

프랑스와 우리나라의 초등 수학교육 비교 연구 : 수와 연산 영역을 중심으로

서동엽¹⁾

본 연구에서는 프랑스와 우리나라의 초등 수학교육 비교를 위하여 일반적인 초등 수학교육 체계, 수학 교육과정의 문서 체계, 수와 연산 영역을 중심으로 수학 교육과정의 지도 내용의 특징을 살펴보았다. 초등학교 6학년 수학 수업 시수는 프랑스가 우리나라보다 약 5% 더 많이 배우고 있고, 수학 교육과정 문서는 전반적으로 우리나라보다 더 구체적인 특성을 보인다. 수와 연산 영역 교육과정의 비교 결과 특히 혼합계산과 분수의 계산에서 많은 차이가 있었다. 본 연구를 통하여 수학 교육과정 문서의 구체화와 학교 수학적 관점에서 허용되는 구체적인 사례 제시, 분수의 계산 중에서 특히 분수의 나눗셈의 지도 시기와 방법에 대한 연구의 필요성을 제안하였다. 마지막으로 초등 수학에서 계산의 중요성과 지도 방법에 대한 재고가 필요함을 제안하였다.

주제어: 초등 수학교육, 프랑스, 수학 교육과정, 수와 연산, 계산

I. 서 론

본 연구에서는 수와 연산을 중심으로 프랑스와 우리나라의 초등 수학교육을 비교하고자 한다. 우리나라의 수학교육과 외국의 다른 국가의 수학교육을 비교하는 연구는 많이 있지만, 프랑스의 수학교육을 살펴보거나 우리나라와 비교하는 연구는 그리 많지 않았다. 장혜원(2000)은 프랑스의 수학교육 연구 경향에 대하여 분석하였고, 장혜원(2001)은 프랑스의 수학교육 체계, 교원양성 체계, 수학교육과정에 대한 포괄적인 분석을 수행하였다. 그리고 최근 연구로 이승우(2020)는 프랑스의 중학교 수학 교육과정, 특히 내용 영역 중 하나인 ‘알고리즘과 프로그래밍’ 영역에 대한 분석을 수행하였다.

이처럼 프랑스의 수학교육에 대한 분석이나 비교 연구가 그리 많지 않은 것은 우선 언어적인 영향이 있었을 것으로 보인다. 미국, 영국, 호주, 싱가포르 등 영어권 국가와 비교할 때 프랑스는 프랑스어를 사용한다는 점에서 접근을 다소 어렵게 만드는 측면이 있다. 다른 이유로는 프랑스가 PISA나 TIMSS와 같은 국제 비교 평가에서 그리 특색있는 성취를 보이지 못한다는 것도 영향이 있었을 것으로 보인다. 일례로 핀란드 역시 언어적으로 접근하기 어렵지만 PISA에서 우수한 성취를 보인 이후로 많은 연구가 이루어지기도 하였다.

1) 춘천교육대학교 수학교육과, 교수

서울대학교 교육융합연구원, 객원연구원 겸직(2019. 9. 1. ~ 2020. 8. 31.)

그러나 박형주(2001, p.201)가 언급하고 있는 바와 같이 프랑스는 노벨상을 65명 배출한 국가이며 수학의 노벨상으로 불리는 필즈상을 수상한 학자 수가 미국 다음이고, 이러한 저변에는 수학과 철학을 중심으로 생각의 힘을 키우는 기초 체력 중심의 교육제도가 200년 이상 유지되고 있다는 점과 우수한 학생을 대상으로 한 수학 수준이 매우 높다는 점을 들고 있다. 이러한 점은 프랑스의 수학교육을 살펴보는 데 있어서 하나의 동기를 제공한다. PISA나 TIMSS처럼 일반 학생들의 성취에 대한 비교 평가도 있고, IMO와 같이 소수 우수 학생들에 대한 비교 평가도 있지만, 전체적으로 노벨상이나 필즈상 수상자를 많이 배출한 국가라는 점도 어떤 국가의 수학 성취가 우수하다고 볼 수 있는 기준 중의 하나가 될 수 있는 것으로 보인다.

이 중에서도 본 연구에서는 프랑스의 초등 수학교육을 중심으로 특징을 살펴보고 우리나라와 비교해 보고자 한다. 이를 위하여 첫째, 프랑스의 초등학교 학년 체제의 특징과 학교 운영, 초등 교원양성 체계의 특징을 살펴보고자 한다. 둘째, 프랑스의 수학교육과정의 문서 체계를 살펴보고자 한다. 여기에는 수학교육의 목표, 제시 방식, 보조 자료의 제시 방식 등이 포함된다. 셋째, 프랑스의 초등학교 수학 교육과정의 특징을 살펴보고자 한다. 다만 수학 교육과정의 내용이 방대하므로, 구체적인 내용 분석에서는 수와 연산 영역을 중심으로 살펴보고자 한다. 특히 수와 연산 영역은 최근 프랑스의 수학교육 개선 방안을 제시한 문서인 Villani와 Torossian(2018)의 보고서에서도 계산 교육과 관련된 이슈를 다룬 만큼 프랑스에서도 중요한 이슈이기도 하다. 이러한 특징을 살펴보면서 우리나라와의 일차적인 비교를 수행하며, 종합적인 논의를 통하여 전반적인 비교 분석의 결과와 우리나라의 초등 수학교육에 제공하는 시사점을 분석해 보고자 한다.

다만 우리나라와 프랑스의 수학 교육과정 문서는 각각 학년군별로 제시되어 있어서, 수학 교육과정 문서만으로는 학년별 지도 내용을 파악하는 데 어려움이 있다. 그래서 두 국가의 수와 연산 영역의 지도 내용에 대한 학년 수준의 더 구체적인 비교를 위하여 우리나라는 국정 교과서를 기준으로 내용을 살펴보고, 프랑스는 Éduscol 사이트에 탑재되어 있는 학년별 기대 성취 수준 문서를 통하여 파악하고자 한다.²⁾ 비교 수단이 다르기는 하지만, 두 가지 대상이 공유할 수 있는 것 중심으로 비교해 보고 시사점을 분석해 볼 것이다.

II. 프랑스의 초등교육 개관

프랑스 교육에서 중요한 기준점이 되고 있는 것은 ‘공화국의 가치(Les valeurs de la République)’이다. 이 공화국의 가치를 드러내는 모토는 ‘자유, 평등, 우애(Liberté, Égalité, Fraternité)’의 세 가지이며, 이의 원리는 ‘국민에 의한, 국민을 위한, 국민의 정부’이다(김부미 외, 2019, p.286).³⁾ 프랑스의 초, 중학교 학제는 다음의 <표 1>과 같다(김부미 외, 2019, p.290; 이승우, 2020, p.126).

2) <https://eduscol.education.fr/pid38211/attendus-reperes.html> (2020년 4월 12일 검색)

3) <https://www.education.gouv.fr/les-valeurs-de-la-republique-l-ecole-1109> (2020년 4월 10일 검색)


<표 1> 프랑스의 초, 중학교 학제

연령	학교급	학년	사이클
6	Ecole Élémentaire (초등학교)	CP	Cycle 2
7		CE1	
8		CE2	
9		CM1	Cycle 3
10	CM2		
11	Collège (중학교)	6ème	Cycle 4
12		5ème	
13		4ème	
14		3ème	

프랑스의 학제를 우리나라와 비교해 보면 초등학교 입학 나이 및 초등학교 입학부터 고등학교 졸업까지의 연한이 12년인 점은 같다. 하지만, 수업 연한이 초등학교 5년, 중학교 4년인 점은 우리나라의 초등학교 6년, 중학교 3년인 것과 비교하여 차이가 있다. 또한, 우리나라의 학년군과 유사한 사이클이 있는데, 프랑스의 경우 초등학교 1~3학년을 사이클 2로, 초등학교 4, 5학년 및 중학교 1학년을 사이클 3으로 묶고 있어서, 우리나라의 초등학교 1~2학년군, 3~4학년군, 5~6학년군과 중학교 1~3학년군과는 다소 차이가 있다. 이와 같은 프랑스의 사이클 개념이 교육과정 제시 방식에 영향을 주고 있다는 점도 우리나라와 공통점이 있다.

한편 프랑스의 학년도는 8월 말에 시작하여 다음 해 7월 초에 끝난다. 프랑스의 2019학년도 운영 계획은 다음의 [그림 1]과 같다(김부미 외, 2019, p.291).⁴⁾ 이를 통하여 알 수 있는 점은 프랑스의 한 학년도는 36주로 운영된다는 점이며, 통상적으로 우리나라 학교의 교육과정을 계획할 때 34주로 계획한다는 점과 차이가 있다. 또한, 우리나라의 경우 한 학년도의 개학이 매년 3월 2일인 점은 모든 학교가 공통이지만 여름 방학이나 겨울 방학의 운영은 학교의 자율에 맡겨져 있는 반면에, 프랑스의 경우 3개의 구역으로 나누어 3가지 유형으로 한 학년도를 운영하고 있다는 점도 차이가 있다.

4) 올해 프랑스의 학교는 COVID 19로 인하여 휴교 후 재개학이 이루어졌으며, 이에 따라 학기 운영에는 다소 변동이 있을 것으로 예상된다.

