

초등학교 수학과 교육과정 성취기준의 역량 기반 개선 방안 탐색 : 한국과 호주 ‘수와 연산’ 영역 비교를 중심으로

이 화 영 (한국과학창의재단 선임연구원)

본 연구에서는 OECD의 DeSeCo 및 2030 프로젝트의 동향을 고려하였을 때 역량을 기르는 교육과정이 더욱 강조될 것으로 예상하고 역량 기반의 교육과정 성취기준 개선 방안을 모색하였다. 이를 위해 OECD 2030 프로젝트에서 새롭게 강조하는 역량을 살펴보고, 호주 초등학교 수학과 교육과정에서 역량을 성취기준과 내용 해설에 어떻게 담아냈는지 고찰하였다. 우리나라 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 호주 교육과정의 성취기준을 매칭하고 수와 연산 영역의 내용을 중심으로 심층적으로 비교 분석하였으며, 역량이 성취기준에 반영되어 있는 양상을 살펴 보기 위하여 성취기준에 포함된 기능 동사를 분석하여 비교하였다. 분석한 결과를 토대로 수학과 교육과정에서 성취기준에 역량을 충실히 반영하기 위한 개선 방안과 시사점을 도출하였다.

I. 서론

지능정보기술의 발달과 팬데믹(pandemic) 등 불확실성이 급증하는 가운데 교육은 이러한 ‘변화에 적응하고 세상을 변화시키기 위한 노력의 핵심(UNESCO, 2015, p.3)’으로서 기대되고 있지만, 정작 교육계 내에서는 아직 그 답의 명확한 단서를 찾지 못하고 있는 형편(김종윤·옥현진·조재윤, 2020)이다.

OECD는 1997년 DeSeCo(Definition and Selection of Key competency) 프로젝트를 통해 미래 사회의 인간 능력을 ‘역량(competencies)’으로 정의한 바 있다. 급변하는 사회 속에서 학생들과 성인들이 삶에서 부딪히는 다양한 문제를 해결하고 더 나은 삶을 영위하기 위해서는 전통적인 지식과 기능들을 분절적으로 가르

치고 익혀서는 충분하지 않다는 인식 하에, 미래 사회를 살아가기 위한 핵심역량을 ‘여러 도구를 상호작용적으로 활용하는 능력’, ‘사회적으로 이질적인 집단 내에서 상호작용하는 능력’, ‘자율적으로 행동하는 능력’으로 선정하고, 그 하위 요소를 제안하였다. 최근 2015년부터는 OECD Education 2030 프로젝트를 통해 미래에 필요한 변혁적 역량(transformative competencies)으로 ‘새로운 가치 창조하기, 긴장과 딜레마 해소하기, 책임감 가지기’를 새롭게 제시하였다. 미래에 필요한 기초 소양, 기능/태도/가치, 주요 개념, 변혁적 역량 및 역량 개발, 복합 소양의 5가지 범주에 대해 총 28가지의 역량을 제시하였으며, 여러 국가들이 이러한 역량 프레임워크에 자국의 교육과정이 얼마나 부합하는가를 점검하고 있다.

다른 여러 나라와 마찬가지로 우리나라 2015 개정 교육과정에서는 개정의 중점으로 이러한 핵심역량을 구현하고자 하였으며, 이는 차기 교육과정에서도 더욱 강화될 것으로 예상된다. 따라서 현 교육과정을 그러한 차원에서 돌아보고 앞으로의 개선 방향을 찾으려는 노력이 필요하다. 특히, DeSeCo 프로젝트에서 제시한 역량 개념 및 관련 이론들이 추상적이어서 현장에서 실행가능성이 약하다는 것과, DeSeCo 프로젝트 이후 20여년이라는 시간차로 인해 빠른 사회 변화의 모습을 DeSeCo 프로젝트가 다 담아내기에는 무리가 있다(김종윤 외, 2019, pp.3-4)는 비판을 고려할 때, 기존 교육과정에서 교육현장을 통해 실행하기 어려웠던 부분과 새롭게 담아내야 할 미래 역량을 탐색하는 것, 그리고 구체적으로 어떤 모습으로 충실히 구현할 수 있을지 등을 전반적으로 반성해보고 점검하는 일은 매우 필요하다 할 것이다.

우리나라 2015 개정 수학과 교육과정은 내용 체계표의 ‘기능’, 성취기준을 통해 수학과 교과 역량을 구현하였다. 그러나 잦은 교육과정 개정에 대한 교육현장의

* 접수일(2020년 9월 5일), 심사(수정)일(2020년 10월 15일), 게재확정일(2020년 10월 26일)
* ZDM분류 : B72
* MSC2000분류 : 97B70
* 주제어 : 수학과 교육과정, 역량, 기능, 호주 교육과정, 성취기준

피로도를 감안하여 변화의 폭을 최소화하고 학생들의 학습 부담 경감을 위해 성취기준의 수를 경감(박경미 외, 2015)함에 따라, 2015 개정 교육과정의 성취기준에 역량을 충분히 반영하지 못한 측면이 있다. 예를 들어, 성취기준에 학습의 최종 도달점만을 기술하다보니, 대부분 ‘~을 이해한다’로 제시되는 경우가 다수 발생하는데, ‘이해한다’는 것이 구체적으로 어떤 모습인지 알기 어려우며, 이러한 지나치게 포괄적인 기능 동사를 통하여 교과서를 집필하거나 구체적인 수업을 설계하기는 더더욱 어렵다. 따라서, 2015 개정 수학과 교육과정의 역량 구현의 측면에서 되돌아보고, 다른 나라와의 비교를 통해 미래 역량 구현을 위한 개선 방안을 모색할 필요가 있다.

한편, 그간의 초등학교 수학과 교육과정 비교 연구는 우리나라 역대 교육과정에 대해 교육과정 변화의 추이와 적절성을 분석하는 종적 분석(한대희, 2010; 장혜원, 2016; 백주영·임다원·강완, 2019)과, 유사한 시기에 개정된 외국 교육과정과의 횡적 분석(정영옥 외, 2016; 권점례 외, 2018; 권오남 외, 2019; 강효민·류성립, 2019; 김성경, 2019)이 주를 이룬다. 특히, 외국 교육과정과의 비교 분석 연구들은 개정의 방향, 내용 요소와 수준(정영옥 외, 2016; 권점례 외, 2018), 교육과정의 외적·내적 체제(권오남 외, 2019; 김성경, 2019), 과목 체제 및 영역, 핵심 역량, 내용 요소, 성취기준을 광범위하게 비교하는 연구(김성경, 2019) 중심으로 이루어져 왔으나, 수학 학습 내용별로 성취기준을 자세히 비교하고 시사점을 도출한 연구는 찾아보기 어렵다.

본 연구는 호주 교육과정과의 비교를 통해 역량 기반의 수학과 교육과정 성취기준 제시 방식과 내용 개선 방안을 모색하고자 한다. 호주의 교육과정은 주별 또는 특별자치구별로 계획되고 실행되었던 교육과정을 국가 전체의 일관성 있는 교육과정으로 추구하고 2009년 처음 국가교육과정을 제시하였고, 2015년에 이를 개정하였다. 호주 교육과정은 역량과 교과 학습 내용이 비교적 잘 어우러져 제시되어 있으며, ‘일반 능력(general capability)’이 단계를 거쳐 교과의 성취 기준 및 내용에 구체적으로 반영되어 있으므로, 우리나라 수학과 교육과정의 개선에 있어 시사점을 얻을 수 있을 것으로 본다.

II. 이론적 배경

1. OECD Education 2030과 수학 교과 역량

최근 OECD는 ‘미래 교육과 역량: OECD 2030 교육(The Future of Education and Skills: OECD Education 2030)’ 프로젝트를 새롭게 시작하였다. 이는 DeSeCo 프로젝트로부터 그동안의 성과를 바탕으로 미래 사회에 필요한 역량과 교육 내용이 무엇인지 추출하고, 그것을 어떻게 가르칠 것인지 탐색하는 데 초점을 두고 있다. 즉, 역량의 속성에 대한 재점검과, 급변하는 사회 환경 속에서 막연한 미래 시점보다는 2030년이라는 가시적인 시점을 설정함으로써 교육 계획의 실현가능성을 높이려는 의도를 나타내고 있다(김종윤 외, 2020). 미래 역량 추출은 2015년부터 2018년까지 완료되었으며(1단계 프로젝트), 미래 역량의 교육에 대한 탐색(2단계 프로젝트)은 2019년부터 현재 진행 중이다. OECD Education 2030의 1단계 프로젝트가 완료된 시점에 OECD는 국가 간 미래 역량의 비교를 통해 학생들이 나아갈 방향을 ‘OECD Education 2030 학습 나침반’으로 명명하였다(김종윤 외, 2020).



[그림 1] OECD Education 2030 학습 나침반(OECD, 2019, p.15)
[Fig. 1] Learning Compass of OECD Education 2030(OECD, 2019, p.15)

[그림 1]은 OECD Education 2030 프로젝트의 핵심 개념을 잘 나타낸다. 그림에서 우측 상단에 제시된 'Well-being'은 학생들이 미래에 성취하고자 하는 안녕, 건강, 행복, 복지 등의 총체이다. 이러한 미래를 위해 학생들이 갖추어야 할 미래 역량은 지식, 기능, 태도, 가치의 총체로 보고 있으며, '예측-실행-반성'의 순환 사이클을 통해 학생들은 역량을 함양할 수 있다. 또한 미래 사회에서의 학생들에게는 '새로운 가치 창조하기', '긴장과 딜레마 해소하기', '책임감 가지기'와 같은 변혁적 역량(transformative competencies)이 중요하다고 강조하였다. 이외에도 OECD는 기초 소양, 기능/태도/가치 구인, 주요 개념, 변혁적 역량, 복합 소양 5개의 범주에 대해 총 28개의 역량을 OECD의 미래 역량으로 제시(이미경 외, 2018, pp. 17-22)했다. 구체적으로 기초 소양은 문식성, 수리력, ICT/디지털 리터러시 등이고, 기능/태도/가치 구인에는 비판적 사고력, 문제해결력 등이 포함된다. 주요 개념(key concepts)에는 학생 주도성, 협력적 주도성 등이 해당되며, 복합 소양으로는 역량 개발, 글로벌 역량 등이 있다.

향후 수학과 교육과정에서는 이렇게 새로 제시된 역량들을 고려할 필요가 있으며, 현재 시점에서 차기 교육과정 개정 시까지 해야 할 일은 미래에 필요한 수학 교과 역량이 무엇인지를 수정·보완하여 업데이트하는 것과, 교육과정에서 수학 교과 역량이 보다 일관성 있게 구체적으로 구현될 수 있는 방안을 모색하는 일일 것이다.

주지하듯이, 2015 개정 수학과 교육과정에서 제시한 수학 교과 역량은 '문제 해결, 추론, 의사소통, 창의·융합, 정보 처리, 태도 및 실천'이며, 이러한 교과 역량은 내용 체계표(기능), 성취기준, 교수·학습 방법 및 유의사항, 평가 방법 및 유의사항, 교수·학습 방향, 평가 방향에 구체적으로 언급되거나 반영되었다. 그러나 2015 개정 중학교 수학과에서 '기능'의 구현 양태를 조사한 양성현(2019)의 연구에 따르면 중학교 수학과 교육과정에서의 '기능'은 18개로 제시되었는데, 이 중 성취기준에서 제시된 '행위 동사'는 10개로, 기능이 모두 성취기준으로 구현된 것은 아니라는 결과를 제시하고 있다. 따라서 이와 관련하여 심층적으로 살펴보아야 할 필요성이 제기된다. 한편, 김선희·박경미·이환철(2015)은 수학 역량을 교육과정에 문서에 반영하는 방법으로 세

가지를 제시한 바 있다. 그것은 수학 교육 목표에서 핵심 역량을 내포하는 방식, 수학 핵심 역량 요소를 내용 영역의 하나로 다루는 방식, 수학 핵심 역량을 내용 영역과 다른 차원으로 놓고 내용과 만나도록 하는 직교 방식이다. 이와 연계된 측면에서, 다음 절에서는 역량을 교육과정 문서에 반영한 방식을 중심으로 호주 초등학교 수학과 교육과정을 심층적으로 살펴보고자 한다.

2. 호주 초등학교 수학과 교육과정

호주의 학제는 6-7세를 시작으로 초등학교 F-6학년(6~7세부터 12세까지), 중학교는 7-10학년(12-15세), 고등학교는 11-12학년(15-18세)이다(정영옥 외, 2016). 호주의 최근 수학과 교육과정은 2015년에 발표되었는데, 호주는 수학과 교육과정에 대해 기본적으로 주별 또는 학교별로 교육과정 운영의 자율성*을 존중하되 '무엇을 가르치고 어떠한 순서로, 어떻게 핵심 개념을 개발시킬 수 있을 것인지에 대한 기대 또는 광범위한 합의를 표현한 것'으로 보고 있는 것이 특징(Stephens, 2014)이다. 호주의 수학과 교육과정은 ACARA(Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority) 홈페이지(<https://www.acara.edu.au/curriculum>)를 통해 상세히 제공된다.

나귀수 외(2018)에 따르면, 호주는 교육과정의 3대 역량으로서 '문해 소양(literacy)', '수리 소양(Numeracy)', '핵심교과지식'을 포함하여 일곱 가지의 '일반 능력(general capability)'을 각 교과 교육과정의 상위 목표로 제시한다. 일반 능력은 '문해 소양', '수리 소양', 'ICT 능력', '비판적·창의적 사고', '개인적·사회적 능력', '윤리적 이해', '간문화적 이해'로서 호주의 젊은이들이 21세기에 성공적인 삶을 살아가기 위해 필요한 능력이다. 호주 교육과정은 일곱 개의 일반 능력이 수학 교과와 어떻게 관련되는지, 그리고 수학과 교육과정의 핵심 아이디어가 일반 능력들을 어떻게 뒷받침하는지를 기술하는 방식으로 설계되어 있다(나귀수 외, 2018, p.455) 초등학교 수학과 교육과정의 핵심 아이디어

*뉴사우스웨일즈(the State of new South Wales) 주에서는 주 교육청에서 500페이지가 넘는 실라버스를 제공하고, 태즈마니아 주(the State of Tasmania)에서는 ACARA버전의 교육과정을 변형 없이 사용하기도 한다.

어가 일반 능력들을 어떻게 기술하는지는 ‘수로 어렵하고 계산하기’, ‘패턴과 관계를 인식하고 사용하기’, ‘분수·소수·백분율·비와 비율의 사용’, ‘공간 추론의 사용’, ‘통계 정보 해석하기’, ‘측정의 사용’으로 요약될 수 있다. 이와 같이, 교육과정 전체에서 중요시한 일곱 가지의 일반 능력(general capability)은 각 세부 내용과 어떻게 관련되며 수업에서 어떤 측면을 중점을 두어 지도할 수 있는지를 세부 내용마다 설명을 제시하고 있다.

