

교수-학습 자료 분류 체계화 연구1) - 수학 교과 분류체계를 중심으로 -

황 혜 정* · 신 향 균**

1988년 개인용 컴퓨터를 활용하는 교육용 콘텐츠가 개발되기 시작한 이래 우리나라의 교육용 콘텐츠의 수는 엄청나게 늘어났다. 그러나 이러한 콘텐츠들이 교육과정이 바뀔 때마다 각 교과 학습 주제가 재편성됨으로 인해 지속적인 사용이 어려워지고 있다. 그러므로, 교과별로 변하지 않는 학습 요소를 정립한다면 교육과정이 변하더라도 자료를 재분류하지 않고도 기존에 만들어진 질 높은 자료들을 충분히 사용할 수 있을 것이다. 이러한 취지에 따라, 작년(2003년)에 교육인적자원부 및 한국교육학술정보원 측에서는 수학 교과를 시범 교과로 두어 현 교육과정을 지원하되 교육과정 개정에도 유연하게 대처할 수 있는 분류 방법(들)을 마련하고자 하였다. 결과적으로, 이 연구에서는 그들의 요청에 따라 교육과정이 개정되더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다루지지 않을, 즉 하나의 독립적이면서도 중요한 수학 내용을 '단위'라 칭하고, 이를 선정하는데 초점을 두었다. 이 연구에서 마련한 단위는 총 339개이고, 각 단위의 구체적인 내용을 이해하기 위하여 마련한 요소는 총 1191개이었다.

1. 서 론

최근 학교 현장에서는 ICT 활용을 통한 교육에 대한 열기가 점차 고조되고 있다. ICT 활용을 통한 교육 환경의 요건으로는 수업과 연계된 다양한 교육용 콘텐츠, ICT와 통합된 교육과정, ICT 활용을 위한 기반 시설, 교사와 학생의 준비와 마인드 등을 들 수 있다. 특히, 한국교육학술정보원 측에 따르면 이 중에서도 교육용 콘텐츠의 개발 및 활용은 ICT 활용 교육의 성패를 가능하는데, 이러한 콘텐츠 개발은 교육인적자원부의 지속적인 투자와 교사들의

적극적 참여로 인해 상당한 성과를 보이고 있다고 한다. 이러한 다양한 교육용 콘텐츠 확보를 위하여, 교육인적자원부는 전국 시·도 교육청에서 생산된 교수·학습 자료를 전국교육정보공유체제 구축을 통해 한 번에 검색할 수 있도록 통합 연계 체제를 구축한 바 있다(2002년 5월). 또, 교육인적자원부는 교수·학습 방법 개선 및 자료의 개발·보급·활용의 촉진을 통한 학교 수업의 질 제고를 목적으로 국가 단위에서의 교수·학습 센터 운영을 위한 기본 계획을 수립하고(2002년 7월), 한국교육학술정보원에 국가 단위에서의 교수·학습 자료 통합 서비스 제공을 요청하였다(2003년 3월).

* 조선대학교(sh0502@chosun.ac.kr)

** 서울교육대학교(hkshin@snue.ac.kr)

1) 이 위탁 연구, 즉 「교수·학습 자료 분류체계화」 연구는 한국교육학술정보원의 요청으로 2003년 6월부터 11월까지 수행되었으며, 이 연구는 크게 '교수·학습 서비스 분류체계'와 '주제별 분류체계'의 두 부분으로 나뉘어 진행되었다. 이때, '주제별 분류체계'에서의 주제는 각 교과를 뜻함.

하지만, (교육인적자원부와 한국교육학술정보원 측에 따르면) 현재 시·도 교육청 정보서비스, 교육유관기관 정보서비스, 에듀넷 정보서비스 등은 각각 기관별로 분류 체계를 독자적으로 제작·관리하고 있기 때문에, 국가 단위에서 아무리 양질의 다양한 교수·학습 자료를 수집·통합하여 서비스한다고 하더라도 여러 기관들의 상호 비협조적인, 즉 비체계적인 분류 체계로 인하여 정보 관리 및 서비스에 상당한 애로가 있다. 또한, 기존의 분류 체계가 주로 현존하는 교육과정에 초점이 맞추어져 있어서 교육과정 개정 시 기존의 분류 체계를 대폭 수정해야 하며, 심지어는 그러한 분류 자체가 무의미해지는 경우까지 발생할 수 있다는 우려가 있다는 지적이다.

결과적으로, 교육인적자원부나 한국교육학술정보원 측에서는 ICT 활용을 통한 교과별 교수·학습 자료를 신속하게 체계적으로 서비스하지 못함으로 인하여 사용자들이 관련 자료들을 검색하는데 큰 어려움이 따르고, 그럼으로써 실제로 학교 현장에서 이러한 자료들을 십분 활용하여 수업하기를 기대하기란 무리일 수 있다. 그러므로, 만약 이러한 문제점이 해결된다면, 이는 우선적으로 교사를 포함한 사용자들의 자료 검색의 어려움을 덜어줄 수 있음은 물론이고 거시적 관점에서 볼 때에는 ICT 활용을 통한 교육 시장의 국제적 경쟁에 능동적으로 대처할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 결

국, 국제적인 표준을 지향하는 ICT 활용을 통한 교수·학습 자료의 분류 체계가 반드시 요구되며, 현 교육과정을 지원하되 교육과정 개정도 유연하게 대처할 수 있는 분류 방법의 모색이 필요하다는 지적이다.

이런 취지 하에, 한국교육학술정보원에서는 「교수·학습 자료 분류 체계화 연구」를 마련하여 국가 단위에서의 교수·학습 자료를 체계적으로 분류, 관리, 서비스 할 수 있는 분류 체계화 방안을 수립하고자 하였다. 이 연구는 다음과 같이 두 부분으로 나누어 진행되었는데, 하나는 ‘교수·학습 서비스 분류 체계’에 관한 연구로 국가 단위의 분류 체계 정립을 통한 교수·학습 자료의 체계적인 관리 및 서비스 기반을 마련하는 것이며,²⁾ 다른 하나는 ‘주제별 분류체계’에 관한 연구로 교육과정에 독립 가능한 주제별(즉, 교과별) 분류체계 확보를 통해 중·장기적으로 안정적인 교수·학습 정보 서비스 방안을 마련하고자 하는 것이다. 특히, ‘주제별 분류체계’에 관한 연구는 작년(2003년)에 우선적으로 수학 교과를 시범 교과로 선정하여 진행되었다.

본고는 수학 교과를 중심으로 이루어진 ‘주제별 분류체계’ 연구에 관한 것이며,³⁾ 여기서는 주로 수학 교과의 주요 학습 내용(단위)을 추출하고 각 단위를 구성하고 있는 세부 학습 내용(요소)을 선정하는 과정 및 그 결과에 관해 소개하고자 한다. 궁극적으로, 앞에서도 언급한

2) 좀더 구체적으로 말하면, 「교수·학습 서비스 분류체계」 연구는 주로 교수·학습 자료를 온라인 상에서 서비스하기 위해 가장 적합한 분류체계를 마련하기 위한 것으로, 에듀넷, 전국 시·도 교육청 교수·학습 정보 서비스의 분류체계를 수용하고, 나아가 교육인적자원부 및 한국교육과정평가원, 한국직업능력개발원 등 교육 유관기관 등에서 생산되는 모든 교수·학습자료를 포괄적으로 수용할 수 있는 서비스 분류체계를 마련하는 것임.

3) 본고는 「교수·학습 자료 분류체계화 연구」에 관한 보고서(2003, 한국학술정보원, 연구보고 KR 2003-9)에서 일부 발췌하여 수정한 것임. 이 연구의 위탁연구책임자는 황혜정(조선대), 고대곤(대구교대), 공동연구자는 신항균(서울교대), 유인환, 구덕희(이상 대구교대), 서영석, 권선화(이상 한국교육학술정보원)이며, 그 밖에 주제별(즉, 수학 교과) 분류체계의 선정 작업 및 검토에 이르기까지 전 연구 과정에 참여한 연구협의진은 김태환(창립초), 나철영(한산초), 최광호(이문초), 김희정(금양초), 이윤경(영일중), 황윤주(광주 화정중), 이광연(한서대), 오세길(호남삼육고) 교사임.

바와 같이, 최근 수년에 걸쳐 수학 교과 관련 ICT 활용을 통한 많은 교수·학습 자료들이 (개인은 물론 교육청 및 공공기관 차원에서) 개발되어 있음에도 불구하고, 인터넷상에 체계적으로 서비스되지 않아 활발히 활용되지 못하고 있는 실정이다. 그리하여, 이 연구는 이러한 자료들을 사용자들이 보다 빠르게 손쉽게 찾아 활용할 수 있도록 서비스하기 위한 목적에 중점을 두고, 이러한 자료들을 분류하기 위한 틀을 마련하기 위함이다.⁴⁾

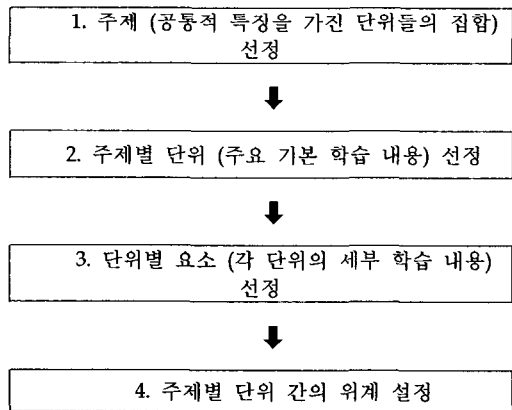
II. 연구 절차 및 내용 범위

1. 연구의 절차

현 교육과정을 지원하되 교육과정 개정에도 유연하게 대처할 수 있는 분류 방법을 마련하고자 하는 이 연구의 기본 취지에 맞춰, 수학과 교육과정이 변하더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는 학습 내용을 마련하고자 하였다. 이 때, 교육과정이 개정되더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는,⁵⁾ 즉 하나의 독립적이면서도 중요한 내용이 될 수 있는 기본 범위를 ‘단위’로 칭하며, 이는 이 연구에서 수행하고자 하는 수학 교과 내용 분류 체계의 근본이자 핵심이 된다. 그리

고, 각 단위를 이해하는데 도움이 되는 구체적인 수학 내용을 ‘요소’로 칭한다. 또한, ‘주제’라 함은 단위 및 요소 선정 과정을 용이하게 하기 위하여 ‘편의상’ 정한 것이며, 내용상으로 공통적 특징을 가지는 몇몇 단위들을 하나의 범주(집합)로 간주하여 ‘주제’라 칭하였다.

한 마디로, 이 연구는 [그림 II-1]과 같이 우선적으로 연구 진행의 편의상 요구되는 ‘주제’를 선정하여 주제별 분류체계의 근간이 되는 주요 학습 내용(단위)을 추출하고, 이와 같이 마련된 단위들을 중심으로 각 단위 내의 학습 내용(요소)들을 상세화하여 추출하며, 끝으로 주제별 단위들 간의 학습 내용의 위계를 설정하는 순으로 진행되었다.



[그림 II-1] 본 연구의 진행 절차

4) 다음은 이 연구의 목적에 대한 이해를 돕기 위한 것이다: 이미 개발된 여러 자료들을 유사 내용들끼리 수합하여 각각 분류하여 서비스해야 하는데, 이때 각각 분류된 자료들이 저장되는 곳은 하나의 독립된 ‘방’으로서 가장 중요하면서도 기본적인 단위의 학습(평가 상황 포함) 주제를 말한다. 이때, 각 방을 구분(특징)짓는 이름이 바로 이 연구에서 말하는 ‘단위’를 말하며(가령, 본 고의 [그림 III-1]에서는 자연수 주제에 관한 단위들이 각각 네모 상자 안에 제시되어 있는데, 여기서 네모 상자를 하나의 방으로 간주하면 됨), 각 방안에 있는 자료들을 좀더 알기 쉽게 구체적으로 소개한 것이 ‘요소’인 셈이다. 만약 사용자가 검색창을 통해 요소 수준에 해당하는 내용을 찾기 위하여 검색한다면, 그 요소가 포함된 방이 탐색되어 안내될 것임.

5) 여기서, ‘교육과정이 개정되더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는’의 의미는, 이 연구의 목적에 비추어 볼 때, 학교 수업에서 수학을 교수 내지 학습하는 상황보다는, 각주 4)에 제시된 바와 같이, 컴퓨터 사용자에게 ICT 활용을 통한 자료를 서비스하는 상황에서 이해되어야 할 것임.

