

초·중학교 교사의 수리 소양에 대한 인식 조사¹⁾

오서영 (한국교육과정평가원 부연구위원)*
김경령 (한국교육과정평가원 부연구위원)**
최정순 (한국교육과정평가원 연구위원)
이영태 (한국교육과정평가원 연구위원)
정연준 (한국교육과정평가원 연구위원)
홍원준 (한국교육과정평가원 부연구위원)
박상돈 (한국교육과정평가원 부연구위원)
박민희 (한국교육과정평가원 연구조원)

요약

본 연구는 초·중학교 교사의 수리 소양에 대한 인식, 수업 실행, 지원 요구를 종합적으로 탐색하고자 하였다. 이를 위해 전국 초·중학교 교사를 대상으로 설문조사를 실시하고, 사회 및 과학 교사를 대상으로 초점집단면담(FGI)을 수행하였다.

연구 결과, 교사들은 수리 소양의 필요성에는 공감하였으나 개념과 범위에 대해서는 혼재된 인식을 보였다. 수리 소양을 고려한 수업은 초등학교와 중학교 과학 교사에게서 비교적 활발한 반면, 중학교 사회 교사는 수업 적용에 어려움을 경험하였다. 교사들은 학생들의 수리적 정보에 대한 거부감 감소를 주요한 효과로 인식하였으나, 학생 간 수준 차이, 교수·학습 자료 부족, 교육과정 운영의 제약 등을 실천의 어려움으로 제시하였다. 또한 흥미, 자기효능감, 가치 인식, 끈기와 같은 비인지적 요인이 수리 소양 함양에 중요한 역할을 하며, 교육과정 개선, 교수·학습 자료 개발, 교사 연수, 진단 도구 개발 등 체계적인 지원이 필요하다고 인식하였다.

이러한 결과를 바탕으로 본 연구는 수리 소양의 개념 명료화와 학교급 및 교과 특성을 반영한 맞춤형 지원, 인지적·비인지적 요소를 통합한 교수·학습 설계, 범교과적 협력 체계 구축의 필요성을 제안한다.

주제어 : 수리 소양, 교사 인식, 설문조사, 초점집단면담, 수리 소양 수업

1) 본 연구는 2025년 「초·중학교 수리 소양 실태 분석 및 지원 방안 탐색(I)」(한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2025-2)의 일부를 수정·보완한 것임.

* 제1저자, osyoung@kice.re.kr

** 교신저자, topfam@kice.re.kr

I. 서론

2022 개정 교육과정 총론은 미래 사회가 요구하는 핵심 역량 함양을 위한 ‘깊이 있는 학습’을 강조하며, 이를 가능하게 하는 인지적 토대이자 필수 조건으로 언어·수리·디지털 기초소양을 제시하였다(교육부, 2022). 기초소양은 특정 교과와 개별 학습 내용에 매몰되지 않고, 학생이 다양한 교과 맥락 속에서 정보를 능동적으로 이해·해석·활용하며 자기주도적 학습을 지속할 수 있도록 지원하는 범교과적 기반 역량으로 설정된다(교육부, 2022, 2024). 하지만 교육과정이 지향하는 규범적 가치가 교실에서 자동적으로 재현되지는 않는다. 기초소양은 교사라는 능동적인 해석 기제를 거치며, 각기 다른 교육적 맥락에 발맞추어 비로소 실천적인 수업의 형태로 재탄생한다.

선행연구들은 교육 정책이 학교 현장에서 단순히 이행되는 것이 아니라, 교사와 학교가 처한 사회적·문화적·제도적 맥락에 의해 끊임없이 해석되고 재구성되는 실행(enactment)의 과정을 거친다는 점을 강조해 왔다(Ball, Maguire, & Braun, 2012; Braun, Maguire, & Ball, 2010). 특히 기초소양과 같이 범교과적 층위에서 작동해야 하는 개념은 개별 교과와 성취기준처럼 즉각적인 수업 내용으로 번역되기 어렵다. 결국 기초소양을 구현하기 위한 구체적인 학습 경험을 설계하고 각 교과와 실천적 역할을 정의하는 일은 현장 교사의 해석적 판단에 크게 의존할 수밖에 없다. 따라서 기초소양이 실제 수업 현장에서 어떠한 의미로 구조화되고 발현되는지를 탐색하는 과정은 국가 수준의 교육과정 설계와 교실 수업의 실제 사이의 간극을 메우기 위한 핵심적인 학술적 과제가 된다.

이러한 기초소양의 여러 영역 중에서도 수리 소양은 일상생활과 학문적 탐구를 지원하는 강력한 도구적 성격을 지닌다. 정연준 외(2025)는 수리 소양을 “일상 생활과 각 교과 학습을 지원하는 능력으로, 수리적 정보를 이해, 해석하고 응용하는 인지 과정과 이러한 과정을 촉진하는 태도와 동기를 포함”(p. 82)하는 개념으로 정의하고, 그 구성요소로는 인지적 영역(수리적 정보, 수리적 과정)과 비인지적 영역(흥미, 자기효능감, 가치 인식, 끈기)을 제시하였다. 정연준 외(2025)에서 정의한 수리 소양의 개념은 수리 소양이 교과 학습을 촉진하며 해당 내용을 이해하고 파악하는 데 도움을 주는 중요한 역할을 하고 있음을 의미한다. 이러한 중요성에도 불구하고 2022 개정 교육과정의 총론과 해설서에서는 기초소양을 모든 교과를 통해 함양하도록 안내하고 있음을 확인할 수 있으나, 각론 수준에서는 수리 소양을 포함한 기초소양에 대한 교과별 적용 지침을 찾기 어렵다. 특히 학교 현장에서는 수리 소양이 여전히 수학 교과와 고유의 영역이나 단순 계산 중심의 기능적 산술 능력으로 치부되는 경향이 잔존하며, 이로 인해 범교과적 실행

의 책임이 특정 교과로 환원되거나 분산되는 딜레마를 겪고 있다. 이러한 인식의 괴리는 기초소양을 강화하려는 정책적 지향과 실제 수업 실행 사이의 괴리를 확대하는 주요 원인이 된다.

교육과정 실행 담론은 교사가 교육적 개념을 어떻게 인식하고 내면화하느냐가 실제 수업 실행의 수준과 양상을 결정짓는 최우선적 변인임을 지적해 왔다(Shulman, 1987; Pajares, 1992). 범교과 역량은 그 보편적 중요성이 강조될수록 역설적으로 실행의 주체가 모호해지는 현상을 동반하는데, 이 과정에서 교사의 인식은 해당 역량을 기존 교과 목표와 동일시하거나 선언적 수준에 머무르게 하는 등 다양한 실행 양상을 낳는다(Ball et al., 2012; Priestley, Biesta, & Robinson, 2015). 또한 교사의 인식은 새로운 교육적 요구를 성공적으로 수행할 수 있다는 신념인 교사 효능감과 결합하여 실천의 동력을 형성하며, 이는 실제 수업 반영의 빈도와 질을 좌우하는 결정적 조건이 된다(Bandura, 1997; Tschannen-Moran & Hoy, 2001).

그러나 수리 소양을 범교과 기초소양의 관점에서 조망하고, 실제 교과 수업 맥락 내에서 교사의 인식과 실행의 문제를 다룬 실증적 논의는 여전히 제한적인 실정이다. 특히 사회·과학 등 타 교과 교사들이 수리 소양을 어떠한 도구적 가치로 이해하고 있는지, 실행 과정에서 경험하는 구조적 장애 요인과 지원 요구가 무엇인지에 대한 심층적인 분석이 요구된다. 이에 본 연구는 초·중학교 교사를 대상으로 양적 설문조사와 질적 초점집단면담(Focus Group Interview, 이하 FGI)을 결합한 혼합방법론(Mixed Methods)을 통해 다음의 연구 문제를 탐색하고자 한다. 첫째, 교사는 기초소양으로서 수리 소양을 어떻게 인식하는가? 둘째, 수리 소양을 고려한 수업 실행과 그 어려움은 학교급 및 교과에 따라 어떻게 다른가? 셋째, 교사가 수리 소양 함양 교육을 위해 요구하는 지원은 무엇인가? 이를 통해 수리 소양을 함양하기 위한 교육의 실천적 시사점과 제도적 지원 방안을 도출하는 데 본 연구의 목적이 있다.

II. 선행연구 고찰

1. 범교과적 기초소양의 교육과정 실행 관점

국가 교육과정이 교실 수업으로 구현되는 과정은 단순한 정책 전달이 아니라 교사의 해석과 재구성을 수반하는 실행(enactment)의 과정이다. Ball, Maguire와 Braun(2012)은 교육정책이 학교 현장에서 일률적으로 적용되는 것이 아니라 학교의 제도적 조건, 조

직 문화, 교사의 전문성 및 신념 등에 의해 재해석되고 재구성된다고 보았다. 즉, 교육과정은 문서에 명시된 내용 자체보다 실제 학교 현장에서 어떻게 해석되고 실천되는가에 따라 다른 모습으로 구현될 수 있다.

