

한국과 러시아의 초등학교 수학교과서 비교연구

엄 인 애 (한국교원대학교)

신 현 용 (한국교원대학교)

I. 서 론

A. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회의 과학·기술의 발전은 변화의 속도가 빠르고 규모가 크며 지역이나 국가를 초월하여 세계화되어 가고 있다. 세계의 정치, 경제, 사회는 양극화에서 탈피하여 현실적으로 상호 선린의 원칙에 의하여 교류를 공식화하여 나가고 있으며, 교육 분야 또한 이러한 현상이 뚜렷하여 상호간의 학술 교류가 활발해지고 있으며 상대의 장점을 취하여 자국의 단점을 보완하는 정책 등을 입안하여 나아감으로써 교육 발전과 사회 발전을 지속적으로 추구하고 있다. 90년 소련이 붕괴되면서 구소련을 대신하여 세계의 새 질서 속에 구 소련의 계승 국가로 러시아를 받아들이고 있으며, 이에 따라 세계 속에서 러시아의 중요성은 날로 증대되어 가고 있다. 이러한 추세에 따라 그동안 학술 교류가 일본 미국 등 서방세계에 편중되어 왔던 우리나라 또한 러시아와 정식으로 국교를 수립하고 많은 교류가 진행되고 있으며, 특히 교육 분야에서도 많은 관심을 가지고 교류도 점차 확대되어 가고 있으나 아직은 미진한 상태이다.

1990년대에 접어들어 수학 교육의 방향이 문제해결력이나 사고력을 강조하는 1980년대의 움직임의 연장선에서 컴퓨터와 계산기등 교육공학이 대폭적으로 도입되는 방향으로 진행되고 있다. 1990년대의 세계는 정보화 사회라 말할 수 있다. 정보화 사회는 정보를 수동적으로 흡수하는 것이 아니라 각자에게 맞는 아이디어나 정보를 능동적으로 찾거나 생성하여 여러 가지 비정형적인 문제를 해결해 가는 사회이다. 따라서, 교육은 적극적으로 정보를 처리하고 해석하며 판단하는 능력을 길러 주는 방향으로 나아가야 한다(류희찬, 1990)

한국은 1992년 제 6차 교육과정이 고시됨으로 8.15 광복 이후 여섯 차례 교육과정이 공포되었다. 초등학교에서는 현재 1-4학년은 제 6차 교육과정의 수학 교과서를 가지고 시행 중이고 5-6학년은 시범 운영되고 있는 실정이다. 러시아는 1958년 후르시초프(Khrushchev)의 종합 기술적인 그리고 직업교육 개혁 이후 4차례(1966, 1977,

1984, 1992)의 교육과정 개혁이 있었다. 이중 1984년 개혁이 교육과정과 노동 훈련의 질을 개선하기 위한 필요를 강조했다면, 1992년 개혁은 교육적 경영의 민주화와 교육제도의 자율성을 강조하고 있다. 특히 1992년 개혁에서는 1988년까지 중앙 집권적인 단일 프로그램을 따르던 학교 교육에서 자유와 다양성을 추구하고 있다. 러시아는 미국 등 서방 세계의 개선 방향 영향으로 정보과학의 원리와 컴퓨터 기술을 포함한 개혁을 도입했다(Zajda, 1994). 교육 개혁 과정에서 중요한 최근의 문서는 「**일반 중등학교의 기본 교육과정**」인데, 이것은 1993-94 학기의 시작으로부터 소개하기 위해 1993년 3월에 교육부에 의해 승인 받았다. 이 문서에서는 잠정적으로 인간주의를 위한 교육과정의 비율을 증가시키고 있다(Zajda, 1994).

한국과 러시아의 수학 교육 비교 연구는 이용곤·신현용·서보역의 ‘한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구 I-중학교 기하 영역을 중심으로_’(1995. 한국수학교육학회 논문집), 한인기·신현용·서보역의 ‘한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구 II-고등학교 대수 영역을 중심으로_’(1995. 한국수학교육학회 논문집), 이숙경·신현용의 ‘한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구 III -고등학교 해석영역을 중심으로_’(1995. 한국수학교육학회 논문집), 최정화·신현용의 ‘한국과 러시아의 고등학교 수학 교과서 비교연구 IV-기하 영역을 중심으로_’(1995. 한국수학교육학회 논문집)등 4편이 이미 발표되었다. 앞서 언급한 연구들은 종합하고 5-6학년 과정을 보충하여 1995년 한국 교원대학교 수학 교육 연구소에서 ‘한국과 러시아의 초·중등학교 수학 교육과정 비교연구’를 발표했다. 이 연구의 한 파트에서 한국과 러시아의 초등학교 5-6학년(5차 교육과정)과 러시아 전기 중등학교 5-6학년 수학 교육과정 비교연구를 하였다. 그리하여 본 연구에서는 한국의 초등학교 1-4학년만 다루었다.

본 연구의 목적은 최근 러시아의 교육 개혁 동향과 교육과정, 초등학교 수학 교과서를 번역하여 한국의 제 6차 교육과정 문헌, 초등학교 1-4학년 수학 교과서(6차 교육과정)를 비교 분석하여 초등 수학 교과서의 외적체제, 내적체제, 학습 내용에 유사점과 차이점이 있는가를 살펴봄으로써 우리나라의 수학 교육과정 및 교과서 개발, 수학 학습 지도 방법의 개선에 기여하고자 하는데 있다. 특히, 미래 사회는 우수한 인력을 지닌 국가가 선도할 것으로 전망되어 있고 교육 발전이 사회 발전의 원동력이 될 것이라는 점에서 수학 교육과정의 국제 비교는 우리의 교육과정에 큰 시사점을 줄 수 있다는데 연구의 필요성과 목적을 찾을 수 있다.

B. 연구 문제

1. 한국과 러시아의 초등학교 수학과 교육과정은 어떻게 다른가?
2. 한국과 러시아의 초등학교 수학 교과서의 외적, 내적 체제면에서 유사점과 차이점은 무엇인가?
3. 한국과 러시아의 초등학교 수학 교과서의 각 영역에서 학습 범위 및 지도 내용의 유사점과 차이점은 무엇인가?

C. 용어의 정의

1. 초등학교 : 본 연구에서는 러시아는 초등학교 1-4학년을 말하고, 한국은 현재 6년제 초등학교중 1-4년까지 만을 말한다.
2. 외적 체제 : 외적 체제란 교과서의 외양에 관한 사항들을 말하는 것으로 본 연구에서는 판형, 지질, 활자의 크기, 화보, 여백 등을 살펴보는 것을 말한다.
3. 내적 체제 : 내적 체제란 교과서의 내용 조직에 관한 것으로 표지, 목차, 본문, 삽화 등이 그 요소가 된다.

D. 연구의 제한점

1. 이 연구는 러시아에서 1994년 발행한 1-4학년 수학 교과서와 한국의 제 6차 교육과정 상의 초등학교 1-4학년의 수학 교과서로 한정되었고, 영역별로 제시하여 내용을 학년에 개의치 않고, 한국의 교과서의 내용을 중심으로 비교하였다.
2. 이 연구를 위해서 러시아 수학 교과서를 번역하는 과정에서 대체로 원문에 충실하게 번역하려고 노력하였으나, 몇 가지 용어에 대해서는 한국의 수학 교과서에서 사용하는 용어로 번역되기도 하였다.