2. 연구 내용의 범위

이 연구는 앞서 언급한 바와 같이 현 교육과정을 지원하되 교육과정 개정에도 유연하게 대처할 수 있는 분류 방법을 마련하기 위한 것으로, 수학과 교육과정이 변하더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는 학습 내용을 마련하고자 함이다. 그러므로, 이 연구에서는 현 교육과정인 제 7차 교육과정의 체제 및 내용만에 국한하기보다는 이를 기본으로 하되, 향후 수학과 교육과정의 방향 및 내용도 고려하여 반영하는 것이 바람직한 것으로 논의되었다.⁶⁾ 하지만, 연구 기간 및 인력 등의 제한으로 인하여 향후 수학과 교육과정에 관한 기초 연구를 별도로 시행할 수 없기 때문에 이와 관련된 것은 기존의 선행 연구 결과를 참고하기로 하였다. 결과적으로, 이 연구는 다음과 같은 참고 문헌을 토대로 수행되었다.

가. 현행 우리나라 수학과 교육과정 내용에 관한 참고문헌

우선적으로, 이 연구는 제 7차 수학과 교육과정에서 국민공통교육기간에 해당하는 초등학교 1학년에서부터 고등학교 1학년까지의 '수학' 교과목과 고등학교 2학년에서부터 고등학교 3학년까지의 '수학 I', '수학 II', '미분과 적분', '확률과 통계', '이산수학'의 선택 교과목에 포함된 수학 내용을 바탕으로 하여 진행되었다. 단, 여기서는 학생들이 실생활에 필요한 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 교양 과목의 성격을 지닌 '실용수학' 교과목에 관해서는 다루지 않기로 하였다.

나. 현행 우리나라 수학 교과의 교과서에 관한 참고문헌

이 연구에서는 위에서 제시한 각각의 교과목에 대한 교육과정 및 현행 교과서를 참고문헌으로 활용하기로 하였다. 현행 교과서는 학교급이나 교과목의 성격에 따라 1종인 경우와 2종인 경우로 나뉘는데, 이 중 2종에 해당하는 것은 7-가 단계~10-나 단계까지의 '수학' 교과목, 그리고 '수학 I', '수학 II', '미적분학' 교과목이며, 나머지(즉, 1-가 단계~6-나 단계까지의 '수학' 교과목, 그리고 '확률과 통계'와 '이산수학' 교과목)는 1종에 해당된다. 2종 교과서의 경우, 교과서 출판사마다 단원명 및 전개 방식에는 다소 차이를 보이나, 교육과정에서 다루지는 수학 내용 및 개념, 용어 등은 동일하므로, 이 연구에서는 대표적으로 한 개의 출판사를 선택하여 해당 출판사의 교과서 내용을 포함하기로 하였다. 즉, '수학'(7-가 단계~10-나 단계), '수학 I', '수학 II', '미적분학'의 교과목에 대해서는 하나의 동일 출판사에서 출판된 교과서가 선택되었다.

다. 향후 우리나라 수학과 교육과정 내용에 관한 참고문헌

이 연구에서는 향후 수학과 교육과정의 방향 및 내용을 고려하여 반영시키고자 한국교육과정평가원에서 시행한 바 있는 수학과 교육목표 및 내용체계화 연구를 참고하기로 하였다. 이 문헌에 관해 간략히 소개하면, 2000년과 2001년의 연구 기간을 통하여 우리나라 초·중등 수학교육의 목표 및 내용을 체계화하고 그 내용의 계열성을 수립하고자 하였다. 2000년도 연

6) 이 연구를 본격적으로 수행하기 전에, 한국교육학술정보원 측에서는 자료를 분류할 하나의 독립된 방(즉, 단위)을 선정하는 데 있어서 현행 교육과정의 내용에 한정하는 것보다는 향후 수학 교과에 활용 가능한 내용도 가급적 포함시키도록 제안하였다. 이는 이미 기존에 개발된 자료의 분류 체계를 위한 틀을 마련하는 것이 기본 목적이지만, 향후 개발될 자료들의 분류까지도 염두에 두었기 때문이다.

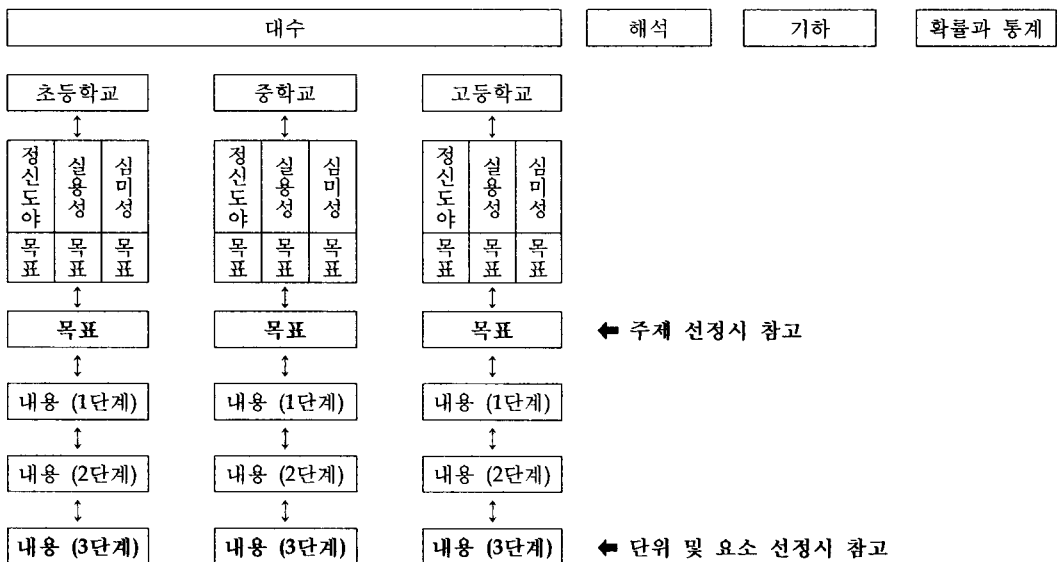
구는 제 1차년도에 해당하는 기초 연구로서, 초·중등 수학교육의 목표 및 동향 탐색을 토대로 우리나라에서 추구해야 할 초·중등 수학교육의 목표 및 내용(2단계까지 상세화)을 개괄적으로 파악하고자 하였다. 2001년도의 제 2차년도 연구에서는 초·중등 수학 내용에 관한 교사 설문 조사와 국내·외 교육과정의 구체적인 비교·분석 연구를 통하여 우리나라 학교 교육에서 반드시 다뤄져야 할 수학 내용을 엄밀히 정선(3단계까지 상세화)하고자 하였다. 이 연구에서의 초·중등 수학교육의 목표 및 내용 개발·선정을 위한 방법 및 절차를 간략하게 도식화하여 나타내면 다음 [그림 II-2]와 같으며, 특히 이 중에서 '목표'와 '내용(3단계)' 부분의 연구 결과가 본 연구를 위한 주요 참고부분(내용)이라 할 수 있다. 즉, 다음 그림에서의 '목표' 부분은 본 연구에서 주제를 선정하는데 참고되었으며, 그리고 '내용(3단계)' 부분은 단위 및 요소를 선정하는데 참고되었다.

라. 현행 외국 수학과 교육과정 내용에 관한 참고문헌

위에서 제시한 바와 같은 우리나라의 현행 및 향후 수학과 교육과정 내용에 관한 참고 문헌 이외에, 본 연구에서는 외국의 수학과 교육과정 내용에 관한 참고문헌을 이용함으로써, 국내뿐만 아니라 국외의 수학 교육의 동향 및 주요 내용을 참고하여 이를 본 연구에서의 단위 및 요소 개발 시 반영하고자 하였다.

궁극적으로, 이 연구에서는 구체적으로 선정될 단위 및 요소, 그리고 이를 용이하게 하기 위한 주제 선정을 위하여 다음 <표 II-1>에 제시된 자료를 토대로 이뤄진 셈이다.

또한, 이 연구는 이러한 참고 문헌을 바탕으로 하여 주로 유사 연구 경험이 풍부한 초·중등 수학 교사로 구성된 전문가들과의 합의 하에 그들의 의견을 지속적으로 수렴함으로써 진행되었다.



[그림 II-2] 본 연구에 반영된 부분

3. 연구 추진 방법

‘주제별(수학교과) 분류체계’ 연구 추진 방법은 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 연구자 및 초·중등 수학교사로 구성된 연구협의진 총 10명에 의해 문헌 연구가 실시되었다. 즉, 국내·외 초·중등 수학 내용 및 이의 지도 방법에 관한 문헌, 국내·외 현행 및 기존의 수학과 교육과정과 교과용 도서 등의 문헌 분석 결과는 이 연구에서 궁극적으로 추구하는 주요 학습 내용(단위) 및 요소를 추출하고 단위 간의 학습 내용 위계를 설정하는데 사용되었다.

둘째, 연구협의진 각자의 문헌 연구 및 자신의 교수 경험에 의거하여, 단위 및 요소, 단위 간의 위계가 일차적으로 마련되고, 또 상호 검

토하여 다시 수정·보완되었다.

이와 같이 일차적으로 선정된 단위 및 요소 등의 연구 결과는 연구자(2인)의 문헌 연구 및 전문적 판단을 바탕으로 하여 재검토·수정되었다.

셋째, 위와 같이 수학 교과 관련의 연구자 및 연구협의진에 의해 마련된 연구 결과는 수학 교과를 비롯하여 교육공학, 컴퓨터교육 관련 전문가, 그리고 한국교육학술정보원 연구원 등에 의해 다시 검토되었으며, 이 검토 결과를 바탕으로 하여 이 연구의 연구자에 의해 최종적으로 단위 및 요소, 단위 간의 위계가 마련되었다.

이상으로, 구체적인 연구 진행 일정은 다음<표Ⅱ-2> 와 같다.

<표Ⅱ-1> 본 연구 진행을 위한 참고 문헌

문헌		주제	단위	요소	위계
문헌① : 교육과정 현행 우리나라 수학과 교육과정	제 7차 교육과정 (교육부, 1997)	√	√	√	
문헌② : 교과서 현행 우리나라 수학 교과의 교과서	초등 수학 교과서 및 중등 수학 교과서		√	√	√
문헌③ : 보고서 향후 우리나라 수학과 교육과정	수학과 교육목표 및 내용체계 연구(Ⅱ) (나귀수 외, 2001)	√	√	√	√
문헌④ : 책 현행 외국 수학과 교육과정	세계 여러 나라의 수학 교육과정 (이중권, 2002)		√		

III. 분류체계 선정 과정 및 내용

이 연구에서의 주제별, 즉 수학 교과와 분류 체계는 총 339개의 단위 및 1191개의 요소로 구성되었으며, 이의 선정 과정 및 내용은 다음과 같다. 단, 이 연구에서는 단위를 선정하기에 앞서 편의상 주제를 선정하였으며, 또 주제를 선정하기에 앞서 편의상 우선적으로 초등학교

1학년에서 고등학교 3학년까지의 모든 내용을 총망라하여 포함할 수 있는 '대표적인' 영역을 두기로 하고, 이를 대수, 해석, 기하, 확률과 통계 영역으로 하였다.⁷⁾

1. 주제 선정 과정 및 내용

대수, 해석, 기하, 확률과 통계 각 영역 내의

<표II-2> 연구 진행 일정

연구 내용	추진 방법	참석자	기간
·주제선정 및 특정 단위 및 요소 예시안 개발	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	7월 3주 ~ 7월 4주
·연구 방향 및 내용 관련(주제및 특정 단위, 요소 예시안) 1차 검토 협의회	연구자 협의회	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명 및 keris 연구자 2명	7월 4주 (7월 26일)
·단위 및 요소 개발을 위한 협의회	전문가 협의회	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명 및 연구 협의진 8명	8월 1주 (8월 2일)
·단위 및 요소 개발	개발 작업	수학 교과 관련 연구 협의진 8명	8월 2주 ~ 8월 5주
·개발된 단위 및 요소 2차 검토	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	9월 1주 ~ 9월 2주
·개발된 단위별 요소 수정	개발 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명 및 연구 협의진 8명 중 일부	9월 3주 ~ 9월 4주
·중간보고회			9월 5주 (9월 29일)
·단위 3차 검토	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	9월 5주 ~ 10월 1주
·단위별 요소 3차 검토	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	10월 2주 ~ 10월 3주
·단위 및 요소 4차 검토	검토 작업	수학 교과 관련 연구 협의진 8명	10월 4주
·주제별 단위 위계 선정	개발 작업	수학 교과 관련 연구 협의진 8명	11월 1주
·단위 위계 검토	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	11월 2주
·수학과 주제별 분류 체계 마련을 위한 최종 검토	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명 및 외부 검토자 2명	11월 3주
·보고서 작성	집중 작업	수학 교과 관련 위탁 연구자 2명	11월 2주 ~ 11월 4주

7) 이는 이러한 영역들이 현재까지 우리나라 초·중등 수학과 교육과정에서 주로 사용되어 왔다는 점을 고려하고, 또한 이 연구에서 참고한 문헌 중의 하나인 '수학과 교육목표 및 내용체계 연구(II)'(나귀수 외, 2001)에서도 사용했다는 점을 감안한 것이다. 그런데, <표III-2>에서 알 수 있는 바와 같이, 이 연구에서는 '이산수학'이라는 주제를 선정하였는데, 이를 별도의 영역으로 두는 것이 무리라는 연구자들의 판단 하에 확률과 통계 영역에 포함시켰다. 하지만, 본 고의 심사자의 지적에 따라 이후 '확률과 통계' 영역을 최소한 '확률과 통계 및 기타' 영역으로 간주하여 이해하는 것이 보다 바람직할 것으로 사료됨.