이러한 교육과정 실행 관점은 범교과적 기초소양을 이해하는 데 중요한 시사점을 제공한다. 2022 개정 교육과정에서 제시한 언어·수리·디지털 소양은 특정 교과에 국한되지 않고 다양한 교과 학습과 실제 삶의 맥락에서 활용되어야 하는 기초소양으로 규정된다(교육부, 2022). 그러나 범교과적 특성을 지닌 소양은 개별 교과의 성취기준처럼 구체적인 학습 내용으로 제시되지 않기 때문에 실제 수업에서 구현되는 방식은 교과 맥락과 교사의 전문적 판단에 크게 의존할 수밖에 없다.

특히 수리 소양은 다양한 교과에서 학습을 지원하는 도구적 성격을 가진다는 점에서 범교과적 기초소양의 대표적 사례로 볼 수 있다. Kemp와 Hogan(2000)은 수리 소양을 타 교과의 학습과 문제 해결을 지원하는 ‘학습을 위한 도구(Tool for Learning)’로 설명하였다. 이는 수리적 정보가 단순한 계산의 대상이 아니라 사회과의 통계 자료 분석, 과학과의 데이터 해석과 모델링, 기술·가정 및 예술 교과에서의 측정과 비례 개념 이해 등 다양한 학습 상황에서 활용되는 인지적 도구임을 의미한다. 따라서 수리 소양은 특정 교과의 독립적인 내용 요소라기보다 여러 교과의 학습을 연결하고 심화시키는 기초소양으로 이해될 필요가 있다.

그러나 범교과적 기초소양의 실행은 교과 간 경계와 정체성의 영향을 받는다. Goos 외(2014)는 수리 소양이 수학 교과를 넘어 다양한 학습 맥락에서 요구되지만, 실제 학교 현장에서는 교과별 전통과 문화에 따라 그 의미가 다르게 해석될 수 있음을 지적하였다. 그 예로 과학 교사에게 수리 소양은 현상을 정량적으로 설명하고 데이터를 해석하는 필수 도구로 인식될 수 있지만, 일부 인문·사회 교과 교사에게는 교과의 본질적 목표와 다소 거리가 있는 요소로 받아들여질 가능성이 있다. 이처럼 교과 간 경계가 견고할수록 수리 소양은 범교과적 역량으로 기능하기보다 특정 교과의 전유물로 인식될 위험이 있다(Ball et al., 2012). 따라서 수리 소양의 교육과정 실행 양상을 분석하기 위해서는 각 교과의 수업 맥락에서 교사들이 수리 소양을 어떻게 해석하고 적용하는지를 살펴볼 필요가 있다.

2. 교사의 인식과 교수·학습의 관계

교육과정이 실제 교수·학습으로 구현되는 과정에서 교사는 단순한 정책 수용자가 아니라 교육과정의 의미를 해석하고 재구성하는 핵심 주체이다. Pajares(1992)는 교사의 신념 체계가 실제 교수 행동을 예측하는 가장 강력한 요인 중 하나라고 보았으며, 교사

가 지닌 가치관과 신념이 교육정책이나 교육과정 문서보다 수업 실행에 더 직접적인 영향을 미친다고 주장하였다. 또한 Shulman(1987)은 교사의 전문성을 교과교육학적 내용 지식(Pedagogical Content Knowledge: PCK)의 관점에서 설명하며, 교사가 교과 내용을 학습자의 수준과 맥락에 적합하게 변환하여 제시하는 능력이 교사의 질을 결정한다고 보았다. 이러한 관점은 수리 소양과 같은 범교과적 개념 역시 교사의 해석과 전문적 판단에 따라 상이한 형태로 구현될 수 있음을 시사한다.

교사의 인식과 수업 실행 간의 관계는 다양한 교과 영역의 연구를 통해 확인되어 왔다. 조자경, 박기용, 강이철(2009)은 교사의 인식론적 신념에 따라 수업 활동 설계 방식과 평가에 대한 관점이 달라진다고 보고하였다. 또한 박기용과 조자경(2010)은 교사의 인식론적 신념 수준에 따라 실제 교실 수업 행동이 달라지며, 교사의 신념과 수업 실행 간에는 밀접한 관련성이 존재한다고 밝혔다.

국어교육 분야에서도 교사의 인식은 교수·학습 실행에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 백해선과 방상호(2021), 박유현과 허모아(2022)의 연구에 따르면 구성주의적 읽기 교육 신념을 지닌 교사는 학습자의 주도적 의미 구성과 삶의 연계를 강조하는 수업을 실천하는 반면, 텍스트의 내용 이해와 요점 파악을 중시하는 교사는 설명과 요약 중심의 수업을 주로 운영하는 경향을 보였다. 또한 서영진(2015)은 국어 교사들이 토론 교육의 필요성에는 공감하면서도 토론 담화에 대한 이해 부족과 낮은 토론 지도 효능감으로 인해 실제 실행 과정에서 어려움을 경험한다고 보고하였다.

수학교육 분야에서도 교사의 신념과 인식은 교수·학습 실행에 중요한 영향을 미친다. 안금조와 이경화(2001)는 초등학교 교사의 수학 수업을 분석한 결과, 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 수업 내용의 조직과 전개 방식에 반영된다고 보고하였다. 김윤민과 류현아(2018)는 교사의 수학적 신념이 교수 전략과 교실 행동에 영향을 미치며, 학생의 수학적 신념 형성에도 영향을 준다고 밝혔다. 황지현, 김진호, 권나영(2022) 역시 교사의 교수·학습 신념이 실제 수업 방식에 중요한 영향을 미친다고 보고하였다.

과학교육 분야에서도 유사한 결과가 보고되었다. 권정인과 남정희(2013)는 중등학교 초임 과학 교사를 대상으로 논의기반 탐구 과학 글쓰기 수업을 적용한 결과, 교사의 인식 변화가 실제 수업 실행 변화를 유도하는 중요한 매개 역할을 한다고 밝혔다. 연구자들은 교사의 인식이 교수·학습 개선 과정에서 핵심적으로 다루어져야 할 요소라고 주장하였다.

한편 교사의 인식이 실제 실행으로 이어지기 위해서는 교사 효능감이 뒷받침되어야 한다. Bandura(1997)는 효능감을 특정 과제를 성공적으로 수행할 수 있다는 개인의 신념으로 정의하며, 이러한 신념이 행동의 선택과 지속성에 영향을 미친다고 설명하였다. Tschannen-Moran과 Hoy(2001)는 교사 효능감이 높은 교사일수록 새로운 교수 방법

을 적극적으로 시도하고 어려움 속에서도 교육활동을 지속하려는 경향이 있다고 보고하였다. 반면 교사가 자신의 교수 역량에 대한 확신이 부족하거나 실행 여건이 충분하지 않다고 인식할 경우 해당 교육활동을 수업의 우선순위에서 배제하려는 경향이 나타난다. DeCorby 외(2005)의 연구에서도 교사들은 특정 교육 내용의 필요성에는 공감하면서도 개념 이해 부족, 시간 부족, 자료 부족 등의 이유로 실행에 어려움을 경험하는 것으로 나타났다.

최근 교사 전문성 연구에서는 교사를 단순한 정책 수용자가 아니라 교육과정 재구성의 주체이자 실천 연구자로 바라보는 관점이 강조되고 있다. Clarke와 Erickson(2004)은 교사 스스로 수업 실행을 탐구하고 성찰하는 ‘교사에 의한 연구(research by teachers)’의 중요성을 강조하면서 교육 개혁의 성공 여부는 교사의 능동적 참여와 전문적 판단에 달려 있다고 주장하였다.

수리 소양은 독립적인 교과 내용이라기보다 다양한 교과 맥락에서 구현되는 범교과적 기초소양이라는 점에서, 동일한 교육과정이 제시되더라도 교사가 이를 어떤 교육적 가치로 이해하고 수업에서 구현할 수 있다고 인식하는지에 따라 실제 실행 수준이 달라질 수 있다. 따라서 수리 소양 교육의 현장 안착을 위해서는 교사의 인식과 효능감, 그리고 실제 수업 실행 간의 관계를 면밀히 탐색할 필요가 있다.

III. 연구 설계

본 연구는 초·중학교 교사의 수리 소양에 대한 인식과 요구를 다각도로 파악하기 위해 설문조사와 FGI를 결합한 혼합방법론(mixed methods) 설계를 적용하였다. 기초소양은 특정 학년에 완결되는 것이 아니라 학교급을 거치며 누적되는 성격을 지니므로, 초등학교에서 형성된 수리적 정보를 다룬 경험은 중학교 교과 학습의 전제가 된다. 또한 초등학교는 담임 교사가 전교과를 지도하고 중학교는 교과별로 분화되어 있어 범교과적 기초소양의 실행 조건이 상이하다는 점에서, 두 학교급을 함께 살펴볼 필요가 있다고 보았다. 1차적으로 전국 초등학교 교사 350명과 중학교 교사 269명(총 619명)을 대상으로 온라인 설문조사를 실시하여 수리 소양 인식, 수업 반영 경험, 실행 어려움, 지원 요구의 전반적 경향과 집단 간 차이를 분석하였다. 이후 설문 결과만으로 포착하기 어려운 교사의 실제 경험과 실행 맥락을 심층적으로 이해하기 위해 초·중등 사회 및 과학 교사를 대상으로 학교급·교과별 FGI를 실시하였다. 설문과 FGI 결과를 통합하여 수리 소양 교육의 실행 실태와 요구를 체계적으로 도출하고, 현장 적용 가능한 시사점을 제시하였다.

