

초등학교 입문기 학생들의 수학 학습 능력 실태 조사

권점례(한국교육과정평가원)

I. 서론

최근 이루어진 잦은 국가수준 교육과정 개정이 학교 현장에서 혼돈을 야기하고 있다. 2007년 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정은 2006년에 고시되었고, 2009년부터 이 교육과정에 따른 교과서가 연차적으로 학교 현장에 보급되기 시작해서 2011년에 비로소 모든 학교급에서 이 교육과정에 따른 교과서를 활용하게 되었다. 그러나 그 사이 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정이 고시되었고, 2013년 현재 초등학교 1, 2학년에 이 교육과정에 따른 교과서가 보급되었고, 이후 학년에 대해서도 연차적으로 보급될 예정이다.

또한 2007년 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정과 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정은 교육 내용의 추가, 삭제, 이동과 같은 내용 적정화 이외에도 기본 방향에서도 차이가 있는데, 2007년 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서는 현실 적합한 수준별 수업, 수학적 가치, 의사소통 등이 강조되었다면, 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서는 수학적 창의성 강조, 학년군제, 스토리텔링 강조 등을 들 수 있다.

그러나 이러한 교육과정 개정에도 불구하고 공교육에서 수학 교육의 시작점인 초등학교 1학년 교육과정은 큰 변화가 없었다. 초등학교 1학년에서는 수의 경우 9까지의 수를 세고 읽고 쓰는 읽는 것에서 시작하여 100까지 수를 세고 읽고 쓸 수 있어야 하고, 연산의 합이 5 이하인 덧셈이나 5 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈에서 시작해

서 받아올림이 있는 한 자리 수끼리의 덧셈이나 받아내림이 있는 (십 몇)-(한 자리 수)의 계산을 할 수 있어야 한다. 이것은 비단 최근 개정·고시된 수학과 교육과정에만 한정되는 것이 아니며, 그 이전의 교육과정에서도 대동소이하다.

이것은 지금까지 교육과정 개정시 초등학교 입문기 학생들의 수학 학습 실태를 반영하지 않았다는 반증이기도 하다. 초등학교 입문기 학생들에 대한 연구는 주로 학생들의 학교생활 적응에 중점을 두고 이루어져 왔다(정우정, 2006; 이해리, 2010; 김지원 2011; 양현주, 2012; 장미선, 2012). 또 교육과정 시기나 교과별로 초등학교와 유치원의 교육과정 연계에 대한 연구가 이루어져 왔다(이승미, 2010). 이러한 연구를 통해서 초등학교 입문기 학생들이 어느 정도의 수학 학습 능력을 가지고 있는지, 취학전 어떠한 수학 교육을 받았는지를 파악하기 어렵다. 최근 급변하는 현대 사회에서는 학생들의 교육 연령이 낮아지고, 교육 기관이나 교육 내용이 매우 다양해졌으며, 취학전 학생들은 상당 기간 동안 이들 교육기관에서 교육을 받고 있다. 따라서 이러한 학생들이 초등학교에 입학했을 때 어느 정도의 수학 학습 능력을 가지고 있는지를 파악할 필요가 있고, 이러한 학생들에게 제공되는 교육과정이나 교과서가 그들의 수준에 비추어 볼 때 적합한지를 검토하는 연구가 필요하다.

본 연구는 이러한 초등학교 입문기 학생들의 수학 학습 능력 실태를 파악하는 데 목적이 있다. 이를 위해서 초등학교 입문기 학생들을 대상으로 수학 학습 능력 검사를 실시하였으며, 그 결과를 전체 및 내용 영역별로 제시하였다. 본 연구의 결과는 이후 수학과 교육과정 개정이나 교과서 지필시 기초 자료로 활용될 것으로 보이며, 학교 현장에서 초등학교 1학년을 지도하는 수업을 계획할 때도 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

* 접수일(2013년 08월 29일), 수정일(2013년 09월 26일), 게재확정일(2013년 11월 12일)

* ZDM분류 : C72

* MSC2000분류 : 97C40

* 주제어 : 수학 학습 능력 평가, 초등학교 입문기, 수학과 교육과정

* 본 연구는 백경선 외(2012)의 일부 내용을 수정, 보완, 재구성한 것임.

II. 이론적 배경

1. 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정과 누리과정

최근 고시되어 학교 현장에 적용되고 있는 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정(교육과학기술부, 2011b)은 이전 교육과정과 비교했을 때 큰 차이를 보이고 있다. 이는 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정의 개정 방향에도 나타나는데, 황혜정 외(2011)에서는 다음 세 가지 개정 방향을 제시하고 있다. 첫째, 교과 내용 양의 20% 경감이다. 2009 개정 교육과정에서는 학교의 특성, 학생·교사·학부모의 요구 및 필요에 따라 학교가 자율적으로 교과(군)별 20% 범위 내에서 시수를 증감하여 운영할 수 있도록 하고 있는데, 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서는 수학 교과의 시수가 증배되어 교육 내용의 적정화를 저해할 것을 우려하여 내용 구성 시 내용 양 20% 경감을 가시화하기 위해서 각급 학교의 수학교육의 특성과 사정에 따라 현행 교육과정 내용 양의 80%에 맞추는 방식으로 진행하였다고 한다(황혜정 외, 2011).

둘째, 수학적 창의성의 강조이다. 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서의 수학적 창의성은 수학적 과제를 해결하는 과정에서 다양하고 독창적인 해결 방법을 산출하거나 새로운 관점에서 과제를 탐구하고 지식을 구성하는 능력을 의미하는데(황혜정 외, 2011), 이전 교육과정과 비교해서 목표, 교수학습방법, 평가 등에서 구체적으로 수학적 창의성을 강조하고 있다([표 1] 참조).

[표 1] 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서 수학적 창의성의 강조

[Table 1] emphasis on the mathematical creativity in the 2009 revised mathematics curriculum

구분	내용
목표	수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고, 의사소통하는 능력을 길러 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다. (생략) 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러 생활 주변이나 사회 및 자연의 수학적

	현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
교수·학습 방법	사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다. (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다. (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다. (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다. (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.
평가	마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가되도록 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다. (생략) (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력

셋째, 교육과정 운영의 유연성 확보를 위한 학년군제 반영이다. 2009 개정 교육과정 총론(교육과학기술부, 2011a)에서는 “교육과정 편성·운영의 경직성을 탈피하고, 학년 간 상호 연계와 협력을 통한 학교 교육과정 편성·운영의 유연성을 부여하기 위하여 학년군을 설정한다.”고 하였다. 이를 반영하여 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서는 이전 교육과정에서 학년별로 제시했던 성취기준을 1~2학년군, 3~4학년군, 5~6학년군으로 통합하여 제시하고 있다. [표 2]는 초등학교 1~2학년군 수와 연산 영역의 학습 내용 성취기준의 일부이다.

한편 2009 개정 교육과정에 따른 유치원 교육과정 중 초등학교 교육과정과 연계되는 것은 5세 누리과정이다. 5세 누리과정의 핵심은 외적으로는 전 계층의 지원 확대와 교육·보육 과정의 일원화를 통한 공통과정을 도입하여 사실상 의무교육기간을 9년에서 10년으로 연장하는 효과를 얻고, 내적으로는 기본 생활 습관 및 ‘질서, 배려, 협력’ 등 바른 인성 형성을 위한 창의성·인성 교육 내용의 강화, 유치원 교육과정의 자율 편성·운영 권한 확

대 등을 추구함으로써, 2009 개정 교육과정에서 추구하는 창의·인성 교육의 강화, 학교 교육과정 편성·운영의 자율성 확대 등과 같은 맥락을 유지하고 있다(백경선의, 2012).

[표 2] 초등학교 1~2학년군 수와 연산 영역의 학습 내용 성취기준의 일부

[Table 2] part of the content standards for the area of 'number and operation' in the elementary school grades 1-2

㉠ 네 자리 이하의 수 ① 0과 100까지의 수 개념을 이해하고 수를 세고 읽고 쓸 수 있다. ② 일, 십, 백, 천의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고 네 자리 이하의 수를 읽고 쓸 수 있다. ③ 네 자리 이하의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교할 수 있다. ④ 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다.

5세 누리과정은 신체운동·건강, 의사소통, 사회관계, 예술경험, 자연탐구 5개 영역으로 구분되는데, 수학과 관련된 내용은 자연탐구 영역에서 다루어진다. 자연탐구 영역은 탐구하는 태도 기르기, 수학적 탐구하기, 과학적 탐구하기로 구성되는데, 수학적 탐구하기에 제시된 내용은 [표 3]과 같다.

[표 3] 5세 누리과정 자연탐구 영역의 '수학적 탐구하기'의 세부 내용

[Table 3] part of the content standards for the area of 'scientific inquiry' in the 5-year Nuri curriculum

내용	세부 내용
수와 연산의 기초개념 알아보기	생활 속에서 사용되는 수의 여러 가지 의미를 안다.
	구체물 수량의 부분과 전체 관계를 알아본다.
	스무 개 가량의 구체물을 세어보고 수량을 알아본다.
공간과 도형의 기초개념	구체물을 가지고 더하고 빼는 경험을 해 본다.
	위치와 방향을 여러 가지 방법으로 나타내 본다.
	여러 방향에서 물체를 보고 그 차이점을 비교해 본다.

알아보기	기본 도형의 공통점과 차이점을 알아본다.
	기본 도형을 사용하여 여러 가지 모양을 구성해 본다.
기초적인 측정하기	일상생활에서 길이, 크기, 무게, 들이 등의 속성을 비교하고, 순서를 지어 본다.
	임의 측정 단위를 사용하여 길이, 면적, 들이, 무게 등을 재 본다.
규칙성 이해하기	생활주변에서 반복되는 규칙성을 알고 다음에 올 것을 예측해 본다.
	스스로 규칙성을 만들어 본다.
기초적인 자료 수집과 결과 나타내기	필요한 정보나 자료를 수집한다.
	한 가지 기준으로 분류한 자료를 다른 기준으로 재분류해 본다.
	그림, 사진, 기호나 숫자를 사용해 그래프로 나타내 본다.

이와 같이 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정과 5세 누리과정은 개정 배경과 체제, 학습 내용에 있어서 많은 변화를 보이고 있다.