주제는 참고문헌 ③과 ①을 토대로 선정되었다.

① 제 7차 교육과정 (교육부, 1997)
③ 수학과 교육목표 및 내용체계 연구(II) (나귀수 외, 2001)

좀더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 각 영역별 '주제'는 우선적으로 문헌 ③에 기초하여 선정하였다.

예를 들어, 대수 영역의 주제는 다음 <표Ⅲ-1>과 같은 절차 및 근거에 따라 선정하였다. 이 표에서의 주제 선정 근거 부분은 문헌 ③을 통해 마련된 대수 영역의 목표를 토대로, 이 연

구에서 궁극적으로 요구되는 '단위'를 선정하는데 근거(참고)할만한 목표(내용)를 우선 선별하고, 해당 목표에서 주요 개념이나 용어 등을 추출하여 주제 선정의 근거로 마련하였다.⁸⁾ 이러한 과정을 거쳐 일차적으로 선정된 대수 영역의 주제는 다음과 같다:

자연수, 자연수의 연산, 분수, 분수의 연산, 소수, 소수의 연산, 식 만들기, 문제해결 방법, 정수, 정수의 연산, 유리수, 유리수의 연산, 무리수, 무리수의 연산, 실수, 식의 계산, 방정식, 부등식, 집합, 명제, 복소수, 복소수의 연산, 수열

<표Ⅲ-1> 대수 영역에서의 주제 선정 과정 및 근거

	대수 영역의 목표	주제 선정 근거
초등학교	1. 다양한 수학적 경험을 통하여 자연수, 분수, 소수의 개념을 이해하고, 이에 관한 연산 능력을 기른다.	자연수, 자연수의 연산 분수, 분수의 연산 소수, 소수의 연산
	2. 주어진 문제 상황을 파악하여 정확한 계산이나 어림 등을 선택하고, 적절한 연산을 사용하여 문제를 해결할 수 있다.	
	3. 생활 속에서 수가 쓰이는 예를 찾아봄으로써 수의 활용 가치를 느끼고, 자연수의 성질이나 규칙성을 이해하여 수학의 아름다움을 느낄 수 있다.	
	4. 주어진 문제 상황을 수, 연산기호, □ 등을 사용하여 식으로 표현하고 이를 해결할 수 있다.	식 만들기
	5. 주어진 문제에 가장 적절한 해결 방법을 찾아 해결하고 그 과정을 설명할 수 있다.	문제해결 방법
중학교	1. 정수, 유리수, 실수로의 수 개념 확장을 이해하고 이에 관한 연산 능력을 기를 수 있다.	정수, 정수의 연산 유리수, 유리수의 연산 무리수, 무리수의 연산, 실수
	2. 자연수의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 이와 관련된 문제를 해결할 수 있다.	
	3. 문자의 사용을 통하여 기호에 의한 형식화가 가지는 위력과 가치를 인식하고, 문자를 사용하여 나타낸 식의 계산을 할 수 있다.	식의 계산
	4. 방정식과 부등식을 이해하고, 이를 활용하여 실생활 관련 문제를 해결할 수 있으며, 이를 통하여 대수적 해결 방법의 유용성과 가치를 인식한다.	방정식, 부등식
	5. 다항식의 곱셈과 인수분해 방법을 이해하고, 이를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.	
고등학교	1. 집합과 명제를 이해하고, 이를 통하여 수학적 명제를 추론할 수 있다.	집합, 명제
	2. 실수에서 복소수로의 수 개념의 확장을 이해하고 이에 관한 연산능력을 기르며, 이를 통하여 수체계의 아름다움을 느낀다.	복소수, 복소수의 연산
	3. 다항식, 유리식, 무리식에 관한 계산을 할 수 있으며, 나머지정리와 인수정리의 개념 및 이들 사이의 관계를 이해한다.	
	4. 이차방정식의 근에 관한 성질을 이해하고, 여러 가지 방정식과 부등식을 풀 수 있다.	방정식, 부등식
	5. 수열의 이해를 바탕으로 수열의 규칙성을 발견하고 추론할 수 있으며, 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명함으로써 수학적 아름다움과 가치를 느낄 수 있다.	수열

8) 가령, <표Ⅲ-1>의 초등학교 대수 영역의 목표로 5가지가 제시되어 있는데, 이 중에서 두 번째와 세 번째의 목표는 하나의 독립된 단위(즉, 각주 4에서의 '방'의 의미)로서 선정하기에는 적절치 않다고 판단하여 이를 배제하고, 그 이외의 목표를 대상으로 하였음.

둘째, 일차적으로 선정된 주제는 문헌 ①을 참고로 재선정되었다.

예를 들어, 문헌 ③의 목표에는 지수와 로그, 행렬에 관한 부분이 포함되어 있지 않아서 이에 관한 내용을 선정하지 못하였는데, 문헌 ①을 검토한 결과, 대수 영역의 ‘주제’에 지수와 로그, 행렬이 추가되어야 한다고 판단하고, 대수 영역에서의 ‘주제’를 다음과 같이 최종적으로 마련하였다;

자연수, 자연수의 연산, 분수, 분수의 연산, 소수, 소수의 연산, 식 만들기, 문제해결 방법, 정수, 정수의 연산, 유리수, 유리수의 연산, 무리수, 무리수의 연산, 실수, 식의 계산, 방정식, 부등식, 집합, 명제, 복소수, 복소수의 연산, 지수와 로그, 수열, 행렬

이상으로, ‘대수’ 외의 모든 영역에 대해서도 해당 영역에 속하는 주제의 선정 과정은 동일한 방법으로 진행되었으며(단, 본 고에서는 지면 관계상 생략함), 이 연구에서 단위 선정을 위해 편의상 마련된 주제는 최종적으로 다음 <표Ⅲ-2>와 같다:

<표Ⅲ-2> 본 연구에서 최종적으로 선정된 주제

주 제			
자연수, 자연수의 연산 분수, 분수의 연산 소수, 소수의 연산 식 만들기, 문제해결 방법 정수, 정수의 연산 유리수, 유리수의 연산 무리수, 무리수의 연산 실수, 식의 계산 방정식, 부등식, 집합, 명제 복소수, 복소수의 연산 지수와 로그 수열, 행렬	규칙 찾기 관계 함수 함수의 연산 수열의 극한 함수의 극한과 연속성 미분 적분	평면도형 입체도형 공간감각 측정 추론 대칭 합동 닮음 삼각비 해석기하 벡터	자료의 정리 그래프 통계 확률 순열과 조합 이산수학

2. 단위 선정 과정 및 내용

주제별 단위는 참고문헌 ②③④를 토대로 선정하였다.

② 초등 수학 교과서 및 중등 수학 교과서
③ 수학과 교육목표 및 내용체계 연구(Ⅱ) (나귀수 외, 2001)
④ 세계 여러 나라의 수학 교육과정 (이중권, 2002)

좀더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 주제별 단위는 우선적으로 문헌 ③과 ②에 기초하여 선정되었다. 즉, 단위 선정을 위하여 문헌 ③과 ②를 토대로 단위의 근거가 되는 내용을 마련한 후, 이를 ‘종합’하여⁹⁾ 단위를 선정하였다.

예를 들어, 대수 영역에서의 ‘자연수’ 주제에 해당되는 단위의 선정 절차는 부록 1과 부록 2에 제시되어 있으며, 이 때 부록 1은 문헌 ③(보고서)으로부터 마련된 단위 선정 근거에 관한 것이고, 부록 2는 문헌 ②(교과서)로부터 마련된 단위 선정 근거에 관한 것이다. 단위 선

9) 여기서 ‘종합’의 의미는 문헌 ③과 문헌 ②의 고찰로부터 각각 얻게 되는 단위 내용들을 공통적인 것만 선정하는 것이 아니라 가급적 모두 반영한다는 것을 강조하여 제시된 것임.

정 과정 및 선정 근거는 이 연구에 참여한 현직 초·중등 교사들이 각자 문헌 [2][3]을 토대로 자신들의 교수 경험을 반영하여 단위를 일차적으로 마련하고 그 결과를 상호 검토·수정하였다.¹⁰⁾

결과적으로, 부록 1과 부록 2에 따라 ‘자연수’ 주제에 해당하는 단위는 다음과 같다:

10까지의 수, 100까지의 수, 1000까지의 수, 10000까지의 수, 10000이상의 수, 약수와 배수, 최소공배수와 최대공약수, 거듭제곱, 소수와 소인수분해, 십진법과 이진법

둘째, 일차적으로 선정된 단위는 문헌 [4]를 참고로 검토하여 연구자(2인)가 재검토·수정함으로써 최종적인 단위를 마련하였다.

예를 들어, ‘자연수’ 주제에 현재 우리나라 교육과정 상으로는 이진법만 제시되어 있으나,

예전의 경우와 다른 나라의 교육과정에 해당하는 문헌 [4]를 검토해 본 결과, 여러 가지 진법을 포함시키는 것이 적합하다고 판단하였다. 결국, 이러한 과정을 거쳐 마련된 ‘자연수’ 주제에 대한 단위는 최종적으로 다음과 같다:

10까지의 수, 100까지의 수, 1000까지의 수, 10000까지의 수, 10000이상의 수, 약수와 배수, 최소공배수와 최대공약수, 거듭제곱, 소수와 소인수분해, 십진법과 이진법, 여러 가지 진법

이상으로, ‘자연수’ 외의 모든 주제에 대해서도 해당 주제에 속하는 단위의 선정 과정은 동일한 방법으로 진행되었으며(단 본 고에서는 지면 관계상 생략함), 이 연구에서 최종적으로 선정된 주제별 단위별 단위는 다음의 <표III-3, 4, 5, 6>과 같다:

10) 이때 교사들은 부록 1의 표에서의 단위 선정 근거 부분은 문헌 [3]의 연구 결과인 대수 영역의 3단계 목표(내용)를 토대로 이 연구의 목적에 부합하는 ‘단위’로서 선정 가능한 내용을 마련한 것이고, 부록 2의 표에서의 단위 선정 근거 부분은 문헌 [2]인 교과서의 각 단원에 해당하는 내용을 검토하여 이 연구의 목적에 부합하는 ‘단위’로서 선정 가능한 내용을 마련한 것임.