MULTICRITERIAL RESEARCH		GEOGRAPHIC RESEARCH	
Année scolaire 2019-2020		Département, Code postal ou ville	
Consulter		Rechercher	
OU			
			
Vacation	Zone A	Zone B	Zone C
	Academies: Besançon, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Limoges, Lyon, Poitiers	Academies: Aix-Marseille, Amiens, Caen, Lille, Nancy-Metz, Nantes, Nice, Orleans- Tours, Reims, Rennes, Rouen, Strasbourg	Academies: Creteil, Montpellier, Paris, Toulouse, Versailles
Pre-entry of teachers	Resumption of classes: Friday, August 30, 2019		
Back to school for students	Resumption of classes: Monday, September 2, 2019		
All Saints holidays	End of classes: Saturday 19 October 2019 Resumption of classes: Monday 4 November 2019		
Christmas vacation	End of classes: Saturday, December 21, 2019 Resumption of classes: Monday, January 6, 2020		
Winter vacation	End of classes: Saturday, February 22, 2020 Resumption of classes: Monday, March 9, 2020	End of classes: Saturday, February 15, 2020 Resumption of classes: Monday, March 2, 2020	End of classes: Saturday, February 8, 2020 Resumption of classes: Monday, February 24, 2020
Spring Break	End of classes: Saturday, April 18, 2020 Resumption of classes: Monday, May 4, 2020	End of classes: Saturday, April 11, 2020 Resumption of classes: Monday, April 27, 2020	End of classes: Saturday, April 4, 2020 Resumption of classes: Monday, April 20, 2020
Summer holidays	End of classes: Saturday, July 4th, 2020		

[그림 1] 프랑스의 2019학년도 운영 계획

다음으로 수학 수업 시수를 비교해 보기로 하자. 프랑스와 우리나라의 전체 수업 시수 및 수학 수업 시수를 비교하기 위하여 본 연구에서는 초등학교 6학년에 한정하여 비교하기로 한다. 다음 <표 2>는 프랑스와 우리나라의 초등학교 6학년이 학교에서 듣는 교과목과 수업 시수를 비교한 것이다.⁵⁾

5) 우리나라의 자료는 교육부(2015)에 제시된 학년군별 시수를 2로 나누고 34주로 계산한 것이며, 프랑스는 <https://www.education.gouv.fr/les-horaires-par-cycle-au-college-9884> (2020년 4월 10일 검색)에 제시된 학년별 시수를 36주로 계산한 것이다.

〈표 2〉 우리나라와 프랑스의 초등학교 6학년 수업 시수 비교

교과목	우리나라		프랑스	
	주당 시수	연간 시수	주당 시수	연간 시수
국어	6	204	4.5	162
사회/도덕	4	136	3	108
수학	4	136	4.5 ⁶⁾	162
과학/실과	5	170	4	144
체육	3	102	4	144
예술(음악/미술)	4	136	2	72
영어	3	102	4	144
기타	3	102	- ⁷⁾	-
계	32	1,088	26	936

위의 〈표 2〉에서 알 수 있듯이 프랑스와 우리나라 초등학교 6학년의 수학 수업 시수는 매주 0.5시수의 차이가 있으며, 이를 1년으로 환산하면 26시수를 프랑스 학생들이 더 많이 배우고 있음을 알 수 있다.⁸⁾

이 장의 마지막 내용으로 초등교원 양성 체계를 비교해 보기로 하자. 우리나라의 경우 현재 초등교원 양성은 전국의 10개 교육대학교와 3개의 초등교육과에서 이루어지고 있다. 수업 연한은 학부 4년이며, 교육실습은 교육대학교의 경우 4년간 8~10주씩 이루어진다. 학부 4년이 끝나는 시점에서 초등교원 임용시험에 응시할 수 있으며, 여기에 합격하고 교원 발령이 나면 교사 생활을 시작하게 된다.

프랑스의 초등교원 양성은 대학원 체계라는 점에서 다르다. 프랑스의 교사교육은 기존에는 IUFM 체계였으나, 2013년 이를 대학에 편입하면서 석사과정 수준의 ESPE(Écoles Supérieures du Professorat et de l'Éducation) 체계로 변환하였다(김미숙 외, 2016). ESPE 입학 자격은 3년 연한의 프랑스 대학 학부를 졸업하는 것이며, 2년간 석사과정 교육이 이루어진다. 2년간의 교육과정은 김부미 외(2019, p.292)에서 다음과 같이 설명하고 있다.

프랑스에서 교사가 되기 위해서는 학부 졸업 후 대학에 설치되어 있는 고등교사교육기관인 ESPE에서 ‘교사, 교육 및 연수 직업(métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation: MEEF)’ 석사학위 과정을 이수해야 한다. 석사 1년차 과정은 450~550시간 수업을 이수하며, 4~6주간 현장 실습이 이루어지고, MEEF 석사 과정 1년 종료시 임용시험(concours de recrutement)이 실시된다. 석사 2년차 과정은 현장 실습과 대학원 과정 병행 기로서, 임용시험에 합격 후 수습 공무원(fonctionnaires stagiaires)의 신분으로 학교에서 실습하며 근무하고, ESPE에서 연간 250~300시간의 수업을 이수한다. 석사 2년차 과정의 보다 구체적인 사례로 Rennes 아카데미의 ESPE de

- 6) 프랑스에서 0.5시수의 운영은 학생들이 절반씩 나누어 2주에 1시간씩 진행되는 차시의 형태로 존재한다.
- 7) 프랑스는 필수 교과목 외에 언어와 관련된 선택 교과목을 들 수 있다. 그런데 이러한 선택 교과목은 모든 학생이 선택해야 하는 것은 아니며 희망하는 학생만 듣는 교과목이므로 이 표의 공통 시수 산정에서는 제외하였다.
- 8) 26시수라는 결과는 0.5시수와 34 주를 곱한 17시수와 프랑스가 4.5시수씩 추가로 배우는 2주를 더한 것이다.

Bretagne의 경우, 대학원 수업과 실습이 절반씩 이루어지는데, 초등학교 실습은 1주 15시간 정도의 수업이 일반적이며, 학교 출근은 2.5일 정도, 중등학교 실습은 1주 9~10시간 정도의 수업이 일반적이며, 3일 정도 출근한다. 대개 수요일과 목요일에 대학원 수업이 이루어지며, 교육실습 지도교사는 교육청에서 배정한다.

프랑스의 초등교원 양성 과정은 우리나라와 몇 가지 차이를 보인다. 첫째, 우리나라의 경우 처음부터 초등교원이라는 목적을 갖고 대학에 입학하지만, 프랑스는 3년간의 대학 전공과 무관하게 ESPE에 입학할 수 있다는 점이다. 둘째, 프랑스는 석사과정 1년이 종료되는 시점에서 임용시험을 볼 수 있으며, 수습 공무원 신분으로 석사과정 2년차를 보내게 된다는 점에서 우리나라에서도 한때 논의된 적이 있었던 수습 교사제를 운영하고 있는 것으로 볼 수 있다. 셋째, 교육실습 시간을 비교해 보면 우리나라 교육대학의 경우 8~10주일에 비하여, 프랑스는 석사과정 1년차에서 4~6주의 실습이 있고, 2년차에서는 주당 2.5일의 실습이 있어 연간 18주의 실습을 하는 것으로 볼 수 있으므로, 전체 실습 기간은 22~24주가 됨을 알 수 있다.

지금까지 프랑스의 초등 수학교육과 관련하여 전반적으로 개관해 보았다. 프랑스의 경우 우리나라와 비교하여 초등학교의 수학 수업 시수가 연간 26시수가 더 많다는 것과 초등교원 양성에서 특히 교육실습 기간이 우리나라의 2배 이상이 된다는 점을 가장 큰 차이점으로 들 수 있겠다. 특히 수학 수업 시수의 차이는 실제 수업 시간이 우리나라의 1차시는 40분임에 비하여 프랑스의 1차시는 50~55분임을 고려하면 더 커질 수 있다는 점에 유의할 필요가 있다.

III. 프랑스의 초등 수학 교육과정 체계 분석

프랑스의 초, 중학교 교육과정이 제시된 문서는 Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche(2015)의 'Programmes pour les cycles 2, 3, 4' 이다. 이 문서는 초등학교와 중학교의 9년간의 학교 교육과정을 모두 모아 놓은 문서이며, 각 사이클별로 안내에 이어 각 교과가 제시된다.⁹⁾ 본 연구에서는 초등 수학 교육과정의 비교가 목표이므로, 사이클 2와 사이클 3에 제시된 수학 교육과정을 중심으로 분석한다.

1. 프랑스 초등 수학교육 과정 문서의 개관과 교과역량¹⁰⁾ 분석

사이클 2와 사이클 3 모두 수학 교육과정의 첫 부분은 각각의 사이클의 특징을 개관하는 것이다. 사이클 2의 개관은 '사이클 2에서는 문제해결이 수학적 활동의 중심이며 학생들은 탐구하고, 추론하고, 의사소통하는 능력을 개발시킨다.' (p.73)는 문장으로 시작하며, 사이클 3의 개관은 '이전 사이클과의 연속선 상에서 사이클 3은 여섯 가지 주요한

9) 프랑스 초등학교와 중학교의 최근 교육과정은 2015년에 개정되어 2016년 9월부터 운영되고 있는 교육과정이다.