한편, 호주의 수학과 교육과정에서는 ‘수학적 능숙함(Mathematics Proficiency)’을 수학과와 핵심 목표로 보고 있으며, 수학적 능숙함은 ‘이해(understanding)’, ‘유창성(flucency)’, ‘문제해결(problem solving)’, ‘추론(reasoning)’의 네 가지 하위 범주로 구성된다. 즉, 수학을 잘 한다는 것은 수학 내용을 이해하고 유창함을 갖추고 문제해결과 추론을 할 수 있다는 것으로, 의미상 수학적 역량과 다르지 않다는 것을 알 수 있다. 수학적 능숙함의 구체적 사항을 나귀수 외(2018)에서 제시한 바에 따르면 다음과 같다.

- (이해) 학생들은 적용, 전이를 통해 수학적 개념에 대한 지식을 구축한다. 학생들은 관련 개념들을 연결하고 새로운 아이디어 개발을 위해 친숙한 것들부터 점진적으로 적용한다. 학생들은 수학에 있어 ‘이유’와 ‘방법’ 사이의 관계에 대한 이해를 발전시킨다. 학생들은 관련 아이디어를 연결할 때, 개념을 서로 다른 방식으로 표현할 때, 내용의 공통점과 차이점을 구분할 때, 자신들의 생각을 수학적으로 기술할 때, 수학적 정보를 표현할 때 이해를 구축하게 된다.
- (유창성) 학생들은 가령 절차를 유연하게, 정확하게, 효과적이고 적절하게 수행하기 혹은 사실적 지식과 개념을 쉽게 떠올리기 등을 통해, 적절한 절차를 선택하는 능력을 발달시킨다. 학생들은 답을 효율적으로 계산할 때, 질문에 답하는 확실한 방법을 인식할 때, 적절한 방법과 근삿값을 선택할 때, 정의를 떠올리고 적절히 사실을 사용할 때, 해를 구하기 위해 식과 방정식을 다룰 수 있을 때 유창해진다.
- (문제해결) 학생들은 문제 상황을 선택하고, 해석하고, 공식화하고, 모델링하고, 조사하고, 해답에 대해 효과적으로 의사소통하는 능력을 개발한다. 학생들은 생소하거나 유의미한 상황을 표현하기 위해 수학을 사용할 때, 탐구를 설계하고 접근법을 계획할 때, 해답을 찾기 위해 기존의 전

략을 적용할 때, 해답이 적절한지 확인할 때 문제를 공식화하고 해결한다.

- (추론) 학생들은 분석, 증명, 평가, 설명, 추론, 정당화, 일반화와 같은 논리적 사고와 행동을 위한 더 정교한 능력을 개발한다. 학생들은 자신의 생각을 설명할 때, 사용된 전략과 도달한 결론을 연역하고 정당화할 때, 기지의 것을 미지의 것에 적용할 때, 하나의 맥락에 대한 학습을 다른 맥락으로 전이시킬 때, 무언가가 참인지 또는 거짓인지 증명할 때, 관련된 아이디어들을 비교, 대조하거나 자신들의 선택을 설명할 때, 수학적으로 추론한다.

위와 같은 ‘수학적 능숙함(Mathematical Proficiency)’에 대해 다시 학년에 따라 수준별 해설(Level Description)을 제시하고 있다. 예를 들어, 초등학교 1학년에서 도달해야 하는 수학적 능숙함 수준은 다음과 같다.

- 이해 : 수의 이름, 수량과 숫자를 연결하기, 다양한 방법으로 수 가르기
- 유창성 : 수 세기와 거꾸로 세기, 수를 수직선에 표시하기, 한 주의 요일 이름 말하기
- 문제해결 : 실제 문제를 물체를 이용하여 모델링하기, 낮은 장소에서 방향 알기, 익숙하지 않은 문제를 해결하기 위해 익숙한 수 세기 계열을 사용하기, 답에 대한 합리성 토론하기
- 추론 : 비형식적인 길이 단위를 찾아 사용하고 직접·간접적인 설명하기, 자료 표현을 정당화하고 패턴을 설명하기

수학 내용 영역은 [표 1]과 같이, 초중고가 동일하게 ‘수와 대수(Number and algebra)’, ‘측정과 기하(Measurement and geometry)’, ‘통계와 확률(Statistics and probability)’ 3개의 영역(strand)으로 구성되고 이는 다시 내용 계열(thread)로 나뉜다. ‘수와 대수’ 영역의 내용 계열은 ‘수와 자릿값, 분수와 소수, 실수, 화폐와 금융 수학, 패턴과 대수, 선형과 비선형 관계’로 구성된다. ‘측정과 기하’ 영역의 내용 계열은 ‘측정 단위 사용, 모양, 위치와 변환, 기하적 추론, 피타고라스와 삼각함수’로 구성되며, ‘통계와 확률’ 영역의 내용 계열은 ‘경우의 수, 자료 표현과 해석’으로 이루어진다.

호주의 초등학교 수학 학습 내용은 유치원 또는 예비 학년인 F(Foundation Year: FY)부터 6학년(Year 6: Y6)까지 학년별 내용 해설(Content Descriptions)과 성취기준(Achievement Standard)이 제시된다.

[표 1] 호주 초등학교 수학 교육과정 내용 계열 (ACARA, 2015a, 2015b)

[Table 1] Sequence of Contents of Australian Mathematics Curriculum for Primary school(ACARA, 2015a, 2015b)

영역(strand)	계열(thread)
Number and algebra (수와 대수)	Number and place value*
	Fractions and decimal*
	Real numbers
	Money and financial mathematics*
	Patterns and algebra*
Measurement and geometry (측정과 기하)	Linear and non-linear relationships
	Using units of measurement*
	Shape*
	Location and transformation*
Statistics and probability (통계와 확률)	Geometric reasoning*
	Pythagoras and trigonometry
	Chance*
	Data representation and interpretation*

* 초등학교 내용 제시 영역

[표 2] 호주 초등학교 1학년 수학 내용 해설(ACARA, 2020)

[Table 2] Mathematics Content Descriptions for Year 1 of Australian Curriculum(ACARA, 2020)

계열(thread)	내용 해설(Content Descriptions)
Number and place value (수와 자릿값)	<ul style="list-style-type: none"> 특정수로부터 하나씩 세어 100까지 수 계열에 대한 자신감을 기른다. 0에서부터 2씩 뛰어 세기, 5씩, 10씩 뛰어 세기를 한다.(ACMNA012) 100이상의 수에 대하여 인식하고, <u>모형화</u> 하고, <u>읽고</u>, <u>쓰고</u>, <u>순서짓는다</u>. 이러한 수들을 수직선에 표시한다.(ACMNA013) 자릿값을 이용한 부분수들을 사용하여 100까지의 모음을 <u>센다</u>.(ACMNA014) 이어세기, 가르기, 재배치하기(rearranging parts) 등의 전략을 이용하여 간단한 덧셈, 뺄셈 문제를 표현하고 해결한다.(ACMNA015)

‘내용 해설’에 대해 초등학교 1학년을 예로 들면, <부록1>의 [표 11]과 같고, 그 중 ‘수와 자릿값(Number and place value)’ 계열에 관한 내용 해설을 발췌하여 보면 [표 2]와 같다. 이를 살펴보면, 1학년에 제시된 수학적 능숙함 수준과 연계하여 제시되어 있는 점을 발견할 수 있다. 즉, 학년별 ‘이해, 유창성, 추론,

문제해결’ 수준에 맞게 세부적인 수학 내용을 가르칠 때 무엇에 중점을 두어야 하는지 매우 상세하게 해설하고 있다고 볼 수 있다. 학년별 내용 해설들은 별도 문서로 된 내용 계열(Sequence of content) 표([그림 2])로 제공된다. 이는 학년별로 세부 내용 요소들을 격자 모양으로 정리한 것으로, 세부 학습 내용이 학년이 올라가면서 어떻게 심화되고 다른 학습 내용과 연결되는지를 종합의 구조로 보여준다.

[그림 2] 수학 내용 계열표(Content Sequences)(ACARA, 2015)
[Fig. 2] Mathematics Sequence of Contents(ACARA, 2015)

호주 수학과 교육과정에서 역량을 수학 내용과 연결시켜 제시하려 노력한 부분은 내용 해설 항목별로 앞서 소개한 학년별 ‘일반 능력(general capability)’을 내용에 맞게 제시하고 있는 점이다. 예를 들어, ACMNA015 내용 해설에서 ‘비판적·창의적 사고’를 의미하는 ‘C’ 아이콘을 클릭하면 아래와 같은 보충 설명이 나타난다. 이를 통해 교사는 해당 수업에서 비판적·창의적 사고를 함양하기 위해 무엇을 언제 어떻게 해야 할지 설계할 수 있는 정보를 제공받을 수 있다.

- 이어세기, 가르기, 재배치하기(rearranging parts) 등의 전략을 이용하여 간단한 덧셈, 뺄셈 문제를 표현하고 해결한다.(ACMNA015)

C 비판적·창의적 사고

질문하기-찾기, 정보와 아이디어를 탐구하기, 조직하기

- 정보와 아이디어를 말하고 명료화하기
- 정보를 정리하고 처리하기

아이디어 일반화, 가능성과 실행

- 해결책 찾기와 아이디어를 수행하기
- 대안 고려하기

생각과 과정을 반성하기

- 과정에 대해 반성하기

학년별 내용에 대하여 성취 기준(Achievement Standards) 또한 학년별로 상세화되어 제시된다. 초등 학교 1학년의 예를 살펴보면 [표 3]과 같다.

[표 3] 호주 초등학교 1학년 수학 성취 기준(ACARA, 2020)
[Table 3] Mathematics Achievement Standards for Year 1 of Australia(ACARA, 2020)

성취 기준(Achievement Standard)
1학년을 마칠 때까지 학생들은
- 2씩, 5씩, 10씩 뛰어 세기로부터 발생하는 수의 계열을 설명한다.
- 반의 표현을 식별한다.
- 호주의 동전을 가치에 따라 인식한다.
- 시간에 대해 설명한다.
- 평면 모양들과 입체도형을 묘사한다.
- 데이터 표현을 설명한다.
- 100까지 그리고 100부터 세고 수직선에 표시한다.
- 세기 전략을 사용하여 간단한 덧셈과 뺄셈을 수행한다.
- 자릿값을 이용하여 수를 구분한다.
- 수와 물체가 연관된 간단한 규칙성을 이어간다.
- 비형식적 단위를 사용한 길이와 부피에 따라 물체를 순서짓는다.
- 30분의 시간을 말한다.
- 장소를 이동하기 위해 방향 용어를 사용한다.
- 설문을 통해 자료를 수집하고, 간단한 자료 표현을 그리고, 간단하게 추론한다.

위와 같이 호주의 초등학교 수학과 교육과정을 살펴보면, 몇 가지 장점을 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 교육과정 전체에서 정한 일반 능력을 수학과에서 학년별 세부 내용별로 구체적으로 구현할 수 있는 정보를 제공한다.

둘째, 수학적 능숙함을 이루기 위한 학년별 역량을 제시함으로써 학생들이 반드시 알아야 하는 최소한 무엇을 어떻게 ‘이해’해야 하고, 얼마나 ‘유창’해야 하며, 어떠한 ‘문제를 해결’할 수 있어야 하고, 어떠한 ‘추론’을 할 수 있어야 하는지를 보여준다.

셋째, 학년별 수학 내용을 학년별 일반 능력과 밀접하게 관련지어 제시함으로써, ‘기술된’ 교육과정과 ‘실행된’ 교육과정에서 수학 내용과 관련된 학년별 학생들이 길러야 할 구체적인 역량을 알 수 있다.

넷째, 학년별 내용마다 관련되는 일반 능력을 상세

히 안내함으로써 어떠한 측면에 중점을 두고 지도할지에 대한 정보를 제공한다.

III. 분석 방법

본 연구는 우리나라와 호주 초등학교 수학과 교육과정을 비교하고 호주 교육과정의 장점을 바탕으로 역량을 함양하는 성취기준 개선의 측면에서 시사점을 얻고자 한다.

분석 대상은 우리나라 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정(교육부, 2015) 성취기준, 교수·학습 방법 및 유의사항과 2015년에 개정된 호주 초등학교(F-6)의 g 학년별 ‘성취 기준(Achievement Standards)’과 수학 ‘내용 해설(Content Descriptions)’을 비교하였다. 호주의 학년별 성취기준은 우리나라의 성취기준과 마찬가지로 학생이 도달(성취)해야 할 수학 개념·원리와 기능을 기술하고, 내용 해설은 성취기준을 더욱 상세하게 해설하면서 학습 요소와 학생들의 수행 기능을 더욱 상세히 제시한다. 내용 해설은 격자 형태의 내용 계열(Sequence of content; ACARA, 2015)을 참고하면 개별 성취기준이 전체 수학 내용에서 차지하는 학년상의 위치와 내용상의 위치를 파악하기에 용이하다. 호주 교육과정에서 학년별 내용 해설마다 첨부되어 있는 일반 능력(general capability)은 역량이 직접적으로 반영되어 있지만, 우리나라 교육과정에서 이와 대응하여 비교할 수 있는 항목이 없으므로, 우리나라 교육과정에서 핵심적이라 할 수 있는 성취기준을 중심으로 비교하는 것이 타당하다.

우리나라는 ‘수와 연산’ 영역을 중심으로, 호주는 Foundation Year(유치원)부터 Year 6(6학년)까지(F-6) ‘수와 대수(Number and Algebra)’ 영역을 중심으로 하되, 우리나라 초등학교 ‘수와 연산’ 영역에서 다루는 내용에 해당하는 Year 7(7학년) 이상의 내용까지를 비교 범위에 포함하였다. 반면, 호주 초등학교 ‘수와 대수’ 영역에 포함되는 내용이더라도 우리나라 ‘수와 연산’에 해당하는 내용이 아닌 ‘Money and financial mathematics’, ‘Patterns and Algebra’에서 패턴 인식과 관련된 내용의 경우는 분석 대상에 포함하지 않았다. 결과적으로, 분석 대상이 되는 세부 내용은 (1)자연수의 개념·자릿값, (2)자연수의 덧셈·뺄셈, (3)자연수의

곱셈·나눗셈, (4)분수·소수의 개념, (5)분수·소수의 사칙 계산, (6)비·비율·비례의 6가지 내용 범주로 구분하였다. 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 비, 비율, 비례 관련 내용은 '규칙성' 영역에 속하나, 실질적으로는 수와 수 사이의 패턴에 기반한 내용은 아니며, 덧셈과 뺄셈에 기반하는 가법적 사고에 대비하여 곱셈과 나눗셈 기반의 승법적 사고 방법으로 수와 연산의 범주에 해당하기 때문에 본 연구의 분석 범위에 포함하였다. 이와 같은 분석을 위해, 우리나라 '성취기준'별로 이에 해당하는 '교수·학습 방법 및 유의사항'을 매칭하고, 호주의 '성취기준'과 이에 해당하는 '내용 해설'을 매칭한 후, 우리나라 성취기준을 기준으로 호주의 성취기준을 매칭하는 표(<부록 2>)를 완성한 후, 양쪽을 비교하였다.