<표Ⅲ-3> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위 (대수 영역)

단위	비고 (해당단위주제명)
수세기, 10까지의 수, 100까지의 수, 1000까지의 수, 10000까지의 수, 10000이상의 수, 약수와 배수, 최소공배수와 최대공약수, 거듭제곱, 소수와 소인수분해, 십진법과 이진법, 여러 가지 진법	자연수
한 자리 수의 덧셈, 한 자리 수의 뺄셈, 두 자리 수 범위의 덧셈, 두 자리 수 범위의 뺄셈, 세 자리 수 범위의 덧셈, 세 자리 수 범위의 뺄셈, 네 자리 수 범위의 덧셈, 네 자리 수 범위의 뺄셈, 곱셈의 이해, 한 자리 수의 곱셈, 곱하는 수가 한 자리 수인 곱셈, 곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈, 나눗셈의 이해, 나누는 수가 한 자리 수인 나눗셈, 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈, 세 자리 이상의 수의 곱셈과 나눗셈, 자연수의 혼합계산	자연수의 연산
분수의 이해, 여러 가지 분수, 단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교, 약분과 통분	분수
분모가 같은 분수의 덧셈, 분모가 같은 분수의 뺄셈, 분모가 다른 분수의 덧셈, 분모가 다른 분수의 뺄셈, 분수와 자연수의 곱셈, 분수끼리의 곱셈, 나누는 수가 자연수인 분수의 나눗셈, 나누는 수가 분수인 나눗셈, 분수의 혼합계산	분수의 연산
소수의 이해, 소수 한 자리의 수, 소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수, 분수와 소수	소수
소수의 덧셈, 소수의 뺄셈, 소수의 곱셈, 소수의 나눗셈, 분수와 소수의 계산	소수의 연산
사칙연산에 관한 식 만들기, 주어진 식으로 문제 만들기, □를 사용하여 식 만들기, □를 사용하여 식 만들고 미지항 구하기, □를 포함한 식에 알맞은 문제 상황 만들기,	식 만들기
그림 그리기, 식 만들기, 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙찾기, 예상과 확인하기, 단순화하기, 문제해결 방법 설명하기	문제해결 방법
정수의 이해	정수
정수의 덧셈, 정수의 뺄셈, 정수의 곱셈, 정수의 나눗셈, 정수의 혼합계산	정수의 연산
유리수의 이해, 유리수의 소수 표현	유리수
유리수의 덧셈, 유리수의 뺄셈, 유리수의 곱셈, 유리수의 나눗셈, 유리수의 혼합계산	유리수의 연산
제곱근	무리수
근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈, 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈	무리수의 연산
무리수와 실수, 실수의 연산법칙, 실수의 대소관계	실수
문자의 사용, 일차식의 계산, 지수법칙, 단항식의 곱셈과 나눗셈, 다항식의 덧셈과 뺄셈, 단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈, 동식의 변형, 다항식의 곱셈, 곱셈공식, 인수분해, 인수분해 공식, 다항식의 연산, 나머지 정리, 식의 약수와 배수, 유리식, 무리식	식의 계산

<표Ⅲ-3> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위 (대수 영역) (계속)

단위	비고 (해당단위주제명)
등식과 방정식, 일차방정식, 미지수가 2개인 연립일차방정식, 이차방정식, 이차방정식의 근의 공식, 이차방정식의 판별식, 이차방정식의 근과 계수와의 관계, 삼차방정식과 사차방정식, 미지수가 3개인 연립일차방정식, 미지수가 2개인 연립이차방정식, 분수방정식, 무리방정식	방정식
부등식의 이해, 일차부등식, 연립일차부등식, 절대값을 포함한 일차부등식, 이차부등식, 연립이차부등식, 절대부등식, 삼차부등식과 사차부등식, 분수부등식	부등식
집합의 뜻, 집합의 포함관계, 집합의 연산, 집합의 연산법칙	집합
증명 관련 용어의 뜻, 명제의 이해, 필요조건과 충분조건	명제
복소수	복소수
복소수의 사칙연산	복소수의 연산
지수, 로그	지수와 로그
수열의 뜻과 합의 기호, 등차수열, 등비수열, 여러 가지 수열, 수학적 귀납법, 순서도	수열
행렬의 뜻, 행렬의 연산, 역행렬, 행렬의 활용, 변환	행렬

<표Ⅲ-4> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위 (해석 영역)

단위	비고 (해당단위주제명)
배열의 규칙성, 수 배열표의 규칙성, 곱셈표의 규칙성, 무늬 꾸미기, 규칙 설명하기	규칙 찾기
대응, 비와 비율, 비례식, 연비, 비례 배분, 정비례, 반비례	관계
순서쌍과 좌표, 함수의 이해, 함수의 그래프, 일차함수, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프, 일차함수의 활용, 이차함수, 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프, 여러 가지 이차함수의 그래프, 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프, 이차함수의 활용,	함수
함수의 정의, 삼차함수, 유리함수, 무리함수, 지수함수, 지수방정식과 지수부등식, 로그함수, 로그방정식과 로그부등식, 삼각함수, 삼각함수의 그래프, 삼각함수의 활용, 삼각함수의 덧셈정리, 삼각방정식과 삼각부등식	함수의 연산
합성함수, 역함수	수열의 극한
무한수열의 극한, 무한등비수열의 극한값, 무한급수의 극한값, 무한등비급수의 극한값, 무한등비급수의 활용	함수의 극한과 연속성
함수의 극한, 초월함수의 극한, 함수의 연속	미분
미분계수, 미분가능성과 연속, 도함수, 도함수의 계산, 초월함수의 미분, 도함수의 활용	적분
부정적분, 부정적분의 계산, 정적분, 정적분과 부정적분의 관계, 정적분의 계산, 초월함수의 적분, 정적분의 활용	

<표Ⅲ-5> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위 (기하 영역)

단위	비고 (해당단위주제명)
기본 평면도형에 대한 감각, 선분과 직선, 각, 수직과 평행, 삼각형과 사각형의 이해, 변과 삼각형, 각과 삼각형, 삼각형과 사각형의 내각, 여러 가지 사각형, 원의 이해, 다각형, 기본도형, 위치관계, 평행선의 성질, 기본 작도, 삼각형의 작도, 원	평면도형
기본 입체도형에 대한 감각, 직육면체와 정육면체, 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 회전체, 다면체, 정다면체, 공간에서의 위치관계, 평행과 수직, 정사영	입체도형
점판을 이용한 공간감각, 옮기기·뒤집기·돌리기, 거울에 비친 모양, 모양덧기, 모양만들기, 쌓기나무를 이용한 공간감각	공간감각
양의 비교, 길이의 이해, 길이의 단위와 계산, 무게의 이해, 무게의 단위와 계산, 들이의 이해, 들이의 단위와 계산, 시각과 시간, 시간 계산, 각도, 평면도형의 둘레, 사각형의 넓이, 삼각형의 넓이, 복합도형의 넓이, 원의 둘레와 넓이, 직육면체의 겹넓이, 직육면체의 부피, 어림의 방법, 측정값의 범위, 다각형의 내각과 외각, 부채꼴의 호의 길이와 넓이, 입체도형의 겹넓이, 입체도형의 부피, 근사값과 오차, 근사값의 사칙계산, 부등식의 영역, 최대·최소 문제	측정
이등변삼각형의 성질, 삼각형의 외심과 내심, 직각삼각형의 합동조건, 평행사변형의 성질, 여러 가지 사각형의 성질, 답음의 응용, 원과 직선, 원주각, 원과 각, 원과 비례, 피타고라스의 정리, 피타고라스 정리의 활용	추론
선대칭도형, 점대칭도형	대칭
합동의 이해, 도형의 합동, 삼각형의 합동조건	합동
답은도형, 도형의 답음, 삼각형의 답음조건, 답음의 활용	답음
삼각비의 이해, 삼각비의 활용	삼각비
평면좌표, 직선의 방정식, 포물선의 방정식, 원의 방정식, 타원의 방정식, 쌍곡선의 방정식, 평행이동, 대칭이동, 공간좌표	해석기하
벡터의 이해, 벡터의 연산, 벡터의 내적, 벡터의 활용	벡터

<표Ⅲ-6> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위 (확률과 통계 및 기타 영역)

단위	비고 (해당단위주제명)
자료 수집, 분류, 해석, 표와 그래프 작성, 도수분포표	자료의 정리
막대그래프, 꺾은선 그래프, 그림그래프, 줄기와 잎 그림, 비율그래프, 히스토그램, 도수분포다각형	그래프
평균, 상대도수, 누적도수, 상관관계, 산포도와 표준편차, 확률분포, 이항분포, 정규분포, 모집단과 표본, 표본평균, 통계적 추정, 통계적 검정	통계
확률의 이해, 경우의 수, 확률의 뜻, 확률의 계산, 확률의 덧셈정리, 확률의 곱셈정리, 독립시행의 확률	확률
순열, 조합, 이항정리	순열과 조합
세는 방법, 그래프이론, 수형도, 여러 가지 회로, 그래프의 활용, 알고리즘, 의사결정과정, 최적화	이산수학

3. 요소 선정 과정 및 내용

단위별 요소는 참고문헌 ③①②를 토대로 요소의 근거가 되는 내용을 마련한 후, 이를 종합하여 단위별 요소를 선정하였다.

① 제 7차 교육과정 (교육부, 1997)
② 초등 수학 교과서 및 중등 수학 교과서
③ 수학과 교육목표 및 내용체계 연구(Ⅱ) (나카이 수 외, 2001)

예를 들어, ‘10까지의 수’ 단위에 대한 요소 선정의 과정은 다음의 <표Ⅲ-7, 8, 9>에 제시된

바와 같다. 단위 선정 과정 및 선정 근거와 마찬가지로, 이 연구에 참여한 현직 초·중등 교사들이 각자 문헌 ③①②를 토대로 자신들의 교수 경험을 반영하여 요소를 일차적으로 마련하여 상호 검토·수정하였으며,¹¹⁾ 다시 그 결과를 연구자(2인)가 집중 검토·수정하였다. 그 결과 ‘10까지의 수’ 단위에 속하는 요소는 다음과 같다:

10까지의 수의 개념 이해, 10까지의 수 세기, 10까지의 수 쓰기, 10까지의 수 읽기, 10까지의 수의 순서 이해하기, 10까지의 수의 크기 비교하기, 0의 개념 이해하기, 10까지의 수의 합성·분해하기
--

<표Ⅲ-7> 문헌 ③(보고서)에 의한 요소 선정 과정 및 근거

1단계	2단계	3단계	요소 선정 근거
1-1. 자연수, 분수, 소수의 개념을 이해한다.	1-1-1. 자연수의 뜻을 이해하고, 이를 읽고 읽을 수 있으며, 대소비를 할 수 있다.	1-1-1-1. 여러 가지 방법으로 사물의 개수를 셀 수 있다.	10까지의 수 세기
		1-1-1-2. 100까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.	10까지의 수 읽기 10까지의 수 쓰기
		1-1-1-3. 100까지의 수의 수 계열을 이해하고 대소를 비교할 수 있다. (생략)	10까지의 수 계열 10까지의 수의 대소 비교

<표Ⅲ-8> 문헌 ①(교육과정)에 의한 요소 선정 과정 및 근거

단계	교육과정 소영역 내용	요소 선정 근거
1-가	① 50까지의 수의 개념을 이해하여, 익숙하게 세고, 숫자로 쓰고 읽을 수 있다.	10까지의 수의 개념 이해 10까지의 수 세기 10까지의 수 쓰기 10까지의 수 읽기
	② 50까지의 수의 범위에서 수의 순서성을 이해하여, 수의 크기들 비교할 수 있다.	10까지의 수 계열 이해
	③ 0의 개념과 십진기수법의 기초 개념을 이해한다.	10까지의 수의 크기 비교
	④ 9이하의 수에 대한 수 감각을 바탕으로 하나의 수를 두 수로 분해, 두 수를 하나의 수로 합성하는 조작을 할 수 있다.	10까지의 수의 합성, 분해

<표Ⅲ-9> 문헌 ②(교과서)에 의한 요소 선정 과정 및 근거

단원	차시목표	요소 선정 근거
15까지의 수 (1-가 단계)	① 세어 봅시다.	10까지의 수의 개념 이해 10까지의 수 세기
	② 1, 2, 3, 4, 5를 알아봅시다.	10까지의 수의 개념 이해 10까지의 수 쓰기 10까지의 수 읽기
	③ 수의 순서를 알아봅시다.	10까지의 수의 순서 이해
	④ 하나 더 많은 것을 알아봅시다. 하나 더 적은 것을 알아봅시다.	10까지의 수의 크기 비교
	⑤ 0을 알아봅시다.	0의 개념
	⑥ 두 수의 크기를 비교하여 봅시다.	10까지의 수의 크기 비교

11) 이때 교사들은 <표Ⅲ-7>, <표Ⅲ-8>, <표Ⅲ-9>에서의 요소 선정 근거 부분은 각각 문헌 ③의 연구 결과인 대수 영역의 3단계 목표(내용)를, 문헌 ①인 교육과정의 소영역 내용을, 그리고 문헌 ②인 교과서의 각 단원에 해당하는 내용을 검토하여 이 연구의 목적에 부합하는 ‘요소’로서 선정 가능한 내용을 마련한 것임.

