



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

수학과 창의인성교육 수업모형에 따른 6학년 1학기 교수학습 자료개발
정희윤
2014년



석사학위논문

수학과 창의·인성교육 수업 모형에 따른
6학년 1학기 교수·학습 자료 개발

Developing Teaching-Learning Materials of Elementary
Mathematics for the Creativity & Character Education:
Centered on the first semester of 6th Grade

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

정 희 윤

2014년 8월

석 사 학 위 논 문

수학과 창의·인성교육 수업 모형에 따른
6학년 1학기 교수·학습 자료 개발

Developing Teaching-Learning Materials of Elementary
Mathematics for the Creativity & Character Education:
Centered on the first semester of 6th Grade

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

정 희 윤

2014년 8월

수학과 창의·인성교육 수업 모형에 따른
6학년 1학기 교수·학습 자료 개발

Developing Teaching-Learning Materials of Elementary
Mathematics for the Creativity & Character Education:
Centered on the first semester of 6th Grade

지도교수 김 해 규

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등수학교육전공

정 희 윤

2014년 5월

정 희 윤의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

제주대학교 교육대학원

2014년 6월

목차

국문초록	ii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	3
3. 연구 방법 및 절차	3
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 창의·인성교육	5
2. 수학교육에서의 창의·인성 교육	12
3. 2009 개정 교육과정에서의 수학 교육	18
4. 수학과 창의·인성교육 수업 모형	21
III. 연구결과	33
1. 수학과 창의·인성교육 수업모형 적용 가능한 내용 선정	33
2. 수학과 창의·인성교육 수업모형별 교수·학습 자료	38
3. 수학 영역별 단일주제로 수업모형 적용	62
IV. 결론 및 제언	128
참고문헌	130
ABSTRACT	136

표목차

<표 II-1> 창의성에 대한 다양한 정의의 예	5
<표 II-2> 문용린(2010)의 창의성의 요소 구분	7
<표 II-3> 인성의 개념 및 정의	7
<표 II-4> 인성의 구성 요소	8
<표 II-5> 수학적 창의성의 요소에 대한 규정	12
<표 II-6> 수학교육과 인성교육 이론	14
<표 II-7> 수학과 창의성 요소	15
<표 II-8> 수학과 인성 요소	17
<표 II-9> 2009 개정 교육과정에서 초등학교 수학 교육의 나아갈 방향	19
<표 III-1> 수학적 문제해결력	32
<표 III-2> 수학적 의사소통능력	34
<표 III-3> 수학적 추론능력	35

그림목차

[그림 II-1] 수학과 창의·인성교육 수업모형	21
[그림 II-2] 수학적 문제해결과 각 수업모형의 주안점	24
[그림 II-3] 수학적 의사소통과 각 수업모형	28
[그림 II-4] 수학적 추론과 각 수업모형	32
[그림 III-1] 수와 연산(분수의 나눗셈) 창의·인성교육 수업 모형 적용	62
[그림 III-2] 도형(여러 가지 입체도형) 창의·인성교육 수업 모형 적용	79
[그림 III-3] 측정(원주율과 원의 넓이) 창의·인성교육 수업 모형 적용	89
[그림 III-4] 규칙성과 문제해결(비례식) 창의·인성교육 수업 모형 적용 ..	101
[그림 III-5] 확률과 통계(비율그래프) 창의·인성교육 수업 모형 적용	115

국 문 초 록

수학과 창의·인성교육 수업 모형에 따른 6학년 1학기 교수·학습 자료 개발

정 희 윤

제주대학교 교육대학원 초등수학교육전공
지도교수 김 해 규

정부는 미래의 인재 양성을 위해 창의·인성교육을 강조하고 이를 2009 개정 교육과정에 반영하였으며 창의성과 인성 함양을 위한 교육내용·방법·평가 체제 혁신방안을 발표하였다. 그러나 수학과 창의·인성 교육인 경우 문헌 연구로써 수업 방법이 제시되고 있을 뿐, 실제 학교 현장에서 수업에 도입해 볼 수 있는 프로그램을 개발·적용한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 한국과학창의재단 정책연구로 개발한 수학과 창의·인성교육 수업 모형을 바탕으로 현장에서 활용할 수 있는 초등학교 6학년 1학기 수학과 창의·인성교육 교수·학습 자료를 개발하였다. 개발된 교수·학습 자료의 특징은 다음과 같이 요약해 볼 수 있다.

첫째, 창의·인성교육의 이론을 살펴보고 한국과학창의재단 정책연구인 권오남(2010)에서 제시한 수학과 창의·인성요소와 수업모형을 기본 틀로 하여 자료를 개발하였다.

둘째, 수학과 창의·인성교육 수업모형에 맞춰 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통, 수학적 추론 등 수학적 과정과 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결 등 5개의 수학과 내용 영역을 고려하여 6학년 1학기 단원 주

제에 맞춰 적용할 수 있는 내용을 선정하여 제시하였다.

셋째, 선정된 내용 활동 중에서 11개의 수업모형별 교수·학습 자료를 개발하였다.

넷째, 하나의 단일 주제를 중심으로 다양한 창의·인성교육 수업 모형을 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였다.

다섯째, 교수·학습 제작 시에 학생들이 수학에 대해 관심을 갖고 재미를 느낄 수 있도록 실생활에서 활용되는 자료와 수학 역사 이야기, 스스로 활동할 수 있는 학생 중심의 자료를 선정하였다.

여섯째, 본 연구에서 개발한 자료는 가변적이다. 따라서 개발된 교수·학습 자료는 학교 및 학생, 지역 등의 다양한 차이를 고려하여 재구성하여 사용할 수 있다.

본 연구를 통해 초등학교 현장에서의 수학과 창의·인성 교육에 대한 보다 다양한 후속 연구가 이루어져 학생들의 창의적, 수학적 인성을 함양하는데 일조하기를 기대해본다.

주요어: 수학과 창의·인성교육 수업모형, 수학과 교수·학습 자료

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 국가의 경쟁력 제고를 위하여 미래사회의 핵심역량을 양성하기 위한 교육적 노력이 다각적으로 이루어지고 있다. 이는 전통사회와는 달리 오늘날의 사회가 단순히 지식을 습득하는 것 자체가 중요한 것이 아니라 습득한 지식을 가지고 다양한 문제를 해결해 나가고 새로운 가치를 창출해내는 능력을 요구하기 때문이다.

홍미영(2010)은 앞으로 사회가 어떤 인재를 양성해야 하는지에 대해 다음과 같이 언급하고 있다.

세계화, 정보화, 지식 기반 사회로 대변되는 오늘날의 사회는 창의적 핵심 역량을 갖춘 인재가 요청되는 시대이다. 급격하게 변화하는 세계에 적응하고 능동적으로 대응하기 위해서는 창의적 능력을 갖춘 인재 육성이 필요하다. 학습자가 교육을 통해 창의적이고 풍부한 상상력을 배우고 키울 수 있다면 미래에 경험하게 될 도전에 슬기롭게 대처할 수 있을 것이다. 세계화 시대에 부응하여 국가 차원의 대비에서 국가 경쟁력을 높이고 국가 인적 자원을 개발하는 데에도 창의적 인재 양성이 우선적이다. 따라서 창의성 교육은 미래 사회에서 혁신적 사고와 독창적 기술로 새로운 문화와 문명을 창출하고 발전시키는데 반드시 필요한 창의적 인재 양성을 위한 시대적 요청으로 볼 수 있다. (p. 3)

국가 경쟁력을 키우기 위한 미래의 인재 양성과 수학교육을 관련지어 살펴보면, 유네스코는 2010년을 ‘수학의 해’로 선포하면서 새천년을 이끌어갈 가장 중요한 학문을 수학이라고 언급하였으며, 사물과 현상 속에 존재하는 체계와 규칙성을 찾아내거나 창조하는 수학의 역할이 매우 중요함을 인식하고 미국, 독일, 일본 등 선진 각국은 우수 인재의 양성 차원에서 수학 교육 진흥에 많은 관심과 노력을 기울이고 있다(교육과학기술부, 2012.1.10.).

우리나라인 경우, 2012년 교육부는 ‘생각하는 힘을 키우는 수학’, ‘쉽게 이해하

고 재미있게 배우는 수학’, ‘더불어 함께하는 수학’의 구현을 위한 「수학교육 선진화 방안」을 발표하였다(교육과학기술부, 2012.1.10.). 2014년에는 교육부와 미래창조과학부가 2014 세계 수학자 대회(ICM 2014) 국내 유치로 계기로 수학에 대한 국민의 관심과 이해도를 제고하고, 수학이 창조경제의 기반임을 강조하기 위하여 2014년을 ‘한국 수학의 해’로 선포한다고 밝히는 등 수학 교육 선진화에 노력하고 있다(교육부·미래창조과학부, 2014).

한편 박영태(2002)는 창의성이 사고를 중심으로 이루어져 있고 인성도 행동을 유발하는 사고 중심이므로 창의성 교육과 인성 교육을 별개의 교육으로 간주하지 말고 함께 바람직한 창의적 인성 교육을 해야 한다고 주장한다. 양승실(2012)은 우리교육이 풀어내야 할 과제로 창의적 역량을 육성하고, 이러한 역량을 긍정적으로 발현할 수 있도록 따뜻한 인성을 갖춘 인재양성 교육 방안을 모색해야 한다고 하였다.

이러한 추세를 2009 개정 교육과정에 반영하여 창의성과 인성 함양을 위한 교육내용·방법·평가 체제 혁신방안이 발표되었으며 학교별로 창의성과 인성을 함양할 수 있는 다양한 교육과정 운영을 추진하고 있다.

또한 2009년 12월에 정부는 ‘새롭고 가치 있는 것을 만들어낼 수 있는 역량’인 창의성과 ‘창의성을 사회 속에서 의미 있게 발현시킬 수 있는 역량’인 인성을 융합한 창의성·인성교육을 미래지향적, 진취적, 핵심적 개념이라 규정하고 2010년 교육계의 핵심과제로 창의·인성교육의 강화를 제시하였다(교육과학기술부, 2009a).

수학과에서의 창의·인성과 관련된 연구를 살펴보면, 창의 중심의 미래형 수학과 교육과정 개선과 정착을 위한 연구가 이루어지고 있으며, 창의·인성교육을 위한 수업모형 개발과 교수·학습 자료 개발 연구도 이루어지고 있다(권오남, 박지현, 박정숙, 2011). 권오남(2010)은 창의·인성교육을 위한 수학 수업 모형 개발 연구를 수행하여 수학 교과에 적용 가능한 창의·인성 요소를 추출하고 이를 수업에 적용하기 위한 문헌 연구를 실시하였으며 이를 바탕으로 창의·인성 요소가 반영될 수 있는 다양한 수업 방법을 통한 수업 모형을 구성하였다. 또한 권오남 외(2011)는 하나의 공통된 수학 내용 주제에 대해 다양한 수업 방법 적용을 통하여 창의·인성교육을 위한 수업 모형의 모습을 제시하였다.

그러나 현재의 수학과 창의·인성 교육에 대해 김동중, 배성철(2013)은 다음과 같이 언급하고 있다.

창의·인성 교육은 문헌 연구로써 수업 방법을 제시하고 있을 뿐, 프로그램 개발·적용한 연구가 아직 미흡한 실정이다. 이러한 이유로 인해 학교 현장에 있는 교사들이 창의·인성 교육에 대한 이해가 부족하다.(p.57)

이에 본 연구는 학교 현장에서의 수학과 창의·인성교육에 대한 이해를 돕기 위한 하나의 방안으로, 권오남(2010)이 개발한 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 따라 2007 개정 교육과정의 6학년 1학기 수학과 교과서를 중심으로 수학과 창의·인성교육용 교수·학습 자료를 개발하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구는 위에서 제시한 연구의 필요성 및 목적에 의하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 가. 창의·인성교육과 관련된 이론 및 문헌 등을 고찰한다.
- 나. 한국과학창의재단 정책연구로 권오남(2010)이 개발한 수학과 창의·인성교육 수업 모형을 분석한다.
- 다. 2007 개정 수학과 교육과정 6학년 1학기 교과서를 분석하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 맞춰 내용을 선정한다.
- 라. 선정된 내용을 토대로 수학과 창의·인성교육 교수·학습 자료를 개발한다.

3. 연구 방법 및 절차

본 연구는 크게 이론적 배경 탐색과 교수·학습 자료 개발 연구로 이루어진다. 이를 위하여 구체적인 연구 방법 및 절차는 다음과 같다.

가. 이론적 배경 탐색

- 1) 창의·인성 교육의 이론 탐색
- 2) 수학교육에서의 창의·인성 교육 이론 탐색
- 3) 2009 개정 교육과정에서의 수학 교육
- 4) 수학과 창의·인성교육 수업 모형 탐색

나. 교수·학습 자료 개발

- 1) 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용 가능한 내용 선정
- 2) 선정된 내용을 토대로 수학과 창의·인성교육 교수·학습 자료 개발
- 3) 수학 영역별 단일 주제에 따른 다양한 모형을 적용한 교수·학습 자료 개발

4. 연구의 제한점

본 연구의 결과를 일반화하는데 있어 고려해야 할 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 본 연구에서 개발된 학습 자료는 초등학교 6학년을 대상으로 만들어진 것으로 해당 내용을 학습할 때나 학습한 후에 투입할 수 있으나 각 학교 및 지역 사회의 실정에 맞게 교사가 재구성하여 활용해야 한다.
- 2) 본 연구는 2007 개정 교육과정의 6학년 1학기 수학과 교과서를 기준으로 만든 교수·학습 자료이므로 2009 개정 교육과정의 교과서 내용으로 학습할 경우 교사가 단원 및 학습 내용에 맞춰 재구성하여 활용해야 한다.
- 3) 본 연구는 실제 교육 현장에 대한 검증이 없다. 따라서 본 연구에서 개발한 교수·학습 자료를 학생들에게 실제로 투입해보고 사전·사후 검사 결과를 비교함으로써 그 효과를 검증하는 연구가 필요할 것이다.

II. 이론적 배경

1. 창의 · 인성교육

우선 창의성과 인성이란 무엇인지 알아보고 창의 · 인성교육에 대해 살펴보고자 한다.

1950년대 말부터 창의성에 대한 개념정의가 시도되었으나 아직까지 하나의 합의된 정의는 존재하지 않는다(Hill, 1992; 박영태, 2002, p.237 재인용). 김도한(2010)과 한은수(2013)의 연구에서의 창의성에 대한 다양한 정의를 <표 II-1>로 정리하였다.

<표 II-1> 창의성에 대한 다양한 정의의 예

· Guilford(1959)	사회와 문화에 가치를 부여할 수 있는 물건을 만들어 내거나 문제를 해결하기 위해 적절한 아이디어를 창출해내는 것뿐만 아니라 그러한 능력을 기초하는 인간적 특성
· Osborn(1963)	사회와 문화에 가치를 부여할 수 있는 물건을 만들어내거나 문제를 해결하기 위해 적절한 아이디어를 창출해내는 것뿐만 아니라 그러한 능력을 기초하는 인간적 특성
· Romey (1970)	기존의 아이디어, 사물, 기술, 접근 방법을 새로운 방식으로 결합하는 능력
· Helpern(1984)	당면한 과제를 해결하기 위하여 과거의 경험과 지식을 새롭게 조직함으로써 가치 있는 아이디어를 생성해 내는 능력
· Olsan(1988)	지적 호기심과 같은 개인의 특성으로부터 나타나는 내부의 힘으로, 자신에게 가치 있는 참신한 통찰을 산출해내는 능력
· Rodes(1990)	새로운 산출물을 생성해 내는 능력
· Sternberg(1994)	무엇인가 새롭고, 문제 상황에 적절한 것을 만들어 낼 수 있는 능력
· Urban(1995)	주어진 문제나 감지된 문제로부터 통찰력을 동원하여 새롭고, 신기하고, 독창적인 산출물을 만들어 내는 능력
· 황혜정(1997)	기존의 요소로부터 새롭고 독창적이며 유용한 아이디어를 산출해내는 능력이며 가장 높은 단계의 사고력
· Plucker(2004)	개인이나 집단이 사회적 상황 속에서 정의되는, 새롭고 유용하게 지각할 수 있는 산출물을 생산하는 적성, 과정과 상호작용으로 어떻게(능력과 과정), 누가(개인 혹은 집단), 어디에서 그리고 언제(환경), 무엇(산출물)을 만드는가와 관련된 능력

홍미영(2010)은 창의성 개념에 대한 서로 다른 이해와 접근에도 불구하고 대체로 창의성은 독창적이고 가치가 있는 사고를 할 수 있으며, 창의적 산출물을 만들어 낼 수 있는 개인의 능력이나 성향이라는 점에는 대부분 동의하고 있다고 말한다. 또한 박영태(2002)는 여러 학자들의 창의성에 대한 의미를 분석하여 다음과 같이 언급하고 있다.

창의성의 의미를 분석해보면 기존 지식의 종합, 새로움, 가능한 해답, 고도의 학습 형식, 자기실현, 특정한 목적에 적합 등의 의미가 포함되어 있다. 여기서 둘 이상의 기존 정보를 결합하여 독창적인 정보를 만들어 내는 자기실현의 힘이 창의성이라고 볼 수 있다. 창의력을 이러한 의미로 볼 때, 창의성에 관하여 다음과 같은 두 가지 사항을 생각해볼 수 있다. 첫째, 결합할 수 있는 여러 측면의 다양한 정보를 생성하여야 한다는 것이다. (생략) 창의력을 제고하기 위해서는 생각할 수 있는 정보가 두뇌 속에 충분히 저장되어 있어야 하고 이를 바탕으로 결합할 수 있는 정보의 요소를 많이 생성해야 한다. 둘째, 창의력은 정보와 정보를 창조적으로 결합하는 사고를 요구한다는 것이다. 이에 따라 두뇌 속에 저장된 정보를 다양하게 인출하는 능력과 정보들의 결합능력은 창의력의 핵심 요소라고 볼 수 있다. (p. 238)

창의성의 정의가 다양한 만큼 창의성을 구성하는 요소에 대한 견해도 매우 많다. 한은수(2013)는 창의성 요소에 관한 연구들을 다음과 같이 정리하였다.

토런스(Torrance, 1962)는 창의성의 구성요소로 지적인 특성과 성격적인 특성을 모두 고려하여 한다고 하였으며 창의성의 하위 요소로 유창성, 융통성, 독창성, 정교성, 제목의 추상성, 개방성, 창의적 강점으로 보았다. 길포드는(Guilford, 1967)는 확산적 사고, 즉 창의성을 제시하면서 요인 분석을 통해 창의성의 하위 요소로서 문제에 대한 민감성, 사고의 유창성, 사고의 융통성, 사고의 독창성, 정교성, 재정의의 6가지를 제시하였다. 펠트허센(Feldhusen, 1995)은 창의성의 구성요소로써 유창성, 융통성, 독창성, 정교성을 포함하면서 모험심과 조직화를 위한 구성 능력 및 유머를 첨가했다. 이외에도 한국교육개발원(1989)에서는 창의성의 구성 요인으로 유창성, 융통성, 독창성, 정교성, 민감성, 자발성, 독자성, 근면성, 호기심, 변화에 대한 개방성 등을 들고 있다. (p. 48)

문용린(2010a)은 창의적인 사람의 특성은 지적(인지적) 특성, 성향적 특성, 동기적 특성으로 구별되고 세 가지 특성은 각각 다양한 하위요소로 나누어진다고 보고 있다. 문용린의 창의성 요소 구분을 <표 II-2>로 정리하여 보았다.

<표 II-2> 문용린(2010a)의 창의성의 요소 구분

(1) 지적(인지적) 특성: 사고의 확장, 사고의 수렴, 문제해결력, 문제해결	
-사고의 확장	확산적 사고(유창성, 융통성, 독창성), 상상력/시각화 능력, 유추/은유적 사고
-사고의 수렴	논리/분석적 사고, 비판적 사고
-문제해결력	문제발견(problem finding), 문제해결(problem solving)
(2) 성향적 특성 : 독립성, 개방성	
-독립성	용기, 자율성, 독창성
-개방성	다양성, 복합적 성격(complex personality), 애매모호함에 대한 참을성(tolerance ambiguity), 감수성
(3) 동기적 특성: 호기심/흥미(curiosity/interest), 몰입(flow)	

창의성 요소에 관한 연구들은 초기에 확산적 사고를 중심으로 인지적인 측면으로 연구되어 오다 점차 정의적인 측면과 동기적인 측면이 동시에 연구하는 추세이다(권오남, 2010).

인성에 대해 살펴보면, 인성(personality)이란 persona란 말에서 유래했으며 persona란 ‘진정한 자기’라든가 구체적인 개별 인간이 아니라 어떤 사람이 자기생애에서 수행하는 역할 내지 모든 사람이 갖는 독특성의 이면에 어느 정도 숨겨져 있는 바로 그런 전형적인 것을 말한다(박영태, 2002). 국립국어원의 표준국어대사전에 의하면 인성이란 사람의 성품으로 각 개인이 가지는 사고와 태도 및 행동 특성으로 정의한다. 그러나 인성은 개념 자체가 복합적이며 추상적이기 때문에 다양하게 정의될 수 있다. Allport는 이미 1937년에 이 용어가 50가지 이상으로 상이하게 사용되고 있다고 했다(윤홍섭 역, 1984).

지은림(2013)의 연구에서 제시된 인성의 개념 및 정의를 <표 II-3>과 같이 정리하였다.

<표 II-3> 인성의 개념 및 정의

한국교육학회 (1998)	인성은 사람 마음의 바탕이 어떠하며 사람 된 모습이 어떠한지를 말하는 개념
조연순(2007)	인성은 자신의 내면적 요구와 사회 환경적 필요를 지혜롭게 조화시킴으로써 세상에 유익함을 미치는 인간의 특성

지은림, 양명희 (2011)	인성을 보다 긍정적이고 건전한 개인의 삶과 사회적 삶을 위한 심리적·행동적 특성으로 개념화
강성보 외 (2008)	인성의 정의에는 '우리 인간이 지향하고 성취해야 하는 인간다운 면모, 성질, 자질, 품성'이라는 의미가 부분적 또는 전체적으로 내포
교육과학기술부(2011)	인성을 개인의 독특한 특성을 바탕으로 길러지는 그 사람의 사람됨이라고 정의

인성교육의 덕목은 해당 사회의 현실을 반영하는데 중세 기독교에서의 덕(믿음, 소망, 사랑)과 근대 자본주의 시대의 덕(진실성, 검소, 근면 등) 목록이 다르며 오늘날 민주주의 사회에서의 덕은 다양한 시민적 덕목이 포함된다(이명준, 진의남, 서민철, 김정우, 이주연, 김병준, 박혜정, 2011, p21; 한은수, 2013, p.51에서 재인용). 한은수(2013)는 인성 덕목이 갖는 사회적 성격을 고려할 때 오늘날 실정에 맞는 덕목의 선정이 필요하다고 말한다.

지은림(2013)은 인성의 구성 요소를 개인적 차원, 대인관계적 차원, 사회적 차원으로 구분한 후 인성에 대한 다양한 이론을 정리하여 다음의 표로 제시하고 있다.

<표 II-4> 인성의 구성 요소

구분	개인적 차원	대인관계적 차원	사회적 차원
정범모 (1992)	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 지력 • 예민한 인간적 감수성 • 투철한 가치관 • 굳센 의연성 		<ul style="list-style-type: none"> • 넓은 국제시야와 미래 전망
Lickona (1993)	<ul style="list-style-type: none"> • 도덕적 자각, 도덕적 추론, 의사결정 • 자아에 대한 지식 • 양심 • 선을 사랑하는 마음 • 자아통제 및 겸손 	<ul style="list-style-type: none"> • 관점의 조망 • 감정이입 • 의사소통, 경청 • 협동 • 자신의 의사를 표현하는 능력 	
김낙구 (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • 선한 인격 		
조연순 (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • 자신감 • 자아수용 • 자기표현 • 자기통제 	<ul style="list-style-type: none"> • 권위의 존중과 수용 • 예의범절 • 효 • 사랑 • 배려 • 정직 	<ul style="list-style-type: none"> • 책임감 • 정의감 • 애국심 • 환경보호의식

		<ul style="list-style-type: none"> • 신뢰 • 준법정신 • 봉사정신 • 협동정신 	
Pearson& Nicholson (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • 책임 • 자제 • 용기 • 자아존중 	<ul style="list-style-type: none"> • 정직 • 존중 • 친절 • 감정이입 	공정성 정의 시민의 덕
조난심 외 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • 성실 • 정직 • 자주 • 절제 • 자기 주도성 • 사고의 유연성 	<ul style="list-style-type: none"> • 예절 • 협동 • 준법 • 책임 • 타인배려 • 효도 • 경애 • 관용(개방성) 	<ul style="list-style-type: none"> • 정의 • 공동체 의식 • 민족애 • 인류애 • 타문화 이해 • 생명존중
강선보 외 (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • 도덕성 • 전일성 • 영성 • 창의성 	<ul style="list-style-type: none"> • 관계성 	<ul style="list-style-type: none"> • 민주시민성 • 생명성
박성미 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • 긍정적인 생활태도 • 심리적 소양 • 도덕적 판단력 	<ul style="list-style-type: none"> • 타인에 대한 존중 • 타인에 대한 용서와 관용 	<ul style="list-style-type: none"> • 사회구성원으로서의 역할과 책임 • 세계시민의식

주. 출처 **인성지수 개발 연구** (p.11) 지은림 저. 2013. 교육부.