1. 조사 대상

설문조사 대상은 초등학교 교사 350명, 중학교 교사 269명 총 619명이다. 설문 대상 학교는 2024년 교육통계연보(교육통계서비스, 2024) 자료를 기준으로 전국 6,183개교 초등학교와 3,272개교 중학교 중 소재 지역(대도시, 중소도시, 읍면지역)을 고려한 유층 표집을 통해 초등학교 310개교와 중학교 164개교를 선정하였다. 설문조사 기간은 2025년 7월 10일부터 18일로 총 9일간이었으며, 웹주소를 통한 PC 활용 또는 QR코드를 통한 휴대폰을 활용하도록 하였다. 초등학교는 담임 교사가 전교과를 지도하는 특성상 담당 교과를 구분하지 않았으며, 중학교는 수리적 정보의 활용도가 높은 사회·과학 교사를 대상으로 표집하였다. 설문 응답자 정보는 <표 1>과 같다.

<표 1> 설문조사 참여 교사의 기본 정보

초등학교			중학교		
구분	교사 수 (명)	비율 (%)	구분	교사 수 (명)	비율 (%)
성별			성별		
남자	117	33.4	남자	50	18.6
여자	233	66.6	여자	219	81.4
학교 소재지			학교 소재지		
대도시	226	64.6	대도시	199	74.0
읍면지역	50	14.3	읍면지역	5	1.9
중소도시	74	21.1	중소도시	65	24.2
교직 경력			교직 경력		
~5년 미만	27	7.7	~5년 미만	61	22.7
5년 이상~10년 미만	45	12.9	5년 이상~10년 미만	48	17.8
10년 이상~15년 미만	83	23.7	10년 이상~15년 미만	35	13.0
15년 이상~20년 미만	63	18.0	15년 이상~20년 미만	42	15.6
20년 이상	132	37.7	20년 이상	83	30.9
학급당 학생 수			학급당 학생 수		
~10명 미만	29	8.3	~10명 미만	2	.7
10명 이상~15명 미만	19	5.4	10명 이상~15명 미만	14	5.2
15명 이상~20명 미만	83	23.7	15명 이상~20명 미만	53	19.7
20명 이상~25명 미만	168	48.0	20명 이상~25명 미만	132	49.1
25명 이상~30명 미만	48	13.7	25명 이상~30명 미만	68	25.3
30명 이상	3	.9			

초등학교			중학교		
구분	교사 수 (명)	비율 (%)	구분	교사 수 (명)	비율 (%)
담당 학년			담당 학년		
3학년	93	26.6	1학년	51	19.0
3학년, 4학년, 5학년, 6학년	2	.6	1학년, 2학년	25	9.3
4학년	86	24.6	1학년, 2학년, 3학년	4	1.5
5학년	87	24.9	1학년, 3학년	58	21.6
5학년, 6학년	1	.3	2학년	55	20.4
6학년	81	23.1	2학년, 3학년	13	4.8
			3학년	63	23.4
			담당 과목		
			과학 (물리/화학/생명과학/지구과학)	151	56.1
			사회(일반사회/지리/역사)	115	42.8
			수학	2	.7
			자유학기 주제선택수업	1	.4
전체	350	100	전체	269	100

본 연구는 설문조사를 통해 도출된 초·중학교 현장의 전반적인 수리 소양 인식과 요구사항을 보다 심층적으로 규명하고자 추가적인 질적 조사를 수행하였다. 설문 결과만으로는 파악하기 어려운 교사들의 실제 수업 경험과 맥락적 요구를 면밀히 분석하고, 현장의 생생한 목소리를 연구 결과에 통합적으로 반영하기 위해 FGI를 실시하였다.

FGI는 2025년 8월 5일부터 12일까지 총 4회에 걸쳐 진행되었으며, 사회 및 과학 교과 담당 교사를 중심으로 구성하였다. 수리 소양은 수학 교과 역량과 구분되는 범교과적 기초소양으로 정의되므로(정연준 외, 2025), 수학 교사를 포함할 경우 수리 소양이 수학 교과의 영역으로 환원되어 해석될 여지가 있다고 보아 수학 이외 교과 교사를 대상으로 하였으며, 그중 수리적 정보와 과정의 활용이 뚜렷하고 설문 표집 교과와 일치하는 사회·과학 교과를 선정하였다. 참여 인원은 초등학교 교사 5명(사회 3명, 과학 2명), 중학교 교사 9명(사회 5명, 과학 4명), 고등학교 과학 교사 1명으로 총 15명이다. 초등학교는 담임 교사가 전교과를 지도하므로 면담에서는 중점적으로 다룬 교과를 기준으로 구분하였다. 이들의 세부 현황은 <표 2>와 같다.

<표 2> 면담 교사 정보

학교급	과목	참여 교사	학교 소재	면담 일자
초등학교	사회	참여 교사 A	서울	2025. 08. 12.
		참여 교사 B	서울	2025. 08. 12.
		참여 교사 C	대전	2025. 08. 12.
	과학	참여 교사 D	전남	2025. 08. 07.
		참여 교사 E	충북	2025. 08. 07.
		참여 교사 F	울산	2025. 08. 05.
중학교	사회	참여 교사 G	인천	2025. 08. 05.
		참여 교사 H	충북	2025. 08. 08.
		참여 교사 I	서울	2025. 08. 08.
		참여 교사 J	광주	2025. 08. 08.
	과학	참여 교사 K	전북	2025. 08. 05.
		참여 교사 L	충남	2025. 08. 05.
		참여 교사 M	서울	2025. 08. 05.
		참여 교사 N	서울	2025. 08. 08.
고등학교	과학	참여 교사 O	충북	2025. 08. 08.

2. 분석 방법

본 연구에서 사용된 설문 문항은 수리 소양에 대한 교사의 인식, 수업 실행 실태, 교육적 요구라는 세 가지 핵심 영역으로 범주화하여 구성하였다(<표 3> 참조). 측정의 정밀성과 응답의 다양성을 확보하기 위해 리커트(Likert) 5점 척도와 더불어 선택형 및 개방형 기입 문항을 혼합 설계하였다. 수집된 데이터의 통계적 분석은 SPSS 26을 활용하여 다음과 같이 진행하였다. 첫째, 교사들의 수리 소양 인식 및 실태에 대한 전반적인 경향성을 파악하기 위해 기술통계 및 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 학교급(초등·중등) 및 담당 교과(사회·과학) 등 주요 변인에 따른 집단 간 인식 차이를 검증하기 위해 독립표본 t-검정(Independent samples t-test)을 수행하였다. 데이터의 정제 과정에서는 응답의 신뢰성을 확보하기 위해 불성실한 응답이나 연구 대상에 부합하지 않는 결측치(Missing value)를 엄격히 관리하였다. 특히 중학교 응답자 중 전공이 사회과 또는 과학과가 아닌 교사 3명의 응답 데이터는 연구의 표집 목적과 분석의 타당성을 고려하여 최종 분석 대상에서 제외 처리하였다.

<표 3> 설문조사의 문항 구성

영역	문항 내용
수리 소양에 대한 인식	- 기초소양으로서 수리 소양의 인지도 및 관심도 - 교과 학습에서 수리 소양의 필요성 - 수리 소양 개념 및 범위에 대한 인식 - 수리 소양의 인지적·비인지적 영역에 대한 인식
수리 소양 교육의 실천	- 수리 소양을 고려한 수업 경험 - 수리 소양 수업의 효과 - 수리 소양 수업 실행의 어려움
수리 소양 교육 지원 요구	- 교수·학습 자료 및 교사 연수 - 교육과정 개선 및 정책 지원 요구

FGI는 학교급(초등·중등), 교과(사회, 과학)별로 설문조사의 내용을 중심으로 반구조화된 면담지를 바탕으로 진행하였고, 그 주요 내용은 <표 4>와 같다. FGI는 참여자의 동의를 얻은 후 대면 방식으로 진행하였으며, 모든 면담 내용은 녹음하였다. 면담 종료 후 녹음 자료를 전사하였으며, 전사본은 녹음 파일과 대조하여 내용의 정확성을 확인하였다.

자료 분석은 내용분석(content analysis) 방법을 활용하였다. 먼저 연구진은 전사 자료를 반복적으로 읽으며 수리 소양에 대한 인식, 교과 교육에서의 수리 소양 활용, 수업 실행상의 어려움, 지원 요구 등 연구 주제와 관련된 의미 있는 진술을 추출하였다. 이후 유사한 진술을 묶어 하위 범주를 도출하고, 범주 간 공통점과 차이점을 비교·분석하여 상위 범주를 구성하였다. 또한 학교급(초등·중등) 및 교과(사회·과학)에 따른 인식과 경험의 차이를 파악하기 위하여 집단 간 응답 내용을 비교·분석하였다. 분석 결과는 설문 조사 결과와 연계하여 해석함으로써 양적 자료에서 확인된 경향성을 보완하고, 수리 소양 교육의 실제 실행 맥락을 심층적으로 이해하고자 하였다.

