 수학 영재들의 경우에는 또래의 다른 학생들에 비해 수학에 대한 흥미와 동기가 높지만, 영재 학생도 시험 점수나 성적에 대한 과중한 압박, 주위 친구들과의 경쟁과 상대적 비교 등으로 인해 흥미를 잃거나 수학에 대한 긍정적인 태도가 낮아지는 경우가 종종 발생하기도 한다.

위의 논의를 종합해보면, 수학 영재는 일반 학생에 비해 수학에 대한 흥미와 동기적 특성이 높으나, 영재도 시험과 압박, 사회적 비교 등으로 흥미를 잃거나 수행이 낮아질 수 있으므로 수학 영재의 정의적 특

성에 대해서도 관심을 가지고 장기간 유지될 수 있도록 해야한다.

2) 영재성 이론

그렇다면 영재들이 가지고 있는 영재성에는 무엇이 있고 어떻게 발현되는 것인가? 영재성의 발현 과정을 설명한 이론적 모형들은 다음과 같다.

Renzulli(1978, 2005)의 세고리 모형은 영재성을 설명하는 대표적인 이론적 모형 중 하나이다. 세고리 모형은 영재성을 보통 수준의 인지 능력(above-average ability), 과제수행능력(task commitment), 창의성(creativity), 세 가지 하위요인으로 설명하고 있다. Renzulli의 영재성 모형은 처음 제안되었을 때 혁신적으로 여겨졌다. 그 이유는 그 때 당시에는 첫 번째 요인인 보통 수준의 인지능력은 그 당시 영재가 일반적으로 인지능력이 매우 뛰어난 사람으로 여겨졌기 때문에 많은 사람들이 납득하기 어려웠다. 또한, 두 번째 요인인 창의성을 영재성을 구성하는 요인으로 포함시킨 것은 매우 도전적이고 획기적인 제안이었다. 세 번째 요인인 과제수행능력은 과제를 끝까지 하겠다는 의지와 수반되는 행동을 말하며, 영재성에 동기와 같은 정의적인 측면을 포함시켰다는 의의가 있다. 세고리 모형에서는 이 세가지 하위 요인들을 모두 가지고 있을 때에만 가능하다고 하였고, 이것이 충족되면 영재행동(gifted behavior)이 발현된다고 하였다. 지금은 Renzulli 모형이 영재성 이론의 대표격으로 받아들여지고 있으며, Renzulli가 영재성을 정의함에 있어 세 가지 요인을

균형있게 가지고 있는 것과 인지능력이 보통 수준만 넘으면 된다는 것, 창의성과 동기가 영재성의 일부에 포함될 만큼 중요한 능력으로 여겼다는 점에서 큰 의의가 있다.

Gagné(2009)는 DMGT(differentiated model of gifted and talented) 모형에서 영재성과 재능을 구분할 것을 제안하였다. Gagné(2009)에 따르면 영재성은 타고난 적성능력(aptitude)이며 잠재성으로, 학문 영역, 창의성 영역, 심리사회적 영역, 운동감각 영역 등 다양한 영역에서 나타난다. 재능은 영재성이 계발되어 나타나는 세분화된 분야에서 전문적이고 특별한 기술(skill)로 발현되는 것으로 보았다. 또한 Gagné는 영재성이 재능으로 계발되기 위해서는 개인적 요인과 환경적 요인이 필요하다고 하였다. 재능계발에 영향을 미치는 개인적 요인으로는 신체적 특성, 동기(예: 욕구, 가치), 의지(예: 의지력, 노력), 자기관리(예: 학습습관), 성격(예: 기질, 적응력) 등이 있다. 재능계발에 영향을 미치는 환경적 요인으로는 환경(예: 물리적, 문화적), 사람(교사, 부모, 또래), 교육여건(예: 서비스, 활동)과 사건(예: 우연한 일, 보상)등이 있다.

Sternberg(2005)도 영재성에 창의성을 포함하여 삼원지능이론을 제시하였다. Sternberg는 성공한 사람들은 학습능력뿐만 아니라 창의적이고 환경에 잘 적응하는 특성을 갖고 있는 것을 보고, 지능에는 분석적 지능, 경험적 지능, 실제적 지능이 있다고 제시하였다. 분석적 지능은 지식 습득 요소, 수행 요소, 메타 요소로 구성되어 있으며 학교에서 배우는 지식과 문제해결능력과 관련이 깊다. 경험적 지능은 창의적인 사고와 연관되어 자동화와 통찰력으로 구성되어 있고, 실제적 지능은 일상에서 경험을 통해 발달하며, 새로운 환경에 잘 적응하고 더 나은 환경을 가꾸어

나갈 수 있는 능력이다.

Subotnik 외(2011)는 영재성을 특정한 재능 영역에서 최상위 수준의 수행이나 결과로 보여지는 것으로 정의하였다. Subotnik은 영재성 계발을 태어나서부터 죽을 때까지의 전생애에 걸쳐 이루어진다고 보고, 영재성 발현 단계를 영재성-성취-명성으로 나누어 설명하였다. 영재성은 타고난 잠재성으로 시작하여, 성취를 통하여 자신의 분야에서 영재성을 증명하게 되고, 전문성을 가지고 성취를 쌓다보면 이것이 인류와 사회에 공헌하는 창의적인 성취인 명성(eminence)으로 발전한다고 보았다. Subotnik은 각 발달단계별로 영재성의 발현과 계발에 기여하는 요인을 제시하였다. 영역 일반적 및 특수적 능력, 창의성, 정서적 트라우마, 부모, 관심, 열정, 기회, 운, 문화적 요인이 이에 해당된다.

종합해보자면, 위의 영재성 계발 모형들은 공통적으로 개인의 타고난 능력으로서의 영재성이 인지적, 정의적 특성과 환경과의 상호작용을 통해 계발된다고 하였다. 즉, 타고난 영재성만으로는 성인기의 창의적 성취를 무조건 보장하지 못하며, 각 발달단계별로 영재성 발현을 위한 적절한 교육 기회와 개인의 특성이 어우러져야 한다는 점을 강조하였다.

나. 재능계발의 관점에서 영재성 계발

본 연구에서는 위에 개관한 영재성 이론 모형에 따라 영재성이 개인의 내적 특성과 환경과의 상호작용을 통해 계발된다는 영재성의 발달적 특성을 강조한 재능계발의 관점에서 영재성 계발과 영재 교육을 바라보고자 한다.

현재 우리나라의 영재교육은 재능계발 패러다임에 근거하여 진행되고 있다(김주아, 2020). 재능계발 패러다임은 기존에 오직 IQ에만 근거하여 영재성을 정의하는 것에 대한 반발에서 시작되었으며, 영재성의 영역을 다양하게 규정함으로써 IQ만으로 영재성을 정의할 수 없다고 하였고, 영재를 학습 우수아와 창의생산적 영재로 구분하였고(Renzulli, 1978), 발달적으로 각 발달단계에 맞게 재능을 발굴하고 계발하여야 한다고 하였다.

그 중 최근 재능계발 관점에서의 영재성 계발 연구를 집대성한 Subotnik과 동료들(2011)의 연구를 살펴보면, 재능계발 관점은 영재성을 영역 특수적인 것으로 규정하며, 각 영역별로 재능이 발현되고 계발되어 전문적 성취를 하고 저명함을 얻게 되는 시기가 다르다고 하였다. 이 과정은 한 개인의 전 생애를 걸쳐 일어나며, 각 발달 단계별로 적절한 기회와 개인의 인지 능력 뿐 아니라 심리 사회적 특성이 어우러져 일어나게 된다(Subotnik et al., 2011; 2012).

Subotnik과 동료들(2011)의 연구에 착안하여 우리나라에서도 김주아

와 동료들(2020)의 연구에서 “영재성-전문적 성취(교육적 성취, 직업적 성취)-사회공헌”으로 구분하고, 영재성 계발을 생애주기별로 크게 4단계로 나눠 각 단계별로 필요한 것을 살펴보았다. 특히, 수학 영역에서의 발달 단계를 살펴보면, 수학적 재능의 발견이 유아기부터 시작되어 늦더라도 초등학교 시기에는 발견된다고 하며, 교육적 성취 단계에 해당하는 초등학교 고학년부터 고등학교까지는 수학 영역에서 계획적이고 의도적인 훈련(deliberate practices)를 통해 수학의 기초실력을 형성하고 수학을 하는 재미를 느껴야 하는 시기라고 하였다(김주아 외, 2020; Subotnik et al., 2011; 2012).

그러므로 이 시기의 수학 영재는 도전적인 수학 학습을 점차 더 많이 할 필요가 있으며, 더 높은 수준의 학습에 적극적으로 도전하는 태도가 중요하다. 특히, 수학 영재 교육이 시작되는 입문기인 초등학교 고학년과 중학교 시기에 수학을 하는 재미와 수학 기초실력이 가장 많이 길러졌다고 한다. 성인기의 창의적 성취에 기반이 되는 해당분야에 대한 애정과 정밀한 훈련을 통해 획득되는 기초실력을 쌓기 위해 수학을 하는 재미와 기초실력을 기르는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 우리나라 영재교육의 시작인 초등학교 고학년 시기부터 어려운 수학 학습을 계속 해나갈 수 있도록 동기를 북돋아주고 장려하는 것이 필요하다.

2. 과제 난이도가 흥미, 수행에 미치는 영향

가. 흥미의 정의 및 발달

학습에 대한 흥미는 학습의 주요 목적이면서 학습의 효과와 지속성에 지대한 영향을 미치는 변인이다. 수학을 잘하고 좋아하는 영재 학생들에게도 흥미는 중요하다. 초등학교 고학년 시기의 영재는 재능 발견에서 학업적 성취로 나아가야 하는 시기이다. 이 시기에 영재에게 중요한 것은 수학에 대한 재미를 느끼고 수학에 대한 계획적이고 의도적인 훈련을 통해 기초실력을 쌓아야 하는 시기다. 이 시기에 수학에 대한 재미를 느끼지 못하면, 영재 미성취로 이어질 수 있다(김옥분, 김혜진, 2011).

1) 흥미의 정의 및 유형

흥미란 특정 대상과의 상호작용에서 오는 인지적, 정서적 만족을 말한다(김아영 외, 2022). 즉, 흥미란 정서, 인지, 동기, 행동의 복합체이자 내재동기와 유사하다(Hidi, 1990). 흥미 없는 내재동기란 없다. 그렇기에 학습을 지속해나가기 위해서는 학생의 흥미가 중요하다.

흥미는 크게 상황적 흥미(situational interest)와 개인적 흥미(individual interest)로 구분한다(Hidi. 1990). 개인적 흥미는 특정 대상, 주제 혹은 활동에 대한 개인의 지속적 관심, 선호도 및 접근 성향을 뜻하며(Krapp, Hidi, & Renninger, 1992) 안정적인 동기 성향으로 정의할

수 있다(김성일, 1996). 개인적 흥미는 비교적 서서히 발달되며 대상에 따른 개인차가 심하고 개인의 지식과 가치체계와 밀접한 관련이 있으며 정서적이다(Krapp, Hidi, & Renninger, 2004).

반면 상황적 흥미는 특정 자극이나 상황을 지각함으로써 자극과의 상호작용의 결과로 즉각적으로 발생하는 흥미로, 일시적이며 개인차가 적다는 특징이 있다(김성일 외, 2008). 상황적 흥미는 개인적 흥미로 발전하기 위한 시발점이다. 안정적인 개인적 흥미가 유발되어야 비로소 학생들의 학습 동기가 생길 수 있다. 그러나 개인적 흥미가 생겨나기 위해서는 상황적 흥미가 우선적으로 유발되어야 한다(Krapp & Prenzel, 2011). 그러므로 상황적 흥미를 개인적 흥미로 발달시키기 위해 초기 학습단계에는 상황적 흥미의 유발에 초점을 맞추고 점차 개인의 능력, 지식, 가치를 고려하여 개인적 흥미로 발전시키는 것이 바람직하다(Hidi & Renninger, 2006).

2) 흥미의 발달 및 학습에서 흥미 증진 방법

흥미가 동기로 작용하려면 결국에는 개인적 흥미가 중요한데, 상황적 흥미가 촉발되어 개인적 흥미로 발전하기 때문에 상황적 흥미의 중요성 또한 간과할 수 없다. Hidi와 Renninger(2006)은 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달하는 과정에서 촉발된 흥미, 유지된 흥미, 새로 생겨난 흥미, 잘 발달된 흥미의 네 가지 유형을 제안하였다. 앞의 두가지는 상황적 흥미, 뒤의 두가지는 개인적 흥미에 해당한다. 상황적 흥미는 외부 요인에 의해 촉발될 수 있다. 그러나 일시적인 상황적 흥미가 지속적인 개인적 흥미로 발달하기 위해서는 지식의 습득과 가치의 내면화가 필수적이

다. 특정 내용에 대해 알면 알수록 재미를 느끼고 가치롭게 여기기 때문이다.

학년이 올라갈수록 교과에 대한 흥미가 떨어지는 현상은 전 세계 공통적이다(Lepper, Corpus, Lyengar, 2005). Reynolds와 Walberg(1992)에 따르면 초중학교 시절에 형성된 흥미는 쉽게 변하지 않는 경향이 있으므로 학습 초기에 형성된 교과 흥미나 태도는 향후 교과선택과 진로결정에 큰 영향을 미치게 된다. kim과 동료들(2015)의 연구에서 수학 교과에서 초등학생의 경우 흥미가 학업성취를 예측하지 못했지만 중고등학생의 학업성취는 직접적으로 예측하였다. 이는 초등학교 시기에 촉발된 상황적 흥미가 나타난 반면 중고등학교 시기에는 유지된 상황적 흥미나 개인적 흥미가 생겼다는 점을 시사한다.

또한, 흥미와 각 교과 학업성취도 간의 관계를 메타분석한 결과, 대략 r=.30 정도의 상관을 보였다(Schifele et al., 1992). 국내 중 고등학생의 학업성취도와 흥미의 상관 역시 r=.29 ~.47로 나타났다(윤미선, 김성일, 2004). 개인적 흥미는 r=.37 ~.55 상황적 흥미는 r= .10~.34로 개인적 흥미와 성취도와의 상관이 더 높았다.(윤미선, 2007; 윤미선, 홍창용 2006)

이렇듯 인지적 능력에 비해 흥미가 단기간 내의 학업성취도 점수나 성적을 예측하는 데에는 다소 한계가 있지만, 흥미는 지속적인 노력을 통한 참여를 이끌어 장기적인 성과를 가져올 가능성이 높다(김성일, 우연경, 2015). 흥미는 학습자로 하여금 학습내용에 대한 관심과 노력을 지속적으로 유지하는 효과를 갖는다. 장기적인 관점에서 보면 흥미가 학업태도, 학업참여나 노력에 미치는 영향은 점차적으로 커져 궁극적인 성취를 향상시킨다. 학업성취도가 기억에 의존하는 시험이 아니라 깊은 이해

나 사고를 바탕으로 하는 문제해결 차원의 과제나 수행평가 방식으로 측정되는 경우네는 흥미가 성취수준에 미치는 영향은 더욱 커질 수 있다.

그렇다면 어떤 학습환경이 흥미에 영향을 주는가? 흥미를 없애는 학습환경은 학습자와 관련 없는 교과내용 선행학습으로 새로움이 전혀없는 수업 학습내용의 무한반복 상대평가와 경쟁으로 인한 불안 실수가 용납되지 않는 평가이다(김성일 외, 2008). 김성일과 윤미선(2004)에 따르면 교실에서의 상황적 흥미는 학습자, 학습자료, 학습활동 간의 상호작용에 의해 발생한다. 학습자의 특성에 따라 어떤 학습자료를 어떤 활동을 통해 처리하는지가 상황적 흥미 유발 여부를 결정짓는다(Flowerday, Schraq, Stevens, 2004).

지금까지의 흥미에 대한 이론적 논의를 정리하면 다음과 같다. 흥미는 학습자의 학습 동기와 관련이 있는 매우 중요한 변인으로 비교적 안정적인 개인적 흥미와 상황이나 과제에 따라 달라지는 상황적 흥미로 구분된다. 상황적 흥미는 다양한 교수 전략을 통해 단기간에 증진할 수 있고 개인적 흥미를 유발시키는 도화선 기능을 수행하므로 학습상황에서 흥미 증진 방법에 높은 시사점을 갖는다.

나. 과제 난이도와 흥미, 수행의 관계

재능계발에 영향을 미치는 교육 경험 요인으로 Tannenbaum(1983)은 영재들의 수준을 고려한 심화와 속진, 교사의 역할과 동료의 영향 등 학교 교육의 효과에 주목하였고, Bloom(1985)은 각 발달단계별로 도전적인 교육 기회와 교사의 역할을 강조했다. 일반학생은 어려운 과제가 주어졌을 때 당연히 수행과 흥미가 떨어지지만 영재는 일반학생과 달리 도전적인 과제에 흥미를 느끼고 계속 참여하며, 도전적이지 않은 과제에 흥미를 느끼지 못하고 동기가 낮아져 학습을 게을리하게 된다고 한다(Reis et al., 2009). 그러므로 영재의 수행을 향상시키기 위해 도전적인 교육환경을 제공할 필요가 있다.

이때, 과제 난이도는 영재의 학습에서 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달하는 과정에서 중요한 역할을 하는 변인으로 제시된다(Hidi & Renninger, 2006). 어려운 과제를 제시하는 것이 영재학생의 과제에 대한 흥미를 효과적으로 증진시킨다는 것이 여러 연구에서 밝혀져 왔다(Baten et al., 2020; Kanevsky et al., 2003; Shernoff et al., 2014). 그러나 최근 연구에서 영재가 과제 난이도와 과제 흥미간의 유의미한 상관관계가 없다는 연구가 있다(Ridgley et al., 2022). 영재학생에게도 어려운 난이도의 과제를 제시할 때 심층전략 사용에 대해 가르치는 것이 필요하다.

그러나 학생이 지각한 과제 난이도가 높은 것이 오히려 영재학생의 흥미와 수행을 낮출수도 있다. 일반학생들도 미성취를 경험하지만 영재들은 영재 꼬리표 때문에 높은 기대와 압력과 같은 독특한 상황을 겪는다(Freeman, 2006). 영재가 학령기 초기에 쉬운 과제를 하며 높은

학업적 자기개념과 기대, 높은 자기 가치를 가지고 있다가, 학년이 올라가서 과제 난이도를 도전적으로 지각하게 되면 실패의 위협을 느끼고 심리적 비용이 늘어났다고 생각하여 결국 자기 손상화 전략이라는 행동으로 나타나게 된다. 이는 영재 학생들이 도전적인 과제를 회피하게 하여 시간이 지날수록 자기 가치는 더 떨어지고 영재 미성취에 이르게 된다(Snyder et al., 2013).