E. 기대되는 효과

이 연구를 통해서 기대되는 효과는 러시아와 한국의 초등학교 교과서의 체제와 학습 내용 등의 비교 분석을 통하여 한국의 교과서 개발, 학습 지도 방법의 향상을 위한 기초 자료를 제시하며, 러시아와 한국의 수학 교육과정을 비교연구 함으로써 한국 수학 교육과정에 시사점을 얻을 수 있다.

II. 연구 방법 및 절차

A. 연구 대상

한국의 초등학교 6차 교육과정 1-4학년 '수학'과 러시아의 МОРО. М И (모

로)(1994)와 ВИЛЕНКИН. Н Я. (빌렌킨)(1993) 저술한 1-4학년 '수학'교과서이다.

B. 연구 방법 및 절차

본 연구는 기술적인 방법을 사용한 내용분석연구이다. 한국과 러시아의 교과서의 각 단원을 중심으로 유목(category)을 나누고 분석 단위(analysis unit)를 결정하여 그 내용을 비교 분석하는 것이다.

본 연구에서는 George Z. Bereday가 Comparative Method in Education에서 제시한 비교모형을 기본으로 본 연구에 적합하도록 수정하여 다음과 같은 4단계를 거쳐 비교·분석하였다: 1) 자료의 선정 및 수집, 2) 기술, 3) 병치, 4) 비교

Ⅲ. 연구의 이론적 기초

A. 러시아의 초등교육

1. 교육 개혁에 따른 초등교육 제도의 변화

러시아는 교육 개혁이 있을 때마다 출발점을 초등교육에 두고 단계적으로 추진하여 전 교육 체제를 통하여 일관성 있게 개혁을 추진하였다. 러시아에서는 제 2차 세계대전 이후 주기적(1958, 1966, 1977, 1984)으로 교육 개혁이 있었다. <표Ⅲ-1>을 보면 알 수 있듯이 러시아의 초등학교가 우리와 크게 다른 점은 3년제와 4년제의 초등학교가 있다는 점이다.

<표1> 초등 교육제도의 변천

	1958년 이후	1969년 이후	1984년 이후	1992년 이후
초등 학교 제도	단선형제 4년제 (8-11세)	단선형제 3년제 (7-9세)	단선형제 3년제 (7-9세) 4년제 (6-9세)	복선형제 3년제 4년제
의무 교육	8년	10년	11년	9년
교 수 법	종합기술교 육을 강조, 학문적인 인문교육 비판	노동습관형 성과 종합 기술교육, 3 년 초등교 육에서 3R 을강조	교육의 질 적향상과 직업교육강 조, 종합기 술교육 활 성화	인간화, 다 양화의 원 리에 의해 선택과 통 합과목을활 성화

* 3R(Reading, Writing, Arithmetic)

2. 1990년대의 초등교육

1992년 개혁에서는 다양성의 원리에 입각하여 교육의 새로운 변화의 최우선 과제로서 초등교육을 선택하였다. 이러한 초등교육에 있어서 가장 중요한 교육목표 상의 변화는 아동의 인격 형성의 촉진과, 개인적인 재능의 향상에 초점을 맞추고 있다는 것이다. 이 개혁에서 밝히고 있는 초등교육의 발전을 위해 요구되는 몇 가지 경향을 살펴보면 다음과 같다(Леонтьева, 1994).

첫째는 발달교육 체제의 도입과 형성이고, 둘째로 새로운 교육과정, 프로그램, 교수법을 도입함으로써 현재 실행되는 교육 체제의 내용을 수정하여 초등학교에서 다양한 교육을 선택할 수 있는 기회를 제공하며, 셋째로 인접한 초등학교들 간에 새로운 교육에 접근시킬 수 있도록 교육적 여건을 형성하는 것이다. 발달교육은 아동의 개인의 발달에 의해서 교육이 이루어지는 것으로, 일반적으로 아동의 기본적인 발달에 따라 직접적으로 이루어지는 교육 활동으로 자신을 적극적으로 이해하고 교육의 주체로서 자신을 변화하는 경향으로 나타나게 된다. 발달교육의 일반적인 목표는 아동이 자기 스스로 학습하고, 그들의 재능에 관련된 주체자로 스스로를 변화시키기 위한 조건을 형성해가는 것을 의미한다. 이것은 교육목표, 내용, 교육방법과 교육과정을 비교해 볼때 러시아의 전통적인 교육제도 보다 일반적으로 우수한 제도인 엘브코니와 다비도프(Д.Б. Эльконий - В В Давыдов)의 발달교육 체제를 실현하는 것이다. 마찬가지로 현재 비슷한 경향으로 추진되고 있는 교육체제인 아동발달 경향으로 잔코프(Л.В. Занков) 체제에 의해 발달교육이 이루어지고 있다. 1993-94 학년도에 일부학교에서 잔코프 체제에 의거하여 발달교육 체제에 의한 교육을 도입하였다. 초등교육에서의 발달교육을 위하여 적용된 잔코프 체제를 소개하면 다음과 같다.

1) 잔코프의 교육체제

잔코프의 일반발달(Ощее развитие)은 아동의 내면적 변화에 입각하여 수행하였다. 일반발달의 과정은 아동의 사고, 의지와 감각 등과 밀접한 상호관계가 있으며, 이들간의 불가분의 결과는 통일된 인격형성을 발생한다.

잔코프 체제는 다음의 방안을 만들어서 일반학교에서 학습이 이루어진다. 그것은 관찰 활동, 사고력 활동, 실험 활동, 정의적 활동 등이다. 또한 잔코프 체제하에서 아동들은 다음과 같은 중요한 특징이 있다. 즉, 자기 인식, 자기 통제, 행동 행위의 자기조절 등이다. 잔코프 체제에서 아동들의 독창적이며 재능 있는 활동이란 제멋대로 학습하는 것이 아니라 자기 조절에 의해 방법을 발견한다. 잔코프 체제의 교육에서 중요한

업적 중의 하나는 자신의 가치에 대한 아동 스스로의 태도 교육이다. 이것은 이기주의를 의미하는 것이 아니라 중요한 인간 가치로서 자신을 이해하고, 자신의 인격, 내면 세계 등을 이해하는 것을 말한다. 즉, 자신을 사랑하고 자신의 가치를 이해하는 것이다. 이것은 다른 가치, 친절, 삶에 대한 사랑을 기본으로 한다. 잔코프 체제하에서 교육받은 아이들은 최초의 관찰자인 자신조차도 각 사람의 개성을 존중하여 자신뿐 아니라 친구를 소중히 여긴다. 여기에서 잔코프 체제하에서 교육받는 이 아이들을 수용할 수 있는 교과 전문 교사가 있어야 함을 의미한다.

2) 잔코프 교육체제의 특성

잔코프 체제에서는 다음과 같은 특성이 연구되었고, 이러한 특성들이 중등학교로 전환의 가능성을 살펴보았다. 이러한 특성들은 다음의 일곱가지로 나눌 수 있다.

첫째, 학생의 일반발달 문제로 교수의 기본적 방법을 가르친다. 잔코프의 발달은 미리 의도된 교육에 근거하지 않고 아동 자의의 표현을 통하여 새로운 내면세계를 이해하는 것이다.

둘째, 풍부한 교육 내용이다. 아동들은 기본적인 문학, 과학, 인위적인 가치에 의거하여 광범위하게 상황을 표현한다. 잔코프 체제하에서 풍부한 교육 내용은 다음 방법으로 실현된다.

