

초등학생의 수학적 회복탄력성 실태 조사 연구

김리나(서울목운초등학교, 교사)

수학 학습 과정 중 마주하는 어려움에 대처하고, 학습 실패 과정에서 빠르게 회복하는 능력을 수학적 회복탄력성이라 한다. 수학적 회복탄력성은 수학에 대한 학생들의 부정적 태도, 심리적 불안을 극복할 수 있는 심리적 요인 중 하나이다. 본 연구에서는 선행연구에서 개발된 수학적 회복탄력성 측정 도구를 활용하여 초등학교 학생 698명의 수학적 회복탄력성 실태를 양적으로 분석하였다. 설문조사의 통계 분석 결과 초등학생의 수학적 회복탄력성 성별, 학년, 재학하는 학교의 위치(소속 교육청)와 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다. 남학생의 수학적 회복탄력성이 여학생보다 높으며, 수학적 회복탄력성은 3학년에서 가장 높고, 학년의 증가에 따라 감소하여 6학년에서 가장 낮음을 확인하였다. 또한 학생들이 재학 중인 학교의 위치에 따라 학생들의 수학적 회복탄력성이 유의미한 차이를 보였다. 본 연구의 결과는 수학적 회복탄력성에 관한 종단 연구, 학교급 간 비교 연구 등 다양한 후속 연구와 교수·학습 자료 개발의 토대로 활용할 수 있다.

I. 서론

회복탄력성(Resilience)은 어려움에서 빠르게 회복하는 능력, 어렵고 힘든 일을 겪은 후 다시 행복한 상태로 되돌아가는 능력을 의미한다(Xenofontos & Mouroutsou, 2023). 국외에서 먼저 개념화된 Resilience는 국내에서 회복력(예. 박승관, 우명제, 2023), 회복성(예. 배수은 외, 2023) 등 다양한 언어로 번역되어 활용되고 있으나, 교육학에서는 일반적으로 회복탄력성으로 통용된다(김리나, 2024). 이에 본 연구에서는 Resilience를 회복탄력성으로 지칭한다.

1970년대 심리학과 정신의학 연구에서 등장한 개념인 회복탄력성은 사람들이 역경에 직면하였을 때 대처하는 방법의 차이를 설명한다(Lundholm & Plummer,

2010). 회복탄력성은 생득적 특성이 아닌 사회, 그리고 인간 사이의 상호관계를 통해 형성된다(Masten, 2001). 회복탄력성은 시간 경과, 사회적 맥락과 상황에 따라 증가할 수도, 감소할 수도 있으며, 학교 교육은 학습 상황과 관련하여 학생들의 회복탄력성을 향상하는 방법을 꾸준히 모색해야 한다(Nearchou et al., 2014). 회복탄력성은 학습과 관련한 긍정적인 자세를 의미하며(Johnson-Wider & Lee, 2010), 단편적 특성이 아니라 과정으로 이해할 수 있다(Xenofontos et al., 2023).

수학 학습에서도 회복탄력성은 중요하게 다루어져야 한다(Xenofontos & Mouroutsou, 2023). 본 연구에서는 수학교육 연구에서 수학 학습 중 학생들이 겪는 어려움에 긍정적으로 대처할 수 있는 능력을 수학적 회복탄력성이라 정의한다. 수학적 회복탄력성은 수학에 대한 학생들의 부정적인 태도 및 심리적 불안 증가와 수학 학습 포기 현상을 개선할 수 있는 중요한 심리적 측면이다(Buckley & Sullivan, 2023; OECD, 2019). 수학적 회복탄력성이 높은 학생은 우수한 자기 효능감을 가지고 있으며(Schweinle & Mims, 2009; Yeager & Dweck, 2012), 이해하기 어려운 수학 문제, 혹은 어려운 학습 상황에서도 수학 학습을 쉽게 포기하지 않는다(Borman & Overman, 2004). 많은 학생은 수학 학습에서 어려움과 실패를 겪고 있다. 따라서 자신감 회복과 성공적인 수학 학습 목표 도달을 위해 수학 학습자의 회복탄력성을 이해하고 이를 현장에 적용하는 것은 중요하다(Kookan et al., 2016; Ishak et al., 2020).

수학적 회복탄력성에 대한 국외에서 다양한 연구들이 오랜 기간 다각도에서 진행되어 온 반면, 국내 수학교육 연구에서 수학적 회복탄력성 연구, 특히 초등학생들을 대상으로 한 수학적 회복탄력성 연구는 한국 교육 상황에 맞게 보다 다양한 측면에서 진행되어야 한다(김리나, 2024). 초등학교 수학 학습에서 학습자의 수학에 대한 태도와 인식이 향후 수학 학습 과정뿐 아

* 접수일(2024년 12월 16일), 심사(수정)일(2025년 1월 10일), 게재확정일(2025년 1월 17일)
* MSC2000분류 : 97C90
* 주제어 : 수학적 회복탄력성, 수학교육, 초등교육, 설문 도구

나라 수학 관련 전공과 직업 선택까지 영향을 미칠 수 있음을 고려할 때, 수학 학습과 관련한 초등학생들의 특성을 이해하고 이에 맞는 지도 방안을 분석하는 것은 수학교육 연구에서 중요하게 다루어져야 한다(김리나, 신항균, 2015).

초등학생의 수학적 회복탄력성 연구 활성화와 관련하여 김리나(2024)는 현재 상태에 대한 정확한 파악을 촉구하였다. 학생들이 수학 학습 과정의 어려움을 스스로 극복할 수 있는 능력을 형성하기까지에는 많은 연습과 지도, 지지가 필요하며 이러한 모든 과정은 학생들의 실태 파악에서 출발한다(Beall et al., 2008).

수학 학습자의 특성을 확인하기 위한 실태 조사 연구에서 성별과 학년, 학교 위치 측면의 분석은 일반적으로 진행되어 왔다(예.. 김현미, 강완, 2006; 김미숙 외, 2005; 김리나, 2023, Mitchell et al., 2014). 성별과 학년이 생동적인 특성을 반영하는 반면, 학교 소재지와 관련한 학생 특성 차이는 사회 환경적 측면의 영향을 확인하는 방법이 될 수 있다(정혜윤, 2023). 이에 본 연구에서는 김리나(2024)가 국내 초등학교 3~6학년 541명을 대상으로 개발한 초등학생들의 수학적 회복탄력성 측정 도구를 활용하여 학생들의 성별, 학년, 학교 위치별 수학적 회복탄력성의 변화를 살펴보고 조사 결과가 수학교육 연구와 지도에서 어떤 의미를 나타내는지 분석한다.

II. 이론적 배경

교육학에서 회복탄력성은 어려움에 당면했을 때 그 상황을 적절하게 견뎌내거나 성공적으로 타개해가는 과정, 또는 그 결과로 정의할 수 있다(Mansfield et al., 2016). 학생들의 회복탄력성은 학업성취도, 자기 효능감, 학습에 대한 긍정적 태도와 양의 상관관계가 있다(Nearchou et al., 2014, Yamamoto et al., 2017). 회복탄력성은 시간과 맥락에 의해 영향을 받으므로 교육 시스템(예. Borman & Overman, 2004), 가족 환경(예. Nearchou et al., 2014), 국가 문화 및 사회적 맥락(예. Miljević-Ridički et al., 2020)과 같이 학생을 둘러싼 사회문화적 환경과 개개인의 상호 작용을 통해 강화될 수도, 감소할 수도 있다(Chung et al., 2017, Doll et al., 2011).

