

초등학교 1학년 다문화학생들의 수 세기 분석

도주원(서울용암초등학교, 수석교사)

본 연구는 초등학교 1학년 다문화학생들의 수 세기를 조사하고, 이를 토대로 수 세기 지도를 위한 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위해 초등학교 1학년 다문화학생 3명을 실험군으로, 비다문화학생 3명을 비교군으로 하여 일대일 면담을 하였다. 학생들의 수 세기를 정확성, 효율성, 유창성의 관점에서 비교 분석하였으며, 연구 결과는 다음과 같다. 말로 앞으로 세기에서는 다문화학생의 언어적 특성에 따라, 거꾸로 세기에서는 수학 학업성취 수준에 따라 수 세기 능력에 차이가 나타났다. 고유어 수사로 100까지 10씩 뛰어 세기에서는 수학 학업성취 수준에 따라 차이가 나타났다. 여러 가지 방법으로 구체물 모두 세기에 영향을 미치는 요인은 구체물의 개수에 따라 다를 수 있다. 다문화학생들은 구체물을 여러 가지 방법으로 모두 세기와 비교해 제한된 수만큼 세기에서 단순한 세기 전략을 사용하는 특징을 보였다. 본 연구의 결과는 초등학교 저학년 학생들의 수 세기에 대한 기초 자료를 제공하여 수 세기의 효과적인 교수-학습 지도 방안 마련에 기여할 수 있을 것이다.

I. 서론

수는 일상생활의 다양한 영역에서 사용되는 추상적 아이디어로 일상생활에서 중요한 역할을 한다. 초등학교 학생들은 취학 전 아동기부터 일상생활의 다양한 상황에서 수를 접하게 되고, 손가락이나 사탕, 과자, 인형, 장난감 등 구체물의 수를 세게 된다. 수를 세는 기술의 발달은 아동의 산수 발달에 중요한 기초 중 하나라고 할 수 있다(Bartelet et al., 2014; Moll et al., 2015). 수 세기는 수 개념의 도입 단계에서만 아니라 덧셈과 뺄셈 학습을 위한 모으기와 가르기, 덧셈과 뺄셈 등 산술의 초기 학습을 위한 필수 조건이기도 하다.

수 세기 관련 연구는 취학 전 아동을 대상으로 활

발하게 이루어지고 있다(예: 문선미, 2015; 서동미 외, 2005; 신은수 외, 1993; 정현숙, 1998; 최혜진 외, 2013). 반면에 초등학교의 경우 수학 교과서에 제시된 수 세기를 미국, 싱가포르, 중국의 수학 교과서와 비교 분석한 연구(홍갑주, 강정민, 2016)와 초등학교 저학년 학생을 대상으로 수 세기 능력을 조사한 선행 연구(김수미, 2010; 유민정, 2014), 세 자리 수의 불규칙 배열 대상에 대한 시각적 자료의 수 세기에서 확인된 오류 유형을 분석한 연구(장혜원, 2022) 외에는 수 세기를 중심 주제로 한 연구는 많지 않은 상황이다.

이처럼 산술의 기초 능력인 수 세기는 유치원에서 다루는 내용으로 간주되어 초등학교에서는 상대적으로 소홀하게 취급된다(김수미, 2010). 실제로 초등학교에서 네 자리 수의 범위에서 자연수의 개념을 다루는 1~2학년 수학 교과서를 살펴보다라도 수 개념의 도입 단계에서 수 세기를 일부 다루고 있을 뿐 본격적인 수 세기나 수 세기 전략은 초등학교 교과서에서는 다루지 않고 있다. 또한 산술에서 수 세기의 의미나 중요성에 대한 교사의 인식 수준도 높지 않은 상황이다(홍갑주, 강정민, 2016). 따라서 초등학교 저학년 수학 수업에서 수의 순서에 맞게 앞으로 세거나 거꾸로 세기, 뛰어 세기, 구체물 세기 등의 수 세기를 본격적으로 지도하는 경우는 찾아보기 어렵다. 이에 초등학교 학생들의 수 세기에 대한 체계적인 분석 연구가 필요한 상황이다.

경제협력개발기구(OECD)는 체류 외국인 비중이 5%를 넘으면 '다인종·다문화 국가'라고 규정하고 있다. 2024년 4월 대한민국은 전체 인구 중 5.07%인 260만 2,669명이 외국인으로 집계되며 아시아 국가 중 최초로 다인종·다문화 국가에 진입했다(김소연, 2024). 실제 학교 현장에서도 다문화학생들의 비율이 점차 급증하고 있다. 이중언어를 사용하는 다문화학생들의 언어적, 문화적 특수성은 수학 학습에도 영향을 미치게 된다.

예를 들어, 영어로 수를 셀 때 'one, two, three, ~'와 같은 단일 수사 체계를 사용하는 것과 달리 한국어로 수를 셀 때는 '일, 이, 삼, ~'과 같은 한자어 수사와 '하

* 접수일(2024년 9월 23일), 심사(수정)일(2024년 10월 8일), 게재확정일(2024년 10월 22일)
* MSC2020분류 : 97F20
* 주제어 : 수 세기, 이중 수사, 다문화학생, 말로 세기, 구체물 세기

나, 둘, 셋, ~'과 같은 고유어 수사를 모두 사용한다. 이와 같은 한국어의 이중 수사(數詞) 체계는 한국어학습 자처럼 이중언어를 사용하는 다문화학생들이 수학 학습을 하는데 하나의 걸림돌이 될 수 있다(도주원, 2024). 이에 언어적, 문화적 배경이 다양한 다문화학생들의 이중 수사를 사용한 수 세기에 대한 특성을 파악할 필요가 있다.

본 연구에서는 수 개념을 처음 도입하여 다루는 초등학교 1학년 다문화학생들의 수 세기를 체계적으로 조사하고자 하였다. 이를 위해 서울의 한 초등학교 단일학급의 수학 학업성취도 상, 중, 하의 다문화학생 3명과 비다문화학생 3명을 선정하고 연구자와 일대일 면담을 하는 사례연구를 통해 비교 분석하였다. 본 연구의 결과는 초등학교 저학년 학생들의 수 세기에 대한 기초 자료를 제공하여 수 세기의 효과적인 교수·학습 지도 방안 마련에 기여할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 수 세기와 언어적, 문화적 요인

수 세기는 아동이 수의 값을 이름으로 부르는 것으로 상당히 복잡한 과정이다. 수 세기 과정에는 '하나'에서부터 시작하는 일련의 수 이름을 순서대로 말해야 하는 행동과 각 수의 이름을 부를 때마다 사물을 한 개씩 가리키는 행동이 포함된다. 수 세기 전략은 다양하고 수년에 걸쳐서 순차적으로 발달해 가는 과정이다(Schwerdtfeger & Chan, 2007). 따라서 산술의 기초가 되는 다양한 수 세기 전략을 사용하여 수를 세는 능력은 취학 전후가 다를 수 있다. 수 세기 전략에는 어떤 수에서 시작하여 올바른 순서로 수의 이름을 말하여 세는 앞으로 세기, 특정한 지점에서 시작해서 반대 순서로 수 이름을 정확하게 말하여 세는 거꾸로 세기, 수 이름을 하나씩 말하는 대신에 둘씩, 다섯씩, 열씩, 또는 다른 값만큼씩 말하면서 세는 뛰어 세기가 있다(Reys et al., 2014).

