

초등 수학 영재교육에 활용할 수 있는 학습자료 개발 : 5~6학년을 중심으로

김 해 규 (제주교육대학교)

신 문 진 (세화초등학교)

2000년 1월 28일에 영재교육진흥법이 제정·공포되었고, 2002년 4월 18일에 영재교육진흥법시행령이 공포됨에 따라 본격적으로 공교육 차원의 영재교육이 실시되고 있다. 그에 따라 영재교육의 목적을 이룰 수 있는 적절하고 다양한 교수-학습 자료의 개발이 시급한 쟁점으로 부각되었고, 비로소 2002년 6월 15개 시·도 교육청이 한국교육개발원에 위탁해 영재학급과 영재교육원에 투입할 학년별 50차시 분의 초등학교 4~6학년 영재 심화 교수-학습 자료를 개발하게 되었다. 하지만 영재교육의 내실을 기하고 활성화를 위해서는 좀 더 다양한 교수-학습자료가 지속적으로 개발되어야 하며 많은 시도가 있어야 한다. 따라서 본 연구에서는 영재학급용으로 개발된 심화 교수-학습 자료에 제시되지 않은 내용을 중심으로 영재학급에 활용할 수 있는 초등학교 5~6학년 수학 영재교육을 위한 학습자료를 개발하고자 한다.

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

영재교육은 영재들이 창의적인 지식의 생산자로서의 역할을 할 수 있도록 하여, 국가적 차원에서는 세계 속에서 개인의 잠재능력을 높일 수 있도록 해 주며 개인적 차원에서는 개인의 잠재능력을 최대한 계발시켜 주어 자아실현을 도모할 수 있도록 해 준다.

세계의 여러 나라들은 고급 두뇌자원의 개발만이 자국의 살길임을 인식하고 각종 영재교육방법을 동원하여 영재들로 하여금 최대 한도의 잠재력을 계발할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 우리나라에서도 독자적인 지식과 기술을 창조할 영재들을 길러내고 영재교육을 더욱 활성화하기 위해서는 영재들에게 적합한 교수-학습자료를 개발하여 영재들의 흥미와 빠른 학습 속도를 충족시킬 수 있는 학습 내용과 심화된 학습 기회를 제공해 주어야 한다. 그래서 우리나라에서도 수학영재들을 위한 프로그램 및 학습자료 개발에 관한 연구가 계속해서 이루어지고 있는데, 석용장 등(1992)이 개발한 영재 교육과정 시안개발 연구, 김주훈 등(1996)이 개발한 심화학습 프로그램, 강숙희 등(1999)의 영재 교수-학습자료 개발연구, 구자억 등(1999)의 수학과 영재교육과정 시안, 남승인, 류성립 등(2003), 남승인, 권점례 등(2003)의 영재학급과 영재교육원을 위한 영재 심화 교수-학습자료 등이 그 대표적인 예다.

한편, 2000년 1월 28일에 영재교육진흥법이 제정·공포되었고, 2002년 4월 18일에 영재교육진흥법 시행령이 공포됨에 따라 본격적으로 공교육 차원의 영재교육이 실시되고 있다. 그에 따라 영재교육의 목적을 이룰 수 있는 적절하고 다양한 교수-학습 자료의 개발이 시급한 쟁점으로 부각되었고, 비로소 2002년 6월 15개 시·도 교육청이 한국교육개발원에 위탁해 영재학급과 영재교육원에 투입할 학년별 50차시 분의 초등학교 4~6학년 영재 심화 교수-학습 자료를 개발하게 되었다. 하지만 영재교육의 내실을 기하고 활성화를 위해서는 좀 더 다양한 교수-학습자료가 지속적으로 개발되어야 하며 많은 시도가 있어야 한다.

따라서 본 연구에서는 영재학급용으로 개발된 심화 교수-학습 자료에 제시되지 않은 내용을 중심으로 영재학급에 활용할 수 있는 초등학교 5~6학년 수학 영재교육을 위한 학습자료를 개발하고자 한다.

2. 연구의 내용

본 연구에서 개발하는 자료는 다음에 초점을 맞추었다.

가. 제 7차 5, 6학년 수학과 교육과정과 영재학급용 심화 교수-학습자료를 비교·분석하여 학습자료의 개발 방향을 모색한다.

나. 학습자료의 개발방향에 따라 다양한 주제를 선정하고 내용 및 활동들을 구성한다.

다. 이론적 배경과 자료의 개발방향에 맞추어 초등학교 5~6학년의 영재교육에 활용할 수 있는 학습자료를 개발한다.

II. 이론적 배경

1. 수학영재의 정의와 특성

영재교육을 위한 학습자료의 개발은 그 대상이 영재들이므로 영재성과 영재에 대한 이해가 선행되어야 한다. 영재성의 개념에 대한 이해는 영재의 특성을 파악할 수 있게 하며, 교수-학습 자료를 개발하고 적용하는 데 있어서 실제적 지침을 제공한다는 측면에서 매우 중요하다.

수학영재의 정의는 나라마다 학자마다 다소 차이는 있지만, 미국 교육부의 정의에서는 특수 학문적성 중 수학 적성 영역, 가네의 정의에서는 수학 문제 해결력, 가드너의 7가지 지능에서는 논리 수학적 능력, 크루테스키는 수학적 능력 등이 뛰어난 사람을 의미한다고 한다.

NCTM은 영재들이 가지고 있을만한 가능한 행동 특성을 크게 일반적 행동 특성, 학습 행동 특성, 창의적 행동 특성, 수학적 행동 특성의 4가지를 나누어 제시하고 있으며, 그 중 수학적 행동 특성을 다음과 같이 제시하고 있다(이종욱, 2000, 재인용).

- 사물의 수에 관한 조기의 호기심과 이해
- 수학 공간적 관계에 대한 논리적이고, 상징적인 사고 능력
- 수학적 패턴, 구조, 관계, 그리고 연산에 대한 지각과 일반화하는 능력
- 분석적, 연역적, 그리고 귀납적으로 추론하는 능력
- 수학적 추론을 간략화하고, 합리적이고 경제적인 해를 찾는 능력
- 수학적 활동에서 지적 처리 과정의 유연성과 가역성
- 수학적 기호, 관계, 증명, 풀이 방법 등을 기억하는 능력
- 새로운 상황에 학습한 것을 적용하는 능력
- 수학적 문제를 풀이하는 데 있어서의 활동력과 지속성
- 수학적 지각력

김홍원 등(1997)은 수학 영재성을 구성하는 요인으로 ‘수학적 사고 능력’, ‘수학적 창의성’, ‘수학 문제에 대한 과제집착력’, ‘배경지식’을 제시하고 있다.

위에서 살펴본 것을 토대로 본 연구에서 수학영재라 함은 수학에 흥미가 있고, 수학적 문제해결력과 과제해결을 위한 집착력이 뛰어나고, 유연한 사고로 문제의 구조를 파악해서 분석·종합하여 새로운 가시적 재능과 산출물을 생산해 낼 수 있는 수학적 힘을 가진 아동으로 요약할 수 있다.