그렇다면 영재의 미성취는 무엇인가? 영재의 미성취는 영재가 자신의 잠재력에 알맞은 수행을 하지 않는 것을 영재 미성취라 한다(Davis. G. A. et al., 2013). 영재성은 곧 높은 학업 수행을 뜻한다는 인식 때문에 영재성과 미성취는 관계가 없는 것처럼 보이기도 한다(김옥분 외, 2011). 그러나 실제로 영재의 미성취 현상(gifted underachievement)은 널리 관찰되는 것으로서, 미국 정부의 Marland 보고서에 따르면 영재의 15 ~ 50% 정도가 잠재력에 비하여 성취를 이루지 못하고, 이중 3% 정도는 심한 미성취를 나타낸다(Marland, 1972). 국내에서도 높은 인지능력에도 불구하고 40~50%에 달하는 미성취 영재가 발생한다(송수지, 2007). 영재의 미성취는 크나큰 사회적 손실을 초래할 뿐만 아니라, 미성취 영재 자신의 행복과 자아실현에도 큰 장애가 된다. 따라서, 미성취 영재들이 높은 인지 능력을 가지고도 낮은 학업 성취를 하는 이유를 찾아 미성취를 예방해야 할 것이다. 특히, 선행 연구에 따르면 영재의 학업 미성취는 인지적 능력보다 정의적 영역 및 환경적 특성들이 복합적으로 작용하여 나타난다고 한다(Baker et al., 1998).

영재들은 인지능력이 높음에도 왜 학업에서 미성취하게 될까? 인지능력이 높으니까 자율성을 주고 내버려 두기만 해도 학업에서 성취할 수 있는 것일까? 높은 인지능력은 누구도 부인할 수 없는 학업 성취에

직접적으로 큰 영향을 주는 변인이다. 영재의 학업 수행에 대한 기존의 연구들을 보면 지능은 학업성취를 예측하는 강력한 변인이다. 그러나 지능이 높다고 해서 꼭 높은 학업 수행으로 이어지는 것은 아니며, 높은 학업 수행을 위해서는 지능 외에 다른 변인들의 조합이 필요하다. 그러므로 영재들의 학습에서 동기와 같은 정의적 특성이 반드시 고려되어야 한다.

또한, 환경적 요인이 뒷받침되어야 높은 지능이 높은 학업수행으로 이어질 수 있다(김옥분 외, 2011). 초등학교 시기의 수학 영재의 인지적 특성을 고려하여 그들의 학습을 증진시킬 수 있는 속진학습, 심화학습, 압축형 교육과정 등 여러 가지 교육적 전략이 있다. 이러한 학습전략들은 영재학생이 성공적으로 자신의 잠재력을 발휘할 수 있도록 도와주기도 하나, 어떤 영재들에게는 적정하게 그들의 학습을 장려하지 못하여 미성취로 이어지게 한다. 그러므로 교사가 수학 영재들의 수학 학습을 어떻게 제공하는지는 중요한 문제이다. 도전적인 과제에 영재가 참여할 기회를 많이 주는 것은 영재가 자신의 학습능력을 증진시킬 수 있는 중요한 학습전략 중 하나이다(Diezmann & Watters, 2000, 2002b; Lupkowski & Assouline, 1992; House, 1987; Sheffield, 1999). 그러나 실제로 영재학생들이 실제 학습에서 많은 과제들이 그들에게 도전감을 주지 못한다는 문제가 있다(Diezmann, 2005).

영재의 미성취를 예방하고 학업 수행을 증진시키기 위해서는 개인의 동기와 학습전략의 활용이 중요하다(Davis. G. A. et al., 2013). 영재의 잠재된 영재성이 계발되고 발현되려면 그것이 수행으로 드러나야 하기 때문에(Renzulli 외, 2003)때문이다.

3. 인지 욕구(Need for cognition)

가. 지적 투자 이론(Intellectual investment theory)

지적 투자 이론(Intellectual investment theory)은 지적인 활동에 특히 투자하고자 하는 개인의 특성(personality trait)이 존재하고, 이 지적 투자 특성(investment trait)이 높은 사람은 인생 전반에 걸쳐 지적인 활동에 자신의 시간과 노력을 더 많이 투자하기 때문에 결과적으로 그렇지 않은 사람에 비해 지적인 성장과 지식의 축척과 같은 지적 능력(intelligence)의 발달에 개인차가 생기게 된다고 주장하는 이론이다(Ackerman, 1996; Ackerman & Heggestad, 1997; von Stumm & Ackerman, 2013).

교육과 지능 연구를 살펴보면, 인지 욕구는 개념적으로 지적 투자 이론과 관련된 2개의 이론적 틀로 통합되었다. 하나는 Ackerman(1996)이 제안한 PPIK 모형이고, 다른 하나는 Mussel(2013)이 지적 성취와 관련된 성격 특성에 대한 이론적 틀을 제안한 연구이다. 먼저, 지적 투자 이론은 Cattell(1943)과 Hayes(1962)의 지능 연구에서 시작하여 최근에는 Ackerman(1996)에 의해 정리되었다. 지적 투자라는 명칭은 Cattell(1962)에 의해 제안되었다. Cattell(1943)은 지능을 유동지능(Fluid intelligence)과 결정지능(Crystallized intelligence)으로 분류하였다. 유동지능은 선천적으로 타고난 지능으로 개인이 이전에 경험하지 못한 문제를 해결하기 위해 응용될 수 있는 일반적인 정신 능력이다. 뇌의 발달에 따라 생애 초반에 급성장하여 20대 초반에 절정으로 도달한 후에 노화와 함께 쇠퇴

하기 시작한다. 학습이나 연습으로 발달하거나 증가하지 않는다는 특징이 있다. 반면에 결정지능은 학습과 교육, 경험, 훈련 등을 통해 후천적으로 습득된 지능으로, 사람이 태어나서 죽을 때까지 일생에 걸쳐 발달하게 된다. 노화와 뇌 손상의 영향을 적게 받고 사회 문화의 영향을 많이 받으며, 주로 구체적이고 사실적 정보를 인출하는 과제에 사용되는 능력이다. 이 때 시간이 지남에 따라 유동지능이 결정지능으로 변화해 간다고 하였다.

이후 Cattell(1963)은 '지적 투자'라는 명칭을 제안하며, '지적 투자 특성'이 유동지능이 결정지능으로 투자되는 정도에 영향을 주는 특성이라고 하였다(Cattell, 1987). 그는 사람이 유동지능을 사용하여 결정지능을 형성해 갈 때, 동기나 성격 등의 정의적 특성이 영향을 미친다는 점에 주목하였고, 타고난 지능과 별개로 투자 특성이 높은 사람들이 지식을 더 많이 습득한다는 연구 결과를 제시하였다(Cattell, 1987). 또한, Hayes(1962)는 지능을 선천적인 지적 능력보다는 개인이 인지적 경험에 적극 참여하는 성향을 통해 지식과 기술을 쌓아가는 경향성으로 볼 것을 제안하였다.

Cattell과 Hayes의 지능과 투자 특성에 대한 아이디어를 바탕으로 Ackerman(1996)은 '지능의 과정'(intelligence-as-**P**rocess),'성격'(**P**ersonality), '흥미'(**I**nterests), '지식의 지식화'(intelligence-as-**K**nowledge)를 조합한 PPIK 모형을 제안하였다. 그는 이 모형에서 지능의 과정(process)에서 지능의 지식화(knowledge)로의 인과적(causal) 연관성과 그 과정에서 작용하는 개인의 투자 특성(investment trait)을 소개하였다. Ackerman은 개인이 학습 기회를 찾거나 인지적으로 노력을 기울일만한 경험을 하도록 동기를 부여함으로써 과정에서의 지식(유동지능)에서 지식으로서의

지능(결정지능)으로 전환하는 데 투자 특성이 중요한 역할을 한다는 점을 강조하였다(Ackerman, 1996; 2014).

이를 바탕으로 Ackerman(1996)은 '지적 투자 특성'을 인지적 노력이 필요한 활동을 추구하고 그러한 활동에 참여하며 노력을 계속해서 쏟아붓고 즐기는 경향으로 정의하였다(Ackerman, 1996). 이러한 투자 특성은 안정적인 개인차가 존재하나, 개인이 학습 기회를 추구하게끔 하고 이러한 학습 기회를 통해 정신적인 발달과 성장을 이루며, 지적 능력이 높은 사람이 지적인 활동에 투자하는 성격 특성을 갖는 등 지적 능력과 지적 투자 특성은 상호수혜적(reciprocal) 관계라고 하였다(von Stumm, Chamorro-Premuzic, & Ackerman, 2011).

지적 투자 특성은 학업성취의 선행요인으로 일반 지능과는 구별되는 특성이다(von Stumm, S., Hell, B., & Chamorro-Premuzic, T., 2011). 그렇다면 학업수행과 관련된 지적 투자 특성에는 어떤 것들이 있을까? von Stumm과 Ackerman(2013)은 성인의 지능 지표(indicator)를 결정 지능, 학업 수행, 대학 입학 능력 시험으로 정하고, 지적 투자 특성과의 상관을 확인하였다. 이 연구에서 지적 투자 특성과 관련된 34개의 변인을 상위 범주인 투자(investment)와 하위 범주인 지적 호기심(intellectual curiosity), 추상적 사고(abstract thinking), 모호성에 대한 인내(ambiguity), 새로움 추구(novelty seeking), 개방성(openness), 몰두(absorption), 사회적 호기심(social curiosity)의 8개의 범주로 분류하였다. 연구 결과, 성인 지능 지표와 지적 투자 특성은 각기 강도는 다르지만 모두 정적 상관이 있었다. 이는 어른의 지능은 어렸을 때부터 어른이 되기까지 개인의 유동 지능, 동기, 노력과 같은 수많은 변인의 영향으르 받는다고 할 수 있다(von Stumm & Ackerman, 2013).

von Stumm과 Ackerman(2013)은 지적 투자 특성 중에서도 특히 인지욕구가 개인이 그들의 인지적 자원을 얼마나 투자하고 인지적으로 도전적인 과제를 어떻게 다루는지와 학업수행에 대해 높은 설명력을 가진다고 보고하였다. von Stumm과 Ackerman(2013)은 보통 사람들이 학업 수행을 예측함에 있어 지적 능력을 첫 번째로 중요한 변인으로 꼽기도 하지만, 인지적인 자원을 투자하고 생각하는 즐거움을 느끼는 동기적 요소 또한 지능만큼이나 학업 수행에 큰 영향을 미친다고 하였다. 특히, 학업 발달의 초창기에 인지욕구같은 인지적인 동기를 향상시키는 것이 학생의 전반적인 학습동기와 학업 수행의 향상과 큰 관련이 있다고 한다(Ackerman & Heggestad, 1997). 또한, Richardson(2012)의 학업수행에 영향을 미치는 변인들과 관련한 메타분석 연구에서 지능, 성실성, 학업적 자기개념 등과 함께 인지욕구의 학업수행에의 예측력을 비교하였는데, 인지욕구는 비인지적 요소 중 세 번째로 강력하게 학교 성적을 예측하였다.

Ackerman(1996)의 이론과 더불어 Mussel(2013)은 지적 능력(intellect)과 관련된 성격 특성의 이론적 틀을 제안하였다. 이 이론적 틀은 과정(process)와 운영(operation)이라는 두 개의 차원으로 구성되었다. '과정(process)' 차원은 지적으로 도전적인 상황에 접근하고자 하는 '추구(seek)'와 이러한 도전을 해내기 위해 인지적 노력을 기울이는 '정복(conquer)'이라는 2개의 동기로 구성되어 있다. '운영(operation)' 차원은 '생각하기(think)', '학습하기(learn)', '창조하기(create)'와 같은 인지 활동에 대한 개인의 선호도를 말한다. 여기서 '생각하기'는 유동지능, '학습하기'는 결정지능, '창조하기'는 창의성에 근거한 개념이다. 이렇듯 '과정' 차원과 '운영' 차원의 조합은 다양한 비인지적 지적 특성(intellectual

traits)의 통합과 이론적 근거가 될 수 있다(Mussel, 2013).

Mussel(2013)은 잠정적으로 인지욕구를 ‘운영’ 차원이 ‘생각하기’와 ‘과정’ 차원의 ‘추구하기(seek)’이 결합된 것으로 보았다. 그러나 인지욕구를 교육심리학적 관점에서 학령기 학생을 대상으로 연구한 Preckel(2017)은 Mussel(2013)의 구조화가 인지욕구의 특성을 포괄적으로 대표하지 못한다고 비판하며, 인지욕구의 정의가 "인지적 노력이 필요한 활동에 참여하고 즐기는 개인의 경향성"(Cacioppo et al., 1984)임을 고려하여, ‘과정’ 차원의 ‘정복하기(conquer)’에 더 근접한 개념일 것이라고 제안하였다(Preckel, 2017). 따라서 Preckel이 말한 인지욕구는 인지적으로 어려운 상황을 탐색하고 숙달하는 것과 관련된 상황을 포함하는 것으로 사료된다.

나. 인지 욕구의 정의 및 특성

인지욕구(need for cognition)는 노력이 필요한 인지적인 활동을 즐겁게 여기고 적극적으로 참여하고자 하는 개인의 경향성(tendency)이다(Cacioppo & Petty, 1982). 인지욕구를 처음 제안한 사람은 Cohen으로, 지금의 Cacioppo와 Petty가 제안한 인지욕구와는 조금 다르게 정의하였다. Cohen과 동료들(1955)은 인지욕구를 의미있고 통합된 방식으로 관련 상황을 구조화하고자 하는 욕구이며 경험 세계를 이해하고 합리적으로 만들고자 하는 욕구라고 정의하였다. 즉, 인지욕구를 개인이 자신의 경험과 인지구조가 일치하지 않을 때 나타나는 긴장을 해결하기 위해 주변 환경을 구조화하고 이해하려는 노력으로 보았다. 그러나 1980년대 들어서 Cacioppo와 Petty에 의해 인지활동의 자기보상 이론으로 변화되었고 지금의 정의에 이르게 되었다. 이후 많은 연구들이 Cacioppo와 Petty의 정의에 근거하여 다양한 사회적 상황에서 '설득과 태도 변화'를 설명하는 개인의 특성으로, 주로 사회심리학자들에 의해 연구되어 왔다.

Cacioppo와 Petty는 정교화 가능성 모형(Elaboration Likelihood Model, ELM)을 통해 개인이 정보를 수용하고 처리하는 과정과 결과가 사람마다 다르며 그 차이가 인지욕구에 의해 만들어지는 것임을 설명하고 있다. 여기서 정교화란 어떤 설득적인 메시지가 제시되었을 때 사람들이 메시지에 주의를 기울이며 자신과의 개인적 관련성에 따라 그 정보를 처리하려는 노력을 의미한다. 이 정교화의 수준은 중심경로(central route)를 사용하는지, 주변 경로(peripheral route)를 사용하는지에 따라 달라진다. 인지욕구가 높은 사람은 메시지를 처리함에 있어 중심 경로를

사용하여 다양한 여러 정보를 검색해보고 정보를 수용할지 말지 결정하며, 인지욕구가 낮은 사람은 주변 경로를 통해 메시지를 처리하고 단적으로 정보의 수용여부를 결정한다 인지욕구가 높은 사람은 낮은 사람에 비해 정보를 처리하는 과정에 있어 좀 더 심오하고 중심 경로를 사용하여 처리한다(Cacioppo et al., 1996). 그렇기 때문에 새로운 정보를 찾아보는 것을 좋아하며, 넓은 범위의 정보를 모두 살펴보는 것을 좋아하고 어려운 문제를 해결하는 것을 즐긴다(Cazan & Indreica, 2014; Shi, Chen, & Tian, 2011). 반면에 인지욕구가 낮은 학습자는 주변 경로를 사용하여 편리하게 정보를 처리한다(Cacioppo & Petty, 1986). 이렇듯 인지욕구와 관련해서 해외와 국내에서 마켓팅, 광고와 같은 경영학과 심리학 분야에서 주로 연구되어 왔다.

인지욕구는 학습과도 관련하여 연구되고 있다. 그 이유는 여러 연구를 통해 인지욕구와 학업 수행 간의 정적 상관이 확인되었기 때문이다(Richardson, Abraham, & Bond, 2012). 그에 반해 지능(예: IQ)은 인지욕구와 상호수혜적 관계이긴 하나(von Stumm et al., 2013), 상관 계수의 크기가 매우 작은 것으로 나타났다(Bors et al., 2006; Day et al., 2007). 그러므로 인지욕구는 지능보다 학업 수행과의 관계에서 설명력이 더 높다고 볼 수 있다(Preckel, 2014). 그러나 학업 수행에서의 인지욕구의 중요성에 비해 교육 맥락에서의 연구가 많지 않으므로, 교육 맥락에서 학령기 학생을 대상으로 한 연구가 활발히 이루어 질 필요가 있다.

그렇다면 인지욕구는 변할 수 있는 개인의 특성인가? Cacioppo와 Petty(1984)는 인지욕구를 변하지 않는 개인 특성(trait)이나 기질보다는 하나의 경향성(tendency)으로 보았으나, 그러면서도 인지욕구에는 지속적인 개인차가 존재한다고 하였다. Ackerman의 지적 투자 이론에서는

인지욕구를 개인의 성격 특성(Personality trait)으로 바라보고 안정적인 개인의 특성으로 분류하고 동기 변인과 구별하나, 이것이 훈련을 통해 변화될 수 있는 특성이라고 하였다(Von stumm et al, 2013). 따라서 본 연구에서는 여러 교육 활동을 통해 인지욕구를 계발될 수 있는 변인으로 보고자 한다.

그렇다면 인지욕구를 높이기 위해 어떻게 해야 하는가? Cacioppo와 동료들(1996)은 학습을 통해 어떻게 어린 학생들의 인지욕구를 발달시킬 수 있다고 언급하였다. 인지적으로 도전적인 과제를 마주하고 그것을 숙달했을 때 개인적 만족감을 얻는 과정을 통해 인지욕구를 발달시켜야 한다고 하였다. 이 말인 즉슨, 학생들의 인지욕구를 학교와 같은 교육 환경에서 발달시키기 위해서는 학습상황에서 학생들이 생각하는 것을 즐겁게 느끼고 고차원적 수준에서 생각할 수 있다고 믿고 실제로도 고차원적인 생각을 잘 해내는 것을 장려하는 환경을 조성할 필요가 있다는 것이다.