비교 분석의 관점은 세 가지이다. 첫째는 성취기준(성취기준) 제시 방식으로, 세부 내용별로 성취기준(성취기준)이 어떻게 전개되어 있는지를 비교하였다. 둘째는 성취기준(성취기준)의 수학적 내용의 특성으로, 성취기준(성취기준)에서 학습 요소에 따라 강조하여 드러내고자 하는 수학적 내용을 비교하였다. 셋째는 성취기준(성취기준)의 수학 역량 구현을 위한 기능 제시의 특성으로, 성취기준(성취기준)에서 역량 구현과 관련되는 '기능 동사'의 유형과 구성을 비교하였다. 수학 역량 구현을 위한 기능 제시의 특성을 분석하기 위해 성취기준(성취기준)과 이에 대한 교수·학습 방법 및 유의사항과 내용 해설에서 기능 동사의 유형과 제시 빈도를 분석하였다. 이는 2015 개정 수학과 교육과정이 '수학 교과 역량-기능(내용 체계표) -기능 동사(성취기준)'으로 연계되어 있으므로, 수학 교과 역량이 구현되어 있는 양상을 파악하기 위해서는 성취기준의 동사를 비교해 볼 필요가 있다. 우리나라 '교수·학습 방법 및 유의사항'에서는 학생들이 성취할 내용이 기술된 경우에 한하여 기능 동사를 분석하였다. 예를 들어, '두 자리 수를 10개씩 묶음과 낱개로 나타내게 함으로써 위치적 기수법의 기초 개념을 형성하게 한다(교육부, 2015)'는 학생들이 구체적으로 행할 활동과 그에 따른 도달점을 나타내므로 밑줄 친 부분을 '나타내기'의 기능 동사로 간주하지만, '약수와 배수는 실생활에서 활용되는 경우를 찾아 자연수 범위에서 다룬다'는 교사가 지도할 때의 유의점을 기술한 경우이므로 이러한 항목에서는 기능 동사를 추출하지 않는다. 호주의

경우에는 성취기준과 내용 해설의 제시 내용이 동일하거나, 내용 해설이 성취기준의 내용을 포함하여 더욱 상세하게 기술하고 있으므로, 내용 해설에서의 기능 동사만을 추출하여 분석하였다.

다만, 본 연구에서는 양국 교육과정 성취기준의 차이점과 호주 교육과정의 장점을 중심으로 분석하고자 한다. 우리나라 성취기준이 호주의 성취기준에 비해 가지는 장점이 있을 것이나, 본 연구는 차기 교육과정 개정을 대비하여 개선 방안 모색이 목적이므로, 호주 교육과정의 장점을 추출하는 방식을 취하고, 이를 기반으로 우리나라 성취기준 개선 방안을 기술하고자 하였다.

IV. 분석 결과

1. 자연수의 개념·자릿값

우리나라 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 자연수의 개념, 자릿값을 다룬 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항은 총 16개로 수와 연산 영역에 해당하는 성취기준 6개, 교수·학습 방법 및 유의사항이 8개, 측정 영역에 해당하는 성취기준이 2개이다. 이와 관련된 호주의 성취기준은 12개, 내용 해설은 총 20개이다.

성취기준(성취기준) 제시 방식을 비교한 결과, 호주는 학생들에게 인식시키고자 하는 원리나 필요성을 직접적으로 드러내어 제시함을 알 수 있었다. 예를 들어, 우리나라 측정 영역에서 '[6수03-01] 실생활 장면에서 이상, 이하, 초과, 미만의 의미와 쓰임을 알고, 이를 활용하여 수의 범위를 나타낼 수 있다(교육부, 2015, p.25)'와 '[6수03-02] 어렵값을 구하기 위한 방법으로 올림, 버림, 반올림의 의미와 필요성을 알고, 이를 실생활에 활용할 수 있다(교육부, 2015, p.25)'고 제시하나, 이러한 문장 자체로는 어렵과 반올림(올림, 버림)의 의미와 필요성을 알 수 없다. 이와 관련하여 호주의 '어렵과 반올림을 이용하여 계산 결과의 합리성을 점검한다(ACMNA099)'라는 성취기준은 어렵과 반올림의 필요성을 직접적으로 드러낸다. 성취기준에서 의도한 기능의 구체적인 모습과 학생들에게 인식시키고자 하는 원리나 필요성 등을 드러냄으로써 교과서 집필이나 교

수·학습에서 강조해야 할 초점이 무엇인지 알 수 있으므로, 성취기준에 핵심적인 부분을 직접적으로 드러낼 필요가 있어 보인다.

다음으로, 호주는 우리나라보다 개념 형성을 위해 학생들이 수행해야 하는 상세한 수학적 활동을 구체적으로 기술하였다. [표 4]와 같이 예를 들면, 우리나라 [2수01-01] 0과 100까지의 수 개념을 이해하고, 수를 세고 읽고 쓸 수 있다(교육부, 2015, p.9)에 대한 ‘교수·학습 방법 및 유의사항’을 3가지로 제시하였는데, 이에 해당하는 호주의 제시 내용은 [표 4]와 같다. 즉, 100까지의 수에 대하여 학생들이 도달해야 할 기준으로서 세기의 용어와 과정에 대해 이해하기, 수의 이름을 숫자와 양에 연결하기, 집합수들을 비교하고 순서 짓고 대응짓기, 100까지 세기, 2씩·5씩·10씩 뛰어세기, 자릿값을 이용하여 100까지 모음을 세기, 2씩·3씩·5씩·10씩 증가하거나 감소하는 수 계열 탐구하기 등이 100까지의 수에 대해 학생들이 이해해야 할 수 개념의 구체적인 모습을 성취기준과 내용 해설로 제시하고 있음을 알 수 있다. 이 경우 하나하나의 주요 활동이 역량과 관련되어 보다 상세하고 명확하게 기술된 성취기준을 제시할 수 있다. 특히, 이 부분은 수학 학습을 본격

적으로 시작하는 1~2학년 시기에 이루어지는 가장 기초가 되는 내용으로 다양한 활동을 통해 수 개념과 자릿값 체계를 이해할 필요가 있으며, 우리나라 교과서에서도 4학기 동안 여러 단원에 걸쳐 제시되는 만큼, 교육과정에서도 이 부분에 대해 보다 상세한 제시가 필요해 보인다.

짝수와 홀수에 대해 우리나라는 ‘교수·학습 방법 및 유의사항’을 통해 ‘~실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다(교육부, 2015, p.9)’고 제시하는 반면, 호주에서는 ‘(ACMNA051) 짝수나 홀수가 되기 위한 조건을 탐구하고, 짝수와 홀수를 정의한다 (Y3), (ACMNA071) 홀수와 짝수의 성질을 탐구한다. (Y4)’라고 제시하는 점은 큰 차이라고 할 수 있다. 즉, 우리나라에서는 짝수와 홀수를 1~2학년군에서 직관적인 수준에서 식별하는 정도로 다루는 데에 반하여, 호주에서는 3~4학년에서 분석적으로 다루며, 탐구로까지 확장하고 있음을 알 수 있다. 또한, 호주의 몇몇 내용 해설은 [표 5]와 같이 우리나라에서 다루지 않는 내용을 제시한다. 이러한 성취기준들은 수학 역량 측면에서 고려해 볼 필요가 있다. 이를테면, ‘적은 수의 물체의 개수를 어렵한다(ACMNA003)’라는 성취기준은

[표 4] 한국과 호주 교육과정에서 100까지 수 개념 내용
[Table 4] Content of Number concept to 100 in curricula of Korea and Australia

한국	호주
<p>[2수01-01] 0과 100까지의 수 개념을 이해하고, 수를 세고 읽고 쓸 수 있다. (교수·학습 방법 및 유의사항)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자연수가 개수, 순서, 이름 등을 나타내는 경우가 있음을 알고, 실생활에서 수가 쓰이는 사례를 통하여 수의 필요성을 인식하게 한다. · 수세기가 필요한 장면에서 묶어세기, 뛰어세기의 방법으로 수를 세어보고, 실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다. · 수를 분해하고 합성하는 활동은 20이하의 수의 범위에서 한다. 	<p>(FY) 10까지의 수의 이름, 숫자, 수량을 연결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 20까지의 수 또는 특정수에서 시작하는 수를 순서에 따라 이름을 붙임으로써 세기의 용어와 과정에 대한 이해를 확립한다. (ACMNA001) · 0을 포함하여 처음에는 10까지, 그리고 그 이상의 수까지 수의 이름을 숫자와 양에 연결한다. (ACMNA002) · 적은 수의 물체의 개수를 어렵한다. (ACMNA003) <p>(FY) 20까지, 20부터 세고 작은 수량의 물체를 순서짓는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 20까지의 집합(collections)들을 비교하고 순서짓고, 대응시키며, 추론을 설명한다. (ACMNA289) <p>(Y1) 2씩, 5씩, 10씩 뛰어 세기로부터 발생하는 수의 계열을 설명한다.</p> <p>(Y1) 100까지 그리고 100부터 세고 수직선에 표시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 특정수로부터 하나씩 세어 100까지 수 계열에 대한 자신감을 기른다. 0에서부터 2씩 뛰어 세기, 5씩, 10씩 뛰어 세기를 한다.(ACMNA012) <p>(Y1) 자릿값을 이용하여 수를 구분한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자릿값을 이용한 부분수를 사용하여 100까지의 모음을 센다. (ACMNA014) <p>(Y2) 2씩, 3씩, 5씩 증가하거나 감소하는 수의 계열을 인식한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 특정수로부터 2씩, 3씩, 5씩, 10씩 증가하거나 감소하는 수 계열에 대해 탐구하고, 그 다음은 다른 수 계열에 대하여 탐구한다. (ACMNA026)

저학년에서 수감각을 기르는데 핵심적인 활동임과 동시에 수감각이 길러졌는지 알 수 있는 구체적인 수행이다.

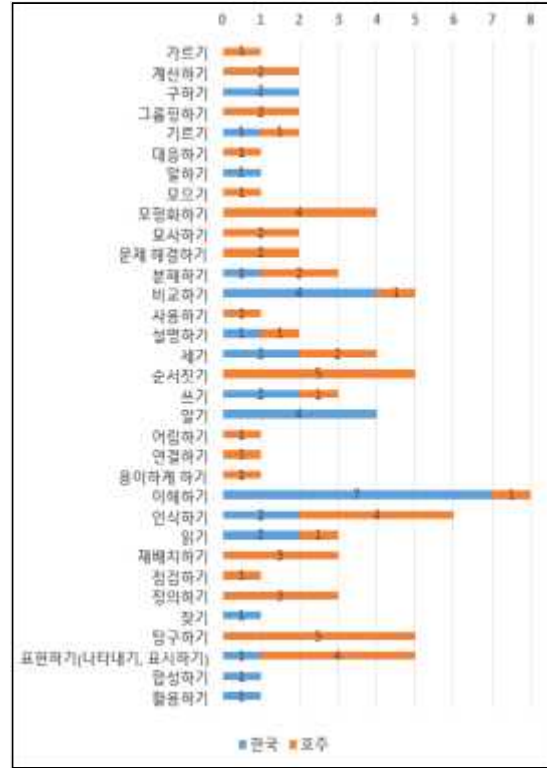
[표 5] 우리나라에서 제시하지 않은 호주 교육과정 제시 내용
[Table 5] The contents in Australia curriculum which are not in Korea curriculum

학년	성취기준
FY	적은 수의 물체의 개수를 어렵한다. (ACMNA003)
Y2	특정수로부터 2씩, 3씩, 5씩, 10씩 증가하거나 감소하는 수 계열에 대해 탐구하고, 그 다음은 다른 수 계열에 대하여 탐구한다.(ACMNA026)
Y1	100이상의 수에 대하여 인식하고, 모형화하고, 읽고, 쓰고, 순서짓는다. 이러한 수들을 수직선에 표시한다. (ACMNA013)
Y6	소수, 합성수, 사각수, 삼각수의 성질을 정의하고 묘사한다. (ACMNA122)

우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시한 기능 동사를 비교해 본 결과, 수의 개념과 자릿값 학습에 대해 우리나라의 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항에 제시된 기능 동사는 총 33개로, 동사 유형은 17종이다.

가장 빈번히 제시된 기능은 '이해하기(7회)', '알기(4회)', '비교하기(4회)이다. 호주의 '내용 해설(content description)'에서 제시된 기능 동사는 총 54개이며, 동사 유형은 총 27종이다. 가장 빈번히 제시된 동사는 '탐구하기(5회)', '모형화하기(4회)', '인식하기(4회)', '표현하기(나타내기, 표시하기 포함)(4회)이다. 특히, 모형화하기와 수직선에 표시하기 활동은 수의 개념을 시각화하는 활동으로서, 전조작기 또는 구체적 조작기에 있는 어린 학생들에게는 매우 구체적인 수 개념 활동이 될 수 있으며 이러한 기회를 많이 제공할 수 있도록 교육과정에서 명시하는 것이 필요해 보인다. 우리나라는 '이해하기', '알기'를 합하면 11회로 학생들에게 이해하기와 알기를 기대하는 반면, 호주는 '순서짓기', '탐구하기', '모형화하기' 등을 기대한다는 것은 차이가 있다. 왜냐하면, 학생들이 이해했는지, 알았는지를 판단하기 위해서는 실제로 무엇을 수행하는지 살펴보아야 하는데, 호주에서는 이렇게 학생들이 실제로 수행

해야 하는 내용을 제시했다고 볼 수 있다.



[그림 3] 자연수 개념·자릿값 관련 기능 동사
[Fig. 3] The skill verbs related concept of natural numbers and place-value

2. 자연수의 덧셈·뺄셈

자연수의 덧셈, 뺄셈을 다룬 우리나라 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항은 총 16개로, 성취기준은 총 8개이며, 교수·학습 방법 및 유의사항은 8개다. 호주는 총 8개로, 성취기준 4개, 내용 해설이 8개이다.

성취기준 제시 방식을 비교한 결과, 한국은 덧셈과 뺄셈 원리를 이해하고 계산하는데 초점을 맞추어 수의 범위와 항의 개수 등 조건에 따라 성취기준을 제시하나, 호주는 덧셈과 뺄셈에서 무엇을 수행할지에 따라 기준을 제시한다. <부록 2>의 [표 13]을 살펴보면, 우리나라는 [2수01-06], [2수01-08], [4수01-03], [4수

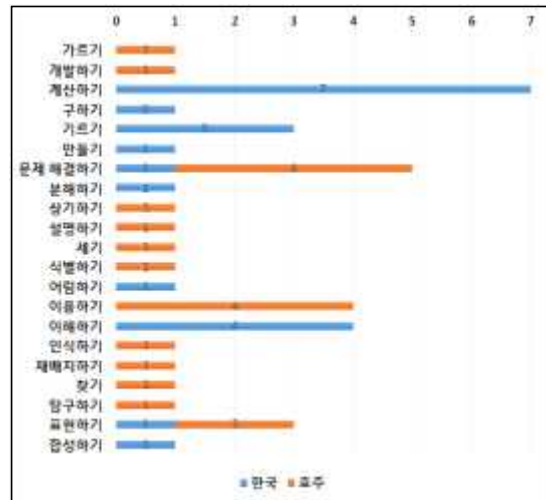
01-04]에서 두 자리 수의 범위, 세 자리 수를 구분하여 성취기준이 제시되어 있지만 활동의 내용은 덧셈과 뺄셈의 원리를 ‘~이해하고 계산’하는 것으로 동일하다. 반면, 호주는 모델로 표현하기, 세기 전략을 사용하기, 암산과 지필 전략 사용하기 등 학생들이 수행하기를 기대하는 활동에 따라 제시하고 있음을 알 수 있다. 우리나라와 같이 성취기준의 개수가 제한된 상황에서 성취기준을 효율적으로 제시하는 방안에 대한 고민이 필요해 보인다.