- 일반적 과목의 풍부한 프로그램-러시아어, 수학, 독서
- 새로운 과목으로서 본래의 일반적인 초등교육이 아닌 독창적인 특성이 포함된다. 즉, 지리학, 자연과학, 역사 등.
- 학습내용의 변화는 학습대상들의 중요하거나 중요하지 않은 것은 관계되어 있지 않고, 일반발달 경향과 관계되어 진다.
- 직접적인 실제 주변 환경의 지각, 학년·학교 외에 여러 종류의 단체에서 얻어진 지식의 비율이 증가된다.
- 아동이 프로그램 과정에서 자기 자신의 지식, 관찰, 판단을 덧붙일 수 있다.

셋째, 기본적인 교수법의 원리에 의거한 교육 체제이다. 높은 수준의 교육, 이론적 지식의 높은 비중, 빠른 속도로 프로그램을 공부하며 아동이 교수과정에서 모든 일반발달을 인식한다.

넷째, 잔코프가 표현한 교수법은 전체적인 것이다. 이것은 오랜 기간 동안의 학생들이 학습내용을 선택하는 방법을 결정하고 차례를 결정하고, 조건을 형성하고 교육 방법을 선택하는 것으로 교육에 대한 발달에 의해 적용시켜 나간다. 이 방법은 우선

정보를 얻고, 재생하고, 부분적으로 재조직하고 새로운 것을 창작하여 학습내용, 순서, 방법을 만들어 나간다.

다섯째, 교육체제의 구성에서 일정한 수정을 하였다. 잔코프의 체제의 수업은 기본적인 교육의 조직을 유지시키고, 가정학습을 향상시키고, 현장교육(견학 활동)학습의 비중을 증가하였다. 풍부한 내용, 방법 때문에 수업은 독창적인 생각과 아동 감정에 의해서 이루어지고, 교사와 학생간 상호관계를 특징짓고, 비정형적이며 활동적으로 이루어진다. 진술한 것에 대한 구체적인 활동은 학생이 행하고 교사는 안내자이고, 교사의 역할은 아동의 창조적 활동을 돕기 위하여 증가된다. 가정학습은 다양한 개인적인 고유한 부분을 갖고 있는데, 이것은 학생의 학교에서 일의 부담을 줄이는 것이다.

여섯번째, 잔코프 체제에서 본질적인 특성은 교육의 결과들을 밝히는데서 특정한 방법을 제시해주고 있다. 이것은 일반발달 교육에서의 학습목표는 학습되어진 교육의 결과들을 평가하고, 그 결과로 부터 학생들에게 학습방향을 제시한다. 프로그램의 소개, 학습에 대한 구체적인 것을 터득한다. 그러나 유일한 것은 아니다.

일곱번째, 교육을 수행하는 관련자들 간의 상호관계가 있어야 한다. 초등교육 기간내에 잔코프 체제에 일치하게 만든 교육내용, 방법들이 중등 학교 기간에서도 유지되어야 한다. 1995년부터 잔코프 체제에 의한 국정 교과서를 개발하여 일부 시범 학교에서 사용하고 있다(Занков, 1994).

초등교육의 열쇠는 자연현상과 인간의 교감이 증시되어야 하고 이들을 관련짓는 문화의 맥락 속에서 어린이를 위한 교육이 되어야 한다. 즉, 이것은 저학년의 아동에게서 형성될 수 있는 독창적인 창조적 사고, 확고한 도덕적 태도일 수 있다. 러시아에서는 또한 재능 있는 아동에 대한 연구와 함께 아동을 위한 그룹과 개별적인 프로그램을 제공하여 초등 학교에서 부터 실행하고 있다(Леонтьева, 1994).

C. 러시아의 교육과정 개관

1. 러시아의 일반 중등학교 교육과정

러시아는 일반 교육기관들의 기초 교육 과정으로 국가 교육 기준의 요소로써 국가경향 문서이다. 기초 교육 계획은 학생이 받아야 할 최소한의 교육 시간과 부하를 지정한다. 국가 내에서 교육의 동일성을 유지하는 문화 전통과 이상적인 인간형에 맞도록 학생들 개인을 교육하는 교육 분야가 포함된 불변의 부분과 학생들을 본인의 관심과 취미에 맞게 개성을 살리고 지역의 민족적·사회적 특성과 전통에 맞게 교육

하는 목적을 가진 가변적인 부분이 있다. 이것을 바탕으로 지역 기초 교육과정, 학교 교육과정이 짜여진다.

본 계획의 구조는 중앙집권제가 해체되고 지역 색깔이 명백해지는 조건에서 러시아의 교육의 균형을 이루게 하여 동시에 민족적 조건에 맞게 교육 계획서를 작성할 가능성을 준다. 가변적으로 교육 내용에 임하는 조건에서 교사에게 한 가지 프로그램을 원하는 것은 불가능하다. 매 과목마다 여러 방법으로 교육하는 프로그램을 만들었다 (KEDI, 1993).

2. 초등학교 교육과정

다음은 기초 교육 계획을 토대로 작성한 러시아 연방 일반 교육제도 교육과정의 예로서 초등학교 기초 교육과정에 관한 교안을 제시하면 다음과 같다(Леонтьева, 1994).

<표2> 초등학교 기초 교육과정의 예

교육분야	학년별 주당 시간수							
	I	II	III	I	II	III	IV	
러시아어, 독서	12	11	10	9	10	12	11	
수학	6	6	6	4	5	5	6	
주변세계에 대한 조사	-	-	-	1	1	-	-	
박물학	-	1	2	-	-	1	1	
조형 예술	1	1	1	1	1	1	1	
음악	1	1	1	1	1	1	1	
체육	2	2	2	2	2	2	2	
노동 교육	2	2	2	2	2	2	2	
계	24	24	24	20	22	24	24	
선택 과목	2	3	3	2	3	3	3	
총 계	26	27	27	22	25	27	27	

<표2>를 살펴보면 1991/92 학기에 초등학교에 「박물학」이 새로운 과정에 들어갔는데 이것은 생물학 문제를 현대의 화법으로 연구한 것으로 사회와 자연과의 사이에 모순된 것을 조립하여 나타낸 것이다.

「주변 세계에 대한 조사」는 자연 과목으로 <인간-자연-사회> 기본적인 상호적인 체제를 인식하여 학생의 사회 경험을 형성하도록 하는 것이다. 아동이, <나와 자연>, <나와 사회>, <나와 나>를 통하여 주변 세계에서 오감을 통하여 지각할 수 있도록 공급하고 상호관계에 대한 축적된 이해를 조성하는 것이다.

초등학교 「수학」 교육 영역에 해당된 시간수는 필수 과정(4, 4, 4, 4시간, -4년제, 5, 5, 5시간-3년제)에 선택 시간으로부터 적당한 시간을 추가한 것이다(-, 1, 1, 2시간-4년제, 1, 1, 1시간-3년제).

다음은 수학과 통합 과정인 「수학과 구성」에 대해 살펴보고자 한다(Просвещение, 1994). 통합 과정의 단일 교과목인 「수학과 구성」은 통합 과목으로 사색적인(수학과에 대한) 것과 실제적인 구성(노동 교육에 대한) 중요한 결합에 어린 학생을 교육하는데 다양하게 실행될 수 있는 통합으로 제시된 것이다(5, 6, 6, 7시간-4년제, 7, 7, 7시간-3년제). 이것은 <표2>의 수학시수에서 1시간씩을 추가한 것이다.

《수학과 구성》과정에서 중요한 목표는 학생에게 수적 능숙함을 공급하며, 초보적인 기하학적인 개념을 제공하며, 아동의 논리적 사고력과 공간적 개념을 강화하며, 초보적인 구성적 사고력을 형성한다. 그러므로 통합 과정에서는 산술적인 것뿐만 아니라 기하학적인 면, 구성-실제적인 특성을 포함한다. 《수학과 구성》은 수학에서 아동의 실제적인 구성 활동을 추가할 수 있다.