요즈음의 인성교육의 개념은 전통적인 덕목 중심에서 현대적 의미의 인성교육으로 진화하고 있으며 이러한 변화의 중심에 창의성 교육이 새롭게 강조되고 있다(백석윤, 2013.05.09.).

예전에는 창의성교육과 인성교육이 서로 다른 차원에서 논의되어 왔으며 별개의 교육으로 추진되어 왔었다. 기존의 창의성 연구는 기발한 아이디어, 새로운 아이디어의 산출 등 주로 사고 능력을 강조하였고 개인의 인성 측면에는 관심이 없었으며 인성 교육도 창의성 교육과 무관하게 이루어지고 있었다(박영태, 2002). 그러나 최근에 와서는 이러한 한계를 극복하고 창의성 교육과 인성 교육이 별개로 추진되는 것을 반성하며 창의적 요소와 인성 요소를 결합하고 통합적인 관점에서 교육할 필요성이 제기되었다.

Urban(1995)은 기존의 창의성 연구가 창의성 요소 중 주로 사고 능력을 강조함으로써 한계를 가지며, 창의적 구성요소의 인지적, 정의적, 환경적 요소가 균형 있게 발달되어야 함을 강조하였다(권오남 외, 2011, p.404 재인용). 박영태(2002)는 창의성이 사고를 중심으로 이루어져 있고 인성도 행동을 유발하는 사

고 중심인 것처럼 구성요소가 동일하므로 창의성과 인성교육은 별개의 것이 아니라 깊은 관련이 있다고 주장한다. 임선하(2013)는 창의성과 인성을 수레의 바퀴에 비유하면서 창의성과 인성 둘 중에 하나만 가지고는 인성을 갖춘 창의 인재를 양성할 수 없다고 주장하면서 다음과 같이 언급하고 있다.

인간의 총체적인 삶을 바탕으로 살펴보면 창의성과 인성은 별개의 교육 목표가 되어서는 안 된다. 창의성 교육이 서로 다른 사람들과 집단들 사이에 존재하는 다양한 가치와 관점을 바탕으로 하는 다양한 사고를 인정하고 존중하는 태도를 기반으로 하고 있다면 이는 분명히 인성 교육의 이상과도 부합되는 것이다. (p. 5)

문용린(2010b)은 창의적인 인재가 국가 경쟁력의 핵심이 되고 사회에 대한 영향력을 바람직한 방향으로 행사하기 위해서는 인성적 측면의 성숙이 절대로 필요하며, 올바른 인성의 틀 속에서 창의성이 발휘되어야 글로벌 인재로서 완성될 수 있다고 주장한다.

이처럼 미래사회의 창의인재 양성을 위해서는 창의와 인성은 별개의 교육 목표가 되어서는 안 되며 창의성과 인성을 모두 고려한 교육이 이루어져야 한다는 추세는 2009 개정 교육과정에도 반영되었다. 2009 개정 교육과정 총론(2009, 12. 23)에서 추구하는 인간상을 살펴보면 ‘전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람’, ‘기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람’, ‘문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람’, ‘세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람’을 육성하는데 목표를 두고 있다. 또한 총론의 성격을 보면 ‘학습자의 자율성과 창의성을 중시하는 학생 중심의 교육과정’이라고 명시되어 있고, 교육과정 구성의 방침을 보면 ‘배려와 나눔을 실천하는 창의적인 인재를 기를 수 있도록 교육과정을 구성한다.’, ‘모든 교육활동을 통해 인성교육을 실천할 수 있도록 교육과정을 구성한다.’와 같이 명시되어 ‘창의’와 ‘인성’이 2009 개정 교육과정의 중요한 요소임을 알 수 있다(한은수, 2013).

문용린(2010b)은 창의·인성교육 개념에 대해 다음과 같이 제시하고 있다.

창의인성교육이란 창의성 교육과 인성교육의 독자적인 기능과 역할을 강조하면서,

동시에 두 교육의 유기적 결합을 통해서 창의성의 배양과 발휘를 촉진하는 인성과 사회문화적 가치와 풍토를 조성하고, 올바른 인성과 도덕적 판단력을 구비한 창의적 인재를 육성하기 위한 교육전략이다. (p.8)

권오남 외(2011)는 창의·인성교육은 내용교육 영역, 심리과정교육영역, 인성교육 영역을 포함하는 교육이며, 이 세 영역에서 균형 잡힌 인간을 육성하는 것이 교육적 목표라고 말한다.

문용린(2010a)는 창의·인성 교육의 인성 영역 개념을 구체화하여 인성을 창의성에 기여하고 촉진하는 인간관계중심의 덕목을 중심으로 하는 능력 개념으로서 구조화, 개념화하였는데 모든 학교급별에 적용 가능한 인간관계 중심의 덕목으로 정직, 약속, 용서, 배려, 책임, 소유를 선정하였고 창의적인 인재가 갖추어야 하는 인성의 판단능력으로 도덕적 예민성, 도덕적 판단력, 의사결정능력, 행동실천력을 선정하였다.

창의·인성교육의 방향에 대해 한은수(2013)는 특수 영재 학생을 위한 창의교육, 부적응 학생의 생활 지도를 위한 인성교육이 아닌 모든 학생을 위한 교육이므로 교과영역과 창의적 체험활동을 망라하는 체계적이고 다양한 전략을 보급해야 한다고 주장한다. 문용린(2010a)는 교육적 관심을 확장하는 통합교육과정, 융합 학문적 교육과정이 필요하고, 지성과 인성을 함양하는 전반적(holistic) 교육으로 문제중심, 활동중심, 탐구중심 교육과정이 필요하다고 말한다. 최석민(2013)은 창의·인성교육을 교육변화의 철학과 전략으로 보고, 작지만 구체적인 수업의 변화를 통해서만 창의·인성의 방향으로 학생의 성장을 이끌어 낼 수 있다고 본다. 또한 권오남 외(2011)는 창의·인성의 통합적 접근이 교과 교육을 비롯한 학교교육 전반에서 지향해야 할 과제이며 이를 위해 지속적으로 노력해야 한다고 주장한다.

이처럼 미래사회를 대비하는 교육의 입장에서 창의성과 인성이 중요한 교육의 목표이며, 이를 최대한 발현할 수 있도록 지속적이며 다양한 지원이 필요할 것이다.

2. 수학교육에서의 창의·인성 교육

20세기까지는 일반적 창의성과 수학적 창의성의 특별한 구분 없이 논의되어 왔으나 그 이후로는 많은 연구자들이 창의성에 대한 다양한 논의를 바탕으로 수학적 창의성이 일반적 창의성과는 엄연히 다르다는 것을 강조하기 시작했다(김도한, 2009). 이대현, 박배운(1998)은 수학적 상황에서 학습자가 기존에 알고 있는 지식이나 스스로의 전략 혹은 방법을 이용하여 새롭고 가치 있는 문제해결을 해내는 능력을 수학적 창의성이라고 하였고, Ervynck(1991)은 수학의 특별한 논리·연역적인 성격과 생성된 개념들이 수학의 중요한 핵심에 통합되는데 적절한 지를 고려하면서 문제를 풀고 구조적으로 사고하는 능력으로 수학적 창의성을 정의하였다(김도한, 2010, p.12 재인용). 또한 김부운, 이지성(2009)은 수학적 창의성을 수학과 창의성의 측면을 모두 포함하며, 수학적 지식과 경험을 활용하여 수학적 상황을 다양한 방법으로 분석하고, 새롭거나 독창적인 방식으로 변형하여 수학적으로 옳은 많은 결과를 얻는 것이라고 주장하였고, 박만구(2009)는 문제해결의 상황에서 다양하고 독창적인 해결 방안을 사용하여 새로운 해결 방안이나 산출물을 만들어 내는 종합적인 과정에 대한 속성으로 정의하였다. 이처럼 수학적 창의성을 수학의 고유한 특성이나 본질적 사고를 고려하여 일반적인 창의성과 다르게 정의내리고 있으며 일반적 창의성과 같이 수학적 창의성도 학자들마다 다양하게 정의되고 있음을 알 수 있다.

수학적 창의성은 그것을 이루고 있는 요소로 설명되기도 하는데(김도한, 2010), 창의 중심의 수학 교육 실현방안 연구에서 논의한 자료를 참고하여 수정 보완 후 표로 제시한 박만구(2009)의 수학적 창의성의 요소에 대한 규정은 다음과 같다.

<표 II-5> 수학적 창의성의 요소에 대한 규정

관련 연구	독창성	유창성	융통성	정교성	정의적 태도	수렴성, 확산성	기타
권오남 외 (2005)	기 발 하 고 신기한 생 각이나 발 상을 해냄	다양한 해 결 전 략 과 아이디어를 자 유 롭 게	특정 전략 이 실패할 경우 새로 운 전략을				

		내용	시도함				
김부윤 외 (2006)	새로운 아이디어를 생성하기 위해 기존의 방법에 대한 반론, 새로운 방법을 궁리함	많은 개수의 아이디어를 산출하고자 하는 태도	다양한 각도로 현상을 파악하여 아이디어를 범주화하는 능력	정확성, 주의깊음, 세밀한 관찰력을 발휘하고자 하는 태도	강한 의지, 의욕, 의문이나 과제에 대해 열중하거나 지속하여 생각하는 태도	확산적 사고를 한 후, 다른 방법과의 공통성이나 다른 것을 생각해 어떤 방법이 가장 적절한가 생각해	
김용대 (2004)	다양한 해결방법이나 해 가운데 독창적인 것을 찾음	문제에 대한 여러 가지 해결방법이나 해를 탐구함	한 가지 관점으로 해결한 후 다른 관점으로 해결함				
김관수 (2005)	여러 가지 해법이나 해를 조사하고 난 후 다른 것을 생성함	많은 해석, 해결 방법 또는 해를 갖는 개방형 문제를 탐구함	한 가지 방법으로 문제를 해결하고 난 후 여러 가지 방법으로 해결함				
신희영, 고은성, 이경화 (2007)	다른 사람들과는 다른 참신하며, 질적으로 높은 반응, 아이디어를 낼 수 있는 능력	문제 상황에 유의미한 답으로서 여러 가지 반응, 아이디어를 낼 수 있는 능력	서로 다른 범주의 반응, 아이디어를 낼 수 있는 능력	신출한 반응, 아이디어를 보다 구체화하고, 세밀하게 다듬어 일반화할 수 있는 능력			
이강섭 외 (2007)	상대적으로 빈도가 낮은 반응의 개수: 다른 사람들과는 다른 참신하며, 질적으로도 수준 높은 반응, 아이디어를 낼 수	반응의 개수: 문제 상황에 유의미한 답으로서 여러 가지 반응, 아이디어를 낼 수 있는 능력	유형의 개수: 서로 다른 범주의 반응, 아이디어를 낼 수 있는 능력	산출한 반응, 아이디어를 보다 구체화하고, 세밀하게 다듬어 일반화할 수 있는 능력			

	있는 능력						
최영기 외 (2005)	기존의 것에서 탈피하고 독특한 아이디어를 산출하는 능력	가능한 한 많은 아이디어를 산출하는 능력		다듬어지지 않은 기존의 아이디어를 보다 치밀한 것으로 발전시키는 능력			추상적인 사고 추출 능력
황혜정 외 (1997)	습득된 풀이 방법이 외의 것을 이용하여 문제를 푸는 것을 선호함	문제 상황에 유의미한 여러 가지 반응이나 아이디어를 산출하는 능력	정형화된 정신 태세를 벗어날 수 있는 유연한 사고 능력	수학 문제 풀이 방법이 다른 학생에 비해 간결하고 명확함	성향으로 자발성, 독자성, 집착성, 호기심 포함		

주. 출처 “수학교육에서 창의성의 개념 및 신장 방안”. 박만구 저. 2009. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 23(3). p.808-809

한편. 창의·인성 중등수학 교과 연구회(2012.4)에서 제시된 수학교육과 인성교육에 대한 학자들의 이론을 정리해보면 <표 II-6>과 같다.

<표 II-6> 수학교육과 인성교육 이론

Socrates	수학은 영혼을 순수하게 지성자체를 이용하여 진리로 향하게 만드는 학문으로 가치를 높이 평가함.
Freudental	교육이란 무엇보다도 문화를 습득하여 교양 있는 사람이 되게 하는 수단이며 수학이 교양으로서 학습자의 인격의 일부가 되기를 요구함.
Pestalozzi	수학의 도야성을 논리적 사고력의 도야, 진리 감각의 함양, 정신력의 수련과 심성의 도야로서 파악함.
Froebel	수학은 인간과 자연에 함께 속해 있으며 수학을 통해 인간은 만물에 깃들여 있는 신적인 것을 자각하게 된다고 여김.
Perry (1901)	최대 다수 국민의 행복에 기여하는 수학교육이 이루어져야 한다고 주장함.
Keyser (1966)	수학에서의 인본적인 정신을 찾아내어 이를 학생들로 하여금 갖추도록 해야 한다고 주장함.
Smith (1966)	문화유산으로써의 수학의 특성을 설명하고 시민 정신을 위한 훈련과정으로서의 수학의 필요성을 역설함.

권오남 외(2011)는 수학교육에서의 인성교육에 대해 다음과 같이 언급한다.

수학교육에서의 인성교육을 고려해 볼 때 그 원류는 Pestalozzi, Herbart, Froebel 등으로 대표되는 교육사상가에게서 찾을 수 있다. 이들은 수학은 정신 도야의 초석으로, 자연의 법칙 속에서 인간 자신의 정신과 사유의 법칙 속에서 그것을 매개하는 것으로, 인간교육에 불가결한 의미를 갖는 교과로 여겼다. 근래에도 수학에서의 인본적인 정신을 찾아내어 이를 학생들에게 갖추도록 하여야 한다고 하는 주장이나 문화유산으로서의 수학의 특성을 설명하고 시민 정신을 위한 훈련 과정으로서의 수학의 필요성을 주장하는 수준으로 수학교육의 목표와 가치의 입장에서 인성교육이 언급되어 왔다. (생략) 수학 교육에서 인성의 가치를 확인시켜 주었다. 그러나 수학교육에서의 인성교육에 관하여 체계적이고 적극적인 연구가 이루어졌다고 말할 수는 없다. (p. 404)

우리나라 수학과 교육에서의 인성교육에 대한 연구는 이제 시작의 단계이며 (권오남, 2010), 수학과에서 인성교육을 의식한 체계적이고 구체적인 연구 즉 창의·인성이라는 융합적 측면에서 고려된 연구는 미흡하다고 할 수 있다(권오남 외, 2011).

이에 권오남(2010)은 우리나라 수학교육에서의 창의·인성 교육 개념을 정립하고자 하였으며 창의·인성 요소를 추출하고 수학과 창의·인성 수업 모형을 개발하였다. 권오남은 수학교육에서 실현할 수 있는 보편적인 창의·인성 요소를 크게 창의 인지적인 요소와 창의적 성향 및 동기적 요소, 그리고 인성적 요소로 구분하였으며 수학과 창의성 요소를 다음과 같이 표로 제시하고 있다.

<표 II-7> 수학과 창의성 요소

구분	정의적 요소	의미
사과의 확산	유창성	다양한 각도에서 새로운 가능성이나 아이디어를 다양하게 생성해내는 사고능력
	융통성	다양한 범주의 아이디어를 생성하는 능력
	독창성	기존의 것에서 벗어나 참신하고 고유한 아이디어를 생성하는 능력
	정교성	아이디어를 정밀하고 세부적이고 구체적인 수준으로 나타낼 수 있는 능력

	상상력	이미지나 생각을 정신적으로 조작할 수 있고, 마음으로 사물을 상상하여 그릴 수 있는 능력
	시각화	시각적으로 제시된 정보를 단순히 이해하고 해석하는 능력 뿐 아니라 정보를 처리할 때 시각화의 방법을 활용하는 능력
	유추	내재적 유사성을 근거로 같은 종류의 것 또는 비슷한 것에 기초하여 다른 사물을 미루어 추측하는 능력
	역발상	습관, 고정관념, 편견을 가지고 내리는 자동적인 생각이 아니라, 이들을 제거하여 판단의 정확성을 추구함과 동시에 이제까지 보지 못했던 새로운 형태를 갖춘 생각을 해내는 능력
사고의 수렴	분석	새로운 개념들을 논리적인 형식으로 조직하며 엄밀한 진술과 연역적 결론을 유도하기 위해 복잡한 것을 풀어서 개별적인 요소나 성질로 나누어 그 개념들을 다듬어 가는 능력
	통합	주어진 조건 속에 담긴 성질 중에서 특수한 것은 버리고 공통적인 것을 찾아 보다 넓은 관점에서 살펴보고 이를 하나의 관점에서 종합하며, 본질적인 공통성을 추상하여 모두 같은 것으로 볼 수 있게 정리하는 능력
	비판	사물이나 사건의 옳고 그름을 가리어 판단하는 능력 정보를 분석하고 평가하는 사고 능력
창의적 성향· 동기	호기심	항상 생동감 있게 주변의 사물에 대해 의문을 갖고 질문을 제기하려는 성향이나 태도
	독립성	다른 사람의 말에 쉽게 흔들리지 않고 자기 나름대로의 선택과 행동을 하는 성향
	개방성	모호함과 다양한 아이디어, 입장을 열린 마음으로 수용하는 태도
	민감성	미세하고 미묘한 차이를 잘 느끼고 감지하는 성향
	과제 집착력	처리하거나 해결해야 할 문제에 애착을 가지고 집중하는 성향
	몰입	어떤 일에 빠져서 자신이 가지고 있는 잠재적 능력을 최대한 발휘하면서 느끼는 주관적인 만족감과 행복감을 느끼는 상태

주. 출처 수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구 (p. 28) 권오남 저. 2010. 한국과학창의재단

백석윤(2013.05.09)은 수학 교육에서 생각해볼 수 있는 인성적 요소로 상대방의 수학적 생각에 대한 존중심, 자신의 수학적 생각을 상대에게 이해시키려는 배려심, 서로의 수학적 생각을 나누고자 하는 공유심, 수학적 사고를 유연하게 실행코자 하는 개방심으로 제시하였다.

권오남(2010)은 도덕교육 및 교과교육에서 제시된 보편적인 인성요소가 수학에서도 실현가능한 요소, 즉 실제 수업에 있어 그 주제와 내용 또는 과정에서 목표로 실현할 수 있는 요소라 보고 수학과와의 창의성을 지지하는 인성요소로 정직, 책임, 배려, 용기, 소유, 인내, 공정, 협동, 화합 등을 선정하여 다음과 같이 표로 제시하고 있다.

<표 II-8> 수학과 인성 요소

인성요소	의미
정직	있는 그대로의 결과를 인정하며, 의도적으로 사실을 왜곡하지 않는 것
책임	자신에게 주어진 역할을 정확하게 이해하고 임무를 완성함.
배려	다른 사람들의 행동 및 학문적 지식에 대한 다양성을 받아들여 관용과 친절을 베풀.
용기	불확실하거나 새로운 문제를 겁내지 않고 도전함.
소유	자신과 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정함.
인내	목표달성을 위해 끈기 있게 참고 견딤.
공정	객관적이고 중립적인 입장에서 합리적인 가치를 선택함.
협동	구성원들이 아이디어를 교환하면서 문제를 공동으로 해결하고자 함.
화합	공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합함.

주. 출처 수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구 (p. 28) 권오남 저. 2010. 한국과학창의재단

이 때 창의·인성 요소는 교육과정의 교과 내용의 주제와 연계하거나 문제의

소재를 선택할 때 또는 창의적이고 다양한 수업 방법과 연계하여 실현 가능하다. 또한 창의성과 인성이 조화롭게 발달할 수 있도록 창의·인성 요소를 내용과 방법 측면으로 다양하게 수업 모형에 반영하는 것이 필요하다(권오남, 2010).

이에 본 연구에서는 수학과 창의·인성교육 및 창의·인성 요소에 대해 구체적으로 제시하고 설명한 한국과학창의재단 정책연구인 권오남(2010)의 연구를 바탕으로 수학과 창의·인성요소를 고려하여 교수·학습 자료를 개발하고자 한다.

3. 2009 개정 교육과정에서의 수학 교육

2009 개정 교육과정 총론에 의하면 수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다. 또한 복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진되며, 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다고 언급한다(교육과학기술부, 2009b).

교육부(2014a)는 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 하며 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다고 언급한다. 또한 초등학교에서의 수학 교육은 이후 중·고등학교 수학 교육의 초석을 놓는 과정으로서 그 나아갈 방향의 설정은 예전부터 지속적으로 보전해야 할 것과 현재와 미래의 학교 수학이 요구하는 바를 조화롭게 융합하는 방식으로 이루어져야

하며 이에 초등학교 수학 교육의 나아갈 방향을 ‘수학적 사고 능력 개발’, ‘수학적 문제 해결 능력 개발’, ‘수학적 연결성 추구’, ‘수학에서의 창의성·인성 개발’, ‘수학적 의사소통 능력 함양’, ‘수학의 가치 이해’로 나누어 제시하고 있다.

2009 개정 교육과정의 수학과 교사용 지도서(2014a)에 제시된 초등학교 수학 교육의 나아갈 방향 6가지를 표로 정리해보면 다음과 같다.

<표Ⅱ-9> 2009 개정 교육과정에서 초등학교 수학 교육의 나아갈 방향

영역	내용	지도 방법
수학적 사고 능력 개발	· 수학적 사고는 수학을 하는 데 있어서 필요하거나 사용될 수 있는 모든 형태의 사고	· 내용에 대한 분석을 통해 어떤 특성을 가지는 사고 과정을 경험시킬 것인지를 미리 파악하여 준비하는 것이 중요 · 추상화, 일반화, 유비 추리 등 기능적 측면에 비추어 수학적 사고를 분류하고, 여러 내용 영역에서 추출된 대상을 공통의 수학적 사고에 의해 파악하도록 지도 · 수학적 사고 과정을 의미 있게 경험하도록 지도하는 것이 중요
수학적 문제 해결 능력 개발	· 수학적 문제 해결 능력은 수학적 지식과 사고력을 이용하여 적극적인 도전 의식을 가지고 스스로 주어진 문제의 해를 찾아내는 능력	· 기계적인 반복과 암기의 의한 수학 학습을 강요하면 결국 학생들은 수학에 대해 자신감을 잃고 수동적인 학습 태도를 형성하게 됨 · 초등학교의 수준에 잘 맞추어진 수학적 문제 해결 능력을 개발하기 위한 지도는 매우 중요
수학적 연결성 추구	· 초등학교에서 다루는 수학적 지식은 초보적이며 단순하지만, 실제 생활 속에서 부딪히게 되는 여러 현상을 수학적 시각이나 방식으로 이해하고, 수학적인 문제 상황을 해결하는 데 충분히 활용될 수 있는 지식임	· 실제 생활이나 다른 교과에서 다루는 내용과 연결하여 수학적 지식을 다룸으로써 초등학교 학생의 수학적 안목을 통합적으로 발전시킬 필요 있음
수학에서의 창의성·인성	· 수학적 창의성은 주어진 수학적 문제 상황을 이해하거나 해결하는 과정에서 발휘되는 독창적이고 참신하	· 창의성을 키우기 위해서는 학생들로 하여금 각자의 수준에서 다양한 아이디어를 내고, 나름대로의 전략으로 문제 해결을 시도하고, 독특한 생각을 해낼 수 있게 장려하는

개발	며, 정교하고 유연한 사고 능력	<p>것이 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> · 수학교육에서의 인성 교육의 방향은 인성을 갖춘 창의적 인재 양성이라는 창의성·인성 교육의 개념으로 협동심이나 배려심 등과 같은 인성의 계발이 곧 창의성 계발로 이어지는 상호 동반적 효과가 큰 상보적 자질의 교육임. 이는 앞으로의 초등 수학 교육의 주요 방향으로 설정할 수 있음.
수학적 의사소통 능력 함양	<ul style="list-style-type: none"> · 학생은 주어진 수학적 문제 상황에 대해 친구들과 역동적으로 탐구, 토의, 묘사, 설명의 활동에 참여함으로써 자신의 수학적 지식을 효율적으로 발전시킬 수 있는데 이러한 방식으로 수학 교실에서 역동적으로 전개되는 사회적 담화 과정을 수학적 의사소통이라 함. 	<ul style="list-style-type: none"> · 학생들 사이에, 교사와 학생 사이에, 교사와 전체 학급 사이에 벌어지는 활발한 의사소통을 통해 수학적 개념, 원리, 기능을 가르치고 배우는 것이 중요 · 수 사이의 관계, 실제 상황과 수식 사이의 관계, 수학적 개념이나 원리와 표현 방법 사이의 관계 등과 같은 바람직한 수학 학습을 위해 파악해야 하는 다양한 수학적 관계성을 의사소통 과정을 통하여 다룬다면 학습의 파지력도 높일 수 있을 뿐 아니라 심화 학습의 토대도 마련할 수 있음.
수학의 가치 이해	<ul style="list-style-type: none"> · 수학적 사고 과정, 수학적 창의성의 발현 과정, 수학적 의사소통의 과정에의 참여를 통하여 수학을 경험하게 하는 것이 수학의 가치를 이해하게 만드는 좋은 방법이 됨 	<ul style="list-style-type: none"> · 단순 암기나 반복적인 연습이 아니라 참여와 경험, 참된 이해를 통해서 수학을 배우게 하며, 수학이나 수학 학습에 대한 흥미, 도전심 등과 같은 내적인 요인에 의하여 수학을 지속적으로 학습하도록 유도한다면 수학의 가치에 대한 이해를 통해 수학에 대한 긍정적인 태도도 함양시킬 수 있음.