대부분의 연구에서 인지욕구 점수 혹은 인지욕구와 관련 변인 간의 관계에서 성차가 존재하지 않는다고 하였다(Bless et al., 1994; Bors et al., 2006; Cacioppo & Petty, 1982). 최근 Preckel(2017)은 초등학생을 대상으로 3개 시점(초등학교 5학년 시작 시점, 5학년이 끝나는 시점, 6학년이 끝나는 시점)에서 각각 학생들의 인지욕구(19문항)을 측정하였다. 연구 결과, 인지욕구의 총 점수는 남녀의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났고 시간이 지남에 따라 성차가 감소하는 경향이 나타났다. 그러나 인지욕구의 측정도구의 각 문항별로 나누어 살펴보았을 때, 어렵고 복잡한 과제에 대한 선호를 묻는 3개의 문항에서는 통계적으로 유의미한 성별 차이를 보였고, 남학생들이 여학생에 비해 높은 점수를

기록하였다. Preckel(2017)은 이러한 결과에 대해 ‘어려움’ 이나 ‘복잡함’을 나타내는 형용사 자체가 성별과 관련된 고정관념 위협(stereotype threat)을 촉발(Inzlicht & Schmader, 2011)시켰을 가능성이 있다고 하였다.

다. 학습에서 인지 욕구와 흥미, 수행의 관계

학습 맥락에서 인지 욕구에 대한 연구는 그 역사가 길지 않지만 학습에 중요한 영향을 미치는 개인의 특성으로 주목받으며(Preckel et al., 2006; Luong et al., 2017), 주로 지적 능력(intelligence), 학업적 자기 개념, 흥미 등과 같은 동기 변인, GPA, SAT 등의 학업 수행과의 상관관계 및 인과관계가 연구되어 왔다.

먼저 일반적인 지적 능력(intelligence)과 인지욕구의 관계를 살펴본 연구는 다음과 같다. Cacioppo와 동료들(1996)은 연구를 통해 높은 지적 능력과 높은 인지 욕구 사이의 상관이 있음을 밝혀냈다. 그러나 최근 연구에서는 인지욕구가 지적 능력과의 상관관계가 작은(small) 수준이라는 연구들이 있었고(Fleischhauer et al., 2010; Hill et al., 2013), 오히려 지적 능력보다는 지능 변화 신념과 같은 동기적 변인과의 상관이 더 높음을 확인하였다. Hill과 동료들(2013)의 연구에서 인지욕구는 보통의 IQ로 대변되는 유동 지능보다 결정 지능과 상관이 더 높은 것으로 나타났다.

다음으로 인지욕구와 여러 동기 변인 간의 관계를 살펴 본 연구들이 있다. 학습 맥락에서 인지욕구는 각 교과 과목에 대한 개인적 흥미와 숙달 목표와 보통 수준의 상관 관계를 가진다(Preckel., 2014). 학습 동기에는 크게 외적 동기와 내적 동기가 있는데, 내적 동기에 의해서 학습을 하게 되면 학습자는 내적인 흥미, 즐거움 등을 경험하게 된다(Izard et al., 1997). 따라서 내적 동기에 의한 학습활동은 더 자율적이고 더 지속적이게 된다. 학습 활동을 증진시키기 위해서는 외적

동기와 내적 동기를 모두 사용할 수 있지만 보다 자발적이고 의미 있는 학습을 지속적으로 전개하기 위해서 되도록 내적 동기에 의한 학습 활동을 하도록 유도하는 것이 바람직하다. 인지욕구는 학습 활동의 내적 동기로 작용할 수 있으며, 그로 인해 학습에서의 흥미와 수행, 지속성 등과 관계를 가진다는 연구들이 있으며, 정적인 상관관계를 보일 것으로 예상된다(Strobel et al., 2019; Meier et al., 2014; Preckel., 2017).

인지욕구와 학업 수행과의 관계를 살펴 본 연구들은 다음과 같다. 인지욕구는 대학생들을 대상으로 한 연구들을 대상으로 한 메타 분석에서 학교 성적의 상관관계가 r = .19 ~ .28로, 작은 ~ 보통 수준의 상관관계를 갖는다는 연구들이 있다(Richardson et al., 2012; von Stumm et al., 2013). Cacioppo와 Petty(1982)의 연구에서도 이와 유사하게 대학생들의 대학 입학 시험 성적과 인지욕구의 상관관계가 r = .34 ~ .39로 보통 수준의 상관관계를 가졌다. 학령기의 어린 학생들을 대상으로 한 연구에서 인지욕구와 학업 수행간의 상관관계가 확인되었다. Preckel(2014)이 초등학교 5, 6학년 학생을 대상으로 한 연구에서 수학 성적과 인지욕구 간의 상관은 r = .10 ~ .24로 낮은 수준의 상관 관계를 보고하였다. 그러나 최근에 Keller와 동료들(2016)가 1학년에서 9학년 학생을 대상으로 인지욕구가 높을수록 수학과 국어교과에서 학교 성적이 높아짐을 발견하였다. 이와 유사하게 Luong과 동료들(2017)가 3학년, 6학년, 9학년을 대상으로 인지욕구와 학업 성적 간의 상관을 확인한 연구에서 인지욕구가 학업 수행을 작은 정도의 수준으로 설명함을 확인하였다.

인지욕구와 각 영역별 성취도와의 연관성을 살펴본 결과, 인지욕구는 수학 성취도와 일관되게 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

Preckel과 동료들(2012)의 연구에 따르면, 지능을 통제한 후, 인지욕구와 국어, 수학, 외국어 영역 간의 관계를 살펴본 결과 이 중 수학 성취도와만 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한 인지욕구는 추론능력과도 관련이 있는데(Fleischhauer et al., 2010; Hill et al., 2013; Luong et al., 2017; Preckel, 2014), 추론능력은 논리적 사고와 논리적 사고 처리 능력 및 판단능력으로(Carroll, 1993), 수학 교과에서 반드시 필요한 능력 중 하나이다.

인지욕구가 높은 학습자는 어려운 과제를 추구하고 사고에 참여하며 즐긴다는 연구 결과가 있다. 인지적으로 도전적인 학습 상황을 추구하고 그들의 시간과 노력을 인지적 문제 해결에 기울인다(Keller, Strobel, Martin, & Preckel, 2019). Day와 동료들(2007)은 도전적이고 복잡한 과제가 주어졌을 때 인지욕구가 어떻게 작용하는지를 살펴보았고, 인지욕구가 지능보다 도전적이고 복잡한 과제에서의 수행을 더 높게 예측한다는 것을 확인하였다.

그렇다면 인지욕구는 초등학생에게도 발견되고 계발될 수 있는가? 초등학교에서는 학년이 올라갈수록 내재동기와 유능감 신념이 감소하는 현상이 일어난다는 연구가 있다(Spinath et al., 2008). 그리고 그 중에 특히 어떤 아이들은 동기를 잃어버릴 위험이 높은 아이들이 있는데, 이런 학생들이 동기를 유지하고 더 나은 결과를 얻기 위해 노력하게 하기 위해서는 그 교과에 대한 흥미와 인지욕구가 중요하다.

인지욕구가 지적 능력이 높은 영재 학생의 학업 동기와 수행에는 어떠한 관계가 있는가? 재능계발 과정에서 도전적인 과제를 계속해 나가야 하는 영재에게 인지욕구는 특히 중요하다. Preckel et al(2006)의 연구에서 영재의 미성취를 설명하는 변인으로 성실성(성격), 불안에 반응하는

정도(정서), 학업적 자기개념(동기), 성취목표(동기), 인지욕구(동기)를 넣어 확인한 결과, 인지욕구가 미성취를 가장 강력하게 설명하는 변인으로 나왔다. 즉, 인지적 능력이 높아도 인지욕구가 낮은 학생은 미성취하게 된다는 결론을 얻었다. Meier et al(2014)는 일반학생과 구별되는 영재의 가장 큰 동기적 특성으로 인지욕구를 꼽았으며, Lavijsen et al(2021)에서도 영재가 학교에서 도전감을 느낌에도 내재동기와 학습참여를 지속하게 하는 변인으로 인지욕구를 제안하여, 여러 영재의 동기 연구에서 인지욕구의 중요성을 강조하고 있다.

4. 위험 감수 성향

가. 위험 감수 성향의 정의 및 특성

위험 감수 성향은 실패나 좌절을 두려워하기보다는 새롭고 한번도 해보지 않은 과제에 대해서 어떠한 위험이 따르더라도 해결해야 한다고 생각하는 성향으로, 주로 창의적인 사람의 특성으로 여겨진다. 위험 감수 성향이 학습에서 작용하게 되면, 새로운 과제를 해보는 것에 흥미를 느끼고 남들이 어려워하거나 포기한 일일수록 더 해보고 싶어하면, 어떤 문제에 있어서는 또래들보다 더 빨리 해결방법을 생각해 내도록 한다.

위험 감수 성향이 높은 학생은 낮은 학생에 비해 어려운 과제에 흥미를 느끼고 더 쉽게 도전하며, 이를 통해 깊은 인지적 학습 참여, 도전적인 과제의 선호, 학습 내용과 전략의 숙달에 대한 인지적 투자, 창의성, 문제해결기술의 향상 등의 효과를 얻을 수 있다.

나. 학습에서 위험 감수 성향과 수행, 흥미의 관계

von Stumm과 Ackerman(2013)은 34개의 지적 투자 특성을 8개로 범주화하여 어른의 결정 지능, 학업 수행, 대학 입학 시험과의 상관을 확인하였고, 그 결과 높은 정적 상관을 있다는 것이 확인하였다. 지적 투자 특성을 8개로 범주화한 것 중에 하위 범주인 '새로움 추구(novelty seeking)'가 있다. '새로움 추구'는 도전적이고 복잡하지만 새로운 인지적 활동을 경험하거나 숙달하기 위해 위험이 되는 것을 감수하는 경향성이다. '새로움 추구'는 위험 감수(risk taking)행동과 관련이 있으며, 대학 입학 시험과의 상관이 .23으로 확인되었다. 이렇듯 위험 감수 성향은 학업 수행을 예측하는 개인의 지적 투자 특성으로 연구되기도 한다.

위험 감수 성향은 창의적인 사람의 특성이기도 하지만, 새롭거나 도전적인 과제를 도전하는 데 있어 더 편안하고 의지가 느껴지는 동기적 변인이기도 하다(Tay et al., 2009). 어렵고 새로운 과제에 도전하고 흥미를 느끼는 성향을 가진 개인은 어렵고 복잡한 과제에서 쉬운 과제에 비해 과제 흥미를 더 높게 느끼고, 수행이 낮아지더라도 계속해서 어렵고 복잡한 과제의 학습에 참여하여 결국에는 수행을 높일 수 있게 된다. 특히 최상위권 학생들의 학업 수행 향상을 위해서 위험 감수 성향은 매우 중요한 개인의 특성으로, 높은 수준에서 학업적 성공을 향상시킬 수 있기 때문이라고 한다.

Ⅲ. 연구가설

본 연구에서 설정한 연구 가설은 다음과 같다.

연구 가설 1-1. 인지욕구와 위험 감수 성향이 낮은 초등 수학 영재는 높은 초등 수학 영재에 비해 지각한 과제 난이도가 높으면 과제 흥미가 낮을 것이다.

연구 가설 1-2. 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미에 미치는 영향은 남녀집단 간에 차이가 있을 것이다.

연구 가설 2-1. 인지욕구와 위험 감수 성향이 낮은 초등 수학 영재는 높은 초등 수학 영재에 비해 지각한 과제 난이도가 높으면 과제 수행이 낮을 것이다.

연구 가설 2-2. 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 수행에 미치는 영향은 남녀집단 간에 차이가 있을 것이다.

Ⅳ. 연구 방법

1. 연구 참여자

서울시 교육청 영재교육기관 중 교육지원청에서 운영하는 수학 영재교육원에 영재교육대상자로 선발되어 수업에 참여하고 있는 초등학교 5, 6학년 학생 총 174명이 연구에 참여하였다. 연구 참여자들은 과제 난이도에 따라 2개 집단으로 무선 할당되었다. 연구 참여자 중 검사 도구를 완료하지 못한 학생 7명과 난이도 조작에 실패한 학생 8명의 자료는 분석에서 제외하였다. 본 연구에서 제시한 과제와 비슷한 문제를 이전에 풀어 본 경험을 통제하기 위해 비슷한 문제를 풀어본 경험이 없다고 답한 4명의 학생을 분석에서 제외하였다. 최종적으로 155명의 응답을 분석하였다. 5학년 학생은 99명, 6학년 학생은 56명이었고, 남학생은 100명, 여학생은 55명이었다(<표Ⅳ-1>참고). 이는 교육지원청 수학 영재교육원의 초등학생 성비가 반영된 것이다.

<표 Ⅳ-1> 연구참여자 특성

집 단	성별	인원(명)	학년	인원(명)	전체 (명)
쉬운 과제	남	51	5	50	81(52.3%)
	여	30	6	31	
어려운 과제	남	49	5	49	74(47.7%)
	여	25	6	25	

본 연구에서 초등학교 5, 6학년 수학 영재를 연구참여자로 선정한 이유는 다음과 같다. 수학 영역에서의 영재성 발달 단계를 살펴보면, 수학적 재능의 발견이 유아기부터 시작되어 늦더라도 초등학교 시기에는 발견된다고 하며, 교육적 성취 단계에 해당하는 초등학교 고학년부터 고등학교까지는 수학 영역에서 계획적이고 의도적인 훈련(deliberate practices)를 통해 해당 분야의 기초실력을 형성해 가는 것이 필요하다(Subotnik et al., 2011; 2012). 이 시기에는 수학 영역에서 연습과 학습을 점차 더 많이 할 필요가 있으며, 더 높은 수준의 과목 학습과 더 어려운 경시대회 등에 적극적으로 도전하는 태도가 중요하다. 도전적인 교육 경험을 통해 성장과 발달을 할 수 있어야 하며, 영재가 이 어려운 시기를 견디고 수학 관련 지식과 기능을 습득 및 숙달하여 수학적 기초를 마련하고 학업적 성취를 쌓는 것이 중요하다. 우리나라 영재교육의 시작인 초등학교 고학년 시기부터 어려운 수학 학습을 계속 해나갈 수 있도록 동기를 북돋아주고 장려하는 것이 필요하다.

2. 연구 절차

본 실험에 앞서 예비실험을 진행하였다. 2022년 8월에 서울대학교 생명윤리위원회 IRB 접수를 한 후 9월에 예비실험을 시행하였다. 쉬운 수학 과제와 어려운 수학 과제를 수학 영재교육원 강사 경력이 3년 이상인 초등교사 3인과 교육심리학 석사과정이면서 초등교사 2인, 교육심리학 박사과정 1인의 검토를 받아 완성하였다. 도구 완성 후에 수학 영재교육원 초등학교 5, 6학년 35명과 일반 초등학생 20명을 대상으로 예비실험을 하여, 학생들이 각 수학 문제의 난이도를 어느 수준으로 지각하는지 확인하였다.

예비실험 후 연구 도구의 변경사항은 다음과 같다. 첫째, 어려운 과제의 문항 중 학생들이 지각한 난이도가 낮은 문항을 수정하였다. '세 자연수 ㉮, ㉯, ㉰ 가 있다. ㉮와 ㉯의 최대공배수는 24이고, ㉯와 ㉰의 최대공배수는 30이다. 세 수 ㉮, ㉯, ㉰의 최대공배수를 구하고 그 이유를 설명하라.'의 경우 학생들이 난이도를 6점 만점에 평균 1.9점으로 쉬운 편으로 인식하여, '어떤 컴퓨터는 프로그램에 따라 첫 번째 줄에는 1부터 1000까지의 자연수, 두 번째 줄에는 1000 이하의 2의 배수, 세 번째 줄에는 1000 이하의 3의 배수, …, 1000번째 줄에는 1000이하의 1000의 배수를 출력하였습니다. 이때 1000 이하의 자연수 중 홀수 번 적혀 있는 수는 모두 몇 개인지 구하고 그 이유를 설명하시오'로 문제를 변경하였다. 둘째, '고민하지 말고 떠오르는 대로 표시해주세요' 라는 문장을 삽입하였다. 개인 특성을 설문할 때 한 문항, 한 문항마다 너무 고심하며 오랜 시간 푸는 학생들이 있어 위의 문장을 삽입하였다.

본 실험은 2022년 10월에 서울대학교 생명윤리위원회의 승인을 받

아 진행하였다. 10월부터 11월까지 약 4주에 걸쳐 실험을 진행하고 자료를 수집하였다. 실험 전에 교육지원청 영재원 담당 교사의 협조를 받아 학생용 연구 설명문과 법정대리인용 연구 설명문 및 연구 참여 동의서를 가정으로 보내 학생과 학부모의 연구 참여 동의 여부를 확인하였다. 그 후 영재원 수업이 끝난 후에 연구자가 방문하여 자발적으로 연구 참여에 동의한 학생들을 대상으로 실험을 안내하였다. 임의로 쉬운 과제 집단과 어려운 과제 집단으로 학생들을 무선 할당하여, 수학 과제와 설문지를 부여하였다. 예비실험을 통해 수정한 집단별 수학 과제와 설문지를 사용하여 1회, 30분에 걸쳐 실험을 실시하였다.

구체적인 실험 절차는 다음과 같다(<표Ⅳ-2>). 먼저, 학생들에게 연구의 목적과 실험 절차를 소개한 뒤 연구 참여에 동의하는지 한 번 더 확인하였다. 연구 참여자의 인적 사항으로는 학년과 성별만을 요구하였다. 다음으로 독립 변인 조작으로 영향을 받을 수 있거나 비교적 안정적인 개인 변인들은 조작 전에 측정하였다. 조절 변인인 인지욕구와 통제 변인인 수학에 대한 개인적 흥미, 사전 과제흥미, 사전 수학 수행도, 수학 자기효능감, 수학에 대한 태도를 측정하였다. 이후, 독립 변인인 과제 난이도를 조작하기 위해 각 집단별로 연구 참여자에게 수학 과제를 제시하고 풀게 하였다. 학생이 지각한 난이도 조작이 성공하였는지 확인하기 위해 수학 과제의 어려움의 정도를 물어보았다. 조작 점검 후에, 수학 과제와 비슷한 문제를 풀어본 경험이 있는지 묻고, 종속 변인인 수학 과제에 대한 과제 흥미에 대해 응답하도록 하였다. 마지막으로 모든 실험이 끝난 후 실험 종료를 알렸다. 연구에 참여한 학생들에게 실험 종료 후에 2,000원 상당의 학용품이 지급되었다. 본 연구가 과제 난이도에 따른 과제 흥미와 수행을 알아보는 연구이므로 보상이 지급된다는 사실은 사전

에 안내하지 않았고 모든 학급의 실험이 종료된 후에야 학생들에게 학용품을 지급하였다.