초등학교에서는 아동들에게 러시아어와 문학, 주변 세계에 대한 조사, 수학, 조형예술, 음악, 체육, 노동 교육(실과)등의 교과를 가르친다. 교과목에 대한 비중을 보면 러시아어와 문학이 학교교육 과목의 34%를 차지하고, 응용수학을 포함하여 수학이 25%를 차지한다. 수학과 과학(자연)과목은 여전히 중시되어 온 교과로 제 10학년이 되면 교과목의 과반수에 이르고 있다(Oliferenko, L & Dement'seva, I, 1995).

IV. 교과서 비교 분석

교과서의 체제는 여러 가지 요건으로 살필 수 있다. 즉, 내용에 관한 사항(문제의 제기, 단원 조직), 활자·지질의 선택과 가독성에 관한 사항(활자, 자간, 행간, 여백, 판면율, 지질, 인쇄효과), 조직 체계에 관한 사항(편집, 삽화, 일러스트레이션), 장정에 관한 사항(표지, 면지, 속표지, 제본, 판형)등을 들 수 있다.

A. 수학 교과서의 체제 비교

1. 수학 교과서의 외적 체제

1) 한국의 수학 교과서는 1-2학년은 4·6배판(가로 187mm, 세로 257mm)이고, 3-6학년은 국판(가로 148mm, 세로 210mm)인데, 러시아의 수학 교과서는 한국의 국판보다 가로가 좀더 넓고, 세로가 좀 더 긴(가로 169mm, 세로 221mm)판형이다. 표지는 한국이

엠보싱 모조 코팅지를 사용한 소프트카바인데, 러시아는 하드카바를 사용했다. 속표지는 한국과 러시아 모두 교과서용 미색 중질지를 사용했는데 한국의 것이 좀 더 질이 좋다.

2) 활자의 크기는 한국은 1-2학년은 18pt, 3-4학년은 16pt이며 표지면(앞표지, 속표지, 등표지, 판권면등)에 게재하는 글자 크기는 좀 더 크고 진한 글자를 사용하고 있다. 러시아는 1-2학년은 11.5pt, 3-4학년은 6pt이다. 한 페이지에 제시된 최대줄 수는 한국의 경우 18-19줄이고, 러시아는 21-33줄이다. 행간격은 양국 모두 주활자 크기의 2/3정도에 해당한다. 즉, 러시아의 교과서는 한국의 교과서보다 활자의 크기가 작으며, 행의수는 많고 행사의 간격도 좁다.

3) 화보는 학습 내용의 일부분으로 반드시 포함되어야 한다. 화보 처리 방식을 보면, 한국은 삽화가 천연색으로 구성되어 있다(청, 홍, 황, 녹색, 자색 중심으로 처리되어 있다). 학년과 영역별 특성에 맞게 제시하고 있다(KEDI, 1995). 한편 러시아는 색조가 한국보다 선명하지 못하지만 화보의 소재는 한국과 마찬가지로 생활에서 접하기 쉬운 것을 많이 다루고 있다(다양한 동물들, 학용품, 각종 기념 일등).

4) 한국의 교과서는 상하 좌우 여백의 크기는 학년에 관계없이 대체로 일정하게 규정(1.5cm-3cm)되어 획일적인 편이다. 다만 국민학교 1학년의 경우는 여백 없이 전면을 그림으로 채우거나 양쪽 면에 걸친 그림을 게재하기도 하는 융통성을 보이기도 하여 여백 처리 방식은 큰 문제가 없어 보인다. 반면에, 러시아의 교과서는 아래쪽의 여백이 차지하는 비율이 가장 크다는 것을 볼 수 있다. 한편 학습 내용이 제시되는 판면의 경우에 한국은 국판 54%, 4·6배판 58%인데, 러시아는 64%로서 러시아의 교과서가 전체 지면에서 판면이 차지하는 비율이 높다. 그러므로 러시아 교과서는 여백이 적어서 책을 보는데 답답한 느낌을 주는 반면, 한국의 교과서는 여백이 좀 더 여유가 있어서 여유로운 느낌이 든다.

2. 수학 교과서의 내적 체제

교과서의 내적 체제란 내용·조직에 관한 것으로 표지, 머리말, 차례, 본문, 색인 그리고 삽화 등이 그 조직의 요소가 된다. 가장 핵심인 본문의 체제를 구성하는 중요한 요소는 단원의 학습 목표 제시, 학습 내용 진술, 정리 또는 문제 등의 제시이다.

1) 교과서 체제 구성

한국의 수학 교과서 내적 체제 구성은 표지(책이름) → 차례 → 속표지 → 본문

→ 뒷표지이면(판권면) → 뒷 표지로 이루어졌다.

러시아의 수학 교과서는 표지(책이름) → 앞면지 → 속표지 → 본문 → 차례 → 판권면 → 뒷면지 → 뒷표지로 이루어 졌다.

한국과 러시아 교과서의 내적 체재 구성은 대부분 비슷하지만, 다음과 같은 점이 서로 달랐다. 한국의 교과서는 면지가 없고 목차가 책의 앞부분에 있는 반면, 러시아의 교과서는 본문 다음에 교과서 문제의 해답이 제시되어 있고, 목차가 책의 끝부분에 제시되어 있는 것이 독특하다.

2) 본문의 체재 구성

한국의 수학 교과서의 단원 배열 방식은 학문의 계열과 아동의 발달 특성을 함께 고려한 '복합형'이라고 할 수 있다. 구체적인 내용의 구성은, 이러한 학습 과제별로 원리를 설명하는 부분, 수식으로 된 기본 문제를 풀도록 한 부분, 문장제 유형의 응용 문제를 풀도록 한 부분 등으로 구성되어 있다. 교과서의 내용은 교육과정에 제시된 내용을 담은 각 단원과, 여러 단원의 학습 내용을 종합하여 풀 수 있는 「여러 가지 문제」의 두 부분으로 대별될 수 있다(KEDI, 1995).

러시아 교과서의 단원 구성을 살펴보면 다음과 같다. 대단원, 중단원, 소단원으로 되어 있고 소단원에서는 학습 과제 도입 및 설명, 교과서에 제시된 학습 내용 설명에 대한 질문, 주어진 소단원별 주제에 대해 수업 시간에 교사와 학생이 함께 수행하기 위한 연습 문제로 되어 있고, 연습 문제들은 각 소단원 별로 제시되어 학생들의 학습을 돕도록 되어 있다. 그리고 비정기적으로 수학의 발전에 관한 이야기들을 실고 있으며, 특별한 게임등을 제시하고 있다.

B. 수학 교과서의 내용 비교

1. 전반적인 교과 내용 비교

한국과 러시아 교과서 학습 내용의 범위와 학습 지도 내용을 비교·분석하기 위해 한국의 수학 교과서를 중심으로 하여 수, 분수와 소수, 연산, 도형, 측도, 방정식, 통계, 기타의 내용을 살펴보면 한국은 연산 영역(36.3%)에 가장 큰 비중을 두고 다루고 있으며 다음으로 수 영역(분수와 소수 포함), 측도, 도형, 방정식, 통계 순으로 다루고 있다. 방정식은 단원이 따로 정해진 것은 아니고 기타 영역에서 방정식에 해당하는 부분만 추출한 것이다. 기타는 「여러 가지 문제」라는 단원으로 한 학기에 1-2단원 정도씩 다루고 있다. 한국은 교과서에서 단원이 영역별로 제시되어 수업 또한 구분되어 진행하고 있다.