10) '교과역량'의 프랑스 원어는 Compétences travaillées이며 이승우(2020, p.128)의 번역에 따라 교과역량으로 번역하였다.

수학 교과역량, 즉 탐색, 모델, 표현, 계산, 추론, 의사소통의 개발을 지속한다. 문제해결이 수학의 모든 분야의 지식 숙달에 대한 주요한 준거이지만, 이는 또한 그 의미를 보장하는 적절성을 확고히 하는 수단이기도 하다.’ (p.197)라는 문장으로 시작한다(Ministère de l’ éducation nationale, de l’ enseignement supérieur et de la recherche, 2015).

각 사이클의 개관에 이어서 제시되는 내용은 교과역량(Compétences travaillées)에 대한 설명이다. 프랑스의 수학 교육과정에서는 수학 학습을 통하여 길러야 할 여섯 가지 교과역량으로 탐색(Chercher), 모델(Modéliser), 표현(Représenter), 추론(Raisonner), 계산(Calculer), 의사소통(Communiquer)의 여섯 가지를 제시하고 있으며, 각각의 교과역량에 대하여 각 사이클에서 다루어야 할 내용을 개관한 것으로 볼 수 있다. 사이클 2와 사이클 3에서 이 여섯 가지 교과역량에 대하여 제공되고 있는 설명 중 일부만 발췌한 것은 다음의 <표 3>과 같다(Ministère de l’ éducation nationale, de l’ enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.74에서 발췌).

<표 3> 프랑스의 사이클 2와 사이클 3에 제시된 여섯 가지 교과역량 설명

역량	사이클 2	사이클 3
탐색	관찰하기, 질문하기, 조작하기, 실험하기, 가설정하기 등을 통하여 문제해결에 참여하게 한다.	문맥, 표, 도식, 그래프, 그림 등의 다양한 매개체를 이용하여 문제를 해결하기 위해 필요한 정보를 수집하고 분석한다.
모델	수학적 도구를 사용하여 크기나 측정과 관련된 문제를 포함하여 구체적인 문제를 해결하게 한다.	가법적, 승법적, 비례적 상황에서 제기되는 문제를 인식하고 구분한다. 도형의 성질을 이용하여 대상을 인식한다.
표현	양을 나타내기 위해 수를 사용한다.	간단한 분수와 소수를 이용한 다양한 표현을 산출한다.
추론	조작이나 계산, 측정의 결과를 예상한다.	복합적인 자료의 조직이나 몇 단계의 추론의 결합을 요구하는 문제를 해결한다.
계산	수에 대한 전략을 이용하여 정확하게 또는 어렵으로 범자연수의 암산과 지필 계산을 한다.	계산 결과의 개연성을 검토한다. 계산기를 구하여 답을 구하고 입증한다.
의사소통	구어, 문어, 자연 언어를 이용하고, 다음에는 표현과 기호를 이용하여 절차를 설명하고 이유를 논의한다.	어떤 접근 방법이나 추론을 설명하고, 타인의 설명을 이해하며, 논의를 교환한다.

위의 <표 3>은 일부 내용을 발췌한 것이기는 하지만, 우리나라의 수학 교육과정에서 제시하고 있는 수학 교과역량에 대응되는 것으로 보인다. 우리나라의 2015 개정 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 수학 교과역량은 문제해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천의 여섯 가지이며, ‘문제해결은 해결 방법을 알고 있지 않은 문제 상황에서 수학의 지식과 기능을 활용하여 해결 전략을 탐색하고 최적의 해결 방안을 선택하여 주어진 문제를 해결하는 능력이고,’ (교육부, 2015, p.192)와 같이 각각의 수학 교과 역량의 일반적인 의미가 목표에 앞서서 제시된다. 이와 비교할 때 프랑스의 여섯 가지 교과역량

은 학년군 수준에서 좀 더 구체적으로 제시된다는 점에서 우리나라의 수학 교과 역량 제시 방식과는 차이점을 보인다.

2. 프랑스 초등 수학교육 과정 문서의 내용 영역별 체계 분석

위와 같은 여섯 가지 교과역량에 대한 설명에 이어 내용 영역별로 영역의 개관, 사이클의 최종 성취 기준, 학습 내용, 성취 수준점이 제시된다. 프랑스의 수학 교육과정에서 사이클 2와 사이클 3의 내용 영역은 수와 계산, 크기와 측정, 공간과 기하의 3개 영역이다. 3개의 내용 영역 각각에 대하여 위 내용이 제시된 다음, 마지막으로 교과의 융합(Croisements entre enseignements) 관련 내용이 제시된다. 이번 장에서는 프랑스 초등 수학교육과정의 체계를 분석하고 있으므로, 사이클 3의 수와 계산 영역을 중심으로 일부 내용을 발췌하여 우리나라의 교육과정 체계와 비교해 보기로 한다. 프랑스 수학 교육과정에서 사이클 3의 수와 계산 영역의 내용은 김부미 외(2020, pp.299-304)에 번역되어 있으므로, 이 내용 중에서 일부를 발췌하여 사용하기로 한다. 우리나라의 수학 교육과정 체계와의 비교는 초등학교 5~6학년군 수와 연산 영역을 기준으로 살펴보기로 한다.

첫째로, 내용 영역에 대한 개관을 살펴보자. 다음의 <표 4>는 프랑스의 사이클 3의 수와 계산 영역의 개관과 우리나라의 5~6학년군 수와 연산 영역의 개관 중 일부이다.

<표 4> 프랑스와 우리나라 수학 교육과정의 영역 개관 비교

프랑스 사이클 3 수와 계산 영역 ¹¹⁾	우리나라 5~6학년군 수와 연산 영역 ¹²⁾
사이클 3에서 큰 수를 학습함으로써 큰 수의 명수법 체계(구어와 문어)에 대한 이해를 풍부히 하고, 계산의 성질에 대한 학습 동기를 부여한다. 분수에 이어 소수가 범자연수의 불완전성을 극복하는 새로운 수로서 도입되며, 특히 길이, 넓이, 눈금이 있는 반직선 위의 점을 측정한다. 범자연수에 대하여 획득된 지식과의 연결성을 확립하는 것이 필수적이다. 범자연수의 다른 단위(일의 자리, 십의 자리, 백의 자리)의 관계에 대한 이해를 십분의 일의 자리, 백분의 일의 자리 등으로 확장할 수 있다. 소수나 소수의 합을 쓰는 관습으로 십표 쓰기가 제시된다.(후략)	수는 사물의 개수나 양을 나타내기 위해 발생했으며, 자연수, 분수, 소수가 사용된다. 수 세기를 통해 도입된 자연수 개념을 바탕으로 수 개념이 분수와 소수까지 확장되고, 각각에 대한 사칙계산이 정의된다. 수는 수학에서 다루는 가장 기본적인 개념으로, 실생활뿐만 아니라 타 교과나 수학의 다른 영역을 학습하는 데 필수적이다. 또한, 사칙계산은 수학 학습에서 습득해야 할 가장 기본적인 기능이며, 이후 학습을 위한 기초가 된다.

위의 <표 4>에서 알 수 있듯이 영역별 개관에서는 프랑스와 우리나라 모두 해당 영역에서 학습하는 내용이 갖는 의미를 설명하고 있다. 다만 프랑스가 좀 더 추가하고 있는 내용은 ‘소수나 소수의 합을 쓰는 관습으로 십표 쓰기가 제시된다.’와 같이 해당 영역에서 다루어지는 내용에 대한 좀더 구체적인 안내를 제공하고 있다는 점이다. 프랑스는 위의 개관에 이어서 사이클의 최종 성취 기준(Attendus de fin de cycle)이 제시되고 있는데 다

11) Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.75.

12) 교육부, 2015, p.207.

음의 세 가지이다(Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.75). 이는 사이클 3의 수와 계산 영역에서 달성하고자 하는 큰 목표를 제시한 것으로 우리나라의 수학 교육과정에서는 제시하지 않는 내용이다.

- » 큰 수, 분수, 소수를 이용하고 표현한다.¹³⁾
- » 범자연수와 소수를 계산한다.
- » 분수, 소수, 계산을 이용하는 문제를 해결한다.

둘째로, 내용 영역별 내용 제시 방식을 살펴보자. 프랑스의 수학 교육과정은 해당 영역의 내용을 ‘지식과 관련 역량(Connaissances et competences associees)’ 과 ‘학습 상황, 활동, 자원의 예(Exemples de situations, d' activites et de ressources pour l' eleve)’ 의 2열 형식으로 제시한다. 사이클 3의 수와 계산 영역의 경우 성취 기준으로 보이는 주요한 3가지 내용이 있고 각각의 내용에 대하여 하위 성취 기준이 제시된다. 2열 형식의 도표가 제시된 후에 ‘성취 수준점(Repères de progressivité)’ 이 제시된다. 다음의 <표 5>는 프랑스 수학 교육과정의 사이클 3의 수와 계산 영역의 첫째 주요 내용과 관련 서술을 제시한 것이다(Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.201).

