

Exploring the Meaning, History and Teaching Methods of Basic Academic Ability in Mathematics Education

수학교육에서 기초학력 의미와 역사 및 교수 방안 탐색

LEE Daehyun 이대현

Along with the implementation of the basic academic ability guarantee act in 2022, interest with respect to basic academic ability is particularly increasing in the mathematics subject. Therefore, it is necessary to look at the meaning and history of basic academic ability and the teaching methods to improve basic academic ability in mathematics education. In this paper, the meaning of basic academic ability in the mathematics subject and various aspects of institutional and academic activities that have been carried out in Korea have been examined. In addition, in the perspective of the systematic and hierarchical characteristics of mathematics, the teaching methods to improve basic academic ability are presented in several stages. The plan to improve basic academic ability presented in this study is only one proposal among several ways. It is necessary to search various ways to improve basic academic ability.

Keywords: basic academic ability, academic ability, numeracy, competency, mathematics subject, diagnosis, prescription; 기초학력, 학력, 수리력, 역량, 수학 교과, 진단, 처방.

MSC: 97D40 ZDM: D42

1 서론

우리나라 교육 상황은 학령인구 감소, 급변하는 미래 사회로 전환, 지식과 정보의 기하급수적 증가, 디지털·AI 시대의 도래 등의 다양한 변화에 처해있다. 이에 따라 학교 교육도 단순한 지식의 전달보다 미래를 살아갈 학생들이 자기 주도적으로 삶의 문제를 해결할 수 있는 역량을 기르도록 전환되어야 하며, 교육 상황의 변화에 맞는 교수 방안을 준비하여 적용해야 한다. 특히 학교 교육은 미래 사회의 구성원인 학생들이 공동체 사회의 일원으로 역할을 할 수 있도록 기초 지식과 역량을 갖추어 줄 수 있는 방안을 마련하는 데 관심을 두어야

한다.

미래사회 준비를 위하여 학생들이 반드시 갖춰야 하는 기초 지식과 역량 함양 면에서 학교 교육은 ‘기초학력’이라는 문제에 관심을 두게 되었다. 기초학력이라는 용어는 ‘기초’와 ‘학력’의 의미를 결합한 것으로, 이에 대한 관점은 연구자마다 연구 영역에서 차이를 나타내고 있다. 그렇지만 학교에서 반드시 가르치고 학생들이 알아야 할 지식은 무엇이고, 특정 학년에서 이후의 학습을 지속하기 위해 가장 기본적으로 배워야 하는 지식이 무엇인가에 대한 문제를 고려해야 하는 점에서는 공통의 견해를 가지고 있다 [2]. 따라서 기초학력에 대한 논의는 학교 교육이 시작되는 초등학교 교육에서 출발해야 하고, 수학 교과가 그 중심에 서야 하는 이유는 수학이 모든 교과 학습에 필요한 도구적 지식이면서도 많은 학습 부진아가 발생하기 때문이다.

수학 교과는 위계성과 계통성이라는 특성에 더하여 추상화 과정을 통해 형식화된 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 다루기 때문에 학생들은 이해에 많은 어려움을 가지며, 누적된 학습 결손으로 학습 부진아의 발생 가능성이 높다. 그렇지만 수학에 대한 이해는 정보화 사회, 첨단 디지털 AI 사회에서 요구하는 기초 지식과 역량을 기르는 데 중요한 역할을 하기 때문에 수학 교과에서 기초 지식에 대한 관심은 높을 수밖에 없다.

수학 교과를 포함하여 기초학력에 대한 종전의 논의에서는 학생들의 학력 저하 문제와 이를 해결할 수 있는 학력 신장 방안 및 학력 관리 문제가 주를 이루었다. 그리고 이러한 논의는 주로 교육정책에 따른 교육과정 변화와 여러 유형의 시험 결과에서 야기되었다. 우리나라 교육정책은 새로운 정부가 탄생할 때마다 변화가 있었고, 이것은 교육과정 개정에 따른 초·중등 교육의 변화로 나타났으며, 변화의 중심에는 학생들의 학력 신장 방안뿐만 아니라 학력 저하 문제와 그 해결책에 대한 논의도 바탕을 이루고 있다.

예를 들어 1995년 5·31 교육개혁안에서는 학생 수준의 특성화와 자율성을 표방하였고, 1996년의 제2차 교육개혁안에서는 수준별 수업을 강조함으로써 학생 중심 교육을 강조하였다. 이에 따라 1997년 12월 30일에 고시된 제7차 수학과 교육과정에서는 단계형 수준별 교육과정을 도입함으로써 개별 학생들의 학습 수준에 적합한 교육을 제공하기 위해 노력하기도 하였다. 계속된 제3차와 제4차 교육개혁안과 함께 최근에는 역량을 강조하는 교육의 필요성을 강조하고 있다. 이러한 변화에 발맞추어 개정된 2022 개정 교육과정에서는 포용과 창의성을 갖춘 자기 주도적인 사람 양성을 중시하는 수학교육을 강조함으로써 학생들의 수학 능력 향상을 위한 다양한 방안을 제시하고 있다 [20].

수학 교과에서 학력 저하 문제와 학력 신장에 대한 논의는 각종 시험 결과에 대한 해석에서 출발하는 경향이 강하다. 우리나라의 국가 수준에서 다루어지는 여러 유형의 평가에서는 학생들의 학력 저하 문제를 제기하였고, 이를 통해 교육 현장의 변화를 요구하였다. 예를 들어 1998년부터 실시되어 온 국가 수준 학업성취도 평가에서는 학교 교육의

질을 체계적으로 관리하기 위하여 국가 수준에서 학생들의 학업성취 현황과 변화 추이를 파악해 오고 있다. 이 평가에서는 2002년부터 학생들의 성취 결과를 우수학력, 보통학력, 기초학력, 기초학력 미달의 4개 수준으로 파악하여 그 결과를 분석하여 제시하고 있는데, 이 평가에서 나타난 기초학력의 문제는 일선 학교 현장에 많은 영향을 끼쳤다. 또한 2002년부터 실시했던 국가 수준의 기초학력 진단평가는 초3 학생들의 기초학력 특성을 국가가 파악하고자 하는 평가이다. 이 평가 결과에 따라 기초학력 미달 학생들을 대상으로 보정 교육 프로그램을 적용하여 학습 결손의 누적을 예방하려는 노력을 해오고 있다. 참고로 우리나라와 마찬가지로 세계 여러 나라에서도 학생들의 기초학력 보장과 향상을 위한 방안들을 제시하고 있다. 예를 들어, 미국에서 4, 8, 12학년 학생들을 대상으로 실시하고 있는 국가교육 향상평가(National Assessment of Educational Progress: NAEP)나 No Child Left Behind 법안, 그리고 영국의 국가 수준 교육과정 평가(National Curriculum Assessment: NCA)가 그것이다 [9].

한편, 우리나라에서 기초학력을 보장하려는 노력은 법령으로 나타났는데, ‘기초학력보장법’이 그것이다 [27]. 이 법은 2021년 9월 24일에 ‘기초학력보장법’으로 제정되어 2022년 3월 25일부터 시행되었다. 이 법에서 정의하는 ‘기초학력’ 개념과 교육 연구에서 다루는 ‘기초학력’ 개념은 해석에 차이가 있지만, 학교 교육과정을 통하여 학생들이 갖추어야 하는 최소한의 성취기준을 충족시켜 주겠다는 의도는 유사하다. 기초학력 보장법에서 다룬 교과종에서 수학 교과와 위상과 학력과 기초학력에 대한 그간의 논의 과정에 비추어 수학교육에서 학력과 기초학력 개념 및 그와 관련된 요소들에 대한 논의가 필요하다. 이것은 기초학력 개념 정립과 이를 향상시키는 방안 마련을 위해 전제 조건으로 필요하기 때문이다. 한편으로는 교육과정 개정과 각종 평가 결과의 통계치에 바탕을 둔 학력 관리 및 향상에 대한 논의에서 기초학력 측면을 중점적으로 다루지 못했기 때문이기도 하다.

이러한 연구 필요성에 따라 본 연구에서는 국가적·사회적으로, 그리고 교육 현장의 관심과 수학 교과에서 기초학력의 중요성에 비추어 수학 교과에서 기초학력에 관한 논점을 다루고자 한다. 이를 위해 학력과 기초학력의 개념 및 기초학력의 구성요소와 그 요소에서 중요하게 간주되는 수리력에 대해 논의해 보기로 한다. 또한 우리나라와 수학 교과에서 기초학력의 역사에 대해서도 살펴보고, 기초학력의 역사와 오늘날 교육 상황에 비추어 수학 교과에서 기초학력 향상 방안을 탐색해 보고자 한다.

2 수학교육에서 학력과 기초학력

우리나라 학교 교육은 기후와 생태·환경 변화 및 AI와 소프트웨어를 활용한 디지털 기반 사회에 대처하면서 학생 스스로 자기의 삶과 학습을 주도할 수 있는 창의적이고 포용력 있는 자기 주도성 역량을 길러주기 위해 노력하고 있다 [20]. 그러한 노력의 결과는 평가를

통해 확인할 수 있으며, 평가 결과는 국가적으로나 사회적으로 교육의 책무성을 확인하기 위한 과정이 되어 왔다. 학교 교육의 결과로 나타나는 양적·질적 평가 결과는 교육 수혜자인 학생들의 '학력'이라는 결과로 표현할 수 있다.

