

## 재량활동 운영을 위한 수학의 통합교과적 프로젝트 교수-학습 자료의 개발에 관한 연구<sup>1)</sup>

김 수 환 (청주교육대학교)

박 영 희 (청주교육대학교)

정 지 선 (대전단방중학교)

재량 활동을 위한 완벽한 자료의 개발을 기대하기는 어렵지만, 자료 개발의 바람직한 방향을 제시할 수 있는 자료의 개발과 보급이 절실하다. 이를 위하여 현직 교사들을 자료의 주 개발자로 하여 10개 학년 별 수학 교육과정 6개 영역별 통합교과적 소재의 프로젝트 교수·학습 활동 자료를 개발하였다. 수학 교과 재량 활동 자료의 개발 과정에서 발견된 시사점과 개발된 자료의 특징을 살펴봄으로써 그 바람직한 활용 방안을 찾으려 한다.

### I. 서 론

#### 1. 연구의 목적과 필요성

1989년 이래로 21세기를 대비한 새로운 교육과정 개편 운동이 미국, 영국 등의 선진국을 중심으로 전 세계적으로 일어나고 있다. 그 핵심은 21세기의 지식기반 사회에 대비하여 수학적 의사소통과 문제해결, 수학적 추론 등을 강조하면서 수학의 힘을 모든 국민이 인식하고 수학을 생활문화에 정착시키고자 하는 노력의 일환이라 할 수 있다. 이에 부응하여 우리나라도 1997년 12월에 교육부 고시 제 1997-15호로 제 7차교육과정을 개편하였다. 그 핵심은 수요자 중심교육과정과 수준별 교육과정, 선택형 교육과정으로 요약할 수 있다.

우리 나라 제 7차교육과정 중 초등학교 1학년에서 고등학교 1학년까지의 10년간의 국민 공통 기본 교육과정의 편제는 수학을 포함한 10개 교과와 재량활동, 특별활동 등을 이수하도록 편성되어 있다. 재량 활동 교육과정이란 단위학교의 교육적인 필요와 요구에 따라 교육의 목표와 내용, 방법, 평가에 관한 일체의 사항을 단위학교가 결정·운영하는 교육활동을 의미한다(교육인적자원부, 2001). 재량 활동 교육과정은 개성있고 창의적인 인간 육성을 요구하는 시대적 상황에 부응하고, 교육 제도 운용, 교육 내용 변화를 추구하는 교육적 요구를 수용하는 차원에서 도입되었다. 나아가, 지역사회와 학생의 요구, 학교의 특수성, 교사의 교육관에 따라 전문성을 발휘하여 특색있는 교육활동을 전개할 수 있는 제도적 장치인 것이다(교육인적자원부, 2001).

1) 이 논문은 2001년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF - 2001 - 030 - D00017)

그런데, 수학 교과는 1단계 120시간, 9단계 102시간을 제외한 나머지 2단계에서 10단계까지 각각 136시간으로 총 1310시간을 이수해야 하며, 재량활동은 1학년 60시간, 2학년부터 6학년까지 각각 68시간씩 400시간, 7단계에서 9단계까지 각각 136시간씩 408시간, 10단계 204시간, 총 1012시간을 이수하도록 되어있다. 이는 수학 교과에 배당된 시수와 불과 298시간의 차이밖에 없는 엄청난 시수이다. 연간 34주의 교육활동을 기본으로 하므로, 초등학교 1학년부터 6학년까지는 주당 2시간, 중학교 1학년부터 3학년까지는 주당 4시간, 고등학교 1학년은 주당 5시간의 재량활동을 하도록 되어있다.

이렇게 많은 시간을 할애하여 이수하도록 하고 있는 이 재량활동은 교과 재량 활동과 창의적 재량활동으로 구분되며, 말 그대로 단위학교의 재량으로 다양한 수업을 구현할 수 있는 여지를 준 것이다. 교과 재량 활동은 국민 공통 기본 교과의 심화·보충학습을 위한 것이며, 창의적 재량 활동은 학교의 독특한 필요, 학생의 요구 등에 따른 범교과 학습과 자기주도적 학습을 위한 것이다(교육인적자원부, 2001). 그럼에도 불구하고 이 시간에 활용할 만한 마땅한 자료의 개발과 보급은 미미한 실정이다. 모든 것을 단위학교에 맡기기보다는 다양한 자료를 개발하여 보급하고 이 중에서 선별하여 활용하도록 할 필요성이 절실하다.

따라서 본 연구는 국민공통교육기간 동안의 수학 교과의 통합교과적 프로젝트 교수·학습 활동 자료를 개발하여 보급함으로써 각급 학교에서 다양한 재량활동을 원활하게 실천하는 것을 돕고자 한다.