수 세기는 말로 세기와 구체물 세기로 구분할 수 있다(Baroody, 1987). Clements & Sarama(2007)에 따르면, 수 세기 과정에서 기본적으로 요구되는 네 가지 원리가 있다. 첫째, 세어지는 각 대상에 단 하나의 수

이름이 할당되는 일대일 대응의 원리, 둘째, 일련의 수 이름은 대상을 셀 때마다 '하나'에서 시작해서 '둘, 셋, ~'과 같이 항상 고정된 순서로 사용되는 안정된 수 이름의 원리, 셋째, 대상은 세는 순서는 문제가 되지 않으므로 어떤 대상에서나 시작할 수 있고 어떤 순서로든지 셀 수 있다는 순서 무관의 원리, 넷째, 마지막으로 사용된 수 이름이 대상의 개수라는 기수의 원리이다. 합리적인 수 세기는 세는 대상에 수 이름을 순서대로 올바르게 말하는 것이 중요하다. 일대일 대응을 사용할 뿐만 아니라 세는 대상의 개수에 대해서도 답할 수 있으며 위의 네 가지 원리 모두를 구현할 수 있다. 초등학교 1학년 학생에게 중요한 기능이지만(Reys et al., 2014), 이러한 수 세기 원리를 알고 있는 아동들도 수 세기를 할 때 혼동하거나 불안정할 수 있다(Clements & Sarama, 2007).

아동이 처음으로 세는 법을 배울 때, 의미를 모른 채 '하나, 둘, 셋, ~' 등의 수사를 암송하는 것으로 시작한다(Fuson, 1988). 그런 다음 '하나'의 의미를 배우고, 이어서 '둘'의 의미를 배우는 식으로 계속한다. '셋' 또는 '넷'의 의미를 배운 후, 정확한 기수를 결정하기 위해 수 세기를 사용할 수 있다. 그러나 아동이 이러한 단계를 거쳐 수 세기를 사용하는 시점은 언어와 문화에 따라 다르다(Marušič et al., 2016; Piantadosi et al., 2014). 따라서 언어적, 문화적 배경이 다양한 다문화학생들은 수 세기에 대하여 비다문화학생들과는 다른 고유한 특성이 있을 가능성이 크다.

아동의 언어 목록에 대한 지식이 주어진 수에 대한 지식보다 앞선다는 사실은 언어가 숫자 이해에 도움이 됨을 의미한다. 이는 수 개념의 습득에 언어가 얼마나 중요한지를 보여준다(Gordon, 2004). 예를 들어, 숫자 언어가 더 규칙적인 터키어로 세는 법을 배우고 있는 터키의 아동이 숫자 언어가 불규칙한 영어로 세는 법을 배우고 있는 캐나다 아동보다 세는 수의 계열을 더 많이 배울 수 있었다(Cankaya et al., 2014). 반면에 이중언어를 사용하는 아동을 대상으로 한 연구에서 언어가 아동의 수 단어와 세기 순서 학습에 영향을 미치는 유일한 요인은 아님이 밝혀졌다(Rasmussen et al., 2006; Song & Ginsburg, 1988). 예를 들어, 영어-중국어 이중언어를 사용하는 아동의 말로 세기는 연관된 수 명명 시스템의 규칙성 수준보다는 각 언어에 대한 아동의 상대적 능숙도와 상관관계가 있었다

(Rasmussen et al., 2006). 따라서 수 세기에 이중언어를 사용하는 아동의 언어적 요인 외에도 두 언어에 대한 아동의 상대적 능숙도나 수학적 능력 등 다른 요인이 영향을 미칠 수 있다.

아동의 수 개념 지식의 발달은 활동적이고, 구성적이며, 문화적으로 구체적이다(Saxe, 1991). 언어 외의 요인에서 문화 간 변동성은 아동의 초기 산수 학습에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 아동이 수 개념 관련 활동에 일찍 참여하는 것(Pan et al., 2006), 부모와 함께 집에서 연습하는 것(LeFevre et al., 2002; LeFevre et al., 2009; Skwarchuk, 2009), 수에 대한 직접적인 지도 빈도는 아동의 수 개념 지식과 양의 상관 관계가 있다(Blevins-Knabe & Musun-Miller, 1996; LeFevre et al., 2002; LeFevre et al., 2010). 따라서 아동의 문화적 배경을 탐구하는 것도 아동의 수 능력 발달을 이해하는 데 중요하다.

2. 교육과정과 교과서의 수 세기

2022 개정 수학과 교육과정의 수 세기 관련 성취기준은 수와 연산 영역의 ‘[2수01-01] 수의 필요성을 인식하면서 0과 100까지의 수 개념을 이해하고, 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.’이다. 이 성취기준 적용 시 고려 사항에는 수 세기가 필요한 장면에서 묶어 세기, 뛰어 세기의 방법으로 수를 세어 보도록 하는 수 세기 전략이 명시되어 있다(교육부, 2022). 이 성취기준에 따라 1학년 교과서에서는 수 개념과 [그림 1]의 ‘팍싹’과 같은 한자어 수사와 ‘여든’과 같은 고유어 수사의 이중 수사로 수를 읽는 방법을 명시하고 있다.



[그림 1] 1-2-1. 100까지의 수 [그림 2] 1-1-5. 50까지의 수(교육부, 2024b, p.18) 수(교육부, 2024a, p.11)

수 세기 관련 내용이 명시된 수 관련 단원은 1학기 1단원 9까지의 수, 5단원 5까지의 수, 2학기 1단원 100까지의 수이다. 연산 관련 단원은 1학기 3단원과 2학

기 2, 4, 6단원의 덧셈과 뺄셈이다. 이 중에 이어 세기는 [그림 2]와 같이, 묶어서 세기는 [그림 3]과 같이 10씩 묶어 세기가, 거꾸로 세기는 [그림 4]와 같이 명시적으로 일부 차시에 구현되어 있다. 반면에 뛰어 세기는 60, 70, 80, 90을 알아보는 차시에서 [그림 1]과 같이 10씩 뛰어 세기를 간접적으로 다루거나 수의 순서에서 1 큰 수와 1 작은 수를 알아보는 정도로 다루고 있다.



[그림 3] 1-2-1. 100까지의 [그림 4] 1-2-2. 덧셈과 뺄셈(교육부, 2024b, p.21) 셈(1)(교육부, 2024b, p.50)

이처럼 2022 개정 교육과정에 따른 1학년 교과서의 일부 차시에서 수 세기가 필요한 상황에서 수 세기 전략 중 이어 세기, 10씩 묶어 세기, 거꾸로 세기를 제한적으로 다루고 있으며, 2나 3씩 묶어 세기나 5씩 묶어 세기, 2씩 뛰어 세기나 5씩 뛰어 세기 등의 수 세기 전략은 다루지 않고 있다. 산술의 기초가 되는 수 세기의 중요성을 고려할 때 교사들이 수 세기의 중요성을 인식하고 지도할 수 있도록 교사의 재량에 맡기기 보다는 싱가포르나 미국 교과서처럼 교과서 내의 명시적인 활동으로 포함할 필요가 있을 것이다(홍갑주, 강정민, 2016).

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 절차 및 대상

학생 면담은 2024년 8월 4주~9월 1주 사이에 중간놀이 시간과 방과후 시간에 학생 1인당 3회 실시되었다. 1회차 면담은 1부터 20까지의 수를 앞으로 세기와 거꾸로 세기, 10씩 뛰어 세기, 2회차 면담은 21부터 100까지의 수를 앞으로 세기와 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기, 3회차 면담은 구체물 세기로 실시되었다. 면담에 참여한 학생은 서울특별시 소재의 A 초등학교 1학년 단일학급의 다문화학생(M) 3명과 비교군 비다

문화학생(N) 3명을 수학 학업성취 수준을 고려하여 [표 1]과 같이 비교군과 실험군으로 선정하고 사례연구를 하였다.

연구 대상으로 1학년을 선택한 이유는 초등학교 시기 중 구체적인 수 세기가 지도되는 학년이기 때문이다. 면담의 시기는 1학년 학생들이 2학기 1단원 100까지의 수 단원의 학습을 완료한 시점이다. 비교군은 다문화학생의 수학 학업성취 수준과 유사한 수준의 비다문화학생을 선정하였다.