2. 수학 영재교육을 위한 교수-학습 모형(조석희 등, 1996)

교수-학습 방법은 학생들의 학습 효과를 극대화하기 위한 교사와 학생의 대화의 공간이며, 실질적인 상호 작용이다. 즉 교수-학습 방법이나 기존의 수업모형은 교육과정을 구성하는데 도움을 주며, 프로그램을 개발할 수 있는 원리를 제공한다.

1) 렌줄리의 3부 심화학습 모형 (Enrichment Triad Model)

렌줄리(Renzulli) 3부 심화학습 모형은 영재를 위한 교수-학습 모형으로 가장 대표적인 모형이다. 이 모형은 영재는 물론 일반 학생에게도 적용할 수 있는 가장 일반적이고 포괄적인 모형이다.

실제로 미국의 초, 중, 고교의 70~80%가 이 모델을 이용하여 영재들을 교육하고 있다(박명전, 2000, 재인용). 이 모델은 이전의 영재 프로그램이 주 대상으로 삼았던 상위 3~5%보다는 좀 더 많은 15~20% 학생을 대상으로 다양한 형태와 수준의 심화 학습 프로그램을 제공한다.

(1) 제 1부 심화학습 단계(일반 탐색 활동)

이 단계에서는 특정 주제에 대해 학생 스스로 주제 탐색활동을 하는데, 견학, 비디오 감상, 초청공연, 전문가로부터의 강의 등 정규 교육과정과 관계가 있을 수도 있고, 무관하게 다양한 주제를 탐색하고 선택할 수 있다. 이때 자신의 적성에 맞는 분야를 찾지 못하는 학생들을 위해서 상담활동이 필요하다.

(2) 제 2부 심화(소집단 훈련 활동)

2부 심화학습 단계에서는 사고하고 느끼는 과정, 즉 정의적 영역을 강화하는 단계이다. 1부 심화단계에서 선택된 주제와 관련된 사고 기능, 연구 기능을 훈련하기 위해 소집단 활동을 실시한다. 이 학습 기능들은 의사결정 방법, 탐구 기능, 창의성 계발 기술, 가치 판단 방식, 확산적 사고 등 사고와 지각에 관한 방법과 과정을 익히는 기본 기능을 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

(3) 제 3부 심화학습 단계(실제 문제에 대한 개인 또는 소집단 연구 활동)

1, 2부 심화학습 단계에서 학생들이 개인적으로 또는 소집단에서 자신이 스스로 선택한 실제적인 문제를 중심으로 전문가가 문제를 해결해 나가는 과정을 그대로 경험해 보는 단계이다. 학생들의 연구 방식은 단순히 지식을 소비하기보다는 생산하는 방식이 되어야 한다. 그래서 렌줄리는 이 단계를 3부심화 단계에서 가장 중심적인 활동으로 비중을 두고 있으며 교사는 안내자로서 문제를 명료화하고 연구방법을 고안, 재료와 장비의 선정을 도와주며, 참고자료의 소재를 알려주고 전문가를 학생에게 연결시켜주는 작업을 해야 한다.

2) 트레핑거(Treffinger)의 자기 주도적 학습 모형(Self-Directed Learning Model)

이 모형은 자율적 학습에 필요한 기술을 점진적으로 계발시키는 데 필요한 구조를 제공하며 자율적인 학습을 주관할 수 있는 일련의 기술의 발달에 가장 큰 목표를 두고 있다. 학습에의 참여도를 높이고 자신에게 흥미 있는 분야를 탐색할 수 있게 하여 학습자의 동기를 높여주는데 강조점을 두고 있다. 이 모형의 가장 큰 특징은 학생이 만드는 '학습 계약서'이다. 이 계약서를 통해 학생은 자기 주도적인 학습을 보장받을 수 있고, 책임져야 한다.

위에서 제시한 두 가지 교수-학습 모형을 비교해 살펴보면, 속진 프로그램보다는 심화 프로그램에 중점을 두고 있지만, 렌줄리의 3부 심화학습 모형은 다른 모형보다 더욱 포괄적이며 학교에서 적용하기 좋도록 학습 내용의 선정 및 조직 방법, 전개방법, 운영방법 등을 상세하고 구체적으로 제시하고 있어 본 연구에서도 이 모형을 축소해서 적용하였다.

3. 수학 영재교육 학습자료의 유형(김지영, 2002, 재인용)

영재교육 학습자료의 유형에는 문제해결형, 주제탐구형 및 과제개발형이 있다.

문제해결형 학습자료는 정규 교육과정에서 이미 학습한 수학적 지식을 통합하거나 이를 심화, 발전시켜줄 수 있는 기회를 제공하고 수학에 대한 이해와 도전의식을 자극하여 수학적 재능을 계발하는 데 초점을 맞춘 것으로 문제풀이의 성격을 담고 있어 기존에 수학과에서 가장 보편적으로 사용하던 방식이다.

주제탐구형 학습자료는 특정한 내용이나 소재를 활용한 주제를 잡아 그 주제를 중심으로 내용을 보다 깊이 있게 탐구해 나가는 방식이다. 따라서 학생이 주체가 되어 스스로 수학적 개념, 원리, 법

칙 등을 일반화 할 수 있는 기회를 제공하고, 학생들의 독창적인 탐구활동을 통해 새로운 문제해결 전략의 일반화 및 수학적 원리와 법칙의 창안과 확장에 초점을 둔다.

과제개발형 학습자료는 주어진 과제에 대하여 개인 또는 2~4인의 모둠별로 수행하면서 반드시 보고서와 같은 산출물을 생산해 내는 방식이다. 내용이 복잡한 실제 문제의 상황으로부터 학습을 전개해 나가며, 프로젝트를 위한 계획을 집단 또는 모둠별로 계획을 세우는 일에서부터 발표 또는 전 사회에 이르기까지 자기주도적으로 진행한다는 점이 과제개발형의 가장 큰 특징 중에 하나이다.

4. 제 7차 초등학교 5~6학년 수학과 교육과정 분석(교육부, 1997)

다음의 표들은 초등학교 5~6학년 수학과 교육과정의 내용을 기본과정과 심화과정으로 분석하여 정리한 것이다.