교육 연구에서 회복탄력성에 관한 연구는 언어(예. 김태영 외, 2017; Nguyen et al., 2015), 환경 교육(예. Lundholm & Plummer, 2010), 과학(예. 이정미 외, 2015; Nehmeh & Kelly, 2018), 체육(예. 배명훈, 2022; 조필환, 2021; Montero-Carretero & Cervelló, 2020) 등 교과 교육을 중심으로 진행됐다.

수학교육 분야 역시 수학 학습에서 수학적 회복탄력성에 관한 정의, 적용 방법 등과 같이 다양한 측면에서 관심이 확대되고 있다(Xenofontos et al., 2023). 수학적 회복탄력성에 관한 연구는 그 주제와 대상이 광범위하게 진행됐다. 예를 들어, Schweinle 외(2009)는 교실에서 사회·문화·경제적 배경을 바탕으로 특정 학습자의 기대치, 고정관념과 이에 대한 학습자의 저항으로 수학적 회복탄력성을 분석하였으며, Lee와 Johnston-Wilder(2017)는 자기 효능감, 동기, 자신감과 같은 유사 심리 요인과 비교를 통한 수학적 회복탄력성의 심리적 구성 요소를 분석하였다.

수학적 회복탄력성에 관한 선행연구는 그 주제와 대상, 내용과 분석 결과는 상이하지만, 수학적 회복탄력성은 개인의 수학 학습 특성 중 일부로 하나의 사고 방식이며 상황에 따라 변화할 수 있다는 공통된 전제를 바탕으로 진행된다(Xenofontos et al., 2023). 수학적 회복탄력성은 심리적 요인으로 수학 학습 과정 중 학습자가 신체적, 정신적으로 체감하는 불안감을 의미하는 수학 불안, 수학에 관한 학습자 자신의 믿음을 의미하는 수학 효능감과 같이 수학 과정에 영향을 미치는 심리적 요인으로 간주할 수 있다(Leyva, 2021). 또한 수학적 회복탄력성은 지적 능력에 기인한 생각의 방법으로 타고난 자질이 아니라 변화할 수 있는 대상이며, 적절한 학습 환경에서 학생들의 수학적 회복탄력성은 더 높아질 수 있다(Yeager & Dweck, 2012). 다만 기존 연구들은 대부분 국외에서 진행된 것으로 국내 수학교육 연구에서 수학적 회복탄력성 연구는 소수의 연구자를 중심으로 진행되어 양과 주제의 다양함 측면에서 보완해야 측면이 있다.

국제 사회에서 수학적 회복탄력성 중요성에 관한 인식의 증가하고 있는 상황과 달리(Amelia et al., 2020), 국내에서 수학적 회복탄력성에 관한 연구는 아직 초기 단계이다(김리나, 2024). 한국 학생들의 수학적 회복탄력성은 어떻게 규정할 수 있는지, 높은 교육 열과 사교육이라는 특수한 한국적 상황 속에서 학생들

의 수학적 회복탄력성을 어떻게 증진할 수 있는지와 같은 한국 교육 현실에 적합한 연구가 부족하다. 특히 학술 데이터베이스인 스콜라, DBpia, Earticle에서 ‘초등’, ‘수학’, ‘탄력’이라는 주제로 검색한 결과 국내 초등학생을 대상으로 하여 등재지 기준 수학적 회복탄력성에 관한 학술 논문은 김리나(2024)가 유일하였다. 검색의 범위에서 등재 정보가 KCI 등재, 혹은 KCI 등재 후보지가 아닌 경우, 학위논문 등 학술지 발표 논문이 아닌 경우는 검색의 범위에서 제외하였다. 학술지의 발행 기준이 검증되지 않거나 학위논문의 경우 논문의 질을 객관적으로 평가하기 어려우므로 문헌 활용에 주의할 것을 기울여야 하기 때문이다(김리나, 2018). 수학적 회복탄력성에 관한 국제적인 관심에도 불구하고, 아직 국내의 연구가 부족한 점과 관련하여 김리나(2024)는 국내 수학적 회복탄력성 연구의 활성화를 위해 정확한 실태 조사를 촉구한 바 있다.

이에 본 연구에서는 김리나(2024)가 개발한 수학적 회복탄력성 측정 도구를 활용하여 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성 실태를 조사하고자 한다.* 국외에서는 수학적 회복탄력성 검사 도구가 다양하게 개발되어 있지만, 국내 초등학교 학생들을 대상으로 설계된 수학적 회복탄력성 측정 도구는 현재 김리나(2024)가 유일하다. 다른 국가에서 개발된 수학 학습 관련 지적·정서적 요인 측정 도구를 번역해서 활용할 때는 문항 내용이 사회·문화적으로 또한 수학 교실 상황에 적합한지 면밀하게 확인해야 하므로 그 사용에 주의를 기울여야 한다(Ball et al., 2008). 사회문화적 특성을 바탕으로 국내 학생들만이 고유하게 가지고 있는 수학적 회복탄력성의 특성을 반영한 측정 도구의 사용은 한국 학생들의 수학적 회복탄력성을 이해하는 데 도움이 될 수 있다(김리나, 2024).

수학적 회복탄력성을 어떻게 정의할 것인지, 그리고 수학적 회복탄력성의 하위 구성 요인을 어떻게 설정할 것인지에 대한 국외 학자들의 의견은 다양하다(예. Awofala, 2021; Kookan, et al., 2016; Ricketts et al., 2017). 이 장에서는 본 연구에서 선정한 김리나(2024)의 수학적 회복탄력성 측정 도구 개발 근거가 된 수학적 회복탄력성 요소를 살펴본다. 김리나(2024)는 선행 연구 분석을 토대로 가치(Value), 신념(Belief), 회복탄

력성(Resilience)라는 세 가지 수학적 회복탄력성 요소를 도출하였다. 이어 이 요소를 중심으로 서울특별시 11개 교육청별로 5개교씩 무작위 선정하여 학교당 3~6학년 1개 학급, 총 541명을 대상으로 통계적 검증과정을 거쳐 국내 초등학생을 대상으로 하는 수학적 회복탄력성 측정 도구를 개발하였다.

[표 1] 수학적 회복탄력성 요소(김리나, 2024)

| 요소 | 내용 | 문항 예시 |
|-------|---|---|
| 가치 | 학습자가 수학 학습의 중요성을 인식하는 정도를 의미한다. | · 수학은 내가 세운 목표를 달성하는 데 도움이 된다. · 수학을 잘하는 사람은 못 하는 사람보다 모든 일에서 더 좋은 기회가 많다. |
| 신념 | 학습자가 수학 학습의 어려움을 인정하고 노력이 필요함을 이해하는 정도를 의미한다. | · 누구나 수학 때문에 어려움을 겪을 때가 있다. · 수학을 공부할 때 어려운 것은 당연하다. |
| 회복탄력성 | 학습자에게 이미 형성되어 있는 회복탄력성의 정도를 의미한다. | · 나는 수학이 어려워도 포기하지 않는다. · 나는 수학이 어려워도 포기하지 않는다. |

김리나(2024)가 개발한 수학적 회복탄력성 측정 도구는 4점 리커트 척도를 사용한다. 측정 도구에서 학생들은 문항별로 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘그렇지 않다’, ‘매우 그렇지 않다’ 중 자기 생각과 일치하는 문구에 표시한다. 이후 통계 분석에서는 ‘매우 그렇지 않다’는 1점, ‘그렇지 않다’는 2점 ‘그렇다’는 3점, ‘매우 그렇다’는 4점으로 변환하여 계산하는데, 전체 응답의 평균을 구하여 점수가 높을수록 수학적 회복탄력성이 높은 것으로 판단한다. 이때, 목중 반응 경향을 피하기 위해 부정문으로 진술된 일부 문항은 역코드화하여 분석한다.