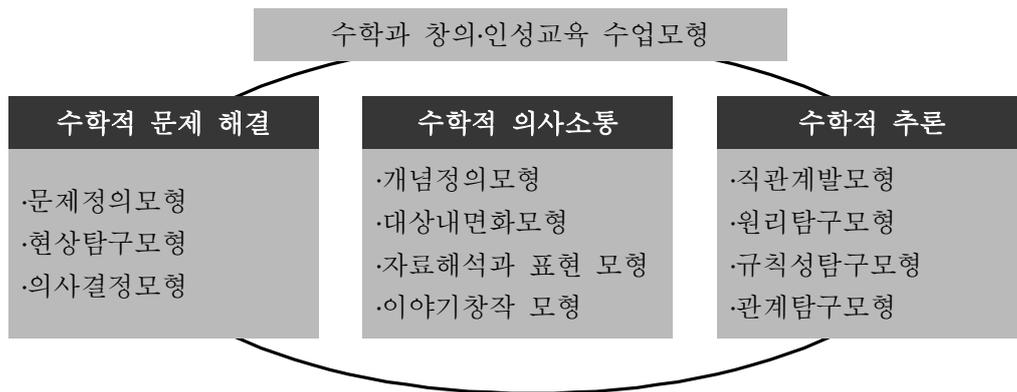
최인선(2012)은 교육과정 총론과 교육 실천 간 차이를 줄일 수 있도록 각 수학교육 영역에서 요구하는 지식 및 기능과 사회가 공유하는 이슈에 대한 수학교육 전문가와 학교 현장 간 협력적 탐구가 필요하며 이를 통해 개방된 수학적 상황에서 교사와 학생 사이에 다양하고 독창적인 교수·학습이 이루어지기 위한 수학교실 환경 제공을 위한 정책적 연구가 이루어질 수 있다고 제시한다.

따라서 2009 개정 교육과정에서 제시된 ‘배려와 나눔을 추구하는 창의적 인재 육성’ 및 ‘모든 교육활동을 통한 인성교육 실천’을 위해 수학적 창의·인성 신장을 위한 교육과정과 교과서 연구 및 교수·학습 자료 개발이 필요할 것이다.

4. 수학과 창의·인성교육 수업 모형

수학과 창의·인성교육 수업 모형에 대한 관련 연구를 살펴보면 수학과 또는 수학과 창의성과 관련하여 수업 모델 및 수업 모형을 제시한 연구는 다양하지만, 수학과 창의·인성교육 수업 모델 및 수업모형에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 대부분 한국과학창의재단에서 창의·인성 수업 실천을 위한 정책연구로 개발된 창의·인성교육 수업 모델과 수업 모형을 바탕으로 창의·인성 모델 학교 및 연구회 마다 그대로 사용하거나 다소 변형하여 수정 후 사용하고 있다. 따라서 한국과학창의재단 정책연구로 권오남(2010)이 개발한 수학과 창의·인성교육 수업 모델 및 모형을 바탕으로 관련된 수학과 수업 모델 및 모형에 대한 이론들을 살펴보도록 하겠다.

권오남(2010)은 수학적 과정인 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통, 수학적 추론이 교집합을 가지고 있고 유기적으로 연결되어 수학학습에서 작용하기 때문에 분리해서 사고하는 것은 어렵지만, 각각의 수업모형이 추구하는 창의·인성교육에서의 목표와 특성을 고려할 때, 수학적 과정과 관련하여 구분할 수 있다고 보고 [그림 II-1]과 같이 11개의 수업 모형을 개발하여 제시하고 있다.



[그림 II-1] 수학과 창의·인성교육 수업모형

주. 출처 수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구 (p. 687) 권오남 저. 2010.
한국과학창의재단

권오남(2010)의 수학과 창의·인성교육 수업 모형을 바탕으로 수학과 수업 모델 및 모형에 대한 이론들을 탐색하도록 하겠다.

가. 수학적 문제 해결

1) 문제정의모형

Kilpatrick(1987)은 문제의 형식화(formulation)는 학교 수학 교육과정의 중요한 부분으로 학생들이 스스로 수학 문제를 발견하고 만들어보는 경험이 모든 학생을 위한 교육의 일부분이 되어야 한다고 말하고 있다. Brown & Walter (1983)는 문제설정이 수학 활동에서 중요한 활동이라 보고 문제설정방법으로 주어진 문제에서 묻는 물음에 부합하는 조건을 재구성해 보는 문제설정 방법, 주어진 조건을 바꾸어 물음을 만드는 문제설정 방법, 순수한 문제 상황에서 문제를 구성하는 방법 등 세 가지를 제시한다(이상원, 2004, p.235 재인용).

권오남(2010)의 문제정의모형은 문제이해의 단계에 속하는 활동에 초점을 맞추어 구성된 모형으로 문제를 제기하거나 문제가 무엇인지 파악하여 이를 새로운 문제로 바꾸어나가는 경험을 하게 하는 수업모형이다. 권오남은 ‘문제발견’, 문제를 직접 만드는 ‘문제제기(problem posing)’, 문제를 찾아 정의하는 ‘문제정의(problem defining)’ 활동을 통해 유창성, 융통성, 독창성 등의 확산적 사고능력과 민감성, 용기와 책임, 소유의식을 경험할 수 있다고 말한다. 또한 문제정의 모형은 교육과정 전 영역에서 활용할 수 있으며 문제해결 후 문제에 대한 반성과 변형, 문제해결 이전 문제의 의미를 음미하고 문제에 대한 이해를 높이는 과정에 활용 가능하다고 제시한다.

2) 현상탐구모형

학생들의 문제해결력 향상을 위해 ‘수학적 모델링’이 연구되고 있는데 NCTM(1991)은 실생활 문제를 수학적으로 해결하는 능력의 개발과 신장을 위해 현실 상황을 수학화하는 능력을 강조함으로써 수학적으로 모델링할 수 있는 능력을 요구한다. English(2006)는 초등수준의 아동들도 모델링 문제에 성공적으로 참여하여 문제 상황에서 만들어낸 수학적 아이디어를 개발·일반화하고 공유함으로써 의사소통기능을 향상시킬 수 있다고 말한다(김민경, 홍지연, 김혜원, 2009, p.365에서 재인용). 김민경, 홍지연, 김혜원(2010)은 수학적 모델링 문

제는 실세계 현상을 바탕으로 학습자의 선행지식들을 종합하여 보다 고차원적인 사고를 하도록 유도하는 특징을 지니고 있어야 하고, 그 해결과정이 형성된 모델을 바탕으로 전개되어야 하므로 실세계 현상을 바탕으로 하는 구조화된 문제이면서 수학적 모델을 유도할 수 있는 수학적 개념이 포함된 문제가 되어야 한다고 말한다.

이러한 수학적 모델링과 관련하여 권오남(2010)은 현상탐구모형과 의사결정모형을 개발하였다.

권오남의 현상탐구모형은 일상 속 맥락이나 사회·자연 현상을 수학적 관점에서 해석하고 그 해결에 수학적 지식을 적용하는 경험을 제공하는 수업모형이며 모델 형성, 해결책 도출, 현상 적용의 세단계로 구성된다. 이 과정을 통해 일상생활을 수학을 통해 해석하며 그에 숨겨진 수학적 질서를 발견하고 표현하기도 하고 문제를 해결함으로써 확산적 사고력을 기를 수 있으며 분석적 사고와 비판적 사고를 신장시키고 자신감과 용기, 도전의식을 고취시킬 수 있을 뿐만 아니라 모듈별로 다양한 분석 및 문제해결전략을 공유하고 논의하는 과정에서 다른 사람의 의견을 존중하고 배려하는 태도를 기를 수 있다고 말한다. 이 모형은 교육과정의 전 영역에서 활용이 가능하며 수학의 각 개념을 배운 후 실생활 문제나 자연현상에 대한 문제 또는 개인이나 공공의 이익을 위한 사회 현상의 문제를 수학적으로 모델링하여 해결하는 내용으로 구성할 수 있으며 프로젝트 형태의 과제 제시로 평가에 활용하는 것도 가능하다고 주장한다.

3) 의사결정모형

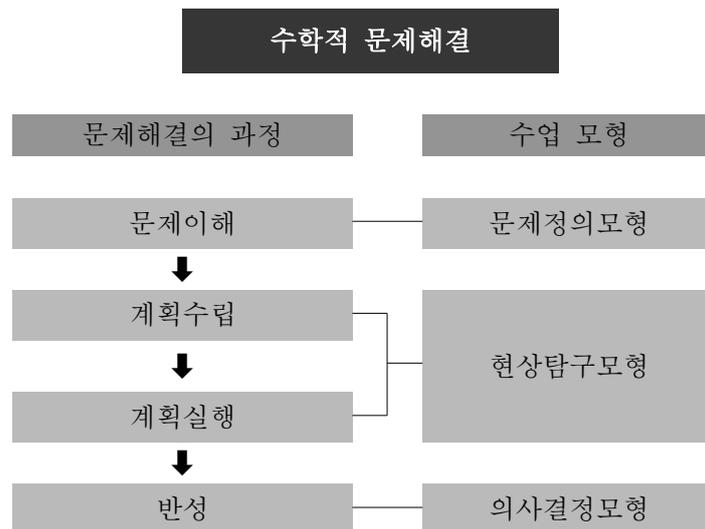
주미경 외(2013)는 의사결정이란 좁은 의미로는 주어진 문제 상황을 효과적으로 해결하기 위한 의사결정자의 판단으로 둘 이상의 대체 가능한 방법 가운데 과학적, 조직적, 그리고 효과적으로 한 가지 방향을 결정하는 것이며, 넓은 의미로는 결정이 이루어지는 전체 과정으로 볼 수 있다고 정의한다. 이러한 의사결정은 추리, 실험의 설계, 판단 등의 인지적 과정과 관련되어 있으며, 문제해결력을 포함한 활동으로 '선택'이라는 결정 단계를 두고 있는 활동으로 제시하였다.

권오남(2010)이 개발한 의사결정모형은 문제 상황에서 수학적 모델링을 통해 합리적인 결정을 하도록 하는 수업모형이며 의사결정이 필요한 상황을 인식하고 중요 조건을 찾는 '상황분석', 이 조건들을 수학적 개념과 기호 등을 활용하

여 표현하여 해결하는 ‘수학적 모델링’, 합리적인 의사결정을 하는 ‘선택과 평가’의 세 단계로 이루어진다고 말한다. 의사결정을 통해 최적의 선택을 하는 과정에서 학생들은 수학 내적 문제해결력과 외적 문제해결력을 모두 체득할 수 있을 뿐만 아니라, 문제 상황에 적절한 수학적 도구를 찾는 경험을 통해 수학의 본질에 대한 이해를 도울 수 있다고 본다. 또한 창의·인성 측면에서는 문제 상황의 중요한 요소를 분석하고 적절한 수학적 도구를 찾으며, 비교를 통해 합리적인 선택을 하는 과정을 통해 학생들은 분석적 사고와 비판적 사고, 통합적인 사고를 신장시킬 수 있고 합리적 의사 결정과정에서 공정의 의미를 경험할 수 있다고 말한다.

4) 수학적 문제 해결과 각 수업 모형

Polya(1957)가 제시한 문제해결과정인 문제이해, 계획수립, 계획실행, 반성의 네 단계를 골격으로 하여 권오남(2010)은 수학적 문제해결과 이들 모형의 관계 및 이들 모형의 의미를 도식화하여 [그림 II-2]와 같이 제시하고 있다.



[그림 II-2] 수학적 문제해결과 각 수업모형의 주안점

주. 출처 수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구 (p. 44) 권오남 저. 2010.

한국과학창의재단

나. 수학적 의사소통

NCTM(2000)은 새로운 수학교육 목표의 하나로 학생들이 수학적으로 의사소통하는 것을 제시하였다. 여기서 ‘수학적 의사소통’이란 구체물, 그림 및 다이어그램, 그래프, 말이나 글, 대수적인 방법을 사용하여 수학적 개념이나 상황에 대한 서로의 생각을 교환하는 것을 의미한다. Griffiths & Clyne(1994)는 수학학습에서 학습자는 학습자 자신, 교사, 다른 학생들과 지속적으로 의사소통을 하면서 학습을 하게 되며 수학에 대한 생각, 아이디어, 신념, 전략, 태도, 느낌 등을 타인 또는 자신과 교환하면서 학습자는 수학적 이해가 증진되고 학습의 주체가 될 수 있다고 주장한다. 이때 사용되는 의사소통 방식은 읽고, 쓰고 말하고, 듣고, 그래픽 표현과 신체를 이용하는 활동이 될 수 있다고 제시한다(이종희, 최승현, 김선희, 2002, p.158 재인용). 이은주, 이대현(2011)은 수학적 의사소통이 수학에 대한 이해를 증진시키고 수학적 사실에 대한 이해를 확고히 하며 학습자로서의 권한을 강화시킬 수 있고 학습에 대한 편안한 환경을 조성하며 교사가 학생들의 사고에 관한 정보를 얻을 수 있으므로 중요하다고 말한다.

권오남(2010)은 수학적 의사소통 능력을 신장시킬 수 있는 수업 모형으로 개념정의모형, 대상내면화모형, 자료해석과 표현모형, 이야기창작모형을 개발하였다.

1) 개념정의모형

박성택(1991)는 개념을 인간이 자각하고 경험한 개개의 사상에서 구체적인 특성은 버리고 공통적인 속성 혹은 특성을 기초로 하여 독특한 이름이나 기호로서 불릴 수 있도록 한 덩어리로 묶칠 수 있는 총체라고 정의한다.

권오남(2010)이 개발한 개념정의모형은 학생 스스로 개념을 정의하는 활동(Defining Activity)이 주축이 되는 수업 모형으로 개념탐색, 정의도출, 개념적용의 3단계를 거친다. 각 단계에 대해 정리하면 다음과 같다.

-개념탐색: 정의하고자 하는 개념과 관련된 수학적 논쟁이나 맥락을 바탕으로 학생들이 스스로 탐색하는 과정을 통해 개념을 어떻게 정의할지에 대해 논의

-정의도출: 앞 단계에서의 분석과 비판을 통해 얻어진 결과들을 수렴하여 공

동체간의 사회적 합의과정을 통해 정의를 도출

-개념적용: 앞서 정의한 개념을 다양한 예에 적용하며 정의한 개념이 적용되는 예 또는 예가 아닌 것을 살펴보는 것, 이는 앞서 도출된 정의에 대한 피드백으로 작용하게 됨

권오남은 개념정의모형을 통해 학생들은 수학자가 되어보는 활동을 경험하게 되며 분석적 사고, 비판적 사고, 개방성과 배려, 화합의 능력을 기를 수 있다고 말한다. 또한 이 모형은 교육과정의 전 영역에 적용 가능하며 주로 새로운 개념의 정의를 도입하는 다양한 역사적 배경이나 실생활 맥락을 활용할 수 있는 개념에 적용할 수 있다고 제안한다.

2) 대상내면화모형

이종희 외(2002)는 말과 글의 언어적 의사소통 뿐 아니라 행동으로 수학적 내용을 보일 수 있는 신체적 활동은 다른 학생의 행동을 해석하고 드라마나 역할극, 마임, 게임, 구어나 문어, 그래픽 표현을 구체물로 표현하는 것으로 수학적 학습에서 의사소통될 수 있다고 말한다.

권오남(2010)의 대상내면화모형은 친숙하지 않은 개념에 대해 학생 스스로 의미를 부여하여 수학적 학습의 맥락을 풍부하게 함으로써 수학적 내용에 대한 이해를 돕는 수업모형이다. 대상탐색, 의미부여, 대상이해의 단계로 진행될 수 있는데, ‘대상탐색’ 단계는 내면화하고자 하는 수학적 대상에 대해 속성을 관찰하고 탐색하는 과정이고 ‘의미부여’ 단계는 은유적 표현하기, 의인화하기, 이름붙이기 등으로 대상에 의미를 부여하는 과정이며 ‘대상이해’ 단계는 수학적 대상을 총체적으로 파악하여 내면화하는 단계라 말한다. 이를 통해 개방성, 유추적 사고, 소유와 책임 의식을 신장시키고 서로의 가치관 차이 등에 대해 인식하고 타인을 배려하는 등 건전한 인성을 기를 수 있다고 주장한다. 또한 이 모형을 전 교육과정에서 적용 가능할 수 있고 개념 도입 및 마무리 과정에서 사용할 수 있다고 제안한다.

3) 자료해석과 표현 모형

이종희 외(2002)는 학생들이 자신의 생각을 나타내기 위해 작품을 만들고 책,

잡지, 신문의 그래프와 다이어그램을 보면서 해석하며 자신의 그림, 지도, 그래프, 다이어그램을 만들어 적절한 상황에서 자신의 생각을 잘 나타낼 수 있는 그래픽의 의사소통 방식도 수학 학습에 활용될 수 있다고 본다.

권오남(2010)이 개발한 자료해석과 표현모형은 다양한 수학적 자료(data)를 해석하고 적절하게 표현하는 방법을 탐구하는 수업모형으로 자료의 수집, 자료정리, 종합 및 평가의 단계로 이루어질 수 있다. 이 모형으로 시각화능력, 분석적 사고력, 비판적 사고를 기르고 공정한 평가와 정직한 표현을 익히며 의사소통 경험을 가짐으로서 수학적 의사소통의 의미와 방법을 깨달을 수 있다고 말한다. 또한 이 모형은 통계 단위, 확률단위 그리고 함수단위에서도 적용할 수 있다고 제안한다.

4) 이야기 창작 모형

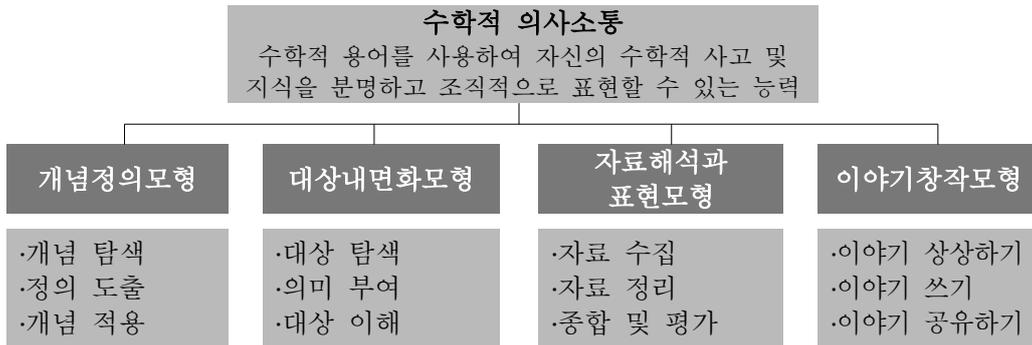
쓰기에는 다른 사람과 생각을 공유하고 설득시키고 자신의 아이디어를 보여주기 위한 교류적인 쓰기와 자신의 이해를 명확히 하고 느낌 등을 표현하기 위한 표현적인 쓰기가 있다(Powell & Lopez, 1989; 이종희 외, 2002, p.158 재인용). 이종희 외(2002)는 이야기 쓰기에 대해 다음과 같이 말한다.

교류적인 쓰기는 요약하기, 설명하기, 정의하기, 보고서, 프로젝트, 에세이, 노트 필기 등의 유형이 있고 표현적인 쓰기는 자유롭게 쓰기, 편지 쓰기, 자서전 쓰기, 일지 쓰기, 비형식적인 글 등이 있다고 말한다. (p. 158)

권오남(2010)이 개발한 이야기창작모형은 수학과 관련된 내용을 가상의 이야기로 창작하는 경험을 제공하는 수업모형으로 이야기 상상하기, 이야기 쓰기, 이야기 공유하기의 세 가지 단계로 구분할 수 있다. 관련 창의·인성 요소로 유창성, 독창성, 상상력, 몰입, 배려와 책임, 협동과 화합을 제시하며 교육과정 전 영역, 개념 도입단계, 학습 활동 마무리 단계 및 프로젝트 평가 모형으로도 활용 가능하다고 말한다.

5) 수학적 의사소통과 각 수업모형

권오남(2010)은 수학적 의사소통과 각 수업모형을 구현하는 구체적인 방법을 도식화하여 [그림 II-3]과 같이 제시하였다.



[그림 II-3] 수학적 의사소통과 각 수업모형

주. 출처 **수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구** (p. 46) 권오남 저. 2010.

한국과학창의재단

다. 수학적 추론

NCTM(2000)은 수학은 곧 추론하는 것이며 추론 없이는 수학을 할 수 없다고 진술하면서 수학이 논리적이고 의미 있으며, 이해하고, 생각하고, 정당화하고, 평가할 수 있는 것이라는 신념을 촉진시키기 위해서는 추론을 강조하는 교실이 필수적이라고 말하고 있다. 이종희, 김선희(2002)는, 현대사회가 산재해 있는 수많은 정보 중에서 가치가 있고 필요한 정보를 선택해서 논리적으로 결과를 이끌어 내는 능력을 요구하고 있다고 말하며 다음과 같이 언급하고 있다.

어떤 진술의 참과 거짓을 확인하기 위해 논리를 이용하고, 주어진 사실 이상의 결론을 유도하고, 새로운 지식을 창조해내는 것은 수학을 학습하면서 얻어지는 사고와 유사하다. 수학학습에서 학생들은 주어진 문제에 대해 체계적이고 분석적인 방법으로 문제의 요소를 이해하거나, 요소들 간의 관계를 발견하여 일반화를 하고, 다시 문제 상황에 적용해보고 일상생활의 경험에 근거하거나 시각적 이미지를 근거로 생각하는 추론과정을 경험할 수 있다. (p. 273)

이종희, 김선희(2002)는 수학적 추론의 유형을 크게 연역, 귀납, 유추, 시각적 추론으로 분류하고 논증적 추론에는 연역이, 개연적 추론에는 귀납, 유추, 시각적 추론이 속한다고 보았다. 권오남(2010)은 연역, 귀납, 유추, 시각적 추론 중 연역적 추론은 수학교육과정 내의 내용 전개에 있어 일반적인 추론의 방법으로 이미 강조되어 온 부분이므로 그 외의 추론에 대한 강조가 필요하다고 보고 연

역 이외의 수학적 추론을 자극할 수 있는 활동을 중심으로 직관계발모형, 원리 탐구모형, 규칙성탐구모형, 관계탐구모형을 개발하였다.

1) 직관계발모형

수학의 역사를 통해 직관은 수학적 발견에 힘을 주는 사고 작용으로 인정되어 왔다(이대현, 2011). 우정호(2011)는 학교 수학에서 직관을 통한 수학적 발명의 경험을 제공하기 위해 구체적 조작기에 있는 초등학생인 경우 인지발달 과정에 부합하기 위하여 구체적인 조작물을 이용한 조작활동이나 주변의 구체물에 대한 관찰과 실험, 실측 등의 활동을 통하여 수학적 사실을 구성하도록 하는 직관적 원리에 대한 학습 방법이 적절하다고 말한다.

권오남(2010)이 개발한 직관계발모형은 수학 내용의 기본이 되는 수와 양, 기하학적 직관을 바탕으로 수학적 추측을 만들고 정당화할 수 있도록 하는 수업 모형을 말한다. 직관계발모형은 ‘관찰 및 실험하기’, ‘형상화하기’, ‘구체물 만들기’ 활동을 활용할 수 있는데, 이를 정리해보면 다음과 같다.

-관찰 및 실험하기, 형상화하기: 관찰, 실험을 통해 얻은 직관을 바탕으로 다시 이를 표현하는 활동임. 그림을 그리거나 말이나 글로 표현하기, 수식으로 나타내기, 몸으로 나타내기 등을 포함함.

-구체물 만들기: 탐구할 구체물을 제작하여 대상에 대한 이해를 풍부하게 하는 활동임.

권오남의 직관계발모형에서는 수학적 추론 과정의 기초가 되는 직관력을 키우는 기본적인 활동을 중심으로 전개되며 상상력과 사고를 확장시키고 차원적 사고를 가능하게 하며 모든 감각을 동원하여 사고하는 감각적 이해와 통찰을 발달시킬 수 있다고 말한다. 이 모형은 주로 수와 양에 관련한 측정, 확률 단원의 개념지도와 평면기하와 공간(입체)도형 단원에서 적용 가능하다고 제안한다.

2) 원리탐구모형

김민경 외(2009)는 수학교육에서의 원리탐구에 대해 다음과 같이 언급한다.

수학 교육이 추구하고 있는 궁극적 목표가 단순 지식의 암기 및 재생을 통한 학습보다는 고차원적인 사고력, 추리력 및 창의력을 증진시키는 것으로 변화됨에 따라, 역사적으로 수학의 여러 가지 원리가 발견되어 온 과정, 즉 수학자가 생각했던 과정

을 학생들이 경험해보고, 이러한 수학적 경험을 통하여 수학적 원리를 발견하고 일상 생활 속에 담겨진 수학의 원리를 탐구해보는 활동에 대한 중요성이 점차 부각되고 강조되고 있다. (p. 7)

권오남(2010)이 개발한 원리탐구모형은 개념에 내재된 원리를 다양한 관점에서 탐구하고 적용하여 개념에 대한 심화 탐구가 가능하도록 하는 수업모형이며 ‘표상탐구’, ‘속성탐구’, ‘오개념 탐구’의 활동을 활용할 수 있다. 세 가지 활동에 대해 정리하면 다음과 같다.