학력이라는 용어가 교육 현장에서 널리 사용되면서 학력의 의미에 대해서도 폭넓은 논의가 이루어지고 있지만, 여전히 불분명한 개념으로 남아있다 [24]. 또한 교육을 바라보는 관점 변화에 따라서도 학력에 대한 개념은 변화되어왔다. 본 연구에서 다루고 있는 기초학력이라는 용어도 학력의 일환으로 다루어지고 있기 때문에 기초학력에 대한 논의를 위해서는 학력 개념을 살펴볼 필요가 있다. 즉, 기초학력이라는 용어가 '기초'와 '학력'이라는 두 가지 용어로 구성되어 있어서, '기초'라는 용어와 '학력'이라는 용어의 의미를 어떻게 정의하는가에 따라 기초학력에 대한 여러 관점과 적용 대상의 차이가 존재할 수 있기 때문이다.

먼저 학력 개념을 살펴보기 위하여 한자로 구별되는 학력(學力)과 학력(學歷)의 의미를 살펴볼 필요가 있다. 학력(學力)은 학교 교육을 통해 얻어지는 능력이라고 볼 수 있다. 반면에 학력(學歷)은 학생이 어떤 학교에서 얼마의 교육을 받았는가에 대한 이력을 의미한다. 따라서 후자는 외적인 증빙 자료를 통해 확인할 수 있는 것으로, 사회적으로 개인을 서열화하거나 구분하는 수단이 되기도 한다 [21, 24]. 이에 비해 전자는 각 개인이 가지고 있는 다양한 능력에 관심을 두기 때문에 이 글에서 학력은 학력(學力)의 의미에서 논하기로 한다. 학력에 관한 연구와 논의에서 다루어진 범주로는 학력에 대한 '개념 정립'과 교육 현장에서 학력과 관련된 '교육 활동'에 관한 것으로 구별할 수 있다 [24]. 학력의 개념 정립에 관한 연구와 논의는 학력의 의미와 관련된 개념 정의, 변화되는 사회에서 학력의 의미가 어떻게 변화되어가는지에 대한 교육 목적, 학력을 구성하는 요소에 대한 구인 추출로 구별할 수 있다. 또, 교육 현장에서 학력과 관련된 교육 활동에 관한 연구와 논의는 학생들의 학력 저하에 관한 문제와 학생들의 학력 향상 또는 학력 관리에 관한 문제로 구별할 수 있다. 학력 저하와 관련된 논의는 평가에서 얻은 수치적 정보를 바탕으로 교육 결과가 기준치에 도달하지 못한 교육 상황에 대한 논의와 논쟁을 다루고 있다. 이런 면에서 학력 저하 현상은 기초학력 수준이나 도달 여부 등에 대한 논의에서 주요 대상이 되고 있다. 또 학력 향상 또는 학력 관리와 관련된 논의에서는 교육의 성과를 어떤 제도나 방법으로 높일 수 있는가에 대한 교수 방법이나 장학 행정 측면을 다루고 있다.

이러한 두 가지 학력에 대한 관점에 기반을 두고 연구자마다 연구를 진행해 왔다. 예를 들어 학력에 대한 개념을 정립하는 데 관심 있는 연구자들은 학력의 의미와 변화하는 사회에 적합한 학력의 의미를 다루고 있다. 예를 들어 학력의 의미를 목표지향의 교육적 입장과 내용 중심의 교육적 입장으로 구분한 강태중 [4]은 교육 목표 지향 측면에서 학력이 행동적으로 상세화된 목표 진술에서 표준(standards) 설정으로, 그리고 최근에는 핵심 역

량(key skills, key competencies core skills)으로 변화되어가고 있다는 점과 교육 내용 지향 측면에서 학습이 단순 지식교육에서 교과 지식을 지식답게 다루는 방향으로 변화해 가야 할 필요성을 제시하고 있다. 신차균 [24]은 학력을 구성하는 모형 확인을 통해 학력을 구성하는 요소를 정하기도 하였는데, 학력을 구성하는 능력과 지식 및 그들의 관계로 모형을 제시하고 있다.

학력의 교육 활동 관련 논의는 학생들의 학력 상황에 대한 국가 수준이나 지방 교육 자치단체의 보고 및 연구 결과, 그리고 학력에 관한 교육 현장의 문제점이나 학력 저하의 문제를 해결하려는 다양한 방안을 모색하려는 연구로 나타나고 있다 [7, 10, 15, 16]. 예를 들어 김선 외 [7]는 기초학력 진단검사에 나타난 기초미달 패턴과 교과 간의 상관 정도를 제시하고 있다. 또 김태은 외 [10]은 학습 부진 학생의 성장 과정에 대한 분석을 통해 부진의 원인을 분석했으며, 이화진 [15]과 이지은 [16]은 학생들의 기초학력 보장을 위한 여러 나라와 학교 차원의 노력과 결과를 제시하고 있다.

학력에 관한 ‘개념 정립’과 ‘교육 활동’에 관련된 두 가지 주제를 수학 교과에 관련짓기 위하여 수학 교과의 특성과 수학교육의 강조점 및 시대 흐름을 반영한 학력 개념과 구성요소에 대한 논의가 필요하다. 또한 수학 교과에서 학력 저하로 나타나는 현상과 학력 향상을 위한 노력과 지도 방안 및 최근 논점이 되고 있는 기초학력 미달자의 수치적 현상과 추이를 분석할 필요가 있으며, 기초학력 미달자를 어떻게 지도할 것인가에 대한 교육적 처치에 대해서도 논의가 필요하다.

먼저 학력에 관한 ‘개념 정립’ 면에서 볼 때 수학 교과에서 학력도 학력에 대한 일반적인 논의와 마찬가지로 학업을 통해 성취한 수학 교과 지식의 습득 정도로 해석할 수 있다 [26]. 이 관점에 따르면 수학 학력은 개인이 수학 학습을 통해 성취한 수학적 지식을 학업성취도와 같은 평가를 통해 측정된 점수로 해석할 수 있다. 그렇지만 정보화 사회와 4차 산업혁명 시대로 진입함에 따라 수학 교과에서 학력은 미래 사회의 변화에 적응하고 자신의 삶을 주체적으로 살아갈 수 있는 능력으로서 역량을 강조하기에 이르렀다.

수학 학력의 관점에서 역량 강조는 핵심역량을 강조하는 OECD의 DeSeCo 프로젝트에서 시작되었다 [23]. 이 프로젝트에서는 지속 가능한 발전과 사회적 응집이 지식, 기술, 태도, 가치를 총망라하는 역량에 달려있음을 밝히며 핵심역량(key competency)을 강조하였다. 같은 맥락에서 PISA에서는 수학의 역할을 이해하고 근거 있는 판단을 내리며 건설적·온정적·성찰적 시민으로 육구를 충족시키는 데 수학을 이용하는 능력인 수학적 문해력(mathematical literacy)을 핵심역량의 틀로 제시하며, 평가의 주안점으로 삼고 있기도 하다 [28].

이러한 국제적 흐름에 따라 우리나라에서도 미래 사회를 살아갈 학생들에게 필요한 핵심 역량 함양이 중요한 요소임을 강조하며, 이를 교육과정과 교수·학습 및 평가에 적용하려는

노력을 계속해 왔다. 일례로 2015 개정 수학과 교육과정에서는 총론에 제시된 핵심역량과 균형을 이루며 수학 교과 역량을 제시하였고 [19], 2022 개정 수학과 교육과정에서도 여전히 교과 역량을 강조하고 있다 [20]. 또한 수학 교과에서는 학력의 구성요소에 대한 논의에서 수리력의 개념을 추출하고 수리력의 구성요소를 종전의 산술 위주에서 벗어나, 수와 연산, 변화와 관계, 도형과 측정, 자료와 가능성이라는 4가지 영역을 도출하여 이 개념들이 학생들의 일상생활과 이후의 학습 활동에 필요한 핵심 요소가 된다는 것을 제안하고 있다 [21]. 이와 같이 수학 교과에서 학력에 대한 논의는 기존의 학력 개념에 더하여, 핵심 역량 함양을 교육의 주요 목표로 제시하면서 그 요소로 ‘수리력’이라는 개념을 제시하고 있다. 또 일상생활과 다양한 학습 상황의 토대가 되는 수학적 역량과 학교 교육을 통해 사회에 적응하도록 모든 학생이 갖추어야 할 기본적 역량을 바탕으로 학력을 다루고 있다. ‘교육 활동’ 면에서 수학 교과에서 학력을 측정하고자 하는 노력은 몇 가지 평가로 나타났다. 1998년부터 시작된 국가 수준 학업 성취도 평가가 그렇고, 2002년부터 시행된 초3 학생을 대상으로 실시한 국가 수준의 기초학력 진단평가가 그렇다. 또한 국제 비교연구의 일환으로 TIMSS와 PISA와 같은 평가가 지속적으로 이루어지고 있다.