1) 수와 연산 영역

단계	내용	내 용	
		기본 과정	심화 과정
5	가	<ul style="list-style-type: none"> • 약수와 배수 • 약분과 통분 • 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈 • 분수의 곱셈 	<ul style="list-style-type: none"> • 공약수, 공배수와 관련된 실생활의 문제를 해결하기
	나	<ul style="list-style-type: none"> • 분수, 소수의 크기 비교 	<ul style="list-style-type: none"> • 분수, 소수의 곱셈과 나눗셈이 관련된 생활 장면의 문제를 만들고 해결하기
6	가	<ul style="list-style-type: none"> • 소수와 분수의 관계 • 소수와 분수의 크기 비교 	<ul style="list-style-type: none"> • 소수와 분수의 상호 관계에 대한 이해를 바탕으로 생활에 관련된 문제 해결하기
	나	<ul style="list-style-type: none"> • 분수와 소수의 나눗셈 	<ul style="list-style-type: none"> • 분수와 소수의 혼합 계산이 적용되는 실생활의 문제를 만들고 해결하기

2) 도형 영역

단계	내용	내 용	
		기본 과정	심화 과정
5	가	<ul style="list-style-type: none"> • 직육면체와 정육면체의 성질 • 여러가지 모양으로 주어진 도형 덮기 	<ul style="list-style-type: none"> • 직육면체와 관련된 여러 가지 문제 해결하기
	나	<ul style="list-style-type: none"> • 합동과 대칭 	<ul style="list-style-type: none"> • 선대칭 도형, 점대칭 도형과 관련된 여러 가지 문제 해결하기
6	가	<ul style="list-style-type: none"> • 각기둥과 각뿔의 성질 • 쌓기나무로 모양 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 앞, 옆, 위에서 본 그림을 보고, 쌓기나무로 만들어 보기
	나	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 입체도형 	<ul style="list-style-type: none"> • 도형의 성질을 이용하여 생활 속의 문제 해결하기

3) 측정 영역

내용		내 용	
단계		기본 과정	심화 과정
5	가	• 평면도형의 둘레 • 직사각형, 정사각형, 평행사변형, 삼각형의 넓이	• 몇 개의 기본도형으로 이루어진 복합도형의 둘레와 넓이 구하기
	나	• 무게와 넓이의 여러 가지 단위 • 여러 가지 도형의 넓이	• 몇 개의 기본도형으로 이루어진 복합도형의 넓이 구하기
6	가	• 직육면체의 겹넓이와 부피 • 측정값(이상, 이하, 초과, 미만)	• 몇 개의 직육면체와 정육면체로 이루어진 복합도형의 부피 구하기
	나	• 원주율과 원의 넓이 • 원기둥의 겹넓이와 부피	• 원, 원주율 등에 관련된 생활 속의 여러가지 문제 해결하기

4) 확률과 통계 영역

내용		내 용	
단계		기본 과정	심화 과정
5	가		
	나	• 줄기와 잎 그림 • 평균	• 과제를 정하여 목적에 맞게 자료를 수집하고, 정리하여 알맞은 그래프로 나타내고 자료의 특성 설명하기
6	가	• 비율그래프(띠그래프, 원그래프)	• 비율그래프를 나타낸 실생활의 통계자료를 수집하여 여러 가지 사실을 찾아내고 자료의 특성을 설명하기
	나	• 경우의 수와 확률	• 실생활에서 경우의 수와 관련된 문제를 찾아 해결하기

5) 문자와 식 영역

내용		내 용	
단계		기본 과정	심화 과정
5	가	• 다양한 문제를 적절한 방법으로 해결하기	• 하나의 문제를 두세 가지의 방법으로 해결, 그 방법 구하기
	나	• 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하여, 적절한 방법을 선택하기	• 주어진 문제에서 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들고 해결하기
6	가	• 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하여, 적절한 방법을 선택하기	• 여러 가지 자료를 보고, 문제를 만들고 해결하기
	나	• 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하여, 적절한 방법을 선택하기	• 주어진 생활 장면에서 소재를 찾아 문제를 만들고 해결하기

6) 규칙성과 함수 영역

단계	내용	내 용	
		기본 과정	심화 과정
5	가	• 여러 가지 이동을 이용하여 규칙적인 무늬 만들기	• 두 가지 종류의 무늬를 옮기기, 뒤집기, 돌리기 등의 방법을 이용하여 새로운 무늬로 만들기
	나		
6	가	• 비와 비율 • 비례식	• 실생활에서 여러 가지 비율의 예를 찾아보고, 관련된 문제 해결하기
	나	• 규칙과 대응 • 연비와 비례배분	• 식으로 나타낸 대응관계를 보고, 문제를 만들어 해결하기

5. 현행 영재학급에서 활용할 수 있는 영재 심화 교수-학습 자료의 분석(남승인, 류성림 등, 2003; 남승인, 권점례 등, 2003)

2002년 6월 15개 시·도 교육청에서는 영재학급과 영재교육원에서 보다 손쉽게 활용할 수 있는 초등학교 4-6학년 및 중학교 1-3학년용 수학, 과학 분야 학년별로 각각 50차시 분의 교수-학습 자료 개발을 한국교육개발원에 위탁하였으며, 초등수학 영재교육을 심화 교수-학습 자료도 그에 따라 개발되었는데 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1) 교수-학습 자료의 내용 및 활동

제 1영역은 학교 교육과정 내용 영역과 관련을 맺으면서 보다 깊고, 넓게 학습하고 탐구하는 내용 및 활동을 다룬다. 문제해결력을 키우기 위한 내용과 활동으로 구성되었다.

제 2영역은 학교 교육과정과 직접적으로 관련을 맺지는 않더라도 해당 연령의 학생들이 호기심을 가지고 재미있게 배우고, 탐구적 활동, 창의적 사고 활동을 할 수 있게 하는 내용 및 활동을 구성되었다.

제 3영역에서는 학교 교육과정을 심화하여 한 가지 프로젝트를 가지고 창의적인 산출물을 만들어 내는 내용 및 활동으로 구성되었다. 여기서는 렌줄리의 3부 심화학습 모형을 근거로 하여 수행되며, 프로젝트의 주제는 학교교육과정 내용과 관련된 것으로 추출하며, 가급적 한 교과 내에서 여러 내용 영역을 통합하거나, 다른 교과 내용 및 활동과 관련을 맺도록 하였다.