그러나 유치원과 초등학교의 연계 측면에서 볼 때 큰 변화가 없어 보인다. 즉 수학과 교육과정의 경우 초등학교 1학년을 기저선으로 하여 내용 체계를 구성하는 데, 교육과정 개정이 반복되고 있음에도 불구하고 그 기저선에는 거의 변화가 없다. [표 4]는 교육과정 시기별 초등학교 1학년 자연수 지도와 관련된 성취기준이다. 표에서 알 수 있듯, 초등학교 1학년의 자연수 지도는 100까지 수의 개념을 이해하고, 수를 세고, 읽고, 쓰는 것에서 시작한다. 또한 이들 교육과정에 따른 교과서(교육인적자원부, 2005; 교육과학기술부, 2009; 교육과학기술부, 2013)를 보면, 100까지 수는 1에서 9까지의 수, 10에서 50까지의 수, 51에서 100까지의 수로 구분되는 데, 모든 교과서에서 학생들은 1에서 9까지 수를 세고, 읽고, 쓰는 것에서 수학 학습을 시작한다. 그러나 학생들이 취학 전부터 다양한 교육 기간에서 다년간 교육을 받고 있는 실정이나 사회의 변화 속도 등을 비추어 볼 때 초등학교 1학년 학생들이 학교에서 접하게 되는 교육 내용에는 점검이 필요한 것으로 보인다.

[표 4] 교육과정 시기별 초등학교 1학년 자연수 지도와 관련된 성취기준

[Table 4] the content standards related to teach the 'natural number' in the first grade at each curriculum Achievement standards related to the natural map

교육과정	성취기준
제7차 교육과정	① 50까지 수 ① 50까지 수의 개념을 이해하여, 익숙하게 세고, 숫자로 쓰고 읽을 수 있다. ② 50까지 수의 범위에서 수의 순서성을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다. ③ 0의 개념과 십진기수법의 기초개념을 이해한다. ④ 9 이하의 수에 대한 수 감각을 바탕으로 하나의 수를 두 수로 분해, 두 수를 하나의 수로 합성하는 조작을 할 수 있다.
2007년 개정 교육과정	① 100까지의 수 ① 0과 100까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다. ② 100까지 수 범위에서 수 계열을 이해하고 수의 크기를 비교할 수 있다. ③ 100까지의 수에 대한 위치적 기수법의 기초 개념을 이해한다. ④ 10 이하의 수 범위에서 두 수로 분해하고, 두 수를 하나의 수로 합성할 수 있다. ⑤ 수 세기가 필요한 상황에서 묶어 세기, 뛰어 세기를 할 수 있다.
2009 개정 교육과정	① 네 자리 이하의 수 ① 0과 100까지의 수 개념을 이해하고 수를 세고 읽고 쓸 수 있다. ② 일, 십, 백, 천의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고 네 자리 이하의 수를 읽고 쓸 수 있다. ③ 네 자리 이하의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교할 수 있다. ④ 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다.

2. 초등학교 입문기 학생들에 대한 연구

초등학교 입문기 학생들에 대한 연구는 주로 학생들의 학교생활 적응과 관련된 연구(예를 들어, 양현주, 2012), 학생들의 학교생활 적응에 대한 학부모의 인식에 대한 연구(예를 들어, 정우정, 2006; 김지원, 2011), 입학 초기 적응 활동에 활용 가능한 교사용 프로그램 개발 및 적용에 대한 연구(예를 들어, 장미선, 2012; 이혜리, 2010) 등으로 구분할 수 있다. 이들 연구는 주로 학생들의 학교생활 적응에 중점을 두고 있으며, 국어나 수학과

같은 교과 학습 실태는 파악하지 못하고 있다.

또는 초등학교와 유치원의 교육과정 연계에 초점을 두고 교육과정 시기별, 교과별로 초등학교와 유치원의 교육과정의 연계성을 분석하는 연구가 주를 이루고 있다. 예를 들어, 이승미(2010)의 연구는 초등학교 1학년과 유치원 교육과정의 연계성을 Tyler의 학습 경험 조직 원리인 계속성, 계열성, 통합성 측면에서 분석하였다. 연구 결과, 첫째 통합교과와 유치원 교육과정은 교육과정의 기본 구조의 측면에서 계속성이 약한 것으로 나타났다. 둘째 우리들은 1학년과 슬기로운 생활은 유치원 교육과정과 교육내용 수준에서 차이를 발견하기 어려웠고, 통합 교과의 교육 내용이 유치원 교육과정에 비해 전반적으로 쉬운 것으로 나타났으며, 국어의 읽기와 쓰기는 유치원 교육과정에 비해 정확성을 갑자기 요구하는 등 계열성의 문제점이 나타났다. 셋째, 우리들은 1학년과 1학년 타 교과 간, 1학년 바른 생활과 1학년 슬기로운 생활 간의 교육내용이 중복되는 등 통합성의 문제가 발견되었다. 이승미(2010)의 연구와 같이 유치원과 초등학교 교육과정의 연계에 대한 연구는 대부분 두 교육과정의 연계가 부족하다는 결론을 도출하고 있고, 이러한 문제점을 해결하는 방안이 필요하다고 제안하고 있다.

반면에 박순경·백경선(2013)의 연구는 초등학교 입문기 학생들의 입학초기 적응활동에 초점을 두고 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 시도교육청에서 제공하고 있는 입학초기 적응활동 교재 13종을 대상으로 수업 시수와 교재 분량, 국어와 수학 기초 학습에 대한 처방 방식을 분석하였는데, 분석 결과 국어와 수학의 학습 범위와 수준에서 차이가 발견되었다고 한다. 이러한 문제를 해결하는 방안으로 이 연구에서는 입학초기 적응활동에 대한 지나친 기대가 과부하를 초래해서는 안 되지만, 초등학교 입문기가 5세 누리과정과 초등학교 교과의 교량 역할을 하는 점에서 초등학교 입문기에 다루어야 할 '최소 필수 학습요소'의 범위와 수준을 누리과정과의 연계 하에 마련할 필요가 있다고 하였다.

이상으로 볼 때 초등학교 입문기 학생들의 수학 학습 실태를 파악할 수 있는 연구가 거의 이루어지지 않았음을 알 수 있다. 이것은 수학과 교육과정이나 교과서 개발시 학습자의 학습 실태가 파악되어야 함에도 불구하고, 그간 이 과정이 간과되었다고 볼 수도 있다.

본 연구에서는 이러한 실정을 감안하여 초등학교 입문기 학생들을 대상으로 초등학교에서 지도하는 수학 학습 내용을 대상으로 평가문항을 개발하여 학생들이 어느 정도의 성취도를 보이는지를 알아보았다.

III. 연구방법

1. 검사 대상

본 연구에서는 초등학교 1학년 입문기 학생들을 검사 대상으로 수학 학습 능력 검사를 실시하였다. 본 연구에서는 시도교육청에서 추천된 초등학교에서 1학년 1개 학급을 선정하여 검사 대상으로 하였는데, 특별시와 광역시 교육청에서는 초등학교 5개교, 도교육청에서는 중소도시 소재 초등학교 5개교와 읍면지역 소재 초등학교 5개교를 추천받았다. 그 결과 시도교육청에서 125개 초등학교가 추천되었으며, 검사 실시 과정에서 검사 결과 미회수, 검사 실시 시기 부적절 등으로 인해 15개교를 검사 대상에서 제외하였다. [표 5]는 배경변인(지역, 성별, 취학전 교육 여부, 다문화가정 여부)에 따른 검사 대상의 분포이다.

[표 5] 배경변인별 검사 대상의 분포
[Table 5] the distribution of students according to background variables

구분	학생 수(명)	비율(%)
지역	대도시	659 25.0
	중소도시	1,105 41.9
	읍면지역	867 32.9
성별	무응답	4 0.2
	남학생	1,340 50.9
	여학생	1,288 48.9
취학전 교육 여부 ¹⁾	무응답	7 0.3
	없음	67 2.5
	있음	2,554 96.9
다문화가정 여부	무응답	14 0.5
	다문화가정	68 2.6
	일반가정	2,525 95.8
합계	2,635	100

1) 입문기 학생들의 취학 전 교육은 교육 기관, 교육 년 수 등 매우 다양하였다. 그러나 본 연구에서는 검사 대상 학생들이 1학년이고, 대규모 검사를 실시한다는 제한점 때문에 이러한

2. 검사 도구

본 연구에서는 수학 학습 능력 검사를 통해 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 1학년에서 다루는 교육 내용을 초등학교 입문기 학생들이 어느 정도 학습하였는지를 알아보려고 하였다. 유치원 교육과정에서도 본 연구의 수학 학습 능력 검사에서 다루는 내용을 다루고 있으나 유치원 교육과정과 초등학교 교육과정에서 다루는 내용은 추상화, 형식화의 정도에서 차이가 있으므로 본 연구에서는 초등학교 1학년 수준의 추상화, 형식화의 정도로 검사 문항을 구성하였다. 그리고 검사 문항 개발시 초등학교에 입학한지 채 한 달이 되지 않은 입문기 학생들을 대상으로 실시한다는 점, 지필검사로 실시한다는 점, 전체 입문기 학생들을 대표할 수 있도록 대규모로 실시한다는 점 등을 고려하였다.

검사 도구의 영역은 교육과정에 제시된 5개의 내용 영역 중 네 영역(즉 수와 연산, 도형, 측정, 규칙성)으로 한정하였고, 검사 문항은 크게 10문항으로 구성하되 문항에 따라 서로 다른 평가요소를 평가하는 하위 문항을 두어 모두 18개 평가요소에 대해 평가를 실시하였다. 평가요소를 내용 영역별로 보면, 18개의 평가요소 중 수와 연산은 10개, 도형은 4개, 측정은 3개, 규칙성은 1개를 차지한다. 수학 학습 능력 검사의 문항 구성은 [표 6]과 같다.

[표 6] 수학 학습 능력 검사의 문항 구성
[Table 6] Configuration of test items

문항번호	내용영역	성취기준	평가요소
1_(1)	수와 연산	9까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.	5 이하의 수 세기
1_(2)			9 이하의 수 세기
2_(1)	수와 연산	받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있다.	합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈
2_(2)			합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈
2_(3)			합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈
3	수와 연산	10부터 50까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.	50 이하 두 자리 수의 수 세기
4_(1)	수와 연산	한 자리 수끼리의 뺄셈을 할 수 있다.	5 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈

다양한 자료를 얻지 못하고, 취학전 교육 여부에 따라서만 학생들을 구분하였다.