[표 6] 한국과 호주의 자연수의 덧셈·뺄셈 관련 제시 내용
[Table 6] The contents related addition and subtraction of natural numbers in Korea and Australia curricula

한국	호주
분해·합성하기	
덧셈·뺄셈 의미 이해	더하고 빼는 모델로 표현하기
계산 원리 이해	전략(이어세기, 가르기, 재배치하기) 사용하기
	암산과 지필전략 사용
	덧셈구구 상기하기
계산	덧셈, 뺄셈식 문제
덧셈과 뺄셈 관계 이해	덧셈과 뺄셈 관계 탐구
	덧셈과 뺄셈 관계 인식, 설명
□가 포함된 식 만들고 값 구하기	미지양 찾기
계산결과 어렵하기	
문제 해결하기	문제 해결하기

성취기준의 내용상의 특성을 살펴본 결과, 한국과 호주의 자연수의 덧셈·뺄셈 관련 제시 내용을 유사한 내용 범주로 대응시켜 보면 [표 6]과 같이 두 나라의 접근 방식이 비교된다. 우리나라 성취기준에서는 계산 원리를 강조한 반면, 호주에서는 암산 전략, 지필 계산 전략의 개발을 강조한다. 호주는 ‘(ACMNA015), 이어세기, 가르기, 재배치하기 등의 전략을 이용하여 간단한 덧셈, 뺄셈 문제를 표현하고 해결한다.’, ‘(ACMNA030) 효율적인 암산과 지필 전략을 이용하여 간단한 덧셈과 뺄셈 문제를 해결한다.’, ‘(ACMNA055) 한 자리 수의 덧셈 구구를 상기하고 뺄셈과 관련지어 효율적인 암산 전략을 개발한다.’ 등과 같은 기준을 통해 전략의 개발과 사용을 매우 강조하고 있음을 알 수

있다. 한국에서는 교수·학습 방법 및 유의사항에서 ‘수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다(교육부, 2015, p.10).’를 제시하고 있으나, 구체적인 내용이 제시되지 않아 모호한 측면이 있다. 우리나라 성취기준에서는 ‘계산 원리 이해하기’가 제시되며, 호주에서 제시한 전략들이 덧셈과 뺄셈의 원리에 포함되며 우리나라 초등학교 1, 2학년 교과서에서 다루고 있기는 하나, 명시적인 성취기준으로 제시된 것과는 차이가 있다. 이는 우리나라 교과서에서 이어세기, 가르기, 재배치하기, 암산전략 사용하기, 덧셈구구 상기하기보다는 십진법에 바탕을 둔 받아올림과 받아내림을 초기부터 도입하며 덧셈과 뺄셈 계산에서의 핵심으로 여기는 것과 관련이 있다고 볼 수 있다.



[그림 4] 자연수의 덧셈·뺄셈 관련 기능 동사
[Fig. 4] The skill verbs related addition and subtraction of natural numbers

우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시한 기능 동사를 비교([그림 4])해 본 결과, 자연수의 덧셈과 뺄셈에 대해 제시된 기능 동사는 한국은 21개로, 동사 유형은 10종이다. 가장 빈번히 제시된 기능은 ‘계산하기(7회)’, ‘이해하기(4회)’이다. 호주는 총 20개이고, 동사 유형은 13종으로, 빈번히 제시된 동사는 ‘문제 해결하기(4회)’,

‘(전략) 이용하기(4회)’이다. 즉, 자연수의 덧셈과 뺄셈에 관하여 우리나라는 계산 원리 이해와 계산하기를 강조하는 반면, 호주는 문제 해결하기와 전략 이용하기를 강조하고 있다는 것을 알 수 있다. 교육과정에서 계산 원리를 이해하고 계산하기 자체를 강조하는 것과 계산에서의 전략을 강조하는 것 중에 무엇을 택할 것인가에 대해서는 여러 가지 시각이 있을 것이나, 학생들이 미래 사회에서 갖추어야 할 역량을 길러주어야 한다는 측면에서는 계산 자체보다 전략을 사용하고 문제를 해결하는 능력을 보다 강조할 필요가 있어 보인다.

3. 자연수의 곱셈, 나눗셈

2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 자연수의 곱셈, 나눗셈을 다룬 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항은 총 17개이다. 성취기준은 8개, 교수·학습 방법 및 유의사항은 9개이며, 호주의 성취기준은 7개, 내용 해설은 총 13개이다.

[표 7] 한국과 호주의 자연수 곱셈·나눗셈 관련 제시 내용
[Table 7] The contents related multiplication and division in Korea and Australia curricula

한국	호주
곱셈의 의미	곱셈과 나눗셈 표현
↓	↓
곱셈구구, 한 자리 수 곱셈	곱셈구구를 통한 나눗셈
↓	↓
(두 자리 수)×(한 자리 수), (세 자리 수)×(한 자리 수)	곱셈과 나눗셈 전략 선택
↓	↓
(두 자리 수)×(두 자리 수), (세 자리 수)×(두 자리 수)	10×10까지 곱셈구구를 통한 나눗셈구구
↓	↓
나눗셈의 의미	곱셈, 나눗셈 암산과 지필전략 개발, 전자공학 이용
↓	↓
곱셈과 나눗셈의 관계	나머지가 있는 나눗셈
↓	
(두 자리 수)÷(한 자리 수) (두 자리 수)÷(두 자리 수), (세 자리 수)÷(두 자리 수)	

성취기준 제시 방식을 비교한 결과, 우리나라 성취기준 [2수01-10]곱셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 곱셈의 의미를 이해한다(교육부, 2015, p.9).’와 이에 대하여 ‘곱셈의 의미는 배의 개념과 동수누가를 통

하여 다루고, 1의 곱과 0의 곱은 실생활과 관련지어 다룬다(교육부, 2015, p.10).’를 교수·학습 방법 및 유의사항으로 제시한 반면, 호주는 ‘(ACMNA031) 곱셈을 동수누가(repeated addition), 모으기(groups), 배열(array)로 인식하고 표현한다. (Y2)’로 제시하였다. 즉, 학생들이 인식했으면 하는 곱셈의 의미를 직접 제시하였고 이를 ‘인식하고 표현’하도록 하여 이해한 것의 구체적인 모습을 제시하였다고 볼 수 있다. 또한, 우리나라는 곱셈의 경우 곱셈구구→ 한 자리 수의 곱셈→ (두 자리 수)×(한 자리 수)→ (세 자리 수)×(한 자리 수)→ (두 자리 수)×(두 자리 수)→ (세 자리 수)×(두 자리 수)까지 단계적으로 제시되어 있지만 호주는 3학년에서 한자리 수의 곱셈구구까지, 4학년에서 10×10까지의 곱셈구구와 나눗셈구구를 암기하는 것까지 명시되어 있으나, 6학년까지에서 곱셈과 나눗셈을 몇 자리까지 다루어야 하는지 자체는 제시하고 있지 않다.



[그림 5] 자연수의 곱셈·나눗셈 관련 기능 동사
[Fig. 5] The skill verbs related multiplication and division of natural numbers

성취기준의 내용상의 특성을 살펴본 결과, 우리나라는 곱셈구구와 곱셈의 계산까지 먼저 학습한 후 나눗셈을 학습하도록 제시하는데 반하여, 호주는 곱셈과 나눗셈을 거의 동시에 학습하도록 제시하고 있다. 우리나라는 1~2학년군까지는 한 자리 수의 곱셈을 다루고, 3~4학년군에서 (세 자리 수)×(두 자리 수)까지를

다루고 나서 나눗셈을 다룬다. 반면, 호주는 2학년에서 곱셈을 도입한 후 곧이어 나눗셈을 다루도록 하며, 이후의 성취기준은 계속 곱셈과 나눗셈을 관련짓도록 제시된다. 초등학교에서 나눗셈을 곱셈의 역연산으로 도입하는 측면이 강하고, 학생들이 나눗셈의 계산에서 어려움을 많이 겪는 상황을 고려할 때, 곱셈과 나눗셈을 보다 일찍부터 관련지어 지도하는 방안을 모색할 필요도 있어 보인다.

우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시한 기능 동사를 비교(그림 5)해 본 결과, 자연수의 곱셈·나눗셈 관련하여 한국에서 제시한 기능 동사는 23개로, 9종이다. 한국에서 제시하는 기능 동사는 ‘계산하기, 문제 만들기, 문제 해결하기, 사용하기, 설명하기, 알기, 어렵하기, 이해하기, 확인하기’로 9종이지만, ‘계산하기(5회)’와 ‘이해하기(8회)’, ‘알기(3회)’의 제시 빈도가 높다. 자연수의 곱셈·나눗셈 관련하여 호주에서 제시한 기능 동사는 27개로, 13종이다. 호주 성취기준에서 제시한 기능 동사는 ‘개발하기, 관련짓기, 문제 표현하기, 문제 해결하기, 사용하기, 상기하기, 선택하기, 이용하기, 인식하기, 적용하기, 찾기, 탐구하기, 표현하기’로 더 다양하며, ‘사용하기(6회)’, ‘문제 해결하기(5회)’의 제시 빈도가 높다. 특히, ‘사용하기’는 ‘효율적인 암산과 지필 전략, 적절한 전자공학을 이용하여 곱셈과 관련된 문제를 표현하고 해결한다(ACMNA057)’와 같이, 전자공학(digital technologies)와 관련하여 제시되었는데, 우리나라에서는 교수·학습 방법 및 유의사항에서 ‘자연수의 사칙계산에서 계산 원리를 이해하거나 계산 기능을 숙달하는 것이 목적이 아닌 경우에는 계산기를 사용하게 할 수 있다’라고 제시한 것에 비해 연산 부분에서 전자공학을 적극적으로 도입하고 있음을 알 수 있다.

또한, ‘효율적인 암산’, ‘지필 전략’, ‘전자공학(digital technologies)’을 나란히 5번이나 반복하여 제시한 점은, 지필 계산뿐만 아니라 암산 전략과 전자공학을 사용한 다양한 계산 전략을 선택하고 활용하는 능력을 매우 강조하고 있다고 볼 수 있으며, 이는 지필 계산을 강조하고 있는 우리나라와 큰 차이점이라고 할 수 있다.

4. 분수·소수 개념

분수, 소수의 개념을 다룬 우리나라 성취기준과 교

수·학습 방법 및 유의사항은 총 11개인데, 이 중 성취기준은 9개, 교수·학습 방법 및 유의사항은 2개이다. 호주의 성취기준은 7개, 내용 해설은 12개이다.

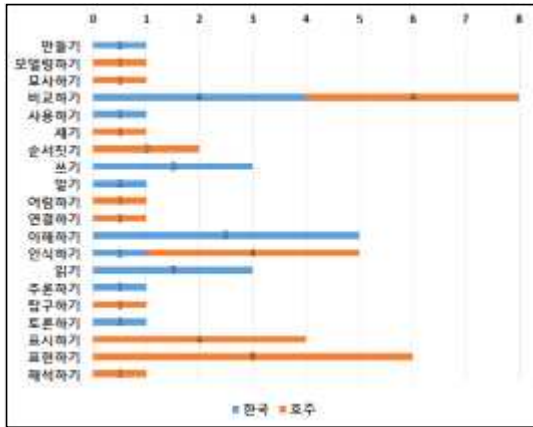
[표 8] 한국과 호주 교육과정에서 분수와 소수 개념 관련 내용 [Table 8] The contents related fraction and decimal in Korea and Australia curricula

한국	호주
(3~4)분수 이해, 읽기, 쓰기	(Y1)'반' 인식, 묘사
(3~4)단위분수, 진분수, 가분수, 대분수	(Y2)등분, 4등분, 8등분 사용 인식, 해석
	(Y3)1/2, 1/4, 1/3, 1/5의 분수 단위와 그것의 배수를 모델링, 표현
	(Y4)1/4씩, 2/1씩, 1/3씩 세기 수직선에 표시, 표현
(3~4)동분모 분수의 크기 비교	(Y5)동분모 분수 크기 비교, 순서짓기, 수직선에 표시, 표현
	(Y6)관련있는 분모를 가진 분수 비교, 수직선에 표시, 표현
(3~4)분모가 10인 진분수를 통해 소수 한 자리 이해, 읽기, 쓰기	(Y6)소수 한 자리 수·소수 두 자리 수 자릿값 체계 분수와 소수 표기 연결
(3~4)소수의 크기 비교	(Y5)소수 크기 비교, 순서짓기, 표현하기
(3~4)소수 두 자리 수 소수 세 자리 수 이해, 읽기, 쓰기	(Y5)소수 둘째 이하 자리 수의의 자릿값체계
(5~6)동치 분수 만들기	(Y7)동치 분수 만들기, 수직선에 양의 유리수, 음의 유리수 표시하고 표현
(5~6)이분모 분수의 크기 비교	
	(Y7)소수의 어렵

성취기준 제시 방식을 비교한 결과, 우리나라는 분수와 소수의 학습에서 드러나는 세부 요소에 따라 성취기준을 제시하고 있는 반면, 호주는 개념적인 핵심 활동에 보다 초점이 맞추어져 기술되어 있음을 알 수 있다. 우리나라 성취기준은 ‘분수 이해, 읽기, 쓰기→단위분수, 진분수, 대분수→동분모 분수끼리 크기 비교→소수 한 자리 수 이해, 읽기, 쓰기→소수 두 자리 수, 소수 세 자리 수 이해, 읽기, 쓰기→분수와 소수 관계 이해’ 등으로 전개된다. 호주는 ‘반, 1/2, 1/4 등 분할하기→분수를 모형화하고 표현하기→소수 이해하기→수직선에 분수, 소수 표시’ 등으로 ‘부분의 양’을 인식하는 것에 초점을 맞추어 전개하고 있음을

알 수 있다.

성취기준 내용상의 특성을 살펴본 결과, 우리나라는 분수 읽고 쓰기, 단위분수·진분수·가분수·대분수 알고 관계 이해하기, 동치 분수 만들기, 분수의 크기 비교하기를 주된 활동으로 하고 있고, 호주는 부분의 양을 인식하고 묘사(모델링)하기·수직선에 표시하기, 배수 관계에 있는 분모를 가진 분수들을 다루고 있다. 특히 [표 8]과 [그림 6]을 살펴보면, 호주는 분수와 소수의 개념 학습을 위해 대상을 1보다 작은 등분으로 나눈다든지, 수직선에 분수와 소수의 양을 표시하도록 하는 활동을 중요하게 다룬다는 것을 알 수 있다. 분수와 소수가 자연수를 포함한 부분의 양을 표현하는 또 다른 표기방식임을 이해하는 것이 중요하다고 볼 때, 분수와 소수가 지닌 양의 크기를 명확히 인식하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다.