다음 장에서는 본 연구에서 서울특별시 3~6학년 초등학생 698명을 대상으로 진행한 수학 회복탄력성의 실태 조사 과정과 그 내용의 통계적 분석 결과를 제시한다.

* 원저자에게 측정 도구 활용을 허가받았음.

III. 연구 방법 및 절차

본 양적연구에서는 지면으로 배부한 설문조사 내용을 토대로 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성 실태를 조사하였다. 설문조사는 통해 모집단의 양적인 특성을 추측할 수 있는 연구 방법이다(Kraemer, 1991).

본 연구에서 시행한 조사의 모집단은 대한민국 초등학교 3~6학년 학생이나, 지역적 접근성을 고려하여 서울특별시 소재의 초등학교에 재학 중인 학생들로 조사 대상자를 선정하였다. 이에 본 연구에서는 서울특별시 교육청당 무작위로 1개교를 선정하였다. 전국 초등학교 학생 중 10% 이상이 서울특별시에서 재학 중이며, 국가 수준 교육과정에 따라 전국 초등학교에서는 동일한 수준의 교육을 제공하므로 국내 초등학생을 모집단으로 하는 설문조사 연구에서 서울특별시에서 학교에 다니는 학생을 표집하여 조사하는 것은 모집단의 특성 추정에 유의미한 결과를 도출할 수 있다(김리나, 2023)

본 연구에서는 2024년 6월 학교별 3~6학년 2개 학급에 총 982명에게 수학적 회복탄력성 측정 도구를 배부하였다. 학교별 1개 학급을 선정하면 학급당 학생수의 차이로 통계 분석의 결과가 왜곡될 수 있으므로 2개 학급이 상을 선정하도록 한다(김리나, 2023).

본 연구에서 연구자와 연구 참여자 사이의 사전 접촉은 없었으며, 측정 도구를 받은 학생 중 698명(응답률 71.07%)이 응답을 완료하였다. 연구 참여자의 인적 정보는 [표 2]와 같다.

[표 2] 인적 정보

| | 남 | 여 | 계 |
|-----|-----|-----|-----|
| 3학년 | 91 | 98 | 192 |
| 4학년 | 89 | 89 | 182 |
| 5학년 | 84 | 89 | 178 |
| 6학년 | 75 | 83 | 164 |
| 계 | 339 | 359 | 698 |

본 연구에서는 본인과 보호자 동의서를 모두 제출한 학생 982명의 초등학생에게 김리나(2024)가 개발한 학생용 수학적 회복탄력성 측정 도구를 배부하였다. 본 연구자는 학생들이 점심 식사를 마친 후 남은 점심 시간 중 교실에 있는 학생들에게 직접 배부한 후, 학생들에게 20분 안에 응답을 완료하도록 하였다. 본인

의 의사에 따라 측정 도구 배부 당일 설문에 응답하기를 희망하지 않은 학생은 연구 과정에 참여하지 않았다. 측정 도구를 배부받은 학생 중 698명이 응답지를 완료하였다. 연구자는 연구 응답 내용을 엑셀을 이용해 1점~4점으로 등의 점수로 변환하였다. 이어 엑셀 자료에 성별, 학년, 학교 위치별로 t 검정, 분산 분석 등의 통계적 분석을 진행하였다.

김리나(2024)가 개발한 초등학생용 수학적 회복탄력성 측정 도구의 신뢰도는 .83이다. 본 연구의 표본집단이 김리나(2024)와 동일하고, 측정 도구의 개발 시점과 본 연구의 시행 시점이 1년 미만인 점을 고려, 별도의 타당도, 신뢰도 검사 및 문항 추가 수정은 시행하지 않았다. 분석의 결과는 다음 장에 제시된다.

IV. 연구 결과 및 논의

본 장에서는 설문 결과의 통계적 분석 결과와 그에 대한 논의할 점들을 살펴본다. 자료 분석에는 SPSS(SPSS Statistics 2.0)를 사용하였다.

1. 통계 분석 결과

본 통계 연구는 서울특별시에 거주 중인 초등학생들의 수학적 회복탄력성 실태를 조사하는 목적으로 시행되었으며, 수학적 회복탄력성에 영향을 미치는 별도의 요인(예. 부모의 학력, 사교육 여부 등)은 본 연구의 범주에 벗어나므로 추가 조사는 없었다.

[표 3]은 본 연구 자료의 기술통계 분석 결과를 나타낸다. 4점 리커드 척도를 사용하는 수학적 회복탄력성 측정 도구에서 평균 점수가 높을수록 수학적 회복탄력성이 높은 것으로 간주한다(김리나, 2024). 분석 결과 [표 3]에 제시된 것처럼 수학적 회복탄력성은 성별, 학년, 학교가 위치한 소속 교육청별로 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다($p < 0.05$).

[표 3]에서 나타난 것과 같이 초등학교 3~6학년 학생의 수학적 회복탄력성은 남학생이 여학생보다 높게 조사되었다($p < 0.05$). 본 연구에서는 성별에 따른 회복탄력성의 차이가 모든 학년에 존재하는지 확인하기 위해 학년별로 남학생과 여학생 사이의 수학적 회복탄력성 차이와 관련하여 추가로 t 검증을 시행하였다. 분석

결과는 [표 4]와 같다.

[표 3] 기술 통계

| 변수 | 명 | 비율* | 평균 | p-value |
|-----|-----|-------|------------|---------|
| 성별 | | | | |
| 남 | 339 | 48.56 | 2.77(0.53) | 0.001* |
| 여 | 359 | 51.44 | 2.62(0.38) | |
| 학년 | | | | |
| 3학년 | 192 | 27.50 | 2.86(0.53) | 0.031* |
| 4학년 | 182 | 26.07 | 2.78(0.61) | |
| 5학년 | 178 | 25.50 | 2.69(0.48) | |
| 6학년 | 164 | 23.49 | 2.45(0.32) | |
| 교육청 | | | | |
| 강동 | 61 | 8.73 | 3.11(0.43) | 0.022* |
| 강서 | 65 | 9.31 | 2.98(0.32) | |
| 강남 | 68 | 9.74 | 3.24(0.39) | |
| 동작 | 66 | 9.45 | 3.08(0.41) | |
| 남부 | 68 | 9.74 | 2.75(0.66) | |
| 서부 | 67 | 9.59 | 2.81(0.43) | |
| 북부 | 58 | 8.30 | 2.79(1.01) | |
| 중부 | 63 | 9.02 | 2.67(0.39) | |
| 동부 | 65 | 9.31 | 3.01(0.82) | |
| 성동 | 61 | 8.73 | 3.04(0.44) | |
| 성북 | 56 | 8.02 | 2.99(0.61) | |

*소수 셋째 자리에서 버림

**p<0.05

[표 4] 학년에 따른 성별 차이 분석 결과

| 변수 | 명 | 비율* | 평균 | p-value |
|-----|----|-------|------------|---------|
| 3학년 | | | | |
| 남 | 91 | 47.39 | 2.89(0.53) | 0.081 |
| 여 | 98 | 52.61 | 2.84(0.38) | |
| 4학년 | | | | |
| 남 | 89 | 50.00 | 2.80(0.53) | 0.073 |
| 여 | 89 | 50.00 | 2.78(0.38) | |
| 5학년 | | | | |
| 남 | 84 | 47.19 | 2.77(0.53) | 0.031* |
| 여 | 89 | 52.81 | 2.61(0.38) | |
| 6학년 | | | | |
| 남 | 75 | 45.73 | 2.64(0.53) | 0.010* |
| 여 | 83 | 54.27 | 2.26(0.38) | |

*소수 셋째 자리에서 버림

**p<0.05

[표 4]에 제시된 바와 같이 3, 4학년에서는 수학적 회복탄력성과 관련하여 성별에 따른 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 반면 5, 6학년에서는 남녀 학생의 수학적 회복탄력성이 통계적으로 유의미한 차이가 확인되었다(p<0.05).