이상으로, ‘10까지의 수’ 이외의 모든 단위에 대해서도 해당 단위에 속하는 요소의 선정 과정은 동일한 방법으로 진행되었다(단, 본 고 및 본 보고서에도 지면 관계상 생략함). 그 결과, 최종적으로 단위별 요소가 선정되었으나, 여기서는 지면 관계상 ‘자연수’ 주제에 속하는 단위들에 대해서만 각각의 요소를 제시하였다.<표 III-10>참조)

특히, <표 III-10>에서와 같이, 이 연구에서는 각 요소마다 제 6차 교육과정 및 현행 교육과정에 따른 학습 시기를 명시함으로써 자료의 분류 서비스에 도움이 되도록 하였다.

4. 단위 위계 설정 과정 및 내용

이 연구에서는 주제별로 단위의 위계를 선정하기로 하였으며, 이는 문헌 [2]와 [3]을 참고하여 진행되었다.

[2] 초등 수학 교과서 및 중등 수학 교과서
[3] 수학과 교육목표 및 내용체계 연구(II) (나귀수 외, 2001)

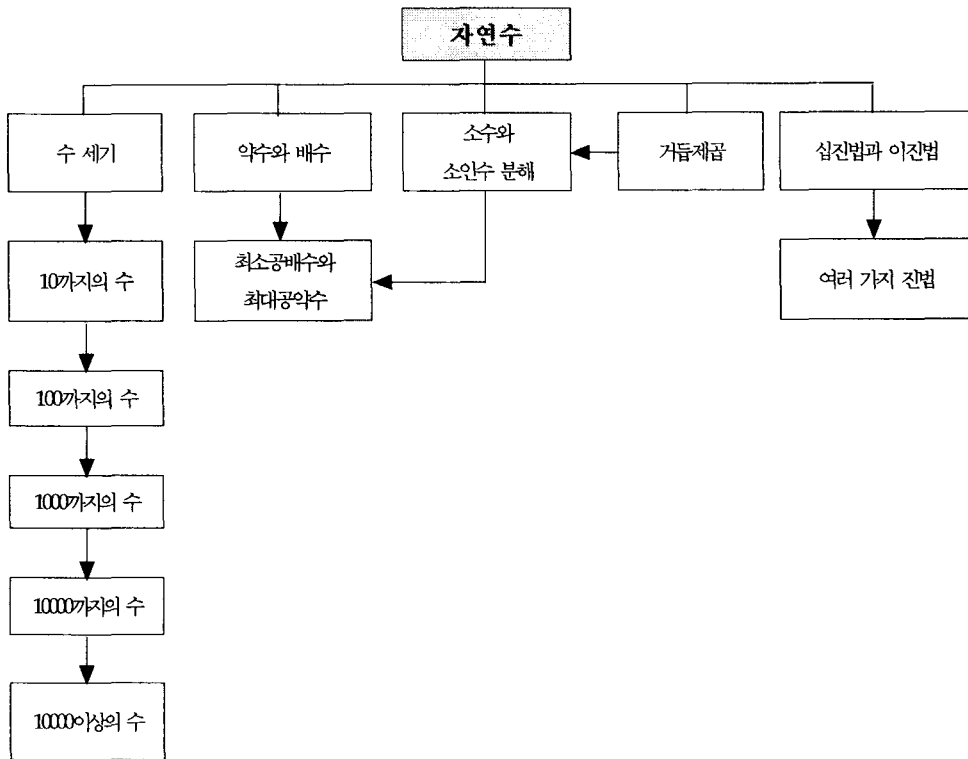
좀더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 일차적으로, 문헌 [2]의 교과서와 문헌 [3]의 보고서를 참고하고 학교급별로 단위들 간의 위계를 선정하였다. 즉, 각 주제에 속하는 단위들이 문헌 [2]의 교과서나 문헌 [3]의 보고서에 어떠한 순서로 제시되었는지, 또 수학의 이해 측면에서 필수적인 선수 학습은 무엇인지 등을 고려하여 학교급별로 단위의 위계를 선정하였다. 이어서, 학교급별로 선정된 단위 위계 결과를 검토하고 이를 동일 주제 내에서 통합하여 하나의 위계로 선정하였다.

이상으로 각 주제별 단위 간의 위계가 최종적으로 마련되었으며, 단 여기서는 지면 관계상 ‘자연수’주제의 단위 위계만 제시하였다. ([그림 III-1] 참조)

<표 III-10> 본 연구에서 최종적으로 선정된 단위별 요소 (‘자연수’ 주제)

단위	요소	비고	
		6차	7차
수 세기	<ul style="list-style-type: none"> 일대일대응원리를 이용한 수 세기 사물의 위치나 차례를 나타내는 수 세기 여러 가지 방법으로 수 세기 묶어세기 뺏어세기 	초1 초1 초1 초1 초1	1-가 1-가 1-가 1-나 1-나
10까지의 수	<ul style="list-style-type: none"> 10까지의 수의 개념 이해하기 10까지의 수 세기 10까지의 수 쓰기 10까지의 수 읽기 10까지의 수의 순서 이해하기 10까지의 수의 크기 비교하기 0의 개념 이해하기 10까지의 수의 합성, 분해하기 	초1 초1 초1 초1 초1 초1 초1 초1	1-가 1-가 1-가 1-가 1-가 1-가 1-가 1-가
100까지의 수	<ul style="list-style-type: none"> 100까지의 수의 개념 이해하기 100까지의 수 세기 100까지의 수 쓰기 100까지의 수 읽기 100까지의 수 계열 이해하기 100까지의 수의 크기 비교하기 십진기수법의 원리 이해하기 	초1 초1 초1 초1 초1 초1 초1	1-가,나 1-가,나 1-가,나 1-가,나 1-가,나 1-가,나 1-가,나

1000까지의 수	<ul style="list-style-type: none"> · 1000까지의 수의 개념 이해하기 · 1000까지의 수 쓰기 · 1000까지의 수 읽기 · 1000까지의 수 계열 이해하기 · 1000까지의 수의 크기 비교하기 · 자리값의 의미, 위치적기수법 이해하기 	<p>초2</p> <p>초2</p> <p>초2</p> <p>초2</p> <p>초2</p> <p>초2</p>	<p>2-가</p> <p>2-가</p> <p>2-가</p> <p>2-가</p> <p>2-가</p> <p>2-가</p>
10000까지의 수	<ul style="list-style-type: none"> · 10000까지의 수의 개념 이해하기 · 10000까지의 수 쓰기 · 10000까지의 수 읽기 · 10000까지의 수 계열 이해하기 · 10000까지의 수의 크기 비교하기 · 자리값의 의미, 위치적기수법 이해하기 	<p>초3</p> <p>초3</p> <p>초3</p> <p>초3</p> <p>초3</p> <p>초3</p>	<p>3-가</p> <p>3-가</p> <p>3-가</p> <p>3-가</p> <p>3-가</p> <p>3-가</p>
10000이상의 수	<ul style="list-style-type: none"> · 10000이상의 수의 개념 이해하기 · 10000이상의 수 쓰기 · 10000이상의 수 읽기 · 10000이상의 수 계열 이해하기 · 10000이상의 수의 크기 비교하기 · 자리값의 의미, 위치적기수법 이해하기 	<p>초4</p> <p>초4</p> <p>초4</p> <p>초4</p> <p>초4</p> <p>초4</p>	<p>4-가</p> <p>4-가</p> <p>4-가</p> <p>4-가</p> <p>4-가</p> <p>4-가</p>
약수와 배수	<ul style="list-style-type: none"> · 배수의 뜻 알고 구하기 · 약수의 뜻 알고 구하기 · 배수와 약수의 관계 이해하기 · 공약수의 뜻 알고 구하기 · 공배수의 뜻 알고 구하기 	<p>초5</p> <p>초5</p> <p>초5</p> <p>초5</p> <p>초5</p>	<p>5-가</p> <p>5-가</p> <p>5-가</p> <p>5-가</p> <p>5-가</p>
최소공배수와 최대공약수	<ul style="list-style-type: none"> · 최대공약수의 뜻 알고 구하기 · 최소공배수의 뜻 알고 구하기 · 최대공약수와 최소공배수를 이용하여 문제 해결하기 	<p>초5</p> <p>초5</p> <p>초5</p>	<p>5-가</p> <p>5-가</p> <p>5-가</p>
거듭제곱	<ul style="list-style-type: none"> · 거듭제곱, 지수, 밑의 뜻 알기 · 거듭제곱을 사용하여 수를 나타내기 	<p>초6</p> <p>초6</p>	<p>7-가</p> <p>7-가</p>
소수와 소인수분해	<ul style="list-style-type: none"> · 소수의 개념 이해하기 · 소인수분해하기 · 소인수분해를 이용하여 공약수, 최대공약수 구하기 · 소인수분해를 이용하여 공배수, 최소공배수 구하기 · 최대공약수와 최소공배수를 이용하여 여러 가지 문제 해결하기 	<p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p>	<p>7-가</p> <p>7-가</p> <p>7-가</p> <p>7-가</p> <p>7-가</p>
십진법과 이진법	<ul style="list-style-type: none"> · 십진법의 개념 이해하기 · 이진법의 개념 이해하기 · 이진법과 십진법 사이의 관계 이해하기 · 이진법으로 나타낸 수끼리 덧셈과 뺄셈하기 	<p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p>	<p>7-가</p> <p>7-가</p> <p>7-가</p> <p>7-가</p>
여러 가지 진법	<ul style="list-style-type: none"> · 오진법의 개념 이해하기 · 오진법과 십진법 사이의 관계 이해하기 · 오진법으로 나타낸 수끼리 덧셈과 뺄셈하기 · 여러 가지 진법의 개념 이해하기 · 십진법과 여러 가지 진법 사이의 관계 이해하기 	<p>중1</p> <p>중1</p> <p>중1</p> <p>×</p> <p>×</p>	<p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p>



[그림 III-1] 본 연구에서 최종적으로 선정된 주제별 단위 위계('자연수' 주제)

IV. 요약 및 제언

1. 요약

1988년 개인용 컴퓨터를 활용하는 교육용 콘텐츠가 개발되기 시작한 이래 우리나라의 교육용 콘텐츠의 수는 엄청나게 늘어났다. 그러나 이러한 콘텐츠들이 교육과정이 바뀔 때마다 각 교과와 학습 주제가 재편성됨으로 인해 지속적인 사용이 어려워지고, 재분류를 위한 새로운 투자가 필요한 실정이다. 그러므로 교과별로 변하지 않는 학습 요소를 정립한다면 교육과정이 변하더라도 자료를 재분류하지 않고도 기존에 만들어진 질 높은 자료들을 충분히 사용할 수 있을 것이다. 이러한 취지에 따라, 교육

인적자원부 및 한국교육학술정보원 측에서는 수학 교과에서 현 교육과정을 지원하되 교육과정 개정에도 유연하게 대처할 수 있는 분류 방법을 확보하기 위하여 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는 학습 내용을 마련하고자 하였다. 결과적으로, 이 연구에서는 그들의 요청에 따라 교육과정이 개정되더라도 수학 교과에서 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는, 즉 하나의 독립적이면서도 중요한 수학 내용을 '단위'로 정하고 이를 선정하는데 역점을 두었으며, 이러한 단위의 선정 과정은 다음과 같다.

우선, 단위 선정 작업을 효율적으로 하기 위하여 각 단위가 공통으로 지닐 수 있는 수학적 특성을 고려하여 일정한 범위의 집합을 정하고 이를 '주제'라 칭하고, 이러한 주제 내에서 단

위를 선정하였다. 또한, 단위를 선정한 후 단위에 포함될 구체적인 수학 내용들을 정하였는데, 이를 '요소'라 칭하였으며, 끝으로 각 주제 내의 단위들을 가지고 상위 단위를 학습하기 전에 학습자가 미리 갖추어야 할 부분적 능력을 포함하는 하위 단위를 정하여 이들 간의 위계를 설정하였다. 이러한 주제 및 단위 선정, 단위별 요소 선정, 단위 간의 위계 선정 등에 관한 모든 연구 과정은 국내·외 교육과정의 내용 및 우리나라 교과서 내용, 그리고 향후 우리나라 교육과정의 내용 등을 바탕으로 하여 초·중등 수학 교사들을 비롯한 수학 교과 및 교육 공학 등과 관련된 전문가들의 의견 수렴을 통해 이뤄졌다.