## 2. 연구내용, 범위 및 방법

### 1) 연구 내용

- (1) 초·중등학교의 재량활동 운영 실태를 분석한다.
- (2) 10개 학년별 수학 교육과정 6개 영역별 통합교과적 소재의 프로젝트 교수·학습 활동 자료를 개발한다.
- (3) 개발된 자료를 초·중등학교에 시범 투입하여 그 효과를 분석한다.

### 2) 연구 방법

- (1) 재량활동 운영 실태의 분석 및 요구조사
  - 설문지 조사 및 재량활동 편성·운영의 취지에 대한 공감대 형성 정도
  - 재량활동 운영상의 문제점과 개선점
  - 재량활동 편성·운영에 대한 요구 사항
- (2) 요구 조사에 의한 수학 교과 재량 활동과 창의적 재량 활동 자료의 개발
  - 전문가 회의를 거쳐 심의 확정함
- (3) 개발된 자료의 시범 적용 및 결과 분석
  - 초·중등학교별 시범 적용 결과를 참여 관찰과 실행 연구에 의한 질적 분석을 수행한다.

<표 1> 학년별 재량활동 시수

재량활동	학년	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	총계
	배당 시수		60	68	68	68	68	68	136	136	136	204
주당 시수		2	2	2	2	2	2	4	4	4	5	27
교과 재량	수학											
	기타											
창의적 재량												

## II. 국내·외의 연구 동향

### 1. 재량 활동 교육과정의 영역

재량 활동 교육과정은 크게 교과 재량 활동, 창의적 재량 활동의 2개 영역으로 나눌 수 있다. 교과 재량 활동은 국민 공통 기본 교과의 심화·보충 학습을 위한 것이며, 창의적 재량 활동은 학교의 독특한 교육적 필요, 학생의 요구 등에 따른 범교과 학습과 자기 주도적 학습을 위한 것이다(교육인적자원부, 2001).

첫째, 초등학교에서도 재량활동의 일부 시간을 교과 재량 활동에 할애하여 국민 공통 기본 교과의 심화·보충 학습에 적용할 수 있을 것이다. 특히, 교육적 필요와 학교의 특수 사정에 따라서 교과 재량 활동을 실시할 수 있지만, 초등학교에서는 교과 재량보다는 창의적 재량 활동 중심으로 운영하도록 한다. 학생들에게 가르쳐야 할 학습량에 비해 지도 시간이 한정되어 해당 학년에서 꼭 다루어야 할 중요한 내용에 대한 학습이 미흡하다고 판단할 경우 학생들의 능력에 알맞은 학습의 기회와 방법을 지속적으로 제공하여 기본 학력의 정착을 기할 수 있다. 이러한 교과 학습의 심화·보충을 위한 재량 활동은 교육의 공통성과 평등주의를 확보하여 기초 학습 능력을 어느 정도 수준으로 유지하는 동시에 개별 학습자의 교육적 수월성을 추구하는 데 중점을 둔다(교육인적자원부, 2001)

둘째, 창의적 재량 활동은 범교과 학습과 자기 주도적 학습으로 나뉘어지는데, 범교과 학습의 활동에는 민주 시민 교육, 인성 교육, 환경 교육, 경제 교육, 에너지 교육, 근로정신 함양 교육, 정보화 및 정보 윤리 교육 등과 학교, 지역, 학생·학부모의 요구를 반영한 범교과 학습을 들 수 있다.

셋째, 자기 주도적 학습은 교육과정에 제시된 예는 없으나, 학습하는 방법의 학습(탐구 활동 결과 정리, 학습 정보 활용 능력), 주제 탐구 활동(교과와 연계한 탐구 주제, 생활과 연계된 주제), 자유 연구, 소집단 공동 연구, 프로젝트 학습, 체험 학습, 기타 자율적 교육 활동 등을 포함한다.

### 2. 미국의 교수-학습 활동 자료 개발 사례

학교수학을 위한 교육과정과 평가기준의 부록(NCTM, 1993)으로 다음과 같은 자료를 개발하여 보급하고 있다(강지형, 김수환, 라병소, 박성택, 이의원, 이정재, 정은실, 2003).