<표Ⅳ-2 실험절차>

순서	내용
실험 안내	연구 목적 및 실험절차 안내
	▼
사전 설문	조절변인 및 통제변인 측정
	▼
집단별 독립변인 조작	집단별 수학 과제 제시 및 실시 (어려운 수학 과제, 쉬운 수학 과제)
	▼
지각한 난이도 조작 확인	집단별 과제에 대해 학생이 지각한 난이도 조작 확인
	▼
사후 설문	종속변인 측정
	▼
실험 종료	사후 설명 및 실험 종료

3. 연구 도구

가. 수학 과제

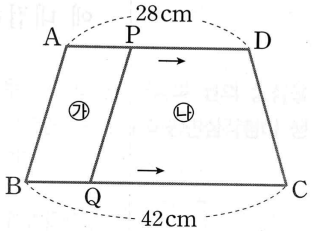
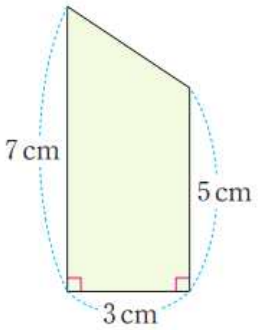
본 연구에서는 수학 과제를 난이도에 따라 제시하고 영재들의 과제 흥미와 수행이 개인의 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 어떻게 변하는지 살펴보고자 한다. 그래서 쉬운 난이도의 수학 과제와 어려운 난이도의 수학 과제를 만들어서 학생들에게 제공하였다(<표Ⅳ-3>).

쉬운 난이도의 과제는 해당 학년의 1학기 교육과정의 수학익힘책에서 문제를 발췌하였고 공식만 알면 풀 수 있는 단순한 문제로 구성하였다. 학생들이 단답형의 형태로 답할 수 있도록 제시하였다. 또한, 수학 교과의 특성상 영역별로 선호도가 있을 것이라고 여겨져, 수와 연산, 도형, 측정, 규칙성과 같은 수학 교과의 각 영역을 고루 출제하여 학생의 영역 선호도를 통제하였다. 어려운 난이도의 과제는 쉬운 난이도의 과제와 같은 범위, 같은 영역에서 출제하였다. 해당 학년 교육과정의 수학적 지식을 가지고 응용하고 수학적 추론능력을 사용하여 풀어야 하는 문제로 구성하였으며, 어렵고 복잡한 문장제 형태로 출제하였다. 또한 학생들로 하여금 답을 그렇게 구한 이유, 풀이과정을 순서대로 풀어쓰게 하는 서술형으로 출제하였다.

과제를 완성한 후에는 과제의 특성에 따라 수학 영재교육원 강사 경력이 3년 이상이며 초등학교 교사 경력이 10년 이상인 초등학교 교사 3인과 교육심리학 석사과정 1인과 박사과정 1인의 검토를 받았다. 도구

완성 후에 수학 영재교육원 학생 35명과 일반학생 20명을 대상으로 예비 실험을 하여, 학생들이 수학 과제의 난이도를 어느 정도로 지각하는지 확인하였다. 예비 실험 결과, 학생들이 지각한 어려운 과제의 난이도는 6점 척도에서 영재학생은 평균 4.4점으로 '어려운 편이다' 라고 답했고, 일반학생은 평균 5.6점으로 '어렵다' 고 답했다. 과제 수행의 평균은 5점 만점에 영재학생은 평균 3점, 일반학생은 평균 1.9점이었다. 학생들이 지각한 쉬운 과제의 난이도는 영재학생은 평균 1.2점으로 '매우 쉽다'고 답했고, 일반학생은 평균 1.8점으로 '매우 쉽다'고 답했다. 쉬운 난이도에서의 과제 수행 평균점수는 5점 만점에 영재학생 평균 4.9점, 일반학생 평균 4.7점임을 확인하여 본 연구의 도구인 수학 과제를 통해 학생들이 어려움과 도점감을 지각한다는 점을 확인하였다.

<표Ⅳ-3> 과제 예시

[어려운 과제 예]	*[쉬운 과제 예]*
아래 그림은 사다리꼴 ABCD의 평행인 두 변에 각각 놓인 점 P, 점 Q가 점 A, 점 B에서 동시에 출발하여 오른쪽으로 매초 각각 1cm, 1.5cm씩 이동하는 그림이다. 두 사다리꼴 ㉮, ㉯의 넓이의 비가 2 : 5일 때는 점 P와 점 Q가 점 A와 점 B를 출발한지 몇 초 후인지 구하고 그 이유를 설명하시오. 그리고 풀이과정을 차례대로 설명하시오. 	다음 사다리꼴의 넓이를 구해보세요. 

본 과제에서 서술형 문제의 경우 채점기준표를 만들어 전문가 평정을 통해 채점하였다. 검사지는 총 5개 문항으로 구성되어 있으며, 문제를 정확히 해결했다면 3점, 해결 절차가 부분적으로 정확했다면 채점기준표에 따라 1~2점을 부여하였다. 계산상의 문제로 틀린 경우는 무시하였다. 또한, 초등학생이며 영재교육대상자로 선발된 연구 참여자의 특성을 고려하여, 교육지원청 영재교육원 강사 경력이 있는 초등교사 3인을 평가자로 선정하였다. 3인은 초등교사 경력 10년 이상이며, 교육지원청 수학 영재교육원 강사 경력이 3년 이상으로, 영재교육 교사 연수를 이수한 경험이 있다. 이 중 초등 영재 교육 석사학위 소지자 2인, 초등 수학 교육 석사학위 소지자 1인으로 초등 영재 교육의 전문성을 확보한 것으로 판단되었다. 3인 중 2인은 여자, 1인은 남자로 구성하였다.

나. 과제 흥미

과제흥미를 측정하기 위해 소연희, 김성일(2005)의 연구에서 사용하였던 문항을 조명화(2009)가 초등학생에 맞게 재구성한 문항을 사용하였다. 이 도구는 5점 리커트 척도의 6개 문항으로 구성되어 있다. '나는 이 수학 과제가 흥미로웠다.', '이 활동을 다음에 또 해보고 싶다.' 등의 문항으로 구성되어 있다. 조명화(2009)의 연구에서는 초등학교 5학년을 대상으로 신뢰도 α = .866 이었고, 본 연구에서는 α = .89 이다.

다. 인지욕구

인지욕구를 측정하기 위해 Cacioppo & Petty(1982)가 개발한 18문항을 이성호(2004)가 번안하고 박병하(2009)가 수정한 문항을 사용하였다. 이 도구는 5점 척도의 18개 문항으로 구성되어 있다. '나는 별로 생각하지 않아도 되는 문제보다 생각을 많이 해야하는 문제를 더 좋아한다.', '나는 단순한 문제보다 복잡한 문제가 좋다.', '나는 어떤 문제를 맞추었을 때 맞추었다는 것만으로도 만족한다. 어떻게 풀이했는지 혹은 왜 그렇게 되었는지에 대해서는 별로 관심이 없다. (역문항)', '나는 새로운 해결방법이 필요한 문제를 다루는 것이 즐겁다.' 등의 문항으로 구성되어 있다. 이성호(2004)의 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 한 연구에서 신뢰도는 α= .75 였으며, 박병하(2009)의 초등학교 3 ~ 6학년 1861명을 대상으로 한 연구에서 신뢰도 α= .85 였다. 본 연구에서 신뢰도는 α= .90 으로 나타났다.

라. 위험 감수 성향

위험 감수 성향을 측정하기 위해 이선영 외(2018), 서울대학교 교육학과 학습창의센터에서 개발한 글로벌재능진단검사 중 창의성 영역의 창의적 성향 검사에서 위험 감수 성향 문항을 골라 사용하였다. 이 도구는 5점 척도 3개 문항으로 구성되어 있다. '나는 잘 아는 것보다는 새로운 것에 도전하고 싶다.' 등의 문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 신뢰도가 α= .85 로 나타났다.

마. 통제변인

1) 수학 과제효능감

수학 과제효능감을 측정하기 위해 Pintrich & De Groot(1990)의 Motivatied Strategies for Learning Questionnaire 척도를 번안한 연은모(2014)의 과제효능감 문항을 본 연구에 적합하게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 5점 척도 4개 문항으로 구성되어 있다. '나는 수학 과제를 매우 잘 할 수 있다고 확신한다.', '나는 수학 과제에서 좋은 성적을 받을 것이라고 생각한다.' 등의 문항으로 구성되어 있다. 연은모(2014)의 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 한 연구에서 신뢰도는 α = .92 였으며, 본 연구에서는 α = .85 로 나타났다.

2) 수학에 대한 개인적 흥미

수학에 대한 개인적 흥미를 측정하기 위해 Linnenbrink-Garcia et al.(2010)가 Motivatied Strategies for Learning Questionnaire(Pintrich et al., 1990)에 근거하여 제작한 개인적 흥미 검사를 권슬기(2016)가 번안한 문항을 수학교과로 재구성하여 사용하였다. 이 도구는 5점 척도 6문항으로 구성되어 있다. '나는 평소에 수학을 좋아한다.', '나는 수학 문제 푸는 것을 좋아한다.' 등의 문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서 신뢰도는 α= .86 으로 나타났다.

3) 사전 수학 수행

학습자의 사전 수학 수행 수준을 알아보기 위해 신종호 외(2014)의 연구에서 사용된 자기보고식 학업적 자기평가 문항을 본 연구에 맞게 재구성하여 사용하였다. 이 도구는 5점 척도(매우 못했다 ~ 매우 잘했다)의 3문항으로 구성하였다. 본 연구에서 신뢰도는 α= .88로 나타났다.

4) 비슷한 문제 풀어본 경험

이전에 비슷한 난이도의 문제를 풀어 본 경험이 학생의 수행에 많은 영향을 주기 때문에, 이전에 문제를 풀어본 경험을 통제하기 위하여 수학 과제 수행 이후에 이전에 비슷한 문제를 풀어본 경험이 있는지 물었다. 총 174명의 학생 중 4명의 학생만이 본 연구에서 제시한 수학 과제와 비슷한 문제를 풀어본 경험이 없다고 답하여 그 학생들은 분석에서 제외하였다. 그러므로 분석에 사용된 155명의 학생은 모두 이전에 본 연구의 수학 과제와 비슷한 문제를 풀어본 경험이 있는 것으로 확인되었다.

4. 분석 방법

본격적인 분석에 앞서 설문을 통해 측정한 변인들의 기술통계치를 산출하여 데이터의 전체적인 특징을 파악하였고, 변인들 간의 관계를 파악하기 위해 상관분석을 실시하였다. 그 후 과제 집단에 따라 통제 변인에서 차이가 나타나는지 확인하기 위해 통제 변인을 대상으로 각각 독립표본 t검정을 실시하였다. 또한, 독립 변인 조작이 유효한지 확인하기 위해 학생이 지각한 난이도를 독립표본 t검정을 실시하여 집단 간 유의한 차이가 있는지 확인하였다.

초등 수학 영재가 지각한 과제난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미와 수행에 미치는 영향을 확인하기 위해 중다회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다. 독립 변인과 조절 변인 중 하나가 연속변수인 경우 연속변수의 속성을 유지하기 위해서 중다회귀분석을 사용하다는 것이 적합하다는 연구결과(Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2015)에 따라, 조절변인인 인지욕구와 위험 감수 성향이 연속 변수임으로 회귀분석을 실시하였다. 또한, 독립변수와 조절변수 간의 상관이 유의하지 않고 독립적임을 확인하였다. 다음으로 과제 흥미와 수행에 영향을 줄 수 있는 변인인 성별, 수학 과제 효능감, 수학에 대한 개인적 흥미, 이전에 비슷한 문제를 풀었던 경험의 영향을 통제하기 위해 회귀모형에 투입하였다. 더불어, 질적 변수인 과제난이도와 성별은 더미변수로 변환하여 투입하였고, 다중공선성 문제를 야기하지 않기 위해 모형에 투입되는 모든 연속변수는 평균중심화(centering)한 후, 투입하였다(Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2015). 학생이 지각한 과제 난이도와 과제 흥미, 수행과의 관계에서 인지욕구, 위험 감수 성향의

조절효과를 확인하기 위해 과제 난이도와 인지욕구, 과제 난이도와 위험감수 성향 간의 상호작용항을 구성하였다. 상호작용항이 유의한 경우, Hayes(2017)의 Process Macro의 Model 2 다중가산조절모형(multiple additive moderation)을 사용하여 독립변인 1개일 때 조절변인 2개가 종속변인에 미치는 영향에 대해 회귀분석을 실시하였다. 그 후 각 조절변인의 주효과와 독립변인과의 상호작용항 효과를 확인하고, 각 조절변인의 수준에서의 조건부 효과(conditional effect)에 대한 유의성 검증을 실시하였다. 추가 분석으로 인지욕구와 위험감수의 조절효과가 성별에 따라 차이가 있는지 비교하기 위해 남녀 집단을 분리하여 위와 같은 방법으로 인지욕구와 위험 감수 성향의 다중가산조절효과를 검증하였다. 모든 분석에는 IBM SPSS 28.0을 활용하였다.

Ⅴ. 연구결과

1. 집단 간 동질성 검증

두 집단의 사전 동질성을 확인하기 위하여 통제 변수인 수학 과제 효능감, 수학에 대한 개인적 흥미, 조절 변수인 인지욕구와 위험 감수 성향을 측정하여 독립표본 t검정(independent samples t-test)을 실시하였다. 분석 결과는 <표 Ⅴ-1>에 제시하였다. 통제변수와 조절변수 모두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 이에 두 집단 간 차이가 없다고 가정하고 이후 분석을 실시하였다.

<표 Ⅴ-1> 집단 간 동질성 검증

	쉬운 과제 (n = 81)		어려운 과제 (n = 74)		*t*	*p*
	평균	표준편차	평균	표준편차		
수학 과제효능감	4.24	.63	4.12	.76	.414	.279
수학 개인적 흥미	4.18	.68	4.28	.67	-.944	.347
인지욕구	3.89	.59	3.83	.71	.584	.560
위험감수	3.81	.91	3.90	.95	-.684	.495

$^{*}p < .05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$

2. 조작 확인

난이도 조작이 성공적이었는지 확인하기 위해 과제 수행 직후에 수학 문제를 풀면서 어렵다고 느낀 수준을 6점 척도 '1(매우 쉽다) ~ 6(매우 어렵다)'로 표시하게 하였다. 6점 척도가 1(매우 쉽다), 2(쉽다), 3(보통이다), 4(어려운 편이다), 5(어렵다), 6(매우 어렵다)로 제시되었고, 4점부터 어려움을 느꼈다고 판단하였다. 어려운 과제 집단에서 3명의 학생이 2(쉽다), 5명의 학생이 3(보통이다)으로 응답하여 8명의 학생이 조작이 무효한 것으로 판단하여 분석에서 제외하였다. 분석 결과, 학생이 지각한 난이도는 쉬운 과제 집단에서 평균 1.19점(매우 쉽다), 어려운 과제 집단에서 평균 4.68점(어려운 편이다)로, t(153) = -26.34, p = .000으로 어려운 과제 집단이 쉬운 과제 집단보다 유의하게 높은 점수를 보여, 조작이 성공하였음을 확인하였다(<표Ⅴ-2>).

<표Ⅴ-2> 조작 점검

	쉬운 과제 (n = 81)		어려운 과제 (n = 74)		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
학생이 지각한 난이도	1.19	.47	4.68	1.06	-26.34	.000

$^{*}p < .05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$

3. 주요 변인의 기술통계 및 상관분석

주요 변인의 평균, 표준편차, 왜도, 첨도, 각 변수 간 상관계수를 <표Ⅴ-3>에 제시하였다. 과제 난이도(1 = 쉬운 집단, 2 = 어려운 집단)는 과제 흥미($r = -.26$, $p < .01$), 과제 수행($r = -.85$, $p < .01$)과 유의한 부적 상관을 보였고, 조절 변인인 인지욕구, 위험 감수 성향, 그 밖에 다른 변수와는 유의한 상관이 나타나지 않았다. 독립변인과 조절변인은 상관이 거의 없는 독립적인 변인임을 확인하였다. 과제 흥미의 경우, 과제 난이도와 유의한 부적 상관을 보였고, 과제수행, 인지욕구, 위험 감수 성향, 수학 과제 효능감, 수학에 대한 개인적 흥미와 유의한 정적 상관을 보였다. 과제 수행의 경우, 수학 과제효능감과 유의한 정적 상관을 보였고, 인지욕구, 위험 감수 성향, 수학에 대한 개인적 흥미와는 유의한 상관이 나타나지 않았다. 특히, 두 종속변수인 과제 흥미와 과제 수행이 $r = .29$, $p < .01$이며, 김수영(2019)의 기준에 의하면 상관계수가 .3 이면 작은 크기의 상관을 가진다고 하였다. 인지욕구는 위험 감수 성향, 수학 과제효능감, 수학에 대한 개인적 흥미, 사전 수학 수행과 유의한 정적 상관을 보였다. 위험 감수 성향도 수학 과제효능감, 수학에 대한 개인적 흥미, 사전 수학 수행과 유의한 정적 상관을 보이는 것으로 나타났다.

연구 참여자의 수학 과제 효능감이 5점 척도에서 평균 4.18점, 수학에 대한 개인적 흥미가 5점 척도에서 평균 4.23점, 사전 수학 수행도가 5점 척도에서 평균 4.50점으로 대부분 5점 만점에 가까웠다. 이는 연구에 참여한 초등 수학 영재들이 전반적으로 수학 효능감과 흥미가 높으며 수학을 가치있고 유용하게 여기는 태도를 가지고 있음을 알 수 있다.

본격적인 분석에 앞서 측정치들이 기본 가정을 충족하는지 확인하였다. 모든 변인에서 왜도는 -1.01에서 .61, 첨도는 -2.01에서 1.35의 범위로 나타났다. 왜도의 절댓값이 3을 넘지 않고 첨도의 절댓값이 8을 넘지 않아 정규성 가정을 충족하는 것으로 판단하였다(Kline, 2005). 등분산성 가정의 경우, 표본 수가 30을 초과하고 집단 간 표본 수가 크게 차이나지 않는다면 결과를 신뢰할 수 있다고 하여 등분산성 가정을 충족하였다고 간주하였다(McCall & Appelbaum, 1973).