<표 4> 면담 주요 내용

범주	면담 주요 내용
수리 소양에 대한 인식	- 수리 소양의 개념 및 범위에 대한 인식 - 수리 소양과 교과 교육의 관계 - 수리 소양 교육에 대한 교사의 역할 인식
수리 소양 교육의 실행 경험	- 교과 수업에서의 수리 소양 적용 경험 - 수업 실행의 어려움과 교육적 효과 - 수리 소양 교육의 필요성과 한계
수리 소양 교육의 비인지적 요인	- 흥미, 자기효능감 등 비인지적 요인의 역할 - 학생 참여를 촉진하는 교수·학습 경험
수리 소양 교육 지원 요구	- 교육과정 및 교과 간 연계 - 교수·학습 자료 및 교사 연수 - 진단도구 및 제도적 지원

IV. 연구 결과

1. 설문조사 분석 결과

설문 결과는 <표 3>의 문항 구성에 따라 제시하였다. ‘수리 소양에 대한 인식’ 범주는 수리 소양에 대한 전반적 인식과 인지적·비인지적 구성요소에 대한 인식으로 나누어 살펴보았다.

가. 수리 소양에 대한 인식

기초소양으로서 수리 소양에 대한 교사의 인식을 인지도, 관심, 필요성, 학습 어려움, 중요성의 다섯 측면에서 분석하였다. 각 측면에 대해 학교급(초등·중등) 간 차이와 중학교 내 교과(사회·과학) 간 차이를 독립표본 t-검정으로 검증하였으며, 그 결과는 <표 5>와 같다.

수리 소양에 대한 인지도는 초등학교 교사(3.44)가 중학교 교사(3.16)보다 높았으며, 그 차이는 통계적으로 유의하였다($t=3.41$, $p<.01$). 중학교 내에서는 과학 교사(3.33)가 사회 교사(2.93)보다 높아 교과 간에도 유의한 차이가 나타났다($t=3.12$, $p<.01$).

수리 소양에 대한 관심에서는 중학교 교사(3.27)가 초등학교 교사(3.44)보다 다소 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($t=1.84$, $p>.05$). 반면 중학교 과학 교사(3.48)와 사회 교사(2.93) 사이에는 유의한 차이가 나타났다($t=3.96$, $p<.001$).

개별 교과 학습에서 수리 소양의 필요성에 대해서는 중학교 교사(3.96)가 초등학교 교사(3.88)보다 다소 높았으나 유의한 차이는 없었다($t=-1.15$, $p>.05$). 중학교 내에서는 과학 교사(4.08)가 사회 교사(3.79)보다 높았으며, 이 차이는 유의하였다($t=3.05$, $p<.01$). 긍정 응답(‘매우 그렇다’, ‘그렇다’) 비율에서도 과학 교사가 80.8%로 사회 교사보다 높게 나타났다.

수리 소양이 부족할 경우 교과 학습에서 겪는 어려움에 대한 인식은 초등학교 교사(3.95)와 중학교 교사(4.06) 사이에 유의한 차이가 없었다($t=-1.53$, $p>.05$). 그러나 중학교 과학 교사(4.19)는 사회 교사(3.87)보다 어려움을 더 크게 인식하였으며, 이 차이는 유의하였다($t=3.55$, $p<.001$).

개별 교과 학습에서 수리 소양의 중요성에 대해서는 초등학교 교사(4.08)와 중학교 교사(4.14) 모두 높은 수준으로 인식하였으며, 두 집단 간 차이는 유의하지 않았다($t=-.90$, $p>.05$). 중요하다고 응답한 비율 역시 초등학교 교사 82.3%, 중학교 교사

85.3%로 유사하였다. 한편 중학교 내에서는 과학 교사(4.28)가 사회 교사(3.95)보다 유의하게 높았으며($t=3.90$, $p<.001$), 긍정 응답 비율 또한 과학 교사 91.4%, 사회 교사 77.4%로 차이를 보였다.

종합하면, 수리 소양에 대한 인식은 학교급보다 교과에 따른 차이가 일관되게 두드러졌다. 학교급 간 차이는 인지도에서만 유의하였고 나머지 네 측면에서는 유의하지 않았던 반면, 중학교 내 교과 간 차이는 다섯 측면 모두에서 유의하였으며 일관되게 과학 교사가 사회 교사보다 높은 인식을 보였다. 이는 수리 소양에 대한 인식의 분화가 학교급보다 교과 정체성과 더 밀접하게 관련됨을 시사한다.

<표 5> 수리 소양에 대한 인식

영역	초등학교	중학교	학교급 t	중학교		과목 t
	평균(SD)	평균(SD)		과학	사회	
수리 소양 인지도	3.44 (1.04)	3.16 (1.03)	3.41**	3.33	2.93	3.12**
수리 소양에 대한 관심	3.44 (1.04)	3.27 (1.01)	1.84	3.48	2.93	3.96***
개별 교과 학습 시 필요성	3.88 (.90)	3.96 (.77)	-1.15	4.08	3.79	3.05**
수리 소양 부족 시 교과 학습 어려움 인식	3.95 (.89)	4.06 (.75)	-1.53	4.19	3.87	3.55***
개별 교과 학습 시 중요성	4.08 (.81)	4.14 (.70)	-.90	4.28	3.95	3.90***

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

나. 수리 소양의 인지적·비인지적 구성요소에 대한 인식

수리 소양을 인지적 요소와 비인지적 요소로 구분하여 교사의 인식을 보다 세부적으로 분석하였다. 수리 소양의 구성요소는 정연준 외(2025)에서 도출된 것으로, 인지적 요소는 수리적 정보의 필요성과 수리적 과정의 필요성 2개 측면으로, 비인지적 요소는 흥미, 가치 인식, 자기효능감, 끈기 4개 측면으로 구성하였다. 각 문항은 해당 요소가 학생의 수리 소양 함양에 얼마나 필요한지를 교사가 판단하도록 한 것으로, 점수가 높을수록 해당 요소를 수리 소양의 구성요소로서 중요하게 인식하고 있음을 의미한다. 각 측면에 대한 학교급(초등·중등) 및 중학교 교과(사회·과학) 간 차이는 <표 6>과 같다.

먼저 인지적 요소를 살펴보면, 수리적 정보의 필요성에 대해 초등학교 교사(4.06)와 중학교 교사(4.17) 모두 높게 인식하였으며 학교급 간 차이는 유의하지 않았다($t=-1.82$, $p>.05$). 수리적 과정의 필요성 역시 초등학교 교사(3.99)와 중학교 교사(4.00) 간에 유의한 차이가 없었다($t=-.16$, $p>.05$). 반면 중학교 내 교과 간 차이는 두 측면 모두에서

유의하게 나타나, 수리적 정보의 필요성(과학 4.30, 사회 4.00; $t=3.58$, $p<.001$)과 수리적 과정의 필요성(과학 4.17, 사회 3.77; $t=4.14$, $p<.001$) 모두 과학 교사가 사회 교사보다 높게 인식하였다.

다음으로 비인지적 요소에서도 학교급 간 차이는 네 측면 모두에서 유의하지 않았다. 흥미(초등 4.19, 중등 4.20; $t=-.23$), 가치 인식(초등 4.11, 중등 4.13; $t=-.25$), 자기효능감(초등 4.14, 중등 4.20; $t=-.99$), 끈기(초등 4.15, 중등 4.15; $t=-.08$)에서 초·중등 교사는 모두 유사하게 높은 수준을 보였다(모두 $p>.05$). 그러나 중학교 내 교과 간 차이는 네 측면 모두에서 유의하였으며, 흥미(과학 4.36, 사회 3.99; $t=4.34$, $p<.001$), 가치 인식(과학 4.26, 사회 3.94; $t=3.72$, $p<.001$), 끈기(과학 4.30, 사회 3.96; $t=3.99$, $p<.001$), 자기효능감(과학 4.32, 사회 4.03; $t=3.46$, $p<.01$)에서 일관되게 과학 교사가 사회 교사보다 높은 인식을 나타냈다.

종합하면, 수리 소양의 인지적·비인지적 구성요소에 대한 인식에서도 학교급에 따른 차이는 어느 측면에서도 유의하지 않은 반면, 중학교 내 교과 간 차이는 여섯 측면 모두에서 유의하였다. 이는 앞서 수리 소양에 대한 전반적 인식에서 확인된 경향과 동일한 것으로, 인지적 이해뿐 아니라 흥미·가치 인식·자기효능감·끈기와 같은 비인지적 태도에 이르기까지 과학 교사가 사회 교사보다 일관되게 높은 인식을 지니고 있음을 보여준다.