〈표 3〉 미국의 수학과 영역별 교수·학습 활동 자료

영역 학년	수감각과 연산	기하와 공간감각	패턴	자료의 이해
유치원	수개념 형성	기하학적 도형 맞추기, 평면도형 따라 걷기, 만들기, 기하판 활용	사람, 활동, 사물, 자연, 그림과 기호, 타일, 달력 패턴	내가 좋아하는 책의 분류, 그래프
1	무당벌레와 나뭇잎, 도미노 활용	평면도형과 입체도형 분류, 기하판 활용, 탐쌍기, 기억하여 그리기	도장 패턴 찍기, 패턴 유형 전이, 이야기 줄거리 패턴, 수의 패턴	비가 오면 기분이 어떤가? 눈사람의 모자와 목도리, 좋아하는 아이스크림
2	동일한 수를 나타내는 방법, 짝수와 홀수, 달력을 이용한 활동, 콩각지를 이용한 덧셈	평면도형, 입체도형 만들기, 거울 이용하기, 미끄러지기, 뒤집기, 돌기, 영역 덮기	짝수와 홀수, 디자인 패턴, 100도표에서의 패턴 탐구, 마법의 상자	무슨 색의 옷을 입고 있나? 다트 게임, 줄기-잎 그래프
3	교차로와 수개념, 신문을 이용한 활동	입체도형의 성질, 입체도형과 전개도, Logo로 평면도형 그리기, 테트리스	100도표에서의 패턴 탐구, 형상수, 사각형수, 표만들기, 계산기 수열	우리의 음식은 무슨 색일까? 요일별 우유 소모량
4	누비이블 공장, 콩의 발아율과 분수 개념, 역사적 항해, 36의 답을 얻는 연산	직각 탐구, 도형 짜맞추기, 도형과 그림자, Logo와 대칭 도형	곱셈표 패턴, 배수의 끝자리 패턴, 나의 규칙은?(스무고개) 사각형의 개수	나의 신체는 얼마나 자랐나? 어떤 휴지가 물을 잘 흡수하나?
5	수직선을 이용한 활동	평면도형 타일, 점종이, 닭은도형, 닭음비, Logo와 닭은도형, 정육면체로 이루어진 입체도형 그리기	우리 주변의 패턴, 삼각형수, L자수, T자수, S자수	어떤 인물을 초대할까? 우리의 일상 생활은?
6	경제 성장율, 지도, 물건사기	평면도형의 포함관계와 성질, Logo와 정다각형, 공간지각력 문제해결	경계선 문제, 홀수의 합, 가우스의 천재적인 생각, 피보나치 수열	원그래프, 띠 그래프

### III. 재량활동 운영 실태의 분석

#### 1. 초등학교의 재량활동

청주교육대학교 대학원 수학교육 심화과정에 등록된 현직교사들을 대상으로 한 설문지 및 면담 조사에 의하여 다음과 같은 초등학교의 재량활동 운영 실태를 확인하였다.

<표 4> 충북의 초등학교 재량활동 운영 실태

재량활동		학년										총계
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
배당 시수		60	68	68	68	68	68	136	136	136	204	1012
주당 시수		2	2	2	2	2	2	4	4	4	5	27
교과 재량	수학											
	컴퓨터	1	1	1	1	1	1					
창의적 재량		1	1	1	1	1	1					

첫째, 충북의 경우 초등학교 1학년에서 6학년까지 매주 한 시간은 컴퓨터를 재량활동의 일환으로 학습하게 한다. 나머지 한 시간은 적절한 자료가 없어 답임의 재량으로 운영된다.

둘째, 대구, 경북 경기 등의 경우에도 충북과 대동소이하며 적절한 교과 및 창의적 재량활동 자료의 개발 및 보급이 절실한 상황임을 알 수 있었다.

#### 2. 중학교의 재량활동

한편 중학교의 경우에는 이미 수학 교과재량 활동 자료가 개발되어 보급된 사례를 찾을 수가 있었다.

<표 5> 대전의 삼천중학교 재량활동 운영 실태

재량활동		학년										총계
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
배당 시수		60	68	68	68	68	68	136	136	136	204	1012
주당 시수		2	2	2	2	2	2	4	4	4	5	27
교과 재량	일어,한문,컴퓨터							1	1	1		
	반별 교과 선택							2	2	2		
창의적 재량		창의 교재						1	1	1		

본 연구진의 연구자 한 사람이 근무하는 대전 서부교육청의 경우 수학 교과 재량활동 자료집이 책자 및 CD로 개발되어 현직교사들에게 배포되어 이용되고 있었다. 매우 바람직한 현상이라 할 수 있다. 대전 서부교육청의 재량 활동 운영 실태는 위의 <표 5>와 같으며, 개발된 자료의 주제 목록은 다음 <표 6>과 같다.