러시아는 한 단원 안에서도 서로 다른 영역이 함께 제시되어 있어 엄밀히 구분하기 어렵다. 예를들면 수 영역에서 측도 영역이 함께 제시되어 있고, 연산 영역에서도 형 영역이 함께 제시되어 있다. 그리고 문장제의 문제도 단원 속에 함께 제시되어 있다. 연산 영역이 많은 비율(50.2%)을 차지하는데 정형적인 문제풀이보다 비정형적인 문제로서 문장제로 제시한 것이 대부분이다. 이 문장제 또한 풀이과정에서 다양한 사고를 유도하는 여러 유형의 질문으로 제시되어 있으며 학생들이 문제를 풀면서 말로 설명하면서 적어가는 풀이방법이 많다.

2. 수 영역

1) 자연수

자연수의 지도에서, 한국에서는 1학년에서 0과 1-99까지의 자연수를, 2학년에서 999까지, 3학년에서 9999까지를, 4학년에서 1만 이상의 수를 배우도록 세분화되어 있다. 세자리의 수를 수직선에 나타내어 수의 대소를 비교하게 한 후 그 결과를 부등호를 사용하여 나타내게 한다.

러시아에서는 1학년에서 수 0과 1-20까지의 자연수를, 2학년에서 100까지를, 3학년에서 1000까지를, 4학년에서 큰수를 배우는데 십억의 자리 다음에는 명칭을 거의 사용하지 않으며 그 이상의 수를 다루지 않는다.

러시아에서 자연 수열을 배우는데 있어서 세가지 성질을 다루고 있는데, 살펴보면 다음과 같다. ① 자연 수열은 1에서 시작한다. ②바로 다음에 오는 수는 바로 앞의 자연수보다 1이 크다. ③ 자연 수열은 끝이 없다.

한국과 러시아의 기수법과 명수법의 원리에는 차이가 있는데, 한국은 네 자리수를 전개 형식(일의 자리, 만의 자리, 억의 자리, 조의 자리)으로하여 각 자리에 있는 숫자와 그 자리의 이름을 위의 자리부터 차례로 읽게 한다. 한편, 러시아는 수를 읽기 위하여 류(자리)로 나누고, 각 류에는 세 자리씩 포함한다.

러시아의 수의 명수법을 살펴보면 <표IV-5>와 같이 사용하고 있다(Виленкин, 1993).

<표IV-5> 러시아의 명수법

10억의류			백만의류			천의류			일의류			
천	백	십	천	백	십	천	백	십	천	백	십	일
억	억	억	만	만	만	만	천	천	천	천	천	천
2	3	4	0	1	2	7	3	4	8	5	6	

(234십억 12백만 734천 856)

2) 약수와 배수

한국에서는 약수와 배수를 5학년에서 다루고 있는데 반해, 러시아에서는 4학년에서 다음과 같은 내용을 다루고 있다. ① 용어의 정의, ② 10, 5, 2로 나누어지는 경우의 성질, ③ 9, 3으로 나누어지는 경우의 성질등을 다루고 있다(Виленкин, 1993).

3. 분수와 소수

1) 분수

한국과 러시아의 교과서에 제시된 분수 학습 내용이 전반적으로 비슷하다. 한국은 2학년에서 연속량의 등분할 조작을 통한 분수의 개념을 도입하고, 3학년에서 분리량의 등분할 조작을 통하여 양의 분수의 개념을 심화시키고, 단위분수와 진분수와와의 관계를 이해시킨다. 4학년에서는 분수의 배개념, 즉 비율 분수의 측면에서 분수를 이해하게 한다. 5학년에서 몫의 분수를 지도하게 된다.

러시아는 4학년에서 분수가 처음 나오는데 수준과 분량은 한국의 4-6학년 수준으로 많은 분량이 제시된다. 연속량의 등분할(할당)이라는 것에서 분수 개념이 도입되며. 미터법의 체계에서 양(수량, 크기)을 측정할 때 분수로 나타낸다. 예를들어 측도에서 데시미터(дм)를 센티미터(cm)로 나타내는데 분수를 사용하여 나타냈다($1\text{cm} = \frac{1}{10} \text{дм}$, $1\text{mm} = \frac{1}{100} \text{дм}$). 분수 $\frac{a}{b}$ 에서 $a < b$ 이면 진분수(정당한 분수)라 하고, $a > b$, $a = b$ 이면 가분수(부정당한 분수)라고 부른다. 4학년의 「나눗셈과 분수」의 단원에서는 분수

$$\frac{2}{3} = 2 : 3, \quad \frac{5}{8} = 5 : 8 \text{로 나타내었다.}$$

2) 소수

한국은 3학년에서 분모가 10($\frac{1}{10} = 0.1$)인 진분수를 통하여 소수의 개념을 이해하게 하고, 4학년에서는 수직선 위에 나타낸 분모가 100, 1000인 분수를 통하여 소수 둘째 자리, 소수 셋째 자리의 소수를 쓰고 읽게 하여 소수의 자리잡기 원리를 알게 하여 대소 비교를 하게 한다. 또한 소수의 덧셈과 뺄셈의 원리를 지도하여 그 계산을 하게 한다. 소수의 곱셈과 나눗셈은 5, 6학년에서 다룬다.

러시아에서는 4학년에 소수가 도입되는데 십진법의 수를 비교하기 위해서 동일한 정수의 형태로 비교하거나 소수의 형태로 비교한다. 소수의 나눗셈을 배우고 있다. 러시아에서는 소수점을 표기하는 방법이 다르다. 소수점의 표시는 '·' 대신, ','를 사용하고 있다.

4. 연산 영역

1) 덧셈과 뺄셈

한국은 덧셈과 뺄셈에서 한 자리수에서 네 자리수까지 다루고 있는데 먼저 예를 문장제로 제시하고, 덧셈 순서를 익힌 다음, 풀이하기 순으로 지도하고 있다.

러시아에서는 덧셈표를 제시하여 덧셈과 뺄셈의 역연산 관계임을 제시하고 있다. 자연수의 덧셈과 뺄셈의 성질을 제시하여 다루고 있는데 살펴보면 다음과 같다.

① 덧셈과 그 성질에서는 가수, 덧셈의 교환적 성질, 덧셈의 결합적 성질, 어떤 수에 0을 더하면 원래의 수를 얻는 성질, 다각형의 둘레를 다루고 있다.

② 뺄셈과 그 성질에서는 감수, 피감수 차의 용어 지도, 수직선에 나타내기, 어떤 수에서 0을 빼면 그 수는 변하지 않는다는 성질, 어떤 수에서 자신을 빼면 0이 된다는 성질을 다루고 있다. ③ 수식과 문자식 ④ 덧셈과 뺄셈 성질의 문자 표기에서는 a, b, c 는 자연수이거나 0일때, 덧셈의 교환적 성질($a+b=b+a$), 덧셈의 결합적 성질($a+(b+c)=(a+b)+c$), 덧셈과 뺄셈에서 0의 성질 등을 제시하고 있다.

2) 곱셈과 나눗셈

곱셈은 한국에서는 동수누가, 배의 경우를 알게 하여 곱셈의 개념을 이해하게 하고 이를 토대로 곱셈구구를 단 순서로 지도한다. 러시아에서는 동수누가의 경우와 승수 치환, 곱셈의 결합 법칙, 곱셈에 의한 배분법칙을 제시한다. 자연수의 곱셈과 그 성질에서는 곱셈, 승수, 곱셈의 교환적 성질, 곱셈의 결합적 성질, 덧셈에 의한 곱셈의 분배적 성질, 뺄셈에 의한 곱셈의 분배적 성질 등이다.