학년별 수학적 회복탄력성 분석 결과 수학적 회복탄력성은 3학년에서 가장 높고 학년의 증가와 함께 순차적으로 낮아져 6학년에서 가장 낮게 나타났다(p<0.05). 본 연구에서는 학년에 따른 수학적 회복탄력성의 차이가 어느 학년 사이에서 발생했는지에 대한 면밀한 조사를 위해 본페로니 (Bonferroni)를 이용하여 사후검정을 시행하였다. 학년에 따른 사후검정 분석 결과 중 통계적으로 유의미한 차이는 [표 5]에 제시된 바와 같다(p<0.05)

[표 5] 학년에 따른 사후검정 분석 결과

| (1) 학년 | (2) 학년 | 평균 차이 (1-2) | Std Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------|--------|-------------|-----------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 3학년 | 5학년 | 0.52 | .05679 | .000 | .1442 | .4956 |
| | 6학년 | 0.86 | .08213 | .002 | .0406 | .4994 |

[표 5]를 살펴보면, 3학년 학생들의 수학적 회복탄력성 평균이 초등학교 5학년, 6학년 학생들의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 확인되었다(p<0.05). 3학년의 수학적 회복탄력성 평균은 4학년보다, 4학년은 5, 6학년보다, 6학년은 6학년보다 높았으나 통계적인 차이는 발견되지 않았다.

본 연구에서는 초등학교가 위치한 지역에 따라라도 수학적 회복탄력성 평균 차이를 확인할 수 있었는데, 강남교육청에 위치한 학교 학생들의 평균이 가장 높고, 중부교육청에 있는 학교 학생들의 평균이 가장 낮게 조사되었다(p=0.022). 본 연구에서는 학교의 소속 교육청 위치에 따른 수학적 회복탄력성의 차이가 어디에서 발생했는지 자세하게 살펴보기 위해 본페로니 (Bonferroni)를 이용하여 사후검정을 시행하였다. 학교가 위치한 소속 교육청에 따른 수학적 회복탄력성의 평균에 대한 사후검정 분석 결과 중 통계적으로 유의미한 차이는 [표 6]에 제시된 바와 같다(p<0.05).

[표 6] 교육청에 따른 본페로니 분석 결과

| (1) 교육청 | (2) 교육청 | 평균 차이 (1-2) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|------------|------------|-------------------|---------------|------|----------------------------|----------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 강동 | 중부 | 0.44 | .05094 | .000 | .1543 | .4427 |
| | 남부 | 0.49 | .06037 | .003 | .0156 | .3574 |
| 강남 | 북부 | 0.45 | .05601 | .001 | .0245 | .3416 |
| | 중부 | 0.57 | .06334 | .000 | -.2164 | .2732 |

[표 6]을 살펴보면, 강동교육청에 위치한 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성 평균이 중부교육청에 있는 초등학교 학생들의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 확인되었다($p < 0.05$). 또한 강남교육청에 있는 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성 평균이 남부, 북부, 중부에 위치한 초등학교 학생들의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 이 결과의 분석 및 논의할 점은 다음 장에 제시한다.

2. 조사 결과 분석 및 논의

본 연구는 초등학교 3~6학년 학생들의 수학적 회복탄력성 실태 조사 결과를 성별, 학년, 학교가 있는 교육청별로 구분하여 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

가. 성별과 수학적 회복탄력성

초등학생의 수학적 회복탄력성 조사 결과를 성별로 비교해 보면 남학생의 수학적 회복탄력성 평균이 여학생보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 다만 3, 4학년 학생들의 수학적 회복탄력성은 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않는 반면, 5, 6학년 학생들의 수학적 회복탄력성은 통계적으로 유의미한 차이가 확인되었다.

초기 심리학 연구에서는 생물학적 차이를 기반으로 남성과 여성의 서로 다른 특성을 분석하였으나, 1960년대 후반부터 사회적 요인이 성별의 차이를 유도한다는 관점의 연구들이 등장하였다(Zosuls et al., 2011). 이러한 연구들은 남성과 여성의 행동 차이를 설명하는 이론적 모델이 등장하는 토대가 되었다(García Leiva, 2005), 예를 들어, 사회적 학습 이론에서는 아이들은

가족, 미디어, 학교 또는 동료들과 같은 여러 사회화 주체의 모델들을 참조하여 성 정체성을 구성한다고 주장한다(예. Bandura, 1977). 반면 사회적 역할 이론에서는 사회의 구조, 즉 남성과 여성에게 어떠한 사회적 역할을 줬는지와 성별의 차이가 밀접한 관련이 있다고 가정한다(예. Eagly, 1987). 사회적 정체성 이론에 따르면 인간은 자신이 속한 사회 집단에서 사회적 정체성을 발달시키는데, 남성과 여성은 자신을 남성 사회 범주 또는 여성 사회 범주로 스스로 구분하여 그 범주의 속성을 습득한다(예. Swan & Wyer Jr, 1997; Tajfel & Turner, 2004). 이러한 이론들은 서로 보완적 관계를 이루며, 사회심리적 관계들이 어떻게 성 정체성 구성에 영향을 미칠 수 있는지를 이해하는 데 도움을 준다(Gonzalez Gabaldon, 1999).

Kite 외(2008)는 성별을 사회적 관점에서 성 고정관념을 분석한 다양한 이론들의 연구 결과를 종합하여 남성과 여성에 관한 공통적인 사회적 특성을 도출하였다: 남성과 관련한 사회적 특성은 활동적, 독립적, 자신감인 반면 여성과 관련한 특성은 감정적, 온화함, 이해심, 헌신이다. Kite 외(2008)가 주장한 성별에 따른 공통적 사회적 특성은 회복탄력성 연구에서도 확인할 수 있다. 여성은 사회적 관계성을 고려한 상황에서 남성보다 더 높은 회복탄력성을 나타내지만, 남성은 자신의 힘과 자신감이 더 많이 반영되는 영역에서 우수한 회복탄력성을 보이는 경향이 있다(Calhoun et al., 2019; Morales, 2008). 즉, 남성과 여성은 상황과 요인에 따라 서로 다른 회복탄력성이 양상을 나타내는 것이다(Wilson & Wilson, 2019)