2. 제언

이 연구는 한 마디로 국가 단위의 분류체계 정립을 통한 교수·학습 자료의 체계적인 관리 및 서비스 기반을 마련하고, 교육과정에 독립 가능한 주제별(교과별) 분류체계 확보를 통해 중·장기적으로 안정적인 교수·학습 정보서비스 방안을 마련하는 데 그 의의가 있다. 하지만, 본 연구가 보다 실질적으로 활용되기 위해서는 다음과 같은 후속 작업이 필요하다고 하겠다.

우선, (본 고에서는 소개되지 않았지만) 이 연구에서 마련한 교수·학습 자료 서비스 분류체계(V 1.0)는 현재의 교육정보서비스 환경을 최대한 반영하여 수요자와 공급자의 편의성을 극대화하는 방향에 입각하여 제작되었다. 이와 같이 한 번 제작된 분류체계는 개별 기관 및 이용자가 조금씩 불편을 감수하더라도 보다 큰 이익을 위해 지속적으로 활용되어야 할 것이다. 특히, 분류체계는 보는 사람의 시각에 따라 또는 활용되는 방법에 따라 각기 달라질 수 있

으므로, 이 번 분류체계를 작성하는데 참여한 당사자 및 관련 기관들을 중심으로 향후 교육 및 정보 환경의 변화에 따라 지속적으로 요구되는 갱신 작업을 결코 소홀히 해서는 안 될 것이다.

또한, 주제별 분류체계는 여러 교과 영역으로 점차 확대하여 실행되어야 한다. 이 번 연구에서는 학문적으로 위계성이 비교적 강한 수학 교과를 중심으로 주제별 분류체계 연구가 실험적으로 수행되었다. 이 연구 결과를 바탕으로 하여 타 교과에서도 주제별 분류체계가 가능함을 가늠하였으나, 다시 한 번 신중히 검토하여 타 교과에서도 적용 가능한 주제별 분류체계를 마련하여야 할 것이다. 그러기 위해서는, 다음과 같이 이 연구 과정 및 결과를 통해 드러난 몇 가지 문제점도 함께 제고되어야 할 것이다.

우선, 주제별 분류체계에 관한 연구를 진행하는데 있어서 가장 중요한 부분은 단위의 선정 과정 및 결과이다. 그렇다면 이러한 단위를 선정하는데 있어서 가장 기본이 되면서도 중요한 것은 단위의 개념 내지 의미 그 자체가 될 것이다. 전문가의 개인적 의견에 따라서 상당한 이견을 보이거나, 더 나아가 교과마다 다른 크기 내지 범위로 단위의 개념이 형성된다면, 단위에 관한 어떠한 양질의 연구 결과도 이 연구에서 본래 의도한 바대로 그 효용성을 발휘하지 못할 것이다. 그러므로, 단위 및 요소 등의 실제적인 분류체계 마련에 앞서, 단위에 관한 보다 명료한 개념 내지 의미의 정립부터 선결되어야 할 것이다. 이 번 연구에서는 수학과 교육과정이 변하더라도 나뉘거나 바뀌어 다뤄지지 않는, 중요하면서도 하나의 독립적인 기본 범위의 수학 내용을 단위로 선정하기로 하였으나, 실제로 학교급별로 또는 수학 내용별로 단위의 범위 내지 크기가 사뭇 달라서 그리

한 단위를 선정하는데 어려움을 겪었다. 또한, 수학 교과와 특성상 서로 다른 주제에 속하는 단위들이 복합적으로 또는 통합적으로 다루어져야 하는 경우도 있었으며, 특히 일부 특징의 수학적 개념(가령, 함수의 정의)의 경우에는 학교급별로 반복하여 다뤄지고 있는데 이와 같이 용어만 동일할 뿐 학교급에 따라 그 정의가 다르게 다뤄지는 경우 단위 선정에 큰 어려움이 따랐다.

또한, 단위 개념의 명료화에 관한 연구와 더불어 단위 위계 설정에 대한 연구도 보완되어야 한다. 단위 위계는 수학의 학습 측면과 수학 학습 자료의 분류 측면 모두에 중요하다고 할 수 있는데, 이 연구에서는 각 주제 내에서의 단위 간의 위계를 선정하는 데에 그쳤다. 사실상 수학 내용의 보다 체계적이고 명료한 위계의 선정은 이 연구에서와 같이 한 주제 내에서 뿐만이 아니라 타 주제 간에서도 단위들의 위계가 고려되어야 하며, 더 나아가 각 단위 내에서의 요소 간의 위계 및 타 단위 간의 요소들의 위계도 고려되어야 할 것이다.

참고문헌

강옥기·정순영·이환철(2002). **수학 7-가**. 서울 : (주)두산.

강옥기·정순영·이환철(2002). **수학 7-나**. 서울 : (주)두산.

강옥기·정순영·이환철(2002). **수학 8-가**. 서울 : (주)두산.

강옥기·정순영·이환철(2002). **수학 8-나**. 서울 : (주)두산.

강옥기·정순영·이환철(2003). **수학 9-가**. 서울 : (주)두산.

강옥기·정순영·이환철(2003). **수학 9-나**. 서울 : (주)두산.

교육부(1997). **수학과 교육과정**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2000). **수학 1-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2000). **수학 1-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2000). **수학 2-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2000). **수학 2-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2001). **수학 3-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2001). **수학 3-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2001). **수학 4-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2001). **수학 4-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2002). **수학 5-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2002). **수학 5-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2002). **수학 6-가**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2002). **수학 6-나**. 서울 : 대한교과서 주식 회사.

교육인적자원부(2003). **이산수학**. 서울 : (주)천재교육.

교육인적자원부(2003). **확률과 통계**. 서울 : (주)천재교육.

나귀수, 황혜정, 한경혜(2001). **수학과 교육목표 및 내용체계 연구(II)**. 서울 : 한국교육과정평가원.

이중권(2002). **세계 여러 나라의 수학 교육과정**. 서울 : 경문사.

임재훈 외(2002). **수학 10-가**. 서울 : (주)두산.

임재훈 외(2002). **수학 10-나**. 서울 : (주)두산.

임재훈 외(2003). **수학 I**. 서울 : (주)두산.

임재훈 외(2003). **수학 II**. 서울 : (주)두산.

임재훈 외(2003). **미분과 적분**. 서울 : (주)두산.

A Study on Classification of Teaching-Learning Materials in Mathematics Using Computers

Hwang, Hye Jeang (Chosun University)

Shin, Hang Kyun (Seoul National University of Education)

Since 1998 year, many educational software and its contents have been developed by individuals and public institutes. However, it is not easy to re-use the contents effectively and consistently, because they should be changed and reorganized whenever a curriculum is changed. Therefore, it is important for each subject to establish new system in which the contents or their teaching-learning elements are not changed although new curriculum appears. In this respect, in last year(2003 year), while setting mathematics as a representative subject,

KERIS executed a study on developing a system(or method) of classifying teaching-learning materials in mathematics using computers, based on future-oriented curriculum including the current mathematics curriculum. Finally, for this study, the most essential and basic teaching-learning 'units' were developed and the total number of units were 339. Also, in addition to the development of 'units', the 'elements' were developed for understanding more concrete contents included in each 'unit' and the total number of elements were 1191.

* key word : classification(분류), contents(내용), units(단위), elements(요소)

논문접수 : 2004. 1. 31

심사완료 : 2004. 3. 8

부록 1. 문헌 ③(보고서)에 의한 단위 근거 과정¹²⁾

• 대수 영역 : 초등학교

목표 1. 다양한 수학적 경험을 통하여 자연수, 분수, 소수의 개념을 이해하고, 이에 관한 연산 능력을 기른다.

1단계	2단계	3단계	비고	
			주제	단위 선정 근거
1-1. 자연수, 수, 소수의 개념을 이해한다.	1-1-1. 자연수의 이해를 하고, 쓰고 읽을 수 있으며, 자연수의 비교와 연산의 비활 있다.	1-1-1-1. 여러 가지 방법으로 사물의 개수를 셀 수 있다.	자연수	수세기
		1-1-1-2. 100까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.	자연수	100까지의 수
		1-1-1-3. 100까지의 수의 수 계열을 이해하고 대소를 비교할 수 있다.	자연수	1000까지의 수
		1-1-1-4. 1000까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.	자연수	10000까지의 수
		1-1-1-5. 1000까지의 수의 수 계열을 이해하고 대소를 비교할 수 있다.	자연수	10000까지의 수
		1-1-1-6. 1000까지의 수를 십진 기수법으로 나타낼 수 있다.	자연수	10000까지의 수
		1-1-1-7. 10000까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.	자연수	10000까지의 수
		1-1-1-8. 10000까지의 수의 수 계열을 이해하고 대소를 비교할 수 있다.	자연수	10000이상의 수
		1-1-1-9. 10000까지의 수를 십진 기수법으로 나타낼 수 있다.	자연수	10000이상의 수
		1-1-1-10. 10000이상의 큰 수를 읽고 쓸 수 있다.	자연수	10000이상의 수
1-1. 자연수, 분수, 소수의 개념을 이해한다.	1-1-2. 다양한 상황(동분, 동분, 동분)에서의 수의 의미를 이해하고, 쓰고 읽을 수 있으며, 크기를 비교할 수 있다.	1-1-2-1. 등분할의 의미로서 분수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.	분수	분수의 이해
		1-1-2-2. 단위 분수와 진분수의 뜻을 이해하고 그 관계를 이해할 수 있다.	분수	여러 가지 분수
		1-1-2-3. 단위 분수의 크기, 분모가 같은 진분수의 크기를 비교할 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-4. 1과 크기가 같은 분수를 만들 수 있다.	분수	여러 가지 분수
		1-1-2-5. 진분수, 가분수, 대분수를 이해하고 그 상호 관계를 알 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-6. 분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-7. 크기가 같은 분수를 이해한다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-8. 분수를 수직선에 나타낼 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-9. 주어진 양에 대해 주어진 분수만큼의 양을 구할 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-10. 분수의 성질을 이용하여 크기가 같은 분수를 만들 수 있다	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-11. 분모가 다른 분수의 크기를 비교할 수 있다.	분수	단위분수, 분모가 같은 분수의 크기 비교
		1-1-2-12. 미, 쪼의 의미로서 분수를 이해하고 나타낼 수 있다.	분수	분수의 이해
1-1-3. 소수의 의미를 이해하고, 쓰고 읽을 수 있으며, 대소를 비교할 수 있다.	1-1-3. 소수(첫째자리까지)의 크기를 비교할 수 있다.	1-1-3-1. 분모가 10인 단위분수를 통하여 소수를 이해한다.	소수	소수의 이해
		1-1-3-2. 소수(첫째자리까지)를 읽고 쓸 수 있다.	소수	소수 한 자리의 수
		1-1-3-3. 소수(첫째자리까지)의 크기를 비교할 수 있다.	소수	소수 한 자리의 수
		1-1-3-4. 분모가 100, 1000인 단위분수를 통하여 소수 두 자리 수, 세 자리 수를 이해한다.	소수	소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수
		1-1-3-5. 소수(셋째자리까지)를 읽고 쓸 수 있다.	소수	소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수
		1-1-3-6. 소수의 자리 값을 이해한다.	소수	소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수
		1-1-3-7. 소수(셋째자리까지)의 크기를 비교할 수 있다.	소수	소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수
1-1-4. 분수와 소수의 크기를 비교할 수 있다.	1-1-4. 분수와 소수의 크기를 비교할 수 있다.	1-1-4-1. 소수와 분모가 10, 100, 1000인 분수의 크기를 비교할 수 있다.	소수	분수와 소수
		1-1-4-2. 소수와 분수의 크기를 비교할 수 있다.	소수	분수와 소수

12) 이 연구에 대한 본 보고서에는 대수, 해석, 기하, 확률과 통계 영역 각각에 대하여 학교급별(초등학교, 중학교, 고등학교)로 제시된 교육 목표 및 내용에 의거하여 단위 선정 근거가 제시되어 있음. 단, 여기서는 지면 관계상, '자연수' 주제에 해당하는 단위를 선정하는데 근거가 된 부분(즉, 대수 영역에서의 초등학교와 중학교에 해당하는 교육 목표 및 내용 중 일부)만 제시하였음.