[그림 6] 분수·소수의 개념 관련 기능 동사
[Fig. 6] The verbs related fraction and decimal

양쪽에서 두드러진 차이는 우리나라는 분수를 다룰 때 동분모분수를 먼저 다룬 후 이분모분수를 다루는데, 호주는 ‘관련 있는 분모를 가진 분수’를 동분모 분수보다 먼저 다룬다는 점이다. 즉, 생활에서 흔히 접할 수 있는 1/2, 1/4, 1/8을 초기부터 관련지어 다루어, 결국 이는 이분모 분수의 크기 비교나 덧셈·뺄셈을 할 때 자연스럽게 연결될 수 있는 포석을 미리 놓아두는 효과가 있다.

한편, 호주가 한국에 비해 분수 개념을 더 많은 학

년에서 제시하여 오랫동안 학습하도록 하고 있다. 호주는 1학년에서부터 “반”의 표현을 식별’에서 시작하여 2학년에서는 1/2, 1/4, 1/8의 친숙한 분수들을 다루며, 이분모분수의 크기 비교는 7학년(Year 7)에서 제시하고 있다. 한국에서는 3~4학년군에서 등분할 개념을 통해 분수를 처음 도입하여, 이분모분수의 크기 비교를 5~6학년군에서 다룸으로써 분수 개념은 더 이상 다루지 않는다. 학생들이 분수의 개념을 이해하는 것에서 매우 어려움을 겪는다는 사실을 고려할 때, 더욱 긴 기간 동안 더 많이 다루는 것을 고려할 필요가 있다.

우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시한 기능 동사를 비교해 본 결과([그림 6]), 우리나라는 총 21개, 동사 유형은 10종이고, 이해하기(5회), 비교하기(4회), 읽기(3회), 쓰기(3회)의 제시 빈도가 높았다. 호주는 표현하기(6회), 비교하기(4회), 인식하기(4회), 표시하기(4회) 빈도가 높다. 호주의 기능 동사는 12종으로 총 27개를 제시하고 있는데, ‘비교하기(4회)’, ‘인식하기(4회)’, ‘표시하기(4회)’, ‘표현하기(6회)’빈도가 높았으며, 우리나라 성취기준에서 제시하지 않는 기능 동사로 ‘모델링하기, 묘사하기, 순서짓기, 세기, 어렵하기, 연결하기, 탐구하기, 표시하기, 표현하기, 해석하기’가 제시되었다. 이를 통해 보았을 때, 호주에서는 분수와 소수의 개념 이해를 위해 분수와 소수의 크기와 순서를 수직선에 표시하고 분수와 소수가 나타내는 양을 표현하는 데에 중점을 두고 있음을 알 수 있다.

5. 분수·소수의 사칙 계산

2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 분수의 덧셈·뺄셈·곱셈·나눗셈을 다룬 성취기준은 총 11개이며, 교수·학습 방법 및 유의사항은 4개, 이와 관련된 호주의 성취기준은 4개, 내용 해설은 10개이다.

성취기준 제시 방식과 내용상의 특성을 살펴본 결과([표 9], [표 16]), 우리나라는 분수와 소수의 계산에 대한 지도 순서에 따라 성취기준이 상세하게 제시되었지만 내용 요소만 달라지고 ‘~계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다’라는 문구가 지속 반복적으로 제시되었다. 반면, 호주는 우리나라처럼 지도 순서를 세분화하여 제시하지는 않고 학생들이 수행할 활동에 따라 성취기준이나 내용 해설을 제시하였다는 것을 알

[표 9] 한국과 호주 교육과정에서 분수와 소수 사칙 계산 관련 내용

[Table 9] The contents related addition, subtraction, multiplication and division of fraction and decimal

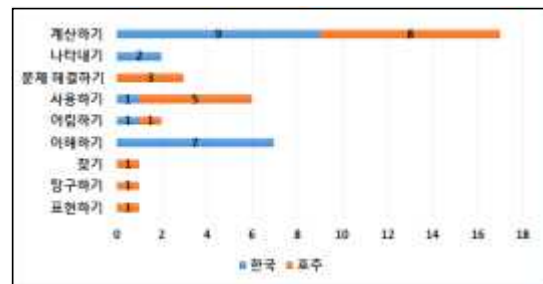
한국	호주
(3~4)동분모 분수의 덧셈·뺄셈 원리 이해, 계산 (5~6) 분수 약분, 통분 이분모 분수의 덧셈·뺄셈 계산 원리 이해, 계산	(Y5)동분모 분수의 덧셈·뺄셈 문제 해결 전략 탐구 (Y6)동분모 분수나 관련 있는 분모를 가진 이분모 분수의 덧셈·뺄셈 문제 해결 (Y7)관련 없는 분모를 가진 분수끼리의 덧셈·뺄셈 문제 해결
(3~4)소수의 덧셈·뺄셈 계산 원리 이해, 계산하기	(Y6)(전자공학 선택 사용) 소수 덧셈·뺄셈, 어림 사용
(5~6)분수의 곱셈 계산 원리 이해, 계산	
(5~6)‘(자연수)÷(자연수)’에서 나눗셈의 몫을 분수로 표현	(Y6)(전자공학 선택 사용) 범자연수인 간단한 분수 찾기 (Y7)(전자공학 선택 사용) 한 양을 분수로 표현하기
(5~6)분수의 나눗셈 계산 원리 이해, 계산	(Y7)(전자공학 선택 사용) 분수와 소수 곱셈·나눗셈
(5~6)소수의 곱셈 계산 원리 이해 (5~6)소수의 나눗셈 계산 원리 이해	(Y6)(전자공학 선택 사용) 소수의 곱셈·나눗셈 (Y6)소수의 10의 거듭제곱 곱셈·나눗셈
(5~6)소수의 곱셈·나눗셈 결과 어렵	

수 있다. 특히, 호주는 분수의 곱셈과 나눗셈을 성취기준으로 제시하지는 않고 7학년에서 내용 해설(content descriptions)로만 제시하고 있는 점이 우리나라와의 가장 큰 차이점이라고 할 수 있다. [표 16]에서 볼 수 있듯이, 분수의 곱셈과 나눗셈, 소수의 곱셈과 나눗셈에 대한 ‘계산 원리 이해와 그 계산’을 단계별로 상세히 제시하는데 비해, 호주는 이분모분수의 덧셈·뺄셈까지는 지필 계산만을 제시하지만, 그 다음의 소수의

덧셈·뺄셈, 분수와 소수의 곱셈·나눗셈에서는 ‘전자공학을 사용하거나 사용하지 않고’라는 문구를 자주 제시하여 지필계산 뿐만 아니라 공학도구 사용이 적절한 상황에서는 공학도구를 활용하여 계산하도록 강조하고 있는 것을 알 수 있다. 즉, 호주에서는 6학년까지 원리 이해보다는 해결 전략 탐구와 문제 해결에 더 초점을 맞추고 있음을 알 수 있으며, 7학년에서도 분수의 곱셈과 나눗셈을 강조하지 않고 백분율과 분수와 소수를 관련된것이나 변환하는 것에 초점을 맞춘다.

또한, 분수와 소수의 계산과 관련 내용을 우리나라가 호주에 비해 교육과정에서 다루는 시기가 빠름을 알 수 있었다. [표 9]를 살펴보면, 동분모 분수의 덧셈·뺄셈, 소수의 덧셈·뺄셈을 우리나라에서는 3~4학년군에서 제시하나 호주는 각각 5학년, 6학년에서 다루고 있으며, 이분모 분수의 덧셈·뺄셈을 우리나라에서는 5~6학년군에서 제시하나, 호주에서는 7학년에서 다루고 있다.

그 밖에, 호주에서 분수와 소수의 곱셈·나눗셈을 제시하는데 반하여, 우리나라는 2015 개정 교육과정에서 학습 부담 경감을 위해 해당 부분을 삭제(박경미 외, 2015, pp.69-70)한 바 있다. 우리나라에서는 소수의 곱셈과 나눗셈의 결과를 어렵하는데 비하여 호주에서는 이 부분을 다루지는 않고, 반면 분수와 소수의 개념을 다룰 때, 소수의 어려움을 미리 다루는 점에서 차이가 있다.



[그림 7] 분수·소수의 사칙 계산 관련 기능 동사
[Fig. 7] The verbs related addition, subtraction, multiplication and division of fraction and decimal

우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시한 기능 동사를 비교해 본 결과, 한국은 기능 동사 총 20개, 기능

동사 유형은 5종을 제시하였고, 호주는 기능 동사 총 20개, 기능 동사 유형은 7종이다. 한국은 분수·소수의 사칙 계산에 대한 기능 동사로 계산하기(9회), 이해하기(7회)를 주로 제시하였고, 호주는 계산하기(8회), 사용하기(5회)를 자주 제시하였다.

[그림 7]에 따르면, 우리나라와 호주 모두 '계산하기(우리나라 9회, 호주 8회)'를 가장 많이 제시하는 점은 동일하나, 우리나라가 그 다음으로 '이해하기(7회)'를 많이 제시하는 데 비하여 호주는 '사용하기(5회)', '문제 해결하기(3회)'를 많이 제시하고 있다. '사용하기'는 주로 지필 계산 전략, 전자공학과 관련되는데, 전자공학을 선택적으로 사용하는 것에 대한 성취기준이 5번이나 제시되는 점이 눈에 띈다. 우리나라는 소수의 곱셈과 나눗셈에서 복잡한 계산은 계산기를 사용하도록 하는 정도로 제시하고 있는데 반해, 공학도구 사용에 대해 호주가 보다 적극적인 입장을 취하고 있음을 알 수 있다. 또한, 전자공학을 지필 계산 전략과 동등하게 계산을 위한 하나의 수단으로 보고 있다는 점은 초등학교에서 계산기를 복잡한 계산을 위한 보조 수단으로만 명시한 우리나라와 차이가 있음을 인식할 수 있다.

6. 비·비율·비례

우리나라 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 비, 비율, 비례를 다룬 성취기준은 4개, 교수·학습 방법 및 유의사항은 3개이며, 모두 5~6학년군에서만 제시된다. 호주는 관련 성취기준이 4개로 1개는 6학년에서, 3개가 7학년에서 제시된다. 내용 해설은 총 6개인데, 그 중 1개만 6학년에서 제시되고 나머지 5개는 7학년(Year 7)에서 제시된다([표 17] 참조).

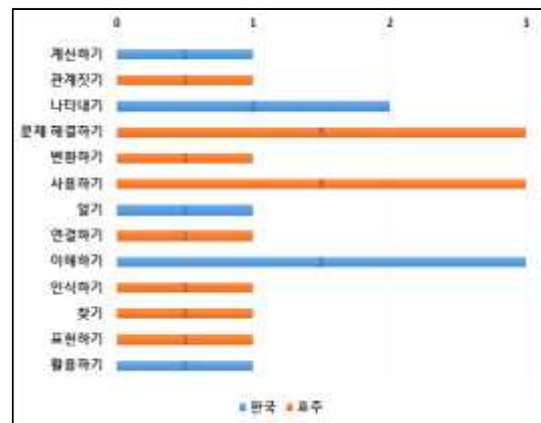
성취기준 제시 방식을 살펴본 결과, 우리나라는 비·비율·비례와 관련하여 '표현(비로 표현, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타내기)', '풀기(비례식 풀기, 비례배분하기)'를 주로 제시한 데 비하여, 호주는 비율, 백분율과 관련된 문제해결을 주로 제시하고 있음을 알 수 있다.

내용상의 특성을 살펴보면, 우리나라는 '비', '비율, 백분율', '비례식', '비례배분'으로 세분화하여 제시하는데 비해 호주는 '비율, 백분율' 이외의 다른 용어를 제시하지 않는다. 특히, 우리나라는 두 양의 크기 비교를 통해 비 개념을 이해하는 것을 시작으로 하고, 비례식

을 통해 비례배분을 다루고 있지만 호주의 경우비율, 비율분수, 비율 분수의 소수 표기, 백분율을 중심으로만 제시하고 있다는 점을 알 수 있다.

[표 10] 한국과 호주 교육과정에서 비율·비례 제시 내용 [Table 10] The contents related ratio and proportion in Korea and Australia curricula

한국	호주
(5~6)두 양의 크기 비교를 통한 비 개념 이해, 비로 나타내기	
(5~6)비율 이해, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타내기	(Y6)동치인 분수, 소수, 백분율 관계짓기
	(Y7)분수, 소수, 백분율 변환하기
	(Y7)(전자공학 선택 사용) 한 양을 다른 양의 백분율로 표현하기
	(Y7)비율 문제 해결하기
	(Y7)(전자공학 선택 사용) 백분율 활용 문제 해결
(5~6)비례식 알기, 비례식의 성질, 비례식 풀기	
(5~6) 비례배분 알기, 비례배분하기	



[그림 8] 비율·비례 관련 기능 동사 [Fig. 8] The verbs related ratio and proportion

비·비율·비례에 대한 우리나라 성취기준과 교수·학습 방법 및 유의사항, 호주의 성취기준 및 내용 해설에서 제시된 기능 동사를 본 결과, 우리나라는 총 8개, 동사 유형은 5종이며, 호주는 총 12개, 동사 유형은 8종으로 우리나라보다 많았다. [그림 8]에 따르면, 우리나라는 ‘이해하기(3회)’, ‘나타내기(2회)’가 빈번하게 제시된 반면, 호주는 ‘문제 해결하기(3회)’, ‘사용하기(3회)’를 많이 제시했음을 알 수 있었다, 호주는 우리나라에서 제시하지 않은 ‘관계짓기, 변환하기, 연결하기, 인식하기, 찾기, 표현하기’를 기능 동사로 제시하였다. 특히 ‘사용하기’는 전자공학과 함께 제시된 기능 동사로 총 6개의 성취기준에서 3번이나 제시한 점을 눈여겨 볼 필요가 있다. 또한, ‘연결하기’, ‘관계짓기’는 동치인 분수, 소수, 백분율을 관계짓고 연결하도록 제시하고 있는데, 우리나라 성취기준에서 ‘[6수04-03] 비율을 이해하고, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타낼 수 있다(교육부, 2015).’라고 제시한 것에 비해 분수, 소수, 백분율 표현 간의 동치성을 강조함으로써 학생들이 무엇을 성취해야 하는지 보다 명확히 제시했음을 알 수 있다.