그렇다면 본 연구에서 확인한 초등학교 3~6학년 학생들의 수학적 회복탄력성과 관련한 성별의 차이를 어떻게 이해할 수 있을까? 본 연구에서 남학생은 여학생보다 더 높은 수학적 회복탄력성을 가지고 있는 것으로 조사되었으며, 특히 고학년의 경우 그 차이가 통계적으로 유의미하게 확인되었다. 그렇다면 수학적 회복탄력성의 성별 차이는 학년의 증가에 따라 누적된 사회적 영향으로 발생할 수 있음을 가정할 수 있다. 인지 심리학자 Elizabeth Spelke의 수학 학습과 성별에 관한 설명은 본 연구의 가설이 타당할 수 있음을 뒷받침한다. Spelke는 유아동 수학 학습에 관한 실험 연구를 기반으로 수학을 더 잘하는 성별은 없다고 주장하였다(Pinker, 2005). 특히, Spelke는 성별에 따른 수학

학습 차이는 유아기 이후 나타나므로 사회적 요인에 의한 영향으로 간주하는 것이 타당하다고 설명하였다 (Pinker, 2005). 이후 여러 학자들은 통계적 검증과정을 통해 생물학적 요인이 아니라 사회적 인식과 교육 방법의 변화가 수학 학습에 있어 성별 차를 감소시킨다는 사실을 확인하였다(예. Hyde et al., 2008; Hyde, & Linn, 2006; Linn, & Hyde, 1989).

앞에서 살펴본 바와 같이 상황, 요인에 따라 남성과 여성의 회복탄력성은 달라질 수 있다. 김리나(2019) 역시 수학교육과 성별에 관한 국내외 문헌 연구를 토대로 수학 학습과 관련한 개인의 인식과 수학에 관한 태도는 사회문화적 영향으로부터 독립적으로 존재하기 어려움을 지적한 바 있다. Valian(1999)은 일반적으로 남성이 여성보다 수학을 잘한다는 인식으로 인해 같은 수학 학습 능력을 남학생과 여학생이 있을 때, 남학생이 더 높은 평가를 받는다고 주장하였다.

물론 사회적 맥락과 가정의 기대가 학생들에게 미치는 영향은 중요한 변수로 작용할지라도, 이를 받아들이고 해석하는 방식은 학생 개인의 특성에 따라 사회문화적 요인의 영향은 달라질 수 있다. 예를 들어, 기대-가치 이론에서는 학생들이 특정 학문에서의 성공 가능성과 해당 학문의 중요성을 어떻게 인식하느냐가 시간과 노력의 투입에 영향을 미치며, 이는 궁극적으로 성취도에까지 영향을 미친다고 가정한다(박나경, 이은주, 2019).

이러한 관점에서 성별에 따른 사회문화적 영향은 개인의 인식과 능력으로 감소할 수 있다(조은혜, 황성환, 2019). 남녀 간의 차이는 사회문화적 요인 그 자체 뿐만 아니라 개인의 주체적인 선택과 능력 등 다양한 요인이 상호작용한 결과로 나타날 가능성이 있다.

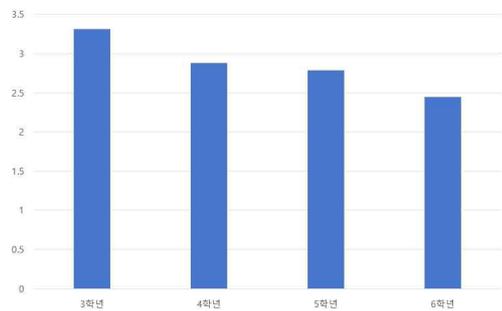
다만 본 연구에서 확인된 남녀학생들의 수학적 회복탄력성 차이는 수학 교실 혹은 학생들의 수학 학습과 관련한 사회적 맥락 안에 남학생과 여학생의 수학적 회복탄력성에 영향을 미치는 상황과 요인이 존재할 가능성을 나타낸다. 특히 초등학교에서 학년이 올라감에 따라 성별에 따른 수학적 회복탄력성이 뚜렷하게 나타난다면, 이와 관련한 사회적 요인이 무엇인지 확인하는 절차가 필요할 것이다.

본 연구에서는 남학생과 여학생의 수학적 회복탄력성과 관련한 수학적 회복탄력성 실태 조사 연구로 남녀학생들의 차이를 유발하는 요인에 대해서는 추가적

인 조사가 필요하다. 즉, 수학적 회복탄력성과 관련하여 성별에 영향을 주는 사회문화적요인은 무엇인지, 그리고 각 교육 주체들은 이를 어떻게 받아들이는지에 대한 검토가 진행되어야 한다.

나. 학년과 수학적 회복탄력성

본 연구의 분석 결과 수학적 회복탄력성은 학년에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 나타내는 것으로 확인되었다. [그림 1]에서 확인할 수 있듯, 수학적 회복탄력성은 3학년에서 가장 높고, 학년 증가와 함께 감소하는 양상을 나타냈다. 특히, 3학년 학생들의 수학적 회복탄력성은 5, 6학년 학생들의 수학적 회복탄력성과 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 확인되었다.



[그림 1] 학년에 따른 수학적 회복탄력성 변화

Seligman(2018)은 학년이 높아짐에 따라 학업량과 난도가 높아지고, 이에 따라 학생들이 반복적인 실패를 경험하게 되었을 때 두 가지 중 하나의 반응을 나타낸다고 하였다; 어려움을 극복하기 위해 노력하여 학업성취도가 향상하거나, 무력감, 두려움, 불안 등의 부정적 정서의 형성으로 학업성취도가 더 낮아지는 것이다. 특히 이전 학년의 수학 학습 경험은 새로운 수학 학습 내용을 어떻게 받아들이고, 반응하는가에 영향을 미친다(Chorpita & Barlow, 2018).

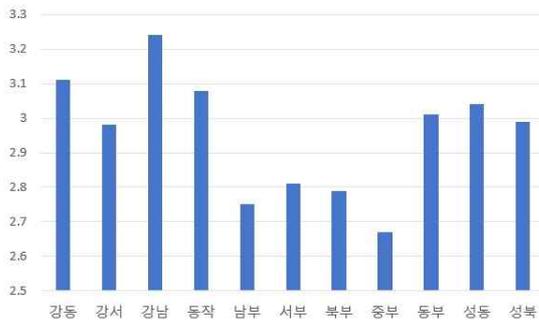
학년에 따라 수학 불안이 증가하는 것이나 수학적 회복탄력성이 감소하는 것 모두 이전 학년의 경험에 큰 영향을 받을 수 있는데 이는 스트레스와 관장하는 뇌 영역의 정상적인 반응 절차라 할 수 있다(Ashcraft & Krause, 2007). 본 연구의 결과, 그리고 선행연구들의 논의를 토대로 학생들의 수학적 회복탄력성이 학년

의 증가와 함께 감소하는 것의 원인을 수학 학습 난도의 증가, 수학에 관한 부정적 경험의 누적이라 추측할 수 있다.