4_(2)			9 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈
4_(3)			10-(한 자리 수)
5	수와 연산	100까지의 수 범위에서 수 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.	50 이하 두 자리 수의 크기 비교
6	도형	여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾을 수 있다.	원기둥 모양 찾기
7	측정	구체물의 길이를 비교하여 '길다, 짧다'의 말로 나타내고 구별할 수 있다.	세 구체물의 길이 비교
8_(1)	도형	여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾을 수 있다.	원의 모양 찾기
8_(2)			삼각형의 모양 찾기
8_(3)			사각형의 모양 찾기
9_(1)	측정	시계를 보고 '몇 시'의 시각을 읽을 수 있다.	시계를 보고 '몇 시'의 시각 읽기
9_(2)	측정	시계를 보고 '몇 시 30분'까지의 시각을 읽을 수 있다.	시계를 보고 '몇 시 30분'의 시각 읽기
10	규칙성	여러 가지 물체나 무늬의 배열에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 배열할 수 있다.	배열된 물체를 보고 규칙 찾기

3. 자료 수집 및 분석

본 연구에서는 본 검사를 실시하기 이전에 3월 둘째 주에 대도시 1개교, 읍면지역 1개교 1학년 학생들을 대상으로 예비 검사를 실시하였다. 예비 검사 실시 후 학생들의 반응을 분석하면서 검사도구의 타당성을 검증한 반면에, 구체적으로 신뢰도를 산출하지 않았다.

본 검사는 초등학교에서 수학 교과 학습이 시작되기 이전에 실시되어야 한다는 점을 고려하여 초등학교 입문기인 '입학초기 적응활동' 시기에 실시하였다. 한편 학생들이 어느 정도 학교생활에 적응된 시점에 실시하기 위해 '입학초기 적응활동'이 끝나는 시점인 2012년 3월 19일~21일에 학교별로 자율적으로 실시하도록 하였다.

수학 학습 능력 검사는 18개 평가 요소에 대해 맞을 경우 1점, 틀릴 경우 0점을 부여하여 채점을 실시하였다. 이를 근거로 전체 및 배경변인²⁾(지역, 성별, 취학전 교육 여부, 다문화가정 여부)별로 평균 및 표준편차를 구

하고, 배경변인에 따른 집단 간 차이를 알아보기 위해 t 검증, 일원변량분석(One-Way ANOVA) 등을 실시하였다. 또 문항별로 전체 또는 배경변인별 정답률 등을 산출하고, 이를 근거로 위의 방법으로 배경변인별 차이를 알아보았다.

IV. 결과 분석 및 논의

다음에서는 초등학교 입문기 학생들을 대상으로 실시한 수학 학습 능력 검사의 결과를 제시하였다. 먼저 전체 결과를 제시한 후 수학의 내용 영역별 결과를 제시하였다. 내용 영역별 결과에서는 각 내용 영역별 결과뿐만 아니라 평가 요소별 결과도 제시하였다.

1. 전체 결과

[표 7]은 전체 학생들의 수학 학습 능력 검사 결과이다. 전체 학생 2,635명에 대한 평균은 15.719점, 표준편차는 2.759로 나타났다. 지역별 평균을 보면, 대도시 16.059점, 중소도시 15.882점, 읍면지역 15.251점으로, 대도시와 중소도시의 평균이 읍면지역의 평균보다 각각 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또 여학생의 평균이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 평균이 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었으며, 일반 가정 학생들의 평균이 다문화 가정보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다.

[표 7] 전체 수학과 학습능력검사 결과(배점 18점)
[Table 7] the test result of the whole students

구분	사례 수	평균	표준편차	t/F	
전체	2,635	15.719	2.759		
지역	대도시(①)	659	16.059	2.648	19.657***
	중소도시(②)	1,105	15.882	2.588	①>③***
	읍면지역(③)	867	15.251	2.987	②>③***
성별	남	1,340	15.625	2.900	-1.835
	여	1,288	15.822	2.594	
취학전 교육	경험 없음	67	14.731	4.305	-1.921
	경험 있음	2,554	15.747	2.701	
다문화 가정	다문화가정	68	14.794	3.258	-2.420*
	일반가정	2,525	15.759	2.733	

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

2) 검사 대상의 배경 변인 중 취학전 교육 경험이 없는 학생(67명), 다문화가정 학생(68명)이 소수이므로 통계적으로 유의미한 차이를 보이더라도 결과 해석에서는 주의가 필요한 것으로 보인다.

또 표준편차를 보면, 읍면지역이 대도시나 중소도시보다 높고, 남학생이 여학생보다 높으며, 취학전 교육 경험이 없는 경우가 높고, 다문화 가정의 경우가 높게 나타났다. 이것은 대도시나 중소도시 학생, 여학생, 취학전 교육경험이 있는 학생, 일반 가정 학생의 점수가 읍면지역 학생, 남학생, 취학 전 교육경험이 없는 학생, 다문화 가정 학생의 점수보다 고르다는 것을 나타낸다.

2. 내용 영역별 결과

다음에서는 수와 연산 영역, 도형 영역, 측정 영역의 내용 영역별로 학생들의 수학 학습 능력을 분석한 결과를 제시하였다.

1) 수와 연산 영역

초등학교 1학년 교과서에서 수와 연산 영역이 50% 이상을 차지하고 있는 실정을 반영하여 수학 학습 능력 검사에서도 수와 연산 영역에 대한 문항이 상당한 비율을 차지하고 있다. 수와 연산 영역의 평가 요소는 크게 수 개념, 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 두 수의 크기 비교로 구분할 수 있다. [표 8]은 수와 연산 영역의 결과이다. 수와 연산 영역의 배점은 10점이고, 전체 평균은 약 8.7점, 표준편차는 1.9463이다.

[표 8] 수와 연산 영역 수학 학습 능력 검사 결과 (배점 10점)

[Table 8] the test result of the 'number and operation' area

구분	사례 수	평균	표준편차	t/F
전체	2,635	8.7332	1.9463	
지역				
대도시(①)	659	8.9272	1.8221	12.146***
중소도시(②)	1,105	8.8199	1.8349	①>③***
읍면지역(③)	867	8.4740	2.1433	②>③***
성별				
남	1,340	8.7082	2.0080	-0.684
여	1,288	8.7601	1.8780	
취학전 교육				
경험없음	67	8.4328	2.5597	-0.988
경험있음	2,554	8.7435	1.9240	
다문화 가정				
다문화가정	68	8.1029	2.4625	-2.164*
일반가정	2,525	8.7545	1.9247	

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

지역별 평균을 보면, 대도시의 평균이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면도시의 순이며, 대도시와 중소도시의 평균이 읍면지역의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 성별 및 취학전 교육 여부에 따라서는 정답률에 차이가 나타나지 않았으나 일반 가정 학생들의 평균이 다문화 가정보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다.

또 표준편차를 보면, 전체 결과와 마찬가지로 대도시나 중소도시 학생, 여학생, 취학 전 교육경험이 있는 학생, 일반 가정 학생의 점수가 읍면지역 학생, 남학생, 취학전 교육경험이 없는 학생, 다문화 가정 학생의 점수보다 고르게 나타났다.

다음에서는 수와 연산 영역의 평가요소별 학생들의 반응을 분석하였다.

(1) 수 개념

수학 학습 능력 검사에서 수 개념은 5 이하의 수 세기, 9 이하의 수 세기, 50 이하의 수 세기로 구성되어 있다.

문항 1_(1)에서는 5 이하의 수 세기를 할 수 있는지를 알아보았다. 이 문제를 해결하기 위해서는 5 이하의 수를 셀 수 있어야 하고, 셀 수를 숫자로 나타낼 수 있어야 한다. 전체 정답률은 99.05%로 매우 높게 나타났다. 지역별 정답률을 보면, 대도시 99.24%, 중소도시 99.37%, 읍면지역 98.50%로, 중소도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 대도시, 읍면지역의 순이지만 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 또 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 이것으로 볼 때, 5 이하의 수 세기의 경우 배경변인에 관계없이 대부분의 초등학교 입문기 학생들이 높은 정답률을 보였고, 배경변인별로도 정답률이 고르게 나타나는 것을 알 수 있었다.

그러나 표준편차를 보면, 대도시나 중소도시 학생들, 여학생, 취학 전 교육경험이 있는 학생, 일반 가정 학생의 점수가 읍면지역 학생들, 남학생, 취학전 교육경험이 없는 학생, 다문화 가정 학생의 점수보다 고르게 나타났다. 특히 지역, 취학전 교육 여부, 다문화 가정 여부에

따라서 집단별로 표준편차의 차이가 크게 나타났다.

성취기준	9까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.								
평가요소	5 이하의 수 세기								
정답률	99.05	표준편차	9.70	변별도	0.247				
1. 동물의 수를 세어 보고, □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.									
 강아지 □ 마리									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	99.24	99.37	98.50	98.88	99.22	97.01	99.10	98.53	99.05
표준편차	8.68	7.94	12.16	10.52	8.78	17.15	9.45	12.13	9.70
t/F	2.108			-0.905		-0.991		-0.433	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

문항 1_(2)에서는 9 이하의 수 세기를 할 수 있는지를 알아보았다. 이 문제를 해결하기 위해서는 문항 1_(1)과 마찬가지로 9 이하의 수를 셀 수 있어야 하고, 셀 수를 숫자로 나타낼 수 있어야 한다.

전체 정답률은 97.08%로 매우 높게 나타났으나 문항 1_(1)보다 낮은 것은 이 문항의 경우 수를 세는 부담이 문항 1_(1)보다 조금 큰 것으로 보인다. 지역별 정답률을 보면, 대도시 98.03%, 중소도시 97.47%, 읍면지역 95.85%로, 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역보다 높게 나타났으나 대도시와 읍면지역의 차이만이 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 또 남학생의 정답률이 조금 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

또 이 문항의 경우 문항 1_(1)보다 표준편차가 높게 나타났는데 이것은 문항 1_(1)보다 학생들의 점수가 고르지 않음을 나타낸다. 또 대도시와 중소도시 학생들, 남학생, 취학전 교육 경험이 있는 학생들, 일반 가정 학생

들의 점수가 읍면지역 학생들, 남학생, 취학전 교육 경험이 없는 학생들, 다문화 가정 학생들의 점수보다 고르게 나타났다. 또 문항 1_(1)과 같이 지역, 취학전 교육 여부, 다문화 가정 여부에 따라서 집단별로 표준편차의 차이가 크게 나타난 반면에, 성별에 따라서는 큰 차이가 나타나지 않았다.