2) 영역별, 주제별 내용 및 활동

영역	학년	주 제	내용 및 활동	관련 교육과정	차시
1 영역	5	직육면체의 비밀	<ul style="list-style-type: none"> · 종이접기로 정육면체 만들기 · 꼭지점, 모서리, 면의 개수 알아보기 · 소마큐브 만들기 · 4색 정육면체 퍼즐 활용하기 · 정육면체 표면에 색칠하기 · 정육면체를 자를 때 나오는 면의 모양 · 직육면체의 전개도 	· 직육면체(5-가)	4
		땅따먹기 놀이	<ul style="list-style-type: none"> · 땅따먹기 놀이 · 기하판에서의 둘레와 넓이 · 도형의 분할 	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 도형의 넓이(5-나) · 정육면체와 정육면체의 겹넓이와 부피(6-가) · 원주율과 원의 넓이(6-나) · 원기둥의 겹넓이와 부피(6-나) 	4
		다양한 방법으로!	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 방법으로 문제 해결하기(1) · 다양한 방법으로 문제 해결하기(2) 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제푸는 방법 찾기(5-가) · 문제푸는 방법 찾기(5-나) 	4
		아름다운 무늬를 꾸며요	<ul style="list-style-type: none"> · 옮기기, 뒤집기, 돌리기를 이용하여 무늬 만들기 · 주어진 모양으로 바둑알기 	<ul style="list-style-type: none"> · 옮기기, 뒤집기, 돌리기(2-나) · 평면도형이나 무늬의 옮기기, 뒤집기, 돌리기(3-나) · 여러 가지 모양 만들기(4-가) 	4
		홀수와 짝수의 세계	<ul style="list-style-type: none"> · 홀수와 짝수에 관한 계산의 성질 알기 · 연속하는 홀수, 짝수의 합을 구하기 · 홀수와 짝수의 성질을 이용한 문제 해결 	<ul style="list-style-type: none"> · 세 자리 수, 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈(2-가) · 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈(2-나) · 10000까지의 수, 덧셈과 뺄셈, 나눗셈, 곱셈(3-가) · 덧셈과 뺄셈, 곱셈, 나눗셈(3-나) · 큰 수, 곱셈과 나눗셈(4-가) · 배수와 약수(5-가) 	2
		분수가 곱셈을 만났을 때	<ul style="list-style-type: none"> · 넓이 구하기 · 서로 짝인 수 · 이상한 나라의 계산 	<ul style="list-style-type: none"> · 분수와 소수의 크기 비교(4-나) · 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈(5-가) · 분수와 소수의 곱셈과 나눗셈(5-나) · 소수와 분수의 관계(6-가) · 간단한 분수와 소수의 혼합계산(6-나) 	2
	고대 이집트의 신기한 분수	<ul style="list-style-type: none"> · 고대 이집트의 수 체계에 따른 분수 표기하기 · 이집트 분수로 나타내는 여러 가지 방법에 대해 탐구하기 	· 분수의 덧셈과 뺄셈(5-가)	2	
	6	분수와 소수는 어떤 사이일까?	<ul style="list-style-type: none"> · 소수의 출생비밀 알기 · 분수를 소수로 고치기 · 분수와 소수에 관련된 실생활 문제를 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 소수의 이해(3-나) · 소수와 분수의 크기 비교(4-나) · 소수와 분수의 관계(6-가) 	2
		똑같이 쌓자!	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 보고 그리기 · 쌓기나무로 쌓은 입체를 위, 앞, 옆에서 보고 그리기 · 쌓기나무를 이용한 다양한 문제 해결하기 	· 쌓기나무로 모양 만들기(6-가)	4
		부피 구하기	<ul style="list-style-type: none"> · 물을 이용하여 부피 구하기 · 끈을 이용하여 부피 구하기 · 가장 큰 부피의 상자 만들기 · 부피와 관련된 다양한 문제 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 둘이(3-나) · 둘이의 덧셈, 뺄셈(3-나) · 직육면체의 겹넓이와 부피(6-가) · 원기둥의 겹넓이와 부피(6-나) 	4
		문제 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> · 문제 해결 방법 비교하기 · 문제 해결 방법을 생각하여 문제 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제푸는 방법 찾기(3-나) · 문제푸는 방법 찾기(4-나) · 문제 해결 방법(5-가) · 문제해결 방법 비교(5-나) · 문제해결 방법 비교(6-가) 	4
		숨은 비율 찾기	<ul style="list-style-type: none"> · 상품의 할인율을 비교하여 유리한 상품 선택하기 · 예금 상품을 비교하여 유리한 상품 선택하기 · 타월을 이용한 경기 결과 예측 · 비율과 관련된 다양한 문제 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 비와 비율(6-가) · 비례식(6-가) · 연비와 비례배분(6-나) 	4
입체도형 가족들		<ul style="list-style-type: none"> · 기준에 따른 입체도형 분류 · 변형된 모양의 각기둥을 관찰하여 이름 붙이기 · 각기둥과 각뿔의 단면 탐구 	<ul style="list-style-type: none"> · 입체도형의 구성(2-나) · 각기둥과 각뿔의 성질(6-가) · 여러 가지 입체도형(6-나) 	2	

영역	학년	주 제	내용 및 활동	관련 교육과정	차시
2 영 역	5	기하판이 마술을 부 려요!	<ul style="list-style-type: none"> · 바둑돌 가져오기 · 달력의 날짜 지우기 게임 · 거꾸로 생각하기 전략을 이용한 게임 만들기 · 다른 전략 게임 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제푸는 방법 찾기(3-나) · 문제푸는 방법 찾기(4-나) · 문제를 해결하기(6-가) 	2
		나도 명탐 정 설록훈 즈!	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 식물에서 규칙성 탐구 · 수열의 기본 개념 · 토끼 증식 문제를 통한 피보나치 수열의 이해 	<ul style="list-style-type: none"> · 규칙과 대응(4-나) · 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하 여 적절한 방법을 선택하기(6-가) · 규칙과 대응(6-나) 	2
		재미있는 파스칼 삼 각형	<ul style="list-style-type: none"> · 고대 이집트, 로마의 수체계 · 바빌로니아, 마야, 중국의 수체계 · 나만의 수 만들기 · 점자 수 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> · 50까지의 수(1-가) · 100까지의 수(1-나) · 1000까지의 수(2-가) · 10000까지의 수(3-가) · 다섯 자리 이상의 수(4-가) 	2
		한붓 그리 기	<ul style="list-style-type: none"> · 해밀턴 순환길의 이해 · 정다면체에서 해밀턴 순환길 찾기 · 최소비용의 해밀턴 순환길 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하 여 적절한 방법을 선택하기(6-가) 	4
		수학이 랑 놀자	<ul style="list-style-type: none"> · 거북명령 프로그램 배우기 · 거북명령 프로그램과 친해지기 · 거북명령 프로그램 활용 수준 높이기 · 거북명령 프로그램 마음대로 활용하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 각과 평면 도형(3-가) · 각과 여러 가지 삼각형 (4-가) · 합동과 대칭(5-나) · 문제 해결 방법(6-가) 	2
	6	게임의 박 사가 되세 요	<ul style="list-style-type: none"> · 바둑돌 가져오기 · 달력의 날짜 지우기 게임 · 거꾸로 생각하기 전략을 이용한 게임 만들기 · 다른 전략 게임 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제푸는 방법 찾기(3-나) · 문제푸는 방법 찾기(4-나) · 문제를 해결하기(6-가) 	4
		술방울의 비밀	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 식물에서 규칙성 탐구 · 수열의 기본 개념 · 토끼 증식 문제를 통한 피보나치 수열의 이해 	<ul style="list-style-type: none"> · 규칙과 대응(4-나) · 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하 여 적절한 방법을 선택하기(6-가) · 규칙과 대응(6-나) 	2
		나만의 수 를 만들어 보아요	<ul style="list-style-type: none"> · 고대 이집트, 로마의 수체계 · 바빌로니아, 마야, 중국의 수체계 · 나만의 수 만들기 · 점자 수 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> · 50까지의 수(1-가) · 100까지의 수(1-나) · 1000까지의 수(2-가) · 10000까지의 수(3-가) · 다섯 자리 이상의 수(4-가) 	4
		가장 빠른 길은?	<ul style="list-style-type: none"> · 해밀턴 순환길의 이해 · 정다면체에서 해밀턴 순환길 찾기 · 최소비용의 해밀턴 순환길 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> · 문제 해결의 여러 가지 방법을 비교하 여 적절한 방법을 선택하기(6-가) 	2
		거북이로 재미있는 도형을 만 들어요	<ul style="list-style-type: none"> · 거북명령 프로그램 배우기 · 거북명령 프로그램과 친해지기 · 거북명령 프로그램 활용 수준 높이기 · 거북명령 프로그램 마음대로 활용하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 각과 평면 도형(3-가) · 각과 여러 가지 삼각형 (4-가) · 합동과 대칭(5-나) · 문제 해결 방법(6-가) 	4