나눗셈은 한국과 러시아 모두 등분제와 포함제의 장면에서 도입하여 동수누감과 등분할의 조작으로 계산 원리와 형식을 이해하게 한 후, 계산 연습을 하여 계산 기능이 신장되게 한다.

러시아에서는 곱셈이나 나눗셈을 표시하는 방식이 독특하다. 먼저 곱셈의 표시는 '×' 대신 '·'으로 표시하고 있고, 나눗셈의 표시도 '÷' 대신 ':'으로 표시하고 있다. 또한 러시아에서는 나눗셈에서 세로셈으로 표시하는 방식이 독특하다. 연산에서 풀이과정과 그 이유를 말로 설명하면서 쓰는 방식이 특이하다. 다음은 3학년 나눗셈 단원에 제시된 것 나눗셈의 세로셈 풀이 방법이다.

8 6 1	3		계산
- 6	2 8 7		2 8 7
2 6			× 3
- 2 4			8 6 1
2 1			
- 2 1			
0			

3) 암산 지도는 한국에서만 다루는 내용으로 어림셈의 기초로서 종이, 계산기 등은 사용하지 않고 머리 속에서 계산하여 답을 낸다. 암산은 필산과 반대로 십자리수→일자리수 순서로 계산해 나간다.

4) 러시아에서는 아래와 같은 곱셈과

나눗셈표를 통해 역연산 관계임을 제시하고 있다.

$2 \cdot 2 = 4$		$4:2$	
$2 \cdot 3 = 6$	$3 \cdot 2$	$6:2$	$6:3$
$2 \cdot 4 = 8$	$4 \cdot 2$	$8:2$	$8:4$
$2 \cdot 5 = 10$	$5 \cdot 2$	$10:2$	$10:5$
$2 \cdot 6 = 12$	$6 \cdot 2$	$12:2$	$12:6$
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

5. 도형 영역

1) 한국에서는 1학년에서는 구체물을 가지고 직관적인 관찰을 통하여 일상 용어를 사용하여 도형을 식별하게 하고, 2학년 이후에 도형의 용어를 사용하여 개념을 이해하게 하고 간단한 성질 등을 다루고 있다. 입체도형은 5, 6학년에서 구체적으로 다루고 있다.

러시아에서는 평면도형의 기본 용어들과 간단한 성질들만 다루고 있다(삼각형, 직사각형, 정사각형, 다각형). 입체도형에서 평행 육면체와 직육면체의 개념과 부피 등을 다루고 있다.

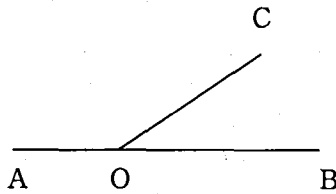
2) 수직, 평행에 관해서 한국에서는 4학년 교과서에서 다루는데 두 직선이 만나서 이루는 각이 직각일 때 수직을 정의하고, 그리고 수직일 때 수선을 정의하고, 또한 직선에 수선을 두개 그어서 평행과 평행선을 정의하여 이들을 이해하게 한다. 삼각자를 이용하여 직선 위의 점이나 직선 밖의 점을 지나는 수선을 긋게 하고, 평행선도 긋게 한다. 평행선의 성질인 평행선 사이의 거리, 평행선과 한 직선이 만나서 이

루어진 각에서 같은 쪽의 각(동위각)을 재어 크기가 같음을 발견하게 한다.

3) 각의 지도에서 한국 교과서는 각, 직각, 예각, 둔각을 지도하고 있다. 한편, 러시아에서는 각, 등각, 직각, 예각, 둔각, 평각(180°), 인접각을 지도하고 있다. 여기서 러시아에서 다루는 등각과 인접각에 대하여 살펴보면 다음과 같다(Виленькин, 1993)

① 등각 : 기하학적인 모든 도형의 각을 포괄 수 있도록 겹쳐서 비교하였을 때 하나의 각이 다른 각과 포개어서 일치할 때 등각이다

② 인접각 : 아래 그림에서 평각 $\angle AOB$ 를 작도하였고, 그 내부에 반직선 OC 를 작도하자. 이 반직선은 평각을 두부분; $\angle AOC$ 와 $\angle COB$ 로 나눈다. 이러한 두 각을 「인접각」이라고 부른다. 인접각은 공통의 변을 하나 가진다. 두 개의 다른 변들은 직선을 만든다. 인접각의 크기의 합은 180° 이다.



-인접각-

4) 러시아 교과서에서는 합동의 정의를 다루고 있다. 기하학에서 두 물체가 있을 때, 한 물체와 다른 물체가 포개어질 수 있을 때 두 물체는 서로 같다(합동)라고 이야기한다. 선분이 합동이라는 것은 길이가 같을 때이고, 만약 길이가 같으면 합동이다. 평면상의 도형이 같으면(합동이면) 넓이가 같다.

6. 측도 영역

1) 측정 단위에서 길이, 넓이, 부피 단위를 살펴보면 한국에서는 사용하지 않는 것을 러시아에서 다루는 것이 있는데 다음과 같다. 길이의 단위는 1dm (데시미터) = 10cm , $1\text{д} = 10\text{e д}$, $1\text{m} = 10\text{дm}$, 넓이의 단위는 дm^2 , 부피의 단위로는 дm^3 , 무게의 단위는 1д (첸트네트) = 100kg 등이 그 예이다.

2) 근사값은 한국에서는 반올림, 올림, 버림을 지도하고 있는데 반해 러시아는 반올림만을 지도하고 있다.

3) 축척은 러시아의 4학년에서 다루는 내용으로 다음과 같은 내용을 다루고 있다. 지구상의 어떤 부분을 종이 위에 작게 나타낼 때 수 $1/100000$ 은 지도의 축척이라 불

리고, 지도의 축척은 백천(십만)분의 일 이라고 말한다.

4) 다각형의 넓이 : 러시아에서는 실용적인 문제중 많은 것은 넓이의 계산을 위한 것이다. 벽에 도색을 하기 위해서는 그 벽의 넓이를 알아야 하고, 파종을 하기 위해 씨앗의 수를 결정하기 위해서는 그 농장의 넓이를 알아야 한다.

5) 입체도형은 한국에서는 2학년에 직육면체의 면, 모서리, 꼭지점을 알아보고, 각 기둥, 원뿔, 회전체 등은 5, 6학년에서 상세히 다루고 있다. 러시아 교과서에서는 4학년에서 원(지름 반지름, 중심의 정의), 원주, 원호 등을 제시하고 직육면체의 부피와 그 성질 등을 다루고 있다.

7. 방정식

한국은 「여러 가지 문제」 단원에서 방정식을 2학년 때부터 다루는데 간단한 대응표를 따라서 변하는 두 수 사이의 관계, 대응 규칙을 발견하게 하고 미지항을 □, △의 기호를 나타내어 '어떤 수'라고 읽게 하며 간단한 식을 만들고 풀게 한다.

러시아는 3학년에 방정식이 도입되는데 다루는 내용은 방정식의 용어 설명, 옳은 등식이 되도록 방정식 풀이, 방정식의 근 등이다. 여기서 방정식의 풀이에 대하여 교과서에 예를들어 제시하면 다음과 같다(Mopo, 1994). 방정식은 문장제를 풀기 위해서 사용되고 있다.