&lt;표 6&gt; 대전 서부교육청의 수학교과 재량활동 영역별 학습 주제

영역	학습 주제
수와 연산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마방진</li> <li>• 수가 연주하는 음악</li> <li>• 여러 가지 기수법</li> <li>• 마술 카드를 이용한 숫자 알아맞히기</li> <li>• 숫자와 또는 계산을 이용한 암호문 해독하기</li> <li>• 바둑돌을 이용한 정수의 덧·뺄셈 등</li> <li>• 삼각수와 사각수에 관한 이야기</li> <li>• 완전수에 관한 이야기</li> <li>• 2진법을 이용한 불량 다이아몬드 찾아내기</li> <li>• 하노이 탑(브라만 탑)의 비밀</li> </ul>
문자와 식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문자를 이용하여 생년월일 등 수 알아맞히기</li> <li>• 일차식의 계산을 통하여 마방진 만들기</li> <li>• 아라비아 상인의 유산 분배</li> <li>• 부등식을 이용한 탱그램 그리기</li> <li>• 일차방정식의 풀이를 통한 ‘빙고 게임’</li> <li>• 바둑알의 움직임을 이용한 식 구하기</li> <li>• 사다리 놀이를 통한 연립방정식 구하기 등</li> </ul>
규칙성과 함수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 좌표를 이용한 그림 그리기</li> <li>• 일차함수의 풀이를 이용한 ‘광수 생각’(조선일보 만화) 읽기 등</li> </ul>
확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신문 속의 통계</li> <li>• 내기를 통한 각종 확률 문제</li> <li>• 통계 문제 해결을 통한 ‘時’와 ‘노래 가사’ 완성하기</li> <li>• 경우의 수를 이용한 ‘암호판’ 완성하기 등</li> </ul>
도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각도를 이용한 조각 그림 맞추기</li> <li>• ‘쇠뿔구리’와 ‘악수’를 이용한 다각형의 외각, 대각선의 수 구하기</li> <li>• 닳은 도형의 풀이를 이용한 ‘時’ 쓰기</li> <li>• 체바의 정리와 헤론의 공식을 이용한 문제 등</li> <li>• 부엌에서의 가구 배치는 어떻게?</li> <li>• 모듈 활동을 통한 ‘나무의 높이’ 구하기</li> </ul>
측정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각도기를 이용한 ‘고도계’ 만들기</li> <li>• 입체도형 문제 해결을 통한 ‘사랑해’ 피라미드 완성</li> <li>• 입체도형의 문제를 이용한 ‘팝송’가사 완성하기 등</li> </ul>
생활 수학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성냥개비를 이용한 여러 가지 도형 만들기</li> <li>• 조작 활동을 통한 각종 수학 문제 해결</li> <li>• 수학적 사고력을 이용한 각종 문제 해결</li> <li>• ‘거짓말 클럽’의 회원 찾기 등</li> </ul>

#### IV. 자료의 개발 및 적용

제 7차교육과정의 국민공통교육기간에 해당하는 10개 학년에 대하여 6개 대영역별 수학 교과활동 자료 60개를 다음과 같이 개발하였다. 이는 현직교사들의 자발적인 자료 개발 참여 및 적용을 통하여 현장에 적용 가능한 유용한 자료 개발을 위한 시도였다.

**1. 자료 개발의 방침과 활용 방법**

첫째, 수학 교과재량 활동 자료는 각각 보충·기본·심화형 자료로 구성하되 능력과 수준에 따라 이를 부분적으로 선택하여 실천하도록 한다. 이를 위해 자료는 크게 3단계, 즉 준비활동, 탐구활동, 심화활동으로 이루어진다.

둘째, 준비활동은 전에 익힌 내용을 회상하고 기본적인 개념을 익히는 단계이다. 따라서, 학습속도가 다소 떨어지는 학생은 이 준비활동을 보충형 자료로 활용할 수 있도록 한다. 반면에, 학습 속도가 빠른 학생은 준비활동을 마치고 곧바로 탐구활동을 하도록 한다.

셋째, 탐구활동은 학습목표를 달성하기 위한 중심적인 활동을 수행하는 단계이다. 여러 가지 활동을 자기 주도적으로 실천함으로써 학습목표를 달성할 수 있도록 하였다. 역시 학습 속도가 빠른 학생은 탐구활동을 마치고 곧바로 심화활동을 선택할 수 있다.

넷째, 심화활동은 탐구활동에서 이해된 개념이 학생의 내면에 확고히 자리 잡고, 실질적인 문제해결능력을 배양하기 위해 심화된 관련 활동을 하는 단계이다. 이러한 3단계를 통해 수학 및 관련교과와의 연결이 이루어지게 되며, 학생들은 활동적 자료를 통해 수학적 개념을 구성할 수 있을 것이다.

다섯째, 모든 재량활동 자료에는 다음 표를 붙였다. 1.3은 1학년 3영역을 의미하는데 3영역은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수의 6영역 중에서 세 번째 영역인 측정을 의미한다.

여섯째, 다음 양식을 통해 수학 교과 재량활동 자료의 주제, 수학교과내의 관련단원, 학습목표, 준비물 및 참고문헌, 관련교과를 한 눈에 알 수 있도록 하였다.

<표 7> 수학 교과 재량 활동 자료 개발 양식

수학교과재량 1.3		( )학년 ( )반 ( )번 이름( )	
주 제		관련 단원	측 정
학습목표			
준비물 및 참고 문헌		관련교과	체육

일곱째, 다음과 같이 많은 현직 교사들의 자료 개발에 동참할 기회를 제공함으로써 훌륭한 자료 개발이 지속적으로 이루어지도록 한다.