수학 교과에서 학력 저하 문제는 교육 현장에서 꾸준히 제기된 문제 중 하나였으며, 학습 부진아 선별 및 처치 방안에 대한 노력으로 이어왔다. 김태은 외 [11]에서는 수학 학습 부진 학생들이 학력 초기부터 나타나기 시작하며, 사칙연산 습득과 분수 학습의 문제 등이 어려운 학습 요소로 작동하고 있음을 제시하고 있다. 또한 학습 부진 학생의 성장 과정을 탐색한 결과, 일반적인 교육 방법으로는 처치가 어려우며 이에 대한 교육적 지원이 필요함을 제시하고 있다. 또 수학에서 기초학력 도달 정도를 조사한 김선 외 [7]에서는 기초학력 미달률이 2016년 이후로 점진적으로 증가하고 있음을 보고하고 있다.

수학 교과에서 학습 부진아를 선별하고 지도하기 위해서는 그 원인을 분석하는 것이 중요한데, 수학의 계통성을 고려할 때 선수 학습 내용의 이해 정도를 분석하고 이에 대한 대처 방안을 제시하는 것이 필요하다. 예를 들면 김판수와 조지영 [6]은 5학년 학생들을 대상으로 4학년 학습 내용에 대한 이해 정도를 분석하여 학습 부진아 실태를 제시하였으며, 이에 대한 처치 방안으로 수학에 대한 긍정적인 태도 길러주기, 단원별 기초 학습 내용을 바탕으로 점진적으로 학습 내용 제시하기, 부진아에게 맞는 학습 속도 유지하기 등을 제시하고 있다. 또한 국가 수준에서도 한국교육과정평가원을 중심으로 2007년 이래로 수학 기초학력 보정 자료 개발 및 보급을 통해 지속적으로 기초학력을 향상시킴으로써 학습 부진아를 줄이려는 노력을 해오고 있다 [14]. 이에 발맞추어 각 시도 교육청에서도 기초학력 향상을 위한 교육 정책 수립과 실행을 통해 학습 부진아 해소에 노력을 기울이고 있다.

다음으로 기초학력 개념을 살펴보기로 한다. 기초학력은 앞에 기술한 학력 개념에 더하여 두 가지 측면으로 살펴볼 수 있는데, 하나는 기초가 되는 대상이나 내용이 무엇이어야

하는가이고, 다른 하나는 교육 활동의 결과인 평가 결과가 그것이다. 즉, 학생들이 최소한으로 알아야 하는 교육 내용을 무엇으로 볼 것인가에 대한 교육과정 측면과 학습의 결과로 학생들이 성취하기를 기대하는 수준에 대한 교육평가 측면으로 기초학력의 개념을 살펴볼 수 있다 [7]. 교육과정 측면에서 기초학력의 의미에 대해 김명숙 [5]은 교육을 통해 길러야 할 학력의 형성과 그 발달의 밑바탕이 되는 기초의 의미와 관련지어 5가지 관점으로 기초의 의미를 제시하고 있다. 첫째, 국어와 수학 교과에서 형성되는 언어와 수에 관한 내용을 기초학력으로 보는 관점이다 [5]. 이 관점은 언어와 수가 모든 교과에서 형성될 학력의 기초적·도구적 기능을 가지고 있기 때문이며, 범위에는 3R's(reading, writing, arithmetic)에 한정되거나 그 이상의 언어와 수에 관한 총괄적인 것을 들 수 있다. 둘째, 학교에서 다루어지는 각 교과의 내용 중에서 기초적이고 기본적인 내용을 기초학력으로 보는 관점으로 [5], 국어와 수학 교과를 넘어 모든 교과에서 해당 교과 내용을 학습하기 위해 필요로 하는 기본 내용을 기초학력으로 보는 것이다. 첫째 관점에서 국어와 수학 교과로 기초의 범위를 한정하는 것은 학교 교육을 통해 배워야 할 각 교과의 기본 내용을 배제한다는 단점이 있으며, 둘째 관점에서 학교에서 다루는 모든 교과 내용을 대상으로 기초 범위를 설정하는 것은 지나치게 범위를 확대한다는 단점을 가지고 있다. 셋째, 의무교육 단계에서 배워야 할 교육 내용을 기초로 보는 관점으로 [5], 우리나라의 경우에 국민 공통 기본교육과정의 내용을 기초로 보는 것이다. 이것은 국민 소양으로 갖추어야 할 교육 내용을 기초로 보지만, 교과뿐만 아니라 내용 및 범위를 설정하는 데 명확하지 않다. 넷째, 학생들이 사회생활을 스스로 해 나갈 수 있는 학습 능력을 기초로 보는 관점으로 [5], 고등학교 교육을 마치는 단계에서 갖추어야 할 성취기준의 이해를 기초로 보는 것이다. 셋째와 넷째 관점의 경우에 국민 공통 기본교육과정이나 고등학교 교육을 마치는 단계의 어느 교과 및 어느 수준까지 교육 내용을 기초로 볼 것인가에 대해서는 명확하지 않다는 단점이 있다.

마지막 관점으로는 교육과정상에서 현재 학습할 내용이 차후에 학습할 내용의 기초가 되는 내용으로 기초를 설정하는 것이다. 어느 교과에서든 교과의 연속성과 확장성을 위해 상급 학년의 학습을 위해 필요한 학습 내용이 존재하기 마련인데, 이러한 상대적 측면에서 기초를 보는 관점이다.

김명숙 [5]이 제시한 5가지 기초학력 의미에 대하여 첫째부터 넷째까지 기초학력의 의미는 교과 학습이나 일상생활을 해 나가는 데 필요한 기초 능력으로 학력을 보는 절대적 관점에 의한 구분이며, 마지막은 학습 내용의 위계에 따라 상위 학습을 계속하기 위해 필요로 하는 이전 단계의 학습 내용에 대한 성취 정도로 학력을 보는 상대적 관점에 의한 구분이 된다. 이러한 기초학력의 구분 내용은 일반적인 학습이나 생활 적응에 필요한 학습 능력으로서 기초학력을 다루었기에 수학 교과 의미에서 기초학력으로 해석할 필요가 있다.

먼저, 일상생활과 모든 교과 학습의 기본이면서 도구가 되는 3R's의 수와 계산 능력을

기초학력으로 보는 것이다. 이 영역의 기초학력이 부족하면 일상생활에서 불편함을 가지게 되는 것은 물론이고, 이후에 다루어질 여러 교과 학습에도 어려움을 갖게 될 것이다. 두 번째는 수학 학습에 토대가 되는 기초 지식이나 기능의 이해를 기초학력으로 보는 것이다. 이 경우에는 학생들의 수학 성취 수준이 일정 수준 이상이길 기대하는데, 한국교육과정평가원이 주관하여 시행하는 국가수준 학업성취도 평가는 이 일환으로 기초학력을 다루고 있다.

셋째, 수학과 교육과정에서 다루어지고 있는 국민 공통 기본교육과정에 제시된 내용의 이해를 기초학력으로 보는 것이다. 우리나라 수학과 교육과정에서는 초등학교와 중학교까지의 교육 내용을 국민 공통 기본교육과정으로 제시하고 있기 때문에 이에 따라 초등학교 수학에서 중학교 수학까지 교육 내용에 대한 이해를 기초학력의 도달로 볼 수 있다. 이때 국민 공통 기본교육과정에 성취기준으로 제시된 모든 학습 내용을 포함해야 하는가에 대해서는 이견이 있으며, 일반 학생들의 학습에 필요한 내용과 기초학력 진단을 위한 성취기준으로써 위상을 고려하여 그 내용을 선정할 필요가 있다 [21, 22].

넷째, 우리나라에서 보편적인 공교육의 완성으로 보는 고등학교 교육을 마치는 과정에서 학생들이 사회생활을 스스로 해 나가는 데 필요로 하는 수학적 능력의 습득을 기초학력으로 판단하는 관점이다. 이 관점에는 선택 중심 교육과정으로 다루고 있는 고등학교 수학 학습을 통해 갖추어야 할 성취기준을 기초로 보는 것이다. 이 관점은 기초라는 면에서 수학 학습 내용이 지나치게 심화된다는 우려도 있지만, 수학적 수준이 직업 선택에 영향을 준다는 사실에 비추어 [25] 선택 중심 교육과정으로 다루어지고 있는 고등학교 수학 내용의 이해를 기초학력으로 포함시켜야 한다는 것이다.

마지막으로 상대적 관점에서 수학은 위계적이고 계통적인 특성을 갖는 교과이기 때문에 이전 단계의 학습 내용을 기초 지식으로 갖지 않고는 다음 단계로 진행하는 데 제한이 있다. 따라서 기초로서 학습 내용이 기능을 하기 위해서는 각 단계의 학습 내용 중에서 차후 학습에 필수 학습 요소를 추출할 필요가 있으며, 이를 연계한 학습을 통해 학력 유지에 관심을 두어야 한다.

교육 현장에서 일반적인 기초학력에 대한 논의와 더불어 수학 교과에서 기초학력에 대한 논의는 기초의 의미를 해석하는 방향에 따라 달라질 수 있다는 것은 당연하다. 학교 현장에서 기초학력에 대한 논의가 수학 교과에 한정하여 다루지도 않지만, 수학 교과에서 기초학력 유지 및 향상의 문제는 중요한 논점이 되고 있다. 또한 학교 현장에서 수학에 대한 기초학력 의미와 해석에 대해서는 학령기에 걸친 수학 학습의 지속성과 생활에 필요한 기본적인 수학적 소양의 함양이라는 측면에서 그 범위와 유형을 설정할 필요가 있다.