- 표상탐구: 학습자에게 접근이 용이한 표상을 이용함으로써 수학적 개념의 의미를 학생들이 내면화하는 데 도움이 됨. 시각적으로 그려진 자료들을 수학적으로 바라보는 안목을 키울 수 있음.
- 속성탐구: 공통적인 속성을 통하여 원리를 추론하는 활동. 각자 추측을 제기해보거나, 발견해 낸 사실들을 모둠별 토의를 해보는 과정임.
- 오개념 탐구: 쉽게 발생할 수 있는 오개념을 분석하여 탐구하는 활동

권오남은 원리탐구모형을 통해 논리적 사고, 비판적 사고, 통합적 사고를 기를 수 있으며 원리를 이해하는 전개부분이나 배운 내용에 대한 새로운 관점으로 심화 탐구하는 단원의 마무리에서 활용할 수 있다고 주장한다.

3) 규칙성탐구모형

권성룡(2007)은 수학은 패턴의 과학이라고 할 만큼 규칙성을 찾고 이를 활용하는 활동이 핵심적이므로 규칙과 패턴 찾기 활동은 수학의 가장 기본적인 활동이라 본다. 남승인(2000)은 수학교육에서 패턴이 수학적 추론능력을 향상시킨다고 말하며 규칙성을 찾는 활동은 주어진 사례로부터 공통인 규칙이나 성질을 찾아내어 일반화하는 것으로 이는 귀납적 추론의 본질이라 본다. 또한 규칙의 탐구를 통해 일반화한 것을 가설로 설정하고 이를 확인하기 위해 반례를 찾고 궁극적으로는 연역적 추론을 통한 증명으로 이어질 수 있다고 주장한다.

권오남(2010)의 규칙성탐구모형은 주변과 자연 속에서 다양한 규칙을 찾고, 일정한 패턴에 따라 규칙을 구성하여 탐구하는 수업 모형이며 ‘패턴 인식하기’ 활동과 ‘패턴 구성하기’ 활동을 활용할 수 있다. 이 모형으로 융통성, 독창성, 소유 의식과 민감성을 키울 수 있으며, 규칙성은 어떤 특정한 영역에서 일어나는

것이 아니라 수와 연산 영역, 도형 영역, 문자와 식 영역 등 여러 영역에서 찾을 수 있으므로 초등학교 규칙성과 문제 해결 단원, 도형 단원에서도 활용 가능하다고 말한다.

4) 관계탐구모형

수학지식의 이해수준을 Skemp(1987)는 관계적 이해와 도구적 이해로 구분하였는데 이를 황우형, 최계현, 김경미, 이명희(2006)는 다음과 같이 정리하였다.

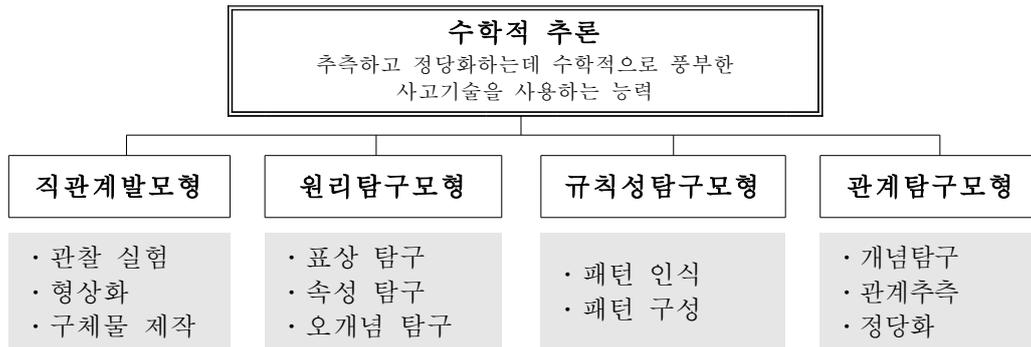
관계적 이해는 수학적 관계로부터 특별한 규칙 또는 절차를 이끌어내는 능력으로 방법과 이유를 아는 상태, 즉 보다 일반적인 수학적 관계로부터 특정한 규칙이나 알고리즘을 연역할 수 있는 상태이다. 도구적 이해는 주어진 규칙을 적용하여 정답을 찾아낼 수 있지만 이유 또는 원리를 알지 못한 채 문제에 적용하는 상태이다. Skemp(1987)는 의미 있는 수학학습과 창의적인 학습을 위해서는 도구적 이해보다 관계적 이해가 이루어져야 한다고 하였다. (p. 563)

또한 황우형 외(2006)는 수학에 있어 올바른 수학적 개념의 이해와 구조 없이는 창의적 사고가 일어날 수 없으며 즉 관계적 이해를 통하여 개념과 개념의 구조가 형성되고 이것은 창의적 사고에 중요한 밑거름이 된다고 주장한다.

권오남(2010)이 개발한 관계탐구모형은 개별 개념들 사이의 관계를 추측하고 정당화하는 수업 모형으로, 옳은 예 또는 적절한 예를 통해 ‘개념 탐구’ 하는 과정과 귀납이나 유추 등에 의해 ‘관계 추측’ 하고, 추측한 관계를 ‘정당화’ 하는 과정으로 구성된다. 이 모형은 사고의 확산 및 협의와 설득의 과정에서 배려를 기르는데 도움이 되며 개별 개념간의 관계를 탐구하는 모든 영역에 관계탐구모형 적용이 가능하다고 말한다.

5) 수학적 추론과 각 수업모형

수학적 추론의 네 모형별 주안점과 구체적인 활동을 도식화하여 권오남(2010)은 [그림 II-4]와 같이 제시하고 있다.



[그림 II-4] 수학적 추론과 각 수업모형

주. 출처 **수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구** (p. 47) 권오남 저. 2010.
 한국과학창의재단

권오남(2010)은 수학과에서 창의·인성교육을 실현하기 위해서는 교육과정의 분석을 통한 단위 내용과 학습주제 선정, 학습목표 확인, 학습내용 성격에 따른 학습방법 선정 등 일반적인 수업 설계의 과정과 다를 바 없는 절차를 따른다고 본다. 다만 학습목표 설정 시 창의·인성교육의 목표를 함께 설정하고 이에 따른 수업 설계 시 내용과 주제, 수학적 문제의 소재의 선별, 교수·학습 방법이라는 세 측면을 고려하여 구성할 수 있다고 언급한다. 본 연구에서는 이를 고려하여 권오남(2010)이 개발한 11개의 수학과 창의·인성교육 수업 모델 및 수업 모형을 바탕으로 교수·학습 자료를 개발하도록 하겠다.

Ⅲ. 연구결과

1. 수학과 창의·인성교육 수업 모형 적용 가능한 내용 선정

권오남(2010)이 개발한 수학과 창의·인성교육 수업모형을 2007 개정 교육과정 6학년 1학기 수학 교과서에 적용할 수 있는 내용을 선정한 결과는 다음과 같다.

<표 Ⅲ-1> 수학적 문제해결력

모형	영역	단원명	활 동 내 용
문제 정의 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ 이야기에서 수학적 사실을 발견하고 (자연수) \div (진분수)의 계산을 이용하여 분수의 나눗셈 문제 만들기
		소수의 나눗셈	○ 소수의 나눗셈과 관련된 생활광고지 자료에서 수학적 사실과 문제 상황 발견한 후 제시된 문제 상황에서 조건을 변경하여 문제 바꾸기
	도형	여러 가지 입체도형	○ 구글어스 사이트를 활용하여 세계 유명 건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 What if 전략 학습지를 이용하여 나만의 문제 만들기
	규칙 성과 문제 해결	비례식	○ 몬드리안의 <구성2> 작품에서 수학적 사실을 발견하고 몬드리안 작품집에서 수학적 사실을 변형하여 나만의 미술 작품 만들기
현상 탐구	도형	각기둥과 각뿔	○ 여러 도형으로 이루어진 미래의 도시 모습 자료를 살펴보고 각기둥, 각뿔, 직육면체와 정육면체의 전개도를 만들어 조립한 후 미래의 도시 상상하여 꾸미기 ○ 구글어스로 각기둥과 각뿔로 이루어진 세계건축물의 모습을 살펴보고 각기둥과 각뿔을 이용한 새로운 건축물 구상하여 지오픽스로 만들어보기
		여러 가지 입체도형	○ 실제 공연장의 다양한 모습을 살펴보고 모둠별로 쌓기나무를 이용하여 학교 학예회 공연무대를 공연 주제별로 나타낸 후에 앞, 뒤, 오른쪽, 왼쪽, 위에서 본 모습 그려보기 ○ 네이버지도 거리뷰를 이용하여 우리 고장 건물들의 모습을 살펴보고 모둠별 토의 후 건물들의 모습을 쌓기나무로 나타내는 전략 정하고 쌓은 후 위, 앞, 옆에서 본 모양 발표하기
		비례식	○ 우리 몸의 신체 각 부분의 길이를 직접 재어보고 비례식을 활용하여 관절 종이 인형 만들기

<표 III-1> 계속

모형	영역	단원명	활 동 내 용
현상 탐구 모형	규칙 성과 문제 해결	비례식	○ 미술작품 속 인물의 신체 길이를 재어보고 화가가 되어 비례식을 이용한 인물 그림 그려보기
			○ 우리 주변에서 사용되는 황금비에 대해 알아보고 황금비를 이용하여 새로운 제품 구상하기
			○ 축척(실제 거리를 지도상에 축소하여 표시하였을 때의 축소 비율)을 이용하여 교실 내의 가구들을 효과적으로 배치하여 평면도에 나타내기
			○ 비례식을 이용하여 지구의 역사 지도 만들기
확률 과 통계	원주율과 원의 넓이	○ 미로의 <붉은 태양이 거미를 잡아먹다,1948> 작품을 감상하고 원주율 기호를 이용하여 수학티셔츠 만들기	
		○ ‘아프니까 청춘이다’ 의 인생시계 계산법 이야기 자료를 참고로 나의 인생 그래프 그리기 ○ 과자 ‘고래밥’ 의 동물 종류별 비율그래프 알아보기	
의사 결정 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ (자연수) \div (진분수)의 계산을 이용한 초코파이 자르기
	확률 과 통계	비율 그래프	○ ‘지구가 만약 100인이 사는 마을이라면’ 동영상을 참고로 우리 학교 관련 자료를 수집하여 비율 그래프 그리기
			○ 어린이 기자가 되어 기사에 삽입할 비율그래프 그리기
			○ ‘사람의 일생’ 동영상 자료를 살펴보고 모듈별로 사람의 일생을 비율그래프로 나타내고 설명해보기
측정	원주율과 원의 넓이	○ 맨홀뚜껑이 대부분 원으로 만들어진 이유를 찾아보고 새로운 맨홀뚜껑 디자인하기	
규칙 성과 문제 해결	비례식	○ 프톨레마이오스의 현의 길이와 음정사이의 관계와 비례식을 활용하여 간단한 현악기 제작하고 발표하기	
		○ 제시된 세계적인 건축물 속의 비(파르테논신전과 비너스상의 황금비, 부석사 무량수전의 금강비, 석굴암과 불국사의 균제비례 등)를 찾고 새로운 건축 설계도면 그리기	
		○ 세계적인 건축물을 축소하여 전시하고 있는 제주도의 관광지인 소인국테마파크 따라잡기(제시된 각 유명 명소의 길이와 높이를 참고로 모듈별 소인국파크 만들기)	
도형	여러 가지 입체도형	○ 마을의 지도와 집을 지을 수 있는 쌍기나무의 개수와 조건을 제시하고 마을에 지을 수 있는 집의 수와 집의 크기에 대해 설명해보기	

<표 III-2> 수학적 의사소통능력

모형	영역	단원명	활 동 내 용
개념 정의 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ 가르기, 모으기를 통하여 사칙연산의 관계를 살펴보고 나눗셈 연산을 곱셈으로 변형할 수 있는 이유에 대해 탐색하기
		소수의 나눗셈	○ 소수의 나눗셈을 할 때 자릿수 이동에 대한 개념을 탐색하고 결과 도출 후 문제에 적용해보기
	도형	각기둥과 각뿔	○ 각뿔을 이루는 구성요소들을 알아보고 각뿔의 개념을 정의하기
		여러 가지 입체도형	○ 쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도로 나타낼 수 있는 다양한 방법을 모둠별로 찾아보고 방법 도출하기
	측정	원주율과 원의 넓이	○ 수학자가 되어 역사 속 원주율 계산을 해보고 모둠별 원주율 계산 방법 토의 후 계산 방법 결과 도출하기
확률과 통계	비율 그래프	○ 백분율을 그래프로 나타낼 수 있는 다양한 아이디어를 생각해보고 새로운 그래프인 띠그래프의 개념 정의해보기	
대상 내면 화모형	도형	각기둥과 각뿔	○ 여러 가지 각기둥과 각뿔을 살펴보고 모둠별로 의미부여된 각기둥과 각뿔의 관련 용어들을 이용하여 역할극 해보기
	규칙성과 문제 해결	비례식	○ 동영상을 통해 비례식의 성질을 이해하고 비례식에 쓰이는 용어에 의미를 부여하여 발표하고 공유하기
자료 해석과 표현 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ 신문기사에서 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분 찾아 해석하여 보기
	확률과 통계	비율 그래프	○ 학교폭력실태 신문기사의 내용을 비율그래프로 나타내어 비율그래프를 통해 알 수 있는 사실 찾아보고 학교폭력의 문제점 및 해결방안 찾기
			○ 음식과 관련된 통계 이야기를 듣고 음식과 관련된 주제를 선정하여 자료를 수집, 정리 후 비율그래프로 나타내기
			○ 주제에 맞춰 통계청의 통계 자료를 이용하여 비율그래프로 나타낸 후 자료 해석하기
이야기 창작 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ (자연수) \div (진분수)의 계산과 관련된 수학 상황을 상상해보고 이야기를 자유롭게 창작하기
	도형	여러 가지 입체도형	○ 쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양과 관련한 수학적 상황을 상상하고 자유롭게 이야기 상상하여 쓰기
		각기둥과 각뿔	○ 피라미드가 사각뿔인 이유에 대한 이야기를 듣고 각뿔에 관한 이야기 창작하기
측정	원주율과 원의 넓이	○ 오르와 신헌균의 원주율을 기억하기 방법에 관한 글을 읽고 나만의 원주율 기억하기 이야기 창작하기	

<표 III-2> 계속

모형	영역	단원명	활 동 내 용
이야기 창작 모형	측정	넓이	○ 원주율과 관련된 이야기 자료 읽고 원주율 숫자를 이용하여 나만의 이야기 창작하기
	규칙 성과 문제 해결	비례식	○ ‘르코르뷔지에와 모듈’ 이야기를 듣고 비례식을 이용하여 이야기 창작하여 써보기
			○ 피라미드 높이 측정에 대한 탈레스의 이야기를 듣고 비례식 발생에 대한 이야기를 재구성해보기
			○ 수학자나 학습자 입장에서 수학자 탈레스에게 편지 쓰기
확률 과 통계	비율 그래프	○ 비율그래프를 이용하여 신문기자가 되어 나만의 신문기사 작성하기 ○ 카툰을 살펴본 후 비율그래프가 사용되는 다양한 수학 상황을 상상해보고 비율 그래프 나타내기를 이용하여 만화 창작하기	

<표 III-3> 수학적 추론 능력

모형	영역	단원명	활 동 내 용
직관 계발 모형	도형	각기둥과 각뿔	○ 상자 속 각기둥 또는 각뿔을 만져보고 어떤 입체도형인지 추측하고 그 이유를 이야기해보기
		여러 가지 입체도형	○ 상대방이 쌓아올린 쌓기나무 모양에 대한 설명을 듣고 입체도형을 상상하여 그려보기 ○ 위, 앞, 옆에서 본 모양을 보고 쌓기나무로 만든 모양 추측하기
	측정	원주율과 원의 넓이	○ 똑같은 길이의 고리로 만든 여러 가지 평면도형 중 넓이가 가장 넓은 도형 추측하기 ○ 원의 둘레와 지름 사이의 관계를 직관적으로 예상하고 길이를 직접 재어보는 활동을 통해 원주와 지름 사이의 관계 알기
		규칙 성과 문제 해결	비례식
원리 탐구 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ 퀴즈네어 막대 이용하여 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리 탐구하기
		소수의 나눗셈	○ 자연수의 나눗셈, 분수의 나눗셈과 관련하여 소수의 나눗셈에 대한 추측 및 평가, 반성을 통해 수학적 원리 알아보기
	측정	원주율과 원의넓이	○ 원을 잘라 직사각형, 삼각형으로 만들어보고 원의 넓이를 구해보고 원의 넓이 구하는 원리 찾아보기

<표 III-3> 계속

모형	영역	단원명	활 동 내 용
원리 탐구 모형	확률과 통계	비율 그래프	○ 비율그래프로 나타내는 원리를 탐구하고 원그래프로 나타내보기
규칙성 탐구 모형	수와 연산	분수의 나눗셈	○ 조건에 맞춰 문제를 해결해나가면서 (자연수) \div (진분수) 계산의 규칙성 탐구하기
	도형	여러 가지 입체도형	○ 패턴인식하기로 짝 또는 모듬별로 쌓기나무 개수가 쌓아지는 여러 가지 규칙을 만들고 상대방이 규칙을 찾아 설명하기
	측정	원주율과 원의 넓이	○ 활동을 통해 원의 둘레와 지름 사이의 규칙성을 알고 원의 둘레와 지름을 이용하여 규칙적인 무늬 꾸미기
	규칙성과 문제 해결	연비와 비례배분	○ 황소 17마리 나누기 이야기를 살펴본 후 실생활문제를 통해 연비로 비례배분하는 방법을 이해하고 규칙성 찾기
관계 탐구 모형	규칙성과 문제 해결	비례식	○ 우리 몸의 비(배꼽을 기준으로 상체와 하체의 길이, 얼굴과 손), 광고 속에서의 시계(10시 10분), 세계 유명 건축물의 비 등을 통해 자연과 주변 사물에서의 황금비 알아보기
	도형	각기둥과 각뿔	○ 각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계(오일러 법칙) 알아보기
	확률과 통계	비율 그래프	○ 자료를 표현하는 다양한 방법에 대해 살펴보고 자료와 그래프들 간의 관계 알아보기

각 수업 모형은 2007 개정 수학과 교육과정 6학년 1학기 내용에서 주제와 방법을 적절히 선택하여 적용 가능하며 본 연구에서는 초등학교 교육내용 범위에 맞춰 활용할 수 있는 주제를 일부 추출하여 내용을 선정하였다. 또한 학생들이 수학에 대해 관심을 갖고 재미를 느낄 수 있도록 실생활에서 활용되는 자료, 수학 역사 이야기 자료와 스스로 활동할 수 있는 학생 중심의 자료를 이용하여 내용을 선정하였다.

2. 수학과 창의·인성교육 수업모형별 교수·학습 자료

<표 III-1>, <표 III-2>, <표 III-3>에서 선정된 내용을 토대로 11개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형을 각각 적용한 교수·학습 자료를 개발하였다.

가. 문제 정의 모형

단원	2. 소수의 나눗셈		
학습주제	소수의 나눗셈 문제 만들기		
학습목표	인지적	-생활광고지에서 문제 상황 및 수학적 사실을 발견하고 이를 활용하여 문제를 만들 수 있다.	
	창의적	-소수의 나눗셈 문제의 조건을 변경하여 다양한 문제를 만들 수 있다.	
	인성적	-자신과 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정하며 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	문제정의모형	
	자료	생활광고지, 1 문제 만들기 학습지	
학습과정 (모형요소)	교수·학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎전시학습 상기하기 -소수의 나눗셈 계산 방법 살펴보기		호기심
전개 (문제발견)	◎소수의 나눗셈과 관련된 생활광고지 자료 제시 -생활광고를 보고 내용 살펴보기 -문제 상황 및 수학적 사실 발견하기		유창성 융통성 호기심
(문제제기)	◎문제 상황 및 수학적 사실에서 조건을 변경하여 문제 바꾸기 -소재. 수치. 장면복잡하게, 이질적인 정보제공, 해결절차 더 많이 주기 등 문제 조건의 일부를 변경하여 문제 바꾸기		유창성 독창성 융통성 확합
(문제정의)	◎모둠별로 발표하기 -모둠별로 만든 문제 선택, 정리한 후 발표하기		유창성 독창성 융통성 확합
정리	◎문제 만들기의 장점에 대해 이야기해보기 ◎활동한 후 소감 발표하기		통합 소유
			자료(◇) 및 유의점(◆)
			◇생활광고지 ◇문제 만들기 학습지 ◆교사는 순회하며 다양한 문제들이 나올 수 있도록 유도한다.
			◆문제만들기의 장점에 대해 이야기를 나눈다.

1 문제 만들기 학습지	
단원	2. 소수의 나눗셈
학습주제	소수의 나눗셈 문제 만들기
<p>※ 생활광고지를 보고 문제 상황 및 수학적 사실을 찾아보고, 처음 주어진 문제를 다음 단계별로 바꾸어 봅시다.</p>	
처음 주어진 문제	
소재 바꾸기	
수치 바꾸기	
장면 복잡하게 하기	
이질적인 정보 제공하기	
해결절차 더 많이 주기	

나. 현상탐구모형

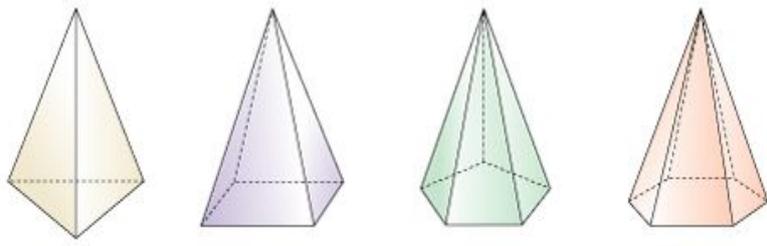
단원	3. 각기둥과 각뿔		
학습주제	각기둥과 각뿔을 이용한 새로운 건축물 만들기		
학습목표	인지적	-각기둥과 각뿔을 이해하고, 구성요소와 성질을 알 수 있다. -각기둥과 각뿔의 전개도를 그릴 수 있다.	
	창의적	-주변의 상황과 사물을 수학적인 문제 상황으로 생각할 수 있다. -각기둥과 각뿔을 이용한 새로운 건축물을 만들 수 있다.	
	인성적	-모둠 활동 시에 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합하고 다른 사람의 생각을 존중할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	현상탐구모형	
	자료	2 건축물 구상 학습지, 지오픽스, 모뎀작품관, 구글어스 [참고사이트]http://www.google.com/earth/	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎각기둥과 각뿔로 이루어진 세계건축물의 모습 살펴보기 -구글어스 3D로 독일 아헨대성당, 프랑스 퐁텐블로 궁전, 영국 빅벤의 모습 보여주기	호기심	◇구글어스 사이트
전개 (모델형성)	◎세계건축물이 어떤 입체도형으로 이루어졌는지 이야기 나누기	융통성	
(해결책 도출)	◎개별로 각기둥과 각뿔을 이용한 새로운 건축물 구상하기 -개별학습지를 이용하여 창의적으로 구상하기	독창성 상상력 시각화	◇건축물 구상학습지, ◇지오픽스, 모뎀관 ◆교사는 순회하며 다양하고 창의적인 건축물이 나올 수 있도록 한다.
	◎모뎀별 새로운 건축물 도시 만들기 -개별로 구상된 새로운 건축물을 모뎀별로 수정 보완하여 지오픽스를 이용하여 모뎀 도시 이름을 짓고 새로운 건축물로 이루어진 도시 만들기	정교성 화합 배려	
(현상적용)	◎모뎀별 발표하기 -모뎀별로 새로운 건축물로 이루어진 도시를 발표하여 결과를 공유하기	개방성 소유	
	◎각기둥과 각뿔이 사용된 생활 물건 살펴보기 -우리 주변에서 볼 수 있는 각기둥과 각뿔이 사용된 생활 물건을 찾고 발표하기	유추	◆최대한 많이 찾을 수 있도록 격려한다.
정리	◎활동한 후 새로 알게 되거나 좋았던 점 등 활동 소감 발표하기	통합 배려	◆다양성을 받아들이도록 한다.