<표 8> 수학 교과 재량 활동 작성자

영역 \ 학년	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년	7학년	8학년	9학년	10학년
수와 연산	류봉순 (청안초)	김유정 (새일초)	박경오 (동덕초) (,배점분)	권영숙 (남이초)	김은경 (본오초)	권경자 (화령초)	이경화 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)
도형	박금화 (강의초)	박주석 (곤지암)	이은주 (,배점분)	김경미 (용마초)	김희정 (탑동초)	김수은 (낭성초)	이경화 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)
측정	심신동 (송면초)	김혜용 (상산초)	류미순 (동광초)	김정현 (선일초)	김현정 (,지탄분)	배현진 (이황초)	이경화 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)
확률과 통계	안미정 (고골초)	신희영 (부강초)	이준구 (안홍초)	우정립 (유천초)	박새미 (덕성초)	이순덕 (개신초)	한대회 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)
문자와 식	유선미 (상당초)	이미애 (삼산초)	오미순 (만송초)	최연정 (,성은분)	이명희 (부석초)	허진영 (배영초)	한대회 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)
규칙성과 함수	김수환 (청주교)	박범숙 (한내초)	안금조 (경산초)	조정래 (현화초)	정혜련 (,가좌분)	박경옥 (삼수초)	한대회 (청주교)	정지선 (탄방중)	박영희 (청주교)	김수환 (청주교)

여덟째, 개발된 수학 교과 재량활동 자료는 다음과 같이 여러 교과와의 이 관련성을 갖도록 개발함으로써 범교과 학습과 자기 주도적 학습의 정신을 살린다.

<표 9> 수학 교과 재량 활동 자료의 다른 교과와의 관련성

영역 \ 학년	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	문자와 식	규칙성과 함수
1학년	미술, 과학	미술	체육	실과	과학	음악
2학년	과학	미술	과학	사회	국어	음악, 미술
3학년	미술	미술	체육	과학	과학	음악
4학년	미술	미술	사회	체육	정보	과학
5학년	음악	미술	미술	사회	미술	미술
6학년	체육	미술	체육	체육	사회	미술
7학년	사회	미술	체육	미술	체육	미술
8학년	미술	미술	사회	사회	국어	과학
9학년	과학	미술	사회	국어	미술	사회
10학년	체육	과학	사회	사회	과학	사회

아홉째, 60개의 개발된 자료의 주제는 다음과 같이 여러 가지 활동과 의사소통 및 문제해결 자료로 개발한다.



<표 10> 학년별·영역별 수학 교과 재량 활동 자료

영역 학년	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	문자와 식	규칙성과 함수
1학년	5까지의 수, 가르기와 모으기	여러 가지 입체도형	실생활에서의 비교하기	한가지 기준으로 조사하고 세어보기	□가 있는 식 만들기	실생활의 질서와 규칙
2학년	짝수와 홀수	다양한 도형 움직여 나만의 로봇 만들기	양감 기르기	실생활소재로 표와 그래프그리기	문제만들기	규칙의 다양한 표현방법 탐구
3학년	분수의 이해와 적용	여러 가지 모양 만들기	실생활 속의길이	기준을 정하여 분류하고 세어보기	규칙을 찾아서 문제 해결하기	규칙찾기와 규칙해결하기
4학년	분수의 합	도형 맞추기	실생활에서 시간 계산하기	변화의 파악	재미있는 문제 풀기	규칙과 대응
5학년	놀이를 통한 공배수 구하기	평면도형 채우기	색지를 이용한 도형(평행사변형)의 넓이 구하기	생활속의 통계	예상하고 확인하기	우리주변의 패턴
6학년	놀이를 통해 분수와 소수의 크기 비교하기	재미있는 칠교놀이	원의 넓이	띠그래프와 원그래프	문제해결하기	규칙에 따라 색칠하기
7학년	이집트의 분수계산	3차원의 이해	축구공과 입체의 각도	상금나누기	규칙찾기	대수막대를 이용한 인수분해
8학년	마술카드의 비밀	성냥개비 놀이를 통한 도형의 성질	걸리버 여행기	목제주령구	다항식의 계산	파스칼의 삼각형
9학년	주사위를 쌓아서 보이는 수의 합을 최대 하려면	폴리노미노 구성하기	지도에서 산의 정상 알아맞추기	확률의 성질을 알자	식을 올바르게 맞추기	두사람이 하는 게임의 이기기 전략 세우기
10학년	10진 블록과 손가락셈	지진관측	도로의 길이측정	불량품 찾기	난법가	세종대왕의 가계와 바이오리듬

2. 개발 자료 1 : 기준을 정하여 분류하고 세어보기

수학교과재량 3.4-1		3학년 ( )반 ( )번 이름: ( )	
주 제	기준을 정하여 분류하고 세어보기	관련단원	확률과통계
학습목표	기준을 정하여 세어본 것을 표와 그래프로 나타낼 수 있다.		
준비물 및 참고문헌	학습지, 『통계 교육과정 편성·운영을 통한 통계적 사고 능력 신장』, 충북 죽향초등학교 통계교육연구보고서(2001)	관련교과	과학

1) 준비활동

다음 그림을 보고 여러 가지 동물들을 그 종류별로 분류하여 몇 마리나 되는지 세어보는 활동을 통하여 통계의 필요성에 접근하게 유도한다.