<표 6> 수리 소양의 인지적·비인지적 구성요소에 대한 인식

영역		초등학교	중학교	학교급t	중학교		과목t
		평균(SD)			과학	사회	
인지	수리적 정보 필요성	4.06 (.77)	4.17 (.70)	-1.82	4.30	4.00	3.58***
	수리적 과정 필요성	3.99 (.84)	4.00 (.80)	-.16	4.17	3.77	4.14***
비인지	흥미	4.19 (.74)	4.20 (.70)	-.23	4.36	3.99	4.34***
	가치인식	4.11 (.77)	4.13 (.72)	-.25	4.26	3.94	3.72***
	자기효능감	4.14 (.76)	4.20 (.69)	-.99	4.32	4.03	3.46**
	끈기	4.15 (.76)	4.15 (.71)	-.08	4.30	3.96	3.99***

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

다. 수리 소양 교육의 실천

수리 소양을 고려한 수업이 실제로 어느 정도 이루어지고 있는지 파악하기 위해 교사들의 수업 진행 경험과 그 효과, 그리고 수업 과정에서 겪는 어려움을 조사하였다. 학교급(초등·중등) 및 중학교 교과(사회·과학)에 따른 응답 경향은 다음과 같다.

수리 소양 함양을 고려하여 수업을 진행한 경험이 있는지 조사한 결과, 초등학교 교사의 57.4%, 중학교 교사의 60.2%가 경험이 있다고 응답하였다. 중학교 내에서는 과학 교사가 70.9%로 높았던 반면 사회 교사는 46.1%에 그쳐 교과 간 차이가 두드러졌다.

수업의 효과에 대해서는 초·중등 교사 모두 '수리적 정보(수치, 표, 그래프 등)에 대한 거부감이 줄어들음'을 가장 높게 꼽았다(초등 71.8%, 중학 77.5%). 개방형 응답에서는 학교급 간 차이가 나타났는데, 초등학교 교사는 교과 내용 자체에 대한 이해도 향상을 주된 효과로 언급한 반면, 중학교 교사는 수리 소양을 갖춘 학생은 수업을 더 선호하게 되는 데 비해 기초가 부족한 학생은 오히려 더 어려워하는 양극화 현상을 함께 보고하였다.

이처럼 수업 경험이 일정 부분 축적되어 있음에도 교사들은 실행 과정에서 여러 어려움을 호소하였다. 수업 진행 시 겪는 어려움으로는 초·중등 교사 모두 '학생 간 수리 소양의 차이가 큼'을 가장 큰 요인으로 지목하였으며(초등 44.9%, 중학 54.9%), 특히 중학교 과학 교사에게서 66.2%로 높게 나타났다. 그 다음으로는 '수리 소양 개념이 생소함', '수업 설계에 시간이 과다하게 소요됨', '필요한 자료 부족' 등이 주요 어려움으로 확인되었다. 한편 사회 교사의 경우 '내가 수업하는 교과가 수리 소양과 관련이 적음'이라는 응답이 18.3%로 두드러져, 수리 소양을 자신의 교과와 거리가 있는 영역으로 인식하는 경향이 일부 나타났다. 이는 초등학교 교사에게서는 0.0%가 나타난 것과 대비되며, 이는 초등학교 담임 교사가 전교과를 지도하는 구조상 수리 소양을 특정 교과에 귀속시킬 여지가 적기 때문으로 해석된다.

<표 7> 수업 진행 시 어려운 점(복수응답, %)

항목	초등학교	중학교		
		전체	과학	사회
학생 간 수리 소양 차이가 큼	44.9	54.9	66.2	40.0
수리 소양 개념이 생소함	35.1	30.8	27.8	34.8
수업 설계에 시간 과다 소요	29.4	27.4	25.8	29.6
필요한 자료 부족	35.1	23.3	22.5	24.3
수업 운영이 어려울 것 같음	19.7	16.5	13.2	20.9
교과 간 연계 부족	19.7	16.2	15.9	16.5
내 교과가 수리 소양과 관련 적음	0.0	9.4	2.6	18.3

라. 수리 소양 교육 지원 요구

수리 소양 교육의 현장 안착을 위해 필요한 지원과 교사들의 실천 의향, 그리고 구체적인 적용 방안에 대한 의견을 조사하였다. 학교급 및 중학교 교과에 따른 응답 경향은 다음과 같다. 수리 소양 교육을 위해 필요한 지원을 조사한 결과, 초·중등 교사 모두 '수업을 위한 다양한 교수·학습 자료의 개발 및 보급'을 가장 우선적인 지원으로 꼽았다(초등 62.0%, 중학 54.1%). 이어 '학생 수준을 고려한 교육 지원'(초등 36.9%, 중학 49.2%)과 '수리 소양 개념 정립'(초등 33.1%, 중학 35.3%)에 대한 요구가 높게 나타났다. 특히 '학생 수준을 고려한 교육 지원'은 중학교 과학 교사에게서 54.3%로 가장 높아, 학생 간 편차 해소에 대한 현장의 요구를 반영하였다.

<표 8> 수리 소양 함양을 고려한 수업 실천을 위해 필요한 지원 요구(복수응답, %)

항목	응답 비율			
	초등학교	중학교		
		전체	과학	사회
수리 소양 수업을 위한 다양한 교수·학습 자료 개발 및 보급	62.0	54.1	55.0	53.0
학생 수준을 고려한 수리 소양 교육 지원	36.9	49.2	54.3	42.6
수리 소양 개념 정립	33.1	35.3	35.1	35.7
수리 소양 수업에 대한 교사 연수	23.4	18.4	14.6	23.5
수리 소양 관련 연수	12.3	7.5	5.3	10.4
수리 소양 수업을 위한 교사 간 협의회 등 동료 간 협조	9.7	10.2	11.9	7.8

적절한 지원이 이루어질 경우 수리 소양을 고려한 수업을 실천할 의향이 있는지 조사한 결과, 초등학교 교사와 중학교 교사 모두 76.3%로 동일하게 높은 수준을 보였다. 중학교 내에서는 과학 교사가 83.4%로 가장 높았던 반면 사회 교사는 67.0%로 상대적으로 소극적이어서, 앞서 확인된 교과 간 인식 차이가 실천 의향에서도 유사하게 나타났다.

<표 9> 적절한 지원이 이루어졌을 때 수리 소양 함양을 고려한 수업 실천 의향

단위: 명(%)

학교급	교과	응답 인원		총 응답 인원
		예	아니오	
초등학교	-	267(76.3)	83(23.7)	350(100)
	전체	203(76.3)	63(23.7)	266(100)
중학교	과학	126(83.4)	25(16.6)	151(100)
	사회	77(67.0)	38(33.0)	115(100)

수리 소양을 수업에 적용하는 구체적인 방안에 대해 교사들은 개방형 응답을 통해 다양한 의견을 제시하였고, 다음의 <표 10>과 같다. 첫째, 필요성 및 개념 인식 측면에서 교사들은 수리 소양을 미래 사회와 다양한 교과 학습에 필수적인 역량으로 인식하면서도, 이것이 수학 시험이나 수학 수업의 연장으로 오해되지 않도록 명확한 개념 정의와 인식 개선이 필요하다고 보았다. 둘째, 교육과정 및 운영 측면에서는 현행 교육과정 운영의 부담, 학생 간 학습 격차, 그리고 수학과와 지도 순서와 타 교과 자료의 활용 시점이 어긋나는 시간적 불일치 등을 어려움으로 지적하였다. 셋째, 연수 및 자료 지원과 관련해서는 실제 적용 사례와 교과 연계 예시를 포함한 실질적 연수(원격·단계별 형태), 학년별·수준별 자료 및 해설서, 전문가의 수업 지원과 교구 등을 요구하였다. 넷째, 운영 방식에 대해서는 별도의 교과를 신설하기보다 기존 교과서에 자연스럽게 포함하는 방식을 선호하였으며, 국어과의 문해력, 미술과의 비율, 사회과의 도표 해석 등 교과 간 통합적 설계의 필요성을 제안하였다.

종합하면, 교사들은 수리 소양 교육의 필요성과 실천 의향에 대해서는 학교급에 관계없이 높은 수준의 공감을 보였으나, 실제 실행 단계에서는 학생 간 수리 소양 격차, 개념의 생소함, 자료 부족 등을 공통의 장애 요인으로 경험하고 있었다. 이에 따라 교수·학습 자료의 개발·보급과 학생 수준을 고려한 지원, 개념 정립을 핵심 요구로 제시하였으며, 별도 교과 신설보다 기존 교과 내 통합적 설계를 선호하는 경향이 뚜렷하였다.

<표 10> 수리 소양 적용 방안에 대한 의견

주제	의견
수리 소양의 필요성과 개념 인식	미래 사회 핵심 역량으로서 수리 소양의 필요성 공감 교과별 적용 범위와 개념에 대한 혼란 존재
교육과정 및 운영상의 어려움	교육과정 및 수업 시수의 제약으로 운영 어려움 교과 간 학습 순서 불일치와 자료 부족
연수 및 자료 지원 요구	교사 연수 확대 및 실제 수업 사례 제공 필요 교수·학습 자료와 보조자료 개발 요구
운영 방안 제안	별도 교과보다 기존 교과 수업과의 통합 운영 선호 교과 간 연계 및 실생활 중심 수업 확대 필요
기타	학생 수준과 흥미를 고려한 단계적 접근 필요 학교 현장 부담을 고려한 정책 추진 필요

2. FGI 결과

초등학교와 중학교의 사회 및 과학 교사를 대상으로 실시한 FGI 자료를 분석한 결과, 교사들의 인식은 크게 네 가지 주제로 범주화되었다. 이하에서는 수리 소양에 대한 인식

과 개념 혼란, 교과 수업 실행의 어려움과 수리 소양 교육의 필요성, 수리 소양 교육에서의 비인지적 요인의 역할, 수리 소양 교육을 위한 지원 요구의 순으로 살펴본다.