3 이야기자료	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	맨홀뚜껑이 대부분 원으로 만들어진 이유를 찾아보고 새로운 맨홀뚜껑 디자인하기
<p>맨홀뚜껑의 비밀</p> <p>맨홀은 ‘사람 구멍’이라는 뜻을 가진 영어로 지하에 묻혀있는 수도관이나 하수관, 가스관, 전화선, 전기선 등을 검사나 수리를 하거나 청소를 하려면 사람이 내려가야 하기 때문에 만들어 놓은 곳이다. 사실 사각형 맨홀도 종종 눈에 띄지만 좀 더 관심을 가지고 보면 차도에는 유난히 둥근 맨홀이 많다는 것을 알 수 있다.</p>	
	
<p>“맨홀뚜껑 대부분은 둥글다. 왜 그럴까?”</p> <p>사실 이 질문은 빌 게이츠가 세운 세계 일류기업 마이크로소프트사에서 면접 때 던졌던 질문 중의 하나다. 삼각형이나 사각형과 같이 다양하게 만들면 도로의 개성도 살릴 수 있을 텐데 왜 다들 원형일까? 여러분이 만약 그 면접의 자리에 앉아 있었다면 과연 어떤 답을 내놓았을까? [출처] http://blog.naver.com/alwaysneoi/100170483094</p>	

4 학습지	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	맨홀뚜껑이 대부분 원으로 만들어진 이유를 찾아보고 새로운 맨홀뚜껑 디자인하기
<p>※ 맨홀의 구성은 맨홀뚜껑과 맨홀받침(테두리) 2가지로 구성되어 있습니다. 맨홀받침에는 맨홀뚜껑을 받쳐주는 턱이 가공되어 있습니다. 만약 맨홀구멍의 지름이 30cm이라 할 때 <보기>에 있는 것들을 모두 고려하여 맨홀뚜껑을 새롭게 디자인해봅시다.</p>	
	
<p><보기> 맨홀뚜껑의 지름과 넓이, 맨홀받침(테두리)의 지름과 넓이, 맨홀뚜껑의 디자인, 모듈별 토의 결과 등</p>	
Empty box for student work	

라. 개념정의모형

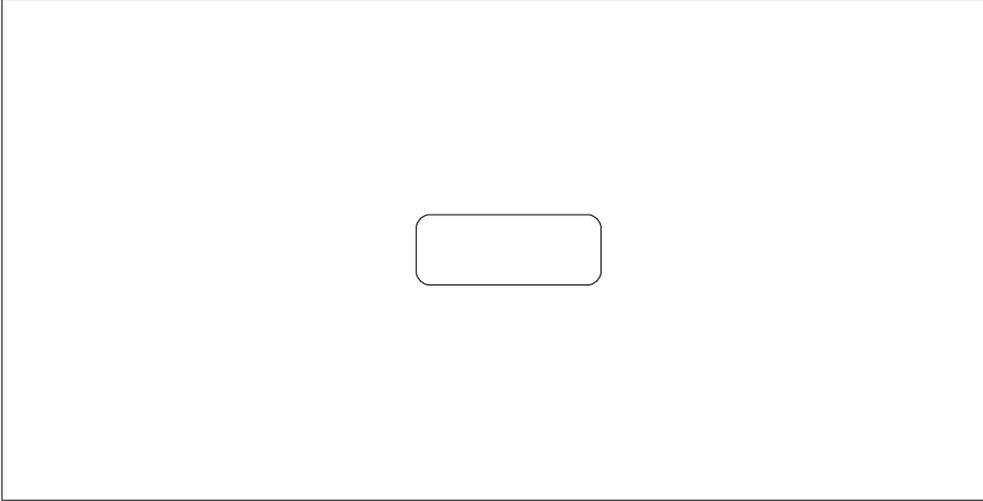
단원	3. 각기둥과 각뿔		
학습주제	각뿔을 이루는 구성요소들을 알아보고 각뿔의 개념 정의하기		
학습목표	인지적	-각뿔을 이루는 구성요소들을 알아보고 각뿔의 개념을 정의할 수 있다.	
	창의적	-자료를 분석하여 각뿔의 개념을 찾을 수 있다. -친구들이 발표한 내용을 비판적으로 평가하여 각뿔의 개념을 정의할 수 있다.	
	인성적 모형	-각뿔 개념을 찾는 과정에서 공정한 입장을 취할 수 있다. 개념정의모형	
학습 관련정보	자료	각기둥과 각뿔 그림, 색연필, 5 이야기자료, 여러 가지 각뿔 모형 [참고사이트]http://www.lg-sl.net/product/sciencesong/sncsong/readSncsong.mvc?sncsongId=SONG2010090003	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎각기둥과 각뿔의 차이점 찾기 -각기둥과 각뿔의 그림을 제시하고 차이점 찾아보기		자료(◇) 및 유의점(◆)
전개 (개념탐색)	◎각뿔 알아보기 -뿔 모양 찾아 색칠해보기 -색칠한 뿔모양 입체도형을 무엇이라 부르면 좋을지 생각해보기 ◎각뿔의 밑면과 옆면 이해하기 -각뿔에서 밑에 있는 면과 옆에 있는 면을 각각 다른 색으로 색칠해보기 -각뿔에서 밑에 있는 면과 옆에 있는 면을 각각 무엇이라 부르면 좋을지 생각해보기		시각화
(정의도출)	◎각자 생각한 내용 발표하고 정의 도출하기 -뿔모양 입체도형을 무엇이라 부르면 좋을까요? 그렇게 생각한 까닭은 무엇인가요? -밑에 있는 면과 옆에 있는 면을 각각 무엇이라 부르며 좋을까요? 그 까닭은 무엇인가요? -각뿔을 무엇이라고 하면 좋을까요?		분석 개방성
(개념적용)	◎각뿔 넣어 문장 만들기 -각뿔을 넣어 문장을 만들어보고 발표해봅시다.		분석 비판 공정
정리	◎각뿔 이야기 자료 읽고 각뿔 이름 붙여진 이유 이해하기 ◎LG사이언스랜드-각기둥과 각뿔송 부르기		통합
			화합

5 이야기자료	
단원	3. 각기둥과 각뿔
학습주제	각뿔을 이루는 구성요소들을 알아보고 각뿔의 이름 이해하기
<p>왜 ‘각뿔’이라고 이름 붙여졌을까?</p> <p>‘각뿔’은 한자 角錐(각추)를 번역한 것으로 ‘추’에는 ‘송곳’이라는 뜻이 있다.</p> <p>그럼에도 불구하고 ‘송곳’ 대신 ‘뿔’이라고 한 것은, 이 도형이 ‘송곳’ 모양이 아닌 ‘뿔’ 모양을 하고 있다고 보았기 때문이다.</p> <p>따라서, 각뿔은 대체로 ‘각이 진 뿔 모양의 도형’을 의미한다고 할 수 있다. ‘각’은 ‘뿔’을 의미하지만, ‘모난 귀퉁이’와 같은 의미로도 사용된다.</p> <p>2차 교육과정기에 角錐가 ‘각뿔’ 또는 ‘모뿔’로 번역되었다. ‘모뿔’의 ‘모’는 ‘모난 귀퉁이’라는 뜻으로, ‘세모’, ‘네모’의 ‘모’가 바로 그런 뜻이다. 아마도, 이런 이유에서 ‘각’을 ‘모’로 번역한 것으로 보인다. 그러나, 현재는 각뿔만이 사용되고 있다. 각추는 영어 pyramid를 번역한 것으로 보인다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>삼각뿔 사각뿔 오각뿔 육각뿔</p> <p><여러 가지 각뿔></p> </div> <p>[출처] 수학사랑/ 수학백과사전 http://www.mathlove.kr/shop/board/view.php?id=mathdic&page=89&no=180</p>	

마. 대상내면화모형

단원	3. 각기둥과 각뿔		
학습주제	각기둥과 각뿔의 개념과 성질을 이해하고 의미 부여하기		
학습목표	인지적	-각기둥과 각뿔의 개념과 성질을 이해하고 의미를 부여할 수 있다.	
	창의적	-각기둥과 각뿔 의미 부여를 통해 다양한 사고를 하며 독창성을 계발할 수 있다.	
	인성적	-대상의 의미를 부여하는 과정을 통해 흥미를 높일 수 있다. -활동을 통해 서로를 배려하고 협동심을 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	대상내면화모형	
	자료	여러 가지 각기둥과 각뿔 전개도 모형, 역할 머리띠, 6 모듬학습지, 7 마인드맵학습지 [참고사이트] http://www.lg-sl.net/product/sciencesong/sncsong/readSncsong.mvc?sncsongId=SONG2010090003	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎전시학습 상기 -LG사이언스랜드 ‘각기둥과 각뿔송’ 부르기	호기심	◇참고사이트 동영상
전개 (대상탐색)	◎여러 가지 각기둥과 각뿔 살펴보기 -여러 가지 각기둥과 각뿔 전개도를 이용하여 각기둥과 각뿔을 만들어보는 조작활동하기	상상력 유창성	◇여러 가지 각기둥과 각뿔 전개도 모형
(의미부여)	◎모듬별로 각기둥과 각뿔에 의미부여하기 -모듬별로 각기둥과 각뿔(삼각기둥, 사각기둥, 삼각뿔, 사각뿔 등)의 역할을 나누어 맡기 -개인별 맡은 역할에 맞게 모듬별로 간단한 역할극을 만들어보기 -모듬별로 역할극 발표하기	개방성 독창성 책임 배려	◇역할 머리띠, 모듬학습지, ◆도형의 성질에 맞게 역할극을 창의적으로 꾸밀 수 있도록 격려한다. ◇마인드맵 학습지
(대상이해)	◎각기둥과 각뿔에 대해 개인별 정리하기 -마인드맵 이용하여 각기둥과 각뿔에 대해 개인별로 정리하기 -정리한 내용 발표하기	시각화 유추	
정리	◎활동하면서 알게 된 점, 느낀 점 이야기 나누기	배려	◆학생들의 다양한 소감을 존중한다.

6 모둠학습지	
단원	3. 각기둥과 각뿔
학습주제	각기둥과 각뿔의 개념과 성질을 이해하고 의미 부여하기
※ 모둠별로 각기둥과 각뿔을 이용하여 역할극을 해봅시다.	
1. 말은 역할은 무엇인가요?	
모듬원이름	말은 역할
2. 각기둥과 각뿔의 개념 및 성질을 이용하여 역할극 대본을 만들어봅시다.	
제목:	

7 마인드맵 학습지	
단원	3. 각기둥과 각뿔
학습주제	각기둥과 각뿔의 개념과 성질을 이해하고 의미 부여하기
※ 마인드맵으로 각기둥과 각뿔을 정리하여 봅시다.	
	

바. 자료해석과 표현모형

단원	6. 비율그래프			
학습주제	주제에 필요한 자료를 수집, 정리하여 비율그래프로 나타내기			
학습목표	인지적	-주제에 필요한 자료를 수집, 정리하여 비율그래프로 나타낼 수 있다.		
	창의적	-자료를 표현하는 과정에서 시각화능력을 신장시킬 수 있다. -자료 해석을 통해 분석적이고 비판적인 사고력을 기를 수 있다.		
	인성적	-공유하고 협력하는 과정을 통해 배려와 책임을 배울 수 있다.		
학습 관련정보	모형	자료해석과 표현모형		
	자료	8 이야기자료, 9 모둠학습지 [참고사이트] (1) http://vimeo.com/45135870 , (2) http://lemiroir.tv/behind-the-scene		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소	
도입	◎사람의 인생 동영상 보여주기 -화장실이라는 공간 내에서 거울을 통해 보여준 사람의 인생 동영상 보여주고 이야기나누기 -사람의 인생에 관한 통계를 인생시간표로 나타낸 자료 보여주기		호기심	자료(◇) 및 유의점(◆)
	◎13년 인생을 기준으로 나타낸 비율그래프 살펴보기 -13년 인생을 기준으로 나타낸 비율그래프를 보고 알 수 있는 통계적 사실 찾기 -분석한 통계적 사실 발표하기 -비율 그래프 그리는 순서 및 유의점 알기		개방성 분석 배려	◆비율그래프를 보고 다양한 통계적 사실을 분석할 수 있도록 유도한다. ◇이야기자료
전개 (자료수집 및 정리)	◎모둠 주제별 비율그래프 그리기 -통계청의 통계자료를 활용하여 모둠 주제 정하기 -모둠별로 정해진 주제에 맞춰 자료 수집 후 비율그래프 그리기		시각화 책임 협동	◇모둠학습지
	(종합 및 평가) ◎모둠별 발표 및 평가하기 -자료의 특징과 비교하여 비율그래프의 결과 해석에 대해 모둠별로 의사소통을 충분히 나눈 뒤 비율그래프 보며 통계적 사실을 발표하고 평가하기		비판 용기 공정	◆모둠별로 충분히 의사소통을 나눌 수 있도록 한다.
정리	◎활동하고 나서 알게 된 점, 느낀 점 발표하기 ◎사람의 인생 동영상 촬영현장 보여주기		배려	◇참고사이트 자료(2)

8 이야기자료																									
단원	6. 비율그래프																								
학습주제	주제에 필요한 자료를 수집, 정리하여 비율그래프로 나타내기																								
<p>사람의 일생에 관한 재미있는 통계</p> <p>사람이 수명을 70으로 본다면 한 사람의 평생을 한 일들을 수로 표현해 보면 어떻게 도리까?</p> <p>1년은 365일이라 보면 70년은 날짜로 25,500일, 시간으로 613,000시간, 초로는 22억 752만초가 된다. 사람은 매 3초마다 1회 숨을 쉰다. 따라서 일생동안 약 7억 회 정도 숨을 쉬고 심장의 맥박 수는 약 26억 회가 된다. 하루 평균 8시간씩 잔다고 하면 잠자는 시간은 약 23년(약 8천 5백일 = 약 20만 시간)이나 된다. 한편 사람이 한번 숨 쉴 때 마다 마시는 공기량은 약 500이므로 약 35만의 공기를 마시게 된다.</p> <p>사람의 일생에 관한 통계를 인생 시간표로 나타내면 다음과 같다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">하는 일</th> <th style="width: 12.5%;">시간</th> <th style="width: 25%;">하는 일</th> <th style="width: 12.5%;">시간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>잠자리에서 보내는 시간</td> <td>25년</td> <td>직장과 학교에서 보내는 시간</td> <td>14년</td> </tr> <tr> <td>TV를 시청하면서 보내는 시간</td> <td>12년</td> <td>사교활동을 하면서 보내는 시간</td> <td>5년</td> </tr> <tr> <td>글을 읽으면서 보내는 시간</td> <td>3년</td> <td>식사하면서 보내는 시간</td> <td>3년</td> </tr> <tr> <td>씻고 치장하느라 보내는 시간</td> <td>2년</td> <td>전화 통화하는 시간</td> <td>1년</td> </tr> <tr> <td>변기에서 보내는 시간</td> <td>10개월</td> <td>기타 활동(가사, 쇼핑, 줄서서 기다리기, 걷기, 자동차 운전, 오락, 멍하니 보내는 시간)</td> <td>10년</td> </tr> </tbody> </table> <p>[출처] 교육과학기술부, 한국과학창의재단. (2013). 실생활 연계 수학 콘텐츠 개발 <부록1: 초등자료집>. pp94.</p>		하는 일	시간	하는 일	시간	잠자리에서 보내는 시간	25년	직장과 학교에서 보내는 시간	14년	TV를 시청하면서 보내는 시간	12년	사교활동을 하면서 보내는 시간	5년	글을 읽으면서 보내는 시간	3년	식사하면서 보내는 시간	3년	씻고 치장하느라 보내는 시간	2년	전화 통화하는 시간	1년	변기에서 보내는 시간	10개월	기타 활동(가사, 쇼핑, 줄서서 기다리기, 걷기, 자동차 운전, 오락, 멍하니 보내는 시간)	10년
하는 일	시간	하는 일	시간																						
잠자리에서 보내는 시간	25년	직장과 학교에서 보내는 시간	14년																						
TV를 시청하면서 보내는 시간	12년	사교활동을 하면서 보내는 시간	5년																						
글을 읽으면서 보내는 시간	3년	식사하면서 보내는 시간	3년																						
씻고 치장하느라 보내는 시간	2년	전화 통화하는 시간	1년																						
변기에서 보내는 시간	10개월	기타 활동(가사, 쇼핑, 줄서서 기다리기, 걷기, 자동차 운전, 오락, 멍하니 보내는 시간)	10년																						

9 모둠 학습지	
단원	6. 비율그래프
학습주제	주제에 필요한 자료를 수집, 정리하여 비율그래프로 나타내기
<p style="text-align: right;">()모둠</p> <p>1. 우리 모둠이 정한 주제는 무엇인가요?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>2. 통계청의 통계를 이용하여 비율그래프로 그려봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div>	

사. 이야기 창작모형

단원	7. 비례식			
학습주제	탈레스의 이야기를 듣고 비례식 발생에 대한 이야기를 재구성해보기			
학습목표	인지적	-이야기에서 수학적 사실을 발견하고 이를 활용하여 이야기를 창작할 수 있다.		
	창의적	-비례식 발생에 대한 다양한 상황에 대해서 자유롭게 상상할 수 있다.		
	인성적	-다른 사람들의 생각의 다양성을 받아들이고 존중할 수 있다. -목표달성을 위해 끈기 있게 참고 견디는 인내심을 기를 수 있다.		
학습	모형	이야기창작모형		
관련정보	자료	10 이야기자료, 11 개별학습지		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎탈레스의 이야기를 듣고 내용 살펴보기 -내용 파악하기 -수학과 관련된 수학적 사실 찾기		호기심	◇이야기자료
전개 (이야기 상상하기)	◎비례식 발생과 관련된 수학 상황 상상해보기 -비례식 발생과 관련된 수학 상황을 자유롭게 상상해보기 -언제, 어디에서, 등장인물, 사건 등 재구성해서 이야기 나누기		상상력 배려	◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 다양한 상황을 상상할 수 있도록 한다.
(이야기 쓰기)	◎비례식 발생에 대한 이야기를 재구성해보기 -비례식 발생에 대한 이야기를 재구성하여 자유롭게 창작하여 쓰기 (상상한 내용을 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지쓰기, 동화 만들기, 만화구성하기 등 활용)		독창성 몰입 인내	◇개별학습지 ◆교사는 순회하면서 다양하게 이야기를 재구성할 수 있도록 격려한다.
(이야기 공유하기)	◎모둠별 발표하기 -모둠별로 창작한 이야기 발표하기 -발표한 내용을 듣고 가장 추천하고 싶은 작품에 관해 이야기하기		개방성 배려	
정리	◎활동한 후 생각하거나 느낀 점 등 활동 소감 발표하기		배려	◆다양성을 받아들이도록 한다.

10 이야기자료

단원 7. 비례식

학습주제 탈레스의 이야기를 듣고 비례식 발생에 대한 이야기를 재구성해보기

수학자 탈레스는 피라미드의 높이를 어떻게 잴을까요?

'피라미드'를 모르는 사람은 없겠지요. 이집트의 왕의 무덤 말이에요. 100m가 훨씬 넘는 이 피라미드의 높이를, 지금으로부터 약 2500년전에 태어난 탈레스라는 사람이 재밌었습니다. 그렇게 오래 전에 피라미드를 만든 사람들도 대단하지만, 그 높이를 단번에 재었던 탈레스도 대단합니다.

그런데 탈레스가 도대체 어떤 사람이냐고요? 진정한 수학이 시작된 곳은 고대 그리스라고 하는데, 탈레스는 바로 '그리스 수학의 시조'라고 불리어지는 사람입니다.

탈레스는 꼭대기에 올라가 보지도 않고 피라미드의 높이를 재었는데, 어떤 도구를 사용해서 재었을까요? 물론 자는 사용했지요. 한 가지 도구를 더 사용했는데 바로 막대기를 사용했습니다. 달랑 막대기 하나로 어떻게 그 높은 피라미드의 높이를 잴 수 있었느냐고요?

피라미드 그림자의 길이를 재고 그 옆에 막대기를 세워서 막대기의 길이를 잰 다음 **비례식**을 세웠습니다. 실물의 길이는 그림자의 길이에 비례함을 알아낸 거죠.

막대의 길이 : 막대의 그림자 길이 = 피라미드의 높이 : 피라미드의 그림자 길이

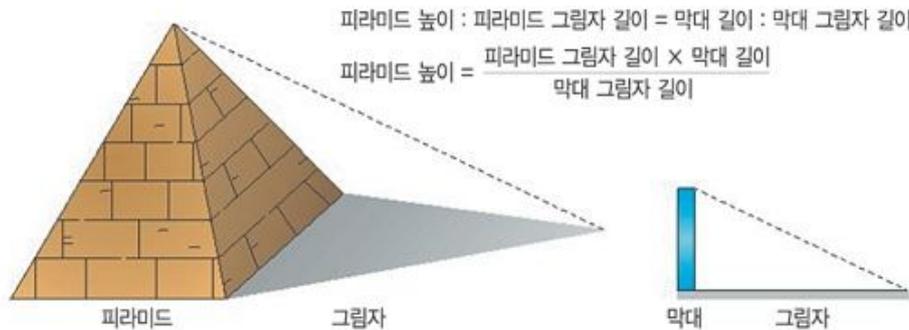
탈레스가 이런 일을 할 수 있었던 것은 모든 일을 주의 깊게 관찰하고 그 속에서 규칙성을 발견했기 때문입니다. 이렇게 일의 규칙성을 발견하는 일이 바로 **수학적 사고력**입니다.

우리도 수학자 탈레스처럼 피라미드의 높이를 구해볼까요?

피라미드의 그림자 길이가 37m일 때, 같은 시각 1m 막대기의 그림자 길이는 25cm이었습니다. 피라미드의 높이는 얼마일까요?

$$(1\text{m}) : (0.25\text{m}) = (\text{피라미드의 높이}) : (37\text{m})$$

바로 $0.25 \times (\text{피라미드 높이}) = 37$, 따라서 피라미드 높이는 148m 라고 할 수 있겠죠?



[참고자료] 홍선호. (2008). 비·비율 거기 셋!. (주)도서출판 북멘토.

11 개별학습지	
단원	7. 비례식
학습주제	탈레스의 이야기를 듣고 비례식 발생에 대한 이야기를 재구성해보기
<p>※ 비례식 발생에 대한 이야기를 재구성하여 봅시다.</p> <p>(1) 언제, 어디에서 있었던 일인가요?</p> <p>(2) 등장인물은 누구인가요?</p> <p>(3) 일어난 사건은 무엇인가요?</p>	
<p>(예) 상상한 내용 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기, 만화 구성하기 등</p>	
<p>제목:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 250px; width: 100%;"></div>	
<p>2. 친구들이 재구성한 이야기를 모둠별로 살펴봅시다.</p> <p>3. 친구들이 재구성한 이야기에서 가장 추천하고 싶은 사람은 ()입니다.</p> <p><이유> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

아. 직관계발모형

단원	6. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	똑같은 길이의 고리로 만든 평면 도형 중 넓이가 가장 넓은 도형 찾기		
학습목표	인지적	-여러 가지 도형의 넓이를 비교할 수 있다.	
	창의적	-똑같은 길이의 고리로 만든 여러 가지 평면도형을 상상하고 도형의 넓이를 추측할 수 있다.	
	인성적	-자신에게 주어진 역할을 정확하게 이해하고 임무를 완성할 수 있다. -공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	직관계발모형	
	자료	12 이야기자료, 13 학습지, 똑같은 길이의 고리, 모뎀 고리	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎그리스신화에 나오는 다도공주의 이야기 들려주기 -이야기 읽고 내용 이해하기 -공부할 문제 파악하기		호기심
			◇이야기자료
전개 (관찰· 실험하기)	◎똑같은 길이의 고리로 여러 가지 평면도형을 만들었을 때 고리 안의 넓이가 가장 넓은 도형 추측하기 -똑같은 길이의 고리로 여러 가지 평면도형을 만들어보고 넓이가 가장 넓은 도형 추측하고 왜 그렇게 추측하였는지 이야기 나누기		상상력 시각화 역발상 책임
	(형상화하기)	◎평면 도형의 넓이 실제로 구하고 넓이가 가장 넓은 도형 알아보기 -똑같은 길이의 고리로 사각형, 삼각형, 원 등 여러 가지 평면도형을 만들고 평면도형의 넓이를 다양한 방법을 이용해서 구해보기 (그림, 글로 표현해보기) -넓이가 가장 넓은 도형을 찾아낸 방법 이야기 나누기	시각화 상상력 배려
(구체물만들기)	◎모뎀별 고리로 가장 넓은 도형 만들어보기 -개인별 고리를 서로 연결해 긴 모뎀별 고리 만든 후 가장 넓은 도형 만들어보기		시각화 화합
정리	◎활동하고 나서 알게 된 점, 느낀 점 등 활동 소감 발표하기		배려
			◇학습지, 똑같은 길이의 고리 ◆직관적으로 넓이가 가장 넓은 도형을 추측하고 이유를 말해보도록 한다. ◇똑같은 길이의 고리 ◆넓이를 다양한 방법을 이용해서 구해보도록 격려한다. ◇모뎀 고리

12 이야기자료	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	똑같은 길이의 고리로 여러 가지 모양을 만들었을 때 고리 안의 넓이가 가장 넓은 것이 무엇인지 알아보기
그리스 신화의 다도 공주 이야기	
<p>그리스 신화에 나오는 다도 공주의 이야기를 들려줄게요. 다도 공주는 오빠 피그말리온이 자기 남편을 죽이자 충성스런 신하들과 함께 북아프리카의 바닷가까지 도망갔어요. 공주는 새 도시를 건설할 수 있도록 지방 영주에게 땅을 팔라고 했어요. 영주가 거절하자 공주는 “황소 가죽 1장으로 둘러쌀 수 있을 정도의 땅만 파시오.” 라고 영주를 설득했어요. 영주가 찬성하자 공주는 황소 가죽을 아주 가는 끈으로 잘라 다시 그 끈들을 이어 아주 긴 가죽 고리를 만들었어요. 이렇게 산 땅에다가 카르타고라는 새 도시를 만들었어요. 다도 공주는 가죽 고리로 어떤 모양을 만들었을까요?</p>	
[출처] 캐서린 셸드릭 로스. (2002). 원- 수학, 과학, 자연에서 찾는 도형. 비룡소.	