[표 1] 연구 대상

구분	학생	성별	다문화 학생	가정내 사용 언어	수학 학업 성취도	한글 해득 여부
실험군	MH	남	○	영어/한국어	상(H)	○
	MM	남	○	한국어/몽골어	중(M)	○
	ML	여	○	한국어/영어	하(L)	○
비교군	NH	여	×	한국어	상(H)	○
	NM	여	×	한국어	중(M)	○
	NL	여	×	한국어	하(L)	×

다문화학생 중 MM과 ML은 부와 모가 각각 동북아시아권과 영어권의 외국인이며, MH는 부모님이 모두 영어권의 외국인이다. MM은 어머니와 주로 한국어로 대화를 나누지만, 간혹 어머니의 모국어인 몽골어로 대화를 나눈다. 몽골어는 한국어와 어순이 같고 문법적으로 유사한 특징이 있다. 이 학생들 모두 한국에서 태어나서 어린이집을 다니고 학교에 입학해서 한국어 의사소통에 어려움이 없고, 한글도 읽고 쓸 수 있다. 이 중에 MH는 가정 내에서 어머니와는 영어로, 형, 누나와는 한국어로 대화하고 있으며, 방과후에 한국어 수업을 듣는 한국어학습자이기도 하다. 비교군인 비다문화학생 중에는 한글을 미해득하여 문제를 읽어 줘야 해결할 수 있는 NL이 포함되어 있다.

2. 조사내용 및 방법

조사내용은 100까지의 수의 범위에서 말로 세기와 구체물 세기의 두 영역이다. 말로 세기(V) 영역은 1학년 수 관련 단원에서 학습한 ‘일, 이, 삼, ~’과 같은 한

자어 수사와 ‘하나, 둘, 셋, ~’과 같은 고유어 수사의 이중 수사(도주원, 2024)를 사용해서 기초적인 1~20까지의 수의 범위와 21~100까지의 수의 범위에서 앞으로 세기, 거꾸로 세기, 10씩 뛰어 세기를 할 수 있는지 조사하였다. 구체물 세기(M) 영역은 바둑돌 23개와 55개를 각각 여러 가지 방법으로 세어 보도록 하고, 제한된 63만큼의 수를 세도록 하여 수 세기 전략을 조사하였다. 각 영역의 구체적인 내용은 [표 2]와 같다.

1부터 20까지의 범위에서 이중 수사를 사용해서 말로 세기, 21부터 81까지의 범위에서 이중 수사를 사용해서 말로 세기, 구체물세기의 세 부분을 나누어 학생 1인당 3회의 개별 면담의 형식으로 조사하였다. 질문을 구두로 했으며, 말로 세기는 녹음으로, 구체물 세기는 영상으로 녹화하여 자료를 수집하였다. 수집한 자료는 모두 전사하였다.

[표 2] 조사영역 및 조사내용

조사영역	조사내용	
말로 세기	▶100까지의 수의 이름을 이중 수사를 사용해서 정확하게 세기	
	-앞으로 세기 (한자어/고유어)	1부터 20까지의 수 21부터 100까지의 수
	-거꾸로 세기 (한자어/고유어)	20부터 1까지의 수 87부터 21까지의 수
	- 10씩 뛰어 세기 (한자어/고유어)	10부터 100까지의 수
구체물 세기	▶100 미만의 구체물을 효율적인 방법으로 정확하게 세기	
	-여러 가지 방법으로 모두 세기	바둑돌 23개 바둑돌 55개
	-‘~만큼’ 제한된 수 세기	바둑돌 63개만큼

3. 분석틀

김수미(2010)에서는 수 세기 능력을 효율성, 정확성, 속도 측면에서 ‘주어진 수나 사물을 효율적인 전략을 선택하여, 정확하고, 빠르게 세는 정도’로 규정하고, 이 세 가지 관점에서 2, 4학년 학생들의 수 세기 실행을 분석했다. 본 연구에서는 연구 대상 학생들이 1학년 학생임을 고려하여 효율성, 정확성 측면과 함께 여러 가지 수 세기 전략을 사용할 수 있는지의 유창성 측면에서 [표 3]과 같이 수 세기 수행을 분석했다.

말로 세기 영역은 정확성 관점에서 분석하였다. 구체물 세기 영역은 먼저 효율성 측면에서 구체물을 셀 때 묶기 전략의 사용 여부(김수미, 2010)를 관찰하였다. 정확성 측면에서는 구체물 세기와 말하기가 일치하는지, 구체물 일부를 중복해서 세거나 빠뜨리고 세지 않는지, 이중 수사를 섞어서 말하는지를 분석하였다. 유창성 측면에서는 하나씩 세기 외에 몇 가지 전략을 사용하는지 분석하였다.

각 관점에서 응답 자료는 비교할 수 있는 통일된 형식으로 정리하였다. 이를 위해 각 응답 자료를 실수할 때까지 정답을 맞힌 가장 높은 숫자로 코딩했다. 예를 들어, 응답자가 "하나", "둘", "셋", "넷", "여섯", "일곱"과 같이 말로 세었다면 해당 응답자를 4-응답자로 간주했다. 앞으로 세기와 뛰어 세기는 응답자의 수준이 높을수록 정확성이 높으며, 거꾸로 세기는 응답자의 수준이 낮을수록 정확성이 높다.

[표 3] 분석 관점

조사영역	분석 관점	
말로 세기	정확성	순서에 맞게 말하는지
		수의 계열을 중복해서 말하는지
		수의 계열을 빠뜨리는지
		이중 수사를 섞어서 말하는지
		보조도구(손가락)를 사용하는지
구체물 세기	효율성	묶기 전략을 사용하는지
	정확성	세기와 말하기가 일치하는지
		일부를 중복해서 세는지
		일부를 빠뜨리고 세지 않는지
		이중 수사를 섞어서 세는지
유창성	여러 가지 전략을 사용하는지	

연구자는 면담 대상 학생에게 최대한 세어 보게 했다. 터키와 캐나다 아동의 말로 세기에 관한 선행연구(Cankaya et al., 2014)의 면담 방법을 참고하여 학생이 멈추거나 주저하면 연구자가 학생을 재촉했다. 예를 들어 학생이 13에서 멈췄다면 연구자는 "13 다음에는 뭐가 올까?"라고 말하거나 세었던 마지막의 숫자를 반복하였다(예: "13?"). 학생이 더는 세지 못한다고 말할 때까지 재촉했다. 말로 세기에서 학생이 센 가장 높은 숫자를 응답자의 수준으로 간주할 때, 세는 능력이 산만함과 같은 다른 요인으로 인해 과소평가되지 않도록 같은 수를 반복해서 말하거나(예: "일흔일곱... 일흔일곱") 앞자리의 수를 반복해서 말하는 것(예: "에

순...에순여섯")을 허용했다. 또한 수의 개수가 20을 초과하는 세기를 할 때는 선행연구(Cankaya et al., 2014)에서와 같이 한 번의 실수를 허용했다. 그러나 학생이 세 개 이상의 연속된 숫자를 건너뛰었을 때는 건너뛴 수 계열의 앞의 숫자를 가장 높은 응답자의 수준으로 간주했다.

IV. 분석 결과

1. 말로 세기

가. 앞으로 세기

1) 1부터 20까지의 수

연구 대상 6명 모두가 한자어 수사로 1부터 20까지 정확하게 세는 20-응답자였다. 고유어 수사로는 비다문화학생인 NM을 제외한 5명의 연구 대상이 20-응답자였다. NM은 "열일곱, 열아홉"과 같이 "열여덟"을 빠뜨리며 정확하게 세지 못하는 17-응답자였다. NL은 손가락을 보조도로 사용하며 수를 세었는데, 고유어 수사로 셀 때 손가락을 꼽으며 "열다섯, 열일곱, 열여덟, 열아홉, 스물, 스물하나"로 "열여섯"을 빠뜨리고 센 후 고개를 기울이며 스스로 오류를 확인하고는 다시 손가락을 꼽으며 정확하게 세었다.

이처럼 거의 모든 연구 대상이 1부터 20까지의 수를 이중 수사를 사용해서 정확하게 앞으로 셀 수 있었다. 보조도로 손가락을 사용하거나 고유어 수사로 셀 때 17-응답자 수준의 정확성을 보인 비교군인 비다문화학생들에 비해 다문화학생 3명의 정확성이 높게 나타났다는 점은 1부터 20까지의 수를 말로 세기에 언어적 요인 외에 인지적 요인과의 관련성을 짐작하게 한다.