<표 5> 프랑스 사이클 3 수와 계산 영역의 내용 소개 예시

지식과 관련 역량	학습 상황, 활동, 자원의 예
큰 수, 분수, 소수를 활용하고 표현한다	
천씩 묶기를 이용하여 큰 수를 구성하고 분해한다. » 단위와 관계 알기(일의 자리, 십의 자리, 백의 자리, 천의 자리, 백만의 자리, 십억의 자리) (12자리까지) 큰 수의 명수법의 규칙을 이해하고 적용한다. 큰 수를 비교하고, 배열하고, 확인하고, 눈금이 있는 반직선 위의 위치를 안다.	명수법이나 단위 변환에 따른 수 세기에 대한 지식에 대한 동기를 부여하는 상황 크기 순서에 따른 예를 이용한 큰 수 설명하기(프랑스 인구, 세계 인구, 지구의 반지름, 태양계의 나이 ...) 질량 단위나 길이 단위에 대한 활동(그램, 킬로그램, 톤; 센티미터, 미터, 킬로미터 등)은 명수법의 규칙을 복원할 수 있음.
분수 개념을 이해하고 활용한다. » 분수 문맥 » 분수의 다양한 표시 (구어, 문어, 분해) 눈금이 있는 반직선에 분수 표시하기 » 순서 관계의 일차 확장 연속적인 두 자연수의 분수를 안다. 간단한 분수의 동치 관계를 안다.	분수를 이용하여 » 간단한 경우에 양의 분배나 양의 측정에 관해 기록하기 » 몫을 표현하기 절반, 삼등분 중 하나, 반의 반과 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ 등과의 관계를 형성할 수 있는 상황 예를 들어 눈금이 있는 반직선을 이용하여

13) ‘»’ 표기는 프랑스의 교육과정 문서에서 사용하는 것이다. 이보다 한 단계 아래의 표기로는 ‘•’ 을 사용한다.

	$\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$, $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ 등 해보기 분수를 자연수와 1보다 작은 분수의 합으로 쓰기
소수의 개념을 이해하고 사용한다. » 소수의 특징 소수의 다양한 표현을 결합한다. (소수, 십표 쓰기와 분해) » 소수를 나타내는 규칙과 연산, 명수법 사이의 관계(소수점), 소수에서 십표 쓰기의 위치에 따른 수의 값(위치적 관점) 눈금이 있는 반직선 위에 소수를 나타내고 위치를 안다. 소수를 비교하고, 배열하고, 틀에 나타내고, 넣는다. » 소수의 순서	다음을 요구하는 상황 » 간단한 경우에 분할하거나 크기를 측정하기 위해 소수 이용하기 » 서로 다른 표현 이용하기: 한 가지 단위를 선택하여 길이, 넓이를 측정하기 » 수의 단위와 특정 단위를 연결하기(십분의 일/dm/dg/dL, 백분의 일/cm/cg/cc/cents, 등등) 눈금이 표시된 디지털 반직선은 $\frac{1}{10}$ 에서 $\frac{1}{1000}$ 까지를 확대하여 보여주는 기회를 제공한다.

우리나라 수학 교육과정의 5~6학년군 수와 연산 영역의 성취 기준 중 한 가지 내용 및 관련된 학습 요소, 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항을 발췌한 것은 다음의 <표 6>과 같다(교육부, 2015, pp.208-209).

<표 6> 우리나라 5~6학년군 수와 연산 영역의 성취기준 소개 예시

㉓ 분수의 덧셈과 뺄셈 [6수01-05] 분수의 성질을 이용하여 크기가 같은 분수를 만들 수 있다. [6수01-06] 분수를 약분, 통분할 수 있다. (생략)
(가) 학습 요소 기약분수
(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항 • 분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수 감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다.
(다) 평가 방법 및 유의 사항 • 분수의 사칙계산에서 기약분수로 나타낼 것을 요구하지 않을 경우, 계산 결과를 기약분수가 아닌 분수로 나타내는 것도 허용한다. • 분수의 통분을 이용한 문제에서 공통분모로 최소공배수뿐만 아니라 분모의 곱과 같은 공배수도 이용할 수 있게 한다.

위의 <표 5>와 <표 6>을 통하여 프랑스와 우리나라 수학 교육과정의 성취 기준 제시 형식에서 몇 가지 차이점을 찾아볼 수 있다. 프랑스의 경우 성취 기준에 대한 설명에 따른 보조적인 자료나 설명이 우리나라보다 상대적으로 더 풍부해 보인다. 예를 들어 분수를 도입하는 경우 분수 개념의 이해와 활용과 관련하여 분수 문맥과 분수의 다양한 표시라는

안내를 주고 있으며, 학습 상황, 활동, 자원의 예로서 절반, 삼등분 중 하나, 반의 반과 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ 등과의 관계를 형성할 수 있는 상황, 예를 들어 눈금이 있는 반직선을 이용하여 $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$, $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ 등 해보기, 분수를 자연수와 1보다 작은 분수의 합으로 쓰기 등을 제시하고 있다. 즉 우리나라의 성취 기준이나 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항과 비교할 때 비교적 구체적인 더 많은 안내를 제공하고 있는 것으로 보인다. 이처럼 구체적인 안내를 제공하는 것은 한편으로는 교과서의 개발이나 학교 교육과정을 운영하는 데 있어서 자율성을 그만큼 축소하는 일이 될 수도 있을 것이다. 하지만 성취기준의 의미를 구체적으로 파악하기 어려워하는 교과서 저자나 교사를 고려한다면 현재 우리나라 수학 교육과정에 제시된 성취 기준보다는 더 구체적인 안내 설명이나 예시를 제공하는 것도 생각해 볼 수 있을 것이다. 이와 관련하여 조인영, 강완(2018)의 연구는 성취기준 제시 방식에 대한 개선 방안을 제시하고 있기도 하다.

우리나라 수학 교육과정은 각 학년군별 성취 기준과 학습 요소, 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항이 제시되면서 한 내용 영역 및 학년군이 마무리되지만, 프랑스 수학 교육과정에서는 한 내용 영역의 내용을 제시한 다음 성취 수준점을 제시한다. 프랑스 수학 교육과정의 사이클 3의 수와 계산 영역에 따른 성취 수준점 중 ‘분수와 소수’에 대한 것은 다음과 같다(Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.204).

분수와 소수: 분수는 학습의 대상인 동시에 소수의 도입과 학습을 지원하는 대상이다. 이러한 이유로 초등학교 4학년에서는 ($\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{2}$ 와 같은) 간단한 분수와 소수의 학습으로 시작한다. 초등학교 4학년부터 중학교 1학년까지 우리는 $\frac{2}{3}$ 의 몫이 되도록 양을 분할하는 것처럼 분수의 상이한 여러 가지 개념을 논의하며 학습되어야 한다. 소수에 대하여 이 사이클의 시작에서는 백분의 일 자리까지 활동을 제한할 수도 있으나, 6학년까지는 만분의 일 자리까지 확장된다.

위의 성취 수준점을 통하여 사이클 3에서 다루어야 하는 분수와 소수의 범위에 대한 정보를 구체적인 수준까지 제공하고 있음을 알 수 있다.

또한, 프랑스 수학 교육과정의 내용 영역이 모두 제시되고 나면 교과서의 융합과 관련된 내용이 제시된다. 최근 우리나라에서도 융합 교육에 대하여 점차 관심이 높아지고 있는 점을 고려하여 사이클 3에 제시된 내용을 소개하면 다음과 같다(Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.214).

교과의 융합¹⁴⁾: 큰 수와 소수를 사용함으로써 크기의 측정을 파악하고 어

14) 이 부분은 사이클 3의 수학 과목 프로그램의 가장 후반부에 제시된 것이다. 위에서 제시한 ‘수와 연산’ 영역의 프로그램 다음으로 ‘크기와 측정’, ‘공간과 도형’ 영역의 프로그램이 ‘수와 연산’ 영역과 동일한 형식으로 제시된다. 전체 프로그램에서 ‘교과의 융합(Croisements entre enseignements)’ 부분은 내용은 길지 않지만 제목의 등급은 하나의 내용 영역과 대등한

림할 수 있게 된다. 연속적인 양의 비연속적인 측도, 먼 거리, 인구, 시간, 역사의 기간, 넓이, 가격, 컴퓨터 메모리 등에 대한 접근. 학생들은 점차적으로 다른 교과와 문맥과 자료로 문제를 해결하는 것을 학습한다.

사실 정보를 획득하는 다양한 매개(문장, 표, 그래프, 계획서)는 (역사와 지리, 과학과 공학, 체육, 미술 등의) 다른 교과와 실제 자료로 작업할 수 있게 해 준다. 더욱이 자료를 읽고, 단계를 설명하기 위해 구두로 의사교환하고, 문장 형식으로 답을 산출하는 것은 수학에서 언어를 숙달하는 여러 가지 구성요소를 학습하는 데 기여한다. 마지막으로 이 사이클 동안 탐구하는 비례상황의 문맥은 다른 교과에서 조명되거나 재탐구될 수 있다: 규모, 속도, 비율을 구하는 문제(역사와 지리, 체육, 과학과 공학), 확대와 축소 문제(미술, 과학)

지도상에서 위치를 정하거나 이동하는 활동은 신체 활동(오리엔티어링)을 의미 있게 하며, 이와 더불어 지리(지도 읽기)나 공학(간단한 목적 만들기)에 의미를 부여한다. 도형과 대상 인식 활동은 (그리기, 조각, 건축, 사진 등) 예술적인 창의의 기초가 될 수 있다.