가. 수리 소양에 대한 인식과 개념 혼란

교사들은 수리 소양의 필요성에는 공감하면서도 그 개념과 범위에 대해서는 일관된 이해를 보이지 않았다. 다수는 수리 소양을 수학 교과와 밀접한 개념이나 수학 학습의 연장선으로 인식하였으며, 수학적 지식을 실생활이나 타 교과에 적용하는 능력 또는 기존의 수리력과 동일한 개념으로 이해하는 경우도 나타났다. 이는 교사들이 수리 소양이라는 용어에는 익숙하지만, 실제 교육에서 무엇을 수리 소양으로 보아야 하는지에 대해서는 명확한 기준을 형성하지 못하고 있음을 보여준다.

수학과 수리 소양은 완전히 일치하는 개념이라기보다는 일부 겹치는 영역이 있는 것 같아요. 그렇다고 사회나 과학에서 활용하는 내용을 모두 수리 소양이라고 보기도 어렵고요. 수업에서 어느 범위까지를 수리 소양으로 이해하고 다뤄야 하는지 아직은 헷갈려요.

-초등학교 참여 교사 D-

이러한 혼란은 수리 소양 교육의 역할에 대한 인식에서도 나타났다. 일부 교사는 사회나 과학 수업에서 학생들의 수리적 이해 부족을 경험하면서도 이를 수학 교과에서 해결해야 할 문제로 인식하였다. 이러한 결과는 설문에서 중학교 사회 교사의 18.3%가 '내가 담당하는 교과는 수리 소양과 관련이 적다'고 응답한 결과와도 맥을 같이한다.

사회 교사 입장에서는 학생들이 그래프 개념을 이해하지 못하면 가장 먼저 "수학 시간에는 뭘 배웠니?"라는 말이 나오게 돼요. 사회에서 가르쳐야 할 내용도 많은데 그래프를 전혀 이해하지 못하는 학생들을 보면 결국 "수학 시간에는 뭘 했어?"라는 이야기를 하게 됩니다. 솔직히 수학 시간에 이런 부분이 충분히 다뤄지지 않은 것이 아쉽기도 하고요.

-중학교 참여 교사 F-

반면 일부 교사는 수리 소양을 특정 교과의 책임으로 보기보다 사회·과학 등 각 교과의 학습 과정에서 함께 함양해야 하는 범교과적 역량으로 이해하였다. 특히 과학 교과에서는 실험 자료를 표와 그래프로 표현하고 해석하는 과정 자체가 수리 소양 교육의 일부라고 인식하였다.

실험 결과를 표로 정리하고 그래프를 그린 다음, 그 의미를 해석해서 결론까지 이끌어 내는 과정이 필요하잖아요. 저는 이런 내용을 단순히 수학 시간에서 배워 와야 하는 것으로 보기보다는, 과학 시간에도 충분히 가르쳐야 하는 내용이라고 생각합니다.

-초등학교 참여 교사 D-

이상을 종합하면, 교사들은 수리 소양 교육의 필요성에는 공감하면서도 그 개념과 교과별 역할에 대해서는 서로 다른 인식을 보였다. 이러한 혼란은 수리 소양 교육의 필요성 자체를 부정하기보다 교과 간 역할과 수업 적용 방식이 명확히 정립되지 않은 데에서 비롯된 것으로 해석된다.

나. 교과 수업 실행의 어려움과 수리 소양 교육의 필요성

교사들은 학생들이 계산이나 문제 풀이와 같은 절차적 수행에는 비교적 익숙하지만, 수리적 정보를 실제 맥락에서 해석하고 활용하는 능력은 부족하다고 인식하였다. 특히 문제 해결 결과를 교과 및 실생활 맥락과 연결하여 해석하고 활용하는 경험이 부족할 경우, 수리적 정보의 해석과 활용 능력을 기르기 어렵다고 보았다. 이러한 어려움은 사회와 과학 교과에서 표, 그래프, 통계자료 등을 활용하는 과정에서 두드러졌으며, 학생들의 수리 소양 부족이 교과 수업 운영에도 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 교사들은 학생들이 교과 맥락에서 수리적 정보를 이해하고 의미를 추론하거나 결과를 해석하는 데 어려움을 겪는다고 하였다. 특히 사회와 과학 교과에서 요구되는 그래프 해석, 자료 비교, 수리적 정보의 표현과 활용은 단순한 계산 능력만으로 해결하기 어려우며, 교과 간 학습 연계가 부족한 현실에서는 학생들의 학습 부담으로 이어지고 있다고 인식하였다.

계산은 정말 잘해서 수학 시험에서는 100점을 받는 학생도 있어요. 그런데 버스와 자전거의 속력을 실제 상황에 적용해 어떤 경우가 더 빠른지 연결해서 생각하지 못하는 경우가 있더라고요. 평균 기온의 차이도 단순히 수치로만 이해할 뿐, 그것이 사회나 과학에서 어떤 의미를 가지는지까지는 연결하지 못하고 답만 구하는 학생들이 있습니다.

-초등학교 참여 교사 D-

또한 교사들은 학생들이 계산 절차에는 익숙하지만 이를 실생활이나 다양한 교과 맥락에서 해석하고 활용하는 능력은 부족하다고 지적하였다. 이는 문제 풀이 중심의 학습 경험으로 인해 수리적 개념과 실제 상황을 연결하는 경험이 충분하지 않았기 때문으로 보았으며, 수리 소양은 단순한 계산 기술이 아니라 실생활과 교과 학습의 실제 맥락 속에서 지속적으로 경험하고 활용하는 과정을 통해 함양되어야 한다고 인식하였다.

태양계 단위에서 지구와 태양 사이의 거리를 약 1억 5천만 km라고 설명해도 학생들은 이를 단순히 매우 큰 수치 정도로만 받아들이는 경우가 많아요. 빛으로는 몇 분이면 도달하지만 일반적인 이동수단으로는 매우 오랜 시간이 걸린다는 예를 들어도 그 규모를 실제로 체감하지는 못하더라고요. 그래서 수학 성적이 좋은 학생들도 해당 수치가 갖는 과학적 의미나 실제 맥락까지 연결하여

이해하는 학생은 많지 않다고 느꼈습니다.

-초등학교 참여 교사 D-

이러한 경험은 교사들이 수리 소양을 교과 학습과 실생활을 연결하는 기초소양으로 인식하는 배경이 되었다. 특히 과학 교사들은 속력, 수평, 측정 등 다양한 개념을 지도하는 과정에서 수학적 계산과 자료 해석이 필수적으로 요구되지만, 학생들의 수리 소양 부족으로 인해 교과 내용을 충분히 이해시키는 데 어려움을 겪고 있다고 하였다. 또한 사회 교사들은 수리 소양을 단순한 계산 능력이 아니라 자료를 분석하고 논리적으로 사고하는 능력으로 이해하며, 다양한 교과 학습의 기반이 되는 기초소양으로 인식하였다.

수학을 잘하는 학생들을 보면 계산만 잘하는 것이 아니라 논리적으로 생각하고 분석하는 능력이 좋은 경우가 많아요. 그래서 수학 성취가 다른 교과 학습과도 어느 정도 연결된다고 이야기하는 것 같고요. 저는 수리 소양도 단순한 계산 능력이 아니라 그런 논리적 사고와 관련된 역량이라고 생각합니다.

- 중학교 참여 교사 H-

그러나 교사들은 교육과정 운영과 교과서 구성, 문제 풀이 중심의 학습 문화로 인해 수리 소양 교육이 충분히 이루어지지 못하고 있다고 지적하였다. 특히 교과서에서는 실험 결과를 표와 그래프로 정리하고 이를 해석하여 과학적 개념을 도출하는 과정이 충분히 제시되지 않아 학생들이 수리적 정보와 과정을 활용하는 경험이 제한된다고 보았다. 이에 수리 소양 교육의 실효성을 높이기 위해서는 교육과정과 교과서 수준에서 교과 간 연계성을 고려한 내용 구성과 학습 활동을 보완할 필요가 있다고 인식하였다.

실험 결과를 표와 그래프로 정리하고, 이를 해석해 경향성을 이해하는 과정이 과학 학습에서는 중요한데 현재 교육과정에서는 그런 부분이 충분하지 않은 것 같아요. 이런 내용을 보완하는 교과 구성이 학생들의 수리 소양을 기르는 데 필요하다고 생각합니다.

- 고등학교 참여 교사 O-

이상의 결과는 교사들이 수리 소양 교육의 필요성에는 공감하고 있으나, 교육과정과 교과서의 한계로 인해 이를 충분히 실천하기 어려운 현실을 인식하고 있음을 보여준다. 따라서 수리 소양 교육의 실효성을 높이기 위해서는 교과 간 연계성을 고려한 교육과정 개선과 함께, 수리적 정보와 과정을 다양한 교과에서 경험할 수 있도록 교수·학습 내용과 활동을 보완할 필요가 있음을 시사한다.