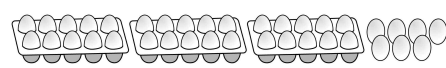
성취기준	9까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.								
평가요소	9 이하의 수 세기								
정답률	97.08	표준편차	16.85	변별도	0.254				
1. 동물의 수를 세어 보고, □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.									
 고양이 □ 마리									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	98.03	97.47	95.85	97.16	96.97	94.03	97.18	94.12	97.11
표준편차	13.92	15.72	19.96	16.61	17.14	23.87	16.56	23.70	16.76
t/F	3.653* (①>③*)			0.292		-1.074		-1.034	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

두 문항이 한 자리 수에 대한 수 세기 능력을 측정하고 있다면, 문항 3에서는 입문기 학생들이 50 이하의 수 세기를 할 수 있는지를 알아보았다. 이 문제를 해결하기 위해서는 두 자리 수에 대한 이해와 더불어 그림에 제시된 달걀의 수를 세는 능력과 셀 달걀의 수를 숫자로 나타내는 능력이 필요하다. 특히 수 세기 과정에서도 앞의 두 문항과 차이가 있는데, 위의 두 문항에서는 대상을 1씩 세었다면, 이 문항의 경우 1씩 세는 것도 가능하지만 먼저 한 판에 담긴 달걀의 개수를 10개로 인식하고 10씩 셀 후, 남은 달걀의 수를 세면 된다.

전체 정답률은 77.23%로, 위의 두 문항과 비교해서 상대적으로 낮게 나타났다. 이 문항의 경우 세야 하는 대상의 수가 위의 두 문항보다 많고, 대상의 수를 세는

과정도 위의 두 문항과 차이가 있으므로 정답률이 낮은 것으로 보인다. 지역별 정답률을 보면, 대도시 77.24%, 중소도시 79.55%, 읍면지역 74.39%로, 중소도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 대도시, 읍면지역의 순이고, 특히 중소도시와 읍면지역은 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 또 남학생의 정답률이 조금 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 특히 이 문항의 경우 위의 두 문항과 비교해서 표준편차가 매우 높게 나타났다. 배경변인별로 표준편차가 모두 40보다 크게 나타났다.

성취기준	10부터 50까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.								
평가요소	50 이하 두 자리 수의 수세기								
정답률	77.23	표준편차		42.03	변별도		0.516		
3. 달걀의 수를 세어 보고, □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.									
 □ 개									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	77.24	79.55	74.39	78.43	76.01	74.63	77.45	73.53	77.47
표준편차	41.96	40.56	43.56	41.14	42.90	43.84	41.89	44.45	41.88
t/F	3.663* (②>③*)			1.477		-0.543		-0.763	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

이상에서 알 수 있듯, 입문기 학생들은 세어야 하는 대상의 수에 따라서 정답률에서 큰 차이를 보였다. 세야 하는 대상의 수가 한 자리 수인 경우 매우 높은 정답률을 보인 반면에, 두 자리 수인 경우 한 자리 수와 비교해서 다소 낮은 정답률을 나타내었다. 표준편차에도 차이를 보였는데, 정답률이 높은 문항에서는 표준편차가 낮은 반면에, 정답률이 낮은 문항에서는 표준편차가 높게 나타났다. 이것은 정답률이 낮은 문항일수록 학생들이

의 정답률이 고르지 않다는 것을 나타낸다. 즉 정답률이 낮은 문항에서는 학생에 따라서 수학 학습 능력의 차이가 크다는 것을 알 수 있다.

(2) 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈

2번 문항은 받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있는지를 알아보는 문항으로, 2_(1)은 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈, 2_(2)는 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈, 2_(3)은 합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있는지를 알아보도록 하였다. 특히 이들 문항에서는 관련 그림 없이 수식만을 제시함으로써 학생들이 형식적인 덧셈을 할 수 있는지를 알아보도록 하였다.

2_(1)의 정답률은 93.43%로, 1_(1)번과 1_(2)번에 비해서는 정답률이 낮지만 대체로 높은 정답률을 나타내었다. 지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이며, 특히 대도시와 중소도시는 읍면지역에 비해 통계적으로 유의미하게 정답률이 높은 것으로 나타났다. 또 매우 근소하게 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 3.99% 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 5.38% 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

성취기준	받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있다.								
평가요소	합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈								
정답률	93.43	표준편차		24.77	변별도		0.587		
2. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오.									
(1) 2 + 3 = □									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	정답률	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
표준편차	96.21	94.21	90.31	93.06	93.87	89.55	93.54	88.24	93.62
t/F	19.12	23.37	29.60	25.42	24.00	30.82	24.59	32.46	24.44
t/F	11.631*** (①>③***, ②>③**)			-0.836		-1.05		-1.359	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

또 이 문항의 경우 표준편차는 24.77로, 다소 높게 나타났는데 이것은 학생들의 점수가 고르지 않음을 나타낸다. 또 지역별로도 표준편차 차이가 크고, 취학전 교육 여부, 다문화 가정 여부에 따라서도 집단별로 표준편차의 차이가 크게 나타난 반면에 성별에 따라서는 표준편차의 차이가 크게 나타나지 않았다. 이것은 비록 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈이지만 형식적인 덧셈식에 대해서는 지역이나 취학전 교육 경험 여부, 다문화 가정 여부에 따라서 학생들의 학습 능력의 차이가 크다는 것을 알 수 있다.

2_(2)번의 정답률은 89.64%로, 2_(1)번에 비해 정답률이 3.79% 낮게 나타났다. 위의 두 문항에서 수식의 의미를 이해한 학생들의 경우 수 세기를 통해 합을 구하는데, 2_(1)번에 비해 2_(2)번이 수 세기 부담이 큰 것으로 보인다. 또 입문기 학생들의 경우 5 이하의 수에 대해서는 즉지(subitizing)가 가능하므로 2_(1)번의 경우 별도의 수 세기 없이 즉지로 합을 구할 수도 있다.

배경변인별 정답률은 2_(1)번과 동일한 현상이 나타났다. 지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이며, 특히 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항 역시 표준편차가 30.48로 매우 높게 나타났다. 특히 이 문항에서는 지역과 취학전 교육 경험 여부에 따라서 표준편차의 차이가 크게 나타났다. 지역별로는 읍면지역의 표준편차가 대도시보다 약 9점 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 없는 학생들의 표준편차도 취학전 교육 경험이 있는 학생들보다 약 10점 높게 나타났다. 이것은 읍면지역 학생들과 취학전 교육경험이 없는 학생들의 점수가 대도시나 취학전 교육경험이 있는 학생들에 비해 많이 고르지 않다는 것을 나타낸다.

2_(3)번의 정답률은 90.44%로, 2_(2)번보다 조금 높게 나타났다. 수학과 교육과정에서는 10 가르기와 모으기와 합이 10인 덧셈을 한 자리 수끼리의 덧셈의 특수한 경우로 강조하고 있으며, 이를 받아들임이 있는 한 자리 수

끼리의 덧셈 지도에도 활용하고 있다. 또 학생들은 취학전 교육을 통해 10의 보수를 간접적으로 학습하기 때문에 2_(3)번의 정답률이 2_(2)번의 정답률보다 높게 나타났다. 그러나 이들 문제를 해결하는 과정에서 학생들은 수 세기 방법을 활용하기 때문에 두 문항의 정답률에서 큰 차이를 보이지 않고 있다.

성취기준	받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있다.									
평가요소	합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈									
정답률	89.64	표준편차	30.48	변별도	0.570					
2. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오. (2) 3 + 4 = □										
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부		
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정	
정답률	92.87	90.59	85.93	88.88	90.45	80.60	89.90	86.76	89.78	
표준편차	25.76	29.21	34.79	31.45	29.40	39.84	30.14	34.14	30.29	
t/F	10.722*** (①>③***, ②>③**)			-1.322		-1.879		-0.808		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

배경변인별 정답률 역시 2_(1)번, 2_(2)번과 동일한 현상이 나타내고 있다. 지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이며, 특히 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 29.41로, 역시 높게 나타났다. 대도시나 중소도시의 정답률이 읍면지역보다 고르게 나타났고, 여학생의 정답률이 남학생보다 고르게 나타났으며, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 고르게 나타났고, 일반 가정 학생들의 정답률이 고르게 나타났으나 2_(2)번보다 표준편차의 차이가 크지는 않았다.

성취기준	받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 덧셈을 할 수 있다.								
평가요소	합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈								
정답률	90.44	표준편차	29.41	변별도	0.619				
2. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오. (3) $8 + 2 =$ <input type="text"/>									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	91.65	91.86	87.66	90.00	90.99	88.06	90.52	82.35	90.69
표준편차	27.68	27.36	32.91	30.01	28.64	32.67	29.29	38.41	29.06
t/F	5.729** (①>③*, ②>③**)			-0.868		-0.678		-1.777	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

4번 문항은 받아올림이 없는 한 자리 수끼리의 뺄셈을 할 수 있는지를 알아보는 문항으로, 4(1)은 5 이하인 한 자리 수끼리의 뺄셈, 4(2)는 9 이하인 한 자리 수끼리의 뺄셈, 4(3)은 10-(한 자리 수)를 할 수 있는지 알아보려 하였다. 특히 이들 문항에서는 한 자리 수끼리의 덧셈과 마찬가지로 관련 그림 없이 수식만을 제시함으로써 학생들이 형식적인 뺄셈을 할 수 있는지를 알아보았다.

4(1)번의 정답률은 81.25%로, 난이도가 유사한 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈(2(1)번)과 비교했을 때 정답률이 12.18% 낮게 나타났다. 이에 대해 다양한 원인을 추론할 수 있는데, 덧셈과 뺄셈에 대한 학생들의 경험의 차이도 그 원인 중 하나로 보인다. 학생들은 취학전 교육에서도 뺄셈보다 덧셈을 먼저 학습하게 되고, 실생활 상황에서 뺄셈보다 덧셈을 경험하는 경우가 많다.