3. 프랑스의 교육지원 사이트 Éduscol에 제시된 학년별 성취 기대 수준

프랑스에서 교육을 지원하기 위하여 운영하는 Éduscol 사이트가 있는데, 이 사이트에 탑재된 내용 중 하나가 교육과정에 따른 학년별 성취 기대 수준을 설명하는 문서이다. 이 문서는 다음 [그림 2]와 같이 제시된다.

Accès aux attendus de fin d'année et aux repères annuels de progression

Cliquez sur le niveau de votre choix pour accéder aux documents.



[그림 2] Éduscol 사이트의 학년별 성취 기대 수준 문서 링크¹⁵⁾

이 문서 중 우리나라의 초등학교 1학년에 해당하는 문서에서는 이 문서의 처음 시작은 수와 연산 영역에서 첫째 성취 기준으로 ‘0과 자연수를 세고, 순서 짓고, 확인하고, 비교하는 것을 이해하고 사용하기’에 대하여 ‘학생들이 할 수 있는 것(Ce que sait faire

수준에서 제시된다.

15) <https://eduscol.education.fr/pid38211/attendus-reperes.html> (2020년 4월 12일 검색)

l' élève)' 과 '성공 사례(Exemples de réussite)' 이다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015a, p.2).¹⁶⁾ 이와 같은 프랑스의 문서는 사이클 2에서 3개 학년의 학년군 단위로 제시된 교육과정을 학년별로 이해하는 데 도움을 준다. 또한, 학년별로 도달해야 하는 성취 수준을 제시함으로써 학교나 가정에서 아동의 수준을 파악할 수 있는 근거를 제공할 수도 있어 보인다. 이 문서와 관련된 내용은 다음 장에서 프랑스의 수학 교육과정 분석에서 학년별 내용을 분석할 때 참조하게 된다.

4. 프랑스의 수학 교육과정 문서 체계에 대한 논의

지금까지 프랑스 수학 교육과정 중 사이클 3의 수와 계산 영역을 중심으로 교육과정의 제시 형식을 분석해 보았다. 형식적인 측면에서 우리나라의 수학 교육과정과 비교했을 때 차이점을 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 수학 교과에서 가르고자 하는 주요 교과역량 여섯 가지를 제시하면서 각 사이클별로 차별화된 목표를 제시한다. 이는 우리나라의 여섯 가지 수학 교과 역량을 일반적으로 한번 제시하는 것과 대비된다.

둘째, 해당 사이클의 내용 영역에서 달성하고자 하는 최종 성취 기준을 포괄적으로 제시하며, 각 내용 영역의 후반부에서 성취 수준점을 제시한다. 이는 우리나라의 수학 교육과정에서 각 학년군의 내용 영역 단위의 목표를 제시하지 않는 것과 대비된다.

셋째, 교육과정에서 성취 기준을 제시할 때 우리나라처럼 학습 요소나 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항을 제시하지는 않는다. 그러나 성취 기준에서 필요한 경우 보다 구체적인 안내가 있으며, 학습 상황, 활동, 자원의 예를 제공함으로써 교과서 개발이나 교사의 수업을 위한 보다 구체적인 안내 자료를 제공하고 있다.

넷째, 교과의 융합을 위한 다소 구체적인 안내를 제공하고 있다. 이는 우리나라에서 수학 교과역량의 하나로 창의·융합 역량을 소개하고 학년군별로나 영역별로 안내를 제공하지 않고 있는 것과 대비된다.

IV. 프랑스의 초등 수학교육과정의 수와 계산 영역 내용 분석

이번 장에서는 프랑스와 우리나라의 초등 수학교육과정에 제시된 내용을 비교 분석해 보기로 한다. 앞서 살펴본 것처럼 프랑스는 사이클 2와 사이클 3에서 3개 학년의 학년군 단위로 성취 기준을 제시하고 있으며, 우리나라는 1~2학년군, 3~4학년군, 5~6학년군으로 나누어 성취 기준을 제시하고 있다. 이 중에서 수와 연산¹⁷⁾ 영역에서 제시되고 있는 주요한 내용 중심으로 두 국가의 지도 시기와 내용을 비교해 보기로 한다.

16) Éduscol에 탑재된 학년별 문서인 Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse(2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f)에는 쪽수가 표시되어 있지 않다. 그래서 표지부터 1쪽으로 계산하여 쪽수를 표시하였다.

17) 프랑스의 수학 교육과정 내용 영역 중 우리나라의 수와 연산 영역에 대응하는 영역은 '수와 계산(Nombres et calculs)' 영역이다. 이러한 번역은 이승우(2020, p.127)에서도 확인할 수 있다. 다만 우리나라의 수와 연산 영역과 프랑스의 수와 계산 영역을 공통으로 한 번에 지칭할 필요가 있는 경우에는 '수와 연산' 영역이라고 표현하였다.

1. 프랑스의 수와 계산 영역의 지도 내용 분석

성취 기준을 서술하는 데 있어서 두 국가의 서술 관점이 다르므로, 한 국가의 성취 기준을 이용하여 다른 국가의 지도 시기나 내용을 그대로 비교하기는 어렵다. 그래서 공통적인 비교 단위를 탐색하는 일이 필요한데, 이를 위하여 주로 개념 중심으로 비교 분석을 수행하였다. 예컨대 우리나라 1~2학년군 수와 연산 영역의 성취 기준 중 하나는 ‘□가 사용된 덧셈식과 뺄셈식을 만들고, □의 값을 구할 수 있다.’(교육부, 2015, p.195)는 것인데, 프랑스의 교육과정에서는 이처럼 □를 이용한 덧셈식이나 뺄셈식이라는 표현을 성취 기준 서술에 사용하지 않고 있다. 그렇다고 하여 프랑스의 수학 교육과정이나 수학 교과서에서 □ 또는 미지항을 나타내는 기호가 포함된 덧셈식이나 뺄셈식을 다루지 않는다고 보기는 어렵다. 그렇기에 두 국가의 교육과정을 비교하는 방법은 덧셈과 뺄셈을 각각 다루고 있는 학년 수준 정도이다.

다른 예로 프랑스의 사이클 2의 최종 성취 기준(Attendus de fin de cycle) 중 하나는 ‘정수와 계산을 이용하여 문제를 해결한다.’(Ministère de l’ éducation nationale, de l’ enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.75)인데 우리나라 교육과정의 경우 이처럼 문제를 해결하는 것과 관련된 것은 성취 기준으로 제시되지 않으며, ‘수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제해결 전략을 지도하여 문제해결 능력을 기르게 한다.’(교육부, 2015, p.196)와 같이 교수·학습 방법 및 유의 사항 중 하나로 포함되어 있다. 그렇기에 덧셈과 뺄셈이라는 개념에 대하여 두 국가에서 지도되는 시기는 명확한 비교가 가능하지만, 덧셈과 뺄셈을 지도하는 방법이나 이를 활용한 문제해결 등은 명확히 비교하기가 어렵다. 다만 두 국가의 성취 기준에서 개념에 대한 일종의 위계가 명확히 드러나는 경우는 이를 이용하여 개념을 더 세분하여 비교하였다. 예를 들어 수에 대한 성취 기준은 두 국가 모두 100까지의 수, 1000까지의 수 등과 같이 수의 범위를 이용하여 성취 기준을 서술하고 있다.

그러므로 두 국가의 수학 교육과정 비교를 위하여 개념 중심으로 비교하되, 두 국가에서 개념에 대한 일종의 위계가 공통으로 드러나는 경우는 이 위계까지 고려하여 비교하였으며, 학년 수준의 판단은 우리나라는 교과서를 이용하였고, 프랑스는 Éduscol 사이트의 학년별 문서의 성취 기대 수준을 기준을 이용하였다. 각 내용 영역에서 우리나라의 학년별 지도 내용을 차례로 나열한 다음 프랑스에서 지도하는 학년을 명시하였다. 프랑스의 학년은 차례로 CP, CE1, CE2, CM1, CM2, 6e 학년이지만, 가독성을 위하여 우리나라의 학년 체계로 표시하였다.

수와 연산 영역의 내용은 수의 관점에서 0과 자연수, 분수, 소수로 나눌 수 있고 연산의 관점에서 덧셈과 뺄셈, 곱셈, 나눗셈으로 나눌 수 있다. 또한, 수의 구분은 100이하의 수, 1000까지의 수, 10000까지의 수, 큰 수로 나눌 수 있고, 분수는 두 분수를 이용하는 상황에서 동분모 분수와 이분모 분수로 나눌 수 있고, 소수는 소수점 이하의 자리 숫자의 개수에 따라 나눌 수 있다. 수와 연산 영역에서 공통적으로 제시되는 내용에 대하여 두 국가의 도입 시기를 비교한 결과는 다음의 <표 7>과 같다.