다. 수리 소양 교육에서의 비인지적 요인의 역할

교사들은 수리 소양 교육에서 비인지적 요인이 학생들의 학습 참여와 지속을 이끄는 중요한 요인이라고 인식하고 있었다. 특히 작은 성공 경험과 긍정적인 피드백은 학생들의 수리적 활동에 대한 부담을 줄이고 학습 참여를 촉진하는 데 중요한 역할을 한다고 보았다. 이러한 결과는 설문에서 흥미, 가치 인식, 자기효능감, 끈기 등 비인지적 영역의 중요성에 대해 교사들이 높은 수준으로 인식한 결과를 실제 수업 맥락에서 뒷받침해 준다.

교사들은 학생들이 수리적 정보와 과정을 성공적으로 수행할 수 있다는 경험을 반복할수록 학습에 대한 자신감이 향상되고, 수리적 활동에 대한 거부감이 감소한다고 인식하였다. 단계적으로 구성된 과제, 기초 개념에 대한 보완 설명, 시각 자료 활용, 교사의 긍정적인 피드백은 학생들의 자기효능감을 높이는 주요 전략으로 제시되었다.

어려운 계산이 아니라 간단한 계산을 직접 해 보면서 개념을 이해하게 했더니 학생들이 "나도 할 수 있겠다."라는 자신감을 갖는 모습을 봤어요. 개념을 설명만 할 때보다 그림이나 숫자를 함께 활용하면 흥미도 더 높아지고, 스스로 할 수 있다는 느낌도 더 많이 갖는 것 같았습니다.

- 중학교 참여 교사 G-

또한 교사들은 수리 소양을 교과서 중심의 추상적인 개념으로 제시하기보다 사회적 이슈나 일상생활과 연계할 때 학생들의 흥미와 참여가 높아진다고 보았다. 실제 자료와 시각 자료를 활용한 수업은 학생들이 수리적 정보를 단순한 계산의 대상이 아니라 현상을 이해하는 도구로 받아들이도록 돕는다고 하였다.

법을 다룰 때는 학생들이 자신의 생활과 연결된 내용이라 관심을 많이 보여요. 특히 범죄와 형량처럼 실제 사례와 관련된 주제에는 흥미가 높습니다. 그래서 저는 가능한 한 일상생활의 소재를 활용해 수업하려고 합니다.

- 중학교 참여 교사 J-

아울러 교사들은 학생들이 수리 소양의 필요성과 활용 가치를 인식할 때 학습 태도가 보다 긍정적으로 변화한다고 보았다. 특히 투자나 자산 관리와 같은 현실적 사례를 활용하면 학생들이 수리적 정보의 필요성을 자연스럽게 이해하고, 이를 자신의 삶과 연결하여 학습의 의미를 발견하게 된다고 인식하였다.

주식 투자처럼 학생들의 관심과 연결된 사례를 활용하면 수리적 정보에 대한 흥미가 높아지는 것 같아요. 평소에는 그래프를 보지 않던 학생들도 주가나 수익률을 확인하면서 필요한 정보를 스스로

찾아보게 되고, 이를 통해 수리적 정보를 배우고 활용할 필요성을 느끼게 됩니다. 이것이 가치 인식이라고 생각합니다.

- 중학교 참여 교사 I-

이상의 결과는 교사들이 수리 소양 교육의 효과를 높이기 위해서는 인지적 요소뿐 아니라 자기효능감, 흥미, 가치 인식과 같은 비인지적 요인을 함께 고려한 교수·학습 설계가 필요하다고 인식하고 있음을 보여준다. 특히 학생들이 수리적 활동의 의미를 체감하고 성공 경험을 축적할 수 있는 학습 환경을 조성하는 것이 수리 소양 함양의 중요한 조건임을 시사한다.

라. 수리 소양 교육을 위한 지원 요구

교사들은 수리 소양 교육이 학교 현장에 안정적으로 정착하기 위해서는 개별 교사의 노력만으로는 한계가 있으며, 교육과정과 학교 차원의 제도적 지원이 함께 이루어져야 한다고 인식하였다. 특히 제한된 수업 시수와 교과 진도 운영으로 인해 수리 소양 교육을 충분히 실시하기 어려운 현실을 공통적으로 지적하였으며, 교과 간 교육과정의 정합성 확보, 충분한 수업 시간, 교수·학습 자료 개발 및 보급, 교사 연수 확대, 수리 소양 진단 도구 개발 등이 필요하다고 보았다.

우선 교사들은 수학 교과에서 충분히 학습되지 않은 개념이 사회나 과학 교과에서 선행 지식으로 요구되는 경우가 많아 학생과 교사 모두 어려움을 겪고 있다고 하였다. 이에 따라 교과 간 학습 내용과 학습 시기를 고려한 교육과정 운영이 이루어진다면 수리 소양 교육의 효과를 높일 수 있을 것으로 기대하였다.

중학교 2학년에서 배우던 열 단원이 1학년으로 내려오면서 내용이 상당히 어려워졌어요. 그런데 성취기준에는 센서를 활용해 온도 변화를 측정하고 그래프로 나타낼 수 있어야 한다고 되어 있습니다. 하지만 학생들은 아직 그래프를 충분히 학습하지 않은 상태라 수업에 어려움이 있습니다.

- 중학교 참여 교사 M-

또한 현재의 수업 시수만으로는 교과 내용을 지도하기에도 부족하여 수리적 정보와 과정을 충분히 설명하기 어렵다고 인식하였다. 특히 그래프 작성과 해석, 기초 개념 설명 등을 병행해야 하는 경우 진도 운영에 부담을 느끼고 있었으며, 이러한 제약이 수리 소양 교육의 실천을 어렵게 하는 요인으로 작용한다고 보았다.

학생들에게 평균이나 그래프와 같은 기초 개념부터 지도해야 하는데, 제한된 수업 시수 안에서 그래프 작성과 해석까지 모두 다루기에는 어려움이 있습니다. 특히 과학 전담 수업은 시수가

제한되어 있어 충분한 지도가 쉽지 않습니다.

- 초등학교 참여 교사 E-

교사들은 교과서만으로는 수리 소양 교육을 충분히 운영하기 어렵다고 보았으며, 교과별 특성을 반영한 교수·학습 자료와 실제 수업에 적용 가능한 사례 중심의 자료 개발이 필요하다고 응답하였다. 또한 학생들이 교과 간 연계를 자연스럽게 이해할 수 있는 다양한 활동 자료와 함께, 교사의 수리 소양 교육 역량을 높일 수 있는 실습 중심의 연수 확대가 필요하다고 인식하였다.

그래프를 활용해 문제를 해결해야 하는 단원이어서 그래프를 그리는 과정을 자세히 설명한 자료를 직접 만들어 활용했습니다. 학생들이 "수학 시간에 배웠던 내용" 또는 "과학 시간에서 다뤘던 내용"을 자연스럽게 연결할 수 있는 도입 자료가 있다면 학습이 훨씬 수월해질 것 같아요.

- 중학교 참여 교사 M-

워크북만으로 담기 어려운 내용은 연수를 통해 함께 안내해 주면 좋을 것 같아요. 그런 지원이 이루어지면 연구와 수업 개선에 관심이 많은 교사들이 현장에 적극적으로 적용해 볼 수 있을 것입니다. 앞으로는 시와 같은 다양한 도구를 활용해 수리 소양을 기를 수 있는 방법도 함께 제시되면 좋겠습니다.

- 중학교 참여 교사 K-

아울러 교사들은 학생들의 수리 소양 수준을 객관적으로 파악하고 맞춤형 지원을 제공하기 위해서는 진단 도구 개발도 필요하다고 보았다. 특히 진단 결과가 시각화되어 제공된다면 학생들의 수준을 보다 쉽게 이해하고, 이를 바탕으로 수업을 계획하고 지원하는 데 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 기대하였다.

수리 소양 진단 도구가 있어야 교사들에게 그 필요성을 보다 객관적으로 설명할 수 있을 것 같아요. 태블릿을 활용해 검사를 실시하고 결과를 그래프로 바로 제공한다면 평가 결과를 수업에 활용하기도 훨씬 수월할 것 같습니다. 그렇게 제공된다면 교사들의 부담도 크지 않을 것이라고 생각합니다.

- 초등학교 참여 교사 C-

이상의 결과는 교사들이 수리 소양 교육의 필요성에는 공감하고 있으나, 이를 지속적으로 실천하기 위해서는 교과 간 교육과정의 정합성 확보와 충분한 수업 여건, 교수·학습 자료 개발, 교사 연수, 진단 도구 개발 등 다각적인 지원 체계가 함께 마련되어야 한다고 인식하고 있음을 보여준다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 초·중학교 교사의 수리 소양에 대한 인식과 수업 실행 경험, 지원 요구를 설문조사와 FGI를 통해 종합적으로 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 교사들은 수리 소양 교육의 필요성에는 전반적으로 공감하고 있었으나, 수리 소양의 개념과 범위에 대해서는 일관된 이해를 보이지 않았다. 특히 일부 교사는 수리 소양을 수학 교과와 연장선이나 계산 능력 중심으로 이해하고 있었으며, 범교과적 기초소양으로서의 의미는 충분히 공유되지 못하고 있었다. 이는 교육과정에서 제시하는 수리 소양의 취지가 학교 현장에서는 아직 명확하게 해석·실천되지 못하고 있음을 보여준다.