2) 21부터 100까지의 수

다문화학생인 MM과 비다문화학생인 NH는 한자어 수사와 고유어 수사로 세기 모두에서 정확하게 앞으로 세기를 하는 100-응답자였다. MH는 한자어 수사로는 77-응답자로서 "사십삼"을 빠뜨리고 세었으며, "칠십칠, 칠십팔, 칠십구...칠십팔, 칠십구"와 같이 수의 계열을 중복해서 세는 부정확성을 보였다. 고유어 수사로는 90-응답자로서, "서른아홉, 쉰, 쉰하나, 마흔"과 같이 수의 순서를 바르게 말하지 못했고, "아흔, 아흔둘"

[표 4] 말로 세기 문항별 응답자 수준

학생	앞으로 세기				거꾸로 세기(역방향)				100까지	
	1~20		21~100		1~20		21~87		10씩 뛰어 세기	
	한자어	고유어	한자어	고유어	한자어	고유어	한자어	고유어	한자어	고유어
MH	20-	20-	77-	90-	1-	1-	70-	76-(53-)	100-	100-
MM	20-	20-	100-	100-	1-	1-	81-(41-)	86-	100-	100-
ML	20-	20-	100-	29-	19-	20-	85-	87-	100-	20-
NH	20-	20-	100-	100-	1-	1-	66-	45-(43-)	100-	100-
NM	20-	17-	48-	37-	1-	1-	81-(71-)	87-	100-	100-
NL	20-	20-	65-	29-	1-	1-	87-(81-)	87-	100-	30-

과 같이 “아흔하나”를 빠뜨리고 세는 부정확성을 보였다. MH는 한자어 수사로 앞으로 세기보다 고유어 수사로 앞으로 세기에서 더 높은 수준의 정확성을 보였다. 이는 한국어를 학습하는 다문화학생들이 규칙성이 있는 한자어 수사보다 불규칙성이 있는 고유어 수사 사용에서 어려움을 겪고 있다는 선행연구(도주원, 2024)와는 다른 결과이다. 이러한 결과를 이해하기 위해서는 MH의 독특한 언어적 배경에 대한 이해가 선행되어야 한다. 부모님이 모두 외국인인 MH는 가정 내에서 부모님과 한국어와 어순이 다른 영어를 사용하고, 형, 누나와는 한국어를 사용하며, 학교에서는 방과 후에 한국어 수업을 듣는 한국어학습자이기도 하다. 불규칙한 영어 수 체계와 달리 한자어 수 체계는 규칙성을 지니고 있다는 점도 관련이 있을 것이다.

ML은 한자어 수사로는 100까지 정확하게 세는 100-응답자이지만, 고유어 수사로는 “스물아홉”까지만 정확하게 세고 “모르겠어요.”라고 말한 29-응답자였다.

이처럼 한자어 수사와 고유어 수사로 21부터 100까지 세기에서 수학 학업성취 상 수준의 MH보다 중 수준의 MM의 응답자 수준이 높고, 심지어 한자어 수사로 세기에서 하 수준의 ML의 응답자 수준이 MH보다 높다는 연구 결과는 숫자 명명 체계의 구조보다는 아동의 초기 숫자 경험의 양이나 질에 의해 숫자 발달이 더 많은 영향을 받을 수 있음을 시사한다는 선행연구(Aunio et al., 2008; LeFevre et al., 2002) 결과를 뒷받침한다. 또한 MM의 한국어가 특히 유창하고 가정 내에서의 주 언어가 한국어 외에 종종 어머니와 대화할 때 사용하는 몽골어의 어순과 문법이 한국어와 유사하다는 MM의 언어적 특성을 고려할 필요가 있다. 아울러 MH보다 MM과 ML이 능숙한 한국어 실력을 갖추고 있다는 점도 영향을 미친 것으로 보인다.

NM은 한자어 수사로는 48-응답자로서, 수의 계열 중 “사십이, 사십구, 예순, 일흔하나, 여든셋,”을 빠뜨리며 세었다. 고유어 수사로는 37-응답자로서 “스물여덟, 서른여덟”을 빠뜨리며 세는 오류를 보였고 “스물여덟”을 빠뜨린 것을 인식하고 이를 수정해서 “스물일곱, 스물아홉, 스물여덟, 스물아홉, ~서른일곱”으로 중복해서 다시 세었으며, “여든육”과 같이 이중 수사를 섞어서 말하는 오류를 여럿 보였다. NM의 사례에서 수의 계열성을 빠뜨리는 양상이 한자어 수사를 사용할 때와 고유어 수사를 사용할 때가 다를 수 있다.

NM: 이십일, ~사십일, 사십삼, ~사십팔, 원, ~선아홉, 예순하나, ~일흔, 일흔둘, ~여든둘, 여든넷, ~백

NM: 스물하나, ~스물일곱, 스물아홉, 스물여덟, 스물아홉, ~서른일곱, 서른아홉, ~여든다섯, 여든육, 여든일곱, ~온

NL은 한자어 수사로는 65-응답자로서, “사십삼, 사십오, ~육십오, 육십칠”과 같이 “사십사, 육십육”을 빠뜨리며 세는 오류를 보였다. 고유어 수사로는 “~스물아홉, ... 생각이 안 나요.”와 같이 스물아홉까지만 세고 세기를 포기한 29-응답자였다.

연구 대상 학생들은 1부터 20까지의 수를 앞으로 세기보다 21부터 100까지의 수를 앞으로 세기에서 낮은 수행 능력을 보였다. 또한 비다문화학생들의 경우에 수학 학업성취 수준이 낮으면 수 세기 능력도 낮게 나타났다. 이는 21부터 100까지의 수를 앞으로 세기가 1부터 20까지의 수를 앞으로 세기보다 수준 높은 정보 처리 능력을 요구하는 인지적 난도가 더 높은 과제이기 때문으로 파악된다.

연구 대상들은 대부분 한자어 수사보다 고유어 수

사로 수 세기를 어려워했지만, 언어적 특수성이 있는 MH는 고유어 수사보다 한자어 수사로 앞으로 세기에서 낮은 응답자 수준을 보였다. 다문화학생들이 이 과제에서 비다문화학생들에 비해 높은 수 세기 능력을 보인다는 점은 이들의 언어적 특성으로 인해 수학 학업성취 수준이 과소평가 되었을 가능성을 시사한다고 할 수 있다.

앞으로 세기에서 부정확성을 보인 연구 대상 학생들은 수의 순서에 맞게 말하지 못하거나 수의 계열을 중복해서 말하거나 빠뜨려서 말하기, 이중 수사를 섞어서 말하기의 오류와 보조도구를 사용해서 세기 등의 특징이 나타났다.

나. 거꾸로 세기

1) 1부터 20까지의 수

ML 외의 연구 대상 5명 모두 이중 수사를 사용해서 1부터 20까지의 수를 정확하게 거꾸로 셀 1-응답자였다. MM은 한자어 수사로 셀 때 “십삼”까지 거꾸로 세고는 잠시 멈추었다가 “십이”부터는 손가락을 보조 도구로 사용하며 거꾸로 세었다. ML은 한자어 수사로 셀 때 “이십, 십구, 팔십, 칠십, 육십, 오십, 사십, 삼십, 이십, 열하나, 열, … 모르겠어요”로 응답한 19-응답자였다. 고유어 수사로 셀 때는 “스물, 스물하나, 스물둘, …작아지게는 못 세겠어요.”로 응답한 20-응답자였다.