1단계	2단계	3단계	비고			
			주제	단위 선정 근거		
1-2. 자연본소의 연의를 하계할인 수, 수, 수 사산의 이고산수다.	1-2-1. 자의과파를 해계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-1-1. 수를 가르거나 모을 수 있다.	자연수의 덧셈	한 자리 수의 덧셈		
		1-2-1-2. 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해한다.	자연수의 덧셈	한 자리 수의 덧셈		
		1-2-1-3. 기본수(한 자리 수)의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	한 자리 수의 덧셈		
		1-2-1-4. 세 수의 덧셈, 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	두 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-5. 받아 올림과 받아 내림이 없는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	두 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-6. 받아 올림과 받아 내림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	두 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-7. 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	세 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-8. 세 자리 수의 범위에서 두 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	세 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-9. 세 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	세 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-10. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	네 자리 수 범위의 덧셈		
		1-2-1-11. 네 자리 수의 범위에서 두 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	자연수의 덧셈	네 자리 수 범위의 덧셈		
1-2-2. 자의과파를 해계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-2. 자의과파를 해계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-2-1. 여러 가지 방법(동수누가와 배의 개념)으로 곱셈의 의미를 이해한다.	자연수의 곱셈	곱셈의 이해		
		1-2-2-2. 곱셈구구를 이해하고 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.	자연수의 곱셈	한 자리 수의 곱셈		
		1-2-2-3. 여러 가지 방법(동분제, 포함제)으로 나눗셈의 의미를 이해한다.	자연수의 나눗셈	나눗셈의 이해		
		1-2-2-4. 곱셈과 나눗셈의 관계를 이해한다.	자연수의 곱셈	나눗셈의 이해		
		1-2-2-5. (두 자리 수)×(한 자리 수), (세 자리 수)×(한 자리 수)의 곱셈을 할 수 있다.	자연수의 곱셈	곱하는 수가 한 자리 수인 곱셈		
		1-2-2-6. (두 자리 수)÷(한 자리 수)의 나눗셈을 할 수 있다.	자연수의 나눗셈	나누는 수가 한 자리 수인 나눗셈		
		1-2-2-7. 곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈을 할 수 있다.	자연수의 곱셈	곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈		
		1-2-2-8. 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈을 할 수 있다.	자연수의 나눗셈	나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈		
1-2. 자연본소의 연의를 하계할인 수, 수, 수 사산의 이고산수다.	1-2-3. 자의과파를 해계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-3-1. 한 자리 수의 범위에서 세 수의 혼합 계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-3-2. 두 자리 수의 범위에서 세 수의 혼합 계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-3-3. 세 자리 수의 범위에서 세 수의 혼합 계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-3-4. 세 자리 수의 덧셈, 곱셈, 나눗셈이 섞여 있는 자연수의 혼합계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-3-5. 덧셈과 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞여 있는 자연수의 혼합계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-3-6. 괄호가 포함된 자연수의 혼합 계산을 할 수 있다.	자연수의 혼합계산	자연수의 혼합계산		
		1-2-4. 분사법리해, 단수산 수칙의과를 하계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-4. 분사법리해, 단수산 수칙의과를 하계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-4-1. 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	분수의 덧셈과 뺄셈	분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈
				1-2-4-2. 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	분수의 덧셈과 뺄셈	분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈
				1-2-4-3. 분수와 자연수의 곱셈을 할 수 있다.	분수의 곱셈	분수와 자연수의 곱셈
				1-2-4-4. 분수의 곱셈을 할 수 있다.	분수의 곱셈	분수끼리의 곱셈
1-2-4-5. (분수)×(자연수)의 계산 원리를 이해하고 계산할 수 있다.	분수의 곱셈			나누는 수가 자연수인 분수의 나눗셈		
1-2-4-6. 나누는 수가 분수인 나눗셈을 할 수 있다.	분수의 나눗셈			나누는 수가 분수인 나눗셈		
1-2-4-7. 간단한 분수의 혼합 계산을 할 수 있다.	분수의 혼합계산			분수의 혼합계산		
1-2. 자연본소의 연의를 하계할인 수, 수, 수 사산의 이고산수다.	1-2-5. 소사법리해, 단수산 수칙의과를 하계할인 연덧셈의 이고산수다.	1-2-5-1. 소수 둘째 자리까지의 소수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	소수의 덧셈과 뺄셈	소수의 덧셈과 뺄셈		
		1-2-5-2. 소수와 자연수의 곱셈을 할 수 있다.	소수의 곱셈	소수의 곱셈		
		1-2-5-3. 소수끼리의 곱셈을 할 수 있다.	소수의 곱셈	소수의 곱셈		
		1-2-5-4. 소수의 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 몫이 소수인 (자연 수)÷(자연수)와 (소수)÷(자연수)의 계산을 할 수 있다.	소수의 나눗셈	소수의 나눗셈		
		1-2-5-5. 나누는 수가 소수인 소수의 나눗셈을 할 수 있다.	소수의 나눗셈	소수의 나눗셈		
		1-2-5-6. 간단한 소수의 혼합 계산을 할 수 있다.	소수의 혼합계산	소수의 혼합계산		
		1-2-5-7. 계산기를 사용하여 복잡한 소수의 계산을 할 수 있다.	소수의 계산	소수의 계산		
		1-2-5-8. 계산기를 사용하여 소수와 분수가 섞여 있는 혼합 계산을 할 수 있다.	소수의 혼합계산	소수의 혼합계산		

목표 2. 주어진 문제 상황을 파악하여 정확한 계산이나 어림 등을 선택하고, 적절한 연산을 사용하여 문제를 해결할 수 있다.

1단계	2단계	3단계	비고	
			주제	단위 선정 근거
	2-1-1. 실생활에서 필요한 경우, 곱셈을 할 수 있다.	2-1-1-1. 세 자리 수의 범위에서 두 수 및 세 수의 덧셈, 뺄셈을 어렵할 수 있다. 2-1-1-2. 반올림, 올림, 버림의 뜻과 어림의 의미를 이해하고 10, 100, 1000단위까지 어렵할 수 있다. 2-1-1-3. 어렵하는 전략을 이해하고 덧셈과 뺄셈의 합과 차를 어렵할 수 있다. 2-1-1-4. 어렵하는 전략을 이해하고 곱셈과 나눗셈의 곱과 몫을 어렵할 수 있다. 2-1-1-5. 어렵하는 전략을 이해하고 소수의 덧셈과 뺄셈의 합과 차를 어렵할 수 있다. 2-1-1-6. 어렵하는 전략을 이해하고 소수의 곱과 몫을 어렵할 수 있다.		
	2-1-2. 다양한 수를 고, 들 해결할 수 있다.	2-1-2-1. 10까지의 수를 다양한 방법으로 표현할 수 있다. 2-1-2-2. 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 암산할 수 있다. 2-1-2-3. 100까지 수를 다양한 방법으로 표현할 수 있다. 2-1-2-4. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 합과 차를 암산할 수 있다. 2-1-2-5. 곱셈을 암산할 수 있다. 2-1-2-6. 계산기를 사용하여 복잡한 계산을 할 수 있다.	자연수 자연수의 연산 자연수 자연수의 연산	10까지의 수 한 자리 수의 덧셈 뺄셈 100까지의 수 두 자리 수 범위의 덧셈 뺄셈

목표 3. 실생활에서 수가 쓰이는 예를 찾아봄으로써 수의 유용성을 인식하고, 자연수의 성질이나 규칙성을 이해하여 수학의 아름다움을 인식할 수 있다.

1단계	2단계	3단계	비고	
			주제	단위 선정 근거
3-1. 실생활에서 활용되는 자연수의 유용성을 인식할 수 있다.	3-1-1. 실생활에서 자연수의 쓰임새를 찾아 활용할 수 있다. 3-1-2. 실생활에서 자연수의 쓰임새를 찾아 활용할 수 있다.	3-1-1-1. 실생활에서 자연수가 쓰이는 예를 찾을 수 있다. 3-1-1-2. 실생활에서 자연수의 쓰임새를 찾아 활용할 수 있다. 3-1-2-1. 실생활에서 분수가 쓰이는 예를 찾아 말할 수 있다. 3-1-2-2. 실생활에서 소수가 쓰이는 예를 찾아 말할 수 있다. 3-1-2-3. 실생활에서 분수나 소수를 사용하여 나타내고 그와 같이 나타낼 수 있다. 3-1-2-4. 분수와 소수의 혼합 계산이 적용되는 실생활의 문제를 만들고 해결할 수 있다.		
3-2. 자연수의 의의와 성질을 이해할 수 있다.	3-2-1. 자연수의 가질 수 있는 성질을 이해할 수 있다. 3-2-2. 약수, 배수, 수배, 수배의 의미를 이해할 수 있다.	3-2-1-1. 짝수와 홀수를 이해한다. 3-2-1-2. 자연수에 내재되어 있는 규칙성을 찾을 수 있다. 3-2-2-1. 약수와 배수의 뜻을 이해하고 구할 수 있다. 3-2-2-2. 공배수와 공약수의 뜻을 이해하고 구할 수 있다. 3-2-2-3. 최소공배수와 최대공약수의 뜻을 이해하고 간단한 수들의 최소공배수와 최대공약수를 구할 수 있다.	소수의 연산	분수와 소수의 혼합계산
			자연수	약수와 배수
			자연수	최소공배수와 최대공약수

• 대수 영역 : 중학교

목표 1. 정수, 유리수, 실수로의 수 개념 확장을 이해하고 이에 관한 계산 능력을 기른다.

1단계	2단계	3단계	비고	
			주제	단위 선정 근거
1-1. 정수, 유리수 개념을 이해한다.	1-1-1. 양의 정수, 0, 음의 정수의 개념을 이해한다.	1-1-1-1. 양의 정수, 음의 정수, 0의 개념을 이해한다. 1-1-1-2. 정수의 절댓값 개념을 이해하고 정수의 대소 관계를 이해한다.	정수	정수의 이해
	1-1-2. 수의 순서를 이해한다.	1-1-2-1. 유리수의 뜻을 이해한다. 1-1-2-2. 유리수의 대소를 비교할 수 있다.	유리수	유리수의 이해
	1-1-3. 소수점의 위치를 이해한다.	1-1-3-1. 유한소수, 무한소수, 순환소수의 뜻을 이해한다. 1-1-3-2. 소수를 소수로 나타낼 수 있다. 1-1-3-3. 유리수를 유한소수로 나타낼 수 있는지를 판별할 수 있다. 1-1-3-4. 유한소수나 순환소수는 모두 유리수이며, 유리수는 정수나 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있음을 이해한다.	유리수	유리수의 소수 표현
	1-1-4. 근의 개념을 이해한다.	1-1-4-1. 제곱근의 뜻을 이해하고, 주어진 수의 제곱근을 구할 수 있다. 1-1-4-2. 제곱근의 성질을 이해한다. 1-1-4-3. 무리수의 존재를 이해하고, 이를 바탕으로 실수를 이해한다. 1-1-4-4. 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수가 됨을 이해한다. 1-1-4-5. 계산기를 사용하여 제곱근을 구할 수 있다. 1-1-4-6. 실수 범위 내에서 대소를 비교할 수 있다. 1-1-4-7. 유리수의 조밀성을 직관적으로 이해한다. ·참가 : 계산기를 사용하여 제곱근 구하기	무리수 실수	제곱근 무리수와 실수
1-2. 정수, 유리수, 실수로의 수 개념 확장을 이해하고 이에 관한 계산 능력을 기른다.	1-2-1. 덧셈, 뺄셈의 방법을 이해한다.	1-2-1-1. 정수의 덧셈과 뺄셈 방법을 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.	정수의 연산	정수의 덧셈 정수의 뺄셈
		1-2-1-2. 정수의 곱셈 방법을 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.	정수의 연산	정수의 곱셈
		1-2-1-3. 정수의 나눗셈 방법을 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.	정수의 연산	정수의 나눗셈
		1-2-1-4. 정수의 혼합계산을 할 수 있다.	정수의 연산	정수의 혼합 계산
	1-2-2. 수의 순서를 이해한다.	1-2-2-1. 유리수의 덧셈과 뺄셈 방법을 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.	유리수의 연산	유리수의 덧셈 유리수의 뺄셈
		1-2-2-2. 유리수의 곱셈 방법을 이해하고 그 계산을 할 수 있다.	유리수의 연산	유리수의 곱셈
		1-2-2-3. 유리수의 나눗셈 방법을 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.	유리수의 연산	유리수의 나눗셈
		1-2-2-4. 유리수의 혼합계산을 할 수 있다.	유리수의 연산	유리수의 혼합계산
		1-2-2-5. 계산기를 사용하여 복잡한 계산을 할 수 있다.		
	1-2-3. 분수의 개념을 이해한다.	1-2-3-1. 분모의 유리화의 뜻을 이해하고, 주어진 분수의 분모를 유리화할 수 있다.	무리수의 연산	근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈
		1-2-3-2. 제곱근의 성질을 이용하여 제곱근을 포함한 식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다.	무리수의 연산	근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈
	1-2-4. 연립방정식의 개념을 이해한다.	1-2-4-1. 덧셈과 곱셈의 교환법칙, 결합법칙, 덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙을 이해한다.	유리수의 연산	유리수의 연산 법칙
1-2-4-2. 연산의 성질을 이용하여 복잡한 식의 계산을 할 수 있다.				