다음으로 교육평가 측면에서 기초학력 의미는 학생들이 성취하기를 기대하는 최소한 수준과 관련지어 논의될 수 있으며, 그 의미는 기초학력과 관련된 여러 가지 평가 체제와

법령 및 교육기관의 기대치를 바탕으로 살펴볼 수 있다. 이런 평가 체제로는 2002년부터 초3 학생들을 대상으로 실시했던 ‘초등학교 3학년 국가 수준 기초학력 진단평가’와 1998년에 국가 수준 학업성취도 평가에 관한 기본 계획에 따라 실시되고 있는 ‘국가 수준 학업성취도 평가’를 들 수 있다. 기초학력 관계 법령의 예로는 2022년 3월 25일부터 시행에 들어간 ‘기초학력보장법’을 들 수 있다 [27]. 물론 그 이전 2016년 6월 20일에 박홍근 의원이 대표 발의한 ‘기본학력 보장법안’과 2017년 5월 19일 박경미 의원이 대표 발의한 ‘기초학력 보장법안’이 있었고, 이 법안들이 근간이 되어 기초학력보장법이 제정되게 된 것이다.

마지막으로 교육기관에서 기대하는 기준으로는 각 시·도 교육청에서 제시하는 기초학력 관련 정책을 들 수 있다. 우리나라는 국가 수준의 교육과정에 따라 각 시·도 교육청에서 교육과정 편성과 운영 지침을 마련하여 학교 교육을 운영한다는 면에서 일선 교육청의 기초학력 관련 행정은 관심 대상이 된다. 2015 개정 교육과정 총론에서 제시하는 학습 부진과 관련하여 각 교육청에서는 표현 정도에 차이가 있을 뿐, 지침을 통해 학습 부진 학생 지원에 관한 내용을 제시하고 있다 [8]. 구체적으로 각 교육청에서는 학습 부진아를 ‘배움이 느린 학생, 학습더딤학생, 천천히 배우는 학생’ 등과 같이 여러 가지로 표현하고 있으며, 단위 학교에서 학습 부진 학생 예방 및 지원팀을 구성하여 운영하도록 하고 있다. 또한 ‘기초학력 진단-보정 시스템’을 활용하여 기초학력을 진단하고, 기초학력 미달 학생을 대상으로 지도에도 관심을 두고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 학생들이 최소한 성취하기를 기대하는 수준에서 법률적 장치를 통해 기초학력을 확보하려는 노력이 있었고, 국가와 각 교육청 수준에서 기초학력 미달자를 발견하고 이를 처치할 수 있는 노력을 계속해 오고 있다. 이러한 노력이 지속적으로 성과를 내기 위해서는 학생들의 기초학력 정도를 판정할 수 있는 평가 체제의 구축과 이를 통해 진단과 처방이 이루어지도록 관심을 둘 필요가 있다.

3 기초학력의 구성요소와 수리력 개념

기초학력 개념 정립과 더불어 논의의 대상이 된 것이 기초학력의 구성요소이다. 전통적으로 기초학력을 구성하는 요소로 3R's를 제시하였지만, 3R's가 기능적인 측면에 치중해 있고 그 범주가 협소하다는 비판과 함께 새로운 기초학력과 그 구성요소에 대한 논의가 이루어지고 있다. 2장에서 살펴본 바와 같이, 기초학력은 핵심역량을 기반으로 갖춰야 할 지식으로 수렴되는 경향을 나타내고 있으며, 이와 함께 기초학력 구성요소도 변화하고 있기 때문에 그 구성요소를 살펴볼 필요가 있다.

외국의 사례를 몇 가지 살펴보면, 아일랜드는 초·중등 교육과정에서 다뤄질 핵심 기능(key skills)으로 문해력(Being literate), 수리력(Being numerate)과 창의력, 디지털 소

양, 웰빙(staying well), 의사소통을 들고 있는바, 교육과정에서 집중적으로 문해력과 수리력을 기르도록 지원하고 있다. 영국도 모든 교과과정에서 성공하기 위한 필수적인 기초 학습 능력으로 문해력과 수리력을 제시하고 있다. 이 외에 캐나다 British Columbia 주도 문해력과 수리력을 학습 성공을 위한 기초 학습 능력으로 설정하고 있다 [13]. 전술한 사례의 나라들은 우리나라와 같이 핵심역량을 중심으로 기초학력의 구성요소를 제시하고 있는 특징이 있다.

우리나라 경우에는 경기도교육연구원의 정책연구에서 기초학력 개념을 재개념화하면서, 시민으로서 최소한 일상의 삶을 살아가고 학습을 지속하기 위해 필요한 기초 능력으로 문해력과 사회·정서적 역량을 제시하고 있다. 여기서 문해력은 읽기 문해력, 쓰기 문해력, 수리 문해력으로 구별하여 제시하였고, 사회·정서적 역량에는 자기관리 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량을 포함하고 있다 [1]. 이 연구에서는 기초학력의 구성요소를 인지적 역량에 국한하지 않고, 사회·정서적 역량을 함께 제시했다는 면에서 고무적이다. 한편, 조윤정 외 [1]가 제시하고 있는 수리 문해력은 ‘일상적인 삶의 영역에서 수에 관심을 가지고 수로 주어진 상황을 이해하고 활용하는 능력(p. 113)’으로 의미를 제시하고 있다. 이것은 수 개념을 이해하고 활용할 수 있는 능력으로, 3R's의 협소한 의미에서 벗어나 현대 사회의 변화와 미래사회를 살아갈 힘을 가질 수 있도록 수학과 관련된 기초학력 개념을 확대했다는 특징이 있다. 그렇지만 수학의 많은 영역 중에서 수 개념에 국한된 수리 문해력은 다양한 영역의 수학적 지식에 기반하여 삶의 문제를 해결해 가도록 요구하는 역량에 비해 여전히 제한적이라는 한계가 있다.

또 다른 연구로 [12]을 들 수 있는데, 이 연구는 4차 산업혁명 시대에 요구되는 광의의 기초학력에 대한 논의에서 학교 교육을 통한 기초학력 보장을 위해 기초학력 영역을 설정하고 있다. 김태은 외 [12]는 기초학력을 문해력과 기초수리력으로 구성된 필수 학습 역량과 자기 인식 및 관계 능력인 학습지원 역량으로 구분하여 제시하고 있다. 이 연구에서 기초수리력은 기초수학(수와 연산, 도형, 측정)을 비롯하여 자료의 정리와 해석, 공학 도구 활용을 포함함으로써 교과 내용의 범위가 교육과정에서 제시하고 있는 여러 영역으로 확대되었음을 보여준다. 이 연구에서는 기초수리력에서 나아가 미래 학력을 보장하기 위하여 기초수리력이 수리력으로 확장되어야 하며, 기존의 초3 수준의 3R's는 기본적으로 광의의 기초학력에 포함되지만, 이후 학년의 학습 과정에서 성취할 수리력과 구분할 필요가 있음을 제안하고 있다. 이 연구에서는 기초수리력과 수리력을 구분하였다는 점과 수학의 기초인 기초수리력과 지속적으로 길러야 할 수리력으로 구분했다는 면이 특징적이다.

박선화 외 [21]는 기초학력을 ‘일상생활에서 삶을 영위하고 학습을 지속하기 위하여 학교 교육과정을 통해 갖춰야 하는 문해력과 수리력의 최소 성취기준을 충족하는 능력(p. 8)’으로 개념 설정하고, 구성요소로 문해력과 수리력을 들고 있다. 그리고 문해력과 수리력의

수준별 성취기준을 개발하여 타당성을 검증하였다 [22]. 이승미 외 [17]는 국가 수준의 초·중학교 교육과정 설계 방안 마련을 위해 기초학력을 다루면서 기초학력 개념을 ‘기본교육’이라 정하고 그 구성요소로 ‘문식성, 수리력, 사회적 역량, 탐구력’을 제시하였다.

몇몇 선행연구에서 다른 기초학력의 구성요소를 살펴볼 때 기초학력은 단일의 개념으로 구성되는 것이 아니라, 다양한 요소로 구성되는 복합적인 역량을 통해 길러질 능력이라는 것을 알 수 있으며, 수학 교과에서는 기초학력 구성요소의 하나로 (기초)수리력이라는 용어를 추출할 수 있다. 즉, 수리력은 기초학력 또는 기본학력을 성취하는 데 요구되는 하나의 구성요소로 보는 것이 선행연구에서 논의된 일반적인 추세이다. 따라서 수학 교과 면에서 수리력에 대한 개념과 논의를 좀 더 살펴볼 필요가 있다.

수리력이 기초학력의 구성요소로 다루어지기 전에는 ‘기초수학’이라는 용어가 사용되어왔으며, 주로 초등학교 하위 학년의 수학 교과 내용을 기반으로 다루어졌다. 그렇지만 학교 교육이 역량 중심으로 변화되면서 기초수학을 넘어서는 수리력의 개념이 관심의 대상이 되었다 [21]. 이승미 외 [17]는 ‘생활을 영위하고 학습을 진행함에 있어 필요한 수량적, 공간적 정보를 다루고 활용하려는 성향과 능력(p. 19)’으로 수리력을 정의하면서 그 구성요소를 지식, 기능, 태도로 나누어 제시하고 있다. 여기에 바탕을 두고 2022 개정 수학과 교육과정에서는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도를 구성요소로 구분하였고, 수와 연산, 변화와 관계, 도형과 측정, 자료와 가능성으로 구성된 내용 영역을 제시하고 있다 [20].