지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이며, 대도시는 읍면지역에 비해 통계적으로 유의미하게 정답률이 높은 것으로 나타났다. 또 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 없는 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 반면에 일반 가정 학생들의 정답률이 다문화가정 학생들의 정답률이 높게 나타났고 그 차이는 통계적으로 유의미한 차이였다.

이 문항의 표준편차는 39.04로, 매우 높게 나타났다. 이 문항의 표준편차는 난이도가 유사한 2(1)번보다 높게 나타나 2(1)번보다 학생들의 정답률이 고르지 않게 나타났다. 또 다문화가정 여부에 따라 표준편차의 차이가 매우 크게 나타났는데, 이것은 다문화가정 학생들의 정답률이 일반 가정 학생들의 정답률에 비해 매우 고르지 않음을 나타낸다.

성취기준	한 자리 수끼리의 뺄셈을 할 수 있다.								
평가요소	5 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈								
정답률	81.25	표준편차	39.04	변별도	0.714				
4. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오. (1) $4 - 2 =$ <input type="text"/>									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	84.07	81.36	79.01	80.07	82.45	82.09	81.28	66.18	81.74
표준편차	36.63	38.96	40.75	39.96	38.05	38.63	39.01	47.66	38.6
t/F	3.156* (①>③*)			-1.583		0.167		-2.670**	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

4(2)의 정답률은 78.63%로, 난이도가 유사한 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈(2(2)번)과 비교했을 때 정답률이 11.01% 낮게 나타났고, 5 이하인 한 자리 수끼리의 뺄셈(4(1)번)과 비교했을 때도 정답률이 2.62% 낮게 나타났다.

지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이며, 대도시와 중소도시는 읍면지역에 비해 통계적으로 유의미하게 정답률이 높게 나타났다. 또 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니다.

이 문항의 표준편차는 41.00으로, 4(1)번과 마찬가지로 매우 높게 나타나 학생들의 정답률이 매우 고르지 않음을 알 수 있다. 또 배경변인에 따른 표준편차의 차이도 4(1)번과 유사하게 나타났다.

성취기준	한 자리 수끼리의 뺄셈을 할 수 있다.								
평가요소	9 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈								
정답률	78.63	표준편차	41.00	변별도	0.718				
4. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오. (2) $9 - 4 = \square$									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화 가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	83.00	79.28	74.51	77.61	79.66	77.61	78.66	69.12	79.01
표준편차	37.56	40.55	43.61	41.70	40.27	42.00	40.98	46.54	40.73
t/F	6.315*** (①>③**, ②>③*)			-1.28		-0.207		-1.735	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

4_(3)의 정답률은 77.23%로, 9 이하인 한 자리 수끼리의 뺄셈(4_(2)번)과 정답률이 유사하게 나타났다. 이것은 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈과 합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈의 정답률이 유사하게 나타난 것과 유사한 경향이다.

성취기준	한 자리 수끼리의 뺄셈을 할 수 있다.								
평가요소	10-(한 자리 수)								
정답률	77.23	표준편차	41.94	변별도	0.721				
4. □ 안에 알맞은 수를 쓰시오. (3) $10 - 7 = \square$									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화 가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	80.58	77.56	74.16	77.01	77.41	77.61	77.21	67.65	77.47
표준편차	39.59	41.74	43.80	42.09	41.84	42.00	41.95	47.13	41.79
t/F	4.454* (①>③*)			-0.239		0.077		-1.7	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

지역별 정답률을 보면, 대도시가 가장 높고, 다음으로

중소도시, 읍면지역의 순이며, 대도시가 읍면지역에 비해 통계적으로 유의미하게 정답률이 높은 것으로 나타났다. 또 여학생의 정답률이 근소하게 높게 나타났고, 일반 가정보다 다문화 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 취학전 교육 경험이 없는 학생들의 정답률이 근소하게 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 41.94로, 4_(1)번, 4_(2)번과 마찬가지로 매우 높게 나타나 학생들의 정답률이 매우 고르지 않음을 알 수 있다. 또 배경변인에 따른 표준편차의 차이도 4_(1)번, 4_(2)번과 유사하게 나타났다.

(3) 두 수의 크기 비교

5번 문항은 50 이하 두 수의 크기를 비교할 수 있는 지를 알아보는 문항으로, 수를 나타내는 그림이나 구체물 없이 제시된 수를 보고 학생들은 두 수의 크기를 비교할 수 있어야 한다.

이 문항의 정답률은 89.34%로, 50 이하 두 자리 수의 수 세기 문항(3번)의 정답률과 비교했을 때 정답률이 12.11% 높게 나타났다. 이것으로 볼 때, 입문기 학생들의 경우 수 세기로 사물의 개수를 직접 세어서 두 자리 수를 인식하는 3번 문항보다 두 자리 수를 보고 기계적으로 크기 비교하는 것을 쉽게 인식한다는 점을 알 수 있다. 또 오답을 한 경우를 보면, 작은 수인 38을 선택한 비율이 6.3%, 무응답 비율은 4.3%를 차지한다.

지역별 정답률을 보면, 중소도시가 가장 높고 다음으로 대도시, 읍면지역의 순으로, 중소도시와 읍면지역 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 또 남학생의 정답률이 매우 근소한 차이로 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 30.87로, 높게 나타나 학생들의 정답률이 고르지 않음을 알 수 있다. 또 배경변인에 따른 표준편차의 차이도 취학전 교육 여부, 다문화가정 여부에 따라 크게 나타났다. 즉 취학전 교육 경험이 없는 학생들과 다문화 가정 학생들의 정답률이 취학전 교육 경험이 있는 학생들과 일반 가정 학생들의 정답률보다 훨씬 고르지 않게 나타났다.

성취기준	100까지의 수 범위에서 수 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.									
평가요소	50 이하 두 자리 수의 크기 비교									
정답률	89.34	표준편차	30.87	변별도	0.500					
5. 두 수의 크기를 비교하여 큰 수에 ○표 하시오.										
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">42</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">38</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> () () </div>										
답지 반응 분포	42 선택	38 선택	무응답	계						
	2,354명 (89.3%)	167명 (6.3%)	114명 (4.3%)	2,635명 (100%)						
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부		
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정	
정답률	89.83	90.77	87.08	89.70	88.98	82.09	89.51	83.82	89.50	
표준편차	30.24	28.96	33.56	30.41	31.33	38.63	30.65	37.10	30.66	
t/F	3.589* (②>③*)			0.603		-1.559		-1.251		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

2) 도형 영역

도형 영역은 수학과 교육과정에서 수와 연산 다음으로 많은 비중을 차지하지만 1학년에서는 직육면체, 원기둥, 구를 포함하는 직육면체의 모양과 세모, 네모, 동그라미를 포함하는 평면도형의 모양을 다룬다. 이러한 실장을 반영하여 수학과 학습능력검사에서는 도형 영역의 평가 요소로 입체도형의 모양과 평면도형의 모양을 선정하였다. 특히 평면도형의 모양은 1학년 2학기에 학습하는 내용이지만 유치원 등 취학전 교육에서도 다루어지는 내용이므로 본 검사에 포함시켰다.

[표 9]는 도형 영역의 평가 결과이다. 도형 영역의 평가 요소는 4개인데, 전체 평균은 3.9317점이고 표준편차는 0.3846이다. 지역별 평균은 거의 유사하게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 반면에 남학생보다 여학생의 정답률이 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 없는 학생들보다 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 그 차이가 통계적으로 유의미한 차이였다. 반면에 다문화 가정 여부에 따라 서로 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

[표 9] 도형 영역 수학 학습 능력 검사 결과 (배점 4점)
[Table 9] the test result of the 'figure' area

구분	사례수	평균	표준편차	t/F
전체	2,635	3.9317	0.3846	
지역				0.179
대도시(①)	659	3.9393	0.3521	
중소도시(②)	1,105	3.9285	0.4008	
읍면지역(③)	867	3.9296	0.3885	
성별				-3.097**
남	1,340	3.9097	0.4458	
여	1,288	3.9557	0.3060	
취학전				-2.134*
경험없음	67	3.6716	1.0208	
교육 경험있음	2,554	3.9381	0.3519	
다문화				-0.457
다문화가정	68	3.9118	0.2857	
가정 일반가정	2,525	3.9331	0.3817	

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

다음은 도형 영역의 평가 요소별 학생들의 반응을 분석한 결과이다.

(1) 입체도형의 모양

6번 문항에서는 실생활에서 접하는 여러 가지 물건 중 원기둥 모양을 찾을 수 있는지를 알아보려 하였다. 이 문항에서는 교육과정이나 기존 교과서에서 사용하고 있던 '원기둥'이나 '둥근기둥 모양'이라는 용어를 사용하지 않고 직접 모양을 제시하고, 제시한 모양과 같은 모양의 물건을 찾으려 하였다.

이 문항의 정답률은 95.94%로, 매우 높게 나타났다. 이것은 학생들이 여러 가지 입체도형의 모양을 시각적으로 인식하고 구분할 수 있음을 나타낸다. 특히 원기둥이나 둥근기둥 모양과 같은 용어를 사용하지 않고 직접 모양을 제시했기 때문에 정답률이 더 높게 나타난 것으로 보인다.

지역별 정답률을 보면, 중소도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 대도시, 읍면지역의 순이지만, 통계적으로도 유의미한 차이가 없을 뿐더러 이전의 수와 연산 영역과는 달리 세 지역의 정답률이 모두 고르게 높게 나타났다. 또 성별 정답률에서는 여학생의 정답률이 높게 나타났는데, 이 차이는 통계적으로 유의미한 차이였다. 마지막으로 취학전 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이

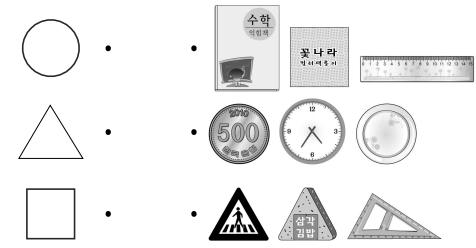
높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 이 문항의 표준편차는 19.74로, 형식적인 덧셈과 뺄셈에 대한 문항인 2번과 4번과 비교했을 때 정답률이 다소 고르게 나타났다. 또 지역보다는 성별, 취학전 교육 여부, 다문화 가정 여부에 따라 표준편차의 차이가 크게 나타났는데, 남학생, 취학전 교육 경험이 없는 학생들, 다문화 가정 학생들의 정답률이 여학생, 취학전 교육 경험이 있는 학생들, 일반 가정 학생들의 정답률보다 훨씬 고르지 않게 나타났다.