<표Ⅴ-3> 변인 간 기술통계 및 상관분석

	1	2	3	4	5	6	7	8
1.성별	-							
2.과제난이도	-.03	-						
3.과제흥미	.09	-.26**	-					
4.과제수행	-.11	-.85**	.29**	-				
5.인지욕구	.01	-.04	.48**	.05	-			
6.위험감수성향	.01	.05	.29**	-.03	.51**	-		
7.수학과제 효능감	-.01	-.08	.30**	.17*	.51**	.48**	-	
8.수학에 대한 개인적 흥미	-.05	.07	.43**	-.05	.65**	.39**	.42**	-
평균	1.35	1.48	3.80	3.52	3.86	3.85	4.18	4.23
표준편차	.48	.50	.96	1.59	.65	.93	.70	.67
왜도	.61	.09	-.60	-.55	-.45	-.82	-1.01	-.67
첨도	-1.64	-2.01	-.37	-1.15	-.54	-.13	1.35	-.49

$^{*}p < .05$, $^{**}p<.01$, $^{***}p<.001$

4. 지각한 과제난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미에 미치는 영향

가. 과제 난이도 집단별 차이

과제 난이도 처치 집단에 따라 과제 흥미에 차이가 있는지 확인하기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 분석 결과, 과제 흥미는 t(153) = 3.387, p < .01로, 과제 집단에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 과제 흥미의 평균 점수는 5점 척도에 쉬운 과제 집단은 4.05, 어려운 과제 집단은 3.54를 보고하여, 어려운 과제 집단의 과제 흥미가 쉬운 과제 집단보다 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

<표 Ⅴ-4> 과제 난이도 집단별 과제 흥미 (N = 155)

	쉬운 과제 (n = 81)		어려운 과제 (n = 74)		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
과제 흥미	4.05	.88	3.54	.98	3.387	.001**

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

나. 인지욕구와 위험 감수 성향의 조절효과

성별, 수학에 대한 개인적 흥미, 수학 과제 효능감을 통제한 상태에서 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 영향에서 인지욕구와 위험 감수 성향의 상호작용효과를 확인하기 위해 중다회귀분석을 실시하였다. 먼저, 학생이 지각한 과제 난이도와 인지욕구 간의 상관은 -.14, 지각한 과제 난이도와 위험 감수 성향 간의 상관은 -.03 으로 유의한 상관관계가 없었다. 회귀분석은 연속변수를 대상으로 함을 전제하기 때문에 독립변수인 과제 난이도 집단이 질적변수이므로 더미변수로 전환하였다. 과제 난이도와 인지욕구 혹은 위험 감수 성향과의 상관으로 인한 다중공선성의 발생을 예방하기 위해, 연속변수인 인지욕구와 위험 감수 성향은 평균화(Centerting)한 후, 상호작용항을 구성하였다(Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2015). 중다회귀분석의 결과는 <표Ⅴ-5>와 같다.

분석에서 설정한 모형의 적합성을 확인한 결과, 본 분석에서 설정한 회귀모형의 적합성을 확인한 결과, R^2 = .382, F(7, 147) = 11.26, p < .001로 종속변수인 과제 흥미를 유의하게 설명하는 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성을 살펴본 결과, 과제 흥미를 예측함에 있어 과제 난이도와 인지욕구 간의 상호작용이 유의한 것으로 나타났다(B = .619, t= 2.68, p = .006). 과제 흥미를 예측함에 있어 과제 난이도와 위험 감수 성향 간의 상호작용은 유의하지 않았다(B = -.101, t= -.619, p = .537). 과제 난이도와 인지욕구의 상호작용항이 유의하였기 때문에 Hayes(2017)의 Process Macro 2번 모형을 활용하여 구체적으로 인지욕구의 수준에 따라 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 조건부 효과(conditional effect)

를 확인하였다. Aiken과 West(1991)이 제안한 바에 따라 인지욕구의 평균값과 평균값의 ± 1 표준편차 값을 기준으로 3개의 집단으로 구분한 후, 각 집단 별로 조건부 효과크기의 경향성 검증과 효과크기에 따른 조절변수의 경향성 검증을 실시하였다. 결과는 <표Ⅴ-6>과 같다.

인지욕구 평균값에서 -1SD 집단의 회귀계수는 -4.80, 평균집단의 회귀계수는 -4.05, 인지욕구 평균값에서 +1SD 집단의 회귀계수는 -.90으로 -1SD집단과 평균집단만 유의한 것으로 나타났다. 이 결과는 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 부적 영향이 인지욕구 수준이 낮을수록 더 강해진다는 뜻이다. 즉, 학생이 지각한 과제 난이도가 어려울수록 과제 흥미가 낮아지는 양상이 나타났는데, 이 양상은 인지욕구가 낮은 학생에게서 더 뚜렷하게 나타났다.

마지막으로 과제 난이도와 인지욕구, 위험 감수 성향이 과제 흥미에 미치는 주효과를 확인하였다. 과제 흥미에 미치는 주효과는 과제 난이도와 인지욕구에서 유의한 것으로 나타났다. 위험 감수 성향이 과제 흥미에 미치는 주효과는 유의하지 않았다.

<표Ⅴ-5> 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 (N = 155)

변인	B	$SE\ B$	β	t
성별	.224	.131	.112	1.712
수학 개인적 흥미	.415	.129	.292	3.228**
수학 과제 효능감	-.004	.111	-.003	-.033
과제 난이도(A)	-.529	.128	-.275	-4.135***
인지욕구(B)	.023	.196	.016	.117
위험감수성향(C)	.121	.114	.118	1.069
A x B	.619	.231	.315	2.682**
A x C	-.101	.163	-.069	-.619
R^2		.382		
F		11.26***		

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

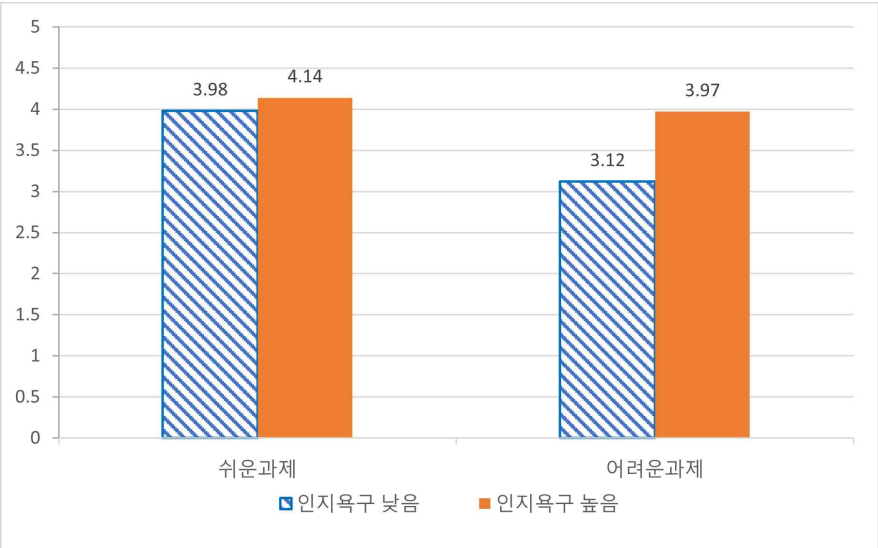
<표 Ⅴ-6> 독립변인과 조절변인의 상호작용항 투입에 따른 R^2변화량 (N = 155)

상호작용항	ΔR^2	F	df1	df2	p
과제 난이도 x 인지욕구	.0305	7.19**	1.00	146.00	.008
과제 난이도 x 위험감수	.0016	.38	1.00	146.00	.536
다중가산조절효과	.0346	4.08*	2.00	146.00	.018

<표 Ⅴ-7> 과제흥미에 대한 인지욕구의 조건부 효과 유의성 검증 (N = 155)

인지욕구	Effect	SE	t	LLCI	ULCI
-1SD	-.86	.17	-4.80***	-1.22	-.51
M	-.51	.12	-4.05***	-.76	-.26
+1SD	-.16	.17	-.90	-.51	.19

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



[그림 Ⅴ-1] 과제 흥미에 대한 인지욕구의 조절효과

다. 성별에 따른 차이

남학생과 여학생 집단을 분리하여 과제 흥미를 예측함에 있어 과제 난이도와 인지욕구, 과제 난이도와 위험 감수 성향의 상호작용항이 유의한지 확인하였다. 그 결과 남학생 집단에서는 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 영향을 인지욕구가 유의하게 조절하는 것으로 나타났다. 그리고 남학생 집단에서는 여학생 집단에 비해 과제 난이도와 과제 흥미의 관계에서 인지욕구의 조절 효과의 설명량이 더 높은 것으로 나타났다.

<표 Ⅴ-8> 남학생 집단에서 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 (N = 100)

변인	B	$SE\ B$	β	t
수학 개인적 흥미	.369	.108	.281	2.408*
수학 과제 효능감	.060	.153	.041	.423
과제 난이도(A)	-.473	.141	-.256	-3.063**
인지욕구(B)	-.032	.255	-.023	-.127
위험감수성향(C)	.126	.130	.128	.967
A x B	.637	.286	.346	2.226*
A x C	-.061	.192	-.042	-.316
R^2		.380		
F		2.94		

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

여학생 집단에서는 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 영향에 대해 인지욕구와 위험 감수 성향을 살펴 본 결과, 남학생 집단에 비해 과제난이도와 인지욕구의 상호작용의 설명량이 작았고, 남학생 집단과 마찬가지로 과제 난이도와 위험 감수 성향의 상호작용효과는 유의미하지 않았다.

<표 Ⅴ-9> 여학생집단 과제흥미에 대한 중다회귀분석 결과 (N = 55)

변인	B	$SE\ B$	β	t
수학 개인적 흥미	.518	.278	.314	1.860
수학 과제 효능감	-.169	.233	-.134	-.725
과제 난이도(A)	-.658	.242	-.326	-2.722***
인지욕구(B)	.043	.350	.028	.122
위험감수성향(C)	.205	.263	.185	.780
A x B	.827	.488	.377	1.695*
A x C	-.272	.343	-.182	-.795
R^2		.389		
F		1.48		

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

5. 지각한 과제 난이도가 인지욕구와 위험 감수 성향에 따라 과제 수행에 미치는 영향

가. 과제 난이도 집단별 차이

과제 수행은 t(153) = 19.92, p < .001로, 과제 집단에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 과제 수행의 평균 점수는 5점 만점에 쉬운 과제 집단은 4.83, 어려운 과제 집단은 2.1을 보고하여, 어려운 과제 집단의 과제 수행이 쉬운 과제 집단보다 유의하게 낮은 것으로 나타났다(<표Ⅴ-10>).

<표Ⅴ-10> 과제 난이도 집단별 과제 수행 (N = 155)

	쉬운 과제 (n = 81)		어려운 과제 (n = 74)		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
과제 수행	4.83	.41	2.10	1.11	19.92	.000***

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

나. 인지욕구와 위험 감수 성향의 조절효과

성별, 수학 과제 효능감, 수학에 대한 개인적 흥미를 통제한 상태에서 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향에서 인지욕구와 위험 감수 성향의 상호작용효과를 확인하기 위해 중다회귀분석을 실시하였다. 상호작용항의 투입으로 인한 다중공선성의 발생을 예방하기 위해, 연속변수인 인지욕구와 위험 감수 성향은 평균화(Centerting)한 후, 상호작용항을 구성하였다(Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2015). 중다회귀분석의 결과는 <표Ⅴ-11>과 같다.

분석에서 설정한 모형의 적합성을 확인한 결과, R^2 = .77, F(6, 148) = 50.24, p < .001로 종속변수인 과제 수행을 유의하게 설명하는 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성을 확인한 결과 과제 수행을 예측함에 있어 과제 난이도와 인지욕구의 상호작용과 과제 난이도와 위험 감수 성향의 상호작용은 모두 유의하지 않았다.

<표 Ⅴ-11> 과제 수행에 대한 중다회귀분석 결과 (N = 155)

변인	B	$SE\ B$	β	t
성별	-.455	.133	-.137	-3.42**
수학 과제 효능감	.330	.112	.145	2.94**
수학 개인적 흥미	-.109	.130	-.046	-.83
과제 난이도(A)	-2.693	.129	-.845	-20.79***
인지욕구(B)	.014	.199	.006	.072
위험감수성향(C)	-.141	.115	-.082	-1.22
A x B	-.086	.234	-.026	-.369
A x C	.182	.165	.075	1.10
R^2		.770		
F		50.24		

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

다. 성별에 따른 차이

구체적으로 남학생과 여학생 집단을 분리하여 과제 수행을 예측함에 있어 과제 난이도와 인지욕구, 과제 난이도와 위험 감수 성향의 상호작용항이 유의한지 확인하였다. 남학생 집단에서는 과제 수행에 대해 과제 난이도와 인지욕구, 과제 난이도와 위험 감수 성향의 상호작용항이 유의하지 않았으나, 여학생 집단에서는 과제 난이도와 인지욕구의 상호작용이 유의한 것으로 나타났다. 즉, 여학생 집단에서는 어려운 과제 집단에서 인지욕구가 낮은 학생이 높은 학생에 비해 과제 수행이 유의미한 차이로 더 낮은 것으로 나타났다. 이는 <표Ⅴ-12>에 나타나 있다.

<표Ⅴ-12> 여학생 집단에서 과제 수행에 대한 중다회귀분석 (N = 55)

변인	B	$SE\ B$	β	t
수학 과제 효능감	.003	.174	.001	.019
수학 개인적 흥미	.283	.208	.095	1.361
과제 난이도(A)	-3.27	.181	-.904	-18.13***
인지욕구(B)	-.309	.261	-.112	-1.184
위험감수성향(C)	.011	.196	.006	.057
A x B	1.133	.364	.288	3.109**
A x C	-.181	.256	-.067	-.706
R^2		.894		
F		5.91**		

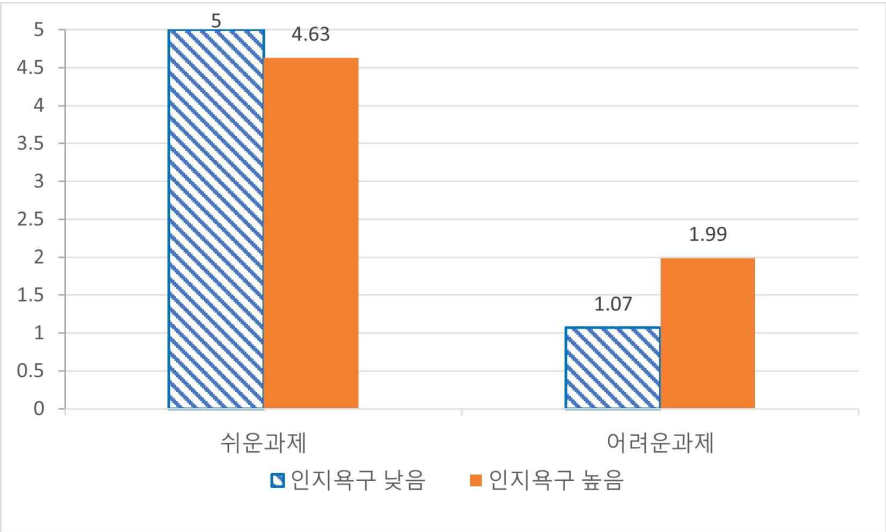
*p < .05, **p<.01, ***p<.001

<표 Ⅴ-13> 여학생의 독립변인과 조절변인의 상호작용항 투입에 따른 R^2변화량 (N = 55)

상호작용항	ΔR^2	F	df1	df2	p
과제 난이도 x 인지욕구	.0217	9.66**	1.00	47.00	.003
과제 난이도 x 위험감수	.0011	.49	1.00	47.00	.483
다중가산조절효과	.0266	5.91**	2.00	47.00	.005

<표 Ⅴ-14> 여학생의 과제수행에 대한 인지욕구의 조건부 효과 유의성 검증 (N = 55)

인지욕구	Effect	SE	t	LLCI	ULCI
-1SD	-3.93	.26	-14.89***	-4.47	-3.40
M	-3.29	.17	-18.83***	-3.64	-2.93
+1SD	-2.64	.25	-10.51***	-3.14	-2.13



[그림 Ⅴ-2] 여학생의 과제 수행에 대한 인지욕구의 조절효과

Ⅵ. 논의 및 결론

1. 논의

본 연구는 초등 수학 영재가 지각한 과제 난이도에 따라 과제 흥미(상황적 흥미)와 수행에 미치는 영향을 확인하고, 지각한 과제 난이도의 영향이 개인의 인지욕구와 위험 감수 성향의 수준에 따라 다르게 나타나는지 알아보고자 하였다. 나아가 이러한 영향이 남녀 학생 집단에 따라 달라지는지를 확인하였다. 또한 실험에 영향을 미칠 수 있는 변인으로 수학에 대한 개인적 흥미, 수학 과제 효능감, 비슷한 문제를 풀어본 경험을 설정하고 통제하였다.

그리하여 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 영향에 있어 인지욕구가 이를 유의미하게 조절하는 것으로 나타났다. 둘째, 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향에 있어 여학생 집단에서는 인지욕구가 유의미하게 조절하고, 남학생 집단에서는 그렇지 않았다. 셋째, 위험 감수 성향은 과제 흥미와 과제 수행, 두 종속 변인 모두에서 조절효과가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이를 바탕으로 논의하면 아래와 같다.

첫째, 인지욕구는 영재 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에

미치는 영향을 유의하게 조절하는 것으로 나타났다. 먼저 과제 난이도에 따라 과제 흥미에 차이가 있는지 분석한 결과, 어려운 과제 집단의 영재 학생들은 쉬운 과제 집단에 비해 과제 흥미가 유의하게 낮은 점을 확인할 수 있었다. 이는 선행연구와 일치하는 결과로(Putwain et al., 2015; Snyder et al., 2013, 2019, 2020; Ramos et al., 2022; Ridgley et al., 2022), 수학에 대한 개인적 흥미와 수학 과제 효능감이 평균보다 높고 기존에 어려운 수학 과제 학습 훈련 경험이 있는 수학 영재 학생들도 과제 난이도를 높게 지각하였을 때 과제 흥미, 즉 상황적 흥미가 낮아지는 것을 확인하였다. 흥미가 동기로 작용하려면 결국에는 개인적 흥미가 중요한데, 일시적인 상황적 흥미가 촉발되어 개인적 흥미로 발전하기 때문에 상황적 흥미의 중요성 또한 간과할 수 없다(Hidi, Renninger, 2006).