목표 2. 자연수의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.

1단계	2단계	3단계	비고	
			주제	단위 선정 근거
2-1. 자연수의 성질이, 이를 이용하여 생활을 해결할 수 있다.	2-1-1. 소인수분해를 하여 자연수를 이해하고, 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.	2-1-1-1. 소수의 뜻을 이해한다. 2-1-1-2. 소인수분해 하는 방법을 이해하고, 주어진 자연수를 소인수분해 할 수 있다.	자연수	소수와 소인수분해
	2-1-2. 최대공약수와 최소공배수를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.	2-1-2-1. 소인수분해를 이용하여 주어진 수들의 최대공약수를 구할 수 있다. 2-1-2-2. 소인수분해를 이용하여 주어진 수들의 최소공배수를 구할 수 있다. 2-1-2-3. 최대공약수와 최소공배수에 관련된 실생활의 문제를 해결할 수 있다.	자연수	소수와 소인수분해 최대공약수와 최소공배수
	2-1-3. 거듭제곱의 뜻을 이해하고, 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.	2-1-3-1. 10의 거듭제곱을 계산할 수 있다. 2-1-3-2. 큰 수를 10의 거듭제곱으로 어렵할 수 있다.	자연수	거듭제곱

부록 2. 문헌 ②(교과서)에 의한 단위 근거 과정

단계	단원 명	비고	
		주제	단위 선정 근거
1-가	1. 5까지의 수	자연수	10까지의 수
	2. 9까지의 수	자연수	10까지의 수
	3. 여러 가지 모양	입체도형	각기둥, 원기둥, 구
	4. 가르기와 모으기	자연수의 연산	한 자리 수의 덧셈과 뺄셈
	5. 더하기와 빼기	자연수의 연산	한 자리 수의 덧셈과 뺄셈
	6. 비교하기	측정	양의 비교
	7. 50까지의 수	자연수	100까지의 수
	8. 분류하여 세어보기	자료의 정리	분류하기
1-나	1. 100까지의 수	자연수	100까지의 수
	2. 여러 가지 모양	평면도형	삼각형, 사각형, 원
	3. 10을 가르기와 모으기	공간감각	접판
	4. 10되는 더하기와 10에서 빼기	자연수의 연산	한 자리 수의 덧셈과 뺄셈
	5. 시계보기	측정	시간과 시각
	6. 더하기와 빼기(1)	자연수의 연산	두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈
	7. 더하기와 빼기(2)	자연수의 연산	두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈
	8. 문제 푸는 방법 찾기	식 만들기	덧셈식 만들기, 뺄셈식 만들기 □를 사용하여 식 만들기
2-가	1. 세 자리 수	자연수	1000까지의 수
	2. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(1)	자연수의 연산	두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈
	3. 도형과 도형 움직이기	평면도형	선, 삼각형, 사각형, 원
	4. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(2)	자연수의 연산	울기, 돌리기, 뒤집기
	5. 길이재기	측정	길이
	6. 식 만들기과 문제 만들기	식 만들기	□를 사용하여 식 만들기 주어진 식으로 문제 만들기
	7. 시간 알아보기	측정	시각과 시간
	8. 곱하기	자연수의 연산	곱셈의 이해
2-나	1. 곱셈구구	자연수의 연산	한 자리 수의 곱셈
	2. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈(1)	자연수의 연산	세 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈
	3. 쌓기나무 놀이	공간감각	쌓기나무를 이용한 공간감각
	4. 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈(2)	자연수의 연산	세 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈
	5. 길이재기	측정	길이, 길이의 합과 차
	6. 표와 그래프	자료의 정리	표와 그래프의 작성
	7. 문제 푸는 방법 찾기	식 만들기	덧셈식 만들기, 뺄셈식 만들기 □를 사용하여 식 만들고 미지함수하기
3-가	1. 10000까지의 수	자연수	10000까지의 수
	2. 덧셈과 뺄셈	자연수의 연산	세 자리 수 범위의 덧셈, 뺄셈
	3. 평면도형	평면도형	각, 삼각형, 사각형
	4. 나눗셈	자연수의 연산	나눗셈의 이해
	5. 도형 움직이기	공간감각	울기, 돌리기, 뒤집기
	6. 곱셈	자연수의 연산	곱하는 수가 한 자리 수인 곱셈
	7. 분수	분수	분수의 이해
	8. 길이와 시간	측정	길이, 길이의 합과 차, 시간, 시간의 계산
3-나	1. 덧셈과 뺄셈	자연수의 연산	네 자리 수 범위의 덧셈, 뺄셈
	2. 곱셈	자연수의 연산	곱하는 수가 한 자리 수인 곱셈
	3. 도형	평면도형	원
	4. 나눗셈	공간감각	거울에 비친 모양
	5. 돌이재기	자연수의 연산	나누는 수가 한 자리 수인 나눗셈
	6. 분수와 소수	측정	돌이, 돌이의 합과 차
	7. 자료 정리하기	분수	분수와 소수
	8. 문제 푸는 방법 찾기	자료의 정리 그래프	표, 막대그래프, 그림그래프
		문제해결 방법	규칙 찾기, 예상과 확인하기 문제해결 과정 설명하기

단계	단원 명	비고	
		주제	단위 선정 근거
4-가	1. 큰 수	자연수	10000 이상의 수
	2. 곱셈과 나눗셈	자연수의 연산	곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈과 나눗셈
	3. 각도	평면도형 측정	각도, 삼각형, 사각형 각도재기
	4. 삼각형	평면도형	삼각형
	5. 시간과 무게	측정	시간, 시간의 계산, 무게, 무게의 합과 차
	6. 혼합계산	자연수의 연산	자연수의 혼합계산
	7. 분수	분수 분수의 연산	여러 가지 분수, 분수의 크기 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈
	8. 문제 푸는 방법 찾기	문제해결 방법	단순화하기, 규칙 찾기
4-나	1. 분수	분수	분수의 크기 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈
	2. 소수	소수	소수 두 자리의 수, 소수 세 자리의 수 소수의 자리값, 소수의 대소 비교
	3. 소수의 덧셈과 뺄셈	소수의 연산	소수의 덧셈, 소수의 뺄셈
	4. 수직과 평행	평면도형	수직, 평행
	5. 사각형과 도형 만들기	평면도형 공간감각	사각형, 다각형 모양 만들기
	6. 어렵하기	자연수의 연산	어렵하기
	7. 꺾은선그래프	그래프	꺾은선그래프, 막대그래프
	8. 문제 푸는 방법 찾기	문제해결 방법	그림 그리기, 식 만들기 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙 찾기
5-가	1. 배수와 약수	자연수	약수와 배수, 최대공약수와 최소공배수
	2. 무늬 만들기	공간감각	옮기기, 뒤집기, 돌리기, 모양 덮기 모양 만들기
	3. 약분과 통분	분수	약분과 통분
	4. 직육면체	입체도형	직육면체
	5. 분수의 덧셈과 뺄셈	분수의 연산	분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈
	6. 평면도형의 둘레와 넓이	측정	평면도형의 둘레 사각형의 넓이, 삼각형의 넓이
	7. 분수의 곱셈	분수의 연산	분수와 자연수의 곱셈, 분수끼리의 곱셈
	8. 문제 푸는 방법 찾기	문제해결 방법	그림 그리기, 식 만들기 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙 찾기
5-나	1. 소수의 곱셈	소수의 연산	소수의 곱셈
	2. 분수의 나눗셈	분수의 연산	나누는 수가 자연수인 분수의 나눗셈
	3. 도형의 합동	합동	합동
	4. 소수의 나눗셈	소수의 연산	소수의 나눗셈
	5. 도형의 대칭	대칭	선대칭도형, 선대칭위치에 있는 도형 점대칭도형, 점대칭위치에 있는 도형
	6. 넓이와 무게	측정	사각형의 넓이, 무게, 복합도형의 넓이
	7. 자료의 표현	그래프 통계	그림그래프, 줄기와 옆 그림, 평균
	8. 문제 푸는 방법 찾기	문제해결 방법	그림 그리기, 식 만들기 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙 찾기

단계	단원 명		비고		
			주제	단위 선정 근거	
6-가	1. 분수와 소수		분수	분수와 소수	
	2. 각기둥과 각뿔		입체도형	각기둥, 각뿔	
	3. 수의 범위		측정	어림하기	
	4. 쌓기 나무		공간감각	쌓기 나무	
	5. 겹넓이와 부피		측정	겹넓이, 부피	
	6. 비와 비율		관계	비, 비율	
	7. 비례식		관계	비례식	
	8. 비율그래프		그래프	비율그래프	
	9. 문제를 해결하기		문제해결 방법	그림그리기, 식 만들기, 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙 찾기	
6-나	1. 분수의 나눗셈		분수의 연산	나누는 수가 분수인 나눗셈	
	2. 입체도형		입체도형	원기둥, 원뿔, 회전체	
	3. 소수의 나눗셈		소수의 연산	소수의 나눗셈	
	4. 원과 원기둥		측정	원주율, 원의 넓이, 겹넓이	
	5. 분수와 소수의 계산		분수의 연산	분수와 소수의 계산	
	6. 경우의 수		확률	경우의 수	
	7. 연비		관계	대용 관계, 비례배분	
	8. 문제 푸는 방법 찾기		문제해결 방법	그림그리기, 식 만들기, 표 만들기, 거꾸로 풀기, 규칙 찾기	
7-가	I. 집합과 자연수	1. 집합	1. 집합의 뜻과 표현	집합	집합과 원소의 뜻과 표현
			2. 집합사이의 포함관계	집합	집합 사이의 포함관계
			3. 집합의 연산	집합	집합의 연산
		2. 자연수의 성질	1. 소인수분해	자연수	거듭제곱, 소수, 소인수분해
			2. 최대공약수와 최소공배수	자연수	최소공배수와 최대공약수
			3. 십진법과 이진법	1. 십진법	자연수
	2. 이진법	자연수		이진법	
	II. 정수와 유리수	1. 정수와 유리수	1. 정수와 유리수	정수	정수의 뜻
				유리수	유리수의 뜻
				정수	정수의 대소 관계
			2. 유리수의 대소 관계	유리수	유리수의 대소 관계
				정수의 연산	정수의 덧셈
				유리수의 연산	유리수의 덧셈
		2. 정수와 유리수의 계산	1. 덧셈	정수의 연산	정수의 덧셈
				유리수의 연산	유리수의 덧셈
			2. 뺄셈	정수의 연산	정수의 뺄셈
				유리수의 연산	유리수의 뺄셈
		3. 곱셈	정수의 연산	정수의 곱셈	
			유리수의 연산	유리수의 곱셈	
		4. 나눗셈	정수의 연산	정수의 나눗셈, 정수의 혼합계산	
유리수의 연산			유리수의 나눗셈, 유리수의 혼합계산 연산법칙		
III. 문자와 식	1. 문자와 식	1. 문자의 사용	식의 계산	문자의 사용	
		2. 일차식의 계산	식의 계산	식의 값, 일차식의 계산	
		1. 등식	방정식	등식	
	2. 일차방정식	2. 일차방정식의 풀이	방정식	일차방정식의 풀이	
		3. 일차방정식의 활용	1. 일차방정식의 활용	방정식	일차방정식의 활용
			1. 함수	관계	정비례와 반비례
IV. 규칙성과 함수	2. 함수의 그래프	2. 함수의 뜻	함수	함수의 뜻	
		1. 순서쌍과 좌표	함수	순서쌍과 좌표	
	3. 함수의 활용	2. 함수의 그래프	함수	함수의 그래프	
		1. 함수와 실생활	함수	함수의 활용	