물체이름							활동후 느낀점
길이							
어림짐작							
실제로 재길이							

<< 분류하여 세어보기 >>



- 어느 동물이 가장 많은지 바로 알 수 있나요? ( )
- 이것을 알려면 어떻게 해야 할까요? ( )

- 각 동물별로 분류하여 아래 표에 정리하여 봅시다.

분류기준	개	고양이	쥐	다람쥐	토끼	소	계
동물의 수(마리)							

- 어느 동물이 가장 많은가요? ( )
- 가장 적은 동물은 어느 것인가요? ( )
- 표로 정리하여 나타내었을 때의 좋은 점은 무엇인가요? ( )

2) 탐구활동

많은 동물들 중 자신이 기준을 정하여 분류하는 활동을 통하여 통계는 한가지뿐만이 아니라 다양한 면에서 이용이 가능하다는 것을 인식시킬 수 있을 것이다. (분류기준이라는 의미의 뜻을 사전에 충분히 인식시킨다.)

- 자신이 생각해 낸 분류기준을 세 가지 정도 적어보세요.

<b>내가 생각한 분류기준</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

- 위의 자신이 생각한 기준들로 동물들을 분류하고 그 수를 알아본다. 그리고 분류 기준과 그 수를 표에 기록하여 본다.

기준 1에 따른 동물들의 수

분류기준		계
동물의 수(마리)		

기준 2에 따른 동물들의 수

분류기준		계
동물의 수(마리)		

기준 3에 따른 동물들의 수

분류기준		계
동물의 수(마리)		

- 위의 표 세 개의 분류 기준에 따라 동물들의 수는 같습니까? 다르다면 그 이유는 무엇일까요? ( )
- 위의 기준에 따른 동물들의 수를 나타낸 세 표의 계의 수는 같습니까? 같다면 그 이유는 무엇일까요? ( )

- 위의 표 중 하나를 선택하여 아래의 표에 그 수만큼 ○로 쌓아 올리세요.

30		
29		
28		
27		
26		
25		
24		
23		
22		
21		
20		
19		
18		
17		
16		
15		
14		
13		
12		
11		
10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		
수 기준		

- 그림을 보고 알아보는 것과 그래프를 보고 알아보는 것은 어떤 차이가 있을까요?

( )

3) 심화활동

- 위의 분류 기준에 따라 ○표로 나타낸 것 대신에 한 칸씩 색깔을 칠해 막대그래프의 모양으로 색칠해본다.

- 이렇게 나타낸 것이 막대그래프라고 개념을 도입해 아동에게 설명해준다.
- 두 가지 분류기준 외에 세 가지 분류 기준을 세워 나누어 봅시다. 그리고 이것을 그래프로 나타내어 봅시다.

<< 분류한 것의 수를 색을 칠해 나타내어봅시다. >>

15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
수 기준	나무를 잘 타는 동물			나무를 타지 못하는 동물		

<< 세가지로 분류 기준을 나누어 막대 그래프로 나타내어 봅시다. >>

15									
14									
13									
12									
11									
10									
9									
8									
7									
6									
5									
4									
3									
2									
1									
수 기준									

3. 개발 자료 2 : 3차원의 이해

수학교과재량 7.2		( )학년 ( )반 ( )번 이름( )	
주 제	3차원의 이해		관련 단원
학습목표	입체도형을 대상으로 조작활동과 탐구활동을 함으로써 공간감을 키울 수 있다. 특히, 자신이 만든 입체의 각 부분을 기록하는 방법에 대하여 고민함으로써 3차원에 대한 구체적인 이해와 표현을 시도하도록 한다.		
준비물 및 참고 문헌	소마 큐브(3·3·3 퍼즐)	관련교과	미술

1) 준비활동 : 소마큐브의 이해



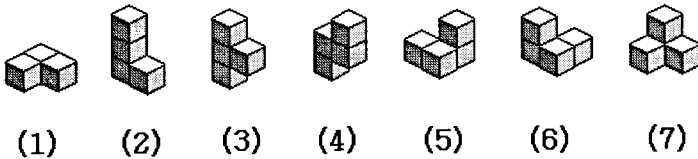
(1) 작은 정육면체 세 개를 사용하여 만들 수 있는 모양은 모두 몇 가지인지 알아보도록 한다(단, 회전하여 같은 모양이 되는 것은 모두 한 가지로 생각한다.)

(2) 작은 정육면체 네 개를 사용하여 만들 수 있는 모양은 모두 몇 가지인지 알아보도록 한다. (단, 회전하여 같은 모양이 되는 것은 모두 한 가지로 생각한다.)

(3) 작은 정육면체 세 개와 네 개를 이용하여 만든 모양 가운데 소마큐브에서 택한 것이 어떤 것인지, 왜 그렇게 택했는지 생각해 보도록 한다.