성취기준	여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾을 수 있다.								
평가요소	원기둥 모양 찾기								
정답률	95.94	표준편차	19.74	변별도	0.442				
6. <보기>와 같은 모양을 찾아 ○표 하시오.									
									
답지 반응 분포	선택	선택	선택	선택	무응답	계			
	13명 (0.5%)	6명 (0.2%)	2,528명 (95.9%)	1명 (0.0%)	80명 (3.2%)	2,635명 (100%)			
구분	지역			성별		취학전 교육 여부	다문화 가정 여부		
	대도 시	중소 도시	읍면 지역	남 학생	여 학생	경험 없음	경험 있음	다 문화 가정	일반 가정
정답 률	95.90	96.20	95.62	94.63	97.44	89.55	96.08	91.18	96.08
표준 편차	19.84	19.13	20.48	22.56	15.81	30.82	19.40	28.57	19.41
t/F	0.212			-3.711***		-1.726		-1.406	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

(2) 평면도형의 모양

8번 문항은 여러 가지 물건을 보고 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾을 수 있는지를 알아보았다. 이 문항은 원, 삼각형, 사각형의 모양과 그러한 모양의 물건들을 각각 연결시키는 연결형 문항이다. 전체 문항은 다음과 같다.

성취기준	여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾을 수 있다.
8. 모양이 같은 것끼리 선으로 이으시오.	
	

다음은 평면도형의 모양별 정답률을 나타낸 것이다. 전체 정답률은 원의 모양 찾기 99.28%, 삼각형의 모양 찾기 98.98%, 사각형의 모양 찾기 98.98%로, 세 문항 모두 정답률이 99% 이상으로 매우 높게 나타났다. 지역별 정답률을 보면, 세 지역 모두 통계적으로도 유의미한 차이가 없을 뿐더러 정답률이 모두 고르게 높게 나타났다. 또 여학생의 정답률이 근소하게 높게 나타났고, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 이 차이는 통계적으로 유의미한 차이였다. 마지막으로 다문화 가정 학생들의 정답률이 일반 가정보다 높게 나타났는데, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이것으로 볼 때 평면도형의 모양 찾기에 대한 입문기 학생들의 성취도가 매우 높게 나타났다. 이것은 유치원 등을 포함하는 취학전 교육 경험이나 실생활 경험을 통해 입문기 학생들이 평면도형의 모양을 인식할 수 있는 충분한 기회를 가졌음을 의미하기도 한다.

평가요소	원의 모양 찾기								
정답률	99.28		표준편차	8.46	변별도	0.349			
구분	지역			성별		취학전 교육 여부	다문화 가정 여부		
	대도 시	중소 도시	읍면 지역	남 학생	여 학생	경험 없음	경험 있음	다 문화 가정	일반 가정
정답 률	99.54	99.19	99.19	99.03	99.53	92.45	99.45	100	99.29
표준 편차	6.74	8.99	8.95	9.81	6.81	26.48	7.38	0	8.41
t/F	0.437			-1.536		-2.135*		0.698	

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

평가요소	삼각형 모양 찾기								
정답률	98.98			표준편차		10.07	변별도		0.334
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	99.24	98.73	99.08	98.66	99.30	92.54	99.14	100	98.97
표준편차	8.68	11.19	9.57	11.52	8.33	26.48	9.24	0	10.10
t/F	0.593			-1.648		-2.038*		0.841	

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

평가요소	사각형 모양 찾기								
정답률	98.98			표준편차		10.07	변별도		0.349
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	99.24	98.73	99.08	98.66	99.30	92.54	99.14	100.00	98.97
표준편차	8.68	11.19	9.57	11.52	8.33	26.48	9.24	0	10.10
t/F	0.593			-1.648		-2.038*		0.841	

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

3) 측정 영역

1학년에서는 측정 영역에서 길이, 들이, 무게, 높이 등 비교하기, 몇 시 또는 몇 시 30분의 시각 읽기를 학습한다. 수학 학습 능력 검사에서는 길이, 들이, 무게, 높이 중 학생들에게 가장 익숙한 길이를 선택하여 물건의 길이를 비교할 수 있는지를 알아보았고, 실생활에서 많이 접하게 되는 시각 읽기를 어느 정도 수행하는지 알아보았다. 특히 시각 읽기는 1학년 2학기에 학습하는 내용이지만 실생활에서는 취학 전부터 학생들이 자주 접하게 되므로 평가 요소에 포함시켰다.

[표 10]은 측정 영역의 평가 결과이다. 측정 영역의 평가 요소는 3개로, 전체 평균은 2.2615점이고 표준편차는 0.8055이다. 지역별 평균을 보면, 대도시와 중소도시의 평균이 읍면지역에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 남학생과 여학생의 평균은 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않은 반면에, 취학전 교육 경험이 있는 학생들과 (다문화 가정 학생들에 비해) 일반 학생들의 평균은 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다.

<표 10> 측정 영역 수학 학습능력검사 결과(배점 3점)
[Table 10] the test result of the 'measurement' area

구분	사례수	평균	표준편차	t/F
전체	2,635	2.2615	0.8055	
지역				
대도시(①)	659	2.3672	0.7651	
중소도시(②)	1,105	2.3312	0.7771	29.384***
읍면지역(③)	867	2.0934	0.8444	
성별				
남	1,340	2.2493	0.8382	-0.940
여	1,288	2.2787	0.7659	
취학전 교육				
경험없음	67	1.9254	0.9584	-3.467**
경험있음	2,554	2.2706	0.8000	
다문화 가정				
다문화가정	68	1.9706	0.7912	-2.138**
일반가정	2,525	2.2788	0.7996	

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

다음은 측정 영역의 평가 요소별 학생들의 반응을 분석한 결과이다.

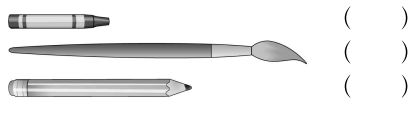



(1) 길이 비교

7번 문항에서는 실생활에서 학생들이 접하는 물건들의 길이를 비교할 수 있는지를 알아보고자 하였다. 특히 이 문항에서는 세 물건의 길이를 비교하게 한 점과 길이가 가장 짧은 물건을 찾게 한 점이 특징이다. 또 이러한 특징이 학생들의 문제해결에 영향을 미칠 것으로 예상하였으나 학생들의 정답률은 95.98%로 매우 높게 나타났다. 이것은 길이 비교가 학생들에게 매우 익숙한 상황이고, 제시된 물건의 길이 비교가 직관(시각)적으로 가능하기 때문에 높은 정답률을 나타낸 것으로 보인다.

지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이지만, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 반면에 이 문항은 도형 영역의 '입체도형의 모양' 문항과 더불어 여학생의 정답률이 남학생의 정답률보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 이외에도 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났고, 다문화 가정 학생들의 정답률이 일반가정보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 19.65이고, 남학생, 취학전 교육 경험이 없는 학생들, 다문화 가정 학생들의 표준편차가

여학생, 취학전 교육 경험이 있는 학생들, 일반 가정 학생들의 표준편차보다 훨씬 높게 나타나 이들의 점수가 더 고르지 않음을 알 수 있다.

성취기준	구체물의 길이를 비교하여 '길다, 짧다'의 말로 나타내고 구별할 수 있다.								
평가요소	세 구체물의 길이 비교								
정답률	95.98	표준편차	19.65	변별도	0.448				
7. 가장 짧은 것에 ○표 하시오.									
									
답지 반응 분포	 선택	 선택	 선택	무응답	계				
	2,529명 (96.0%)	27명 (1.0%)	11명 (0.4%)	68명 (2.6%)	2,635명 (100%)				
구분	지역			성별		취학전 교육 여부	다문화가정 여부		
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	96.81	96.29	94.93	94.85	97.28	89.55	96.12	98.53	95.96
표준편차	17.58	18.91	21.96	22.11	16.27	30.82	19.31	12.13	19.96
t/F	1.977			-3.221**		-1.736		1.688	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역


(2) 시각 읽기

앞서 밝힌 바와 같이 시각 읽기는 1학년 2학기에 학습하는 내용이지만 실생활에서 학생들이 취학 전부터 빈번하게 접한다는 점을 감안하여 이에 대한 학생들의 실제 능력을 알아보기 위해 본 검사의 평가 요소에 포함시켰다. 시각 읽기는 두 문항으로 구성이 되는데, 9_(1)번에서는 시계를 보고 '몇 시'의 시각을 읽을 수 있는지를 알아보았고, 9_(2)번에서는 '몇 시 30분'의 시각을 읽을 수 있는지를 알아보았다.

9_(1)번의 정답률은 81.06%로, 학생들이 실생활에서 접한 빈도에 비해서는 정답률이 높게 나타난 것은 아닌 것으로 보인다. 또 지역별 정답률에서 큰 차이는 나타나는데, 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역의 정답률보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 또 취학전

교육 여부와 다문화 가정 여부에 따라라도 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었는데, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났다. 반면에 여학생의 정답률이 남학생의 정답률보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 39.19로 매우 높게 나타났다. 또 배경 변인 중 취학전 교육 여부와 다문화 가정 여부에 따라서 표준편차의 차이가 크게 나타났다.