<표 7> 우리나라와 프랑스의 수와 연산 지도 내용 분석

지도 내용		우리나라	프랑스
		학년	학년
0과 자연수	100까지의 수	1	1 ¹⁸⁾
	짝수, 홀수	1	2
	1000까지의 수	2	2
	10000까지의 수	2	3
	큰 수	4	4
	약수와 배수	5	5 ¹⁹⁾
	두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈	1, 2	1, 2
	세 자리 수의 덧셈과 뺄셈	2	2
	곱셈 구구	2	2
	곱셈	3, 4	2, 3, 4, 5, 6 ²⁰⁾
	나눗셈 도입	3	2, 3 ²¹⁾
	나눗셈	3, 4	3, 4, 5 ²²⁾
	혼합계산	5	2 ²³⁾
분수	분수	3	4 ²⁴⁾
	동분모 분수의 크기 비교	4	4 ²⁵⁾
	동분모 분수의 덧셈과 뺄셈	4	4, 5, 6 ²⁶⁾
	분수의 곱셈	5	6 ²⁷⁾
소수	소수 한 자리 수	3	4
	소수 두, 세 자리 수	4	4 ²⁸⁾
	소수의 덧셈과 뺄셈	4	5
	소수의 곱셈	5, 6	5, 6 ²⁹⁾

- 18) 프랑스의 초등학교 1학년에서 다루는 수는 100까지이지만, 사람이나 대상의 순위나 위치를 찾는 경우 사람이나 대상의 수는 30보다 작고, 수의 계열을 찾는 상황은 20보다 작은 수를 다룬다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015a, p.2).
- 19) 프랑스에서는 명시적으로 약수와 배수라는 표현은 보이지 않는다. 하지만 초등학교 5학년의 기준 중 하나로 '학생들은 2, 3, 5, 9, 10으로 나누어지는 기준을 알 수 있다.'(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015e, p.6)라고 하여 배수를 구분하는 특징을 언급하고 있다.
- 20) 프랑스에서 곱셈의 지도는 2학년에서 10배, 3학년에서 100배와 세 자리 수와 한 자리 수의 곱을 다루며, 4학년에서 임의적인 수를 곱한다. 우리나라 4학년에서 다루는 일반적인 세 자리 수와 두 자리 수의 곱셈은 6학년에서 다루고 있다.
- 21) 프랑스의 초등학교 2학년에서는 분배 문제를 다루고 있으며, 예시 문제로 제시되는 것은 '어떤 학교에는 356명의 학생들이 있다. 교사들은 10명의 학생으로 팀을 만들려고 한다. 모두 몇 팀이 만들어지는가?' 와 같은 것이다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015b, pp.3-4). 나눗셈이 기호와 함께 도입되는 것은 3학년이며, 나눗셈 기호로는 ':' 를 사용한다. 예컨대 92 나누기 9는 92:9로 표시한다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015c, p.6).
- 22) 프랑스의 초등학교 수준에서 나눗셈은 한 자리 수로 나누는 경우만 5학년까지 보인다.
- 23) 프랑스의 초등학교 2학년 기준 중 하나로 '덧셈, 뺄셈, 곱셈이 혼합된 2단계 문제를 해결한다.'고 언급되어 있으며, 예시 문제로는 '어떤 레스토랑에는 6인용 식탁이 4개, 4인용 식탁이 7개 있다. 이 레스토랑은 손님을 몇 명까지 받을 수 있는가?' 와 같은 문제가 제시되고 있다. 단, 2학년에서 나눗셈도 도입되고 있는데, 혼합계산에서는 나눗셈은 제외하고 있다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015b, p.4-5).
- 24) 프랑스에서는 초등학교 4학년에서 분수와 십진분수($\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$)를 구분하여 도입하며, ' $\frac{1}{2}$ 과 $\frac{1}{4}$ 을 십진분수로 나타내시오.' 와 같은 문제를 다룬다(Ministère de l' éducation nationale et de la

위의 <표 7>을 통하여 프랑스와 우리나라의 수와 연산 영역에서 공통적으로 지도되는 내용에 대하여 지도 시기와 내용을 비교해 보았다. 두 국가의 지도 시기와 내용에서 차이가 비교적 큰 것으로 보이는 것을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 프랑스가 혼합계산의 도입이 빠른 편이다. 2학년부터 2단계라는 제한이 있기는 하지만 혼합계산이 도입된다. 우리나라의 경우 2015 개정 교육과정기에서 이전에 3~4학년군에서 지도되던 혼합계산을 5~6학년군으로 이동한 것과 대비된다.

둘째, 분수의 지도는 프랑스가 우리나라보다 느린 편이다. 프랑스의 교육과정 문서나 Éduscol의 성취 기대 수준 문서를 통하여 드러나는 점은 분수의 도입이나 동분모 분수의 덧셈, 분수의 곱셈 도입 시기는 프랑스가 우리나라와 같거나 1년 느리지만, 이분모 분수의 덧셈과 뺄셈, 곱셈 값이 1이 아닌 분수의 곱셈, 분수의 나눗셈은 프랑스에서는 6학년까지 지도되지 않는 것으로 보인다. 특히 두 문서의 수와 연산에서 성취 기준을 언급할 때 분수에 대해서는 ‘분수의 계산’이라는 표현을 사용하지 않는다는 점도 우리나라와는 다르다.

셋째, 소수의 지도도 분수처럼 프랑스가 우리나라보다 느린 편이다. 소수의 도입이나 소수의 덧셈과 뺄셈, 곱셈의 도입 시기는 프랑스가 우리나라와 같거나 1년 느리지만, 소수의 나눗셈은 프랑스에서는 6학년까지 지도되지 않는 것으로 보인다.

위와 같은 비교 분석과는 별도로 프랑스의 초등 수학 교육과정의 수와 계산 영역에서 두드러지게 드러나는 특징으로 파악한 것은 다음 두 가지이다.

첫째, 프랑스에서는 자연수나 소수를 자릿값별로 다양하게 분해하는 활동이 강조된다. 우선 프랑스의 초등학교 2학년에서는 세 자리 수를 다루는데, 성취 기대 수준으로 ‘0부터 1000까지의 수의 다양한 표현을 알고 관련지을 수 있다.’를 제시하고 있으며, 성공 사례로서 세 자리 수 348을 예로 들어 다음과 같은 7가지 표현을 제시하고 있다(Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, 2015b, p.3).

- 348로 숫자로 쓰기
- 삼백사십팔로 글로 쓰기
- 삼백사십팔이라고 읽기
- 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리로 분해하기(300+40+8)
- 수 단위로 쓰기(100이 3개, 10이 4개, 1이 8개)

jeunesse, 2015d, p.3).

25) 프랑스 초등학교에서 이분모 분수의 크기 비교는 보이지 않는다.

26) 프랑스는 4학년과 5학년에서는 십진분수의 덧셈만 다루며, 6학년에서 분모가 10의 배수가 아닌 동분모 분수의 덧셈을 다룬다. 프랑스의 6학년까지는 이분모 분수의 덧셈은 보이지 않는다. 프랑스가 분수의 계산에서 우리와 다른 특징 중 한 가지는 교육과정이나 Éduscol의 성취 기대 수준 문서에서 계산을 언급할 때 자연수나 소수의 계산이라는 표현은 이용하지만, 분수의 계산은 언급하지 않는다는 점이다.

27) 분수의 곱셈은 $\frac{a}{b} \times b = a$ 형식만 6학년에서 다루어진다(Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, 2015f, pp.2~3). 또한, 분수의 나눗셈은 6학년까지는 다루어지지 않는다.

28) 프랑스에서는 소수를 표현할 때 소수점 기호로 쉼표(.)를 사용한다. 예를 들어 42.348은 42,348로 표현한다(Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.4). 참고로 네 자리 이상의 수를 나타낼 때는 세 자리씩 띄어쓰기를 이용한다. 예를 들어 5천만은 우리나라 교과서에서는 50000000으로, 쉼표를 이용하면 50,000,000이지만, 프랑스의 표기는 50 000 000이다.

29) 프랑스의 초등학교에서 소수의 곱셈은 우리나라와 같이 5학년에서는 소수와 자연수의 곱셈을 다루고, 6학년에서 소수끼리의 곱셈을 다룬다. 그러나 소수의 나눗셈은 다루어지지 않는다.

- 곱셈: $3 \times 100 + 4 \times 10 + 8$

- 반직선에서 위치 알기

위에서 우리나라와 비교했을 때 가장 두드러지는 차이는 곱셈식이며, 십진전개식을 다루면서 혼합계산식을 사용하고 있다. 우리나라의 경우 최근 개정된 교육과정에서 혼합계산식을 5~6학년군으로 이동하면서 난이도를 조정된 것과 대비될 수 있다. 이러한 경향은 4학년에서 큰 수를 다룰 때 47475의 예를 이용하여 다음과 같이 나타난다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.2).

- $10\ 000 \times 4 + 1\ 000 \times 7 + 100 \times 4 + 10 \times 7 + 5$

- 1 000이 47개, 10이 47개, 1이 5개

- $47\ 000 + 400 + 60 + 15$

- 4 700개의 10과 475의 합

또한, 소수를 도입할 때도 42.48을 $\frac{4\ 248}{100}$, 42.48, $42 + 0,4 + 0,08$, $42 + \frac{48}{100}$,

$40 + 2 + \frac{4}{10} + \frac{8}{100}$, 10이 4개, 1이 2개, $\frac{1}{10}$ 이 4개, $\frac{1}{100}$ 이 8개 등과 같이 나타내는 활동을 제시하고 있다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.5).