영역	학년	주제	주제별 활동	내용 및 활동	관련 교육과정	차시
3 .의 영	5	보도블록의 비밀을 밝혀라	활동1) 테셀레이션이란?	· 테셀레이션의 의미 이해 · 테셀레이션의 단위 모양 찾기	· 옮기기, 뒤집기, 돌리기 활동 (2-가) · 옮기기, 뒤집기, 돌리기 활동 (3-가) · 거울에 비치는 상 관찰하기 (3-나) · 내각의 크기 (4-가) · 여러 가지 사각형(4-나) · 여러 가지 모양으로 주어진 도형덮기(5-가)	2
			활동2) GSP란?	· GSP의 기본 사용법 익히기 · GSP를 이용하여 삼각형을 그리고 옮기기		2
			활동3) GSP:평행이동,회전이동, 선대칭이동	· GSP를 활용하여 모양을 변환(평행이동, 회전이동, 선대칭이동)시키기 · 평행이동, 회전이동, 선대칭이동의 성질 탐구하기		2
			활동4) 테셀레이션이 가능한 다각형	· 테셀레이션 할 수 있는 정다각형 찾기 · 테셀레이션 할 수 있는 일반다각형 찾기		2
			활동5) 보도블록의 비밀	· 보도블록의 테셀레이션 원리 알기 · GSP를 활용하여 테셀레이션 작품 만들기		2
			활동6) 테셀매니아란?	· 테셀매니아의 기본 사용법 익히기 · 테셀매니아를 이용하여 다른 사람의 작품 재현하기		2
			활동7) 테셀레이션 작품 만들기	· 에서의 테셀레이션 작품 분석하기 · 테셀매니아를 이용하여 테셀레이션 작품 만들기		2
			활동8) 테셀레이션 콘테스트	· 테셀레이션 작품을 심사하기 위한 합리적인 방법 정하기 · 친구의 테셀레이션 작품의 제작 원리 찾기 · 테셀레이션 작품 심사하기 · 테셀레이션과 관련된 앞으로의 연구 계획 세우기		2
	6	수학 환경 신문 만들기	활동1) 지구가 아파요!	· 신문이나 잡지, 인터넷에서 환경 오염에 대한 기사 찾기 · 환경 오염 기사에 포함된 표나 그래프 찾기 · 프로젝트 계획하기	· 자료의 정리 (3-나) · 꺾은선 그래프 (4-나) · 여러 가지 그래프로 나타내기 (4-나) · 비율 그래프 (6-가)	2
			활동2) 통계 나라로의 여행	· 통계 조사 과정 알기		2
			활동3) 그래프 마법사	· 그래프를 보고 다음에 일어날 일 예상하기 · 그래프를 해석하기 · 주어진 자료를 표나 그래프로 나타내고 해석하기		2
			활동4) 통계청 뉴스	· 통계청 홈페이지 들어가기 · 통계청 홈페이지에서 자료 찾기		2
			활동5) 환경 조사원	· 통계 조사 과정을 통해 우리 고장의 환경 문제 조사하기		2
			활동6) 우리고장 환경오염의 주범은?	· 우리 고장의 환경오염에 대한 통계청 자료 찾기 · 통계청 자료에서 우리 고장의 환경오염 원인 찾기		2
			활동7) 수학환경신문 만들고 발표하기	· 환경문제를 해결하기 위한 방안 알아보기 · 수학 환경 신문 만들기 · 환경 신문 전시회		2

위 자료는 내용면에서 정규교육과정과 연계성을 가지면서 그 외적인 것들도 함께 구성되어 있고, 영재들의 능력과 수준을 고려하여 난이도를 달리함으로써 영재교육에서 중요시 여기는 개별화학습이 이루어질 수 있도록 많은 배려를 하고 있으며, 프로젝트 학습이 가능한 주제를 학년마다 하나씩 선정되어 있는 등 다양하게 구성되어 있다. 하지만 영재교육의 내실화를 위해서는 좀 더 다양한 교수-학습자료가 지속적으로 개발되어야 하며, 다소 형식에 차이는 있지만 본 연구에서는 위의 자료에서 제시되지 않은 주제와 내용들을 중심으로 자료를 개발하려고 한다.

Ⅲ. 초등학교 5~6학년 영재교육에 활용할 수 있는 학습자료 개발 방향 및 실제

1. 학습자료 개발의 기본 방향

여러 가지 영재교육의 이론, 현행 수학과 교육과정 및 기존에 개발된 영재교육을 위한 교수-학습 자료들을 분석한 것을 바탕으로 5~6학년을 위한 초등수학 영재교육에 활용할 학습자료의 개발의 기본 방향을 다음과 같이 정하였다.

첫째, 초등수학 영재교육의 성격과 목적에 부합되는 학습자료를 개발한다.

둘째, 학습자료의 유형은 학습자의 지적 수준을 고려하여 심화학습을 그 전제로 하고, 문제해결형, 주제탐구형 및 과제개발형을 혼합해서 자료를 구성한다.

셋째, 학습자료의 내용은 수학과 5~6학년 교육과정과 남승인, 류성립 등(2003), 남승인, 권점례 등(2003)의 영재심화 교수-학습자료의 내용을 비교·분석하여 그와 관련된 교육내용과 그 외에도 수학의 유용성과 가치를 느낄 수 있는 다양한 주제를 선정하여 보다 깊이 있고 폭넓은 경험적 기회를 제공하도록 구성한다.

넷째, 학습자료의 운영을 통해 영재들의 인지적, 심리적인 특성을 신장시켜 주고, 다양한 창조적 산출과정이 이루어질 수 있도록 한다.

다섯째, 학습자료의 한 주제는 3~4차시로 구성되었는데 학생용과 해설지를 곁해서 개발한다.

2. 학습자료의 구성 형태

- 주제명 : 자료번호, 주제명, 영역
- 학습자료의 목적
- 학습목표
- 준비물 : 교사용, 학생용으로 나눠서 제시함.
- ㊸ 씨뿌리기 : 1부 심화학습 단계
- ㊹ 싹틔우기 : 2부 심화학습 단계