이 같은 결과는 영재 교육에서 기본으로 전제하던 가정에 반하는 것이다. 과제 난이도를 높게 지각하였을 때 자기 가치 위협으로 느끼고 흥미와 수행이 낮아지는 일반 학생들과 달리, 영재 학생들은 높은 인지능력과 내재동기, 도전적인 과제 선호성향 등으로 인해 과제 난이도를 높게 지각하였을 때 흥미를 가지고 학습에 적극 참여한다는 것이 일반적으로 받아들여지는 영재의 특성이었다(Kanevsky et al., 2003; Reis et al., 2009; Shernoff et al., 2014). 이로 인해 영재 교육에서는 주로 도전적인 과제의 제공이 부족하다는 것에 대해서는 문제 제기가 있어 왔으나(Reis et al., 2009), 영재들에게 도전적인 과제를 제공할 때 추가적으로 어떤 심리적 특성을 어떻게 고려해야 하는지에 대해서는 상대적으로 연구가 부족하였다. 그러므로 영재 교육에서 도전적인 과제를 제공함에 앞서 영재의 심리적 특성에 대해

충분히 고려해야 도전적인 과제의 학습 효과를 제대로 도출할 수 있을 것이다.

다음으로 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미를 예측함에 있어 인지욕구의 조절효과가 유의한 것으로 나타나 이에 추가적으로 인지욕구의 조건부 효과를 확인하였다. 그 결과, 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 부적 영향이 인지욕구 수준이 낮을수록 더 강해지는 것으로 나타났다. 즉, 인지욕구가 낮은 학생은 과제 난이도를 어렵다고 지각하면 쉽다고 지각할 때보다 과제 흥미가 낮은 것으로 나타났고, 인지욕구가 높은 학생은 과제 난이도를 어렵다고 지각하여도 쉽다고 지각했을 때에 비해 과제 흥미를 비슷한 수준으로 유지하는 것을 확인하였다. 이는 본 연구의 가설과 일치하는 결과로(Colling et al., 2022; Lavrijen et al., 2021; Meier et al., 2014; Preckel, 2006; Luong et al., 2017), 어렵고 복잡한 과제에서 영재 학생이 도전감을 느꼈을 때의 흥미가 개인의 인지욕구 수준에 따라 달라지는 것을 확인하였다. 이는 중·고등학교, 혹은 성인기까지 중·장기적으로 어려운 수학 과제를 계속하여 학습해야 하는 영재의 과제 흥미를 높이기 위해 인지욕구를 고려해야 할 필요가 있음을 시사한다. 남학생과 여학생 집단을 분리하여 확인한 결과에서도 마찬가지로 두 집단에서 인지욕구의 조절효과가 유의하게 나타났으며, 남학생 집단이 여학생 집단에 비해 인지욕구의 설명력이 더 높은 것으로 나타났다. 이는 남자 수학 영재는 다른 교과보다 수학에 특화된 학생들이 많은 반면에 여자 수학 영재는 수학뿐만 아니라 여러 교과를 골고루 잘하는 학생이기 때문에 이러한 차이가 발생하는 것으로 보여진다(Keller et al., 2021). 그러나 인지욕구가 흥미와 수행에 미치는 영향에서 성별 차이가 나타나는지에 대한 연구가 부족한 관계로,

해석에 주의가 필요하며 추후 학습 맥락에서의 인지욕구의 효과에 대한 성별 차이 연구가 필요할 것으로 보여진다.

둘째, 전체 학생을 대상으로 영재가 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향이 인지욕구와 위험 감수 성향의 수준에 따라 유의하게 달라지지 않는 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 선행연구에 근거하여 가정한 가설과 일치하지 않는 결과이다. 본 연구의 가설과 연구 결과가 다르게 나타난 이유는 다음과 같이 풀이할 수 있다. 이는 연구 참여자의 수행을 1회기 실험으로 측정했으며, 어려운 수학 과제를 해결하는 데 시간이 충분하지 않아서일 것으로 추측할 수 있다. 인지욕구가 높은 사람이 낮은 사람에 비해 도전적인 과제에서 수행이 더 높은 이유 중 하나는 인지적 종결 욕구가 낮기 때문이다. 학습자 수준보다 더 도전적인 과제는 필연적으로 오랜 시간 동안 탐구해야 습득할 수 있는데, 인지욕구가 높은 사람은 인지적 종결 욕구가 낮아 도전적인 과제가 주어졌을 때 오랜 시간동안 천천히 다방면으로 풀이 방법을 탐색하고 중심 경로를 사용하여 깊게 이해하고 추론하기 때문에 수행이 더 높은 것으로 보여진다(Petty et al., 2009). 그러나 본 연구에서는 연구자가 따로 시간 제한을 주지는 않았고 연구 참여자들이 자율 의지로 연구에 참여하였으나, 여건상 연구 참여자들의 영재원 수업이 끝난 직후 실험이 진행된 관계로 어려운 수학 문제에 충분히 시간을 들여 고민할 새가 없었을 것으로 사료된다. 인지욕구와 학업 수행 간의 관계를 살펴 본 선행연구에서도 '학업 수행'의 척도로 학교 내신 성적이나 대학 입학 시험 같은 연구 참여자들에게 중요도가 높고 오랜 기간 준비하여 보는 시험의 성적을 활용한 것을 알 수 있다(Preckel et al., 2010; Preckel., 2014; Meier et al., 2014; Grass et al., 2017). 그러나 본 연구의 수학 과제는

연구 참여자에게 중요도가 낮을 뿐 아니라 1회기 실험으로 수행을 평가하였기 때문에 유의한 결과가 나오지 않았을 것으로 사료된다.

다음으로 남녀 집단을 분리하여 살펴보니 영재 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향에 있어 인지욕구의 조절효과가 여학생 집단에서는 유의하였고, 남학생 집단에서는 그렇지 않았다. 즉, 여학생 집단에서는 인지욕구가 높은 학생이 낮은 학생에 비해 어려운 과제에서의 과제 수행이 유의미하게 높았다. 또한, 인지욕구 점수의 평균은 남학생 3.85점, 여학생 3.86점으로 남녀 집단 간의 차이가 없었다. 그러나 쉬운 과제에서의 수행은 남학생 평균 4.80점, 여학생 평균 4.83점으로 비슷했으나, 어려운 과제에서의 수행은 남학생 평균 2.40점, 여학생 평균 1.48점로, 남학생이 여학생보다 더 높았다. 이때, 인지욕구가 높은 여학생의 수행 평균은 1.99점으로 인지욕구가 낮은 여학생에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 수학 영재 여학생의 어려운 과제에서의 수행을 향상시키기 위해 인지욕구를 고려해야 할 필요가 있다는 점을 시사한다. 그러나 이는 본 연구의 가설과 일치하지 않는 결과이다. 그 이유를 살펴보면 수학 성취도에서 문제 유형, 영역, 난이도에 따라 성차가 나타나기 때문인 것으로 사료된다. 서보억, 이광상(2012)은 초등학교 6학년을 대상으로 한 8년간의 수학 학업성취도 평가에서 성차가 나타나는지 분석하였다. 초등학생의 경우 전체 평균 점수를 비교하면 여학생이 약간 더 우세하지만(이봉주, 2011), 각 문항별로 분석하여 살펴보면 정형적인 틀을 깬 문제, 복잡하고 고차원적인 문제, 난이도가 높은 문항에서는 남학생의 평균이 여학생보다 높았고, 정형적인 풀이 틀이 있는 문제, 교과서적인 정의나 개념만을 활용하여 해결하는 문제, 서술형 문제에서는 여학생의 평균이 남학생에 비해 높은 것으로 나타났다(서보억,

이광상, 2012; Kyriakides, 2005). 그러나 연구가 부족하므로 이와같은 해석에 주의가 필요하며 성차와 관련하여 추후 더 자세하게 탐색해 볼 필요가 있음을 시사한다.

셋째, 위험 감수 성향은 과제 흥미와 과제 수행, 두 종속 변인 모두에서 조절효과가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이는 본 연구의 가설과 일치하지 않는 결과이다. 그 이유로는 먼저 연구 참여자의 특성을 들 수 있다. 본 연구의 위험 감수 성향과 같은 척도를 사용한 척도 내의 일반학생 1008명을 대상으로 한 평균 점수가 5점 척도에 3.73 점으로, 본 연구의 평균인 3.85점과 약 0.1점 차이가 나는 것을 확인할 수 있다. 반면에 인지 욕구의 경우 같은 척도를 사용하여 일반학생을 대상으로 측정한 박병하(2009)의 초등 5, 6학년 828명을 대상으로 한 연구에서 평균 3.24점, 초등학교 6학년 80명을 대상으로 한 유상희(2018)의 연구에서 평균 3.14점으로, 본 연구 참여자의 인지욕구 평균인 3.86점과 각각 약 0.6 ~ 0.7점 차이가 나는 것을 확인하였다. 본 연구에 참여한 수학 영재학생들은 또래의 일반 학생에 비해 인지욕구가 더 높고, 위험 감수 성향은 비슷한 수준인 것으로 나타났다. 이는 초등 수학 영재학생이 모험심을 가지고 새로운 것에 도전하는 성향보단는 생각하는 것을 즐기고 적극적으로 참여하는 학습 우수아의 특성에 가까운 학생일 수 있다는 점을 시사한다.

다음으로 수학 과제의 특성을 들 수 있다. 위험 감수 성향 척도 문항에서는 '나는 잘 아는 것보다는 새로운 것에 도전하고 싶다.' 등 새로운 학습에 관한 것을 물었는데, 이미 모든 연구 참여자가 연구에서 제공된 수학 과제와 비슷한 문제를 풀어본 경험을 가지고 있었다. 그래서 본 연구의 과제는 연구 참여자들에게 새로운 문제로 여겨지지 않을 가능성이 높은 것으로 사료된다.

논의를 바탕으로 본 연구의 의의를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 국내 초등 수학 영재 학생들을 대상으로 도전적인 수학 학습에서 나타날 수 있는 부적응적 영향을 확인했다는 점이다. 수학 영재 학생이라고 해서 어려운 수학 학습을 만능으로 모두 잘할 수는 없으며 학습적인 도움이 필요없다고 생각해서는 안된다. 수학 영재교육대상자로 선발된 학생도 아직 초등학생이며, 학업 성취를 위해 아직 배우는 과정 중임을 주지할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 학습 맥락에서 인지욕구와 같은 영재 학생 특유의 개인 수준 변인에 의해 영재 학생이 지각한 과제 난이도의 효과가 다르게 나타날 수 있음을 밝혔다. 본 연구에서는 영재 학생이 과제 난이도를 어렵게 지각했을 때 과제 흥미가 낮아지는 부적 영향이 인지욕구가 평균보다 낮은 학생과 평균인 학생에게서만 나타났다. 인지욕구가 평균보다 높은 학생의 경우, 쉬운 과제와 어려운 과제에서의 과제 흥미의 차이가 유의하게 나타나지 않았다. 이는 영재 학생들에게 도전적인 학습 환경을 제공함에 앞서 인지욕구의 계발을 장려할 필요가 있다는 점을 밝혔다는 데 의의가 있다.

셋째, 초등 수학 영재 여학생의 수학 수행에 대한 인지욕구의 영향을 확인하였다. 인지욕구가 높은 여학생은 낮은 여학생에 비해 어려운 수학 과제에서도 과제 수행이 높은 것으로 나타났다. 어렵고 복잡한 수학 문항에서 남학생들이 여학생보다 수행이 높다(서보억 외, 2012)는 점에 비추어 볼 때, 수학 영재 여학생을 대상으로 인지욕구의 계발을 격려할 필요가 있음을 시사하는 바이다.

넷째, 우리나라 초등 수학 영재 학생의 특성이 새로운 것에 도전하는 위험 감수 성향보다는 인지욕구가 높고 공부 잘하는 학생의 특성을

가지고 있음을 밝혔다. 이는 영재 학생들이 어려운 학습에 실패했을 때 좌절하기보다는 호기심을 가지고 계속해서 도전하고 결국에는 성취할 수 있도록 인지욕구와 함께 위험 감수 성향을 길러줄 필요가 있음을 시사하는 바이다.

다섯째, 학생이 지각한 과제난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향을 살펴봄에 있어 난이도별 수학 과제를 실제로 제시하고 실험적으로 난이도를 조작하여 확인하였다는 데 있다. 도전적인 학습이 영재의 동기와 수행에 미치는 영향이 인지욕구 수준에 따라 달라진다는 것을 밝힌 선행 연구에서 도전적인 학습 상황을 실험적으로 조작하지 않고 자기보고식으로 학교 환경에 도전감을 느끼는지 리커트 척도 문항으로 물었다는 데 한계가 있다(Lavrijsen et al., 2021). 이에 반해 본 연구는 영재 학생을 대상으로 실제 수학 문제를 난이도에 따라 제공한 후 과제 흥미와 수행을 확인함으로써 과제 난이도에 따른 효과를 실험 상황으로 보여주었다는 데 의의가 있다.

여섯째, 위의 결과를 바탕으로 교육 현장에의 실천적 의의는 다음과 같다. 수학 영재 학생들이 심화 학습을 효과적으로 하기 위해서는 수학적인 학습의 제공뿐만 아니라 영재 개인의 심리적 특성에 대한 교육도 함께 진행되어야 한다. 즉, 영재학생의 인지욕구와 위험 감수 성향을 길러주는 교육이 수학 심화학습과 병행되어야 할 것이다. 이를 위해 인지적으로 도전적인 과제를 제공할 뿐만 아니라 학생들이 지적 호기심을 가지고 스스로 생각해 볼 수 있는 시간을 충분히 가지며 탐구하는 교육 활동을 장려할 필요가 있다. 또한, 영재 학생들이 실패해도 괜찮다는 인식을 가지고 도전하는 것 자체를 즐길 수 있는 개입이 현장에서 이루어져야 할 것이다.

2. 연구의 한계 및 후속연구를 위한 제언

첫째, 본 연구의 결과는 1회기 실험을 바탕으로 도출되었다. 이는 특히 과제 수행을 종속변인으로 했을 때 학생이 지각한 과제 난이도와 인지욕구, 위험 감수 성향의 상호작용 효과가 유의하지 않게 나온 것과 관련된다. 따라서 추후 연구에서는 선행 연구에서처럼 한 학기 학교 성적 혹은 몇 회기의 수학 과제 수행 후의 종단적인 수행 결과를 가지고 보다 정교하게 분석하여 과제 수행에 대한 학생이 지각한 과제 난이도와 인지욕구, 위험 감수 성향의 상호작용 효과를 확인할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 과제 난이도 조작을 함에 있어 어려운 과제 집단과 쉬운 과제 집단으로 나누어 집단 간 설계를 한 점이다. 학생이 지각한 과제 난이도는 주관적인 것으로 개인 수준 차이에 따라서 모두 다르게 느낄 수 있다. 그러므로 집단을 나눠 일률적인 과제를 제공하기보다는 학생들 개개인의 학습 프로파일에 근거하여 각 학생별로 쉬운 과제와 어려운 과제를 할당하는 실험방식을 활용하면 보다 정밀하게 학생이 지각한 과제 난이도의 효과를 확인해 볼 필요가 있다.

셋째, 본 연구의 실험에서 연구 참여자들이 어려운 수학 과제를 해결하는 시간을 여유있게 제공하지 못한 점이다. 이는 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 수행에 미치는 영향에 대한 인지욕구의 조절효과가 유의하지 않은 것과 관련이 있다. 어려운 수학 과제는 오랜 시간 탐구할 필요가 있으며 인지욕구가 높은 사람은 낮은 사람에 비해 도전적인 과제가 주어졌을 때 인지적 종결 욕구가 낮아 다방면에서 풀어보고 깊게 추론하게 된다. 그러나 여건상 연구 참여자들의 영재원 수업이 끝난 직후

실험이 진행된 관계로 어려운 수학 과제에 충분히 시간을 들여 해결할 시간이 없어 지각한 난이도에 비해 과제 수행 점수가 낮게 나타났을 가능성이 있다. 그러므로 추후 연구에서는 학생이 충분히 수학 과제를 탐색해 볼 수 있도록 시간을 넉넉히 제공할 필요가 있다.

넷째, 본 연구는 영재 학생만을 대상으로 하였고, 영재 학생과 일반학생을 비교하지 않았다는 점이다. 그렇기 때문에 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미와 수행에 미치는 영향에 대한 인지욕구와 위험 감수 성향의 조절효과를 영재 학생이 일반학생과의 비교하였을 때 나타나는 특성을 알기가 어렵다. 그러므로 추후 연구에서는 영재학생과 일반학생을 비교하여 보다 정확하게 영재 학생의 특성을 파악할 필요가 있다.

다섯째, 연구 참여자가 서울 지역 내 학생으로 한정되어 있다. 연구 참여자 집단이 서울시 교육청 영재교육원 학생으로 한정되어 연구 표본이 전국의 초등 수학 영재 학생을 고르게 대표하지 못했다. 따라서 후속 연구에서 연구 참여자의 지역적 표본을 확대하고, 다양한 특성을 반영한 학생들을 대상으로 연구를 수행하여 연구 참여자의 대표성을 확보할 필요가 있다.

여섯째, 본 연구의 결과는 연구 참여자의 영재성 수준과 연령에 따라 달라질 수 있으므로 연구 결과의 해석에 주의해야 한다는 점이다. 지능이 높은 고도 영재 여부와 과학고, 영재학교 다니는 고등학생 수학 영재 학생들을 대상으로 했을 때는 연구 결과가 달라질 수 있다. 본 연구의 대상은 영재교육의 입문기인 초등학교 고학년 시기에 해당하는 것으로, 학생이 지각한 과제 난이도가 과제 흥미에 미치는 부적 영향을 해석함에 있어 주의가 필요하다. 그러므로 추후 연구에서는 수학 영재 고등학생 혹은 영재성의 수준을 나눠 학생이 지각한 과제 난이도가 인지욕구

와 위험 감수 성향에 따라 과제 흥미와 수행에 미치는 영향을 확인해 볼 필요가 있다.

참 고 문 헌

교육부 (2018). **4차 영재교육진흥종합계획**. 교육부.

김성일. (1996). 글 이해과정에서 흥미의 역할. 한국심리학회지: **인지 및 생물**, 8(2), 273-301.