물론 본 연구에 참여한 학생들이 모두 학년의 증가와 함께 수학에 대한 부정적인 경험을 하고 있다고 가정할 수는 없다. 그러나 동시에 본 연구의 결과를 통해 수학적 회복탄력성이 그것이 긍정적이든 부정적이든 단순히 수학 학습을 진행하는 것으로 향상되지 않는다는 점을 확인할 수 있다. 이는 학생들의 수학적 회복탄력성 향상을 위한 지도 방안을 학교 교육에 적용할 필요성을 나타낸다. 초등학교 수학 교육과정, 이를 근거로 진행되는 교실 수학 학습 상황에서 수학적 회복탄력성을 포함하여 수학 학습 과정 중 정신적, 신체적 불안 반응을 의미하는 수학 불안(예, 김리나, 2021)이나 수학 학습에 관한 자신감을 포함하는 수학 자기 효능감(예, 김리나, 2020) 등 수학 학습과 관련한 학생들의 정서적 특성의 지도와 관리가 교육과정, 교사 지도 유의점으로 명시되어 있지 않은 점을 고려할 때(예, 교육부, 2015), 학습 상황에 따라 변화 가능한 수학적 회복탄력성이 학년의 증가와 함께 점점 감소한다는 점은 향후 교육과정 및 교수 방법 개발 방향에 고려해야 할 점이 될 수 있다.

다. 학교 위치별 수학적 회복탄력성

본 연구에서는 서울특별시 지역교육청별로 1개교를 선정하여 학생들의 수학적 회복탄력성을 확인하였다. [그림 2]는 학교의 소속 지역교육청에 따른 학생들의 수학적 회복탄력성을 보여준다.



[그림 2] 학교 위치에 따른 수학적 회복탄력성 비교

강동교육청에 위치한 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성은 중부교육청에 있는 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 또한 강남교육청에 있는 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성은 남부, 북부, 중부에 있는 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성보다 통계적으로 유의미하게 높게 조사되었다. 본 연구에서는 교육청별 모든 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성을 조사한 것은 아니다. 즉, 본 연구에서 선정된 표본 학교가 교육청을 대표하지는 않는다. 다만 학교별로 학생들의 수학적 회복탄력성의 차이가 통계적으로 유의미하게 확인된 점은 그 원인에 대한 추가적인 조사의 필요성을 나타낸다.

Mitchell 외(2014)는 서울을 포함한 대한민국의 국공립초등학교의 교사 양성 및 임용은 교육부에서 관리하고, 국가수준교육과정 뿐 아니라 동일한 재정적, 행정적 지원이 이루어지므로 교사와 국공립초등학교의 질은 균등하다고 가정하는 것이 타당하다고 설명한 바 있다. Mitchell 외(2014)의 주장대로 국내 국공립초등학교의 질이 균등하다고 가정한다면 학교 위치에 따른 학생들의 수학적 회복탄력성 차이의 원인을 어떻게 이해할 수 있을 것인가?

Clauss-Ehlers(2004)는 학생들을 둘러싼 사회문화적 맥락과 가정의 문화가 회복탄력성에 영향을 미친다고 주장하였다. 회복탄력성은 개인이 성격, 개인이 속한 문화적 배경과 환경, 가정의 가치 등의 요인이 결합하여 스트레스를 유발하는 요인에 역동적으로 상호작용하는 과정으로 이해할 수 있기 때문이다. Garcia Coll 외(1996) 역시 학생의 사회경제적 지위, 문화, 인종 등의 사회적 환경이 문제상황에 대처하는 방법과 능력, 그리고 회복탄력성에 영향을 미친다고 설명하였다. 이러한 견해는 사회문화적 맥락을 학생들의 적응 및 문제상황 대처 방식에 영향을 미치는 점으로 강조한다는 특징이 있다.

초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성 실태 조사를 목적으로 하는 본 연구에서는 연구 대상자의 사회경제적 지위, 인종, 가정환경 등에 대한 추가 정보는 수합하지 않았다. 그러나 학생들의 학교가 위치한 지역에 따라 수학적 회복탄력성이 달라질 수 있다는 본 연구의 분석 결과는 학생들을 둘러싼 환경이 수학적 회복탄력성에 어떤 영향을 미치는지에 대한 추가적인 조사

가 필요함을 보여준다.

선행연구들은 수학적 회복탄력성은 수학 학업 성취에 영향을 미칠 수 있다고 설명한다. 학생들을 둘러싼 환경적 요소가 수학적 회복탄력성과 관련되어 있고, 이러한 측면이 학업성취도와 연관되어 있다면 학교 교육이 환경적 요소를 어떻게 활용, 혹은 극복해야 하는지에 대한 논의가 필요할 것이다.

V. 결론 및 제언

수학적 회복탄력성은 개개인이 가진 배경, 수학 학습 과정의 어려움을 스스로 극복하여 높은 수학적 학업 성취에 이르게 하는 심리적 요인이다(Xenofontos et al., 2023). 학교 교육은 학생들의 수학적 회복탄력성을 향상하는 방안을 모색해야 하며, 이는 학생들의 현 상태를 정확히 파악하는 것에서부터 시작할 수 있다(김리나, 2024). 이에 본 연구는 초등학교 3~6학년 학생 698명을 대상으로 수학적 회복탄력성 실태 조사를 시행하였다. 본 연구의 분석 결과 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 남학생의 수학적 회복탄력성이 여학생보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 특히 3~4학년보다 5~6학년 학생들의 성별에 따른 수학적 회복탄력성 차이가 통계적으로 유의미하게 발견되었다. 이에 본 연구에서는 성별에 따른 수학적 회복탄력성 차이의 원인으로 학생들의 수학적 회복탄력성 형성에 영향을 미칠 수 있는 수학 교실, 그리고 사회문화적 요인이 있을 수 있음을 가정하였다. 실태 조사를 목적으로 진행된 본 연구의 범주에는 남학생과 여학생에게 각각 어떤 서로 다른 사회문화적 영향이 있었는지, 그 영향이 수학적 회복탄력성 형성과정에 어떤 역할을 하였는지와 같은 의문들은 포함되지 않았다. 이에 후속 연구에서는 남학생과 여학생의 수학 학습과 관련한 사회문화적요인에 대한 질적 조사를 토대로 성별에 따른 수학 학습 형성과정에 대한 조사가 진행되어야 할 것이다.

본 연구의 대상은 초등학교 3~6학년 학생들이다. 따라서 본 연구에서 확인한 성별에 따른 수학적 회복탄력성 차이가 초등학교급의 학습자들에게서 일시적으로 나타나는 학생인지 유아 혹은 중·고등학교 학생 또는 성인들에게도 공통으로 나타나는지는 추가적인 조사가 필요하다.

둘째, 초등학생의 수학적 회복탄력성은 3학년이 가장 높고, 순차적으로 감소하여 6학년에서 가장 낮게 나타나는 경향을 나타냈다. 학년별로 수학적 회복탄력성의 변화가 통계적으로 유의미하게 관찰된 사실은 누적된 수학 학습 경험이 수학적 회복탄력성 변화에 영향을 미칠 수 있다는 추측을 가능하게 한다. 이러한 가정을 확인하기 위해서 후속 연구에서는 동일 연구대상자를 장기간 관찰하여 그들의 수학적 경험과 사회문화적 배경, 그리고 수학적 회복탄력성의 변화 과정을 확인해야 할 것이다. 또한 학년 증가에 따른 수학적 회복탄력성 감소 경향을 어떻게 극복할 수 있는지에 대한 교수·학습 방법적 측면의 연구가 진행되어야 할 것이다.

셋째, 초등학생의 수학적 회복탄력성은 학생들이 재학하는 학교 위치에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 학교에 위치에 따른 학생들의 수학 학습 관련 특성의 차이는 기존 연구에서도 보고된 바 있다(예, 김리나, 2023). 학생들의 수학 학습 특성이 학교 위치에 따라 차이를 보인다면 그 원인에 대한 조사가 진행되어야 할 것이다. 또한 만일 이러한 차이의 원인이 학생들의 사회문화적 배경이라면 학교 수학교육은 이러한 차이를 어떻게 교실 안에서 극복할 방안을 찾기 위해 노력해야 한다.