김태은 외 [12]에서는 델파이 방법을 이용하여 4차 산업혁명 시대에 요구되는 기초수리력의 개념에 포함하는 영역을 수와 연산, 도형, 측정에 더하여 자료의 정리와 해석, 공학도구의 활용을 추가하여 제시하고 있다. 또한 공교육에서 보장해야 할 책무성 면에서 기초수학으로 다룰 기초수리력의 내용을 확장하는데 점진적인 방향을 취해야 함을 제시하고 있다. 박선화 외 [21]는 수리력을 ‘일상생활과 학습 상황에서 문제를 해결하기 위하여 수학적 정보, 개념 및 원리를 이해하고, 이를 활용하여 계산, 추론, 의사소통하는 능력(p. 8)’으로 정의하고, 수학적 정보, 개념 및 원리로 수와 연산, 변화와 관계, 도형과 측정, 자료와 가능성을 들고 있다. 김태은 외 [12]에서도 수리력을 인공지능 시대의 일상생활을 영위하기 위하여 수리력의 구성요소를 전통적으로 수학에서 중시해온 수와 연산, 도형, 측정 등의 영역뿐만이 아니라, 자료의 활용 및 해석을 다루는 통계 영역과 관련된 소양이 추가될 필요가 있음을 제기하였다.

몇몇 선행연구에서 다른 수리력 개념과 최근의 역량을 강조하는 수학교육의 추세에 비추어 수리력의 구성요소는 기본적인 수와 연산에 대한 영역에서 점차 확장되어 양적인 정보, 공간에 대한 정보, 패턴과 관계의 인식 등의 영역을 포괄하는 방향으로 나아가고 있음을 확인할 수 있다 [21]. 또한 수리력은 초·중등 수학과 교육과정에 따라 학습하는 학생들이 해당 학년의 학습 내용의 필수 내용을 습득함으로써 이후의 학습에 도움이 되도록 기초

지식을 함양해야 한다는 상대적인 측면에서 수리력의 개념을 정립할 수 있다.

4 우리나라와 수학 교과에서 기초학력의 역사

우리나라에서 기초학력과 관련된 역사는 기초학력을 다룬 몇몇 행동 주체에 따라 살펴볼 수 있다. 이를 국가 차원의 법령 마련, 기초학력 관련 평가 측면, 교육 관련 기관 및 연구 활동 차원으로 살펴볼 수 있다. 첫째, 국가 차원의 기초학력에 대한 역사를 살펴볼 수 있는데, 이것은 기초학력에 관한 관계 법령 제정 과정으로 알아볼 수 있다. 국가 차원의 법령으로는 2022년 시행에 들어간 ‘기초학력보장법’을 들 수 있으며, 이는 국가 수준에서 기초학력 보장을 위한 노력의 결과로 볼 수 있다. 구체적으로 우리나라에서는 2021년 9월 24일에는 ‘기초학력보장법’이 제정되어 2022년 3월 25일부터 시행령과 함께 학교 현장에서 시행되기에 이르렀다 [27]. 이 법령에서는 학교 교육과정을 통해 학생들이 갖추어야 하는 최소한의 성취기준을 충족하는 학력을 기초학력으로 설정하고 있으며, 이를 충족시켜 주려는 의도로 제정되어 시행되고 있다. 이 법이 마련되기 이전에도 몇 가지 관련 법안이 제기되었는데, 앞 장에서 제시한 ‘기본학력 보장법안’과 ‘기초학력 보장법안’이 그것이다. 기초학력보장법 제정 취지와 함께 이 법에서 다룬 수학 교과의 중요성에 비추어 수학 교과에서 기초학력 보장에 대한 논의와 노력이 요구된다.

기초학력 보장을 위한 국가적 노력은 외국에서도 주요 경향이라고 할 수 있다. 예를 들어 미국은 2002년 No Child Left Behind(NCLB) 법안을 제정한 이후 모든 주에서 주 단위의 교육성과를 파악하기 위해 모든 학생을 대상으로 매년 학업성취도 평가를 시행하고 있다. 이후에 2015년에는 NCLB 법안을 대체할 Every Student Succeeds Act(ESSA)를 제정하여 시행하고 있다. 또 영국은 2009년 발표한 ‘Your Child, Your Schools, Our Future’에 의해서 학생들의 성취도를 평가하고 있으며, 캐나다 British Columbia 주에서 실시하는 ‘Foundation Skills Assessment(FSA)’는 학생들의 기초학력을 확인하는 평가의 예로 들 수 있다 [2].

둘째, 기초학력 관련 평가 측면으로 국가 수준에서 다룬 평가의 역사를 살펴볼 수 있다. 먼저 학생들에 대한 성취도 평가는 여러 기관에 의해 산발적으로 시행되어 오던 것을 국립교육평가원 주관으로 1988년부터 10년간 국가 수준에서 학업성취도 평가를 실시하였다. 이후에 한국교육과정평가원이 설립된 1998년에 ‘국가 수준 학업성취도 평가’에 관한 기본 계획을 수립하고 시행을 추진하였으며, 1999년 예비검사를 시작으로 2000년도 시행과 분석 및 2001년에는 초6, 중3, 고1과 2 학생을 대상으로 표집 검사를 시행하면서 체계를 갖추게 되었다 [9]. 학업 성취도 평가는 2002년부터 현재의 이름으로 변경되어 시행되어 오고 있는데, 교육과정이나 교육정책 등에 따라 평가 대상이나 영역 및 시기 등에 변화를 겪어왔다. 학업 성취도 평가는 표집평가로 실시되어 오다가 2009년부터 전수조사로 바뀌

었지만, 다시 2013년부터는 초등학교 평가가 폐지되었고 다시 2017년에는 모두 표집평가로 전환되었다 [21]. 성취도 평가는 표집 검사와 전수조사의 전환을 거쳐 현재는 중3과 고2 학생들을 대상으로 표집검사를 시행하고 있다. 또한 2002년부터는 학생들의 교육 목표 도달 정도를 파악하기 위해 성취 결과를 우수학력(4수준), 보통학력(3수준), 기초학력(2수준), 기초학력 미달(1수준)의 성취 수준으로 제공하고 있다.

다음으로 우리나라는 2002년부터 초3 학생들을 대상으로 '초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가'를 실시하였다. 이것은 2001년에 교육인적자원부에서 발표한 '국가 인적자원 개발 기본 계획'에 따라 모든 국민이 초·중등교육을 통해 기초교육을 보장받아야 한다는 취지로 시작되었다. 이 평가에서는 기초학력 도달 여부를 확인하고 그 결과에 따라 기초학력 미달 학생들을 대상으로 보정 교육 프로그램을 적용하여 학습 결손 누적을 최소화하려고 노력해 오고 있다 [3]. '초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가'에서는 초3 수준에서 도달 기대 수준을 '네 자리 수와 분수의 개념을 이해하는 능력, 사칙연산을 할 수 있고 이를 이용하여 생활 문제를 해결할 수 있는 능력, 도형의 개념을 이해하고 위치를 이동한 도형을 구별할 수 있는 능력, 시간과 길이의 단위를 이해하고 시간과 길이에 관련된 생활 문제를 해결할 수 있는 능력[3, p. 6]'으로 제시하고 있다. 이것은 초3 학생들이 학교생활과 사회생활을 하는 데 요구되는 학습 능력으로 제시하고 있는 것이며, 학습 내용 면에서도 수와 연산, 도형, 측정 영역의 최소 내용을 포함하고 있다는 것을 알 수 있다. 이 평가는 2002년부터 2008년까지 시행되어 오다가, 2008년부터 시행된 시·도 교육청 주관의 '교과학습 진단평가'로 전환되었다. 교육청 주관의 진단평가는 2013년부터 초3부터 중2 학생들을 대상으로 실시하고 있으며, 수학은 모든 학년에서 공통 대상 과목으로 되어 있다 [21]. 기초학력을 진단하기 위한 평가는 기초학력 미달 학생을 판별하고, 교정 과정을 통해 학습 부진을 처치하려는 의도로 2022년에 시행되고 있는 '기초학력 보장법'에 따라 각 교육청에서 더욱 집중하고 있는 평가이기도 하다.

앞서 다룬 두 가지 평가 외에도 기초학력을 진단하고 이를 교정하려는 노력이 있었는데, 대전교육청의 지원에 따라 2009년부터 초4 학생들을 대상으로 개발된 '기초학력 향상도 평가'는 2012년에 온라인 기초학력 향상도 평가 시스템으로 구축되기도 하였다. 기초학력 향상과 학습 부진을 줄이려는 노력으로 2013년부터는 17개 시·도 교육청의 주관으로 '기초학력 진단-보정 시스템'이 활용되고 있으며, 한국교육과정평가원에서는 수학 기초학력 보장자료를 개발하고 온라인을 통해 제공하고도 있다 [14].