① 미지의 피감수를 찾는 방정식은 차와 감수의 합과 같다.

$x-47=25$ 에서 방정식을 푼다는 것은 미지의 피감수를 푼다는 것이다.

즉, 만약 $x-b=c$ 이면, $x=b+c$ 가 되는 것이다.

② 미지의 감수를 찾는 방정식은 피감수와 차의 뺄셈과 같다.

$93-x=28$ 의 방정식을 푼다는 것은 미지의 감수를 푼다는 것이다.

즉, 만약 $a-x=c$ 이면, $x=a-c$ 이다.

8. 통계

한국은 2학년부터 「표와 그래프」라는 단원에서 지도하고 있는데, 구체적인 자료를 분류, 정리하여, 기록표와 o, x표를 사용한 그래프로 나타내고 읽게 하며 간단한 대응 표에서 두 수 사이의 대응 규칙을 알아보게 한다. 3학년에서는 표와 막대 그래프로, 4학년에서는 표와 꺾은선 그래프로 나타내게 한다. 러시아에서는 4학년 교과서에 원형 도표와 퍼센트가 제시되어 있다. 러시아에서는 통계 영역이 독립되어 제시되지 않았으며, 통계는 대학교에서 대수학을 공부하는 학생들을 중심으로 제공되어 있다

1) 비와 비율(퍼센트)은 한국에서는 비에 대하여 5학년에서 다루고 있으며, 러시아는 4학년에서 도입된다. 백분의 일은 많은 경우에 하나의 언어로 불리는데 그것을 퍼센트라고 한다. 만일 퍼센트라는 단어가 숫자 뒤에 쓰이면 %라는 기호로 기입한다 (1k(코페이까) = $\frac{1}{100}$ p(루블;화폐의 단위) = 1% p, 1cm = $\frac{1}{100}$ m = 1% m, 1a = $\frac{1}{100}$ ha = 1% ha).

2) 산술 평균은 러시아의 4학년에서 다루는 내용으로 어떤 수의 합을 그 승수로 나누어 얻은 몫을 이 수의 산술 평균이라 부른다.

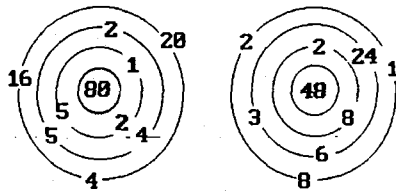
9. 기타 영역

1) 한국의 수학 교과서에는 「여러 가지 문제」라는 단원을 한 학기에 1-2단원씩 제시하고 있다. 여기에서는 수학에 관련된 그림이나 문제 상황을 분석하고, 연산 관계를 파악하여 식을 만들어 보게 하는 것이다.

문제 해결 학습은 수학적 사고력을 신장시키는데 큰 목적이 있으므로 적은 양의 문제로 다양한 방법으로 풀어 보게 하고 정형문제, 비정형문제, 퍼즐형 문제, 퀴즈형 문제로 폭 넓은 문제 제시의 방향으로 지도한다. 문제 해결 학습은 실생활 문제와 관련지어 해결해 보게 하는 활동을 통하여 수학적 지식의 유용성을 강조하는 방향으로 지도한다.

2) 러시아 교과서에는 여러 가지 문제라는 단원이 따로 정해지지는 않았으나 각 단원마다 여러 가지 다양한 질문으로 문장제 문제를 제시하고 있고 학습 흥미 유발을 위해 곳곳에 게임이 제시되고 있다(미로 게임을 통한 셈하기, 문제 풀이 : 그림을 보고 문제를 구성하기, 흥미있는선, 말하지 않고 문제 풀기, 흥미 있는 사각형등). 이 중에서 3학년 교과서에 제시된 미로 게임을 살펴보면 다음과 같다(Моро, 1994).

〈미로〉 예 : $16 \cdot 5 \cdot 1 = 80$



3) 러시아 교과서 4학년 맨 마지막 단원에서는 “사람들이 계산하는 것을 어떻게 배웠는가?” 와 “기하학은 어떻게 발생했는가?”를 제시하였는데, 이것은 아동들에게 수와 기하의 역사를 알게 하는 점에서 흥미를 끌 만하다.

V. 요약·결론 및 제언

A. 요약 및 결론

1) 외적 체제

판형은 한국의 수학 교과서는 1-2학년은 4·6배판, 3-6학년은 국판인데 러시아의 수학 교과서는 한국의 국판보다 가로가 좀 더 넓고, 세로가 좀 더 긴 판형이다. 표지는 한국이 엠보싱 모조 코팅지를 사용한 소프트카바인데, 러시아는 하드카바를 사용했다. 러시아의 교과서는 한국의 교과서보다 활자의 크기가 작고 행의 수는 많았고 행사이 간격도 좁다. 여백은 한국은 국판 46%, 4·6배판 42%인데, 러시아는 36%로서 여백이 적어서 책을 보는데 답답한 느낌을 주는 반면, 한국의 교과서는 여백이 좀 더 여유가 있어서 여유로운 느낌이 든다.

2) 내적 체제

(1) 한국과 러시아의 내적 체제 구성은 대부분 비슷하지만, 다음과 같은점이 서로 달랐다. 한국의 교과서는 면지가 없고 목차가 책의 앞부분에 있는 반면, 러시아의 교과서는 목차가 책의 끝부분에 제시되어 있다.

(2) 한국의 단원구성은 학문의 계열과 아동의 발달 특성을 고려한 것이다. 구체적인 내용의 구성은 학습 과제별로 원리를 설명하는 부분, 수식으로 된 기본 문제를 풀도록 한 부분, 문장에 유형의 응용문제를 풀도록 한 부분이다.

러시아 교과서는 대단원, 중단원, 소단원으로 되어 있고, 소단원에서는 학습 과제 도입 및 설명, 교과서에 제시된 학습 내용 설명에 대한 질문, 주어진 소단원별 주제에 대해 수업 시간에 교사와 학생이 함께 수행하기 위한 다양한 종류의 연습문제 등으로 되어 있는데 교수 학습에서의 소재로서 뿐만 아니라 학생 개인의 개별 학습을 위한 것으로 잘 구성되어 있다.

(3) 한국은 각 학기별로 실생활과 관련이 깊은 여러 가지 문제와 수학적 사고력을 기를 수 있는 내용으로 「여러 가지 문제」 단원을 1-2개 단원으로 배정한다. 러시아는 따로 단원이 정해진 것은 아닌데 수학적 흥미 유발을 위한 연습문제, 게임, 수학사에 관한 이야기가 제시되어 있는 것이 주목할 만하다.

2. 교과서 내용 비교

1) 자연수: 자연수의 지도는 대부분의 학습 내용이 비슷하나, 수의 기수법과 명수법의 원리에는 차이가 있다. 한국은 네 자리수를 전개 형식으로 일의 자리, 만의 자

리, 억의 자리, 조의 자리 순으로 전개되는데 러시아는 수를 읽기 위하여 류로 나누고, 각 류에는 세 숫자씩 포함한다. 즉 일의류, 천의류, 백만의류, 십억의류 순으로 진행된다.

2) 분수와 소수: 한국에서는 2학년에서 연속량의 등분할 조작을 통하여 분수의 개념을 도입하고 단위 분수와 진분수와 관계를 제시하였고 분수의 배개념을 이해하게 한다. 러시아에서는 4학년에서 분수가 처음 나오는데 수준은 한국의 4-6학년 수준으로 많은 분량이 제시된다. 미터법의 체계에서 양을 측정할 때 분수로 나타낸다.