김성일, & 우연경. (2015). 수학과 영어교과에서의 학습동기, 학업참여 및 학업성취 간 구조적 관계. **교육방법연구, 27**(2), 253-273.

김성일, 윤미선, & 소연희. (2008). 한국 학생의 학업에 대한 흥미: 실태, 진단 및 처방. **한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 14**(1), 187-221.

김옥분, & 김혜진. (2011). 영재 미성취에 영향을 미치는 정의 및 사회적 특성 탐색. **영재와 영재교육, 10**(3), 53-73.

김수영. (2019). **사회과학통계의 기본: R예제와 함께**. 서울: 학지사.

김주아, 조석희, 안도희, 한은정, & 한기순. (2020). 재능계발 관점에서 본 우리나라 생애주기별 과학 영재교육의 기여와 문제점. **영재교육연구, 30**(4), 457-486.

류지헌. (2009). 학습자의 전문성 수준과 과제난이도가 인지부하요인 및 과제수행에 미치는 영향. **교육정보미디어연구, 15**(4), 1-19.

박중길, & 유진. (2012). 체육수업 과제 지속행동의 결정요인: 사회인지적 동기와 정서 모형 검증. **한국스포츠심리학회지, 23**(4), 21-40.

서보억, & 이광상. (2012). 초등학교 6 학년 성취도평가 문항에 나타난 성차의 원인 분석. **초등수학교육, 15**(1), 13-29.

송수지. (2007). 영재가 지각한 학교환경이 영재의 미성취에 미치는 영향. **열린교육연구, 15**(2), 145-164.

송주연. (2018). 수학 관련 진로선택과 수학 수업참여, 수학성취에 대한 성별의 역할: 수학 자기효능감과 과제가치, 과제비용의 매개효과. **진로교육연구, 31**(2), 1-25.

신종호, 김명섭, 최병호, 박준수, & 김종백. (2018). 창의적 자기효능감이 실수에 대한 인식을 매개로 창의적 수행에 미치는 영향: 도전 목표의 조절된 매개효과. **창의력교육연구**, 18(1), 1-21.

신종호, 최효식, 연은모. (2014). 학교목표구조, 개인목표성향 및 학업적 자기평가가 학습자의 실수 인식에 미치는 영향. **교육심리연구, 28**(1), 225-249.

윤미선. (2007). 사고양식, 성취목표지향성, 성취도, 연령, 성별 특성이 교과흥미에 미치는 영향: 중고생의 과학교과를 대상으로. **교육심리연구**, 21(3), 557-572.

윤미선, & 홍창용. (2006). 중학생의 부모 학습관여 지각과 교과흥미 및 교과성적의 관계. **교육방법연구**, 18(2), 139-155.

이봉주, & 송미영. (2011). 국가수준 학업성취도 평가에서 나타난 초・중・고등학생의 수학에 대한 태도의 성차 분석. **한국학교수학회논문집, 14**(1), 65-84.

이상희, & 안성희. (2016). 고등학생의 수학 자기효능감, 수학불안, 수학태도에 따른 수학 진로선택: 성차를 중심으로. **청소년학연구, 23**(6), 1-26.

이선영. (2014). 영재성과 창의성 개념 간의 관계를 통해서 본 영재성과 창의성: 동질적인 개념인가? 이질적인 개념인가?. **영재와 영재교육**, 13(1), 107-128.

이선영(2021). **우리아이도 영재로 키울 수 있다**: 서울대학교 이선영 교수의 영재성 계발과 교육 이야기. 서울: 박영 story.

이선영, 김명섭, 김윤경, 김은선, 민지연, 백아롱, 부은주, 조은별. (2018).

글로벌재능진단검사. 서울: 서울대학교 교육학과 학습창의센터.
이성호 (2004). **사전 지식의 제시가 초등학생들의 확률적 상관 추론에 미치는 영향과 과정 추적법을 이용한 판단 전략 분석**. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.
이현숙, & 고호경. (2014). 인지진단모형을 적용한 TIMSS 8 학년 수학 기하 영역의 성차 분석. **학교수학, 16**(2), 387-407.
장정원 (2019). **초등수학 영재학급과 일반학급 학생의 수학 문제에 대한 선호도 및 체감난이도와 과제집착력 및 문제해결력의 상관관계 비교 분석**. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
정민지, & 이종구. (2019). 지적투자특성과 성실성이 업무지식과 과업수행에 미치는 영향. **지역과 세계 (구 사회과학연구), 43**(2), 155-184.
조명화. (2009). **성취결과 피드백 제시 방법이 수행목표 성향에 따라 흥미와 지각된 유능감에 미치는 영향**. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
조석희, 한석실, & 안도희. (2005). 초등학교 고학년의 창의적 문제해결력에 영향을 미치는 정의적 특성에 대한 경로 분석. **교육심리연구, 19**(3), 745-760.
최수진, 문대진, & 박세진(2021). **2021 영재교육 통계 연보.** 충북: 한국교육개발원
최영기, & 도종훈. (2004). 수학영재학생들의 인지적, 정의적, 창의적 특성 분석. **학교수학, 6(4)**, 361-372.
Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22, 227 - 257. doi:10.1016/S0160-2896(96)90016-1

Ackerman, P. L. (2014). Adolescent and adult intellectual development. *Current Directions in Psychological Science*, 23, 246 - 251. doi: 10.1177/0963721414534960

Ackerman, P. L., Bowen, K. R., Beier, M. E., & Kanfer, R. (2001). Determinants of individual differences and gender differences in knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 93, 797 - 825. doi:10.1037/0022-0663.93.4.797

Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*, 121,219 - 245. doi:10.1037/0033-2909.121.2.219

Ackerman, P. L., Kanfer, R., & Goff, M. (1995). Cognitive and noncognitive determinants and consequences of complex skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 1, 270 - 304. doi:10.1037/1076-898X.1.4.270

Abercrombie, S., Carbonneau, K. J., & Hushman, C. J. (2022). (Re) Examining academic risk taking: Conceptual structure, antecedents, and relationship to productive failure. *Contemporary Educational Psychology*, *68*, 102029.

Acee, T. W., Kim, H., Kim, H. J., Kim, J. I., Chu, H. N. R., Kim, M., ... & Boredom Research Group. (2010). Academic boredom in under-and over-challenging situations. *Contemporary Educational Psychology*, *35*(1), 17-27.

Baker, J. A., Bridger, R., & Evans, K. (1998). Models of underachievement among gifted preadolescents: The role of

personal, family, and school factors. *Gifted Child Quarterly*, 42(1), 5-15.

Bloom, B. (1985). *Developing talent in young people.* BoD - Books on Demand.

Cacioppo, J. T. (2004). Common sense, intuition, and theory in personality and social psychology. *Personality and Social Psychology Review*, *8*(2), 114-122.

Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of personality and social psychology*, 42(1), 116.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological bulletin*, *119*(2), 197.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Kao, C. F., & Rodriguez, R. (1986). Central and peripheral routes to persuasion: An individual difference perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1032 - 1043. doi:10.1037/0022-3514.51.5.1032

Cattell, R. B. (1943). The measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin*, 40, 153 - 193. doi:10.1037/h0059973

Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of educational psychology*, 54(1), 1.

Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth, and action* (Rev.ed.). Amsterdam, the Netherlands: North-Holland.

Cazan, A. M., & Indreica, S. E. (2014). Need for cognition and approaches to learning among university students.

Procedia-Social and Behavioral Sciences, 127, 134-138.

Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2015). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral* sciences (3rd ed.). NY: Routledge.

Cohen, A. R., Stotland, E., & Wolfe, D. M. (1955). An experimental investigation of need for cognition. J*ournal of Abnormal and Social Psychology*, 51, 291 – 294. doi:10.1037/h0042761

Colling, J., Wollschläger, R., Keller, U., Preckel, F., & Fischbach, A. (2022). Need for Cognition and its relation to academic achievement in different learning environments. *Learning and Individual Differences*, *93*, 102110.

Davis, G. A., Rimm, S. B., & Siegle, D. (2013). *Education of the Gifted and Talented.* Pearson.

Day, E. A., Espejo, J., Kowollik, V., Boatman, P. R., & McEntire, L. E. (2007). Modeling the links between need for cognition and the acquisition of a complex skill. *Personality and Individual Differences*, 42, 201 – 212. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.02.005.

Diezmann, C. M. (2005). Challenging mathematically gifted primary students. *Australasian Journal of Gifted Education*, 14(1), 50-57.

Diezmann, C. M., & Watters, J. J. (2001). The collaboration of mathematically gifted students on challenging tasks. *Journal for the Education of the Gifted*, 25(1), 7-31.

Erbas, A. K., & Bas, S. (2015). The contribution of personality traits, motivation, academic risk-taking and metacognition to the creative ability in mathematics. *Creativity Research Journal*, *27*(4), 299-307.

Feuchter, M. D., & Preckel, F. (2022). Reducing boredom in gifted education—Evaluating the effects of full-time ability grouping. *Journal of Educational Psychology*, *114*(6), 1477.

Flowerday, T., Schraw, G., & Stevens, J. (2004). The role of choice and interest in reader engagement. *The Journal of Experimental Education*, 72(2), 93-114.

Freeman, J. (2006). Giftedness in the long term, professor. *Journal for the Education of the Gifted,* 29(4), 384-403.

Gagné, F. (2009). *Debating giftedness: Pronat vs. antinat*. International handbook on giftedness, 155-204.

Gaspard, H., Häfner, I., Parrisius, C., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2017). Assessing task values in five subjects during secondary school: Measurement structure and mean level differences across grade level, gender, and academic subject. *Contemporary Educational Psychology*, *48*, 67-84.

Gottfried, A. E., Nylund-Gibson, K., Gottfried, A. W., Morovati, D., & Gonzalez, A. M. (2017). Trajectories from academic intrinsic motivation to need for cognition and educational attainment. *The Journal of Educational Research*, *110*(6), 642-652.

Grass, J., Strobel, A., & Strobel, A. (2017). Cognitive investments in academic success: The role of need for cognition at

university. *Frontiers in Psychology*, *8*, 790.

Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd ed.). NY: The Guilford Press.

Hayes, K. J. (1962). Genes, drives, and intellect. *Psychological Reports*, 10, 299 - 342. doi:10.2466/PR0.10.2.299-342

Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational research*, 60(4), 549-571.

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational psychologist*, 41(2), 111-127.

Hidi, S., Renninger, K., & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning.

Kanevsky, L., & Keighley, T. (2003). To produce or not to produce? Understanding boredom and the honor in underachievement. *Roeper Review*, *26*(1), 20-28.

Kührt, C., Pannasch, S., Kiebel, S. J., & Strobel, A. (2021). Dispositional individual differences in cognitive effort investment: establishing the core construct. *BMC psychology*, *9*(1), 1-14.

Keller, U., Strobel, A., Wollschläger, R., Greiff, S., Martin, R., Vainikainen, M. P., & Preckel, F. (2019). A need for cognition scale for children and adolescents: Structural analysis and measurement invariance. *European Journal of Psychological Assessment*, *35*(1), 137.

Keller, U., Strobel, A., Martin, R., & Preckel, F. (2019). Domain-specificity of need for cognition among high school

students. *European Journal of Psychological Assessment*, *35*(5), 607.

Keller, L., Preckel, F., Eccles, J. S., & Brunner, M. (2021). Gender Differences in Top-Performing Math Students' Achievement and Motivation: An IPD Meta-Analysis. *Research Synthesis & Big Data, 2021, online*.

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford, 3.

Krutetskii, V. A., Teller, J., Kilptrick, J., & Wirszup, I. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren* (Vol. 8). Chicago: University of Chicago Press.

Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International journal of science education*, 33(1), 27-50.

Lavrijsen, J., Preckel, F., Verachtert, P., Vansteenkiste, M., & Verschueren, K. (2021). Are motivational benefits of adequately challenging schoolwork related to students' need for cognition, cognitive ability, or both?. *Personality and individual differences*, *171*, 110558.

Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of educational psychology,* 97(2), 184.

Luong, C., Strobel, A., Wollschläger, R., Greiff, S., Vainikainen, M. P., & Preckel, F. (2017). Need for cognition in children and

adolescents: Behavioral correlates and relations to academic achievement and potential. *Learning and Individual Differences*, *53*, 103-113.

Marland Jr, S. P. (1972). Education of the Gifted and Talented-Volume 1: Report to the Congress of the United States by the *US Commissioner of Education*.

McCall, R. B., & Appelbaum, M. I. (1973). Bias in the analysis of repeated-measures designs: Some alternative approaches. *Child Development*, 401-415.

Meier, E., Vogl, K., & Preckel, F. (2014). Motivational characteristics of students in gifted classes: The pivotal role of need for cognition. *Learning and Individual Differences*, *33*, 39-46.

Mussel, P. (2013). Intellect: a theoretical framework for personality traits related to intellectual achievements. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(5), 885.

Neigel, A. R., Behairy, S., & Szalma, J. L. (2017). Need for cognition and motivation differentially contribute to student performance. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, *16*(2), 144-156.

Peters, S. J., Rambo-Hernandez, K., Makel, M. C., Matthews, M. S., & Plucker, J. A. (2017). Should millions of students take a gap year? Large numbers of students start the school year above grade level. *Gifted Child Quarterly*, *61*(3), 229-238.

Petty, R. E., Briñol, P., Loersch, C., & McCaslin, M. J. (2009). *The need for cognition.*

Preckel, F., Holling, H., & Vock, M. (2006). Academic underachievement: Relationship with cognitive motivation, achievement motivation, and conscientiousness. *Psychology in the Schools*, *43*(3), 401-411.

Preckel, F. (2014). Assessing need for cognition in early adolescence: Validation of a German adaption of the Cacioppo/Petty Scale. *European Journal of Psychological Assessment*, *30*(1), 65.

Reis, S. M., & Boeve, H. (2009). How academically gifted elementary, urban students respond to challenge in an enriched, differentiated reading program. *Journal for the Education of the Gifted*, *33*(2), 203-240.

Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. Phi delta kappan, 60(3), 180.

Renzulli, J. S. (2005). Applying gifted education pedagogy to total talent development for all students. Theory into practice, 44(2), 80-89.

Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: a systematic review and meta-analysis. *Psychological bulletin*, *138*(2), 353.

Ridgley, L. M., DaVia Rubenstein, L., & Callan, G. L. (2020). Gifted underachievement within a self regulated learning framework: Proposing a task dependent model to guide early identification and intervention. *Psychology in the Schools*, *57*(9), 1365-1384.

Ridgley, L. M., DaVia Rubenstein, L., & Callan, G. L. (2022). Are Gifted Students Adapting Their Self-Regulated Learning Processes When Experiencing Challenging Tasks?. *Gifted Child Quarterly*, *66*(1), 3-22.

Rudolph, J., Greiff, S., Strobel, A., & Preckel, F. (2018). Understanding the link between need for cognition and complex problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, *55*, 53-62.

Sharma, S. (2015). Promoting risk taking in mathematics classrooms: The importance of creating a safe learning environment.

Shernoff, D. J., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B., & Shernoff, E. S. (2014). Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory. In *Applications of flow in human development and education* (pp. 475-494). Springer, Dordrecht.

Shi, J., Chen, Z., & Tian, M. (2011). Internet self-efficacy, the need for cognition, and sensation seeking as predictors of problematic use of the Internet. Cyberpsychology, *Behavior, and Social Networking*, 14(4), 231-234.

Snyder, K. E., & Linnenbrink-Garcia, L. (2013). A developmental, person-centered approach to exploring multiple motivational pathways in gifted underachievement. *Educational Psychologist*, *48*(4), 209-228.

Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (Eds.). (2005). *Conceptions of giftedness* (Vol. 2). New York, NY: Cambridge University Press.

Strobel, A., Behnke, A., Gärtner, A., & Strobel, A. (2019). The

interplay of intelligence and need for cognition in predicting school grades: A retrospective study. *Personality and Individual Differences*, *144*, 147-152.

Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological science in the public interest*, *12*(1), 3-54.

Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2012). A proposed direction forward for gifted education based on psychological science. *Gifted Child Quarterly*, *56*(4), 176-188.

Sullivan, P., Bobis, J., Downton, A., Feng, M., Livy, S., Hughes, S., ... & Russo, J. (2020). Characteristics of learning environments in which students are open to risk taking and mistake making. *Australian Primary Mathematics Classroom*, *25*(2), 3-8.

Tay, B., Özkan, D., & Tay, B. A. (2009). The effect of academic risk taking levels on the problem solving ability of gifted students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *1*(1), 1099-1104.

von Stumm, S. (2012). Investment trait, activity engagement, and age: Independent effects on cognitive ability. J*ournal of Aging Research*, 2012, 949837. doi:10.1155/2012/949837

Von Stumm, S., & Ackerman, P. L. (2013). Investment and intellect: a review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *139*(4), 841.

von Stumm, S., Chamorro-Premuzic, T., & Ackerman, P. L. (2011). *Re-visiting intelligence - personality associations: Vindicating*

intellectual investment. In T. Chamorro-Premuzic, S. von Stumm, & A. Furnham (eds.), Handbook of individual differences (pp. 217 - 241). Chichester, England: Wiley-Blackwell.

von Stumm, S., Hell, B., & Chamorro-Premuzic, T. (2011). A Hungry mind: Intellectual curiosity is the third pillar of academic performance. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 574 - 588. doi:10.1177/1745691611421204

Wilson, H. E., Siegle, D., McCoach, D. B., Little, C. A., & Reis, S. M. (2014). A model of academic self-concept: Perceived difficulty and social comparison among academically accelerated secondary school students. *Gifted Child Quarterly*, *58*(2), 111-126.

Yeon, E. M. (2019). Relations of Classroom Goal Structure, Feedback, and Social Relationships to Students' Error Perception. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 20(2), 336-345.

부 록

부록 A. 측정도구

초등학생의 수학 학습에 관한 설문

안녕하세요?

먼저 설문에 응해주신 여러분께 진심으로 감사드립니다. 이 설문지는 여러분의 솔직한 생각과 행동을 파악하기 위한 것입니다. 각 문항에 대한 정답은 없으며, 평소 여러분의 생각을 답변해 주시면 됩니다.

본 설문은 약 30분 정도의 시간이 소요될 예정입니다. 검사시간에 제한이 있으니 깊이 고민하지 말고 신속하게 응답하는 것이 중요합니다.

본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의하신다면
아래에 ☑해 주시기 바랍니다.

동의함 □ 동의하지 않음 □

▶ 일반 사항

1. 성별은 어떻게 됩니까?	① 남 ② 여
2. 학년은 어떻게 됩니까?	① 5학년 ② 6학년

1. 다음을 읽고 평소 자신의 모습이나 생각을 가장 잘 나타내는 항목에 ✔ 표시를 해주세요.