2) 탐구활동 : 정육면체 만들고 표현하기

※ 가지고 있는 소마큐브를 살펴보고, 각각의 조각들에 다음과 같이 번호를 붙이도록 한다.

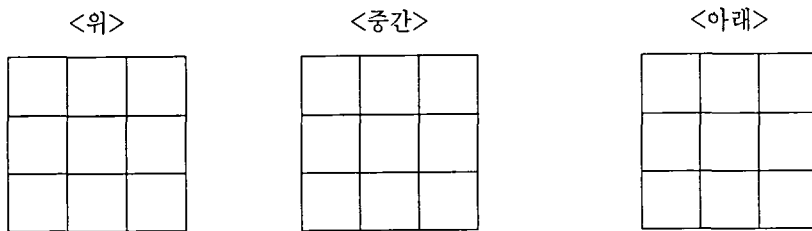


※ 각 조각의 특성을 잘 알아야 문제를 해결할 수 있음을 알려준다.

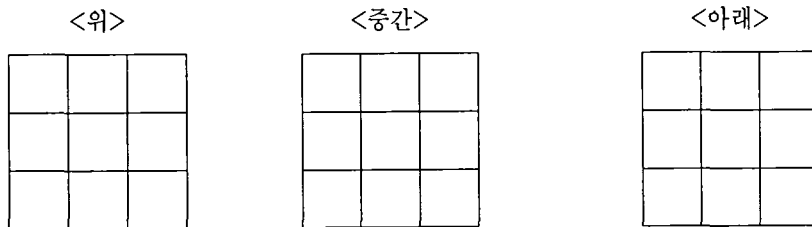
(1) 주어진 조각 7개를 모두 사용하여 정육면체(3×3×3)를 만들어 보고, 만들어진 정육면체의 각 부분을 자세하게 살펴보도록 한다. 다시 7개 조각으로 분리시킨 후, 다시 한 번 만들어 보도록 한다. 같은 방법으로 만들 수 있으려면 어떻게 해야 할지 생각해 보도록 한다.

(2) 앞에 만들었던 것과 다른 방법으로 다시 정육면체를 만들어보도록 한다. 역시 정육면체를 완성하였다면 7개 조각으로 분리한 후, 다시 한 번 만들어 보도록 시도한다. 자신이 개발한 기록 방법이 효과적이었는지 생각하도록 한다.

(3) 두 가지 방법이 서로 다르다는 것을 어떻게 설명할 수 있는지 생각하도록 한다. 조각의 번호를 기억하면서 만들어진 정육면체의 구조를 다음과 같이 기록할 수 있음을 알려 준다.(학생 가운데 이와 유사한 방법을 찾는 학생이 있다면 학생으로 하여금 기록의 방법을 설명하도록 한다.)



(4) 이제 정육면체를 만든 다음 만들어진 정육면체의 구조를 기록하여 보도록 한다.

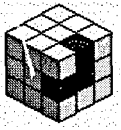
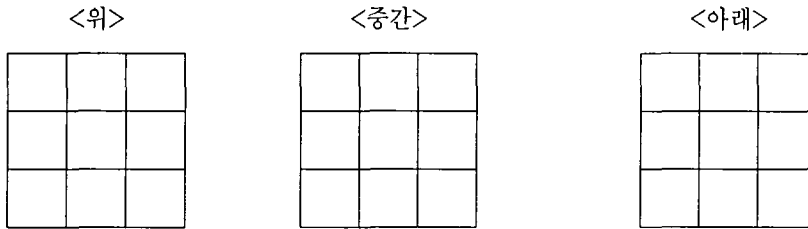


(5) 찾을 수 있는 방법이 모두 240가지나 있음을 알려주고, 한 번 많은 방법을 찾는 데 도전하도록 격려한다. 회전이나 대칭을 통하여 겹쳐지는 방법은 한 가지로 헤아린다는 것을 주지시킨다. 많은 방법을 찾기 위한 전략이 있다면 발표해 보도록 한다.

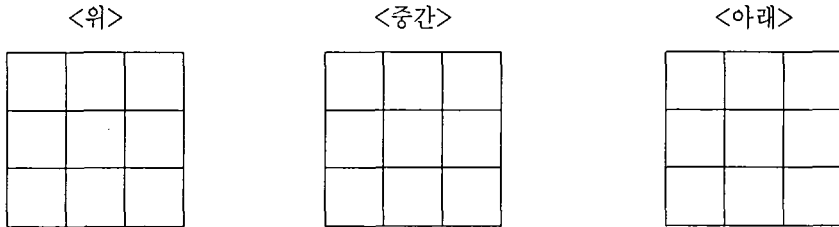
### 3) 심화활동



(1) 왼쪽 그림에서 검은 색으로 칠한 부분은 (7)번 조각을 나타낸다. 이 그림과 같이 만들어보고 어떤 방법으로 만들었는지 기록하도록 한다.