- 꽃피우기 : 3부 심화학습 단계
- 참고문헌

3. 학습자료의 주제와 내용

번호	주 제	영역	내 용	관련 교육과정	시간
1	4차원 세계로의 여행	도형	1. 점, 선, 면, 입체 2. 1, 2, 3차원 세계의 이해 3. 4차원 세계로의 여행	<ul style="list-style-type: none"> ·직육면체(5-가) ·평면도형의 둘레와 넓이(5-가) ·도형의 합동(5-나) ·도형의 대칭(5-나) ·각기둥과 각뿔(6-가) ·겉넓이와 부피(6-가) ·원과 원기둥(6-나) ·입체도형(6-나) 	3
2	아르키메데스의 유레카	측정	1. 아르키메데스의 일화 2. 부력의 원리 3. 모비의 비밀	<ul style="list-style-type: none"> ·넓이와 무게(5-나) ·각기둥과 각뿔(6-가) ·겉넓이와 부피(6-가) ·입체도형(6-나) ·원과 원기둥(6-나) 	3
3	생활 속 도형의 신비 (1)	"	1. 생활 속의 도형의 신비 2. 벌집의 신비 3. 생활속에서 육각형의 형태 찾기	<ul style="list-style-type: none"> ·각기둥과 각뿔(6-가) ·겉넓이와 부피(6-가) ·입체도형(6-나) ·원과 원기둥(6-나) 	3
4	생활 속 도형의 신비 (2)	"	1. 생활 속의 도형의 신비 2. 원통형의 신비(음료수캔, 보온병) 3. 원의 형태의 수학적 원리 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> ·각기둥과 각뿔(6-가) ·겉넓이와 부피(6-가) ·입체도형(6-나) ·원과 원기둥(6-나) 	3
5	게임의 승률	확률과 통계	1. 확률과 통계의 유래 2. 파스칼 삼각형과 확률 3. 승률이 있는 게임 만들기	<ul style="list-style-type: none"> ·비와 비율(6-가) ·경우의 수(6-나) ·연비(6-나) 	3
6	피보나치 수열 탐구	규칙성 과함수	1. 피보나치 수열의 이해 2. 자연의 현상과 피보나치 수열의 관계 3. 피보나치 수열이 적용되는 실 예를 찾아보기	<ul style="list-style-type: none"> ·비와 비율(6-가) ·비례식(6-가) ·연비(6-나) 	4
7	생활 속의 황금비	"	1. 황금비의 어원과 유래 2. 우리 생활 속의 황금비 탐구 3. 생활 속의 황금비 찾기	<ul style="list-style-type: none"> ·비와 비율(6-가) ·비례식(6-가) ·연비(6-나) 	4

4. 개발된 학습자료의 예

3	주 제	생활 속의 도형의 신비 (1)	영 역	도형
---	-----	------------------	-----	----

수학과 교육과정에서 6-가와 6-나 도형 영역의 내용을 살펴보면 기본과정의 내용은 주로 입체 도형에 관한 것이고 심화과정에는 도형의 성질을 이용하여 생활 속의 문제를 해결하는 활동이 있다. 이러한 내용을 토대로 우리 생활 속에서 사용되는 입체도형의 원리를 밝혀본다는 것은 아주 흥미있는 일이 아닐 수 없습니다.

우리의 일상생활에서 무심코 지나가는 물건들의 형태를 곰곰이 따져보면 얼마나 수학적이며 신비롭고 아름다운지 모릅니다. 산소에 갔다가 비슷한 모양의 도형이 촘촘히 이어져 만들어진 벌집을 보고는 그렇게 많은 도형 중에서 왜 벌들은 그 모양을 선택하고 집을 지었을까?

학습 목표

1. 우리 생활 속에서 볼 수 있는 도형을 찾아보고 발표할 수 있다.
2. 벌집의 수학적 원리를 찾을 수 있다.
3. 벌집의 신비를 이용하여 우리 생활에서 활용되는 예를 찾을 수 있다.

준비물

- 교사용 : 인터넷 웹 자료
- 학생용 : 필기도구, 자, 가위, 두꺼운 표지

㊸ 씨 뿌리기**1 생활 속의 도형****탐구 1**

우리 생활에서 볼 수 있는 것들 중에 정다각형이나 원으로 되어 있는 것을 찾아보고, 왜 그런 모양을 하고 있는지 그 이유를 생각해 보자.
(여기서는 학생들의 의견만 듣고, 구체적인 답을 제시해 주지 않는다.)

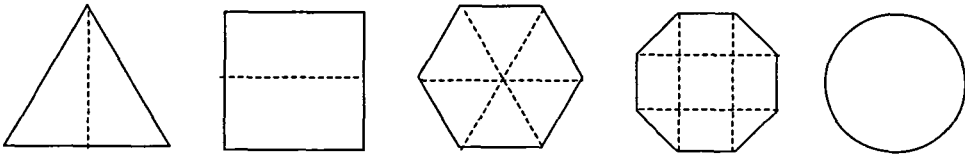
<자료 출처> http://user.chollian.net/~badang25/living/living_08.htm

♂ 싹 틔우기

Ⅰ 벌집의 신비

탐구 1 길이가 12cm 되는 끈으로 정삼각형, 정사각형, 정육각형, 정팔각형, 원을 만들어 보고 각각의 넓이를 구해 보시오.(직접 자로 재어서 대략 구해도 좋습니다.)

면적을 구해 본 결과 어떤 도형의 넓이가 가장 넓습니까?



	정삼각형	정사각형	정육각형	정팔각형	원
식					
넓이	약 6.93cm ²	9cm ²	약 10.39cm ²	약 10.86cm ²	11.459cm ²

탐구 2 여러 가지 정다각형을 가지고 바닥깔기를 해 보자. 바닥깔기가 가능한 정다각형은 어떤 것들이 있는지 알아보고 그 이유를 설명해 보자.(도형을 가지고 직접 해 보기)

- 원이나 정오각형, 정팔각형은 틈이 생기지만 정삼각형, 정사각형, 정육각형은 빈틈없이 다 채울 수 있다.

탐구 3 벌집을 지을 때 밑면을 정삼각형이나 정사각형인 기둥으로 지을 수 있는데 왜 정육각기둥으로 지었을까? 그렇다면 벌들이 벌집을 만드는 기본원리는 무엇인지 말해보자.

- 정삼각형은 세 방향에서 집을 지탱하고, 정사각형은 4방향에서 집을 지탱하지만, 정육각형은 6방향에서 집을 지탱하기 때문에 가장 견고하고 튼튼한 집을 만들 수 있기 때문입니다.

- 어떤 환경에서도 견딜 수 있도록 견고하게 만들어져야 한다 - 튼튼한 집짓기

■ **꿀벌의 집에 관한 이야기**

기원후 3세기에 알렉산드리아에서 살았던 그리스의 수학자 파푸스가 남긴 [수학집성]이라는 책에 ‘꿀벌의 집에 관한 이야기’ 라는 대목이 있는데 거기에는 다음과 같은 구절이 있습니다.

“꿀벌은 천국으로부터 꿀이라는 신들의 음식 일부를 얻어서 인류에게 날라다 준다. 이처럼 귀한 꿀을 땅바닥이나 수목, 그 밖의 마시기 사나운 곳에 함부로 부어넣는 것은 적당치 않다. 그래서 꿀벌들은 꿀을 붓기에 알맞은 그릇을 만들었다. 이 그릇은 불순물이 끼지 못하도록, 서로 빈틈없이 연이어 있는 형태를 지녀야 한다. 그런데 동일한 점을 둘러싼 공간을 빈틈없이 채울 수 있는 도형은 정삼각형, 정사각형, 그리고 정육각형의 세 가지 밖에는 없다. 꿀벌들은 본능적으로 최대의 각을 가진 정육각형을 택했지만, 이 형태는 다른 둘보다 훨씬 많은 꿀을 채울 수 있다.”