우리나라와 마찬가지로 세계 여러 나라에서도 학생들의 기초학력 보장과 향상을 위한 평가 방안들을 제시하고 있다. 예를 들어, 미국에서 실시되고 있는 국가교육 향상 평가(National Assessment of Educational Progress: NAEP)는 학생들의 성취 정도를 파악하고 추이를 분석해 오고 있으며, 2022년에는 4학년과 8학년의 평가 결과가 이전 해인 2019

년보다 하락하였음을 보고하고 있다 [29]. 또 영국은 국가수준 교육과정 평가(National Curriculum Assessment: NCA)를 실시하고 있는데, 7, 11, 14세 학생을 대상으로 성취 수준을 파악하고 국가 교육과정의 질을 관리하는 데 활용하고 있다 [9].

셋째, 교육 관련 기관 및 연구 활동 차원에서 기초학력의 역사를 살펴볼 수 있다. 여기서는 우리나라 학생들의 기초학력에 관한 연구를 꾸준히 수행해 오고 있는 한국교육과정평가원의 연구 활동과 각 교육청과 단위 학교 차원에서 기초학력에 관련된 정책이나 관심 정도를 살펴볼 수 있다. 한국교육과정평가원에서는 국가 수준 학업성취도 평가 결과에 따른 기초학력 미달 학생의 학습지원을 목적으로 학습 부진 학생을 진단하기 위한 도구를 개발하고, 보정 프로그램 및 학습 활동 관리 프로그램을 운영하고 있는데, ‘꾸꾸(KU-CU: <http://www.basics.re.kr/main.do>)’라는 기초학력 지원 인프라가 대표적인 예이다. 특히 수학 분야에서는 기초학력과 수리력에 관심을 두고, 기초학력으로서 수리력 개념과 구성요소를 추출하고, 교육과정에 근거하여 기초학력 보장을 위한 성취기준을 추출하고 있으며, 수리력 진단 도구를 개발하고 있기도 하다 [21, 22]. 이러한 연구는 기초학력 문제를 교육과정 성취기준에 근간을 두고 기초학력 진단평가 체제를 구축함으로써 진단 결과에 따라 학교 현장을 지원할 수 있는 체제를 구축해 가는 면에서 고무적이다.

다음으로 시·도 교육청의 기초학력 관련 정책이나 사업을 들 수 있는데, 2장에서 살펴본 바와 같이 각 교육청에서는 기초학력에 지속적인 관심을 가지고 기초학력 미달자를 조기에 발견하여 교정해 주려는 정책을 추진해 오고 있다. 특히 2022년부터 시행된 기초학력보장법에 따라 각 교육청에서는 학생들의 기초학력 보장을 위해 진단평가 실시 및 개별 학생의 특성에 맞는 학습 지원을 위한 정책 마련에 집중하고 있다. 그렇지만 교육 현장에서는 진단평가 결과의 공개 여부와 과밀학급의 문제 등에 대한 우려도 여전히 제기되고 있어 교육 외적인 논쟁보다 기초학력 자체에 대한 관심과 노력에 치중할 필요가 있다.

5 기초학력 향상 방안

앞 장에서 살펴본 바와 같이, 학생들의 기초학력 향상을 위하여 여러 행동 주체의 노력이 있었다. 기초학력에 대한 논의에서 수학은 특히 그 중심에 있었고, 그러기에 학생들의 수학 기초학력 향상 방안에 대해 논의가 계속되어왔다. 여기에서는, 앞 장에서 살펴본 국가 차원이나 수학 관련 평가에서 주안점을 두고 있는 반면, 교육 관련 기관이나 연구 활동에서 제시하는 방향에 비추어 학생들의 수학 기초학력 향상 방안을 제시하고자 한다.

특히 학생들의 수학 기초학력 향상 방안은 위계적이고 계통적인 수학 특성을 반영하면서 학생들의 학습 결손을 처치하여 향후 학습에 바탕이 되도록 하는 것이 중요하다는 것을 기초학력에 대한 논의에서 알 수 있었다. 이런 방향에 맞도록 수학 기초학력 향상을 위한 지도 과정을 Figure 1과 같이 제시하였다. Figure 1에서는 기초학력 진단과 처방을 위한

대략적 과정으로, 수학 교과와 특성을 반영하여 학습 결손이 발생한 학습 요소를 찾아 처방과 교정 과정으로 구성되어 있다. 각각의 단계별 구체적 내용은 다음과 같다.

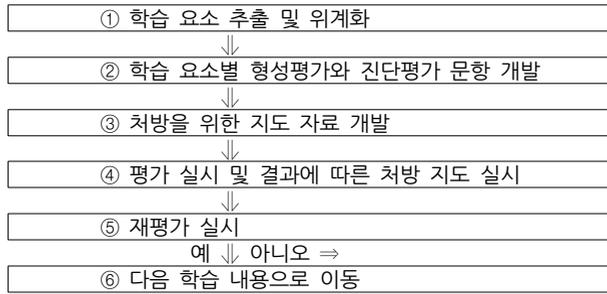


Figure 1. Teaching process to improve basic academic ability; 기초학력 향상을 위한 지도 과정

5.1 학습 요소 추출 및 위계화

기초학력 향상 방안 마련을 위하여 먼저 학습 요소를 추출하고 이를 위계화해야 한다. 이를 위해서는 현행 교육과정에 근간을 두고 기초학력 수준에서 학습 요소를 추출할 필요가 있다. 예를 들어 박선화 외 [21, 22]에서는 교육과정에 제시된 성취기준을 바탕으로 교육과정의 학년 군에 따라 4수준으로 나누어 성취기준을 제시하였는데, 초등 부분인 1수준은 30개, 2수준 50개, 3수준 53개를 제시하고 있다. 본 연구에서는 학교 현장의 활용도를 우선 고려하여 교과서에서 다루어지는 학습 주제별로 학습 요소를 유목화하고 이를 코드화하여 처방을 위한 지도 자료와 연결 짓도록 구상하였다.

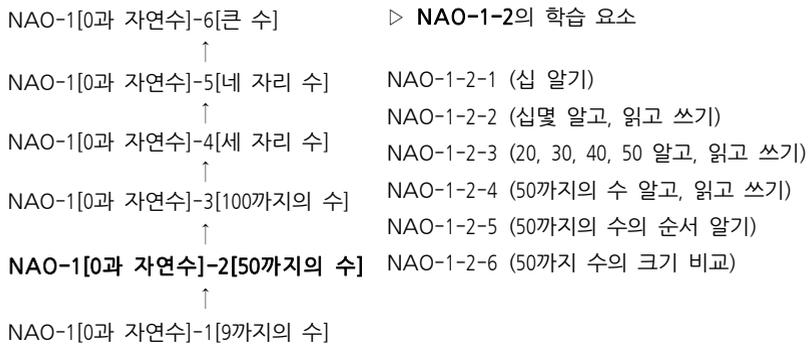


Figure 2. Example of learning hierarchy and learning elements in the number area; 수영역의 학습 위계와 학습 요소 예시

예를 들어 Figure 2는 수영역의 학습 위계와 학습 요소의 예시이다. 코드는 ‘영역명 (Number and Operation: NAO)-대단원-중단원-소단원’으로 구성하였고, 이에 따라 추출된 수영역은 모두 6개의 중단원으로 구성하였다. 또 다른 하나의 예시로 두 번째 중단원

인 '50까지의 수'에서는 6개의 소단원 수준의 학습 요소를 추출하였다. 6개의 학습 요소는 현행 2015 수학 교과서의 5단원 '50까지의 수'의 차시와 유사한 특징이 있다.

이와 같은 과정으로 수학과 교육과정에 제시된 초등수학 내용을 학습 위계에 따라 추출하여 코드화함으로써 교사들은 해당 영역 학습 내용의 위계와 계열을 파악하고, 각 학습 요소별로 핵심 내용을 확인하는 형성평가와 진단평가 문항 개발의 근거를 마련할 수 있다. 또한 평가 결과에 따라 처방 자료 개발과 적용을 통해 기초학력 향상을 도모할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 기초학력 향상을 위한 학습 위계화와 요소를 추출했을 뿐이며, 학습 요소 간의 위계도 작성은 연구의 범위를 넘기 때문에 제시하지 않았다. 따라서 추후 초등수학 전반에 걸친 학습 요소의 추출과 위계화 및 위계도 작성이 요구된다.

5.2 형성평가와 진단평가 문항 개발

학습 요소에 따라 이해 여부를 확인할 수 있는 형성평가와 형성평가 문항에 오답을 제시한 경우에 그 원인을 확인하기 위한 진단평가 문항을 개발해야 한다. 먼저, 형성평가 문항은 각 학습 요소별로 핵심 내용을 확인할 수 있는 지필 평가 문항으로 제시할 수 있으며, 문항 유형은 학습 요소에 대한 이해 여부를 파악할 수 있는 서술형 문제를 제시하는 것이 유용하다. 형성평가에서는 해당 학습 요소와 차후 학습을 위해 필요한 필수 내용을 알고 있는가에 주안점을 두어야 한다.