둘째, 우리나라의 수학 교육과정에 있는 자료와 가능성 영역은 프랑스의 수학 교육과정에서는 수와 계산 영역의 일부 내용으로 포함되어 있다. 프랑스의 사이클 3의 성취 기준 중 하나는 '간단한 분수와 소수, 계산을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.' (Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche, 2015, p.203)는 것이며, 하위 내용 중 하나로 '자료의 조직과 처리'가 들어 있다. 그리고 이와 관련된 내용이 초등학교 4학년과 5학년에 제시되어 있다. 초등학교 4학년과 5학년에 공통으로 들어 있는 통계적 표현은 표, 막대 그래프, 원 그래프, 반원 그래프, 좌표 그래프이다 (Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.7; 2015e, p.7), 초등학교 4학년과 5학년의 성공 사례에서는 여덟 자리 수를 이용한 표의 예가 제시되는데, 4학년은 국가별 인구의 예가 제시되고(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.8), 초등학교 5학년에서는 국가별 석유 소비량의 예가 배럴 단위와 리터 단위로 제시되는(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015e, p.7) 점이 다르다.

셋째, 우리나라의 수학 교육과정에 있는 규칙성 영역의 내용 중에서 비례는 프랑스의 수학 교육과정에서는 초등학교 4학년과 5학년에서 수와 계산 영역과 측정 영역의 일부 내용으로 포함되어 있다(Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015d, p.8, 12; (Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse, 2015e, pp.7-8, 13). 비례와 관련된 내용을 수와 계산 영역과 측정 영역으로 구분하는 뚜렷한 기준은 드러나지 않는다.

2. 프랑스의 수와 계산 영역의 지도 내용에 대한 논의

지금까지 프랑스의 수와 계산 영역의 지도 내용에 대하여 분석해 본 결과 우리나라의 수와 연산 영역의 지도와 관련하여 몇 가지 시사하는 점이 있어 보인다.

첫째, 혼합계산의 지도와 관련하여 우리나라의 나눗셈 지도에서 있었던 변화를 살펴보자. 다음의 [그림 3]은 2009 개정 수학 교육과정기와 2015 개정 수학 교육과정기의 4학년 교과서에서 나눗셈을 지도하는 장면을 비교한 것이다(교육부, 2013. p.49; 교육부, 2018, p.69).

162 ÷ 20을 어떻게 계산하는지 알아보시오.

- 162 ÷ 20의 몫은 얼마쯤 된다고 생각합니까?
- 어떻게 어렵했는지 이야기해 보시오.
- 162 ÷ 20을 계산하는 방법을 알아보시오.

$20 \times 6 = 120$
 $20 \times 7 = 140$
 $20 \times 8 = 160$
 $20 \times 9 = 180$

$20 \overline{) 162}$

계산한 몫과 나머지가 맞는지 검사하십시오.

검산 $20 \times \square + \bigcirc = \square + \bigcirc = \square$

167 ÷ 20을 어떻게 계산하는지 알아보시오.

- 167 ÷ 20의 몫이 얼마인지 어렵하고, 어떻게 어렵했는지 말해 보세요.
- 167 ÷ 20을 계산하는 방법을 알아보시오.

$20 \times 7 = 140$
 $20 \times 8 = 160$
 $20 \times 9 = 180$

$20 \overline{) 167}$

계산한 결과가 맞는지 확인해 보세요.

몫 $20 \times \square = \square$
나머지 $\square + \square = \square$

20과 몫을 곱한 후 나머지를 더하면 167이 될까?

[그림 3] 2009 개정 수학 교육과정과 2015 개정 수학 교육과정에서 나눗셈 지도 비교

두 교과서에서 드러나는 차이 중 하나는 나눗셈의 결과를 검산하는 과정에 있다. 2009 개정 수학 교육과정기의 교과서에서는 혼합계산식을 사용하는 반면, 2015 개정 수학 교육과정기의 교과서에서는 혼합계산식 대신 2단계로 곱셈과 덧셈을 분리하여 제시한다. 이러한 차이는 2015 개정 수학 교육과정에서 혼합계산이 기존에 3~4학년군에서 5~6학년군으로 이동함에 따라 명시적으로 드러내는 것으로 인한 부담이었던 것으로 보인다. 프랑스 수학 교육과정에서는 혼합계산을 2학년에서 명시적으로 언급하기도 하지만, 세 자리 수의 도입부터 십진전개식을 자연스럽게 도입하고 있다. 따라서 교육과정에 제시된 학년군별 내용 위계를 어느 정도까지 엄밀하게 따라야 하는지에 대한 안내를 제공하는 것을 고려할 필요가 있어 보인다. 실제로 $8 + 7 = 8 + (2 + 5) = (8 + 2) + 5 = 10 + 5 = 15$ 와 같은 덧셈은 엄밀하게 본다면 덧셈의 결합법칙을 사용하는 것인데, 결합법칙은 교육과정에 포함되어 있지 않다. 그리고 이렇듯 엄밀한 접근이 아닌 학생들의 직관을 고려한 접근에 대한 안내를 위한 보조 자료를 제공하는 것도 생각해 볼 수 있는 대안이 될 것이다. 특히 프랑스의 경우 4학년에서 소수를 도입하면서 $42.48 = 40 + 2 + \frac{4}{10} + \frac{8}{100}$ 와 같이 나타내기도 하지만, 이분모 분수의 덧셈은 명시적으로 다루고 있지 않다는 점은 교육과정에 제시된 성취 기준을 어느 정도까지 엄밀하게 적용할 것인지와 관련하여 시사점을 제공하는 것으로 보인다.

둘째, 분수의 지도와 관련하여 프랑스의 수학 교육과정으로부터 두 가지 문제를 생각할 수 있다. 하나는 분수의 도입 시기에 대한 것으로, 분수의 개념이나 동분모 분수의 크기 비교, 동분모 분수의 덧셈 지도 시기는 큰 차이가 없지만, 분수의 덧셈과 뺄셈, 분수의 곱셈은 지도 내용에서 프랑스가 더 적고, 분수의 나눗셈은 프랑스에서는 다루어지지 않는다는 점이다. 분수의 나눗셈이 초등학생들이 어려워하는 대표적인 내용 중 하나임을 고려하면 이러한 프랑스의 사례를 참고할 수 있어 보인다. 이와 더불어 4학년에서 분수를 도입하면서 $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ 과 같은 관계를 같은 학년에서 지도하는 것도 참고할만하다. 즉 프랑스에서 분수는 계산을 목적으로 하는 것은 아니며, 분모가 10의 배수인 분수와 관련성이 강조되고, 소수의 자릿값을 표현하는 수단으로 이용되고 있다. 분수의 계산은 중학교에서는 유리수의 계산으로 일반화되므로, 초등 수학에서 분수의 계산을 지도하는 의미는 원리의 이해나 실생활 상황과의 관련을 보여주는 데 있을 것이다. 그러나 분수는 우리나라에서는

실생활에서 쉽게 접할 수 있는 수가 아니며, 분수를 지도하는 상황은 대개는 인위적인 상황이 되기 쉽다는 단점이 있다. 따라서 분수의 계산 중 특히 나눗셈의 지도 시기와 관련해서는 여러 가지 사례를 고려하여 신중히 검토해 볼 필요가 있어 보인다.

V. 결 론

지금까지 프랑스의 초등 수학교육과 관련하여 일반적인 현황, 교육과정의 형식, 수와 연산 영역의 내용을 중심으로 분석하고 우리나라와 비교해 보았다. 주요한 결론을 요약해보면 다음과 같다.

첫째, 초등학교 6학년을 기준으로 한 수업 시수에서 우리나라는 한 주에 4시수씩 34주를 학습하여 연간 136시수를 학습하지만, 프랑스는 한 주에 4.5시수씩 36주를 학습하여 연간 162시수를 학습한다. 또한 6학년의 전체 필수 과목 시수에서 차지하는 비율은 우리나라가 $\frac{136}{1088} \times 100 = 12.5(\%)$ 인 반면, 프랑스는 $\frac{162}{936} \times 100 = 17.3(\%)$ 로 프랑스가 우리보다 약 5% 더 많은 시간을 수학 학습에 사용하고 있다.