13 학습지	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	똑같은 길이의 고리로 여러 가지 모양을 만들었을 때 고리 안의 넓이가 가장 넓은 것이 무엇인지 알아보기
<p>1. 관찰 · 실험하기</p> <p><준비물> 늘어나지 않는 끈</p> <p>(1) 끈의 양 끝을 묶어서 고리를 만들어 봅시다.</p> <p>(2) 고리로 여러 가지 모양의 사각형, 삼각형, 원 등을 만들어 봅시다.</p> <p>(3) 고리 안의 넓이가 가장 넓은 도형은 어떤 모양인지 직관적으로 추측해보세요.</p> <p>2. 내가 생각한 도형이 왜 가장 넓은 도형인지 이유를 생각해보세요.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div> <p>3. 여러 가지 평면도형의 넓이를 구해봅시다. (넓이를 구하는 방법을 설명해보세요.)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>	

자. 원리탐구모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	원의 넓이 구하는 원리 찾아보고 원의 넓이 구하기		
학습목표	인지적	-원의 넓이를 구하는 원리를 이해할 수 있다. -원의 넓이를 구할 수 있다.	
	창의적	-활동을 분석적으로 탐구하여 원의 넓이 구하는 원리를 찾을 수 있다.	
	인성적	-문제 해결을 위해 책임 있게 행동하며 타인의 의견을 경청하고 존중할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	원리탐구모형	
	자료	반지름이 10cm인 원, 모눈종이, 가위, 풀, 8절 도화지, 너비가 넓은 끈, 셀로판테이프 [참고사이트] http://blog.naver.com/gt7461?Redirect=Log&logNo=110116030025	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎이야기 자료 들려주기 -이야기를 듣고 피자의 넓이를 어떻게 비교하면 될지 생각해보기	유창성	◇이야기자료
전개 (표상탐구)	◎<활동1>원을 잘라 직사각형 만들기 -반지름이 10cm인 원을 원의 중심을 기준으로 8등분, 16등분, 32등분, 한없이 잘라 각각 모눈종이에 붙여보기 -원의 넓이를 구하는 방법 생각해보기 ◎<활동2>원을 잘라 삼각형 만들기 -너비가 넓은 끈으로 따리를 만들어 원을 만든 후 원의 둘레로 끈을 잘라 삼각형 모양으로 만들어 나열해보기 -원의 넓이를 구하는 방법 생각해보기	시각화 분석 책임	◇ 반지름이 10cm인 원, 모눈종이, 가위, 풀, 8절 도화지, 셀로판테이프, 너비가 넓은 끈 ◆분석적으로 탐구할 수 있도록 교사는 안내한다.
(공동속성 탐구)	◎원의 넓이 구하는 원리 찾기 -모둠별로 원을 직사각형, 삼각형으로 만드는 두개의 활동을 통해 원의 넓이 구하는 원리 찾아보고 발표하기 -모둠별로 발표한 내용을 종합하여 원의 넓이 구하는 원리 찾고 정리하기	비판 분석 소유 배려	◇참고사이트 ◆교사는 순회하면서 모둠 활동을 모니터링한다.
(오개념 탐구)	◎원의 넓이 구하는 원리를 이용하여 원의 넓이 구해보기 -주어진 문제의 원의 넓이 구해보고 칠판에 나와서 풀어보기 -푼 내용을 살펴보고 오개념을 분석하여 원리 심화하기	정교성	◆발표 후 질의응답시간을 갖고 오개념을 분석해본다.
정리	◎오늘 수업에서 느낀 점을 간단히 기록하기	소유	◆수학일지에 기록한다.

차. 규칙성탐구모형

단원	8. 연비와 비례배분		
학습주제	연비로 비례배분하는 방법을 이해하고 규칙 찾기		
학습목표	인지적	-연비로 비례배분하는 방법을 알 수 있다.	
	창의적	-실생활문제를 통해 연비로 비례배분할 때의 규칙성을 찾을 수 있다.	
	인성적	-목표달성을 위해 끈기와 인내심을 가지며 새로운 문제를 두려워하지 않는 용기를 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	규칙성탐구모형	
	자료	14이야기자료(1), 15이야기자료(2), 16학습지 [참고사이트] http://cmsblog.kr/90176337401	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎황소 17마리 나누기 이야기 들려주기 -이야기 내용 파악하기 -수학적 상황 살펴보기	호기심	◇이야기자료 (1)
전개 (패턴 인식하기)	◎실생활문제를 통해 연비와 비례배분하는 방법 알고 규칙성 찾기 -실생활문제 해결을 통해 연비와 비례배분하는 방법 이해하기 -비례배분할 때 어떤 규칙이 있는지 찾아보기 -찾은 규칙에 대해 모둠별로 이야기나누기 -모둠별로 이야기 나누는 내용을 정리하여 전체발표하기 -비례배분할 때의 규칙을 찾아 정리하기 ("비례배분하여 나눈 값을 합하면 전체의 양과 같고, 비례배분하는 각각의 비율을 합하면 1이 된다.")	융통성 인내 용기	◇학습지 ◆교사는 순회하며 학생들의 답안을 살펴보고 탐구가 진행되지 않을 때 적절한 도움을 준다. ◆비례배분할 때의 규칙에 대해 정리해 준다.
(패턴 구성하기)	◎비례배분의 규칙을 생각하며 연비와 비례배분 문제 만들어보고 그림으로 나타내보기 -비례배분의 규칙을 이용하여 문제 만들고 문제를 해결해서 그림으로 나타내보기	시각화 분석	◆교사는 순회하면서 학생들이 잘 이해하고 해결하고 있는지를 확인한다.
정리	◎황소 11마리 나누기 이야기 들려주기 -황소 17마리 나누기와 11마리 나누기의 결과가 왜 다른지 비례배분의 규칙을 이용해서 생각해보고 이야기 나누기 ◎활동을 통해 생각하거나 느낀 점 발표하기	분석 배려	◇이야기자료 (2)

14 이야기자료(1)	
단원	8. 연비와 비례배분
학습주제	연비로 비례배분하는 방법을 이해하고 규칙 찾기
황소를 어떻게 나누어 가질까?	
<p>옛날 옛날 어느 마을에 농부 할아버지가 사랑하는 세 아들과 알콩달콩 행복하게 살고 있었다. 그런데 할아버지는 나이가 많아서 점점 몸도 마음도 쇠약해졌다. 그래서 할아버지는 세 아들에게 물려줄 황소 17마리에 대한 유언을 남기기로 결심했다.</p> <p>“첫째 아들 축구는 17마리 황소의 1/2을, 둘째 아들 야구는 15마리 황소의 1/3을, 막내 아들 배구는 17마리 황소의 1/9을 가지시오!”</p> <p>할아버지가 돌아가신 후, 세 아들은 고민에 빠졌다. 왜? 아버지의 유언대로 황소가 나누어지지 않았기 때문이다. 아버지의 유언대로 황소를 나누기 위해 고민하는 삼형제에게 한 지혜로운 노인이 나타났다.</p> <p>그 노인은 자신의 집에 있는 황소 한 마리를 줄 테니, 그것을 합쳐 아버지의 유언대로 황소를 나누어 보라고 하였다.</p> <p>노인의 충고를 받아드려 황소를 9마리, 6마리, 2마리로 분배한 삼형제는 신기하게도 황소 한 마리가 남는다는 사실을 알게 되었고, 남은 황소를 다시 노인에게 돌려주며 고마움도 전할 수 있었다.</p>	
[출처] 홍선호. (2008). 비·비율, 거기 셋!. (주)도서출판 북멘토.	

15 이야기자료(2)	
단원	8. 연비와 비례배분
학습주제	연비로 비례배분하는 방법을 이해하고 규칙 찾기
황소 11마리 나누기	
<p>어느 마을에 다른 상인이 죽으면서 역시 세 아들에게 각각 재산의 1/2, 1/3, 1/6씩 가지라며 낙타 11마리를 남겼다. 그런데 11은 2로도, 3으로도, 6으로도 나누어떨어지지 않아 세 아들이 고민을 하고 있었지. 그 마을에 잘난 척하기 좋아하는 어떤 남자가 있었는데, 그는 현명한 노인의 흉내를 내고 싶었다.</p> <p>그 남자는 세 아들들에게 자신의 낙타 한 마리를 주며 나눠가지라고 했고, 세 아들은 11마리에 한 마리를 보태어 12마리를 유언대로 나누어가졌다. 그 남자는 한 마리가 남기를 기다렸지만 웬걸, 첫째가 12의 1/2인 6마리를, 둘째가 12의 1/3인 4마리를, 셋째가 12의 1/6인 2마리를 가지니까 한 마리도 남지 않았단다. 그 남자는 땅을 치고 후회했지만 어쩔 수가 없었지.</p> <p>왜 그렇게 되었을까?</p>	
[참고사이트] http://cmsblog.kr/90176337401	

16 학습지

단원	8. 연비와 비례배분
학습주제	연비로 비례배분하는 방법을 이해하고 규칙 찾기

1. 7개의 지우개를 동생, 나, 언니가 2:1:4의 비율로 비례배분하여 나눠가진다면 몇 개씩 가질 수 있을까요?

(1) 2:1:4가 뜻하는 것이 무엇인지 생각해 보세요.

전체를 ()으로 나누었을 때 동생은 ()중에서 2를 갖고, 나는 ()중에서 ()을 갖고, 언니는 ()중에서 ()를 갖는다는 뜻이다.

(2) (1)을 생각하며 7개의 지우개를 나누면,
(동생: 개, 나: 개, 언니: 개)

(3) 7개의 지우개를 비례배분하여 수막대로 표현해봅시다.

2. 길이가 60cm인 가래떡을 아빠, 엄마, 동생이 각각 3:2:1로 나누어 먹으려고 한다. 아빠, 엄마, 동생은 각각 몇 cm 씩 먹으면 될까요?

(1) 3:2:1이 뜻하는 것은 전체를 ()으로 나누었을 때 아빠는 전체의 ()을 먹고, 엄마는 전체의 ()을 먹고, 동생은 전체의 ()을 먹게 된다는 것입니다. 따라서 3:2:1은 아래와 같이 나타낼 수 있습니다.

$$\frac{3}{(+ +)} : \frac{2}{(+ +)} : \frac{1}{(+ +)}$$

(2) 60cm의 가래떡을 비례배분하여 수막대로 표현해봅시다.

3. 비례배분할 때 규칙을 찾을 수 있었나요? 어떤 규칙이 있을지 생각해봅시다.

<tip> 비례배분하여 나눈 값을 합하면 어떻게 될까요?
비례배분하는 각각의 비율을 더하면 어떻게 될까요?

카. 관계탐구모형

단원	3. 각기둥과 각뿔		
학습주제	각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계 알아보기		
학습목표	인지적	-각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계를 이해할 수 있다..	
	창의적	-꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계를 분석하고 추측할 수 있다.	
	인성적	-끈기와 인내심을 가지며 타인과 의견을 공유하고 존중할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	관계탐구모형	
	자료	여러 가지 각기둥, 각뿔 모형, 17 학습지 [참고사이트] (1) http://blog.naver.com/chu9940?Redirect=Log&logNo=70124927515&jumpingVid=6457FB5B5AB1E28176DBB915120ECA44C9CF (2) http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=1178034	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎수학자 오일러에 대한 동영상 보여주기 -수학자 오일러의 한붓그리기 살펴보기 -수학자 오일러가 탐구한 또 다른 내용에는 어떤 것이 있을지 상상해서 이야기해보기	호기심 유창성	◇참고사이트 (1)
전개 (개념탐구)	◎각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수 찾아보기 -여러 가지 각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수를 세서 기록하기	시각화 인내	◇여러 가지 각기둥, 각뿔 모형, 학습지
(관계추측)	◎꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계 추측하기 -모둠별로 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계 추측하고 정리하기	분석 배려	◆교사는 순회하며 관계를 추측하고 정리할 수 있도록 도움을 준다.
(정당화하기)	◎추측한 관계 정당화하기 -꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계를 추측한 이유 발표하기 -발표한 내용을 듣고 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계 정리하기 -오일러의 법칙 정리하기	통합 화합 배려	◆교사는 발표 내용을 정리를 통해 관계를 정당화할 수 있도록 도움을 준다.
정리	◎지식채널e ‘오일러의 왼쪽 눈’ 동영상 보여주기 -동영상보고 생각하거나 느낀 점 이야기하기	배려	◇참고사이트 (2)

17 학습지

단원 3. 각기둥과 각뿔

학습주제 각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수와의 관계 알아보기

1. 여러 가지 각뿔, 각기둥의 꼭짓점의 수, 면의 수, 모서리의 수를 써넣으세요.

개수 도형의 이름	꼭짓점의 수	면의 수	모서리의 수

2. 꼭짓점의 수, 면의 수, 모서리의 수 사이의 관계를 추측하여 봅시다.

(1) 내가 추측한 관계와 그 이유는?

(2) 우리 모둠에서 추측한 관계와 그 이유는?

3. 꼭짓점의 수, 면의 수, 모서리의 수 사이의 관계 정리하기

3. 수학과 내용 영역별 단일 주제로 수업 모형 적용

한 주제에 대해 여러 가지 수학과 창의·인성교육 수업모형을 적용할 수 있는지를 연구하기 위해서 2007 개정 교육과정의 수학과 내용 영역인 수와 연산, 도형, 측정, 규칙성과 문제해결, 확률과 통계 등 5가지 영역의 단원 하나씩을 선정하고, 단일 주제를 정해 수학과 창의·인성교육 수업 모형을 적용하여 보았다. 이 때 수학적 과정인 수학적 문제 해결력, 수학적 의사소통능력, 수학적 추론에 해당하는 수업 모형 중 각 1~3개씩을 선정하여 총 5~6개의 모형을 이용하여 교수·학습 자료를 개발하였다. 수학과 내용 영역별 단일 주제에 적용해본 창의·인성교육 수업 모형과 개발된 교수·학습 자료는 다음과 같다.

가. 수와 연산 영역

6학년 1학기 수와 연산 영역 중 1단원 분수의 나눗셈을 선정하고 '(자연수)÷(진분수)의 계산'을 단일 주제로 하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 보았다. 총 6개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였으며 적용한 창의·인성교육 수업 모형은 다음 그림과 같다.

단원: 1. 분수의 나눗셈(수와 연산)
주제: (자연수)÷(진분수)의 계산

수학적 문제 해결력			수학적 의사소통능력				수학적 추론				
문제 정의 모형	현상 탐구 모형	의사 결정 모형	개념 정의 모형	대상 내면화 모형	자료 해석과 표현 모형	이야기 창작 모형	직관 개발 모형	원리 탐구 모형	규칙성 탐구 모형	관계 탐구 모형	
적용		적용			적용	적용		적용	적용		

[그림 III-1] 수와 연산(분수의 나눗셈) 창의·인성교육 수업 모형 적용

위 그림에 제시된 창의·인성교육 수업 모형 적용에 따른 교수·학습 자료는 다음과 같다.

1) 문제정의모형

단원	1. 분수의 나눗셈			
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산을 이용하여 분수의 나눗셈 문제 만들기			
학습목표	인지적	-이야기에서 수학적 사실을 발견하고 이를 활용하여 문제를 만들 수 있다.		
	창의적	-분수의 나눗셈에서의 수학적 사실을 변형하여 다양한 문제를 만들 수 있다.		
	인성적	-모둠 활동 시에 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합하고 다른 사람의 생각을 존중할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	문제정의모형		
	자료	18 이야기자료, 19 what if 전략 학습지		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소 자료(◇) 및 유의점(◆)	
도입	◎전시 학습 상기하기 -분수의 나눗셈 계산 방법 살펴보기		호기심	
전개 (문제 발견)	◎분수의 나눗셈과 관련된 이야기 자료 제시 -이야기 읽고 내용 파악하기 -이야기에서 알 수 있는 수학적 사실 찾기		유창성 분석	◇이야기자료 ◆학생들의 다양한 답을 존중한다.
(문제 제기)	◎발견한 수학적 사실을 이용하여 나만의 문제로 바꾸기 -what if 전략 학습지를 이용하여 나만의 문제 바꾸기		유창성 독창성 융통성	◇what if 전략 학습지 ◆다양한 문제들이 나올 수 있도록 유도한다.
(문제 정의)	◎모둠별로 만든 문제 살펴보고 발표 준비하기 -모둠별로 문제를 선택, 수정, 보완 후 모둠별 발표 준비하기		개방성 화합	◆교사는 순회하며 적절한 발문을 통하여 사고를 확장시킨다.
(문제 정의)	◎모둠별 발표하기 -모둠별로 발표하여 결과를 공유하고 정리하기		통합	
정리	◎활동한 후 새로 알게 되거나 좋았던 점 등 활동 소감 발표하기		통합 배려	◆학생들의 다양한 소감을 존중한다.

18 이야기자료	
단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산을 이용하여 분수의 나눗셈 문제 만들기
<p>콩나물을 타고 하늘나라에 간 잿은 거인의 보물인 황금알을 낳는 닭과 말하는 하프를 가지고 내려왔습니다. 보물을 되찾으려 쫓아 내려오는 거인을 본 잿은 두께가 4m인 콩나물을 자르려고 합니다.</p> <p>도끼질을 한번 할 때마다 콩나물은 1/8m씩 잘린다고 합니다. 콩나물을 모두 자르려면 도끼질을 몇 번 해야 할까요?</p> <p>잿이 도끼질로 부지런히 콩나물을 자르는 도중에 그만 도끼가 부러져 버렸습니다. 그래서 갖고 있던 톱으로 남은 부분을 자르려고 합니다. 남은 부분의 두께는 7/8m이고 톱질을 한번 할 때마다 1/16m씩 잘린다고 합니다. 남은 콩나물을 모두 자르려면 톱질을 몇 번 해야 할까요?</p> <p>*출처: 최용준, 해법수학연구회 공저. (2014). 스토리텔링 해법 수학 6-1. 천재교육.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 이야기를 읽고 말하고자 하는 것은 무엇인지 이야기해보자. 2. 이 이야기에서 수학과 관련하여 알 수 있는 사실을 모두 찾아보아라. 	

19 what if 전략 학습지																	
단원	1. 분수의 나눗셈																
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산을 이용하여 분수의 나눗셈 문제 만들기																
<ol style="list-style-type: none"> 1. 위 이야기를 바탕으로 다양한 문제를 만들어 보려 한다. 아래 <보기>를 참고로 최대한 다양하고 많은 문제를 만들어 보자. 																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">만약 ~한다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><보기</td> <td>도끼질을 한 번 할 때마다 잘리는 길이가 다르다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">></td> <td>도끼, 톱이 모두 고장 나서 다른 도구로 자르게 된다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> </table>		만약 ~한다면 어떻게 될까?		<보기	도끼질을 한 번 할 때마다 잘리는 길이가 다르다면 어떻게 될까?	>	도끼, 톱이 모두 고장 나서 다른 도구로 자르게 된다면 어떻게 될까?	1		2		3		4		5	
만약 ~한다면 어떻게 될까?																	
<보기	도끼질을 한 번 할 때마다 잘리는 길이가 다르다면 어떻게 될까?																
>	도끼, 톱이 모두 고장 나서 다른 도구로 자르게 된다면 어떻게 될까?																
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
<ol style="list-style-type: none"> 2. 모둠별로 모둠원들이 각자 만든 문제를 살펴보고 토의하여 2개 이상 선정 후 구체적으로 자세하게 문제를 만들어 발표하여 보자. 																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">(1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2)</td> <td></td> </tr> </table>		(1)		(2)													
(1)																	
(2)																	

2) 의사결정모형

단원	1. 분수의 나눗셈		
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산을 이용한 초코파이 자르기		
학습목표	인지적	-(자연수) \div (진분수)의 계산 방법을 이해하고 계산할 수 있다.	
	창의적	-분수의 나눗셈을 활용하여 실제로 본인 상황에서의 최적의 의사 결정을 할 수 있다.	
	인성적	-모둠 활동을 책임 있게 수행하고 공정한 평가를 할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	의사결정모형	
	자료	20 학습지, 편지글 자료, 직사각형 또는 원 모양의 초코파이, 빵칼, 접시, 분수막대	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎분수막대를 이용하여 (자연수) \div (진분수)의 계산방법 살펴보기		호기심 자료(◇)및 유의점(◆)
전개 (상황분석) (수학적 모델링) (선택과 평가)	<p>◎(자연수)\div(진분수)의 계산을 이용한 초코파이를 자르는 활동에 대해 설명하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 학습지의 편지글 들려주기 - 글의 내용 살펴보고 활동 설명하기 <p>◎모둠별로 문제 해결 방법 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> -모둠별로 3\div(진분수)로 나타낼 수 있는 분수의 나눗셈 식 최대한 적어보기 -모둠별로 하나씩 고른 분수의 나눗셈 식을 이용하여 초코파이 자르는 방법에 대해 의견나누기 -모둠별로 생각한 의견을 전체적으로 발표하여 공유하기 <p>◎모둠별로 정해진 의견에 따라 초코파이 자르기</p> <ul style="list-style-type: none"> -모둠별로 정해진 분수의 나눗셈 식에 따라 초코파이 자르는 방법을 재 토의하기 -토의결과에 따라 초코파이 잘라보기 -모둠별로 활동에 대한 발표 연습하기 <p>◎모둠별 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> -모둠별로 활동 결과 발표하기 -한 모둠 발표가 끝나면 질의 응답시간 갖기 		<p>독창성 용기</p> <p>분석 책임</p> <p>통합 용기</p>
정리	◎학생 상호 평가하기		공정
	-학생들 간에 상호 평가하기		◆공정한 상호평가를 할 수 있도록 한다.

20 학습지

단원 1. 분수의 나눗셈

학습주제 (자연수) \div (진분수)의 계산을 이용한 초코파이 자르기

※ 아래의 편지글을 읽고 다음 물음에 답하세요.

안녕? 6학년 0반 친구들아!
내가 분수의 나눗셈을 배우고 있긴 한데 아직 이해를 다 못해서인지 문제를 해결할 수 없어서 너희들에게 부탁의 편지를 보낸다.
문제는 우리 집에 있는 3개의 초코파이를 진분수로 나누어 보는 것이야. 그런데 이것을 어떤 식으로 해결해야 할 지 모르겠어. 3개를 3으로 나누면 1이 되니까 초코파이를 자르지 않아도 된다는 것은 너무 쉬운데 3을 $\frac{1}{2}$ 로 나누면, 3을 $\frac{2}{5}$ 로 나누면?... 이런 나눗셈이 되었을 때 어떻게 초코파이를 잘라야 될 지 너무 어려워. 너희들이 다양한 식을 만들어 직접 해보고 나에게 설명해주었으면 해. 꼭 해결해주길 바랄게.

1. $3 \div$ (진분수)로 쓸 수 있는 분수의 나눗셈 식을 최대한 많이 써보세요.

2. 모듈별로 1에서 가장 마음에 드는 분수의 나눗셈 식에 동그라미 쳐보고 어떻게 초코파이를 잘라 해결할 수 있는지 토의해보세요.

3. 토의한 결과대로 초코파이를 직접 잘라보세요.

4. 직접 잘라본 후 생각나누기

3) 자료해석과 표현모형

단원	1. 분수의 나눗셈			
학습주제	신문기사에서 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분 찾고 해석하기			
학습목표	인지적	-신문기사에서 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분 찾고 해석할 수 있다.		
	창의적	-자료를 찾고 해석하는 과정에서 분석적 사고를 향상시킬 수 있다.		
	인성적	-모둠활동을 책임 있게 수행하고 의견을 공유하며 다른 사람의 생각을 존중할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	자료해석과 표현모형		
	자료	다양한 신문기사, 형광펜, 21개별학습지 [참고사이트] http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200801021599&c=&d		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소	
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎전시학습상기 -분수의 나눗셈과 관련된 만화 이야기 보여 주고 분수의 나눗셈 계산에 대해 복습하기 ◎분수의 나눗셈과 관련된 신문 기사를 읽은 경험 이야기 나누기 		호기심	◇참고사이트 ◆자신의 경험을 자유롭게 이야기하도록 유도한다.
전개 (자료수집)	<ul style="list-style-type: none"> ◎신문기사에서 (자연수)\div(진분수)의 계산 활용 부분 살펴보기 -신문기사에서 (자연수)\div(진분수)의 계산이 활용된 부분에 형광펜으로 표시하기 -신문 기사를 보고 해석 가능한 정보 최대한 많이 적어보기 		시각화 분석	◇개별학습지 ◆정보를 최대한 많이 찾을 수 있도록 격려한다.
(자료정리)	<ul style="list-style-type: none"> ◎모둠별 자료 정리하기 -모둠별로 개별학습지의 내용 이야기 나누기 -개별 발표한 내용을 바탕으로 모둠별로 신문 기사에서 찾은 자료 정리하기 		분석 책임 배려	◆교사는 순회하면서 모둠활동을 모니터링한다.
(종합 및 평가)	<ul style="list-style-type: none"> ◎모둠별 발표하고 평가하기 -모둠별로 정리한 자료 발표하기 -발표가 끝나면 궁금한 점 질문하기 		비판 배려	◆모둠별 발표 후 질의응답시간을 가진다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> ◎자기 평가하기 ◎활동하고 난 후 알게 된 점이나 느낀 점 발표하기 		공정	◆공정하게 평가할 수 있도록 한다.