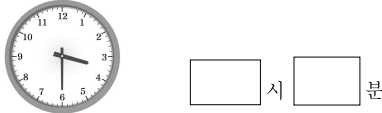
성취기준	시계를 보고 '몇 시'의 시각을 읽을 수 있다.								
평가요소	시계를 보고 '몇 시'의 시각 읽기								
정답률	81.06	표준편차	39.19	변별도	0.548				
9. 시계를 보고 시각을 쓰시오.									
									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부	다문화가정 여부		
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	84.37	84.07	74.74	80.00	82.30	67.16	81.40	66.18	81.90
표준편차	36.34	36.61	43.48	40.01	38.18	47.32	38.92	47.66	38.51
t/F	17.102*** (①>③***, ②>③***)			-1.507		-2.441*		-2.697**	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

9_(2)번의 정답률은 9_(1)번의 정답률보다 훨씬 낮은 49.11%로 나타났다. 배경 변인별 정답률은 9_(1)과 유사한 경향을 나타내었는데, 지역별 정답률에서는 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역의 정답률보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 또 취학전 교육 여부와 다문화 가정 여부에 따라라도 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었는데, 취학전 교육 경험이 있는 학생들의 정답률이 높게 나타났으며, 다문화 가정보다 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났다. 반면에 여학생의 정답률이 남학생의 정답률보다 높게 나타났으나 통계적으로 유

의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 표준편차는 50.00으로, 본 검사의 문항 중 표준편차가 가장 높게 나타났다. 또 배경변인별로도 큰 차이 없이 모든 집단에서 표준편차가 높게 나타났다.

성취기준	시계를 보고 '몇 시 30분'까지의 시각을 읽을 수 있다.								
평가요소	시계를 보고 '몇 시 30분'의 시각 읽기								
정답률	49.11	표준편차	50.00	변별도	0.524				
9. 시계를 보고 시각을 쓰시오.									
									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	55.54	52.76	39.68	50.07	48.29	35.82	49.53	32.35	50.02
표준편차	49.73	49.95	48.95	50.02	49.99	48.31	50.01	47.13	50.01
t/F	24.23*** (①>③**, ②>③***)			0.914		-2.291*		-3.045**	





*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

시각 읽기에 대한 평가 결과로 볼 때, 학생들은 취학 전부터 시각 읽기를 경험할 수 있는 다양한 상황을 접하지만 시각 읽기에 대한 학습 능력은 떨어지는 것으로 보인다. 또 '몇 시'까지 시각을 읽을 수 있는 비율보다 '몇 시 30분'까지 시각을 읽을 수 있는 비율이 훨씬 낮게 나타나 해당 단원이나 차시를 지도할 때 세심한 주의가 요구되는 것으로 보인다.

4) 규칙성 영역

초등학교 저학년에서는 물체, 무늬 수의 배열에서 규칙을 찾거나 자신이 정한 규칙에 따라 물체, 무늬, 수 등을 배열하는 것을 학습한다. 수학 학습 능력 검사에서 규칙성 영역의 평가 요소는 1개로, 규칙 찾기에 대한 문항이 제시되었다.

(1) 규칙 찾기

10번 문항에서는 여러 가지 물체의 배열에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 물체를 배열할 수 있는지를 알아보고자 하였다. 이 문제를 해결하기 위해서는 먼저 물체의 배열에서 규칙(즉, , , )이 반복해서 나타남을 인식할 수 있어야 하고, 이 규칙에 따라 물체를 배열하면 빈 칸에는 이 들어간다는 것을 이해해야 한다.

이 문항의 정답률은 79.24%로, 다소 낮은 정답률을 보였다. 이것은 배열된 물건이 3개로, 학생들이 규칙을 인식하는데 어려움이 있었던 것으로 보인다. 특히 이 문항의 경우 무응답 비율도 13.2%를 차지한다.

성취기준	여러 가지 물체나 무늬의 배열에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 배열할 수 있다.								
평가요소	배열된 물체를 보고 규칙 찾기								
정답률	79.24	표준편차	40.57	변별도	0.406				
10. 규칙에 따라 놓을 때, □ 안에 알맞은 그림을 찾아 ○ 표 하시오.									
									
									
구분	지역			성별		취학전 교육 여부		다문화가정 여부	
	대도시	중소도시	읍면지역	남학생	여학생	경험없음	경험있음	다문화가정	일반가정
정답률	82.55	80.27	75.43	75.82	82.76	70.15	79.48	80.88	79.29
표준편차	37.98	39.81	43.07	42.83	37.78	46.11	40.39	39.62	40.53
t/F	6.397** (①>③**, ②>③*)			-4.411***		-1.641		0.32	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, ① 대도시, ② 중소도시, ③ 읍면지역

답지 반응 분포	 선택	 선택	 선택	무응답	계
	2,088명 (79.2%)	57명 (2.2%)	142명 (5.4%)	348명 (13.2%)	2,635명 (100%)

지역별 정답률을 보면, 대도시의 정답률이 가장 높고, 다음으로 중소도시, 읍면지역의 순이다. 또 대도시와 중소도시는 각각 다른 수준에서 읍면지역보다 정답률이 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 여학생의 정답률이 남학생의 정답률보다 6.94% 높게 나타났는데, 이 차이는 통계적으로도 유의미한 차이였다. 또 취학전 교육 경험이 없는 학생들의 정답률이 높게 나타났고, 다문화 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이 문항의 경우 표준편차도 40.57로 매우 높게 나타났다. 또 배경변인 중 성별과 취학전 교육 여부에 따라 표준편차의 차가 크게 나타났다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등학교 입문기 학생들의 수학 학습 능력 실태를 파악하기 위해 초등학교 입문기 학생들을 대상으로 공식적인 수학 학습이 시작되기 이전인 3월에 수학 학습 능력 검사를 실시하였고, 그 결과를 전체 및 내용 영역별로 분석하였다. 본 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 상당 수 문항에 대해서 학생들이 높은 정답률을 보였다. 수학 학습 능력 검사는 초등학교 입문기 학생들을 대상으로 초등학교 1학년에서 학습하게 되는 내용들을 평가하였다. 그럼에도 불구하고 평가 요소에 따라서 정답률이 상당히 높게 나타난 문항이 있다. [표 11]은 정답률 범위별로 평가 요소를 구분한 것이다.

<표 11> 정답률 범위별 평가 요소 구분
[Table 11] distribution of correct answers by test items

정답률 범위	문항 수	문항 번호	평가 요소
95% 이상	7문항	1_(1)	- 5 이하의 수
		1_(2)	- 9 이하의 수
		6	- 원기둥 모양 찾기
		7	- 세 구체물의 길이 비교
		8_(1)	- 원의 모양 찾기
		8_(2)	- 삼각형의 모양 찾기
90% 이상 95% 미만	2문항	2_(1)	- 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈

85% 이상 90% 미만	1문항	2_(3)	- 합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈
		2_(2)	- 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈
		5	- 50 이하 두 자리 수의 크기 비교
80% 이상 85% 미만	2문항	4_(1)	- 5 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈
		9_(1)	- 시계를 보고 '몇 시'의 시각 읽기
75% 이상 80% 미만	4문항	3	- 50 이하 두 자리의 수 세기
		4_(2)	- 9 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈
		4_(3)	- 10-(한자리수)
		10	- 배열된 물체를 보고 규칙 찾기
70% 이상 75% 미만			
70% 미만	1문항	9_(2)	- 시계를 보고 '몇 시 30분'의 시각 읽기

위의 표를 보면, 5 이하의 수, 9 이하의 수, 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈, 입체도형의 모양 중 원기둥 모양 찾기, 평면도형(원, 삼각형, 사각형)의 모양 찾기, 세 구체물의 길이 비교 등의 문항은 정답률이 95% 이상이며, 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈, 합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈 등의 문항은 정답률이 90% 이상 95% 미만으로 나타났다.

이러한 평가 결과는 초등학교 1학년 수학 수업 진행 시 제고되어야 하며, 차후 초등학교 저학년 교육과정이나 교과서 개발시 제고되어야 할 것으로 보인다. 예를 들어, 초등학교 수학 교실에서는 위의 평가 요소를 학습할 때 해당 개념이나 원리를 이미 습득한 학생들과 그렇지 못한 학생들이 모두 학습에 참여할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 해당 개념이나 원리를 사전에 습득한 학생들을 그렇지 못한 학생들과 동일하게 지도할 경우 이미 알고 있는 내용이 자칫 지루해 할 수 있고, 그렇다고 대다수 학생들이 알고 있다고 간주하고 해당 개념이나 원리를 지도하지 않을 경우 그렇지 못한 학생들은 해당 개념이나 원리를 학습할 수 있는 기회를 갖지 못하게 된다. 따라서 교사는 두 종류의 학생들이 모두 학습에 참여할 수 있도록 해야 한다. 해당 개념이나 원리를 학습한 학생들에게는 이를 심화할 수 있는 기회를 제공하여 해야 하고, 그렇지 못한 학생들에게는 해당 개념이나 원리를 학습할 수 있는 충분한 기회를 제공해야 한다. 또 교육과정이나 교과서 개발시 이러한 평가 결과를 반영할 수 있다. 위의 평가 요소를 습득하지 못한 일부 학

생들이 있다는 사실을 감안하여 해당 개념이나 원리를 초등학교 저학년 교육과정에서 유치원 과정으로 이동하기보다는 교과서 단원 구성시 해당 개념이나 원리를 보다 속도감있게 구성할 것을 제안한다.

둘째, 평가 요소 간 정답률 및 표준편차의 차이가 크게 나타났다. 초등학교 입문기 학생들은 모든 평가 요소에 대해 고른 정답률을 나타낸 것이 아니다([표 11] 참고). 문항에 따라서 높은 정답률을 보인 문항이 있는가 하면, 어떤 문항에 대해서는 낮은 정답률을 보였다. 특히 취학전 교육이나 실생활과 연계된 평가 요소에 대해서는 높은 정답률을 나타낸 반면에, 시각 읽기와 같이 초등학교에서 비로소 학습하게 되는 평가 요소에 대해서는 낮은 정답률을 나타내었다. 또 연산에 따라서도 정답률에 차이가 있었다. 동일한 수 범위이더라도 덧셈의 경우 90% 이상의 정답률을 나타낸 반면에 뺄셈의 경우 80% 초반 또는 70% 후반의 정답률을 나타내었다.