둘째, 수리 소양을 고려한 수업 실행은 학교급보다 교과에 따른 차이가 두드러졌다. 특히 중학교 과학 교사는 사회 교사보다 수리 소양의 필요성과 중요성을 높게 인식하고 실제 수업에서도 적극적으로 반영하는 것으로 나타났다(<표 5>, <표 6>, <표 9>). 반면 사회 교사는 교과 특성과 교육과정 운영의 제약으로 인해 수리 소양을 자신의 교과와 직접적으로 연결하는 데 어려움을 경험하였다. 이는 범교과적 기초소양이라 하더라도 교과 맥락에 따른 차별화된 지원 전략이 필요함을 시사한다.

셋째, 교사들은 학생들의 수리 소양 부족이 교과 수업의 이해와 문제 해결에 직접적인 영향을 미친다고 인식하였다. 학생들은 계산 자체에는 익숙하지만 수리적 정보를 실제 맥락에서 해석하고 활용하는 데 어려움을 보였으며, 이러한 한계는 문제 풀이 중심의 학습 경험과 교과 간 연계 부족에서 비롯된 것으로 이해하였다. 또한 교육과정과 교과서가 수리적 정보의 해석과 활용을 충분히 지원하지 못하고 있다는 점도 주요한 제한 요인으로 제시되었다.

넷째, 교사들은 흥미, 자기효능감, 가치 인식, 끈기와 같은 비인지적 요인이 수리 소양 함양의 중요한 기반이라고 인식하였다. 실생활 사례와 실제 데이터를 활용한 수업, 단계적인 성공 경험과 긍정적 피드백은 학생들의 학습 참여와 지속성을 높이는 핵심 요인으로 평가되었다. 이는 수리 소양 교육이 인지적 기능뿐 아니라 정의적 요소를 함께 고려하는 방향으로 설계될 필요가 있음을 시사한다.

다섯째, 교사들은 수리 소양 교육의 실천을 위해 교수·학습 자료 개발과 보급, 교과별 적용 사례 제공, 교사 연수, 교육과정 개선, 진단 도구 개발 등 다양한 지원이 필요하다고 인식하였다. 특히 적절한 지원이 제공될 경우 수리 소양 교육을 적극적으로 실천하겠다는 의지가 높게 나타났다는 점은 향후 정책 추진의 긍정적인 기반이 될 수 있다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같은 시사점을 제안한다. 첫째, 국가 교육과정 차원에서 수리 소양의 개념과 범위를 보다 명확하게 제시하고, 교과별 역할과 적용 방향을 구체적

으로 안내할 필요가 있다. 둘째, 자료 개발과 보급의 차원에서 학교급과 교과 특성 고려한 맞춤형 교수·학습 자료와 실천 사례를 개발·보급하여 교사의 수업 실행을 지원해야 한다. 셋째, 교수·학습 설계 차원에서 수리 소양 교육은 인지적 역량과 함께 흥미, 자기효능감, 가치 인식, 끈기 등 비인지적 요소를 통합적으로 고려하는 방향으로 설계될 필요가 있다. 넷째, 학교 교육과정 차원에서 수리 소양은 특정 교과의 책임이 아니라 범교과적 기초소양이라는 관점에서 교육과정과 수업을 연계하고, 교과 간 협력과 실생활 맥락을 강화하는 방향으로 운영되어야 한다. 마지막으로 제도적 차원에서 교사의 높은 실천 의지가 실제 수업으로 이어질 수 있도록 교수·학습 자료, 연수, 교육과정 운영, 진단 도구 등 제도적 지원 체계를 함께 마련할 필요가 있다.

결국 수리 소양 교육의 성공적인 정착은 교사의 인식 변화만으로 이루어질 수 없다. 교육과정의 명확한 방향 제시와 학교 현장의 실천을 지원하는 제도적 기반이 함께 구축될 때, 수리 소양은 학생들이 다양한 교과와 삶의 맥락에서 수리적 정보를 이해하고 활용하는 핵심 기초소양으로 자리매김할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육부(2022). 2022 개정 교육과정 총론 해설: 초·중·고등학교. 교육부 고시 제2022-33호.
- 교육부(2024). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2022-33호 [별책1] (국가교육위원회 고시 제2024-3호 일부 개정 포함).
- 권정인, 남정희(2013). 논의기반 탐구 과학 글쓰기 수업 적용에서 나타나는 초임 과학 교사들의 수업에 대한 인식 및 수업실행 변화. 한국과학교육학회지, 33(7), 1329-1342.
- 김윤민, 류현아(2018). 초등 현직교사의 수학적 신념 분석 연구. 수학교육학연구, 28(1), 141-157.
- 박기용, 조자경(2010). 교사의 인식론적 신념과 교실 수업행동. 한국교원교육연구, 27(1), 19-42.
- 박유현, 허모아(2022). 소설 읽기 교육에 대한 국어 교사의 신념과 수업 실천의 관계. 서울대학교 국어교육연구, 50, 325-363.
- 백혜선, 방상호(2021). 국어교사의 신념과 읽기 수업 실행 양상. 국어교육, 174, 203-231.
- 서영진(2015). 국어 교사의 토론 교육에 대한 인식과 실행 양상. 국어교육학연구, 50(3), 70-119.
- 안금조, 이정화(2001). 초등 교사의 수학에 대한 신념과 수학수업의 관계. 한국초등수학교육학회지, 5, 121-142.
- 정연준, 김경령, 박상돈, 오서영, 이영태, 최정순, 홍원준(2025). 초·중학교 수리 소양 실태 분석 및 지원 방안 탐색(I). 한국교육과정평가원.
- 조자경, 박기용, 강이철(2009). 교사의 인식론적 신념과 수업설계 행위와의 관련성 탐색. 교육공학연구, 25(3), 1-33.
- 황지현, 김진호, 권나영(2022). 초등 예비교사의 수학 교수·학습에 대한 신념 측정을 위한 도구 개발. 초등수학교육, 25(1), 43-55.
- Ball, S. J., Maguire, M., & Braun, A. (2012). *How schools do policy: Policy enactments in secondary schools*. London: Routledge.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Braun, A., Maguire, M., & Ball, S. J. (2010). Policy enactments in the UK secondary school: Examining policy, practice and school positioning. *Journal of Education Policy*, 25(4), 547-560.

- Clarke, D., & Erickson, G. (2004). The nature of teaching and learning in self-study. In J. Loughran, T. Russell, M. Hamilton, & V. LaBoskey (Eds.), *International Handbook of Self-Study of Teaching Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- DeCorby, K., Halas, J., Dixon, S., Wintrup, L., & Janzen, H. (2005). Classroom teachers' perceptions of the impact of barriers to teaching physical education on the quality of physical education programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(2), 181-191.
- Goos, M., Geiger, V., & Dole, S. (2014). *Transforming professional practice in numeracy teaching. In Transforming mathematics instruction: Multiple approaches and practices (pp. 81-102)*. Cham: Springer International Publishing.
- Kemp, M., & Hogan, J. (2000). Planning for an emphasis on numeracy in the curriculum. Adelaide: Australian Association of Mathematics Teachers.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An ecological approach*. London: Bloomsbury Academic.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805.

논문접수 : 2026.7.2. / 수정본접수 : 2026.7.30. / 게재승인 : 2026.8.11.

ABSTRACT

An Investigation into teachers' perceptions of Mathematical literacy

Seoyoung Oh, Kyeongryeong Kim, Jungsoon Choi, Youngtae Lee,
Younjoon Joung, Wonjoon Hong, Sangdorn Park, Minhui Park
Korea Institute for Curriculum and Evaluation

This study aimed to examine elementary and middle school teachers' perceptions of mathematical literacy, their instructional practices, and their support needs regarding mathematical literacy education. To this end, a nationwide survey was conducted with elementary and middle school teachers, followed by focus group interviews (FGIs) with social studies and science teachers. The findings revealed that although teachers generally recognized the importance of mathematical literacy, they held diverse and sometimes ambiguous understandings of its concept and scope. Mathematical literacy-oriented instruction was more actively implemented by elementary school teachers and middle school science teachers, whereas middle school social studies teachers experienced greater difficulties in integrating it into their classrooms. Teachers identified reduced anxiety toward mathematical information as a major benefit of mathematical literacy instruction but also reported challenges, including differences in students' achievement levels, limited teaching and learning materials, and curriculum constraints. They further emphasized that non-cognitive factors, such as interest, self-efficacy, perceived value, and perseverance play an essential role in fostering mathematical literacy and highlighted the need for systematic support through curriculum improvement, the development of teaching and learning materials, teacher professional development, and assessment tools. Based on these findings, this study suggests clarifying the concept of mathematical literacy within the national curriculum, providing differentiated support that reflects school-level and subject-specific characteristics, designing instruction that integrates cognitive and non-cognitive aspects of learning, and promoting cross-curricular collaboration to enhance mathematical literacy education.

Key Words: Mathematical literacy, teacher perception, instructional practice, FGI