21 개별학습지

단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	신문기사에서 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분 찾고 해석하기

1. 신문 기사를 읽고 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분을 형광펜으로 표시해봅시다.

<신문기사 풀로 붙이기>

2. 신문 기사를 다시 읽고 해석할 수 있는 자료를 찾아 해석해봅시다.

3. 자기평가를 해 봅시다.

평가 내용	잘함	보통	노력요함
☆ 신문기사에서 (자연수) \div (진분수) 계산 활용 부분을 잘 찾았나요?			
☆ 신문기사의 자료 내용을 잘 해석할 수 있었나요?			
☆ 모둠활동에 책임감을 갖고 성실히 참여하였나요?			

4) 이야기창작모형

단원	1. 분수의 나눗셈			
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산과 관련된 이야기 창작하기			
학습목표	인지적	-이야기에서 수학적 사실을 발견하고 이를 활용하여 이야기를 창작할 수 있다.		
	창의적	-수학내용을 바탕으로 다양한 상황에 대해서 자유롭게 상상할 수 있다.		
	인성적	-학습에 대한 긍정적인 자세와 흥미를 유발할 수 있다. -공유하고 협력하는 과정을 통해 배려와 책임을 배울 수 있다.		
학습 관련정보	모형	이야기창작모형		
	자료	22이야기자료, 23개별학습지		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소	
			자료(◇) 및 유의점(◆)	
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎콩쥐 이야기 자료를 읽고 내용 살펴보기 -내용 파악하기 -수학과 관련된 수학적 사실 찾기 -(자연수)\div(진분수)의 계산 방법 살펴보기 		호기심	◇이야기자료
전개 (이야기 상상하기)	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)\div(진분수)의 계산과 관련된 수학 상황 상상하기 -(자연수)\div(진분수)의 계산과 관련된 수학 상황에 대해 자유롭게 이야기 나누기 		상상력 배려	<ul style="list-style-type: none"> ◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 다양한 상황을 상상할 수 있도록 한다. ◇개별학습지 ◆ 교사는 순회하면서 이야기 창작할 수 있도록 격려한다.
(이야기 쓰기)	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)\div(진분수)의 계산과 관련된 이야기 쓰기 -(자연수)\div(진분수)의 계산과 관련된 이야기를 자유롭게 창작하여 쓰기 (상상한 내용을 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지쓰기, 동화 만들기, 만화구성하기 등 활용) 		독창성 책임	
(이야기 공유하기)	<ul style="list-style-type: none"> ◎모둠별 발표하기 -모둠별로 창작한 이야기 발표하기 		개방성 배려	
정리	<ul style="list-style-type: none"> ◎활동한 후 생각하거나 느낀 점 등 활동 소감 발표하기 		통합 배려	◆ 학생들의 다양한 소감을 존중한다.

22 이야기자료

단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산과 관련된 이야기 창작하기

※ 다음 이야기를 읽고 물음에 답하여 봅시다.

옛날 어느 고을에 콩쥐라는 여자 아이가 새엄마와 새엄마의 딸 팥쥐와 함께 살고 있었습니다. 어느 날 이웃마을에서 큰 잔치가 열렸습니다. 새엄마는 콩쥐에게 이렇게 말했습니다.

“이웃마을 잔치에 너도 가도 좋다. 단, 시키는 일을 다 해야만 갈 수 있어.”

새엄마가 시킨 일은 20L들이 장독에 2/5L 들이 물통 몇 번을 사용해서 물을 가득 채울 수 있는지를 알아보는 것이었다. 콩쥐는 2/5L 들이 물통을 들고 1시간 거리에 있는 우물까지 걸어가서 물을 길러와 장독에 부었습니다. 그러나 어찌된 독인지 물이 아무것도 채워지지 않았습니다. 이상하게 생각한 콩쥐가 독의 아래를 보니 금이 가 있었습니다. 콩쥐는 분수의 나눗셈을 전혀 배우지 못해 직접 해보면서 알아보려고 했었기 때문에 크게 상심했습니다. 그 때 두꺼비 한 마리가 나타났습니다.

“콩쥐야! 참 딱하구나. 내가 너를 도와주겠다.”

“어떻게요?”

“(자연수) \div (진분수)의 계산을 해보면 쉽게 알 수 있단다. 20L들이 장독에 2/5L 들이 물통을 몇 번 사용해야 하는지는 20 안에 2/5가 몇 개 들어가는지를 알아보면 되는 거란다. $20 \div 2/5 = 2/5 - 2/5 - \dots$ 이렇게 하면 몇 개가 들어갈까?”

“너무 여러 번 빼야 해서 어려워요.”

“그럼 조금 더 쉽게 말하지. 20을 100/5로 고쳐서 생각해보렴.”

“100안에 2가 50개 들어가니까... 아, 50번 사용하면 되겠네요! 감사합니다!”

콩쥐는 두꺼비의 도움으로 정답을 새엄마에게 말씀드리고 이웃마을 잔치에 놀러갈 수 있었습니다. 평소에 콩쥐가 수학을 전혀 공부하지 않아 안타까워서 문제를 냈던 새엄마는 콩쥐가 수학을 점차 알아가는 것에 매우 기뻐했습니다.

1. 이야기에서 수학과 관련하여 알 수 있는 사실이 무엇인가요?

2. 두꺼비의 도움을 받고 콩쥐는 $20 \div 2/5$ 를 어떻게 풀었나요?

3. 두꺼비와 콩쥐의 방법 말고 다른 방법으로 풀 수 있나요?

23 개별학습지	
단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	(자연수)÷(진분수)의 계산과 관련된 이야기 창작하기
<p>1. (자연수)÷(진분수)의 계산과 관련된 이야기를 자유롭게 창작하여 써봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(예) 상상한 내용 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기, 만화 구성하기 등</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>제목: _____</p> <div style="border: 1px solid black; height: 250px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div> </div> <p>2. 친구들이 창작한 이야기를 모둠별로 살펴봅시다.</p> <p>3. 친구들이 창작한 이야기에서 내가 가장 추천하고 싶은 것은 ()의 작품이다.</p> <p><이유> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

5) 원리탐구모형

단원	1. 분수의 나눗셈			
학습주제	퀴즈네어 막대를 이용해서 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리 탐구하기			
학습목표	인지적	-퀴즈네어 막대를 이용하여 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리를 탐구할 수 있다.		
	창의적	-(자연수) \div (진분수)의 계산 원리를 분석적으로 탐구하여 발견할 수 있다.		
	인성적	-다양한 원리를 탐구하는 과정에서 인내심을 배울 수 있다. -구체물을 통한 학습을 통해 흥미를 갖고 활동하며 서로의 마음과 힘을 합할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	원리탐구모형		
	자료	퀴즈네어 막대, 24퀴즈네어 막대 이야기자료, 25학습지 [참고문헌] 김용태. (2004). 퀴즈네어 막대를 이용한 분수 사칙연산의 지도 방법. 광주교육대학교.		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소	
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎퀴즈네어 막대에 대해 살펴보기 -퀴즈네어 막대 역사 이야기 들려주기 -퀴즈네어 막대 교구 설명하기 		호기심	◇이야기자료 ◇퀴즈네어막대
전개 (표상탐구)	<ul style="list-style-type: none"> ◎퀴즈네어 막대 이용하여 (자연수)\div(진분수)의 계산 원리 탐구하기 -퀴즈네어 막대 이용해서 학습지를 짝과 함께 해결하면서 계산 원리를 탐구하기 		시각화 몰입 배려	◇퀴즈네어막대, 학습지 ◆조작활동을 통하여 계산 원리를 탐구할 수 있도록 한다.
(공동속성 탐구)	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)\div(진분수)의 계산 원리 추론하기 -짝과 함께 찾은 계산 원리를 전체 발표하고 공통적인 요소들을 추출하여 원리 추론하기 		분석 인내	
(오개념 탐구)	<ul style="list-style-type: none"> ◎오개념 분석하기 -친구들 발표 중에서 오개념 찾아보기 -‘자연수를 어떤 수로 나누면 몫은 작아진다.’는 오개념에 대해 이야기 나누기 		비판 화합	
정리	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)\div(진분수)의 계산 원리 정리하기 ◎오늘 수업에서 알게 된 점, 느낀 점 등을 기록하기 		통합	◆수학일지에 간단히 기록한다.

24 이야기자료

단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	퀴즈네어 막대를 이용해서 (자연수)÷(진분수)의 계산 원리 탐구하기

1. 퀴즈네어 막대의 역사

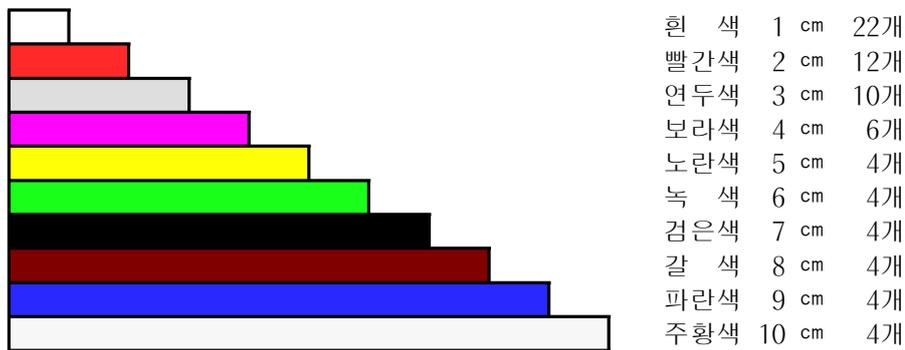
퀴즈네어 막대(Cuisenaire color rods)는 40여 년 전 벨기에의 초등교사였던 조지 퀴즈네어(George Cuisenaire)와 영국의 수학교육자인 가테그노(Caleb Gattegno)가 공동으로 창안했던 것이다. 퀴즈네어는 악보를 보며 음의 높낮이에서 힌트를 얻어 수들의 관계를 높이와 색깔이 다른 나무 막대로 만들었다.



이 교구는 수의 덧셈과 뺄셈, 곱셈, 나눗셈에 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 약수와 배수, 분수를 지도할 수 있고, 도형의 넓이 및 부피를 구할 수도 있다. 또한 지도하는데 있어 무엇보다도 수학적 관계를 먼저 인식시켜주는 교구로서 아동이 이 막대로 수학적 활동을 하는 과정에서 수 사이의 관계들을 탐구할 수 있게 한다.

2. 퀴즈네어 막대 교구

퀴즈네어 막대는 1cm 단위로부터 10cm까지 길이가 각각 다른 정육면체 모양의 막대 10개로 구성되어 있으며, 각 길이마다 고유의 색깔이 있습니다. 이것은 한 세트가 74개로 주황, 파랑, 검정, 갈색, 녹색, 노랑은 각 4개씩, 보라 6개, 연두 10개, 빨강 12개, 흰색 22개로 구성되어 있습니다.



<퀴즈네어 막대의 구성>

[출처] <http://book.busanedu.net/src/viewer/>

25 학습지

단원 1. 분수의 나눗셈

학습주제 퀴즈네어 막대를 이용해서 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리 탐구하기1. 퀴즈네어 막대를 이용해서 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리를 탐구하여 봅시다.<예시> 퀴즈네어 막대를 이용해서 $1 \div 1/2$ 를 계산하여 봅시다.

- ① 먼저 기준 막대를 정해봅시다. 무엇을 기준 막대로 정해야 할까요? 색깔은?
- ② 기준막대의 몇분의 몇인 막대를 찾아야 할까요? 색깔은?
- ③ ①,②에 의해 정해진 퀴즈네어 막대를 이용해서 정답을 계산해보시다.
- ④ 알게 된 것은 무엇인가요?

(1) $1 \div 1/3$

(2) $1 \div 1/4$

(3) $1 \div 2/3$

(4) $2 \div 2/3$

(5) $3 \div 3/4$

2. 퀴즈네어 막대를 이용한 계산을 통해 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리가 무엇인지 탐구하여 봅시다.

3. 친구들이 발표한 내용 중 잘못된 오개념을 찾아봅시다.

4. 활동을 통해 찾아낸 (자연수) \div (진분수)의 계산 원리에 대해 말해봅시다.

6) 규칙성탐구모형

단원	1. 분수의 나눗셈			
학습주제	(자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성 탐구하기			
학습목표	인지적	-(자연수)÷(진분수)의 계산하는 방법을 이해할 수 있다.		
	창의적	-호기심을 갖고 (자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성을 찾을 수 있다. -규칙성을 이용해서 수 패턴을 다양하게 꾸밀 수 있다.		
	인성적	-목표 달성을 위해 끈기 있게 과제를 해결할 수 있다. -자신과 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	규칙성탐구모형		
	자료	일정한 패턴의 물건사진, 수배열표, 26 학습지(1), 27 학습지(2), 28 학습지(3) [참고도서] 나은교육연구소. (2009). 새로 쓰는 초등수학교과서-분수. 동녘주니어.		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소	
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎일정한 패턴이 있는 물건 사진 보여주기 -사진을 보고 어떤 규칙성이 있는지 찾아보기 ◎수배열표 보고 규칙성 찾기 -정해진 수 사이의 규칙성 찾아보기 		시각화 민감성	◇일정한 패턴의 물건사진, 수배열표
전개 (패턴 인식하기)	<ul style="list-style-type: none"> ◎백설공주 이야기를 듣고 학습지 해결하기 -큰 그릇에 담겨있는 음식을 작은 그릇에 옮겨 담아 색칠해보기 -큰 그릇에 담겨있는 음식을 작은 그릇에 옮겨 담아 스티커 붙이기 -그림으로 표시해보기 		시각화 융통성 인내	◇학습지(1) ◆교사는 순회하면서 개별활동을 모니터링하고 격려한다.
	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성 찾아보기 -큰 그릇에 가득 담긴 것을 옮겨 담은 작은 그릇의 수를 나눗셈으로 나타내보기 -큰 그릇에 가득 담긴 것을 옮겨 담은 작은 그릇의 수를 곱셈으로 나타내보기 		분석 과제집 착력	◇학습지(2)
(패턴 구성하기)	<ul style="list-style-type: none"> ◎(자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성을 이용해서 수 패턴 꾸미기 활동하기 -조건에 맞춰 수 패턴 꾸미기 활동하기 -활동한 내용 발표하기 		독창성 소유	◇학습지(3) ◆다양한 패턴이 나올 수 있도록 격려한다.
정리	◎오늘 활동을 통해 알게 된 점, 느낀 점 등 활동소감 이야기 나누기		배려	◆다양성을 존중한다.

26 학습지(1)

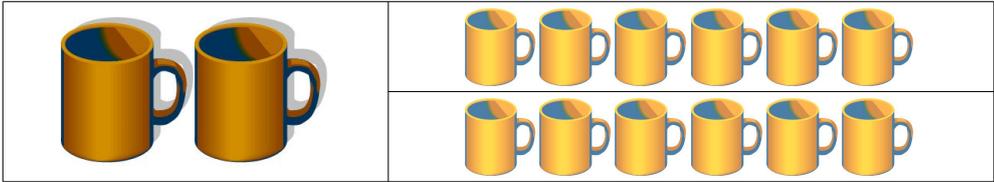
단원	1. 분수의 나눗셈
학습주제	(자연수) \div (진분수)의 계산의 규칙성 탐구하기

※ 다음 이야기를 듣고 조건에 맞춰 문제를 해결하여 봅시다.

<들려줄 이야기> 백설 공주 주방장이 되다!

일곱 난쟁이와 같이 살게 된 백설 공주! 백설 공주는 난쟁이들의 식사를 준비하고 있습니다. 정성껏 마련한 음식은 수프, 주스, 죽, 우유, 아이스크림입니다. 일곱 난쟁이의 컵과 접시는 백설 공주의 컵과 접시보다 작은 것을 사용합니다. 큰 그릇은 백설 공주가 사용하고, 작은 그릇은 난쟁이들이 사용하지요.

1. 큰 그릇에 담겨 있는 수프는 작은 그릇 몇 개에 옮겨 담을 수 있을까요? 작은 그릇의 크기는 큰 그릇의 1/4 크기입니다. 다음 그림에 색칠해보세요.



2. 백설 공주는 주스를 좋아하는 난쟁이들을 위해 3개의 큰 컵에 주스를 가득 담아 식탁위에 놓았습니다. 난쟁이가 사용하는 컵은 백설 공주가 사용하는 컵의 1/5 크기입니다.



3. 아래 그림을 보고 작은 그릇에 옮겨 담아 봅시다. (동그라미 스티커 붙이기)

작은 그릇의 양은 큰 그릇의 1/3야.		
작은 그릇의 양은 큰 그릇의 2/5야.		
작은 그릇의 양은 큰 그릇의 3/4야.		

[참고자료] 나은교육연구소, 새로 쓰는 초등수학교과서- 분수, 동녘주니어, 2009.

27 학습지(2)

단원 1. 분수의 나눗셈
 학습주제 (자연수) \div (진분수)의 계산의 규칙성 탐구하기

1. 학습지(1)의 3번 답을 그림으로 표시해보세요. 가득 찬 작은 그릇은 몇 개인가요? 조금 담긴 작은 그릇에는 얼마만큼 담겨 있나요?

	가득 찬 작은 그릇 수	조금 담긴 작은 그릇의 양
		
		
		

2. 1번을 참고하여 다음 문제를 풀어봅시다.

(1) '큰 그릇에 가득 담긴 것을 옮겨 담은 작은 그릇의 수'를 나눗셈으로 나타내보세요.



(2) '큰 그릇에 가득 담긴 것을 옮겨 담은 작은 그릇의 수'를 곱셈으로 나타내보세요.



3. 위의 문제를 해결하고 나서 어떤 규칙을 발견하였나요?

[참고자료] 나은교육연구소, 새로 쓰는 초등수학교과서- 분수, 동녘주니어, 2009.

28 학습지(3)

단원 1. 분수의 나눗셈

학습주제 (자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성 탐구하기

※ (자연수)÷(진분수)의 계산의 규칙성을 이용해서 조건을 살펴보며 수 패턴 꾸미기 활동을 하여 봅시다.

(예)	$3 \div \frac{1}{5}$		15
		3×5	

조건: 답이 같으면 한 색으로 색칠한다, 3가지색 이상 한다.

나. 도형 영역

6학년 1학기 도형 영역 중 4단원 여러 가지 입체도형을 선정하고 ‘위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기’를 단일주제로 하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 보았다. 총 5개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였으며 적용한 창의·인성교육 수업 모형은 다음 그림과 같다.

단원: 4. 여러 가지 입체도형(도형)
주제: 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기

수학적 문제 해결력			수학적 의사소통능력				수학적 추론				
문제 정의 모형	현상 탐구 모형	의사 결정 모형	개념 정의 모형	대상 내면화 모형	자료 해석과 표현 모형	이야기 창작 모형	직관 개발 모형	원리 탐구 모형	규칙성 탐구 모형	관계 탐구 모형	
적용	적용		적용			적용	적용				

[그림 III-2] 도형(여러 가지 입체도형) 창의·인성교육 수업 모형 적용 여부

위 그림에 제시된 수학과 창의·인성교육 수업 모형 적용에 따른 교수·학습 자료는 다음과 같다.

1) 문제정의모형

단원	4. 여러 가지 입체도형		
학습주제	세계 유명 건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 문제 만들기		
학습목표	인지적	-구글어스를 이용해서 세계 유명 건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 문제를 만들 수 있다.	
	창의적	-건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 이용하여 새로운 문제를 만들 수 있다.	
	인성적	-모둠활동에서 상대방의 활동 결과물을 존중하고 인정하며 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	문제정의모형	
	자료	29 이야기 자료, 30 what if 전략 학습지, 구글어스 [참고사이트]http://www.google.com/earth/, http://blog.naver.com/onn2012?Redirect=Log&logNo=150159761468	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎코끼리를 처음 만난 장님들이 코끼리를 만져 보며 대화를 하는 이야기 자료 제시 -이야기의 교훈에 대해 이야기 나누기		호기심 공정
전개 (문제발견)	◎경복궁의 위, 앞, 옆에서 본 모양과 관련된 문제 제시 -구글어스를 이용하여 경복궁의 모습 3D 살펴보기 -수학적 사실 발견하기		유창성 융통성
(문제제기)	◎발견한 수학적 사실을 이용하여 나만의 문제 만들기 -구글어스를 이용하여 세계 유명 건축물의 모습 살펴보기 -what if 전략 학습지를 이용하여 나만의 문제 만들기		유창성 독창성 융통성
(문제정의)	◎모둠별 발표하기 -모둠별로 발표할 내용을 정리하기 -모둠별로 발표하여 결과를 공유하고 정리하기		개방성 통합 화합
정리	◎활동한 후 새로 알게 되거나 좋았던 점 등 활동 소감 발표하기		통합 배려
			자료(◇) 및 유의점(◆)
			◇이야기자료 ◆보는 방향에 따라 모양이 달라짐을 인식하게 한다.
			◇구글어스 ◇what if 전략 학습지, 구글어스 사이트 ◆ 교사는 순회하며 적절한 발문을 통하여 다양한 문제들이 나올 수 있도록 한다.
			◆ 학생들의 다양한 소감을 존중한다.

29 이야기 자료	
단원	4. 여러 가지 입체도형
학습주제	세계 유명 건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 문제 만들기
<p>장님 코끼리 만지기</p> <p>군맹무상(群盲撫象). 장님 여럿이 코끼리를 만진다는 뜻으로, 모든 사물을 자기의 좁은 소견과 주관으로 그릇되게 판단하는 것을 비유적으로 이르는 말이다. 불교 경전인 ‘열반경(涅槃經)’에서 유래했다. 인도의 경면왕(鏡面王)이 어느 날 앞을 보지 못하는 장님들을 불러놓고 손으로 코끼리들을 만져보게 했다. 그리고는 왕은, 이제 코끼리가 어떻게 생겼는지 알겠느냐, 하고 그들에게 코끼리의 모습을 말해보라고 했다. 이에 장님들은 각기 자기가 만져본 부위를 떠올리며 답했다. 가장 먼저 상아를 만진 장님은, 폐하, 코끼리는 커다란 무같이 생긴 동물입니다, 라고 하자, 귀를 만졌던 장님이, 아닙니다 폐하 코끼리는 곡식을 까불 때 사용하는 키와 같습니다, 하고 대답했다. 옆에 있던 다리를 만진 장님이 손사래를 치면서, 둘 다 틀렸습니다 코끼리는 마치 커다란 절구 공이 같이 생긴 동물입니다, 라고 주장했다. 이에 코를 만진 이는, 꼭 새끼줄 같습니다, 고 말했다.</p> <p>[출처] http://blog.naver.com/onn2012?Redirect=Log&logNo=150159761468</p>	

30 what if 전략 학습지																					
단원	4. 여러 가지 입체도형																				
학습주제	세계 유명 건축물의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 문제 만들기																				
<p>1. 구글어스를 이용해서 세계유명건축물의 모습을 살펴보고 <보기>처럼 새로운 문제를 만들어 보자.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="text-align: center;">만약 ~한다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td>보</td> <td>내가 좋아하는 건축물의 모습을 이용해서 문제를 만든다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td>기</td> <td>위, 앞, 옆에서 본 모양을 이용해서 다른 도형 문제를 만든다면 어떻게 될까?</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </table> <p>2. 1에서 가장 마음에 드는 하나 이상의 문제를 선택하고 자세하게 문제를 만들어 보자.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; height: 40px;">(1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;">(2)</td> <td></td> </tr> </table>			만약 ~한다면 어떻게 될까?	보	내가 좋아하는 건축물의 모습을 이용해서 문제를 만든다면 어떻게 될까?	기	위, 앞, 옆에서 본 모양을 이용해서 다른 도형 문제를 만든다면 어떻게 될까?	1		2		3		4		5		(1)		(2)	
	만약 ~한다면 어떻게 될까?																				
보	내가 좋아하는 건축물의 모습을 이용해서 문제를 만든다면 어떻게 될까?																				
기	위, 앞, 옆에서 본 모양을 이용해서 다른 도형 문제를 만든다면 어떻게 될까?																				
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
(1)																					
(2)																					

2) 현상탐구모형

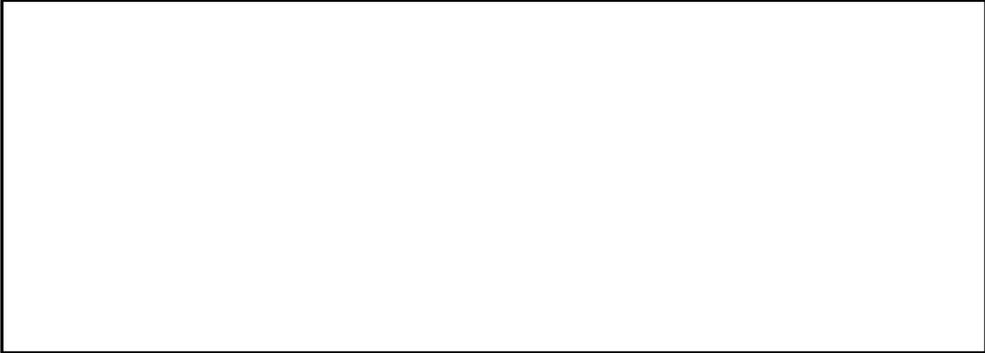
단원	4. 여러 가지 입체도형		
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기		
학습목표	인지적	-우리 고장 건물들의 모습을 쌓기나무로 나타낼 수 있다. -쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낼 수 있다.	
	창의적	-실생활의 상황이 수학적 문제가 될 수 있음을 인식할 수 있다. -수학적 문제 상황을 해결하기 위해 가능한 다양한 아이디어를 생성할 수 있다.	
	인성적	-상대방의 의견을 인정하며 모둠원의 결과를 향상시키기 위해 화합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	현상탐구모형	
	자료	31 모둠학습지, 쌓기나무, 모뎀판, 네이버지도 사이트 중 거리뷰 [참고사이트]http://map.naver.com/	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎네이버지도 사이트 중 거리뷰를 이용하여 건물 의 모습 살펴보기 -우리고장의 건물 모습을 거리뷰로 살펴보기		호기심 ◇네이버지도 사이트 중 거 리뷰
전개 (모델 형성)	◎건물의 모습을 나타낼 수 있는 방법 알아보기 -건물의 모습 살펴보고 쌓기나무를 이용하여 건 물을 나타낼 수 있는 방법 이야기하기 -쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모 양에 대해 나타내는 방법에 대해 토론하기		유창성 융통성 ◇네이버지도 사이트 중 거 리뷰
(해결책 도출)	◎우리고장 건물들의 모습을 쌓기나무로 나타내기 -모뎀별로 우리고장 중 일정한 장소 정하기 -모뎀별 토의를 통해 건물들의 모습을 쌓기나무 로 나타내는 전략 정하고 쌓기나무로 나타내기 -모뎀별 토의 결과에 따라 위, 앞, 옆에서 본 모 양을 나타내기 (그림, 사진, 이야기, 설명 등)		유창성 시각화 몰입 회합 ◇모뎀학습지, 쌓기나무, 모 뎀판
(현상 적용)	◎모뎀별 발표하고 정리하기 -모뎀별로 발표하여 결과를 공유하기 -수학적인 문제 해결에 초점을 맞추고 모뎀별 발표 내용 정리하기		개방성 소유 ◆학생들이 다 른 모뎀의 전 략을 수용하고 긍정적인 태도 로 발표하도록 한다.
정리	◎오늘 수업에서 새로 알게 된 점, 생각하거나 느 낀 점 등을 간단히 기록하기		통합 ◆수학일지에 간단히 기록한 다.