이 과제를 수행하기 위해 보조도구를 사용한 MM이나 거꾸로 세기를 포기하며 아주 낮은 수 세기 능력을 보인 ML의 사례는 비슷한 수학 학업성취 수준을 보인 NM과 NL이 이 과제에서 정확한 수 세기를 했다는 사실로부터, 수학 학업성취 수준과 함께 언어적 요인이 1부터 20까지의 수의 거꾸로 세기에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

2) 21부터 87까지의 수

다문화학생인 MH는 한자어 수사로 70-응답자로서, “칠십일, 육…칠십, 오십오, 오십삼, 오십사, 오십삼”처럼 수의 순서에 따라 세지 못했다. 고유어로는 53-응답자로서 “여든…셋, ~여든”, “선셋, 선하나”와 같이 “선둘”을 빠뜨리며 세었다. MM은 한자어 수사로 “팔십일, 칠십…칠십구, ~사십일, 삼십, 삼십구”로 세어 41-응답자였고, 고유어 수사로 86-응답자로서 “여든일곱, 여든여섯, 여든아홉, 여든넷, 여든셋, ~마흔

여섯, 마흔아홉, 마흔넷”으로 수의 순서에 맞게 세지 못했다. ML은 한자어 수사로 “팔십칠, 팔십팔…팔십칠, 팔십육, 팔십오… 까먹었어요.”로 응답하여 85-응답자였으며, 고유어 수사로 “못해요”라며 처음부터 포기하여 87-응답자였다.

비다문화학생인 NM은 한자어 수사로 셀 때 십 단위의 수인 “팔십, 칠십, 육십, 오십…”을 빠뜨리며 거꾸로 세는 71-응답자였으며, “오십일, 사…마흔아홉”과 같이 한자어 수사로 세다가 고유어 수사로 세는 오류를 보였다. “마흔아홉, ~마흔하나, 오십…구, 선여덟, ~선하나, 마흔아홉, ~마흔하나”로 수의 계열을 중복해서 세는 오류도 보였다. 특히 고유어 수사로 세기는 “못하겠어요”라며 처음부터 포기하여 87-응답자였다.

NM: ~ 팔십일, 칠십아홉, 칠십여덟, 칠십일곱, 칠십여섯, 칠십오, ~칠십일, 육십아홉, 육십여덟, 육십일곱, 육십여섯, 육십오, ~육십일, 오십아홉, 오십여덟, 오십일곱, 오십여섯, 오십오, ~오십일, 사…마흔아홉, ~마흔하나, 오십…구, 선여덟, ~선하나, 마흔아홉, ~마흔하나, 삼십…서른아홉, ~서른하나, 스물아홉, ~스물다섯, 스물셋, ~스물하나

NL은 한자어 수사로 세는데, “마흔여덟” 같은 고유어 수사도 사용했으며, “마흔하나” 다음에 “여든아홉”을 말하는 등 수를 순서대로 말하지 못했다. “팔십칠” 다음에 “팔십일”을 말하는 등 수의 계열을 빠뜨리며 세기도 했으며, “여든팔, 여든칠, 여든육, 여든오, 여든사, 여든셋, 여든둘, 여든하나”와 같이 한자어 수사와 고유어 수사를 섞어서 말하기도 했다. “일흔둘”부터 “일흔일곱”까지는 거꾸로 세지 않고 앞으로 세기를 했으며, “일흔하나”까지 말하고는 거꾸로 세기를 포기한 87-응답자였다. 심지어 고유어 수사로 거꾸로 세기는 “못하겠어요.”라며 시도조차 하지 않은 87-응답자로서 거꾸로 세기에서 아주 낮은 정확성을 보였다.

NL: 팔십일, 팔십이… (작아져야 해) 팔십칠…팔십일, …음…모르겠어요… 백, 아흔구, 마흔여덟, ~마흔넷, 마흔…셋, 마흔…둘, 마흔…일, 마흔하나, 여든아홉, 여든팔, 여든칠, 여든육, 여든오, 여든사, 여든셋, 여든둘, 여든하나, (여든), 일흔아홉, 일흔둘, ~일흔일곱, 일흔다섯, ~일흔하나…못하겠어요.

이러한 분석 결과는 1부터 20까지의 수를 거꾸로 세기보다 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기에서 안정

된 수 이름의 원리(Clements & Sarama, 2007)를 잘 지키지 못하며, 낮은 응답자 수준을 보였다. 인지적 난도가 높은 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기는 한자어 수사로 세든, 고유어 수사로 세든 다문화학생과 비다문화학생 모두에게 큰 과업임을 보여준다. 또한 이 과제에서 연구 대상 학생들은 수학 학업성취 수준에 따라 응답자 수준에 차이가 나타났다.

연구 대상에게 순서에 맞게 말하지 못하거나 수의 계열을 중복해서 말하거나 빠뜨려서 말하기, 이중 수사를 섞어서 말하기, 보조도구를 사용해서 세기 등의 오류가 나타났다.

다. 100까지 10씩 뛰어 세기

한자어 수사로 100까지 10씩 뛰어 세기는 연구 대상 6명 모두 올바르게 세는 100-응답자였다. 고유어 수사로 10씩 뛰어 세기에서는 수학 학업성취 수준이 중 이상인 MH, MM, NH, NM은 올바르게 세는 100-응답자였지만, 학생 ML은 “열...스물...음...(스물보다 10 큰 수는 뭘까?) 까먹었어요...기억이 안 나요...”로 응답하여 20-응답자였고, 학생 NL은 “열, 스물, 서른... 생각 안 나요... (50?) 마흔... (60은?) 일흔, 생각 안 나요.”로 응답하여 30-응답자였다. 따라서 고유어 수사로 10씩 뛰어 세기는 수학 학업성취 하 수준의 ML과 NL에게는 어려운 과제임을 알 수 있다.

2. 구체물 세기

가. 여러 가지 방법으로 모두 세기

1) 바둑돌 23개

다문화학생인 MH는 덧셈과 2개씩 세기, 1개씩 세기, 5씩 세기 등 다음과 같은 네 가지 전략으로 바둑

돌을 세었다. 이 중에 덧셈, 곱셈을 이용하였을 때 계산 오류를 나타냈으며, 1개씩 셀 때는 일대일 대응의 원리(Clements & Sarama, 2007)를 지키지 못했다. MH는 5씩 묶어 세기를 할 수 있어서 효율성과 여러 가지 수 세기 전략의 유창성을 보였지만, 5개씩 묶어서 세기 전략으로 세었을 때만 정확성을 나타냈다.

MH: (바둑돌을 5, 6, 8, 4개로 놓고) 이십오...오 더하기 육 더하기 팔 더하기 사
(2개씩 놓고) 곱하기...2 곱하기하면, 이십오
(1개씩 세면) 하나, 둘, ~스물셋, 스물넷
(5개씩 놓고) 5개씩 4줄, 3개니까 다섯, 다섯, 다섯, 다섯...하면 이십삼. 오 더하기 오 더하기 오 더하기 오 더하기 하면...뛰어 세면...이십삼

1개씩 세기 전략만 사용한 MM과 ML은 효율성과 유창성을 보이지 못했지만, MM은 고유어 수사로 정확하게 “스물셋”을 세는 정확성을 보였다. ML은 고유어 수사로 세었지만 “스물넷”으로 잘못 세었는데, 이는 일대일 대응의 원리(Clements & Sarama, 2007)를 지키지 못해 세기와 말하기가 일치하지 못했음을 보여준다.

비다문화학생인 NH는 2개씩 세기, 1개씩 세기, 5개씩 묶어서 세기, 덧셈 등 다음과 같은 네 가지 전략으로 세어 효율성과 유창성을 보였다. 바둑돌을 3개, 개, 5개를 놓으며 덧셈을 이용한 둘째 전략은 계산이 두 번 잘못되면서 정답 23이 된 때 외에는 정확하게 세어 높은 정확성을 보였다.

NH: (2개씩 세며) 이, 사, ~이십이, 이십삼
(3개 놓고) 삼, (4개 놓고) 육, (5개 놓고) 십이,
(4개 놓고) 십육, 십육에 오를 더하면, 십칠, 십팔, 십구, 이십, 이십일, 두 개 더 있으니 이십삼
(1개씩 세며) 일, 이, ~이십삼 맞아요.