(2) 왼쪽 그림에서 검은 색으로 칠한 부분은 (7)번 조각을 나타낸다. 이 그림과 같이 만들어보고 어떤 방법으로 만들었는지 기록하도록 한다.



## V. 결론

재량 활동을 위한 완벽한 자료의 개발을 기대하기는 어렵지만, 자료 개발의 바람직한 방향을 제시할 수 있는 자료의 개발과 보급이 절실하다. 수학 교과 재량 활동 자료의 개발 과정에서 발견된 시사점과 개발된 자료의 특징을 다음과 같이 살펴봄으로써 그 바람직한 활용 방안을 찾도록 한다.

첫째, 학습자의 능력과 수준에 따라 학년별·영역별 보충·기본·심화 학습이 가능한 자료로 개발하였다. 이를 위해, 각 자료마다 준비활동, 탐구활동, 심화활동의 3단계로 활동을 나누어서 각 단계별로 기본개념 및 선수학습 회상, 활동을 통해 본격적으로 개념 파악, 심화된 문제 해결을 통한 개념의 내면화를 꾀하였다.

둘째, 주제와 관련 단원을 명시함과 아울러 학습목표를 구체적으로 밝혀두었다. 이는 제시된 재량 활동이 특정한 목적을 가진 바람직한 교육활동임을 입증하는 도구로서의 역할을 한다. 재량 활동이 그저 단순한 교과 수업의 연장이거나 자습 또는 반복 연습의 지루한 시간 보내기의 연장선에서 고려하지 말아야 함을 강조하기 위한 것이다.

셋째, 재량활동의 원활한 활용을 위하여 준비물 또는 참고문헌을 명시하였다. 참고문헌의 제시는 보다 나은 활동을 위하여 또는 재량활동의 변용을 위하여 더욱 필요하다. 아울러 다양한 정보의 원천을 공유함으로써 보다 나은 자료의 개발을 도모할 수 있다.



넷째, 관련과목을 명시하여 수학적 개념을 이해하기 위해 관련된 교과적 지식도 활동하고 수학 및 관련과목의 개념이해가 같이 심화될 수 있도록 하였다. 그래서 통합교과적인 재량활동과제가 수행될 수 있도록 하였다. 이를 통하여 수학 교과 재량 활동은 국민공통교육과정의 심화·보충학습을 초월하여 범교과 학습과 자기주도적 학습 영역을 가진 창의적 재량 활동과 연계성을 가질 수 있다.

다섯째, 학년과 영역 표기를 함께 하여 활동의 주제가 몇 학년 무슨 단원과 관련된 것인 지를 명기하도록 하였다. 예를 들어 수학교과재량 1.6은 1학년 6단원 '규칙성과 함수'의 재량활동 자료임을 의미하며, 수학교과재량 2.5는 2학년 5단원 '문자와 식'의 재량 활동임을 의미한다. 따라서 개발된 수학 교과 재량 활동 자료의 주요한 목적은 관련 단원의 심화·보충학습이라고 볼 수 있다.

여섯째, 개발된 자료는 그대로 활용될 수도 있지만 활용하는 사람들의 의도에 맞게 변용되는 것이 바람직하다. 말하자면 활용할 학습자 집단의 능력과 수준에 맞게 재구성되는 것이 바람직한 일이다.

일곱째, 개발된 자료는 단지 학년별 영역별 적절한 재량활동의 사례를 제시한 것에 지나지 않으며 이는 보다 풍부하고 바람직한 재량활동 자료 개발의 시도에 해당된다. 많은 사람들의 노력과 그에 상응하는 결실이 있기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 강지형·김수환·라병소·박성택·이의원·이정재·정은실 (2003). 7차 교육과정에 의한 초등수학교육. 서울: 동명사.
- 교육부 (1997). 수학과 교육과정. 교육부 교시 제 1997-15호 [별책]. 서울: 교육부
- 교육인적자원부 (2001). 초등학교 교육과정 편성·운영 자료(IV) 재량활동 교육과정 편성·운영의 실제. 교육과정 자료 79. 서울: 교육인적자원부 교육과정정책과 교육과정지원센터.
- 김수환·이강섭·임영훈·왕규채·송교식·이동수·강영길 (2003a). 초수학 10-가. 서울: (주)지학사.
- 김수환·이강섭·임영훈·왕규채·송교식·이동수·강영길 (2003b). 초수학 10-나. 서울: (주)지학사.
- 대전광역시서부교육청 (2001). 수학과 교과 재량 활동. 제 7차 교육과정 장학자료 중등 2001-I. 대전: 대전광역시서부교육청.
- NCTM (1993a). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Addenda series, Grades K-6, Number sense and operations. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- . (1993b). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Addenda series, Grades K-6, Geometry and spatial senses. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- . (1993c). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Addenda series, Grades K-6, Patterns. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

- . (1993d). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Addenda series, Grades K-6, Making sense of data. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- . (1995). *Assessment standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.