진단평가는 형성평가에서 나타난 학생들의 결손 부분을 확인하고 이에 대한 이해 정도를 판단하기 위한 것이다. 따라서 진단평가 문항은 형성평가와 관련된 최근접 학습 내용 이면서 본 차시 학습에 필수 요소를 다루어야 한다. 이 경우에 진단평가 문항은 이전 학습 요소의 내용인 것은 당연하다. 그렇지만 학생마다 학습 결손의 출발점은 다양하기 때문에 학습 위계에 제시된 내용을 바탕으로 선수학습 요소를 차례로 추적하여 결손의 시작점을 찾아가야 할 것이다. 또한 학습 결손의 원인을 심층적으로 추적하기 위해서 면담 방법을 병행하는 것도 유용하다. 다음의 예시는 Figure 2 수영역의 학습 내용 중에서 NAO-1-2-1 (십 알기)에 관련하여 형성평가 문항과 문항별 진단평가 문항을 제시한 것이다.

[형성평가와 진단평가 문항 예시]

1. 9 다음 수를 쓰고 읽어보시오.

- - - - - □

⇒ [진단] 1. 순서에 맞게 수를 쓰시오[19, p. 18].



2. ○안에 알맞은 수를 쓰시오[19, p. 16].



2. 빈칸에 알맞은 수를 쓰시오.



⇒ [진단] 1. 빈칸에 알맞은 수를 쓰시오[19, p. 42; p. 33].



5.3 처방을 위한 지도 자료 개발

학습 결손 처방을 위한 지도 자료는 진단평가의 결손 부분과 일치하도록 개발할 필요가 있다. 그렇지만 본 연구에서는 학교 현장에서 교사들이 직접 활용할 수 있는 자료 개발에 초점을 두고 학습 요소에 따른 자료 개발 방향을 제시하기로 한다. 지도 자료에는 학습 요소의 수학 내용 이해, 심리학적 측면 이해, 교수학적 배경지식 등을 바탕으로 학습 내용에 대한 이론적 근거를 갖추도록 구성하였다. 또한 이를 학습 결손 학생들에게 처치할 도구로 구체적 조작 활동을 통한 수학적 원리 이해, 게임과 놀이 활동을 통한 수학 경험과 흥미 유발, 교구를 활용한 추상적인 수학의 구체적 체험 등을 바탕으로 다양한 활동 위주의 자료가 되도록 제안한다. 다음에 제시한 예시는 NAO-1-2-1(십 알기)에 관련하여 제시할 수 있는 활동의 예이다.

[예시 1] 에그블록, 십틀을 활용하여 10을 만들어 읽고 쓰기

목적: 교구를 이용하여 10을 만들고 읽고 쓸 수 있다.

준비물: 에그블록, 십틀

방법: ① 9개가 들어 있는 에그블록이나 십틀에 1개를 더 넣으면 몇 개가 되는지 센다.

② 센 개수를 10으로 쓰고 읽도록 한다.

함께: 10은 1과 0이라는 두 개의 숫자로 구성되는 처음 수이다. 10을 이해하도록 하기 위해서는 9보다 1 큰 수, 9 다음의 수로 인식하도록 지도한다. 아직 자릿값 개념은 도입하지 않지만, 기수법 체계에서 중요하기 때문에 에그블록이나 십틀을 이용하여 수에 대한 묶음과 규칙성 인식에 초점을 두도록 한다.

[예시 2] 10 만들기 놀이

목적: 10을 가르기와 모으기 할 수 있다.

준비물: 그림판, 필기도구

방법: ① 한 사람이 십틀 모양의 그림판에 원하는 개수의 ○를 그리고 수를 쓴다.

② 짝이 나머지 빈 부분에 10이 되도록 ○를 그리고 수를 쓴다.

③ 두 수를 모아 10이 됨을 확인한다.

④ 같은 방법으로 두 사람이 10에서 지워나가는 방법으로 가르기를 한다.

함께: 10을 가르고 모으는 활동은 9까지의 수를 가르고 모으는 활동의 연장선으로 볼 수 있다. 그렇지만 10을 가르고 모으는 활동은 10에 대한 수 개념과 수 감각을 길러줌과 동시에 받아올림과 받아내림이 있는 덧셈과 뺄셈에 기초가 된다.

5.4 평가와 그에 따른 처방 지도 및 재평가

형성평가와 진단평가 문항 개발과 처방을 위한 지도 자료가 개발되었다면 적용 단계인 ‘진단과 처방’ 과정에 진입하게 된다. 진단과 처방 단계에서는 형성평가와 진단평가 실시, 진단 결과에 따른 지도, 재평가 실시, 판정 단계로 구분할 수 있다. 먼저 형성평가를 실시하고, 오답으로 반응한 문항에 대해 그 문항에 대응하는 진단평가 문항을 활용하여 진단평가를 실시하도록 한다.

진단평가의 결과에 따라 학습 결손 원인이 확인될 수 있으며, 원인에 따라 처방 지도 과정을 거치게 된다. 즉, 진단평가 결과에 따라 학습 결손의 원인을 파악하게 되면 처방을 위한 지도 자료를 활용하여 지도 과정을 거치게 되는 것이다. 그리고 나서 학습 결손에 대한 처방 결과를 확인하는 재평가 실시 및 판정을 하게 된다. 재평가 문항은 형성평가와 동형 평가 문항이어야 하며, 재평가 결과 교정이 이루어지면 다음 단계로, 그렇지 않은 경우에는 다시 진단과 처방 과정을 거치게 된다.

이 장에서 제시한 수학 교과에서 학생들의 기초학력 향상 방안은 교육 현장에서 적용할 수 있는 여러 가지 구체적 방안의 하나일 뿐이다. 또한 학교 현장에서 이용할 수 있는 여러 유형의 자료가 얼마나 지원될 수 있는가의 문제도 기초학력 향상 방안에서 중요한 논점이 될 수 있다. 이 논문에서는 위계적이고 계통적인 수학의 특성과 누적된 학습 결손에 대한 지속적 처방을 통한 기초학력 보장 및 향상 방안 마련을 위한 한 가지 시도로 제시하였으며, 교사들에게 실제적이고 충분한 지도 자료를 제공할 수 있는 이론적 근거를 마련하는데 그 의미가 있다. 본 연구의 제안 사항을 구현하기 위해 각 학습 요소별 내용 추출과 위계화, 각 요소별 형성평가와 진단평가 문항 개발, 처방 지도를 위한 자료 개발 등의 후속 과정이 필요하다. 더불어 본 연구에서 제안한 방안의 실효성 파악을 위해 실행연구 과정을 통한 효과 검증 과정이 필요하다.

6 결론

현대 사회는 정보화 사회 및 4차 산업혁명 시대를 표방하며, 이러한 시대에 적응할 수 있는 역량을 갖춘 사회인 양성이라는 교육 목표를 학교 현장에 요구하고 있다. 이러한 학교 교육에 대한 요구는 교육과정을 통해 나타나는데, 우리나라 경우에도 2022 개정 수학과 교육과정에서는 ‘포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람’이라는 인간상을 구현하기 위해 5가지 수학 교과 역량으로 설정하고, 핵심 아이디어와 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의

내용 체계를 구성하여 수학 교과 역량 함양을 지원하도록 하고 있다 [20, p. 3]. 그렇지만 여전히 수학 학습에 어려움을 느끼는 학생 비율은 증가하고 있으며 [7], 반복적이고 누적적인 학습 결손의 문제는 국가 수준의 이슈로 떠오르고 있다.

이에 본 논문에서는 수학 교과에서 기초학력의 중요성에 비추어 기초학력에 관한 논점을 몇 가지 추출하여 다루었다. 먼저 수학에서 기초학력의 의미를 살펴보고, 기초학력의 중요 요소로 간주 되는 수리력 및 우리나라와 수학 교과에서 기초학력의 역사에 대해 살펴보고, 기초학력은 기초와 학력의 의미를 어떻게 설정하는가에 따라 개념 정의 방식이 달라질 수 있지만, 수학의 위계적이고 계통적인 측면을 고려해야 한다는 것은 누적된 학습 결손으로 발생하는 기초학력 문제에 대한 논의에서 우선 되어야 할 것이다.

기초학력의 역사에서는 국가 차원의 법령 마련, 기초학력 관련 평가 측면, 교육 관련 기관 및 연구 활동 차원으로 구분하여 살펴보았는데, 우리나라의 경우에는 법령 마련과 여러 연구 단체에서 꾸준히 학생들의 기초학력 향상을 위해 노력해 오고 있지만, 그 성과에 대해서는 여전히 회의적이다. 또한 기초학력이라는 큰 범주의 일환으로 수학 교과에서 다루는 수리력의 위상을 재정립하면서 기초학력의 문제를 다룰 필요와 함께, 수학에서 기초학력을 향상시킬 수 있는 방안을 탐색해 볼 필요가 있다.

본 연구에서는 학생들의 기초학력을 향상시킬 방안으로 위계적이고 계통적인 수학의 특성을 반영하여 학습 요소를 추출하고 코드화하는 방안, 여러 가지 평가 문항의 개발 및 적용, 평가 결과에 따른 진단과 처방 단계를 통해 학습 결손을 처치하고 기초학력을 유지 및 향상되게 하는 안을 제안하였다. 본 연구는 기초학력 향상을 위한 한 가지 제안이 될 것이며, 이를 통해 학생들이 삶을 살아가는 데 필요로 하는 기초 지식을 함양할 수 있는 기틀이 되기를 기대한다.