[표 5] 구체물 세기 분석 결과

학생	여러 가지 방법으로 모두 세기						63만권의 제한된 바둑돌 세기		
	바둑돌 23개			바둑돌 55개					
	효율성	정확성	유창성	효율성	정확성	유창성	효율성	정확성	유창성
MH	○	△	○	○	○	×	○	△	×
MM	×	○	×	○	△	○	×	○	×
ML	×	×	×	×	×	×	×	×	×
NH	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NM	○	△	○	○	×	○	○	△	○
NL	○	○	○	×	×	×	×	×	×

(5개씩 묶어서 세며) 오, 십, 십오, 이십, 이십삼
팔, 십육...십육에서 칠을 더하면, 육 더하기 칠이
니까...십육, ~이십삼. 십육 더하기 칠은 이십삼

NM은 2개씩 세기, 1개씩 세기, 3개씩 세기, 4개씩
세기, 5개씩 세기, 6개씩 세기, 10개씩 세기 등 다음과
같이 여러 가지 묶기 전략으로 바둑돌을 세어 효율성
과 유창성을 보였으나, 1개씩 셀 때와 3개씩 셀 때, 10
개로 묶어 셀 때만 정확성을 보였다.

NM: (2개씩 세며) 둘, 넷, 여섯, 여덟, 열, 열넷, 열여
덟, 스물, 둘, 넷, 다섯...이십오
(1개씩 세며) 하나, 둘, ~열 (2줄로 10개 줄 세
움). 십일, ~이십 (2줄로 10개 줄 세움), ~이십삼
(3개씩 세며) 셋, 여섯, 아홉, 십이, 십오, 십팔, 이
십일, 이십삼
(4개씩 세며) 넷, 여덟, 십이, 이십사, 이십팔, 삼
십일
(5개씩 세며) 오, 십, 십오, 삼십, 삼십삼
(6개씩 세며) 육, 십이, 십...이십이, 이십칠
(10개씩 세며) 십, 이십, 이십삼

NL은 1개씩 세는 방법과 5개씩 2줄로 10개를 놓으
며 세는 10개씩 묶어서 세기 방법으로 바둑돌 23개를
정확하게 세어 효율성, 유창성, 정확성을 보였다.

연구 대상 중 NH만 여러 가지 방법으로 세면서 결
과가 다르게 나왔을 때 의아함을 표현했다. 반면에
MH와 NM은 여러 가지 방법으로 세었을 때 다른 결
과를 얻어도 의아함을 표현하지 않았다. 이러한 반
응은 기수의 원리(Clements & Sarama, 2007)와 관련
된 것으로, 아직 기수의 원리에 대한 이해가 미흡한 1
학년 학생들이 상당수 있음을 의미한다.

이처럼 여러 가지 방법으로 바둑돌 23개 모두 세기
에서는 실험군인 다문화학생들에 비해 비교군인 비다
문화학생들이 묶어서 세기 전략 사용 여부와 관련된
효율성 측면이나 2가지 이상의 전략을 사용한 유창성
측면에서 앞서고 있었으며, 정확성 측면에서도 우위에
있음을 확인할 수 있다. 이는 여러 가지 방법으로 바
둑돌 23개 모두 세기에 연구 대상의 언어적 요인이 영
향을 미칠 수 있음을 시사한다.

2) 바둑돌 55개

다문화학생인 MH는 바둑돌을 5개씩 2줄로 놓으면

서, “10개 십, 10개 이십, 10개 삼십, 10개 사십, 10개
오십...오십오. 10개씩 세었어요.”라고 응답하였다. MH
는 10개씩 묶어 세기 방법으로 바둑돌 55개를 정확하
게 세어 효율성과 정확성을 보였다.

MM은 1개씩 세기 방법으로는 정확성을 보였지만,
2개씩 세면서는 “이, 사, ~삼십, (2개 놓고) 삼십일, 삼
십삼, 삼십오, 삼십구, 사십이, 사십삼, 사십오, 사십칠,
사십구, 오십일, 오십삼, 오십사”로 세기와 말하기가 일
치하지 않아서 효율성과 유창성만 보였다.

ML은 “스무 개? 열 개? 100개?, 하나, 둘, ~열아
홉, 이십, ~이십구, (세던 바둑돌을 들고서) 이거 셋어
요? 이십사...못하겠어요”처럼 어려운 수를 말하다가 1
개씩 세기를 시도했으나 세던 바둑돌을 중복해서 세다
가 이십구에서 포기하며 효율성, 정확성, 유창성을 모
두 나타내지 못했다.

비다문화학생인 NH는 2개씩 세기, 1개씩 세기 전략
으로 바둑돌 55개를 정확하게 세어 효율성, 정확성, 유
창성을 보였다.

NH: (2개씩 세며) 이, 사, 육, 팔, 십(5번 반복해서 세
고), ~스물다섯 개
(1개씩 세며) 하나, 둘, ~스물다섯

NM은 2개씩 세기, 1개씩 세기 전략으로 다음과 같
이 세어 효율성과 유창성을 보였지만, ‘열여덟, 스물여
덟, 서른여덟’을 빠뜨리고 세거나, 바둑돌을 2개씩 이동
하며 세기와 2씩 커지는 말하기가 일치하지 않아서 정
확성은 보이지 못했다. 예를 들어 바둑돌 2개 중 1개
를 놓으며 여덟, 다른 1개를 놓으며 열이라고 말했다.

NM: (1개씩 세며 이동한 바둑돌을 10개씩 줄 세움)
하나, ~열일곱, 열아홉, 스물, 스물둘
스물셋, ~스물일곱, 스물아홉, 서른, ~서른셋
서른넷, ~서른일곱, 서른아홉, 마흔, ~스물다섯
스물여섯, ~스물아홉
(2씩 세며) 둘, 넷, 여섯, 여덟, 열(5번 반복해서
세고), 오십일, ~오십일곱

NL은 1개씩 세기만 했는데, “일, ~삼십일, 삼십이,
삼십사, ~오십사, 오십육, 오십칠”로 삼십삼과 오십오
를 세지 못하고 수 계열을 건너뛰어 세어서 효율성도,
유창성도 정확성도 나타내지 못했다.

연구 대상 중 MM과 NM은 여러 가지 방법으로 바

독돌 55개를 세었을 때 다른 결과를 얻었지만 의아함을 표현하지 않았다. 이러한 반응은 MM과 NM이 기수의 원리(Clements & Sarama, 2007)에 대한 이해가 미흡함을 의미한다. 이러한 분석 결과는 선행연구(Ansari, 2008)에서와 같이 기수의 원리에 대한 이해가 언어 능력보다 더 큰 정도로 시각-공간적 역량에 의해 주도된다는 것을 보여준다. 따라서 정확한 숫자 표현의 전형적인 발달은 적어도 처음에는 비언어적 역량의 발달에 의해 뒷받침되는 것으로 보인다(Brannon & Van de Walle, 2000).

여러 가지 방법으로 바둑돌 55개 모두 세기에서는 다문화학생들과 비다문화학생들 사이에 효율성 측면에서는 큰 차이가 없었지만, 정확성 측면에서는 다문화학생들이, 유창성 측면에서는 비다문화학생들이 좀 더 우위에 있었다. 또한 세 가지 측면 모두 연구 대상의 수학 학업성취 수준과 관련이 있어 보인다. 이를 통해 여러 가지 방법으로 55개의 구체물 모두 세기와 연구 대상 학생들의 비언어적 역량과의 관련성에 무게를 둘 수 있을 것이다.

나. '63만큼'의 제한된 수 세기

다문화학생인 MH는 5개씩 4줄로 이십씩 묶어 세기로 바둑돌을 세었는데, 63개만큼 세지 못하고 모두 세었다. 교사가 63개만큼 세어야 함을 상기시키자 날개에서 3개만 다시 세는 방식으로 63개를 세었다.

MH: (5개씩 4줄로 놓고) 이십, (5개씩 4줄로 놓고) 사십, (5개씩 4줄로 놓고) 육십, 육십일, ~육십칠 (연구자: 63개만큼 세어야 하는데?) (날개에서 3개만 다시 세어서) 육십삼

MM은 1개씩 세며 정확하게 바둑돌을 63개만큼 세어 정확성을 보였지만, ML은 “하나, ~스물아홉, 삼십, 힘들어... 삼십일, ~육십삼, ~육십칠”까지 바둑돌을 모두 세어 정확성을 보이지 못했다. 63개만큼 세어야 함을 상기시켰지만, ML은 더는 해결하지 못했다.