「나눗셈과 분수」라는 단원에서

$\frac{2}{3} = 2 : 3$, $(a+b) : c = a : c + b : c$ 와 같은 내용을 제시하고 있다. 소수는 소수점 기호의 사용에서 한국은 (.) 찍는데 러시아는 (,)을 찍는다.

3) 연산: 자연수의 사칙 연산 계산 방법은 비슷하게 전개된다. 한국에서는 암산을 지도하는 것이 특이한 반면, 러시아는 덧셈표, 곱셈표 등을 제시하여 역연산 관계임을 제시하고 있다. 기호의 사용에서 곱셈 기호(\cdot)와 나눗셈 기호($:$)가 다르다. 또한 나눗셈의 세로셈 풀이 방식이 독특하게 제시된다.

4) 도형: 한국의 수학 교과서에는 도형에 대해 많은 내용을 다루고 있지만, 러시아의 교과서에는 기본적인 것 외에 거의 다루어지지 않고 있다. 각의 지도에서 러시아에서는 한국에서 다루지 않는 등각, 평각, 인접각이라는 것을 다루고 있다. 더 깊이 있는 내용들은 7학년부터 배우는 「기하」에서 폭 넓게 다루어지고 있다.

5) 측도: 러시아에서는 측정 단위에서 다음과 같은것을 더 다루고 있다(길이의 단위중 μm , 넓이의 단위중 μm^2 , 부피의 단위중 μm^3 등). 근사값은 한국은 반올림, 올림, 버림을 지도하는데, 러시아는 반올림만을 지도하고있으며 축척이 4학년에 제시되어있다.

6) 통계: 한국은 「표와 그래프」라는 단원에서 독립되어 지도하고 우리나라 교육 과정에 비중이 증가하는 추세이다. 한편 러시아는 대학교에서 대수학을 공부하는 학생들을 중심으로 제공되어 있는 단원으로 4학년 교과서에서 원형도표와 산술평균등이 제시되어 있다.

7) 러시아 수학 교과서 4학년에서 다루는 내용은 한국의 4학년에서 중학교에 이르는 수준으로 폭넓고 내용이 많다.

8) 러시아의 교과서는 수학 교과서임에도 불구하고 수학에 관련된 언어 생활을 문

법적으로 설명이 되어 있어 마치, 국어 교과서처럼 제시되어 있어 학생들이 수학적 용어를 쉽게 대하고, 일상 생활에서 부담 없이 사용할 수 있도록 배려되어 있다.

B. 제 언

러시아의 수학과 수학교육은 대단한 발전을 보이고 있기 때문에 지속적인 관심의 대상이 되고 있다. 본 연구는 한국과 러시아의 초등학교 수학 교과서를 비교·분석하여 우리나라의 수학 교육 발전에 작은 도움이라도 될 수 있기를 기대하면서 수행하였다. 본 연구를 마무리하면서 몇 가지 제언을 하고자 한다.

1. 본 연구는 초등학교 수학 교과서로 한정하여 연구하였고 이제까지 러시아의 초·중·고 수학 교과서의 연구는 많은 연구자에 의해 연구되어 왔다. 이러한 비교·분석 연구들을 통해서 많은 차이점들이 나타났는데, 이러한 차이점들을 교과서 개발 연구나 교육 현장에서 실험 연구를 통해서 어떠한 지도 방법이 더 바람직한가에 대한 연구가 필요하겠다.

2. 러시아의 초등학교 수학 교과서는 내용 전개 면에서 간단한 개념 정의에 이어 알고리즘적인 연산 풀이 이후 연습문제가 제시된 한국의 교과서와 달리, 개념 정의가 뚜렷하며 인과관계적 연계성을 분명하게 나타내 줌으로써 해당 단원에서 다루는 내용 전체의 구조와 조직을 쉽게 이해할 수 있다.

3. 러시아는 심화 학습 제도가 잘되어 있다. 형식적인 제도를 통해서 모든 학생에게 심화 학습을 시킬 수 없음을 감안하여 심화 학습 프로그램을 개발하고 특정 분야에 관심이 있는 있거나 탁월한 능력이 있는 학생들에게 그들이 필요로 하는 수준 높은 프로그램을 제공해 주고 있다.

4. 러시아는 정부가 모든 교육 개혁의 출발점을 일차적으로 초등교육에 두고 단계적으로 추진하여 전 교육 체제를 통하여 일관성 있게 개혁안들이 실천되고 있다는 점들이다. 단기간에 전체 교육체도를 개혁하기 위해서는 엄청난 자원이 요구될 뿐만 아니라 교육이 연계적인 성격을 띤 것을 감안할 때 현명한 것이다. 교육 개혁은 낮은 수준의 교육으로부터 시작하는 게 효과적일 것이다.

5. 러시아는 교과서에서 사고 유형의 다양성의 측면에 감안하여 많은 유형의 질문을 제시하고 있다. 제시된 문제는 일정한 알고리즘이나 연산의 법칙에 수치만을 대입하여 풀어 갈 수 있도록 한 '정형적인 질문'만큼 스스로 문제를 정의하고 그 해결책을 찾아내도록 하는 '비정형적인 질문'이 많은 비중을 차지하고 있다. 이에 한국도 '후속 논의를 위한 맥락을 설정'하기 위해 학습자의 경험이나 사전 지식과 관련된 질

문을 제시하는 방식 또는 본문의 내용을 적용 혹은 일반화하여 답할 수 있는 '사고의 확장을 위한 질문'등을 좀 더 많이 다루어 져야 할 것 같다.

참 고 문 헌

- 교육부(1994). 수학교과서 1, 2, 3, 4.
- 교육부(1994). 수학 교사용지도서 1, 2, 3, 4.
- 류희찬(1990). 수학교육과정과 컴퓨터. 한국교육개발원.
- 이숙경, 신현용, 서보억 (1995). 한국과 러시아의 수학교과서 비교연구 III. 한국수학교육학회 논문집. 제 34권, 제 2호.
- 이용곤, 신현용, 서보억 (1995). 한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구 I. 한국수학교육학회 논문집. 제 34권, 제 1호.
- 최정화, 신현용, 서보억 (1995). 한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구IV(고등학교 기하영역을 중심으로). 한국수학교육학회 논문집. 제 34권, 제 1호.
- 한국교육개발원(1993). 한국·러시아 양국의 이해 증진을 위한 교육의 역할.
————— (1995). 교과서 정책과 내용 구성방식 국제비교 연구.
- 한인기, 한인기, 서보억(1995). 한국과 러시아의 수학 교과서 비교연구II(고등학교 대수 영역을 중심으로). 한국수학교육학회 논문집. 제 34권, 제 1호.
- Oliferenko, L & Dement'seva, I.(1995). The Law on Education and School Reform. *Journal of Russian and Society*. Vol. 1, No. 1, pp.3-27. March
- Zajda, J.(1994). School Curriculum Reform for the New Values in post Communist Russia. (ED. No. 368 054)
- ВИЛЕНКИН, Н Я(1993). *Математика 4* Москва :Просвещение.
- Занков, ЛВ (1994). Преемственность Между, Начальным Общим и Основным Образованием. *Общее Среднее Образование России* Москва: Просвещение
- Леонтьева, С. М.(1995). *Общее Среднее Образование России (Сборник нормативных Документов)*. Москва :Просвещение.
- Моро, М. И. (1994). *Математика 1-3*. Москва :Просвещение.
- Просвещение.(1994). Начальные Классы Программы (1-4). *Общественно-педагогических Учреждений*