지난 50여 년 동안 해외에서 수학적 회복탄력성 연구는 비교적 짧은 기간에도 불구하고 그 양과 질에서 상당한 성과를 이루었다(Xenofontos et al., 2023). 그러나 아직 국내 수학교육 연구에서 수학적 회복탄력성에 관한 논의는 부족한 실정이다(김리나, 2024). 사회문화적 맥락과 특정 상황에서 수학적 회복탄력성은 변화할 수 있다는 점을 감안할 때(예, Luthar et al., 2000), 한국 수학 교실을 바탕으로 한국 수학 학습자들을 이해하기 위한 별도의 노력이 필요하다. 이러한 필요성을 바탕으로 본 연구에서는 초등학교 3~6학년 학생을 대상으로 성별, 학년, 학교 위치와 관련하여 수학적 회복탄력성의 차이가 발생하는지를 통계적으로 조사하였다. 본 연구는 초등학생들의 수학적 회복탄력성의 실태를 양적으로 분석하여 현재 학생들이 어떤 상태인지를 파악하는 데 도움을 주었으며, 다양한 후속 논의의 토대를 마련하였다는 의의가 있다.

본 연구의 조사 결과는 수학적 회복탄력성과 관련한 후속 연구, 성별 및 학년, 학교 위치별로 다양한 차

이를 보이는 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성을 이해하고 학생들의 수학적 회복탄력성을 향상할 수 있는 교수·학습 방안을 연구하는데 유의미한 시사점을 제공할 수 있다. 그러나 동일한 교육과정, 국가에서 관리하는 학교와 교사 배치 등을 토대로 국내 국공립초등학교의 질은 어느 지역이나 균등하다고 가정함에도 불구하고, 서울지역의 학생만을 연구 대상으로 선정한 것은 본 연구의 제한점이다. 본 연구에서 확인된 결과들이 다른 지역의 학생들에게도 유사하게 나타나는데 대한 추가적인 연구가 필요하며, 만일 지역별로 차이를 나타낸다면 그러한 차이를 유발하는 요인은 무엇인지에 대한 조사가 진행되어야 할 것이다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고 국내 초등학교 학생들의 수학적 회복탄력성에 관한 상태 확인을 처음으로 시도한 본 연구는 국내 수학적 회복탄력성 연구 발전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 교육부. (2015). **수학과교육과정**. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책8].
- 김리나. (2018). 초등학교 수학적 불안에 관한 문헌연구. **초등수학교육**, 21(2), 223-235.
- 김리나. (2019). 수학 교육 연구에서 성별(性別)의 의미 고찰. **수학교육 논문집**, 33(4), 445-453.
- 김리나. (2020). 초등학교의 수학 자기 효능감 검사 도구 개발에 관한 연구. **초등수학교육**, 23(2), 63-72.
- 김리나. (2021). 초등학교 학생의 수학적 불안 변화 분석: 종단연구. **수학교육 논문집**, 35(1), 1-14.
- 김리나. (2023). 초등학교의 수학 청해력 실태 조사 연구. **수학교육 논문집**, 37(2), 183-197.
- 김리나. (2024). 초등학교를 위한 수학적 회복탄력성 측정 도구 개발 연구. **학교수학**, 26(1), 135-150.
- 김리나, 신학균. (2015). 초등학교의 수학적 불안 요인 분석 연구. **한국초등교육**, 26(1), 83-101.
- 김미숙, 조석희, 진석연. (2005). 학년과 성별에 따른 영재와 평재의 수학/과학 창의성과 리더십 차이 및 두 능력의 관계 분석. **교육심리연구**, 19(3), 799-820.
- 김현미, 강완. (2006). 학년 및 성별에 따른 초등학교 수학적 불안 요인 분석. **한국초등수학교육학회지**, 10(1), 89-106.
- 김태영, 김영미, 김지영. (2017). 영어 학습자들의 회복탄력성, 영어 학습 동기 및 탈동기: 혼합연구법을 중심으로. **교육연구**, 69, 61-94.
- 박나경, 이은주. (2019). 중학생의 수학에 대한 기대-가치 잠재프로파일에 따른 노력, 학업지연, 회피의도, 시험 불안의 차이. **교육심리연구**, 33(2), 211-234.
- 박승관, 우명제. (2023). 경제위기에 따른 지역의 회복력 분석과 영향 요인에 관한 연구. **국토계획**, 58(3), 82-101.
- 배명훈. (2022). 초등학교의 체육활동 참여 동기, 신체 활동 지속 및 회복탄력성의 구조적 관계. **한국체육학회지**, 61(2), 271-284.
- 배수은, 안예인, 장수용, 유영재. (2023). UAM 운항 맥락 속 디자인과 탑승객 신뢰도에 관한 연구: 난기류 상황을 통한 HM 회복성 요인을 중심으로. **한국 학회 논문지 HCI**, 18(4), 31-40.
- 이경미, 성승민, 장낙한, 여상인. (2015). 영재교육기관별 초등과학영재와 일반학생의 회복탄력성 및 과제집착력 비교. **과학교육연구지**, 39(3), 307-320.
- 정혜윤. (2023). 고등학교의 학업성취도, 학년, 성별, 학교 소재지에 따른 수학에 대한 정서적 태도에 영향 미치는 학교와 사회 환경적 측면의 요인 탐색. **수학교육**, 62(1), 151-173.
- 조은혜, 황성환. (2019). 다문화가정 학생의 수학학업 성취 동기 변화 연구: 기대가치 이론에 따른 종단 연구. **수학교육**, 58(1), 101-120.
- 조필환. (2021). 체육수업에서 성취 목표에 따른 성장 마인드, 승부근성, 회복탄력성이 노력에 미치는 영향. **한국초등체육학회지**, 27(1), 119-130.
- Amelia, R., Kadarisma, G., Fitriani, N., & Ahmadi, Y. (2020). The effect of online mathematics learning on junior high school mathematic resilience during covid-19 pandemic. *Journal of Physics*, 1657(1), 012011.
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 243-248.
- Awofala, A. O. (2021). A validation of the