비다문화학생인 NH는 2개씩 세기, 1개씩 세기, 5개씩 세기 전략으로 다음과 같이 바둑돌을 63개만큼 정확하게 세어 정확성과 효율성, 유창성을 보였다.

NH: (2개씩 세며) 둘, 넷, 여섯, 여덟, 열(6번 반복해서 세며), 두 개, 한 개, 육십삼 개

(1개씩 세며) 하나, ~육십삼

(5개씩 세며) 오, 십, 십오, 이십, ~육십, 육십삼

NM은 1개씩 세기와 2개씩 세기 전략으로 바둑돌을 63개만큼 정확하게 세었지만, 이때 한자어 수사와 고유어 수사를 섞어서 사용하여 효율성과 유창성을 보였으며, 수 세기 결과는 정확했지만, 이중 수사 사용에서는 낮은 정확성을 보였다.

NM: (1개씩 세며) 하나, ~사십삼, 마흔셋? 마흔넷? (44까지 세고) 처음부터 다시 셀게요. (말이 손보다 빠르며 말과 손의 속도가 맞지 않음) 일, ~마흔, ~스물아홉, 육십, 육십일, 육십이, 육십삼 (2개씩 세며) 이, 사, 육, ~스물여덟, 육십, 육십이, 육십삼

NL은 1개씩 세었지만 세기와 말하기가 일대일 대응의 원리(Clements & Sarama, 2007)를 따르지 못하여 일치하지 못했으며, 열여덟, 스물하나, 스물여덟, 마흔여덟을 세지 않고 건너뛰어 63개만큼 정확하게 세지 못하여 낮은 효율성, 유창성, 정확성을 나타냈다.

NL: (1개씩 세며) 하나, ~열일곱, 열아홉, 스물, 스물둘, ~스물아홉, 삼십, ~사십일, 사십이...사십일, 사십삼, ~오십구, 서른, 육십, ~육십구, 칠십일, ~칠십육, 칠십팔, 칠십구, ~ (다시 션) 하나, ~열일곱, 열아홉, 스물, 스물둘, ~스물일곱, 스물아홉, 서른, ~마흔일곱, 마흔아홉, 쉰, ~예순셋

이 과제에서는 다문화학생들과 비다문화학생들 사이에 정확성 측면에서는 큰 차이가 없었지만, 효율성과 유창성 측면에서는 비다문화학생들이 우위에 있었다. 다문화학생들은 여러 가지 방법으로 제한된 ~만큼의 구체물 세기에서 각자 한 가지 전략만 사용했다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 수 개념을 처음 도입하여 다루는 초등학교 1학년 수학 학업성취도 상, 중, 하의 다문화학생 3명을 실험군으로, 비다문화학생 3명을 비교군으로 선정한 사례연구를 통해 이중 수사를 사용하는 수 세기에 대해 체계적으로 비교 분석하였다. 연구 대상인 다문화학생과 비다문화학생들의 말로 세기와 구체물

세기를 분석하여 얻은 결과로부터 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 다문화학생들의 말로 앞으로 세기에서 수학 학업성취 수준에 따른 수 세기 능력의 차이는 나타나지 않았지만, 개별 다문화학생의 언어적 특성에 따라 수 세기 능력의 차이가 나타났다. 연구 대상들은 대부분 기본적인 수 세기인 1부터 20까지의 수를 앞으로 세기에서 높은 정확성을 보였다. 이에 비해 21부터 100까지의 수를 앞으로 세는 능력은 미흡했다. 연구 대상들은 대부분 한자어 수사보다 고유어 수사로 수 세기를 어려워하지만, 수학 학업성취 상 수준의 언어적 특수성이 있는 다문화학생은 고유어 수사보다 한자어 수사로 21부터 100까지의 수를 앞으로 세기에서 낮은 응답자 수준을 보였다. 이 과제에서 수학 학업성취 상 수준의 다문화학생보다 중, 하 수준의 다문화학생들의 응답자 수준이 높았다. 이는 학습자의 언어적 요인과 21부터 100까지 수를 앞으로 세기가 관련이 있음을 뒷받침한다고 할 수 있다.

둘째, 수를 거꾸로 세기에서는 수학 학업성취 수준에 따라 수 세기 능력에 차이가 나타났다. 연구 대상 학생들은 대체로 1부터 20까지의 수를 거꾸로 세기보다 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기에서 낮은 수 세기 능력을 보였다. 따라서 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기가 다문화학생과 비다문화학생 모두에게 큰 과업이 됨을 알 수 있다. 또한 21부터 87까지의 수를 거꾸로 세기뿐만 아니라 1부터 20까지의 수를 거꾸로 세기에서도 수학 학업성취 수준에 따라 수 세기 능력에 차이가 나타났다. 특히 한자어 수사와 고유어 수사로 1부터 20까지의 수를 거꾸로 셀 때 보조도구로 손가락을 사용해야 하거나 거꾸로 세기를 포기하며 아주 낮은 수 세기 능력을 보인 다문화학생들과 달리 유사한 수학 학업성취 수준의 비다문화학생들은 높은 정확성을 보였다는 사실로부터 수학 학업성취 수준과 함께 다문화학생들의 언어적 요인도 일부 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

셋째, 고유어 수사로 100까지 10씩 뛰어 세기에서는 수학 학업성취 수준에 따라 차이가 나타났다. 연구 대상 학생 6명 모두 한자어 수사로 100까지 10씩 뛰어 세기를 정확하게 하는 높은 정확성을 보였다. 하지만 고유어 수사로 100까지 10씩 뛰어 세기에서는 수학 학업성취 하 수준의 연구 대상 다문화학생과 비다문화학

생은 낮은 응답자 수준을 보였다. 따라서 고유어로 100까지 10씩 뛰어 세기는 학습자의 언어적 요인과 무관하게 수학 학업성취 하 수준의 학생들에게 어려운 과제를 알 수 있다.

넷째, 여러 가지 방법으로 구체물 모두 세기에 영향을 미치는 요인은 구체물의 개수에 따라 다를 수 있다. 여러 가지 방법으로 구체물인 바둑돌 23개 모두 세기에서 다문화학생들은 비다문화학생들에 비해 묶어 세기 전략 사용과 2가지 이상의 세기 전략 사용, 그리고 정확성 측면에서 낮은 수준을 보였다. 반면에 여러 가지 방법으로 바둑돌 55개 모두 세기에서는 다문화학생들과 비다문화학생들 사이에 효율성 측면에서는 큰 차이가 없었지만, 정확성 측면에서는 다문화학생들이, 유창성 측면에서는 비다문화학생들이 좀 더 우위에 있었다. 이 세 가지 측면 모두 연구 대상의 수학 학업성취 수준 등 비언어적 역량과의 관련성을 보였다. 이러한 연구 결과로부터 여러 가지 방법으로 구체물 23개 모두 세기는 연구 대상의 언어적 요인과의 관련성을, 여러 가지 방법으로 구체물 55개 모두 세기에는 연구 대상의 비언어적 역량과의 관련성을 짐작할 수 있다.

다섯째, 다문화학생들은 여러 가지 방법으로 구체물 모두 세기보다 여러 가지 방법으로 제한된 수만큼의 구체물 세기에서 단순한 세기 전략을 사용하는 특징을 보였다. 여러 가지 방법으로 제한된 63만큼의 구체물 세기에서는 다문화학생들과 비다문화학생들 사이에 정확성 측면에서는 큰 차이가 없었지만, 효율성 측면과 유창성 측면에서는 비다문화학생들이 우위에 있었다. 여러 가지 방법으로 구체물 모두 세기보다 여러 가지 방법으로 구체물을 제한된 수만큼 세기는 비다문화학생들에 비해 언어적, 문화적 배경이 다양한 다문화학생들에게 어려운 과제일 수 있다.