<표 12> 표준편차 범위별 평가 요소 구분
[Table 12] distribution of the standard deviation by test items

표준편차 범위	문항수	문항 번호	평가 요소
10 미만	2문항	1_(1)	- 5 이하의 수 세기
		8_(1)	- 원의 모양 찾기
10 이상 20 미만	5문항	1_(2)	- 9 이하의 수 세기
		6	- 원기둥 모양 찾기
		8_(2)	- 삼각형의 모양 찾기
		8_(2)	- 사각형의 모양 찾기
		7	- 세 구체물의 길이 비교
20 이상 30 미만	2문항	2_(1)	- 합이 5 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈
		2_(3)	- 합이 10인 한 자리 수끼리의 덧셈
30 이상 40 미만	4문항	2_(2)	- 합이 9 이하인 한 자리 수끼리의 덧셈
		4_(1)	- 5 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈
		5	- 50 이하 두 자리 수의 크기 비교
40 이상	5문항	9_(1)	- 시계를 보고 '몇 시'의 시각 읽기
		3	- 50 이하 두 자리 수의 수 세기
		4_(2)	- 9 이하 한 자리 수끼리의 뺄셈
		4_(3)	- 10-(한 자리 수)
		9_(2)	- 시계를 보고 '몇 시 30분'의 시각 읽기
		10	- 배열된 물체를 보고 규칙 찾기

또한 모든 평가 요소에 대해 표준편차의 차이도 크게

나타났다([표 12] 참고). 즉 평가 요소에 따라서 표준편차가 매우 크게 나타났다. 18개 평가 요소 중 표준편차가 30 이상인 평가 요소가 50%를 차지하고, 그 중 5개의 평가 요소는 표준 편차가 40 이상으로 나타났다. 또한 이러한 평가 요소는 정답률이 낮을수록 크게 나타났다. 예를 들어, 표준 편차가 10 미만은 문항은 정답률도 98% 이상으로 매우 높게 나타난 반면에, 표준 편차가 40인 문항은 정답률이 80% 미만인 것으로 나타났다. 이것은 전체 정답률이 낮은 평가요소일수록 학생들의 정답률이 고르지 않다는 것을 나타낸다. 즉 우수한 학생과 그렇지 않은 학생들 사이의 정답률 차이가 크다는 것을 나타내는데, 이것은 또한 해당 평가요소를 학습하여 이미 알고 있는 학생과 그렇지 않은 학생의 학습 능력 차이를 나타내기도 한다. 따라서 이러한 평가 요소를 지도할 때는 특히 주의가 필요한 것으로 보인다. 초등학교 1학년 교사는 평가 요소별로 정답률 및 표준편차의 차이를 인식하고, 이를 반영하여 수업을 계획해야 할 것이다.

셋째, 지역별 정답률 차이가 크게 나타났다. 18개 평가 요소에 대한 전체 평균에서도 대도시와 중소도시는 읍면지역보다 높은 정답률을 나타내었고, 도형 영역을 제외한 나머지 내용 영역에서도 대도시와 중소도시가 읍면지역보다 높은 정답률을 나타내었다. 또 평가 요소별로 보면, 9 이하 수 세기, 한 자리 수끼리의 덧셈, 50 이하 두 자리 수의 수 세기, 한 자리 수끼리의 뺄셈, 두 자리 수의 크기 비교, 시각 읽기, 규칙 찾기 등의 문항에서도 대도시와 중소도시의 정답률이 읍면지역 보다 높게 나타났다. 이들 평가 요소는 주로 사전 교육 경험과 관련이 있는 문항으로 보인다. 입문기 학생들의 이러한 지역별 정답률 차이가 이후 학습에 영향을 미치지 않도록 읍면지역에 대한 교육 제고가 필요하다.

넷째, 배경 변인 중 성별, 취학전 교육 경험 여부, 다문화 가정 여부에 따라 정답률 차이가 큰 평가 요소가 있었다. 비록 일부 문항이지만 남학생에 비해 여학생의 정답률이 통계적으로 유의미하게 높은 문항이 있었다. 이러한 문항에는 도형 영역의 입체도형의 모양(원기둥 모양 찾기), 측정 영역의 세 구체물의 길이 비교, 규칙성 영역의 규칙 찾기를 포함한다. 또 취학전 교육 경험이 없는 학생과 다문화 가정 학생의 수가 소수이므로 해석에 주의가 필요하지만 도형 영역과 측정 영역의 문항에

서는 취학 전 교육 경험 여부와 다문화 가정 여부에 따라서 정답률에 차이를 보이고 있었다. 즉 취학전 교육 경험이 있는 학생들, 그리고 다문화 가정에 비해 일반 가정 학생들의 정답률이 높게 나타났다. 따라서 이러한 연구 결과가 나타난 원인에 대한 심층 연구가 필요할 것이며, 초등학교 입문기 학생들의 이러한 학습 능력의 차이가 이후 학습에 영향을 미치지 않도록 보다 세심한 교육적 제고가 필요할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부 (2005). 수학 1-가, (주)천재교육
Ministry of Education and Human Resources (2005).
Mathematics 1-Ga. Seoul: ChunJae-Gyoyuk.
- 교육과학기술부 (2009). 수학 1-1, (주)두산
Ministry of Education, Science and Technology (2009).
Mathematics 1-I. Seoul: Doosan.
- 교육과학기술부 (2011a). 초·중등학교 교육과정 총론.
교육과학기술부 고시 제2011-361호.
Ministry of Education, Science and Technology (2011a).
*National Curriculum in Elementary and Secondary
School*. Ministry of Education, Science and Technology
report 2011 361.
- 교육과학기술부 (2011b). 수학과 교육과정, 교육과학기술
부 고시 제2011-361호. [별책8]
Ministry of Education, Science and Technology (2011b).
Mathematics Curriculum. Ministry of Education,
Science and Technology report 2011 361.
- 교육과학기술부 (2011c). 유치원 교육과정, 교육과학기술
부 고시 제2011-30호.
Ministry of Education, Science and Technology (2011c).
Kindergarten Curriculum. Ministry of Education,
Science and Technology report 2011 30.
- 교육과학기술부 (2013). 수학 1~2학년군 수학 ③, (주)천
재교육.
Ministry of Education, Science and Technology (2013).
Mathematics :grades 1~2, ③. Seoul: ChunJae-Gyoyuk.
- 김지원 (2011). 초등학교 입학 초기의 스트레스 및 어머니
의 양육태도와 학교적응과의 관계. 경인교육대학교
교육대학원 석사학위 논문
- Kim, J. (2011). A Study on the relationship of stress in early
elementary years, mother's child-rearing attitude and
children's adjustment to school life. Graduate school of
education, Gyeong-in National University of Education.
- 박순경, 백경선 (2013). 초등학교 입학초기 적응활동에서
의 국어·수학 기초 학습에 대한 고찰, 초등교육연구
26(1), 45-68.
- Park, S. & Baek, K. (2013). A study on the basic skills
prescription of loran language and mathematics in primary
school entrants' orientation program, *The Journal of
Elementary Education* 28(1), 45-68.
- 백경선, 박순경, 권점례, 구영산 (2012). 초등학교 저학년
국어, 수학 교육과정의 수준 적합성 제고 방안, 한국
교육과정평가원 연구보고 RRC 2012-3.
- Baek, K., Park, S., Kwon, J. R. & Goo, Y. (2012). *A study
on improvement of level relevance for curriculum of
korea language arts and mathematics in elementary
school lower grades*, Korea Institute for Curriculum and
Evaluation Research Report RRC 2012-3.
- 양현주 (2012). 취학 전 교육기관 유형과 아동의 성별에
따른 초등학교 초기 적응 비교, 삼육대학교 대학원
석사학위논문.
- Yang, H. J. (2012). *The comparison of the children's
adaptations to the early elementary school depending on
the types of preschool education institutions and their
gender*. Graduate school of Sahmyook University.
- 이승미 (2010). 초등학교 1학년과 유치원의 교육과정 연
계성 분석, 교육과정연구 28(2), 59-90.
- Lee, S. (2010). The curricular relationship between the first
grade and the kindergarten. *The Journal of Curriculum
Studies* 28(2), 59-90.
- 이혜리 (2010). 입학 초기 아동의 학교생활 적응에 미치
는 사회적 기술 향상 프로그램의 효과, 서울교육대학
교 교육대학원 석사학위논문.
- Lee, H. L. (2010). *The effects of social skills improvement
program on the adjustment to school life for the first
grade elementary school students*. Graduate school of
education, Seoul National University of Education.
- 장미선 (2012). 입학초기 초등학교 아동의 학교 적응력
향상을 위한 교육연극 교수학습과정안 개발 - 「꿈을
키우는 학교생활 첫걸음」 교재를 중심으로-, 한양대
학교 교육대학원 석사학위논문
- Jang, M. S. (2012). *Developing drama in education
teaching-learning lesson plans for improvement of first*

- graders' adaptability to elementary school -Focused on first steps to school life developing-*. Graduate school of education, Hanyang University.
- 정우정 (2006). 초등학교 입학 아동의 학교 적응에 대한 학부모 인식. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문
- Jeong, W. (2006). *A study on the outlook of parents on the school adjustment of new elementary schoolers*. The graduate school of education, Chung Ang University.
- 황혜정, 김동원, 이동환, 송민호, 신향균, 장혜원, 김상미, 고희경, 김선희, 이환철, 방승진, 박혜숙, 이재학, 김영록, 도종훈, 김화경, 전철, 최홍원, 고명희, 황희숙, 손복은, 오은주, 송혜진 (2011). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구, 한국과학창의재단
- Hwang, H., Kim, D., Lee, D., Song, M., Shin, H., Jang, H., Kim, S., Ko, H., Kim, S., Lee, H., Bang, S., Park, H., Lee, J., Kim, Y., Do, J., Kim, H., Jeon, C., Choi, H., Go, M., Hwang, H., Son, B., Oh, E., & Song, H. (2011). *A study on 2009 revised mathematics curriculum*. Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity research report.

Study on the examination of the first graders' mathematics learning abilities in elementary school

Jeom Rae Kwon

Korea Institute for Curriculum and Evaluation, Seoul, 100-784, Korea

E-mail : kwonjr@kice.re.kr

The purpose of this study is to identify the first graders' mathematics learning abilities in elementary school. To do this, I examined the first graders on their mathematics learning abilities, and analyzed the test results. Although all of the evaluation factors are composed the mathematical contents which are taught in elementary school, the correct answer rate of them were very high. The results of this study will be used as the basis. for developing the mathematics curriculum and textbook in elementary school. Also first grade teachers can use the results of this study as a basis when they plan a instruction for the first graders.

* ZDM Classification : C72

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C40

* Key words : the examination of the first graders' mathematics learning abilities in elementary school, entry-level in elementary school, mathematics curriculum