마지막으로 다음과 같은 제언을 제시하고자 한다. 첫째, 본 연구에서 제안한 학습 요소의 추출과 코드화 방안에 더하여, 위계화에 따른 위계도 작성이 요구된다. 위계도는 연결성 측면에서 수학 교과의 4개 영역을 아우르는 구조로 기능해야 할 것이다. 그러한 위계도는 학습 결손의 시작점을 추적하는 데 역할을 할 수 있을 것이고, 학생들의 수학 학습의 진행 상황을 모니터링하는 데에도 활용될 수 있을 것이다. 둘째, 학습 요소에 따른 형성평가와 진단평가 문항 및 지도 자료 개발에 대한 연구가 필요하다. 형성평가와 진단평가는 필수 학습 요소를 아우르면서도 서로 유기적으로 연계되도록 개발되어야 하며, 이를 문제은행 형태로 구성하여 학교 현장에서 활용할 수 있어야 한다. 이것은 2022년부터 시행된 기초학력보장법의 현장 적용을 위해서도 필요한 교육 사업이 될 것이다. 셋째, 학교 현장에서 여러 학생 수준에 맞는 맞춤형 진단과 처방이 요구되는데, 다인수 학급 상황을 고려할 때 교사의 역할을 대행해 줄 수 있는 AI 테크놀로지 기법을 마련하고 도입하는 방안에도 고민과 노력이 요구된다.

References

1. CHO Yunjeong et al, Reconceptualization of Basic Academic Competencies and Research on Implementation Plans, Gyeonggi Province Institute of Education research (2019). 조윤정 외, 기초학력 재개념화 및 실행방안 연구, (재)경기도교육연구원 (2019).
2. CHUNG Hyeyoung, A comparative study on the national basic academic assessment for elementary students: Focusing on US, UK, Canada, France, and Japan case, *The Journal of Elementary Education* 23(4)(2010), 157-179. 정혜영, 국가수준 초등 기초학력 학업성취도 평가의 운영 및 논점: 미국, 영국, 캐나다, 프랑스, 일본을 중심으로, 초등교육연구 23(4)(2010), 157-179.
3. JUNG Guhaang, CHO Youngmi, PARK Miyoung, A Study on the Assessment of Basic Academic Ability at the National Level of the 3rd Grade of Elementary School in 2004-Basic Mathematics, CRE 2005-2-4, 2005. 정규향, 조영미, 박미영, 2004년 초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가 연구-기초수학-, CRE 2005-2-4, 2005.
4. KANG Taejoong, Search for the meaning of academic ability for enhancing academic ability, *Seoul Education* 47(1)(2005), 28-37. 강태중, 학력 신장을 위한 학력의 의미 모색, 서울교육 47(1)(2005), 28-37.
5. KIM Myeongsuk, Direction for the national basic education guarantee policy and the basic academic ability diagnostic evaluation of national level at the 3rd grade of elementary school, Direction of Diagnostic Evaluation of National Level Basic Academic ability in 3rd Grade of Elementary School, ORM 2002-5 (2002), 14-40. 김명숙, 국민기초교육 보장정책과 초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가의 방향, 초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가의 방향, ORM 2002-5 (2002), 14-40.
6. KIM Pansoo, Jo Jiyeong, An analysis of the understanding and learning state of underachieved students in mathematics, *Journal of BNUE' Graduate School* 6(2004), 67-90. 김판수, 조지영, 수학 학습 부진아의 인식 및 학습 실태 연구, 부산교육대학교 교육대학원 논문집 6(2004), 67-90.
7. KIM Sun et al, An exploration of patterns and relationships among below basic levels in various subjects of the 2016~2018 diagnostic tests of basic skills for elementary students, *Journal of Educational Evaluation* 33(1)(2020), 245-269. 김선 외, 2016~2018년도 초등학교용 기초학력 진단검사에 나타난 기초미달 패턴 및 교과 간 기초학력 도달 관계 탐색, 교육평가연구 33(1)(2020), 245-269.
8. KIM Sunghye et al, Improving the National Curriculum for Math and English Low Achievers in Elementary and Middle School, KICE, 2019. 김성혜 외, 초·중학교 수학, 영어 학습부진 학생을 위한 교육과정 개선 방안 탐색, 한국교육과정평가원, 2019.
9. KIM Sunhee, Ko Junghwa, CHO Youngmi, National Assessment of Educational Achievement in 2004-The result analysis of the mathematics achievement test, KICE, 2005. 김선희, 고정화, 조영미, 2004년 국가수준 학업성취도 평가 연구, 한국교육과정평가원, 2005.
10. KIM Taeun et al, The Process of Elementary and Middle School Underachievers' Growth in Learning: A Longitudinal Case Study(II), KICE, 2018. 김태은 외, 초·중학교 학습부진학생의 성장 과정에 대한 연구(II), 한국교육과정평가원, 2018.

11. KIM Taeun et al, The Process of Elementary and Middle School Underachievers' Growth in Learning: A Longitudinal Case Study(III), KICE, 2019. 김태은 외, 초·중학교 학습부진학생의 성장 과정에 대한 연구(III), 한국교육과정평가원, 2019.
12. KIM Taeun et al, A Study on the Establishment of the Concept of Basic Academic ability in a Broad Sense Required in the 4th Industrial Revolution Era, KICE, 2019. 김태은 외, 4차 산업혁명시대에 요구되는 광의의 기초학력 개념 정립 연구, 한국교육과정평가원, 2019.
13. KIM Yuri et al, Diagnosis of Basic Academic Ability and Research on Support Methods, Seoul Education Research and Information Institute, 2020. 김유리 외, 기초학력 진단 및 지원 방안 연구, 서울특별시교육청교육연구정보원, 2020.
14. KWON Jeomre, Guides for contents and usage of basic academic ability revision materials in elementary mathematics, *Educational Plaza* 49(2013), 14-17. 권점례, 초등수학 기초학력 보정자료의 구성과 활용 안내, *교육광장* 49(2013), 14-17.
15. LEE Hwajin, The present condition of assistance and tasks for basic academic ability improvement, *Educational Plaza* 49(2013), 8-13. 이화진, 기초학력 향상 지원현황과 과제, *교육광장* 49(2013), 8-13.
16. LEE Jieun, Basic academic ability promise: It starts with accompaniment with student life, *Seoul Education* 62(1)(2020), 32-36. 이지은, 기초학력 보장, 학생의 삶의 동행에서 출발합니다, *서울교육* 62(1)(2020), 32-36.
17. LEE Seungmi et al, Exploration of National-level Curriculum Design Reflecting Basic Education, KICE, 2019. 이승미 외, 기본 교육을 반영한 국가 수준의 교육과정 설계 방안 탐색, 한국교육과정평가원, 2019.
18. Ministry of Education, Mathematics Workbook 1-1, Cheonjaekyoyook, 2017, 교육부, 수학 익힘 1-1, 천재교육, 2017.
19. Ministry of Education, Mathematics Curriculum, Announcement of Ministry of Education No. 2015-74, Ministry of Education, 2015. 교육부, 수학과 교육과정-교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8], 교육부, 2015.
20. Ministry of Education, Mathematics Curriculum, Announcement of Ministry of Education No. 2022-33, Ministry of Education, 2022. 교육부, 수학과 교육과정-교육부 고시 제 2022-33호 [별책 8], 교육부, 2022.
21. PARK Sunhwa et al, Development of a Literacy and Numeracy Test for Diagnosing Basic Academic Skills(I): Building Level-based Achievement Standards for the Assessment of Literacy and Numeracy, KICE, 2020. 박선화 외, 기초학력 보장을 위한 문해력, 수리력 진단도구 개발(I)-문해력, 수리력의 수준별 성취기준 개발을 중심으로, 한국교육과정평가원, 2020.
22. PARK Sunhwa et al, Development of a Literacy and Numeracy Test for Diagnosing Basic Academic Skills(III): Validating the Diagnosing Test, KICE, 2022. 박선화 외, 기초학력 보장을 위한 문해력, 수리력 진단도구 개발(III)-진단도구 개발 및 타당성 검토, 한국교육과정평가원, 2022.
23. D. S. RYCHEN, L. H. SALGANIK(Eds.), *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*, Hogrefe & Huber, 2003.
24. SHIN Chaguun, The meaning of school achievement and its implication on education:

- An epistemological examination, *Educational Research* 25(1)(2005), 69–91. 신차균, 인식론적 관점에서 본 ‘學力’의 의미와 그 교육적 시사점, *교육논총* 25(1)(2005), 69–91.
25. S. K. STEIN, *Strength in Numbers: Discovering the Joy and Power of Mathematics in Everyday Life*, John Wiley & Sons, Inc, 1996.
 26. SON Minho et al, A Study on the Composition of New Academic Assessment Index and Assessment Tool Development, Sejong City Office of Education, 2021. 손민호 외, 새로운 학력 평가 지표 구성 및 평가 도구 개발 연구, 세종특별자치시교육청, 2021.
 27. Basic academic ability Guarantee Act <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?efYd=20220325&lsiSeq=235575#0000> (2021).
 28. The Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary, <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf> (2005).
 29. 2022 Mathematics and Reading Report Cards at Grades 4 and 8, <https://www.nationsreportcard.gov/> (2022).