V. 결론

본 연구는 한국과 호주의 초등학교 수학과 성취기준 비교 분석을 위해 초등학교 ‘수와 연산’ 영역 관련 내용을 (1)자연수의 개념·자릿값, (2)자연수의 덧셈·뺄셈, (3)자연수의 곱셈·나눗셈, (4)분수·소수 개념, (5)분수·소수의 사칙 계산, (6)비·비율·비례로 나누어 살펴 보았다. 이를 통해 역량 함양을 위한 우리나라 초등학교 교육과정 성취기준 개선 방안을 도출하면 다음과 같다.

첫째, 수학 교과를 통해 갖추어야 할 미래 역량을 신중하게 논의하고, 이를 토대로 학교급별, 학년(군)별 수준에 맞는 미래 수학 교과 역량의 구체화가 선결되어야 한다. 호주의 경우, 일반 능력과 수학적 능숙함 역량을 설정하고, 이 둘에 대해 각각 학년별 수준을 제시하였으며, 학년별 성취기준과 내용 해설에서 이를 상세화·구체화하였다. 내용 해설 항목별로 기를 수 있는 역량과 그것을 함양할 수 있는 실행 방안을 제시하여 교육과정 전반에 일관성과 실천 가능성을 확보했다고 볼 수 있다. 2015 개정 교육과정이 역량 중심의 교

육과정으로의 첫 시도였다면, 차기 교육과정에서는 국내외의 동향들을 참고로 하여 우리나라 학생들이 수학 교과를 통해 갖추어야 할 미래 역량을 신중하게 선정하고 학생들이 수학 개념들과 수학적 활동들을 통해 수행해야 할 역량과 기능을 구체화할 수 있을 것이다. 이를 통해 학교급별, 학년군별 수준에 맞게, 또한 구체적인 내용에 맞게 역량을 구체화하여야 할 것이다.

둘째, 개개의 학습 내용의 우선순위를 정하여 빅 아이디어와 세부적인 역량을 중심으로 제시할 필요가 있다. Wiggins & McTighe(1998; 이광우 외, 2014에서 재인용)는 ‘영속적 이해 혹은 빅 아이디어-중요한 개념과 기능들 - 친숙해야 할 정보와 사실들의 순서로 교육 내용의 우선순위를 정할 필요가 있다고 하였다. 빅 아이디어에 대한 연구를 통해, 이전에 비해 어떤 내용을 보다 드러내어 강조하고 어떤 내용을 덜 강조할 것인지 논의해야 한다. 예를 들어, 자연수만으로 나타내기 어려운 부분의 양을 표현하는 또 다른 체계로서 분수를 이해하는 것이 핵심 개념 즉 빅 아이디어라면, $1/2$, $1/4$ 이 얼마만큼의 양을 의미하는 것인지 인식하게 하는 것을 강조할지, 진분수, 가분수, 대분수를 구분하는 것을 강조할지 정할 수 있다. 이와 마찬가지로, 기술공학과 교육 철학의 변화를 고려하여 어떤 학습 내용과 역량을 강조하는 것이 좋을지 진지한 논의가 필요하다. 예를 들어, 계산 원리를 이해하게 할 것인지와 계산 전략을 탐구하고 문제 해결을 하게 할 것인지, 분수·소수·백분율을 서로 변환하는 계산을 하게 할 것인지, 동치성을 인식하고 상황에 맞는 적절한 표현 방식으로 표현하게 할 것인지 등이다.

셋째, 역량을 기르기 위한 내용 요소들은 학년별 범위(scope)와 내용 계열(sequence)을 고려하여 보다 다차원적으로 체계화하는 시도가 필요하다. 호주의 경우 ‘내용 계열(sequence of contents)’을 제시하였는데, 이는 학년이 올라감에 따라 수학 내용들의 연결되고 심화되는 연속성을 체계적으로 보여주며 또한, 어떤 내용이 초중고 전체의 학교 수학에서 어떤 위치와 역할을 하는지 한눈에 알아볼 수 있도록 해 준다. 이러한 체계화의 노력을 통해 어떤 내용을 언제 도입하여 언제까지 발전시킬지 체계적으로 계획하는데 도움이 될 것이다. 호주가 우리나라에 비해 자연수의 나눗셈, 분수 개념을 더 일찍 도입하여 더욱 늦게까지 다루는 것도 이러한 측면에서 재고할 필요가 있으며, 학생들이

이해하기 쉽지 않은 개념과 원리에 관련된 내용들은 비형식적으로 보다 일찍 도입하여 반복하면서 발전하는 방식으로 제시할 필요도 있다.

넷째, 학생들이 반드시 알아야 할 핵심적인 빅 아이디어는 성취기준에 직접적으로 드러내어 기술하거나, 필요한 경우 성취기준을 보충 설명할 수 있는 해설을 제시함으로써 교수·학습의 초점이 흐트러지지 않도록 제시할 필요가 있다. 예컨대, '올림, 버림, 반올림의 의미와 필요성을 이해한다' 보다는 '올림, 버림, 반올림을 이용하여 계산 결과의 합리성을 점검한다' 등으로 핵심적인 아이디어를 제시하는 것이 교육과정을 읽는 교과서 집필자나 교사로 하여금 직접적인 의도를 전달할 수 있을 것이다. 또한 이렇게 교육과정이 교과서 개발자와 교사에게 지도해야 할 내용과 방법의 범위와 깊이를 제공하는 본연의 기능을 충실히 하기 위해서는 정책적으로 교육과정 성취기준이 충분히 상세히 제시될 수 있도록 하거나, 상세한 성취기준 해설을 별도로 제공할 필요도 있다.

다섯째, 세부적인 역량의 내용을 학년(군)별 수학 내용에 따라 상세한 기능 동사로 제시할 필요가 있다. 우리나라 수학과 교육과정에서는 '이해'하는 것이 구체적으로 어떠한지, 학생들이 수행할 수 있어야 하는 기능이 구체적인 학습 장면에서 어떠한 것의 의미하는지를 보다 명료하게 설정하고 개선할 필요가 있다. 박교식(2013)에서도 '이해한다', '안다', '의미'가 우리나라 2009 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 명확한 기준 없이 사용되었음을 지적하고, 실제적인 맥락에서 무엇을 함의하는지 명확히 제시해야 한다고 설명한 바 있다. 호주는 본 연구에서 분석한 여섯 가지의 세부 내용 영역에서 제시된 기능 동사 유형수의 합이 총 80종으로 우리나라 56종보다 많았다. 즉, '이해한다'와 같은 모호한 표현을 반복적으로 제시하기보다는 이해했을 때 할 수 있는 구체적인 주요 수행 내용을 제시해야 한다. 예를 들어, 100까지의 수 개념을 '이해하기'보다는 '순서짓기, 모형을 만들기, 읽기, 쓰기, 표현하기, 탐구하기' 등으로 주요 기능을 중심으로 구체적으로 제시해 줄 수 있다.

여섯째, 성취기준을 보다 효율적으로 제시할 수 있는 방안을 모색해야 한다. 자연수의 개념·자릿값, 자연수의 덧셈·뺄셈 관련 성취기준은 수의 범위와 항의 개수 등의 조건에 따라 수행 내용을 반복하여 제시하기

보다는 학년(군)이 올라감에 따라 달라지는 교수·학습의 초점에 맞게 달리 제시해 줄 수 있다. 예를 들어, '~을 이해하고, ~를 세고 읽고 쓸 수 있다.', '~의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교할 수 있다(교육부, 2015).'에 해당하는 5개의 성취기준은 수의 범위만 확장될 뿐, 수행 내용은 동일한 것으로 반복적으로 제시되고 있다. 호주의 경우, 위와 동일한 대상에 대해 성취기준에 '수의 이름, 숫자, 수량 연결하기', '세고, 순서 짓기', '뛰어 세기 및 수의 계열 설명', '수직선에 표시', '자릿값으로 수 구분', '증가하거나 감소하는 수 계열 인식', '홀수나 짝수로 분류' 등으로 그 수행 내용을 다양하게 제시하고 있다. 수의 범위나 항의 개수 등이 확장되면서 학년별로 교수·학습의 초점을 어디에 맞추게 할지를 정하고, 이를 성취기준에 구체적으로 명시할 필요가 있다.

최근 OECD 각국의 교육과정상 미래의 과제로 꼽히는 문제가 '전통 교과와 새로운 교과 간 융합을 위한 과제', '중심교육과정(core-curriculum)과 교과 교육과정간의 화합 및 교과 간 융합', '교육과정 내용의 질적 보장'(김종운 외, 2019, pp.14-15)이다. 즉, 급변하는 기술과 사회에서 '미래에서 중심으로 발휘될 교육 내용과 그것의 깊이, 질'을 무엇을 어디까지 보아야 할 것인가가 문제라는 것이다. 국가의 교육과정을 개정함에 있어 핵심 지식이 현재와 미래에 어떻게 작용하도록 해야 할지, 새롭고 중요한 지식이 기존의 지식 또는 다른 분야의 지식과 어떻게 융합해야 할지 구체적인 장면을 설계하고, 그와 관련하여 기를 수 있고, 길러야 하는 역량을 신중히 선정하고 교육과정에 충실히 제시하는 노력을 기울여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강효민, 류성림(2019). 한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정 비교 연구: 2015 개정 교육과정을 중심으로. *한국초등수학교육학회지*, 23(2), 219-245.
- Kang, H. & Ryu, S. R.(2019). A Comparative Analysis of Elementary School Curriculum for Mathematics in Korea and Japan: Focus on 2015 Revised Curriculum. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 23(2), pp.219-245.

- 교육부(2015). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호(별책8). 교육부.
- Ministry of Education(2015). *Mathematics Curriculum*. 2015-74(Book 8).
- 권오남, 이경원, 이아란, 한채린(2019). 한·일 수학과 교육과정의 외·내적 체제 비교 분석: 직전 교육과정과의 변화를 중심으로. 대한수학교육학회지 수학교육, 58(2), 187-223.
- Kwon, O. N., Lee, K. W., Lee, A. R. & Han, C. R. (2019) A comparative study on the external & internal structure of mathematics curriculum between Korea and Japan: Focusing on the aspects of recent revisions. *Journal of Korean Society of Mathematics Education Series A: The Mathematical Education*, 58(2), 187-223.
- 권점례, 이경연, 민용성, 김현미, 김기철, 김현정(2018). 초중등학교 교과 교육과정 국제 비교 연구: 국어, 사회, 수학, 체육, 음악 교과를 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2018-10.
- Kwon, J. R., Lee, K. O., Min, Y. S., Kim, H. M., Kim, K. C. & Kim, H. J. (2018). *International Comparative Study of Subject Curriculum on Elementary and Secondary School: Focused on Korean Language, Social Studies, mathematics, Physical Education, and Music Subject*. Korea Institute of Curriculum & Evaluation report RRC 2018-10.
- 김선희, 박경미, 이환철(2015). 수학과 교육과정에 반영된 핵심역량의 국제적 동향 탐색. 한국수학교육학회지 시리즈 A 수학교육, 54(1), 65-81.
- Kim, S. H., Park, K. M. & Lee, H. C. (2015). An Exploration of International Trends about the Core Competencies in Mathematics Curriculum. *Journal of Korean Society of Mathematics Education Series A: The Mathematical Education*, 54(1), 65-81.
- 김성경(2019). 한국과 뉴질랜드의 수학과 교육과정 비교 연구. 대한수학교육학회지 학교수학, 21(3), 625-644.
- Kim, S. K.(2019). A Comparative Analysis of the Mathematics Curriculum in Korea and New Zealand. *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics School Mathematics* 21(3). 625-644.
- 김종윤, 옥현진, 조재운(2020). 2015 개정 국어과 교육과정의 OECD Education 2030 역량 반영 양상 분석. 교육과정평가연구, 23(3), 1-22.
- Kim, J. Y., Ok, H. J. & Cho, J. Y. (2020). Analysis of the 2015 Revised Korean Languages Curriculum in terms of the OECD Education 2030 competencies. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, 23(3), pp. 1-22.
- 김종윤, 이미경, 이근호, 서지영, 조성민, 최인선, 배화순(2019). OECD Education 2030 프로젝트 1단계 성과 분석: 교육과정 정책 및 교육과정 내용 맵핑(CCM) 국제 비교를 중심으로. 한국교육과정평가원.
- Kim, J. Y., Lee, M. K., Lee, G. H., Seo, J. Y., Cho, S. M., Bae, H. S. & Choi, I. S. (2019) *Analysis of the Accomplishments in the OECD Education 2030 Project Phase1: Focusing on the International Comparison of the Curriculum Policy and the Curriculum content Mapping(CCM)*. KICE.
- 나귀수, 박미미, 김동원, 김연, 이수진(2018). 미래 시대의 수학교육 방향에 대한 연구. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 28(4), 437-478.
- Na, G. S., Par, M. M., Kim, D. W., Kim, Y. & Lee, S. J. (2018). Exploring the Direction of Mathematics Education In the Future Age. *Journal of Educational Research in Mathematics* 28(4), 437-478.
- 박경미, 이환철, 박선화, 강은주, 김선희, 임해미, 장혜원, 강태석, 권점례, 김민정, 방정숙, 이화영, 이만근, 김화경, 윤상혁, 이경은, 이광상, 조혜정, 권오남, 신동관, 강현영, 김재영, 도종훈, 박정숙, 서보익, 안현정, 오택근, 이경진, 이광연, 이문호, 이승훈, 이은정, 이지윤, 전인태, 최지선, 한준철, 황선미(2015). 2015 수학과 교육과정 개정 시안 개발 정책 연구. 한국과학창의재단.
- Park, K. M., Lee, H. C., Park, S. H., Kang, E. J., Kim S. H., Yim, H. M., Chang, H. W., Kang, T. S., Kwon, J. R., Kim, M. J., Pang, J. S., Lee, H. Y., Lee, M. G., Kim, H. K., Yun, S. H., Lee, K. E., Lee, G. S., Cho, H. J., Kwon, O. N., Shin, D. K., Kang, H. Y., Kim, J. Y., Do, J. H., Park, J. S., Seo, B. E., An, H. J., Oh, T. G., Lee, K. J., Lee, G. Y., Lee, M. H., Lee, S. H., Lee, E. J., Lee, J. Y., Jeon, I. T., Choi, J. S., Han, J. C. & Hwang, S. M. (2015) *A Study of Development of draft on 2015 revised Mathematics Curriculum* Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity.
- 박교식(2013). 2011 초등학교 수학과 교육과정의 학습내용 성취 기준 양태 분석: '이해한다', '안다', '의미'를 중심으로. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 23(4), 517-531.