본 연구는 초등학교 1학년 단일학급 1개 반의 다문화학생 3명과 비다문화학생 3명을 대상으로 수행되었으므로 연구 결과의 일반화에 제한점이 따른다. 하지만 이상의 논의와 다문화학생들의 가정 내 언어적 특성과 교육적 배경, 수학 학업성취 수준과 학습 경험 등을 고려하면 다음과 같은 수 세기 교수·학습 지도 방안 마련이 필요할 것이다. 현재 초등학교 1학년 수학 교과서에서는 일부 차시에서만 수 세기가 필요한 상황에서 제한적으로 수 세기 관련 내용을 다루고 있다. 하지만 수 세기의 중요성과 수 세기를 많이 경험

하게 하거나 격려를 하면 어린 아동들을 직접 가르치지 않고도 효과적인 수 세기 전략을 개발하게 할 수 있다는 선행연구(Clements & Sarama, 2007)를 고려하면, 다문화학생들을 비롯하여 효과적인 수 세기 전략을 사용하지 못하는 초등학교 저학년 학생들에게 충분한 수 세기 경험의 기회와 격려를 제공할 수 있도록 수 세기 활동을 강조하여 지도할 필요가 있다. 아울러 다문화학생들의 수 세기 지도 시 언어적 요인이 걸림돌이 되지 않도록 주의해서 지도해야 할 것이다.

본 연구에서 파악한 다문화학생들의 수 세기를 분석한 결과는 초등학교 수 세기 연구에 기초 자료를 제공할 수 있으며, 수 세기 관련 교과서 집필에 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 아울러 다문화학생들과 초등학교 저학년 학생들의 효과적인 수 세기 교수·학습 지도 방안 마련에 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김소연(2024). 아시아 최초 '다인종·다문화 국가' 한국. 매경이코노미 제2275호 기사. Retrieved from: <https://www.mk.co.kr/economy/view/2024/645944>
- 김수미(2010). 초등학교 저학년 수학부진아의 수세기 능력 연구. 학교수학, 12(2), 137-150.
- 교육부(2022). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 2022-33호 [별책 8]. 교육부.
- 교육부(2024a). 수학 1-1. 친재교육.
- 교육부(2024b). 수학 1-2. 친재교육.
- 도주원(2024). 이중 수사(數詞) 사용에서 나타나는 한국어학습자의 오류 유형 분석. 수학교육 논문집, 38(2), 145-165.
- 문선미(2015). 유아 수세기 지도에 대한 실태 및 교사의 인식. 부경대학교 대학원 석사학위논문.
- 서동미, 윤은미, 문주형(2005). 유아의 수세기 능력과 수세기에 대한 인식. 유아교육학논집, 9(2), 169-187.
- 신은수, 김은정, 김소향(1993). 3, 4, 5세 유아의 합리적인 수세기, 더하기, 빼기 능력 발달에 관한 연구. 아동학회지, 14(1), 23-37.
- 유민정(2014). 초등학교 1학년 학생들의 초기 수세기 능력 조사. 경인교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 장혜원(2022). 세 자리 수의 불규칙 배열 대상에 대한 초등학교 2학년의 수 세기 분석. 수학교육 논문집, 36(4), 469-486.
- 정현숙(1998). 유아의 수세기 활동에 관한 연구. 영유아교육연구, 2, 1-22.
- 최해진, 조은래, 김선영(2013). 유아의 수학능력과 수학적 태도가 수학학습잠재력에 미치는 영향. 교사교육연구, 52(2), 209-324.
- 홍갑주, 강정민(2016). 수 세기 이론관점에서의 초등학교 교과서 고찰-외국 교과서와의 비교를 바탕으로. 학교수학, 18(2), 375-396.
- Ansari, D. (2008). Effects of development and enculturation on number representation in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 278-291.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: A developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. Teachers College Press.
- Bartelet, D., Vaessen, A., Blomert, L., & Ansari, D. (2014). What basic number processing measures in kindergarten explain unique variability in first-grade arithmetic proficiency? *Journal of Experimental Child Psychology*, 117, 12-28.
- Blevins-Knabe, B. & Musun-Miller, L. (1996). Number use at home by children and their parents and its relationship to early mathematical performance. *Early Development and Parenting*, 5, 35-45.
- Brannon, E. M. & Van de Walle, G. A. (2000). The development of ordinal numerical competence in young children. *Cognitive Psychology*, 43, 53-81.
- Cankaya, O., LeFevre, J. A., & Dunbar, K. (2014). The role of number naming systems and numeracy experiences in children's rote counting: Evidence from Turkish and Canadian children. *Learning and Individual Differences*, 32, 238-245.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163.

- Fuson, K. C. (1988). *Children's counting and concepts of number*. Springer-Verlag.
- Gordon, P. (2004). Numerical cognition with out words: Evidence from Amazonia. *Science*, *303*(5695), 496-499.
- LeFevre, J., Clarke, T., & Stringer, A. (2002). Influences of language and parental involvement on the development of counting skills: Comparisons of French-and English-speaking Canadian children. *Early Child Development and Care*, *172*, 283-300.
- LeFevre, J., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science*, *41*, 55-66.
- LeFevre, J., Polyzoi, E., Skwarchuk, S. L., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, *18*, 55-70.
- Marušič, F., Žaucer, R., Plesničar, V., Razboršek, T., Sullivan, J., & Barner, D. (2016). Does grammatical structure accelerate number word learning? Evidence from learners of dual and non-dual dialects of Slovenian. *PloS one*, *11*(8), e0159208.
- Moll, K., Snowling, M. J., Göbel, S. M., & Hulme, C. (2015). Early language and executive skills predict variations in number and arithmetic skills in children at family-risk of dyslexia and typically developing controls. *Learning and Instruction*, *38*, 53-62.
- Pan, Y., Gauvain, M., Liu, Z., & Cheng, L. (2006). American and Chinese parental involvement in young children's mathematics learning. *Cognitive Development*, *21*, 17-35.
- Piantadosi, S. T., Jara-Ettinger, J., & Gibson, E. (2014). Children's learning of number words in an indigenous farming foraging group. *Developmental science*, *17*(4), 553-563.
- Rasmussen, C., Ho, E., Nicoladis, E., Leung, J., & Bisanz, J. (2006). Is the Chinese number naming system transparent? Evidence from Chinese - English bilingual children. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *60*, 60-67.
- Reys, R., Lindquist, M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2014). *Helping children learn mathematics*. John Wiley & Sons.
- Saxe, G. B. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Schwerdtfeger, J. K., & Chan, A. (2007). Counting collections. *Teaching Children Mathematics*, *13*(7), 356-361.
- Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home? *Early Childhood Education Journal*, *37*, 189-197.
- Song, M., & Ginsburg, H. P. (1988). The effect of the Korean number system on children's counting: A natural experiment in numerical bilingualism. *International Journal of Psychology*, *23*, 275-302.

Analysis of counting of multicultural students in the first grade of elementary school

Do, Joowon

Seoul Yongam Elementary School

E-mail : dojoowon@naver.com

This study investigated counting of multicultural students in the first grade of elementary school and derived implications for counting instruction based on the results. To this end, one-on-one interviews were conducted with three multicultural students in the first grade of elementary school as the experimental group and three non-multicultural students as the control group. The students' counting was compared and analyzed from the perspectives of accuracy, efficiency, and fluency, and the results of the study are as follows. In counting forward, there were differences in counting ability according to the linguistic characteristics of multicultural students. In counting backward, there were differences in counting ability according to the level of mathematics achievement. There were differences in counting by 10 up to 100 in native language numerals depending on the level of mathematics academic achievement. The factors that affect counting all objects in various ways may vary depending on the number of objects. Multicultural students used simpler counting strategies when counting a limited number of objects rather than counting all objects in various ways. The results of this study will provide basic data on counting of elementary school students in the lower grades, and will contribute to the establishment of effective teaching and learning methods for the counting.

* 2020 Mathematics Subject Classification : 97F20

* Key Words : counting, dual numerals, multicultural student, verbal counting, counting objects