- mathematical resilience scale for twelfth graders through confirmatory factor analysis and its relationship with achievement in mathematics in Nigeria. *SN Social Sciences*, 1(8), 204.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-407.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs.
- Beall, M. L., Gill-Rosier, J., Tate, J., & Matten, A. (2008). State of the context: Listening in education. *Journal of Listening*, 22(2), 123-132.
- Borman, G. D., & Overman, L. T. (2004). Academic resilience in mathematics among poor and minority students. *The Elementary School Journal*, 104(3), 177-195.
- Buckley, S., & Sullivan, P. (2023). Reframing anxiety and uncertainty in the mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 35(Suppl. 1), 157-170.
- Chorpita, B. F., & Barlow, D. H. (2018). The development of anxiety: The role of control in the early environment. *The Neurotic Paradox*, 2, 227-264.
- Calhoun, Y., Snodgrass Rangel, V., & Coulson, H. L. (2019). Educational resilience at risk? The challenges of attending an early college high school. *The Urban Review*, 51, 301-325.
- Chung, E., Turnbull, D., & Chur-Hansen, A. (2017). Differences in resilience between “traditional” and “non-traditional” university students. *Active Learning in Higher Education*, 18(1), 77-87.
- Clauss-Ehlers, C. S. (2004). Re-inventing resilience: A model of “culturally-focused resilient adaptation”. In C. S. Clauss-Ehlers & M. D. Weist (Eds.), *Community planning to foster resilience in children* (pp. 27-41). Kluwer Academic Publishers.
- Doll, B., Jones, K., Osborn, A., Dooley, K., & Turner, A. (2011). The promise and the caution of resilience models for schools. *Psychology in the Schools*, 48(7), 652-659.
- Engly, N. (1987). *Self-advocacy and assertiveness for the LD college student: Postsecondary intervention model for learning disabilities* (Manual No. 4). University of Nebraska.
- García Coll, C., Lamberty, G., Jenkins, R., McAdoo, H. P., Crnic, K., Wasik, B. H., et al. (1996). An integrative model for the study of developmental competencies in minority children. *Child Development*, 67, 1891-1914.
- García Leiva, P. (2005). Identidad de género: Modelos explicativos. *Escritos de Psicología*, 7(2005), 71-81.
- Gonzalez Gabaldon, B. (1999). Los Estereotipos como factor De Socializacion en El genero, *Comunicar*, 12, 79-88.
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science*, 321(5888), 494-495.
- Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science*, 314(5799), 599-600.
- Ishak, N. H. F. B., Yusoff, N. F. B. M., & Madihie, A. (2020). Resilience in mathematics, academic resilience, or mathematical resilience?: An overview. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 34-39.
- Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2010). Developing mathematical resilience. *Mathematics Teaching*, 218, 38-41.
- Kite, M. E., Deaux, K., & Haines, E. L. (2008). *Gender stereotypes. Psychology of women: A handbook of issues and theories* (2nd ed., pp. 205-236). Praeger Publishers/Greenwood Publishing Group.
- Kookan, J., Welsh, M. E., McCoach, D. B., Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2016). Development and validation of the mathematical

- resilience scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 49(3), 217-242.
- Kraemer, K. L. (1991). *The information systems research challenge: Survey research methods* (Vol. 3). Harvard Business School Press.
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2017). The construct of mathematical resilience. In *Understanding emotions in mathematical thinking and learning* (pp. 269-291). Academic Press.
- Leyva, L. A. (2021). Black women's counter-stories of resilience and within-group tensions in the white, patriarchal space of mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 52(2), 117-151.
- Linn, M. C., & Hyde, J. S. (1989). Gender, mathematics, and science. *Educational Researcher*, 18(8), 17-27.
- Lundholm, C., & Plummer, R. (2010). Resilience and learning: A conspectus for environmental education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), 475 - 491.
- Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child Development*, 71(3), 543-562.
- Mansfield, C., Beltman, S., Broadley, T., & Weatherby-Fell, N. (2016). Building resilience in teacher education: An evidenced informed framework. *Teaching and Teacher Education*, 54, 77 - 87.
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, 56(3), 227 - 238.
- Miljević-Ričički, R., Simões, C., & Kimber, B. (2020). Resilience in school children - A multicultural comparison between three countries - Croatia, Sweden and Portugal. *Društvena istraživanja*, 29(4), 555-574.
- Mitchell, R., Sihm, H. G., & Kim, R. (2014). South Korean elementary teachers' mathematical knowledge for teaching numbers and operations. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(15), 336.
- Montero-Carretero, C., & Cervelló, E. (2020). Teaching styles in physical education: A new approach to predicting resilience and bullying. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 76.
- Morales, E. E. (2008). Academic resilience in retrospect: Following up a decade later. *Journal of Hispanic Higher Education*, 7(3), 228-248.
- Nearchou, F. A., Stogiannidou, A., & Kiosseoglou, G. (2014). Adaptation and psychometric evaluation of a resilience measure in Greek elementary school students. *Psychology in the Schools*, 51(1), 58 - 71.
- Nehmeh, G., & Kelly, A. (2018). Women physicists and sociocognitive considerations in career choice and persistence. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 24(2), 95-119.
- Nguyen, K., Stanley, N., Stanley, L., & Wang, Y. (2015). Resilience in language learners and the relationship to storytelling. *Cogent Education*, 2(1), 991160.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. OECD.
- Pinker, S. (2005). *The science of gender and science: P inker vs. Spelke, A Debate*. Mind Brain and Behavior Initiative (MBB), Harvard University. Retrieved June 21, 2017, http://edge.org/3rd_culture/debate05/debate05_index.html.
- Ricketts, S. N., Engelhard Jr, G., & Chang, M. L. (2017). Development and validation of a scale to measure academic resilience in mathematics. *European Journal of Psychological Assessment*, 33(2), 79-86.
- Schweinle, A., & Mims, G. A. (2009). Mathematics self-efficacy: Stereotype threat versus resilience. *Social Psychology of Education*, 12, 501-514.
- Seligman, M. (2018). *The optimistic child: A revolutionary approach to raising resilient*

- children*. Hachette.
- Swan, S., & Wyer Jr., R. S. (1997). Gender stereotypes and social identity: How being in the minority affects judgment of self and others. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(12), 1265 - 1276.
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (2004). *The social identity theory of intergroup behavior. Political psychology: Key readings*. Psychology.
- Valian, V (1999). *Why so slow: The advancement of women*. MIT Press.
- Wilson, G. A., & Wilson, O. J. (2019). Assessing the resilience of human systems: a critical evaluation of universal and contextual resilience variables. *Resilience*, 7(2), 126-148.
- Xenofontos, C., & Mouroutsou, S. (2023). Resilience in mathematics education research: A systematic review of empirical studies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 67(7), 1041-1055.
- Yamamoto, T., Matsumoto, Y., & Bernard, M. E. (2017). Effects of the cognitive-behavioral You Can Do It! Education program on the resilience of Japanese elementary school students: A preliminary investigation. *International Journal of Educational Research*, 86, 50 - 58.
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2012). Mindsets that promote resilience: When students believe that personal characteristics can be developed. *Educational Psychologist*, 47(4), 302-314.
- Zosuls, K. M., Miller, C. F., Ruble, D. N., Martin, C. L., & Fabes, R. A. (2011). Gender development research in sex roles: Historical trends and future directions. *Sex Roles*, 64(11 - 12), 826 - 842.

A survey on of elementary school students' mathematical resilience

Kim, Rina

Seoul Mogun Elementary School

E-mail : rina98@naver.com

Mathematical resilience may refer to the ability to cope with difficulties encountered during the mathematics learning process and to recover from failure. Mathematical resilience is one of the psychological factors that may overcome students' negative attitudes toward mathematics and psychological anxiety. In this study, I surveyed 982 elementary students' mathematical resilience using the mathematical resilience measurement tool developed in a previous study. The statistical analysis results of the survey showed that elementary students' mathematical resilience was statistically significantly correlated with gender, grade, and school location. The specific results of the study are as follows; first, male students' mathematical resilience was higher than female students'. Second, mathematical resilience was highest in the third grade and decreased with increasing grade, reaching the lowest in the sixth grade. third students' mathematical resilience showed significant differences depending on the location of the school they were attending. The results of this study might be used as a basis for various follow-up studies, such as longitudinal studies on mathematical resilience and comparative studies across school levels, as well as for the development of teaching and learning materials.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C90

* Key Words : mathematical resilience, mathematics education, elementary education, survey research