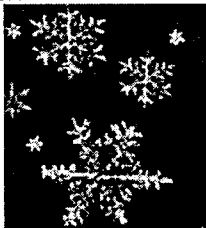
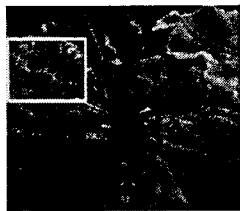
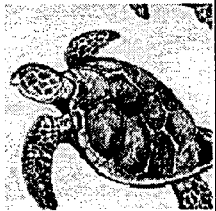
어떤 사람들은 이렇게 말하고 있습니다. ‘육각형 모양의 구조물은 자연법칙의 일종이다. 원기둥 모양의 물체는 어떤 것이나 모두 사면으로 압력을 받을 때 단면이 육각형으로 된다. 역학적으로 볼 때 육각형이 제일 안정적이다. 벌집은 지을 때 서로 압력을 받아 육각형으로 되었습니다.’

그러나 육각형인 모양의 벌집들은 한데 이어져 있기 때문에 서로 압력을 주지 못합니다. 그러므로 벌집은 처음부터 육각형으로 된 것입니다.

<자료 출처> http://user.chollian.net/~badang25/living/living_08.htm

☀ **꽃 피우기**

탐구 1 벌집 외에 육각형의 형태를 하고 있는 것들에 대해서 알아보자.

<p>눈의 결정</p> 	<p>잠 자리의 날개부분</p> 	<p>바다거북의 등껍질과 머리 부분</p> 
<p><자료 출처> http://user.chollian.net/~badang25/living/living_08.htm</p>		

탐구 2 벌집은 수학자들에게 하나의 발견을 주었을 뿐만 아니라 재료공학 기술자에게, 특히 비행기 구조 연구자들에게 발명의 아이디어를 주었다. 여러분이 재료공학 기술자나 과학자라면 벌집의 원리를 이용해서 어떤 것을 만들고 싶은지 아이디어를 제시해 보자.

▣ 참고 자료

1. 김해규(2002). 초등학교 6학년 수학과 심화과정에 활용 가능한 학습자료 개발, 제주교육대학교, p33.
2. <http://math.new21.org/>
3. http://user.chollian.net/~badang25/living/living_08.htm
4. <http://www.i-together.co.kr/menu3/ca009.asp>

4	주 제	생활 속의 도형의 신비 (2)	영역	도형
---	-----	------------------	----	----

수학과 교육과정에서 6-가와 6-나 도형 영역의 내용을 살펴보면 기본과정의 내용은 주로 입체 도형에 관한 것이고 심화과정에는 도형의 성질을 이용하여 생활 속의 문제를 해결하는 활동이 있다.

길을 가다가 지나가는 유조차의 탱크로리나 집에서 사용하는 보온병을 보고는 왜 하필이면 원통형으로 되어 있을까? 하는 의문을 가질 수가 있는데 거기에는 무엇인가 숨겨진 비밀이 있을 것입니다.

여기서는 평면도형에서 입체도형까지 그 내용과 성질을 이용해 직접 만들어 보기도 하면서 원통형의 신비를 찾아보고, 그 원리를 토대로 하여 우리 생활에 유익한 것들을 생각해 보고자 합니다.

학습 목표

1. 우리 생활 속에 도형의 형태를 찾아보고 발표할 수 있다.
2. 음료수 캔에 포함된 수학적 원리를 찾을 수 있다.
3. 원통형의 신비를 이용하여 우리 생활에 유익한 아이디어를 만들 수 있다.

준비물

- 교사용 : 인터넷 웹 자료
- 학생용 : 필기도구, 자, 가위, 두꺼운 표지, 풀

㊤ 씨 뿌리기

Ⅰ 생활 속의 도형

탐구 1

우리 생활에서 볼 수 있는 것들 중에 원이나 구 또는 원통형으로 되어 있는 것을 찾아보고, 왜 그런 모양을 하고 있는지 그 이유를 생각해 보자.

(학생들의 의견만 듣고, 구체적인 답을 제시해 주지 않는다.)

<자료 출처> http://user.chollian.net/~badang25/living/living_64.htm

♣ 짝 띄우기

1) 음료수 캔의 신비




탐구 1 음료수 회사에서 음료수를 만들어서 파는 이유를 생각해 보자.

탐구 2 여러분이 음료수 회사 사장이라면, 음료수 캔을 어떤 모양으로 만들 것이고 왜 그렇게 만들려고 하는지 이유를 말해 보자.

탐구 3 도화지를 오려서 아래 그림과 같이 만들고, 물음에 답해 보자.

- 1) 잠깐! 붙이기 전에 만들고 있는 종이의 넓이는 모두 같은지 포개어 보세요. 포개어 집니까?
- 2) 만든 기둥모양의 도형의 밑면은 어떤 모양입니까?
기둥모양의 도형에 이름을 붙여보세요.
- 3) 만든 도형에 지름이 1cm인 플라스틱 구슬을 얼마나 넣을 수 있을지 예상해 보고, 실제로 넣어서 개수를 세어 봅시다.
(플라스틱 구슬을 다른 것으로 바꾸어도 됩니다.)



도형 \ 내용	만든 도형의 이름	예상한 플라스틱 구슬이 들어가는 수	실제 플라스틱 구슬이 들어간 수
			
			
			
⋮			

<자료출처> 김해규(2002), 초등학교 6학년 수학교과 심화과정에 활용 가능한 학습자료 개발, 제주교육대학교, p61.

2 보온병과 유조차의 탱크로리의 신비

탐구 4 보온병을 만들 때 가장 중요하게 생각할 것은 무엇일까?

탐구 5 보온병은 왜 원기둥 모양으로 만드는지 그 이유를 알아보자.

- 보온병을 만들 때 가장 중요한 것은 얼마나 보온이 잘 되는가 이다. 사각형으로 만들 경우 내용물이 얼마 들어가지도 않거니와 모서리가 생겨 그 모서리로 열을 빼앗기기 쉽다. 마치 추운 겨울날 얼굴에서 오뎅 솟아 있는 코나 귀가 쉽게 시리는 이유와 같다. 보온병을 같은 넓이의 재료로 원통으로 제작하면 표면적은 같으나 모서리가 없이 균일하게 분포되어 상대적으로 열 손실이 적은 것이다.

탐구 6 유조차의 탱크로리(둥근 원통형 적재함)은 왜 원기둥 모양으로 만드는지 그 이유를 알아보자.

- 충격을 받았을 때 가장 잘 충격을 분산시키는 도형이 원이다. 이는 원통형의 용기가 가장 견고하다는 의미이다. 원통형의 용기는 대칭형이어서 내부의 어느 곳에서 충격을 받더라도 충격이 고루 분산될 수 있으므로 용기벽이 쉽게 터지지 않는다. 배의 창문이 둥그런 것도 같은 이유에서이다.

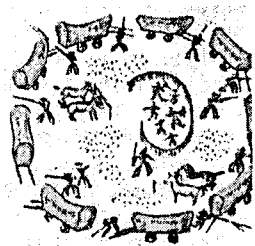


☀ 꽃 피우기

탐구 1 오른쪽 그림은 장군의 지시에 따라 적의 공격을 방어하기 위해 짐마차를 원형으로 배치하였습니다. 그 이유를 적으시오.