- Park, K. S. (2013). An Analysis of Modes in the Learning-Content Achievement Standards of Korean 2011 Elementary Mathematics Curriculum: focused on 'Understand', 'Know', and 'Meaning', *Journal of Educational Research in Mathematics*, 23(4), 517-531.
- 백주영, 임다원, 강완(2019). 1997년 이후 초등학교 수학과 교육과정 주요 내용 요소 변동 형태 분석. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 29(2), 339-362.
- Back, J., Lim, D. & Kang, W. (2019). An Analysis on Curriculum Elements of the Elementary Mathematics Curriculum since 1997 in Korea. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 29(2), 339-362.
- 양성현(2019). 수학과 교육과정 문서의 내용 체계에 대한 반성적 고찰: '핵심 개념', '일반화된 지식', '기능'을 중심으로. 대한수학교육학회지 학교수학, 21(2), 347-367.
- Yang, S. H.(2019). The Reflective consideration for the 'Content System' of 2015 Revised Mathematics Curriculum: Focused on 'Key concept', 'Generalized Knowledge' and 'Skill'. *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics, School Mathematics*. 21(2), 347-367.
- 이광우, 정영근, 서영진, 정창우, 최정순, 박문환, 이봉우, 진의남, 유정애, 이경언, 박소영, 주형미, 백남진, 온정덕, 이근호, 김사훈(2014). 교과 교육과정 개발 방향 설정 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 CRC 2014-7.
- Lee, G. W., Jeong, Y. G., Seo, Y. J., Jeong, C. W., Choi, J. S., Park, M. H., Lee, B. W., Jin, E. N., Yu, J. A., Lee, K. E., Park, S. Y., Ju, H. M., Back, N. J., On, J. D., Lee, G. H. & Kim, S. H. (2014). *A Study on the Guidelines for Subject curriculum Development*. Korea Institute of Curriculum & Evaluation TRKO201500012775.
- 이미경, 서지영, 이근호, 조성민, 김기철, 유창완, 김중윤, 이재진, 윤기준(2018). OECD Education 2030 교육과정 내용 맵핑 참여 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2018-12.
- Lee, M. K., Seo, J. Y., Lee, G. H., Cho, S. M., Kim, K. C., Yu, C. W., Kim, J. Y., Lee, J. J. & Yun, K. J. (2018). *A Study on Content Curriculum Mapping of Korea in the OECD Education 2030 Project*. Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- 장혜원(2016). 2015 개정 초등 수학과 교육과정의 변화 내용에 대한 종적 분석. 한국초등수학교육학회지, 20(2), 215-238.
- Chang, H. (2016). A Longitudinal Study on the Mahtematic Contents Chaged in 2015 National Revised Curriculum for Elementary School Mathematics. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 20(2), 215-238.
- 정영욱, 장경윤, 김구연, 권나영, 김진호, 서동엽, 강현영, 박선화, 고희경, 남진영, 탁병주(2016). 수학과 교육과정 국제 비교 분석 연구: 미국, 싱가포르, 영국, 일본, 호주의 중학교와 고등학교 교육과정을 중심으로. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 26(3), 371-402.
- Chong, Y. O., Chang, K. Y., Kim, G., Kwon, N. Y., Kim, J. H., Seo, D. Y., Knag, H. Y., Park, S. H., Ko, H. K., Nam, J. Y. & Tak, B. (2016). A Comparative Study of Mathematics Curriculum among the United States, Singapore, England, Japan, Australia. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 26(3), 371-402.
- 한대회 (2010). 초등학교 수학과 교육과정의 내용 선정과 조직에서의 쟁점: 2006 개정 교육과정을 중심으로. 한국초등수학교육학회지, 14(3), 633-658.
- Han, D. H.(2010). Debates on the New National Elementary Mathematics Curriculum Content, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 14(3), 633-658.
- ACARA (2015). *Australian Curriculum: Mathematics: Sequence of content F-6*. Retrieved from www.australiancurriculum.com.au
- ACARA (2020). *Australian Curriculum: F-10 Curriculum, Mathematics*. Retrieved from <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/mathematics/>
- OECD. (2019). *OECD Learning Compass 2030: A Series of Concept Notes*. Paris: OECD.
- Stephens, M. (2014). The Australian Curriculum: Mathematics-How Did it come About? What Challenges Does it present for Teachers and for the Teaching of Mathematics? In Y. Li & G. Lappan (Ed.), *Mathematics Curriculum in School Education*, Advances in Mathematics Education, Springer Science+Business Media Dordrecht.
- UNESCO. (2015). *Rethinking education: Towards a global common goods?* Paris: UNESCO.

Exploring the Improvement of Mathematics Curriculum Achievement Standards for Elementary School in Competency-Based: Focused on comparing ‘Number and Arithmetic’ in Korean and Australian Curriculum

Lee, Hwa Young

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity
602 Seolleung-ro, Gangman-gu, Seoul, Republic of Korea, 06097
E-mail: hylee@kofac.re.kr

In this study, considering the OECD's DeSeCo and 2030 projects, the curriculum to develop competency was expected to be more emphasized, and the evaluation standards of the 2015 revised mathematics curriculum for elementary school in Korea and the Australian curriculum were analyzed in depth.

To this end, the capabilities newly emphasized in the OECD 2030 Project were examined in detail and examined how the Australian elementary school mathematics curriculum included capabilities in achievement standards and content descriptions. The achievement standards of elementary school mathematics curriculum in Korea and Australia were matched, and the contents of number and arithmetic domain were compared and analyzed, and the skill verbs included in the achievement standards were analyzed and compared to see how their competencies were reflected in the achievement standards. Based on the results of the analysis, implications for improving math achievement standards were derived to faithfully reflect the capabilities into the mathematics curriculum.

* ZDM Classification : B72

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97B70

* Key Words : mathematics curriculum, competency, skill,
Australian curriculum, achievement standard

<부록1> 호주 초등학교 1학년 내용(Content Description)

[표 11] 호주 초등학교 1학년 내용 해설(ACARA, 2020)

[Table 11] Contents Description for Year 1 in Australia(ACARA, 2020)

영역(strand)	계열(thread)	내용 해설(Content Descriptions)
수와 대수 (Number and algebra)	Number and place value	<ul style="list-style-type: none"> • Develop confidence with number sequences to and from 100 by ones from any starting point. Skip count by twos, fives and tens starting from zero (ACMNA012) • Recognise, model, read, write and order numbers to at least 100. Locate these numbers on a number line (ACMNA013) • Count collections to 100 by partitioning numbers using place value (ACMNA014) • Represent and solve simple addition and subtraction problems using a range of strategies including counting on, partitioning and rearranging parts (ACMNA015)
	Fractions and decimal	<ul style="list-style-type: none"> • Recognise and describe one-half as one of two equal parts of a whole. (ACMNA016)
	Money and financial mathematics	<ul style="list-style-type: none"> • Recognise, describe and order Australian coins according to their value (ACMNA017)
	Patterns and algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Investigate and describe number patterns formed by skip-counting and patterns with objects (ACMNA018)
측정과 기하 (Measurement and geometry)	Using units of measurement	<ul style="list-style-type: none"> • Measure and compare the lengths and capacities of pairs of objects using uniform informal units (ACMMG019) • Tell time to the half-hour (ACMMG020) • Describe duration using months, weeks, days and hours (ACMMG021)
	Shape	<ul style="list-style-type: none"> • Recognise and classify familiar two-dimensional shapes and three-dimensional objects using obvious features (ACMMG022)
	Location and transformation	<ul style="list-style-type: none"> • Give and follow directions to familiar locations (ACMMG023)
통계와 확률 (Statistics and probability)	Chance	<ul style="list-style-type: none"> • Identify outcomes of familiar events involving chance and describe them using everyday language such as 'will happen', 'won't happen' or 'might happen' (ACMSP024)
	Data representation and interpretation	<ul style="list-style-type: none"> • Choose simple questions and gather responses and make simple inferences (ACMSP262) • Represent data with objects and drawings where one object or drawing represents one data value. Describe the displays (ACMSP263)

<부록 2> 한국과 호주 초등학교 수학 '수와 연산' 관련 내용 대조

[표 12] 자연수 개념, 자릿값

[Table 12] Number and Place value

한국	호주
<p>[2수01-01] 0과 100까지의 수 개념을 이해하고, 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 자연수가 개수, 순서, 이름 등을 나타내는 경우가 있음을 알고, 실생활에서 수가 쓰이는 사례를 통하여 수의 필요성을 인식하게 한다. 수 세기가 필요한 장면에서 묶어 세기, 뛰어 세기의 방법으로 수를 세어 보고, 실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다. 수를 분해하고 합성하는 활동은 20 이하의 수의 범위에서 한다. 	<p>(FAS) 10까지의 수의 이름, 숫자, 수량을 연결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 20까지의 수 또는 특정수에서 시작하는 수를 순서에 따라 이름을 붙임으로써 세기의 용어와 과정에 대한 이해를 확립한다. (ACMNA001) 0을 포함하여 처음에는 10까지, 그리고 그 이상의 수까지 수의 이름을 숫자와 양에 연결한다. (ACMNA002) 적은 수의 물체의 개수를 어렵한다. (ACMNA003) <p>(FAS) 20까지, 20부터 세고 작은 수량의 물체를 순서짓는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 20까지의 집합(collections)들을 비교하고 순서짓고, 대응지으며, 주론을 설명한다. (ACMNA289) <p>(1AS) 2씩, 5씩, 10씩 뛰어 세기로부터 발생하는 수의 계열을 설명한다.</p> <p>(1AS) 100까지 그리고 100부터 세고 수직선에 표시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 특정수로부터 하나씩 세어 100까지 수 계열에 대한 자신감을 기른다. 0에서부터 2씩뛰어세기, 5씩, 10씩 뛰어세기를 한다.(ACMNA012) <p>(1AS) 자릿값을 이용하여 수를 구분한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 자릿값을 이용한 부분수들을 사용하여 100까지의 모음을 센다. (ACMNA014) <p>(2AS) 2씩, 3씩, 5씩 증가하거나 감소하는 수의 계열을 인식한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 특정수로부터 2씩, 3씩, 5씩, 10씩 증가하거나 감소하는 수 계열에 대해 탐구하고, 그 다음은 다른 수 계열에 대하여 탐구한다.(ACMNA026)
<p>[2수01-02] 일, 십, 백, 천의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 네 자리 이하의 수를 읽고 쓸 수 있다.</p> <p>[2수01-03] 네 자리 이하의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 두자리 수를 10개씩 묶음과 낱개로 나타내게 함으로써 위치적 기수법의 기초 개념을 형성하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 100이상의 수에 대하여 인식하고, 모형화하고, 읽고, 쓰고, 순서짓는다. 이러한 수들을 수직선에 표시(locate)한다. (Y1) (ACMNA013) <p>(2AS) 1000까지 그리고 1000부터 센다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,000이상의 수를 인식하고, 모형화(model)하고, 표현하고, 순서짓는다. (ACMNA027) 1,000까지의 모음을 모으고 가르고 재배치하여 100씩, 10씩, 1씩 보다 세기를 용이하게 한다. (ACMNA028)
<p>[4수01-01]10000 이상의 큰 수에 대한 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 수를 읽고 쓸 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서 10000이상의 큰 수가 쓰이는 경우를 찾고 큰 수와 관련하여 이야기하는 활동을 통하여 큰 수에 대한 양감을 기르고 필요성을 인식하게 한다. 10000이상의 수를 비교하면서 수의 크기를 비교하는 방법을 찾아 설명하게 한다. <p>[4수01-02] 다섯 자리 이상의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교할 수 있다.</p>	<p>(3AS) 수를 홀수나 짝수로 분류한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 짝수나 홀수가 되기 위한 조건을 탐구하고, 짝수와 홀수를 정의한다. (ACMNA051) <p>(3AS) 10,000까지, 그리고 10,000부터 센다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 10,000이상의 수를 인식하고, 모형화(model)하고, 표현하고, 순서짓는다. (ACMNA052) 10,000이상의 수를 자릿값을 적용하여 분해하고 재배치하고 그룹핑(regroup)하여 계산하고 문제를 해결한다. (ACMNA053) <p>(4AS) 홀수와 짝수의 성질을 사용한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 홀수와 짝수의 성질을 탐구한다.(ACMNA071) 1,000에 대한 10의 거듭제곱배 이상의 수를 인식하고, 모형화(model)하고, 표현하고, 순서짓는다. (ACMNA072) 1,000의 10의 거듭제곱배 이상의 수를 자릿값을 이용하여 분해하고 재배치하고 그룹핑(regroup)하여 계산과 문제해결을 돕는다. (ACMNA073)
<p>[6수01-04] 약수와 배수의 관계를 이해한다.</p> <p>[6수01-02] 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고 구할 수 있다.</p> <p>[6수01-03] 배수,공배수,최소공배수의 의미를알고구할수있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 약수와 배수는 실생활에서 활용되는 경우를 찾아 자연수 범위에서 다룬다. 최대공약수와 최소공배수는 두 수에 대해서 구하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 3, 4, 6, 7, 8, 9의 배수와 관련된 수 계열을 탐구한다. (Y4)(ACMNA074) <p>(5AS) 배수와 약수를 식별하고 설명한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 법자연수의 약수와 배수에 대하여 식별하고 묘사하고 문제해결을 위하여 이를 사용한다.(ACMNA098)
<p>[6수03-01] 실생활 장면에서 이상, 이하, 초과, 미만의 의미와 쓰임을 알고, 이를 활용하여 수의 범위를 나타낼 수 있다.</p> <p>[6수03-02] 어렵값을구하기위한방법으로올림,버림,반올림의 의미와필요성을알고,이를실생활에활용할수있다.</p>	<p>(5AS) 어렵과 반올림을 이용하여 계산결과의 합리성을 점검한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 어렵과 반올림을 이용하여 계산 결과의 합리성을 점검한다. (ACMNA099)

[표 13] 자연수의 덧셈·뺄셈
[Table 13] Addition and Subtraction

한국	호주
<p>[2수01-04] 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다.</p> <p>[2수01-05] 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘더한다’, ‘합한다’, ‘~보다 ~ 큰 수’, ‘~보다 ~ 작은 수’, ‘뺀다’, ‘덜어 낸다’, ‘합’, ‘차’ 등의 일상용어를 사용하여 덧셈과 뺄셈의 의미에 친숙하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 실제 상황을 더하고 나누어 갖는 모델로 표현한다.(FY)(ACMNA004) <p>(1AS) 세기 전략을 사용하여 간단한 덧셈과 뺄셈을 수행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Y1) 이어세기, 가르기, 재배치하기(rearranging parts) 등의 전략을 이용하여 간단한 덧셈, 뺄셈 문제를 표현하고 해결한다.(ACMNA015)
<p>[2수01-06] 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 덧셈은 두 자리 수의 범위에서 다루되, 합이 세 자리 수인 경우도 포함한다. • 덧셈과 뺄셈을 여러 가지 방법으로 계산하는 활동을 통하여 연산 감각을 기르게 한다. • 학생들에게 친근한 실생활 상황을 이용하여 덧셈과 뺄셈에 관련된 문제를 만들고 해결하게 한다. 	<p>(2AS) 다양한 전략을 사용하여 간단한 덧셈과 뺄셈 계산을 수행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 암산과 지필 전략을 이용하여 간단한 덧셈과 뺄셈 문제를 해결한다. (ACMNA030)
<p>[2수01-07] 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 한 가지 상황을 덧셈식과 뺄셈식으로 나타내는 활동을 통하여 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 덧셈과 뺄셈 사이의 관계를 탐구한다. (Y2)(ACMNA029) <p>(3AS) 덧셈과 뺄셈 사이의 관계를 인식하고 효율적인 전략을 사용하여 곱셈 문제를 해결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 덧셈과 뺄셈 사이의 관계를 인식하고 설명한다. (ACMNA054) • 한 자리 수의 덧셈 구구를 상기하고 뺄셈과 관련지어 효율적인 암산 전략을 개발한다. (ACMNA055)
<p>[2수01-08] 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.</p> <p>[2수01-09] □가 사용된 덧셈식과 뺄셈식을 만들고, □의 값을 구할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • □가 사용된 덧셈식과 뺄셈식은 □의 값을 직관적으로 구할 수 있는 수준으로 다룬다. <p>[4수01-03] 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 덧셈은 세 자리 수의 범위에서 다루되, 합이 네 자리 수인 경우도 포함한다. <p>[4수01-04] 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈에서 계산 결과를 어렵 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 덧셈·뺄셈식을 이용하여 문제를 해결한다.(ACMNA036) <p>(4AS) 수식에서의 미지수를 찾는 전략을 확인하고 설명한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 덧셈·뺄셈과 관련된 수식에서 미지수를 찾는다. 덧셈·뺄셈과 관련된 등식을 식별한다. (ACMNA083)