번호	문항	전혀 아니다	약간 아니다	보통이다	약간 그렇다	매우 그렇다
1	나는 평소에 수학을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
2	수학은 나를 즐겁게 한다.	①	②	③	④	⑤
3	수학은 내가 즐거워하는 교과이다.	①	②	③	④	⑤
4	수학은 나에게 필요한 것이다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 수학 문제를 풀거나 수학과 관련된 활동을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
6	일상생활에서 수학은 나에게 도움을 준다.	①	②	③	④	⑤

2. 아래 내용을 읽고 평소 자신을 가장 잘 나타내는 숫자에 솔직하게 ✔표를 해 주십시오.

1) 나에게 수학 공부를 하는 일은 얼마나 중요한 일인가요?

전혀 중요하지 않다 ① ② ③ ④ ⑤ **매우 중요하다**

2) 내가 생각하기에 나의 전반적인 수학 성적은 어느 정도 수준인가요?

최하 ① ② ③ ④ ⑤ **최상**

3) 본인의 지난 1학기 수학 평균 성적은 어느 정도 입니까?

매우 못했다 ① ② ③ ④ ⑤ **매우 잘했다**

3. 다음을 읽고 평소 자신을 가장 잘 나타내는 항목에 ✔ 표시를 해주세요.

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 단순한 문제보다 복잡한 문제가 좋다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 생각을 많이 해야하는 문제가 좋다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 생각하는 것이 즐겁지 않다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 많이 생각해야 하는 문제보다 조금만 생각해도 되는 문제를 푸는 것을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 깊게 생각해야 하는 문제가 싫으며 그런 문제를 피하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 오랜 시간 동안 진지하게 생각하는 것을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 문제를 푸는데 필요한 정도만 생각하며 더 진지하게 생각하지는 않는다.	①	②	③	④	⑤
8	나는 오랜 기간 동안에 일어나는 일보다는 작은 일, 매일 일어나는 일에 대해 생각하는 것을 더 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 전에 배운 적이 있어서 조금만 생각해도 되는 문제를 더 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
10	나는 가장 좋은 해결방법을 찾기 위해서 많은 생각을 한다.	①	②	③	④	⑤
11	나는 새로운 해결방법이 필요한 문제를 다루는 것이 즐겁다.	①	②	③	④	⑤
12	나는 새로운 방법으로 생각하는 것을 배우는데에 별로 흥미가 없다.	①	②	③	④	⑤
13	나는 생활에서 수수께끼 같은 문제를 푸는 것을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
14	나는 직접 볼 수 없는 것들에 대해 생각하는 것에 흥미가 있다.	①	②	③	④	⑤
15	나는 별로 생각하지 않아도 되는 문제보다 생각을 많이 해야하는 문제를 더 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
16	나는 많은 생각을 해야하는 문제를 해결한 후에 만족감을 느끼지 못한다.	①	②	③	④	⑤
17	나는 어떤 문제를 맞추었을 때, 맞추었다는 것만으로도 만족한다. 어떻게 풀이했는지 혹은 왜 그렇게 되었는지에 대해서는 별로 관심이 없다.	①	②	③	④	⑤
18	나는 때때로 나에게 별로 관계가 없는 일에 대해서도 깊이 생각한다.	①	②	③	④	⑤

4. 다음을 읽고 평소 자신의 모습이나 생각을 가장 잘 나타내는 항목에 ✔ 표시를 해주세요.

번호	문항	전혀 아니다	약간 아니다	보통이다	약간 그렇다	매우 그렇다
1	나는 모험심이 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 잘 아는 것 보다는 새로운 것에 도전하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 한 번도 해보지 않은 일을 하는 것이 즐겁다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 수학 수업에서 다루어지는 내용을 잘 이해할 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 수학을 매우 잘 할 수 있다고 확신한다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 수학 수업에서 주어진 문제나 숙제를 성공적으로 해낼 수 있다고 확신한다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 수학 수업에서 좋은 성적을 받을 것이라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤

[과제 후]

5. 아래 질문을 읽고 여러분의 생각을 가장 잘 나타내는 숫자에 ✔표를 해 주세요.

1) 앞 장의 문제를 풀면서 어렵다고 느낀 정도에 ✔ 표시 해주세요.

매우 쉬웠다.	쉬웠다	보통이다	어려운 편이다	어렵다	매우 어렵다
①	②	③	④	⑤	⑥

2) 이전에도 앞 장과 비슷한 문제를 풀어본 적이 있습니까?

□예 □아니오

3) 비슷한 문제를 풀어본 경험이 있다면, 어디서 문제를 풀어보았나요?

① 학교 ②영재교육원 ③집 ④학원, 과외 ⑤방과후 ⑥ 기타 ( )

6. 앞장의 수학 과제에 대한 여러분의 생각을 가장 잘 나타내는 숫자에 ✔표를 해 주세요.

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 이 수학 과제를 하는 동안 집중이 잘 되었다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 이 수학 과제가 흥미로웠다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 이런 수학 과제에 관심이 생겼다.	①	②	③	④	⑤
4	이 수학 과제는 재미있었다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 다음에도 이 수학 과제를 또 풀어보고 싶다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 이 수학 과제를 하는 도중에 그만두고 싶었다.	①	②	③	④	⑤

부록 B. 수학 과제

과제 A형

1. 21과 35의 공약수와 최대공약수를 구해 보세요.

공약수 (　　), 최대공약수 (　　)

2. 값이 같은 것끼리 선으로 이어보세요.

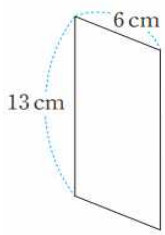
$\frac{5}{6}+\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{12}$
$\frac{1}{2}+\frac{11}{12}$	$1\frac{7}{12}$
$\frac{5}{8}+\frac{7}{12}$	$1\frac{5}{24}$

3. 지혜는 친구들과 칠판에 미술 작품을 자석으로 붙였습니다. 사용한 자석의 수와 미술 작품의 수 사이의 대응 관계를 표를 이용하여 알아보고 식으로 나타내어 보세요.

자석의 수(개)	10		7	15	9	6	……
미술 작품의 수(개)	9	2	6			5	……

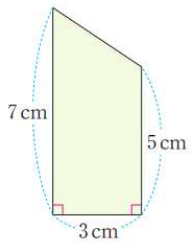
(　　)

4. 평행사변형의 둘레는 얼마입니까?



(　　)

5. 사다리꼴의 넓이는 얼마입니까?



(　　)

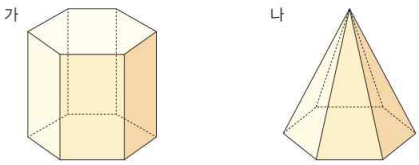
1. 다음 식을 계산하시오.

$3\frac{3}{4} \div 5 =$ (　　)　　$6\frac{2}{3} \div 8 =$ (　　)

2. 계산 결과를 비교하여 ◯ 안에 >, =, < 를 알맞게 써넣으세요.

1.56÷3	◯	2.08÷4
6.08÷8	◯	4.15÷5

3. 다음 입체도형을 보고 표를 완성해 보세요.

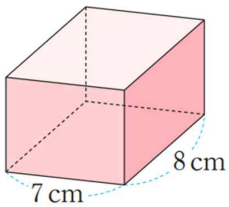


도형	밑면의 모양	옆면의 모양	밑면의 수(개)	도형의 이름
가		직사각형		
나				

4. 넓이가 $400m^2$인 학교 강당에 넓이가 $48m^2$인 무대를 만들려고 합니다. 강당 넓이에 대한 무대 넓이의 비율을 백분율로 나타내면 몇 퍼센트(%) 입니까?

(　　) %

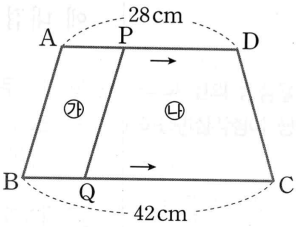
5. 직육면체의 부피는 $280cm^3$입니다. 이 직육면체의 높이를 구해보세요.



(　　) cm

과제 B형

1. 다음 그림은 사다리꼴 ABCD의 평행인 두 변에 각각 놓인 점 P, 점 Q가 점 A, 점 B에서 동시에 출발하여 오른쪽으로 매초 각각 1cm, 1.5cm씩 이동하는 그림이다. 두 사다리꼴 ㉮, ㉯의 넓이의 비가 2 : 5일 때는 점 P와 점 Q가 점 A와 점 B를 출발한지 <u>**몇 초 후**</u>인지 구하고 그 이유를 설명하시오.



[풀이과정] 순서대로 설명하시오.

(1)

(2)

(3)

답(　　) 이유 (　　)

2. 분모와 분자에 똑같은 자연수를 더하여 만든 새로운 분수와의 합이 1이 되는 분수 중 $\frac{1}{2}$보다 작고 분모가 11보다 작은 기약분수는 **모두 몇 개**인지 구하고 그 이유를 설명하시오.

[풀이과정] 순서대로 서술하시오.

(1)

(2)

(3)

답(　　) 이유 (　　)

3. 연산규칙 ☆, ★에 따라 계산하였더니 다음과 같습니다. 규칙을 찾아 <u>**□안에 알맞은 수를 구하고**</u> <u>**그 이유**</u>가 무엇인지 설명하시오. 그리고 순서대로 풀이과정을 설명하시오.

2☆2=5	3☆2=7	1☆5=15	5☆1=5
1★2=5	3★2=8	5★3=13	3★4=11

(4☆2)★5=(1☆2)★□

[풀이과정] 순서대로 서술하시오.

(1)

(2)

(3)

답(　　) 이유 (　　)

4. 어떤 컴퓨터는 프로그램에 따라 첫 번째 줄에는 1부터 1000까지의 자연수, 두 번째 줄에는 1000 이하의 2의 배수, 세 번째 줄에는 1000 이하의 3의 배수, …, 1000번째 줄에는 1000이하의 1000의 배수를 출력하였습니다. 이때 1000 이하의 자연수 중 홀수 번 적혀 있는 수는 **모두 몇 개**인지 구하고 **그 이유와 풀이과정을 설명하시오.**

[풀이과정] 순서대로 서술하시오.

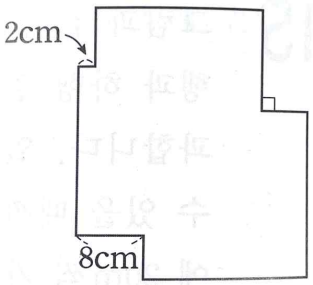
(1)

(2)

(3)

답(　　) 이유 (　　)

5. 다음 그림은 한 변의 길이가 20cm인 정사각형 모양의 종이를 3장 겹쳐 놓은 것입니다. 이 도형의 둘레의 길이가 120cm 일 때, 3장 모두 겹쳐진 부분의 **넓이**는 몇 cm^2이고 그 **풀이과정**을 서술하시오.



[풀이과정] 순서대로 서술하시오.

(1)

(2)

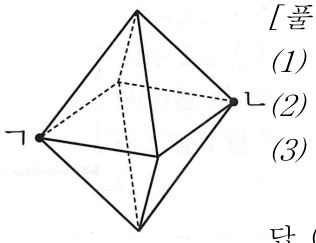
(3)

답(　　) 이유 (　　)

1. 갑, 을 두 기계를 사용하여 어떤 제품을 만들려고 한다. “갑” 기계를 가동한지 10분만에 “을” 기계도 가동하여 처음부터 16분까지 목표량의 $\frac{7}{15}$이 만들어졌고, 그 후 4분 뒤에 계산해보니 목표량의 $\frac{11}{18}$이 만들어졌다. 이때부터는 “을” 기계만 가동한다면, 목표량을 만드는 데 **처음부터 <u>몇 분</u>**이 걸리겠는지 구하고 그 이유와 **<u>풀이과정</u>**을 쓰시오.

[풀이과정] 순서대로 서술하시오.
(1)
(2)
(3)
답(　　) 이유 (　　)

2. 다음 그림과 같이 정팔면체의 한 꼭짓점 ㄱ에서 ㄴ까지 모서리를 따라 이동하려고 한다. 같은 모서리를 두 번 지날 수는 없으나 같은 꼭짓점은 여러 번 지날 수 있다고 할 때,　서로 다른 길은 **<u>모두</u>** 몇 가지인지 구하고 이유와 **<u>풀이과정</u>**을 쓰시오. **(단, 점 ㄴ은 여러 번 지날 수 없다.)**



[풀이과정] 순서대로 서술하시오.
(1)
(2)
(3)

답 (　　) 이유 (　　)

3. 어떤 배가 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 강의 흐름에 따라 내려갈 때의 속력의 $\frac{5}{7}$ 이다. 이 배가 105km를 거슬러 올라가는 데 걸리는 시간은 내려가는 데 걸리는 시간보다 40분 더 걸린다고 할 때, **<u>강물의 시속</u>**을 구하고 그 이유와 **<u>풀이과정</u>**을 설명하여라.

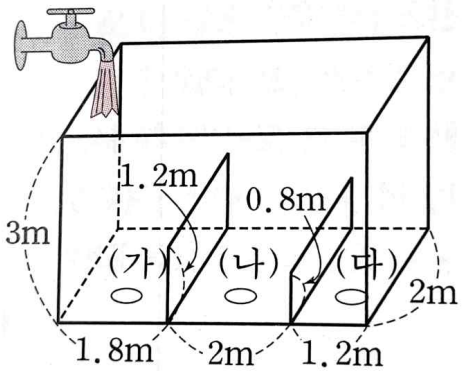
[풀이과정] 순서대로 서술하시오.
(1)
(2)
(3)
답(　　) 이유 (　　)

4. 농도를 모르는 어떤 소금물이 있다. 이 소금물에 물 30g을 더 넣으면 농도가 1% 낮아지고 소금 30g을 더 넣으면 농도가 $5\frac{2}{3}$% 높아진다. 이 소금물에 또 다른 소금물을 넣어 12% 소금물 735g을 만들려면 농도가 몇 %인 **소금물 몇 g**을 넣어야 하는지 구하고 **풀이과정**을 설명하시오.

[풀이과정] 순서대로 서술하시오.
(1)
(2)
(3)

답(　　) 이유 (　　)

5. 직육면체 모양의 물탱크를 칸막이로 세 부분으로 나누었다. (가) 부분에 1초에 48L씩 물을 넣기 시작하여 5분 후에 물을 잠그고 3분이 지난 후의 (가), (나), (다) 세 부분의 **물의 높이**를 각각 구하고 그 **풀이과정**을 설명하시오. (단, (가), (나), (다) 세 부분에는 모두 1초씩 8L씩 물이 나가는 구멍이 뚫려 있다고 한다.)



[풀이과정] 순서대로 서술하시오.
(1)
(2)
(3)
답(　　)
이유(　　)

Abstract

The Effects of Mathematically Gifted Elementary School Students' Perceived Task Difficulty on Task Interest and Performance Moderated by Need for Cognition and Risk-taking Propensity

Kim Ye Ji
Department of Education
The Graduate School
Seoul National University

The purpose of this study is to determine whether the effect of mathematically gifted elementary school students' perceived task difficulty on task interest and performance is moderated by need for

cognition and risk-taking propensity. Furthermore, we wanted to confirm whether the moderating effect between the variables set in this study varies by gender. The study included 174 students in the 5th and 6th grades from the Seoul Metropolitan Office of Education's Mathematics Gifted Education Center, and data from 155 of them were used for analysis. The experiment was carried out by randomly assigning research participants to an easy task group and a difficult task group based on task difficulty.

This study was to confirm the effect of task difficulty, a situational characteristic, as well as the need for cognition and risk-taking tendency, both individual characteristics, on task interest and performance. After controlling for gender, math task efficacy, and personal interest in math, which can all affect task interest and performance, the main effects of task difficulty, need for cognition, and risk-taking propensity was identified in this study. It was determined whether the need for cognition and risk-taking propensity had significant moderating effects on the effect of students' perceived task difficulty on task interest and performance. When the interaction effect between variables was significant, it was possible to confirm the specific relationship between task difficulty perceived by each

task group and task interest and performance by using Hayes' Process Macro to confirm the multi-additive moderating effect.

As a result of the study, it was found that the first research question, the moderating effect of the need for cognition and risk-taking propensity had a significant effect on perceived task difficulty by students on task interest. First, when the difference in task interest by task difficulty group was examined, the difficult task group had significantly lower task interest than the easy task group. Second, when it came to predicting task interest, students with high need for cognition outperformed students with low need for cognition in both easy and difficult tasks. While the difference was not significant in easy tasks, students with a low need for cognition demonstrated significantly lower interest in tasks than students with high need for cognition in difficult tasks. Third, the moderating effect of risk-taking propensity on the effect of task difficulty on task interest was not significant. Fourth, male and female students were separated to examine the moderating effect of the need for cognition and risk-taking propensity for task interest. The appearance has been confirmed.

In the second research question, there was no significant

moderating effect of need for cognition and risk-taking propensity in the relationship between perceived task difficulty by mathematically gifted students and task performance. First, when the difference in task performance by task difficulty group was examined, it was discovered that task performance was significantly lower in the difficult task group than in the easy task group. Second, there was no moderating effect of need for cognition and risk-taking propensity in the relationship between task difficulty and task performance. However, when the male and female groups were examined separately, the interaction between task difficulty and need for cognition had no significant effect on task performance in the male group, but it did have a significant effect on task performance in the female group. In other words, students with high need for cognition outperformed students with low need for cognition in difficult tasks in the female student group.

The implications of this study are as follows. First, it was confirmed that mathematically gifted elementary school students also showed lower situational interest in the difficult task group. In other words, it was found that gifted mathematics students, who have higher self-efficacy and personal interest in mathematics than general

students, may not find learning difficult tasks as interesting as learning easy tasks. Second, mathematically gifted students may perceive difficult tasks as intimidating rather than enjoyable. Significantly, it was confirmed that when a difficult task was assigned to gifted students, their interest in the task decreased significantly. In other words, it suggests that there is a need for an intervention that improves need for cognition in the learning of mathematically gifted students who must perform difficult and complex tasks continuously. Finally, in predicting task performance, the interaction effect of task difficulty and need for cognition was shown only by the female group, suggesting that need for cognition should be considered when presenting difficult tasks to female mathematically gifted students.

keywords : Mathematically Gifted Elementary School Students, Task Interest, Task Performance, Task Difficulty, Need for Cognition, Risk-Taking Propensity

Student Number : 2021-21589