그리고 옛날 병사의 방패들은 왜 거의 원형으로 하였는지 그 이유를 알아보자.

- 가장 많은 면적을 가두면서 외부의 공격에 노출되는 면은 최소가 된다. 둥근 모양의 방패는 병사에게 최소한의 재료와 무게로 최대한의 보호를 제공한다.



<자료출처>http://user.chollian.net/~badang25/living/living_36.htm

탐구 2 수학에서 가장 완전한 도형은 원의 형태이라고 하는데, 왜 그런지 생각해 보자.

탐구 3 일상생활에서 음료수 캔의 원리와 같이 도형의 신비를 찾을 수 있는 예를 찾아보자.

▣ 참고 자료

1. 김해규(2002), 초등학교 6학년 수학과 심화과정에 활용 가능한 학습자료 개발, 제주교육대학교, p51.
2. <http://math.new21.org/>
3. http://user.chollian.net/~badang25/living/living_08.htm
4. <http://www.i-together.co.kr/menu3/ca009.asp>

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 7차 수학과 교육과정과 현행 영재학급용으로 개발된 자료를 비교·분석하여 영재학급용 자료에서 아직 개발되지 않은 자료들을 중심으로 다음과 같은 특징들을 고려하여 초등수학 영재교육에 활용할 수 있는 초등학교 5, 6학년용 자료를 개발하였다.

첫째, 수학영재들의 인지적, 정의적 특성을 고려하여 그 특성을 신장시키고, 그들의 지적욕구를 충족시켜 다양한 창조적 산출과정이 이루어질 수 있도록 학습자료를 구성하였다.

둘째, 현행 교육과정과 기존 영재교육 프로그램 및 교수-학습자료를 분석한 것을 토대로 그 수준의 내용을 보다 깊이 있고 폭넓게 접근할 수 있는 다양한 주제들로 구성하되, 영재학급용 자료에 직접 제시되지 않는 주제까지도 포함하여 학습자의 흥미, 관심, 의욕을 불러일으킬 수 있는 내용들을 담아서 학습자료를 개발하였다. 각 주제들에는 감각적으로 조작하는 활동, 다양한 작품 만들기 활동, 현장체험 활동, 여러 가지 게임 활동, 실생활과 관련되는 문제들이 포함되어 있다.

셋째, 학습자료의 유형은 현행 교육과정의 토대 위에서 심화학습 중심으로 하고, 렌줄리의 3부 심화학습 모형(씨 뿌리기, 싹 틔우기, 꽃 피우기)에 맞추어 각 영역별로 선정된 주제들을 문제해결형, 주제탐구형 및 과제개발형이 혼합된 형태로 구성된 학습자료를 개발하였다.

본 연구에서 개발하는 학습자료는 지역공동 영재학급 및 영재교육원에서 교육을 받는 학생들뿐만 아니라, 일반학교의 학생들을 위해서 능력을 고려하여 재구성한다면 특기·적성 교육이나 수학과 특별활동에도 활용할 수 있도록 개발하였다.

본 연구의 학습 자료 개발을 근거로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 개발된 학습 자료를 효과적으로 지도할 수 있는 수학영재 담당교사의 자질 향상과 담당교사 연수기회가 확대되어야 한다.

둘째, 영재학급 및 영재교육원에 대한 재정적, 행정적 지원을 확대시켜야 할 것이다. 먼저 현재 영재학급의 운영 실태를 살펴보면 1년에 수학과 과학을 각각 40시간을 이수하게 되어 있는데, 초등수학인 경우 남승인 등(2003)의 영재 심화 교수-학습 자료(초등수학 5학년용)를 재구성하여 교재로 사용할 경우, 제 3영역의 주제는 한 번 투입하면 한 학기가 끝나게 된다. 따라서 주말반의 시간 운영을 현재의 2시간에서 3시간으로 늘리고 연간 이수시간도 40시간에서 60시간 정도로 늘려야 그들의 공부

한 지적욕구를 어느 정도 충족시켜줄 수 있을 것이다. 그리고 저능아를 위한 특수학급 담당교사의 경우와 같이 영재담당 교사도 영재교육에만 전념할 있는 제도적 장치가 요구된다.

셋째, 좀 더 다양한 교수-학습자료의 개발이 요구된다. 영재교육진흥법이 제정되고 그 시행령이 공포됨에 따라 영재교육도 이제는 공교육 차원에서 많은 관심과 기대 속에서 실시되고 있으며, 교육의 수혜자인 영재들의 특성이나 욕구는 더 천차만별이기 때문에 그에 상응되는 자료의 개발은 무엇보다 선행되어야 하고 지속적인 연구가 있어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강완 외 18인 (1999). 초등 수학 학습지도의 이해, 서울: 양서원.
- 교육부 (1997). 제7차 수학과 교육과정, 교육부 고시 제1997-15호 별책 8, 서울: 교육부.
- 교육인적자원부 (2002). 초등학교 교사용 지도서(수학 5-가, 5-나, 6-가, 6-나), 서울: 교육인적자원부.
- 김용운·김용국 (2002). 재미있는 수학여행, 서울: 김영사.
- 김주훈·박경미·최고운·이은미 (1996). 영재를 위한 심화학습 프로그램 개발 연구 : 국어, 사회, 수학, 과학을 중심으로, 한국교육개발원 수탁연구 CR 96-25. 한국교육개발원.
- 김지영 (2002). 창의성 신장을 위한 초등학교 수학 영재학급용 프로그램 개발에 관한 연구, 인천교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김해규 (2001). 제7차 수학과 교육과정 심화과정에 활용할 수 있는 학습자료개발, 교육인적자원부 정책연구과제, p33.
- 김해규 (2002). 초등학교 6학년 수학과 심화과정에 활용 가능한 학습자료개발, 제주교육대학교 p51.
- 김홍원·김명숙·방동진, 황동주 (1997). 수학영재 판별도구 개발연구 (II)-검사 제작편, 한국교육개발원 수탁연구 CR97-50, 한국교육개발원.
- 남승인 (1998). 초등학교 수학 영재 지도에 관한 고찰, 한국 수학 교육 학회지 시리즈 F <수학교육 세미나> 2, pp35-57.
- 남승인·류성립·백선수·강영란 (2003). 영재 심화 교수-학습자료(초등학교 5학년용 교사용지도서), 한국교육개발원.
- 남승인·권점례·김시웅·정승진 (2003). 영재 심화 교수-학습자료(초등학교 6학년용 교사용지도서), 한국교육개발원.
- 박명전 (2000). 수학영재의 창의적 문제해결력 신장을 위한 학습자료 개발, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 이종욱 (2000). 초등학교 수학영재의 확산적 사고 발달을 위한 학습 자료 개발 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 조석희·박경숙·김홍원·김명숙·윤지숙 (1996). 영재교육의 이론과 실제, 한국교육개발원 수탁연구 CR96-28, 한국교육개발원.