[표 14] 자연수의 곱셈·나눗셈
[Table 14] Multiplication and Division

한국	호주
<p>[2수01-10] 곱셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 곱셈의 의미를 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 곱셈의 의미는 배의 개념과 동수누가를 통하여 다루고, 1의 곱과 0의 곱은 실생활과 관련지어 다룬다. 	<p>(2AS) 대상들(collections)을 그룹핑함으로써 곱셈과 나눗셈을 표현한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 곱셈을 동수누가(repeated addition), 모으기(groups), 배열(array)로 인식하고 표현한다. (ACMNA031)
<p>[2수01-11] 곱셈구구를 이해하고, 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 나눗셈을 같은 양끼리 모으기로 인식하고 표현하며 이러한 표현을 사용하여 간단한 문제를 해결한다. (ACMNA032)
<p>[4수01-05] 곱하는 수가 한 자리 수 또는 두 자리 수인 곱셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 곱셈은 (‘두 자리 수’)×(‘한 자리 수’), (‘세 자리 수’)×(‘한 자리 수’), (‘두 자리 수’)×(‘두 자리 수’), (‘세 자리 수’)×(‘두 자리 수’)를 포함한다. 	<p>(3AS) 한 자리 수의 덧셈구구와 곱셈구구를 기억한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2, 3, 5, 10의 곱셈구구를 기억하여 이를 나눗셈에 관련짓는다. (ACMNA056)
<p>[4수01-06] 곱하는 수가 한 자리 수 또는 두 자리 수인 곱셈에서 계산 결과를 어렵할 수 있다.</p>	<p>(4AS) 곱셈과 나눗셈을 포함한 계산에 적절한 전략을 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 암산과 지필 전략과 적절한 전자공학(digital technologies)을 이용하여 곱셈과 관련된 문제를 표현하고 해결한다.(ACMNA057)
<p>[4수01-07] 나눗셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 나눗셈의 의미를 알고, 곱셈과 나눗셈의 관계를 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 한 가지 상황을 곱셈식과 나눗셈식으로 나타내는 활동을 통하여 곱셈과 나눗셈의 관계를 이해하게 한다. 	<p>(4AS) 10×10까지의 곱셈구구와 관련된 나눗셈구구를 기억한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10×10까지의 곱셈구구를 기억하고 이를 나눗셈과 관련짓는다. (ACMNA075) • 곱셈과 나머지가 없는 나눗셈을 하기 위하여 효율적인 암산과 지필 전략을 개발하고 적절한 전자공학(digital technologies)을 이용한다. (ACMNA076) • 곱셈이나 나머지가 없는 나눗셈식과 관련된 수식을 이용하여 문장제를 해결한다. (ACMNA082)
<p>[4수01-08] 나누는 수가 한 자리 수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있으며, 나눗셈에서 몫과 나머지의 의미를 안다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 나머지가 있는 한 자리 수의 나눗셈과 관련된 문제를 해결한다. (ACMNA101)
<p>[4수01-09] 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 나눗셈에서 (‘두 자리 수’)÷(‘한 자리 수’)는 나누어떨어지는 경우와 나누어떨어지지 않는 경우를 포함하여 몫과 나머지를 이해하게 하고, 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈에서는 (‘두 자리 수’)÷(‘두 자리 수’), (‘세 자리 수’)÷(‘두 자리 수’)를 다룬다. • 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여 문제 해결 능력을 기르게 한다. • 자연수의 사칙계산에서 계산 원리를 이해하거나 계산 기능을 숙달하는 것이 목적이 아닌 경우에는 계산기를 사용하게 할 수 있다. 	<p>(5AS) 다양한 전략을 사용하여 사칙연산과 관련된 간단한 문제를 해결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 문제를 해결하기 위하여 효율적인 암산과 지필 전략을 사용하고 적절한 전자공학을 적용한다.(ACMNA291)
<p></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 암산, 지필 전략과 적절한 전자 공학(digital technologies)을 사용하여 한 자리 또는 두 자리 수의 곱셈에 의한 큰 수와 관련된 문제를 해결한다. (Y5) (ACMNA100)
<p></p>	<p>(5AS) 사칙연산과 관련된 문장제에서 미지수를 찾기 위한 전략을 확인하고 설명한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 곱셈·나눗셈과 관련된 수식에서 미지수를 찾는다. 곱셈·나눗셈과 관련된 등식을 식별한다. (Y5)(ACMNA121)
<p>[6수01-01] 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산에서 계산하는 순서를 알고, 혼합 계산을 할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자연수의 혼합 계산은 계산 순서에 중점을 두고, 지나치게 복잡한 혼합 계산은 다루지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 범자연수의 사칙 계산에 관련된 문제해결을 위하여 효율적인 암산과 지필 계산 전략과 적절한 전자공학을 선택하고 적용한다. (Y6)(ACMNA123) <p>(6AS) 괄호와 연산의 순서를 이용하여 올바른 수식을 쓴다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수식을 쓰는데 사용되는 괄호와 계산 순서를 탐구한다.(ACMNA134)
<ul style="list-style-type: none"> • 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보고, 어려운 값을 이용하여 계산 결과가 타당한지 확인해보게 한다. • 학생들에게 친근한 실생활 상황을 이용하여 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈에 관련된 문제를 만들고 해결하게 한다. 	<p></p>

[표 15] 분수, 소수 개념
 [Table 15] Concept of Fraction and Decimal

한국	호주
<p>[4수01-10] 양의 등분할을 통하여 분수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1보다 작은 양을 나타내는 경우를 통하여 분수의 필요성을 인식하게 하고, 분수를 도입할 때 '분모', '분자'를 사용한다. 	<p>(1AS) 반의 표현을 식별한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 전체의 동일한 두 부분 중 하나로서 '반'을 인식하고 묘사한다. (ACMNA016) (Y1) <p>(2AS) 대상들(collections)과 모양들을 1/2, 1/4, 1/8로 나눈다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 도형과 모양의 공통적인 이등분, 4등분, 8등분의 사용을 인식하고 해석한다. (ACMNA033) (Y2)
<p>[4수01-11] 단위분수, 진분수, 가분수, 대분수를 알고, 그 관계를 이해한다</p>	<p>(3AS) 단위 분수를 모형화하고 표현한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1/2, 1/4, 1/3, 1/5 을 포함한 분수 단위와 그들의 배수를 모델링하고 표현한다.(ACMNA058) (Y3)
<p>[4수01-12] 분모가 같은 분수끼리, 단위분수끼리 크기를 비교할 수 있다.</p>	<p>(4AS) 친숙한 맥락에서 공통의 동치 분수를 인식하고 분수와 소수 두 자리 수의 소수 표기를 연결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 문맥에서 쓰인 동치 분수를 탐구한다. (ACMNA077) (Y4) <p>(4AS) 수직선에서 친숙한 분수를 표시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 혼합수를 포함하여 1/4씩, 1/2씩, 1/3씩 센다. 이러한 분수들을 수직선에 표시(locate)하고 표현한다. (ACMNA078) (Y4) <p>(5AS) 소수와 단위분수들을 수직선에 표시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 분모가 같은 분수들을 비교하고 순서지으며 수직선에 표시(locate)하고 표현한다. (ACMNA102) (Y5) <p>(6AS) 분수와 정수를 수직선에 표시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 관련 있는 분모를 가진 분수들을 비교하고 그것을 수직선에 표시(locate)하고 표현한다.(ACMNA125) (Y6)
<p>[4수01-13] 분모가 10인 진분수를 통하여 소수 한 자리 수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 자릿값 체계는 소수 첫째자리, 소수 둘째 자리까지 확장될 수 있음을 인식한다. 분수와 소수 표기를 연결짓는다. (ACMNA079) (Y4) 소수를 지정된 소수 자리수로 어렵한다.(ACMNA156) (Y7)
<p>[4수01-14] 자릿값의 원리를 바탕으로 소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 자릿값 체계는 소수 둘째자리 이하까지 확장될 수 있음을 인식한다. (ACMNA104) (Y5)
<p>[4수01-15] 소수의 크기를 비교할 수 있다. [6수01-12] 분수와 소수의 관계를 이해하고 크기를 비교할 수 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 소수를 비교하고 순서짓고 표현한다. (ACMNA105) (Y5)
<p>[6수01-05] 분수의 성질을 이용하여 크기가 같은 분수를 만들 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수 감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 동치를 사용하여 분수를 비교한다. 수직선에 양의 분수, 음의 분수, 대분수(mixed number)를 표시(locate)하고 표현한다. (ACMNA152) (Y7)
<p>[6수01-07] 분모가 다른 분수의 크기를 비교할 수 있다.</p>	

[표 16] 분수, 소수의 사칙 계산
 [Table 16] Calculation of Fraction and Decimal

한국	호주
<p>[4수01-16] 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p>	<p>(5AS) 동분모 분수의 덧셈과 뺄셈을 한다. • 동분모분수의 덧셈과 뺄셈에 관련된 문제 해결을 위한 전략을 탐구한다. (ACMNA103) (Y5)</p>
	<p>(6AS) 관련된 분수의 덧셈과 뺄셈 문제를 해결한다. • 동일하거나 관련 있는 분모들을 가진 분수의 덧셈과 뺄셈에 관련된 문제를 해결한다. (ACMNA126) (Y6)</p>
<p>[4수01-17] 소수 두 자리 수의 범위에서 소수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다. • 소수의 덧셈과 뺄셈은 계산 원리를 이해할 수 있는 수준에서 간단히 다룬다.</p>	<p>• 전자공학(digital technologies)을 사용하거나 사용하지 않고 소수를 더하고 빼며, 계산 결과의 합리성을 점검하기 위하여 어림과 반올림을 한다. (ACMNA128) (Y6)</p>
<p>[6수01-06] 분수를 약분, 통분할 수 있다.</p>	
<p>[6수01-08] 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p>	<p>• 분모가 다른 분수를 포함하여 분수의 덧셈과 뺄셈과 관련된 문제를 해결한다. (ACMNA153) (Y7) • 관련 없는 분모를 가진 분수끼리의 덧셈과 뺄셈을 포함한 문제를 해결한다. (ACMNA153) (Y7)</p>
<p>[6수01-09] 분수의 곱셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</p>	
<p>[6수01-10] '(자연수)÷(자연수)'에서 나눗셈의 몫을 분수로 나타낼 수 있다.</p>	<p>• 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 결과가 범자연수인 양의 간단한 분수를 찾는다.(ACMNA127) (Y6) • 효율적인 지필계산 전략과 전자공학을 사용하여 분수와 소수를 곱하고 나눈다. (ACMNA154) (Y7)</p>
<p>[6수01-11] 분수의 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다. • 분수의 나눗셈은 '(분수)÷(자연수)', '(분수)÷(분수)', '(자연수)÷(분수)'를 다룬다.</p>	<p>• 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 한 양을 분수로 표현한다. (ACMNA155) (Y7)</p>
<p>[6수01-13] 소수의 곱셈의 계산 원리를 이해한다.</p>	
<p>[6수01-14] '(자연수)÷(자연수)', '(소수)÷(자연수)'에서 나눗셈의 몫을 소수로 나타낼 수 있다.</p>	<p>• 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 소수를 범자연수와 곱하며, 결과가 유한소수인 0이 아닌 수로 나누기를 수행한다. (ACMNA129) (Y6)</p>
<p>[6수01-15] 나누는 수가 소수인 나눗셈의 계산 원리를 이해한다.</p>	<p>(6AS) 10의 거듭제곱과 소수의 곱셈과 나눗셈을 연결한다. • 10의 거듭제곱에 의해 소수의 곱셈과 나눗셈을 한다. (ACMNA130) (Y6)</p>
	<p>(6AS) 결과가 유리수인 소수의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 한다.</p>
<p>[6수01-16] 소수의 곱셈과 나눗셈의 계산 결과를 어렵할 수 있다. • 소수의 곱셈과 나눗셈은 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다루고, 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 할 수 있다.</p>	
	<p>• 수와 연산 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.</p>

[표 17] 비, 비율, 비례
 [Table 17] Rate, Ratio, Proportion

한국	호주
<p>[6수04-02] 두 양의 크기를 비교하는 상황을 통해 비의 개념을 이해하고, 그 관계를 비로 나타낼 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 두 양을 비교할 때 한 양을 기준으로 다른 양이 몇 배가 되는지를 나타낼 필요성을 인식하게 하면서 비의 개념을 도입한다. 	
<p>[6수04-03] 비율을 이해하고, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타낼 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비율의 의미를 다룰 때 타 교과 및 실생활에서 비율이 적용되는 간단한 사례를 사용할 수 있다. 	<p>(6AS) 같은 수의 다른 표현으로써 분수, 소수, 백분율을 연결한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 동치인 분수, 소수, 백분율 사이를 관계짓는다.(ACMNA131) (Y6) <p>(7AS) 백분율과 분수, 소수의 사칙연산과 관련된 문제를 해결한다.</p> <p>(7AS) 분수, 소수, 백분율과 그것들의 동치성을 이용한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 분수, 소수, 백분율을 연결하고 간단한 변환을 수행한다.(ACMNA157) (Y7) <p>(7AS) 한 수량을 다른 수량의 분수나 백분율로 표현한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 양의 백분율을 찾아 한 양을 다른 양의 백분율로 표현한다. (Y7)(ACMNA158) • 간단한 비율과 관련된 문제를 인식하고 해결한다.(ACMNA173) (Y7) • 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 증가하거나 감소하는 백분율을 포함한 백분율의 사용과 관련된 문제를 해결한다.(ACMNA187) (Y8) • 전자공학을 사용하거나 사용하지 않고 비율과 관련된 다양한 문제를 해결한다(ACMNA188) (Y8)
<p>[6수04-04] 비례식을 알고, 그 성질을 이해하며, 이를 활용하여 간단한 비례식을 풀 수 있다.</p> <p>[6수04-05] 비례배분을 알고, 주어진 양을 비례배분 할 수 있다.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 규칙성 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통하여 문제 해결 능력을 기르게 한다. 	