둘째, 수학 교육과정의 서술 형식과 내용에서 프랑스가 우리나라보다는 더 구체성이 강하다고 볼 수 있다. 우선 우리나라는 2015 개정 수학 교육과정에서 6가지 수학 교과역량을 제시하고 있지만, 교육과정에서는 개관 부분에서 일반적으로 서술한다. 반면 프랑스에서는 우리나라의 학년군에 대응하는 사이클별로 6가지 교과역량을 차별하여 서술한다. 특히 우리나라의 각각의 수학 교과역량은 하위 요소와 의미를 지니고 있는데 이는 교육과정이 개발되기 이전에 이루어진 정책연구 보고서를 통하여 찾아볼 수 있을 뿐이며(박경미 외 4인, 2015, pp.39-43), 공식적인 수학 교육과정 문서에서는 찾아보기 어렵다. 또한, 프랑스 교육과정의 경우 Éduscol 사이트를 통하여 학년별로 도달해야 하는 성취 기대 수준이나 성공 사례를 구체적인 예와 더불어 제시하고 있지만, 우리나라의 경우 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항에서 특별한 몇 가지 내용을 제시하며 그리 구체적으로 서술되지 않는다. 이는 지역 교육과정이나 학교 교육과정의 운영 및 교과서나 교수학습 자료의 개발에 자율성을 부여하는 장점이 있지만, 너무 다양한 해석이 가능해질 위험성을 동시에 갖는다. 따라서 수학 교육과정의 의도를 보다 구체적으로 보여줌으로써 교육과정에서 추구하는 목적을 더 쉽게 달성할 수 있다는 측면도 고려할 필요가 있어 보인다. 특히 과거에 교육과정과 함께 제공되었던 교육과정 해설서를 다시 제공하는 것도 고려할 수 있을 것이다.

셋째, 수와 연산 영역의 지도 내용 비교를 통하여 수학 교육과정에 제시되는 성취 기준을 어느 정도로 엄밀하게 받아들여야 하는지에 대한 문제와 분수의 계산, 특히 나눗셈 지도의 문제를 논하였다. 특히 초등학교 수학의 경우 흔히 ‘비형식적’ 또는 ‘직관적’ 방법을 많이 활용하게 되는데 이는 어디까지 허용될 수 있는지의 문제를 논의해볼 수 있을 것이다. 또한, 분수의 계산, 특히 나눗셈 지도에 대하여 다루는 내용이 적합한지에 대하여 다른 여러 국가의 교육과정을 살펴보고, 학생들을 대상으로 조사 연구를 수행해 보는 것도 필요해 보인다.

마지막으로 초등 수학에서 중요한 주제 중 하나인 계산 교육과 관련된 논의를 해보고자 한다. 프랑스 수학 교육과정에서 제시하고 있는 6가지 교과역량은 탐색, 모델, 표현, 추론,

계산, 의사소통으로 우리나라의 6가지 수학 교과역량인 문제해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보처리, 태도 및 실천과는 차이가 있다. 이 중 문제해결은 프랑스 수학 교육과정의 전체 목표로 제시되며, 융합은 교육과정에서 별도로 강조하여 제시되고 있다. 본 연구자가 주목하고자 하는 부분은 계산 기능이다. 우리나라 2015 개정 수학 교육과정에서 계산은 추론 역량의 하위 요소인 논리적 절차 수행에 포함되어 있으며, 계산이 추론에 포함된 이유는 ‘논리’에 있어 보인다. 그러나 계산이 초등 수학에서 차지하는 비중을 고려한다면 프랑스처럼 별도의 역량으로 독립시키는 것도 고려할만한 것 같다. 그 이유는 계산은 논리적인 측면 외에도 의미를 부여하는 생활화 상황이나 학생들의 조작 활동, 알고리즘화 등 여러 가지 측면이 포함되는 것으로 보이기 때문이다.

특히 프랑스의 수학교육의 개선을 주장하는 문서인 Villani, C., & Torossian, C. (2018, p.27)에서는 다음과 같이 주장하고 있다.

계산은 숫자 놀이로 여겨져야 한다. 즉 아주 어린 학생들부터 다양하고 재미난 놀이 활동으로 접근되어야 한다. 동시에 셈과 사칙계산을 훈련하는 것이 초등학교 저학년에서부터 장려되어야 한다. 경쟁력 있는 외국의 교육 시스템을 관찰해 보면 역시 이 같은 사실을 알 수 있게 된다. 숫자 계산은 수학적 지식에 필요한 기초를 형성시켜주며, 이는 교실에서의 수업 시간을 통해 얻어지는 것이다. 이런 학습의 효율성은 또한 필요한 자동 계산 능력 습득에 기반을 두고 있다.

우리나라의 최근 수학 교육과정과 교과서에서는 계산의 훈련 또는 자동화라는 측면이 과거보다는 중요성이 줄어든 것으로 보인다. 이는 익히기 문제의 수가 상대적으로 그리 많지 않다는 것과 관련된다. 또한, 기초적인 계산 기능을 학습하는 단계에서는 공학 도구를 활용할 수도 없어서 계산 원리를 이해해야 한다. 그러나 이러한 이해가 적절히 이루어지고 있는지 점검해 볼 필요가 있어 보인다.

본 연구의 동기가 된 것은 어떤 문제 박형주(2001, p.201)의 언급과 같이 프랑스가 수학에서 주목할 가치가 있어 보이는 국가임에도 그동안 많은 연구가 이루어지지 않았다는 점이며, 연구자가 프랑스의 초등 수학교육에 대하여 획득할 수 있는 정보를 기반으로 우리나라의 초등 수학교육과 비교할 수 있는 부분을 비교한 것이다. 그리고 이러한 비교로부터 우리나라의 초등 수학교육에 대한 시사점을 분석해 보았다. 이로 인하여 상대적으로 초등 수학교육의 광범위한 영역에 대한 비교가 이루어지기는 했지만, 프랑스 수학 교과서에 대한 접근의 제약 등의 한계로 인하여 심층적인 분석이 이루어지지 못한 부분이 있을 수 있다. 본 연구는 우리나라의 초등 수학교육과 관련하여 의사결정을 할 필요가 있을 때 참고할 수 있는 하나의 자료가 될 수 있을 것으로 기대하며, 필요한 경우 보다 심층적인 후속 연구가 이루어지기를 바란다.

참 고 문 헌

- 교육부 (2013). **수학 4-1**. 서울: 천재교육.
- 교육부 (2015). **교육부 고시 제2015-74호 [별책 2] 초등학교 교육과정**. PDF 문서.
- 교육부 (2018). **수학 4-1**. 서울: 천재교육.
- 김미숙, 윤종혁, 최수진, 구자역, 윤정현, 정광석 (2016). **주요국의 교육 정책 비교 연구**. 한국교육개발원 교육부 정책연구 CRM 2016-163.
- 김부미, 강현영, 김선희, 남진영, 박미미, 서동엽, 이동환, 이환철, 조진우 (2019). **세계의 수학교육 둘러보기**. 서울: 경문사.
- 김선희, 남진영, 서동엽, 강현영, 김부미, 이동환, 조진우 (2019). **2018 수학교육 국제동향 분석 연구**. 서울: 한국과학창의재단.
- 박경미 외 41인 (2015). **2015 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정(교수·학습방법 및 평가) 개발 연구**. 서울: 한국과학창의재단.
- 박형주 (2018). **배우고 생각하고 연결하고**. 서울: (주)북하우스퍼블리셔스
- 이승우 (2020). 프랑스 중학교 수학 교육과정 분석: ‘알고리즘과 프로그래밍’ 영역을 중심으로. **학교수학**, 22(1), 대한수학교육학회. 125-159.
- 장혜원 (2000). 프랑스의 수학교육 연구에 대한 고찰. **수학교육학연구**, 10(2). 대한수학교육학회. 183-197.
- 장혜원 (2001). 프랑스의 수학교육 및 수학교육과정. **학교수학**, 3(2). 대한수학교육학회. 401-421.
- 조인영, 강완 (2018). 초등학교 수학과 교육과정 성취기준 진술 방식 분석. **한국초등수학교육학회지**, 22(1). 69-92.
- Ministère de l' éducation nationale, de l' enseignement supérieur et de la recherche (2015). *Programmes pour les cycles 2, 3, 4*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015a). *CP Mathématiques ATTENDUS de fin d' année*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015b). *CE1 Mathématiques ATTENDUS de fin d' année*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015c). *CE2 Mathématiques ATTENDUS de fin d' année*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015d). *CM1 Mathématiques ATTENDUS de fin d' année*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015e). *CM2 Mathématiques ATTENDUS de fin d' année*. PDF file.
- Ministère de l' éducation nationale et de la jeunesse (2015f). *6^e Mathématiques*

ATTENDUS de fin d'année. PDF file.

Villani, C., & Torossian, C. (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques.* Ministère de l'éducation nationale.

<Abstract>

A Comparative Study on French and Korean Primary Mathematics Education

Seo, Dong Yeop³⁰⁾

The study examined on the general educational system, the structure of the document of mathematical curriculum, and the characteristics of the achievement standards written in the document of France in order to compare with Korean primary mathematics education. French pupils learn about 5% more hours than Korean sixth grade pupils, and French document of mathematical curriculum describes the contents included in the documents more concretely than us. There were a large differences in the subjects both of mixed calculations and division of fractions in the area of number and operations. The study proposed the necessity for researches on the concrete description of the document of mathematical curriculum, more concrete examples to use to teach pupils on the viewpoints of school mathematics, and the learning sequences and methods of the division of fractional numbers. At last we proposed to need rethink of the importances and teaching methods of calculations.

Key words: primary mathematics education, France, mathematics curriculum, number and operation, calculation

논문접수: 2020. 04. 16

논문심사: 2020. 05. 02

게재확정: 2020. 05. 15

30) dseo@cnue.ac.kr