31 모듬학습지	
단원	4. 여러 가지 입체도형
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기
<p>1. 네이버지도 사이트 중 거리뷰(http://map.naver.com/)에서 우리 고장 건물들의 모습을 살펴보고 쌓기나무로 나타내어 보자.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(1) 정해진 장소는?</p> <p>(2) 쌓기나무로 나타낼 전략은? <i>(예) 1층일 때는 쌓기나무 1개 또는 2개 등으로 모듬별로 정할 수 있음.</i></p> </div> <p>2. 모듬별로 쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낼 방법을 정하고 나타내어 보자. <i>(예) 그림, 이야기, 설명, 사진 등</i></p> <div style="border: 1px solid black; height: 200px; margin: 10px 0;"></div>	

3) 개념정의모형

단원	4. 여러 가지 입체도형			
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 평면도로 나타내는 방법 알아보기			
학습목표	인지적	-쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도로 나타낼 수 있다.		
	창의적	-평면도로 나타낼 수 있는 다양한 방법을 생각하고 분석적으로 탐구할 수 있다.		
	인성적	-다른 사람의 의견을 존중하며 의사소통하는 배려의식을 기를 수 있다.		
학습 관련정보	모형	개념정의모형		
	자료	쌓기나무 쌓은 위, 앞, 옆 일부분 모양 사진, 쌓기나무, 32 학습지(1), 33 학습지(2) [참고사이트] (1) http://blog.naver.com/pinkaha/120066123059 (2) http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200807301175&c=60&d=85		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소	
도입	<p>◎쌓기나무를 쌓아 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 중 하나만 제시된 사진 보여주기</p> <p>-쌓기나무를 쌓아 만든 모양을 추측하고 직접 쌓아보기</p> <p>-답을 보여주고 내가 쌓은 모양과 비교해보기</p>		유추	◇쌓기나무 쌓은 위, 앞, 옆 모양 사진 ◇쌓기나무
전개 (개념탐색)	<p>◎쌓기나무를 쌓아 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도로 표현하는 방법에 대해 탐색하기</p> <p>-쌓기나무의 쌓아진 모양을 입체로 그려 나타내보고 입체로 그려 나타냈을 때 어려운 점이 야기 나누기</p> <p>-쌓기나무를 쌓아 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도로 표현하는 방법에 대해 생각해보기</p> <p>-모든 방법을 칠판에 적어보기</p>		유창성 상상력	◇참고사이트(1), 학습지(1) ◆입체로 나타내지 않고 쌓기 나무의 쌓은 모양을 평면도로 나타낼 수 있는 방법이 없는지 다양하게 생각해בוד록한다.
(정의도출)	<p>◎쌓기나무를 쌓아 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도로 나타내는 방법 찾기</p> <p>-칠판에 적은 내용을 살펴보고 쌓기나무 모양을 평면도로 나타낼 수 있는 방법 도출하기</p>		분석 비판 배려	◇참고사이트(2)
(개념적용)	<p>◎쌓기나무 쌓은 모양을 평면도로 나타내보기</p> <p>-쌓기나무를 직접 쌓아보고 평면도로 나타내보기</p>		시각화	◇쌓기 나무, 학습지(2)
정리	◎활동한 후 생각하거나 느낀 점, 알게 된 점 등 발표하기		배려	◆다양성을 존중한다.

32 학습지(1)	
단원	4. 여러 가지 입체도형
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 평면도로 나타내는 방법 알아보기
1. 쌓기나무로 쌓아진 모양을 입체로 그려봅시다.	
	
2. 쌓기나무를 쌓아 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 평면도에 나타낼 수 있는 방법을 생각해 적어보세요.	
	

33 학습지(2)	
단원	4. 여러 가지 입체도형
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 평면도로 나타내는 방법 알아보기
※ 쌓기나무로 직접 쌓아보고 평면도로 나타내어 봅시다.	
	

4) 이야기 창작모형

단원	4. 여러 가지 입체도형		
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기와 관련한 이야기 창작하기		
학습목표	인지적	-쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 이해할 수 있다.	
	창의적	-수학내용을 바탕으로 다양한 상황에 대해서 자유롭게 상상하여 이야기를 만들 수 있다.	
	인성적	-수학적 상황에 대해 흥미를 가지며 자신과 타인의 결과에 가치를 부여할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	이야기창작모형	
	자료	34 개별학습지 [참고사이트] http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200807301175&c=&d=	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양에 대한 만화 보여주기 - 만화를 보고 생각하거나 느낀 점 이야기 나누기	호기심	◇참고사이트
전개 (이야기 상상하기)	◎쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양과 관련한 수학적 상황 상상하기 -쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양과 관련한 다양한 수학적 상황을 상상해서 발표해보기	상상력 배려	◆발표를 통해 다양한 상황에 대한 아이디어를 공유할 수 있도록 한다.
(이야기 쓰기)	◎이야기 상상하여 쓰기 -쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양의 수학 내용을 바탕으로 다양한 상황을 생각하며 자유롭게 이야기 상상하여 쓰기	독창성 몰입	◇학습지
(이야기 공유하기)	◎상상하여 쓴 이야기 발표하기 -이야기 상상하여 쓴 내용 모둠별로 발표하기 -모둠별로 최고의 작품 선택하기 -선택된 작품 전체 발표하기	소유 배려	◆친구들 발표를 경청하도록 하고 결과를 존중하도록 한다.
정리	◎상상하여 쓴 이야기 전시하기 ◎활동하고 난 후 생각하거나 느낀 점 이야기 나누기	배려	◆학생들의 다양한 소감을 존중한다.

34 개별학습지	
단원	4. 여러 가지 입체도형
학습주제	쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기와 관련한 이야기 창작하기
<p>※쌓기나무로 만든 모양의 위, 앞, 옆에서 본 모양 살펴보기와 관련한 이야기를 자유롭게 상상하여 써 봅시다.</p>	
<p>(예) 상상한 내용 이야기나 시로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기, 만화 구성하기 등</p>	
<p>제목:</p>	
<div style="border: 1px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div>	

5) 직관계발모형

단원	4. 여러 가지 입체도형		
학습주제	위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 쌓기나무로 만든 모양 추측하기		
학습목표	인지적	-위, 앞, 옆에서 본 모양을 살펴보고 쌓기나무로 만든 모양을 알 수 있다. -위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낼 수 있다.	
	창의적	-위, 앞, 옆에서 본 모양을 보면서 공간적 상상을 할 수 있다.	
	인성적	-놀이를 통한 학습을 통해 흥미를 갖고 활동하며 정직하게 자기 평가를 할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	직관계발모형	
	자료	위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 사진, 쌓기나무 [참고사이트] http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BPOPA PB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=3067834	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎지식채널e-수학자 1부‘푸앵카레의 추측’ 동영상을 보기 -동영상을 보고 느낀 점 이야기 나누기	호기심	◆ 직관력과 상상력이 중요함을 인식시킨다.
전개 (관찰·실험하기)	◎위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 사진을 보고 쌓기나무 쌓아보기 -제시된 위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 사진을 보고 추측하여 쌓기나무 쌓아보기	상상력	◇위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 사진, 쌓기나무
(형상화하기)	◎작활동으로 위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 평면도를 보고 쌓기나무 쌓아보기 -짜과 함께 번갈아서 한명은 쌓기나무 위, 앞, 옆에서 본 모양을 나타낸 평면도를 그려 보여주고 다른 한명은 쌓기나무로 쌓아보기 -왜 그렇게 쌓았는지 이유를 설명해보고 추측이 맞는지 비교해보기	시각화 상상력 붙임	◇쌓기나무 ◆추측한 근거를 이야기하도록 한다.
(구체물만들기)	◎모둠별 쌓기나무로 모양 만들고 위, 앞, 옆에서 본 모양 나타내기 -모둠별로 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 모양을 만들고 위, 앞, 옆에서 본 모양 나타내기	화합	◇쌓기나무 ◆모둠원들이 모두 참여할 수 있도록 한다.
정리	◎자기 평가하기 -오늘 활동에 대해 자기 평가하기	정직	◆정직하게 자기 평가를 하도록 한다.

다. 측정 영역

6학년 1학기 측정 영역 중 5단원 원주율과 원의 넓이를 선정하고 ‘원주율’을 단일 주제로 하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 보았다. 총 5개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였으며 적용한 창의·인성 수업 모형은 다음 그림과 같다.

단원: 5. 원주율과 원의 넓이(측정)
주제: 원주율

수학적 문제 해결력			수학적 의사소통능력				수학적 추론				
문제 정의 모형	현상 탐구 모형	의사 결정 모형	개념 정의 모형	대상 내면화 모형	자료 해석과 표현 모형	이야기 창작 모형	직관 계발 모형	원리 탐구 모형	규칙성 탐구 모형	관계 탐구 모형	
	적용		적용			적용	적용		적용		

[그림Ⅲ-1] 측정(원주율과 원의 넓이) 창의·인성교육 수업 모형 적용 여부

위 그림에서 제시된 창의·인성교육 수업 모형 적용에 따른 교수·학습 자료는 다음과 같다.

1) 현상탐구모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	미술 작품 속 수학 기호를 살펴보고 원주율 기호를 이용하여 수학 티셔츠 만들기		
학습목표	인지적	-원주율을 이해할 수 있다.	
	창의적	-원주율 기호를 이용하여 수학 티셔츠를 만들 수 있다. -실생활의 상황이 수학적 문제가 될 수 있음을 인식할 수 있다.	
	인성적	-다른 사람의 다양성을 받아들이며 자신과 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정해줄 수 있다.	
학습 관련정보	모형	현상탐구모형	
	자료	베르나르 브네의 미술작품 이미지, 미로의 <붉은 태양이 거미를 잡아먹다,1948> 작품, 수학티셔츠 도안, 색칠도구, 35원주율 관련 자료, 36개별학습지 [참고문헌] 이명옥, 김홍규. (2005). 이명옥과 김홍규의 명화 속 신기한 수학 이야기 . 서울: 시공사.	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎베르나르 브네의 수학기호를 이용한 미술작품 감상하기	호기심	◇베르나르 브네의 미술작품 이미지
전개 (모델형성)	◎미로의 <붉은 태양이 거미를 잡아먹다, 1948> 작품 감상하기 -작품을 보고 느낌 이야기하기 -작품 속에 표현된 기호 찾아보기 -원주율에 대해 살펴보기	상상력	◇미로의 작품, 원주율 관련 자료 ◆작품을 보고 다양한 느낌을 이야기하도록 한다.
(해결책 도출)	◎원주율 자료를 바탕으로 수학 티셔츠 만들기 -원주율을 이용하여 수학 티셔츠 구상하기 -수학 티셔츠 도안과 주어진 재료를 이용하여 수학 티셔츠 만들기 ◎모둠별로 수학 티셔츠 살펴보기 -개별로 만든 수학 티셔츠를 모둠원에게 보여주고 설명하기 ◎수학 티셔츠 전시하기 -학급 내의 공간을 이용하여 수학티셔츠를 전시하기	유창성 시각화 상상력 개방성 소유	◇수학티셔츠 도안, 색칠도구 ◆다양성을 인정하고 모둠원들의 의견을 경청하도록 한다.
정리 (현상적용)	◎전시된 수학 티셔츠를 보고 새로운 아이디어와 좋은 점 등을 살펴보고 학습지에 정리해보기	비판 배려	◇개별학습지

35 원주율 관련 자료	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	미술 작품 속 수학 기호를 살펴보고 원주율 기호를 이용하여 수학 티셔츠 만들기
원 주 율	
<p>원을 그려 그 지름과 둘레를 재어 보세요, 원둘레(원주)의 길이를 지름의 길이로 나누면 얻어지는 값은 항상 일정한 값이 됩니다. 이 값은 3.1415926535897323846...이고 이를 원주율이라고 합니다. 이 때 원주율을 π라 쓰고 '파이'로 읽습니다. 원주율 π의 값은 끝이 없는 무한 소수로 나타나기 때문에 고대부터 현재까지 정확한 π의 값을 구하려는 노력이 계속되고 있습니다.</p> <p>원주율의 역사를 간단히 살펴보면, 아르키메데스는 지름이 1인 원에 내접하는 정96각형의 둘레와 외접하는 원의 둘레를 계산하여 $3.140845 < \pi < 3.142857$ 임을 알아냈습니다. 중국의 조충지와 그의 아들 조항지는 24576각형을 이용하여 π값으로 3.141592까지 얻었습니다. 그 후 1,500년이 넘어 비로소 독일의 루돌프에 의해 원주율이 소수점 아래 35자리까지 구해졌습니다. 일생을 바쳐 원주율을 계산한 루돌프는 유언으로 '내가 계산한 원주율의 값을 나의 묘비에 새겨달라.'로 부탁했지요. 그래서 독일에서는 원주율을 '루돌프의 수'라고 부른답니다. 현재는 슈퍼컴퓨터를 이용하여 원주율을 계산합니다.</p> <p>프랑스의 수학자이자 선교사인 자르투는 3월 14일은 'π의 날'로 제정하기까지 했어요. 이 같은 관례는 유럽이나 미국 등 서유럽에서는 이미 보편화되어 있어 이 날이 되면 π와 관련된 각종 행사를 합니다. 우리나라의 경우 포항공과대학교가 2001년부터, 서울광신고등학교가 2002년부터 매년 3월 14일에 'π의 날' 행사를 치르고 있습니다.</p> <p>[출처] 이명옥, 김홍규. (2005). 이명옥과 김홍규의 명화 속 신기한 수학 이야기. 서울: 시공사.</p>	

36 개별학습지	
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	미술 작품 속 수학 기호를 살펴보고 원주율 기호를 이용하여 수학 티셔츠 만들기
<p>※ 전시된 수학 티셔츠를 살펴보고 아래의 물음에 답하세요.</p> <p>(1) 내가 미처 생각하지 못한 획기적인 새로운 아이디어는?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p>(2) 가장 마음에 드는 인상적인 수학 티셔츠는? ()의 수학 티셔츠 그 이유는? _____ _____</p>	

2) 개념정의모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	역사 속 원주율 계산 방법을 알고 원주율 계산하여 보기		
학습목표	인지적	-수학자가 되어 역사 속 원주율 계산 방법을 이해할 수 있다. -원주율 계산 방법을 알고 원주율을 계산할 수 있다.	
	창의적	-원주율 계산 방법을 다양하게 생각해보고 비판적으로 논의할 수 있다.	
	인성적	-자신과 타인의 의견을 존중하고 가치를 부여할 수 있다. -객관적이고 합리적인 가치를 받아들이는 공정함을 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	개념정의모형	
	자료	37 이야기자료, 지름이 표시된 원, 끈, 자 [참고사이트] http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=1177775	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎역사 속 원주율 계산에 관련된 이야기 자료 읽어보기 -이야기 자료의 내용 파악하기	호기심	◇이야기자료
전개 (개념탐색)	◎수학자가 되어 역사 속 원주율 계산 해보기 -이집트인들의 원주율 계산 방법을 이용하여 원주율 구하기 -아르키메데스의 원주율 계산 방법 이용하여 원주율 구하기 -역사 속 원주율 계산 해보고 어떤 점이 좋 은지 또는 어떤 점이 불편하지 이야기나누기	분석 시각화	◆교사는 순 회하면서 학 생들이 잘 이 해하고 해결 하고 있는지 를 확인한다.
(정의도출)	◎원주율 계산 방법 모듈별 토의하기 -모듈별로 원주율 계산을 편리하게 할 수 있 는 방법 이야기 나누기 -모듈별로 발표한 후 전체토의를 통해 계산 방법 결과 도출하기	융통성, 비판 소유 공정	◇지름이 표 시된 원, 끈, ◆발표내용을 비판하며 탐 구할 수 있도 록 격려한다.
(개념적용)	◎원주율을 이용한 문제 풀어보기 -원주율 계산 방법 결과를 이용하여 원주율 을 이용한 다양한 문제 풀어보기		
정리	◎‘지식채널e-끝없는 파이 3.14’ 동영상 보여주 기 ◎활동한 후 생각하거나 느낀 점 발표하기	시각화 배려	◇참고사이트

37 이야기자료

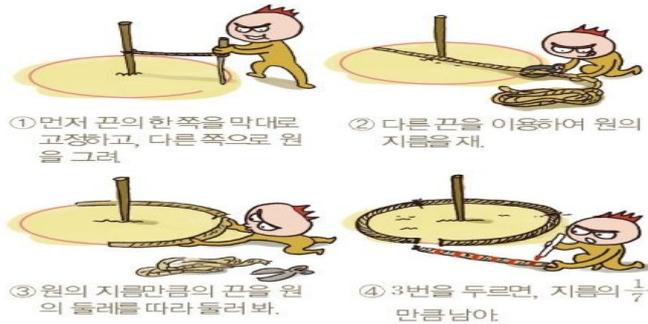
단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	역사 속 원주율 계산 방법을 알고 원주율 계산하여 보기

역사 속의 원주율 계산

옛날에는 원주율을 어떻게 구했을까? 원의 둘레는 등글기 때문에 자를 이용하여 잴 수도 없고, 일직선으로 펴서 잴 수도 없어. 그래서 아주 오랜 옛날부터 사람들은 원주율을 구하기 위해 노력했어.

원주율의 역사를 알아보려면 기원전 2000년경 고대 이집트 시대로 거슬러 올라가야 해. 당시 이집트인들은 나일강 주변의 모래판 위에서 막대와 끈만으로 원주율을 계산했지. 그들이 계산한 방법은 아래와 같아.

〈이집트인들의 원주율 계산방법〉



이렇게 해서 얻은 원주율의 값은 $3 + \frac{1}{7} = 3.141857\dots$ 이었어. 또 고대 이집트인들의 실생활 문제를 수록한 세계 최초의 수학책 「린드 파피루스」에는 기원전 1850년 이집트인들은 원주율의 값으로 3.16049...를 사용하였다는 것이 기록되어 있어. 이 책에서는 원의 넓이를 원의 지름의 $\frac{8}{9}$ 이 되는 길이를 한 번으로 하는 정사각형의 넓이와 같다고 생각했지. 즉 원의 반지름을 1이라고 계산하면 정사각형의 한 변의 길이는 $2 \times \frac{8}{9} = \frac{16}{9}$ 이 되어 (원주율) = $\frac{16}{9} \times \frac{16}{9} = \frac{256}{81} = 3.16049\dots$ 가 되는 거야.

측정에 의한 방법이 아니라 수학적 계산을 통해 처음으로 원주율의 값을 구한 사람은 기원전 3세기경 그리스의 수학자 아르키메데스야.

원의 안쪽과 바깥쪽으로 접하는 정다각형의 둘레를 이용하여 원주율의 값을 계산했어. 원주는 안쪽의 정다각형의 둘레보다는 크고 바깥쪽의 정다각형의 둘레보다는 작게 돼. 정 12각형, 정 24각형, 정 48각형, ...과 같이 변의 개수를 2배씩 계속 늘려서 정 96각형을 그린 다음 그 둘레를 재면, 원의 지름이 1m일 때, 안쪽과 바깥쪽에 있는 정 96각형의 둘레는 각각 3.1408...m와 3.1428...m가 된다는 것을 알 수 있어. 즉 원주는 이 두 값의 사이에 있는 수가 되는 거지. 이렇게 계산하여 아르키메데스는 원주율이 3.1418이라는 답을 얻었어. 이것은 현재 원주율의 값인 3.14159...와 약 0.0002의 차이 밖에 나지 않을 정도로 매우 정확한 것이지. 이 방법은 '다각형법'이라 하여 현재까지도 매우 훌륭한 것으로 전해지고 있어. 그의 생각이 정말 놀랍지 않나?

[출처] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=957776&cid=3067&categoryId=3067>

3) 이야기 창작모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	원주율을 이용하여 나만의 이야기 창작하기		
학습목표	인지적	-원주율을 이용하여 이야기를 창작할 수 있다.	
	창의적	-원주율을 이용하여 다양한 이야기를 자유롭게 상상할 수 있다.	
	인성적	-학습에 대한 긍정적인 자세와 흥미를 유발할 수 있다. -목표 달성을 위해 끈기 있게 인내하며 타인을 배려할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	이야기창작모형	
	자료	38 이야기자료, 39 개별학습지 [참고사이트](1) http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=055&aid=0000000344 (2) http://pi.ytmnd.com/	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소 자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎'3월 14일은 파이데이' SBS 뉴스 동영상 보여주기 -파이데이에 대해 이야기 나누기		호기심 ◇뉴스 동영상-참고사이트(1)
전개 (이야기 상상하기)	◎이야기 자료 읽고 꾸밀 이야기 상상하기 -이야기 자료 읽어보고 내용 파악하기 -원주율을 이용하여 어떻게 꾸밀 수 있을지 상상하여 발표하기		상상력 유창성 ◇이야기자료 ◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 다양하게 상상할 수 있도록 한다.
(이야기 쓰기)	◎원주율을 이용하여 나만의 이야기 창작하기 -원주율을 이용하여 이야기 창작하여 써보기 (상상한 내용 이야기, 시, 시나리오, 편지, 동화 등으로 써보기)		독창성 인내 ◇개별학습지
(이야기 공유하기)	◎창작한 이야기 공유하기 -창작한 이야기를 모둠별로 돌아가며 발표하기 -모듬발표를 듣고 가장 잘 된 작품 선택하기 -모듬별 한 작품씩 전체 발표하기 -발표를 듣고 난 후 이야기 나누기		개방성 배려 ◆학생들이 긍정적이고 배려하는 태도로 공유할 수 있도록 지도한다.
정리	◎활동하고 나서 느낀 점 이야기 나누기 ◎파이송 들려주기		배려 ◇참고사이트(2)

38 이야기 자료

단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	원주율을 이용하여 나만의 이야기 창작하기

원주율(파이) 이야기

수학자들은 3월 14일을 원주율(파이)가 3.1415926...임을 기념하기 위해 ‘파이데이’라고 이름 붙였다. 특히 미국에서 활동하고 있는 ‘파이-클럽’이라는 모임에서는 3월 14일 오후 1시 59분 26초에 모여 파이 모양의 파이를 먹으며 이 날을 축하한다. 그리고 파이 값 외우기, 파이에 나타나는 숫자에서 생일 찾아내기 같은 게임, 원과 관련된 놀이기구의 길이, 넓이, 부피 구하기 등의 퀴즈 대회를 연다.

파이와 관련된 이야기 중에서 재미있는 것 중 하나는 파이를 많은 자리까지 기억하기 위해 생각해낸 다양한 방법들이다. 그 중에서 1906년 <리터러리 다이제스트>에 실린 오르A. C. Orr의 작품은 단순히 각 단어를 문자의 수로 바꾸면 정확히 파이의 소수 30자리까지의 값이 된다. 이 내용은 아르키메데스를 찬양하는 것이다.

Now, I, even I, would celebrate
 In rhymes unapt, the great
 Immortal Syracusan, rivaled nevermore,
 Who in his wondrous lore,
 Passed on before,
 Left men his guidance
 How to circle mensurate

2005년 10월 20일에 일본 도쿄대학교의 야수마사가 컴퓨터를 601시간 56분 사용하여 얻은 파이의 값은 소수 1,241,100,000자리다. 그가 얻은 파이 값의 소수점 아래 30개의 숫자는 다음과 같다.

3.
 1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510
 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679
 8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128
 4811174502 8410270193 8521105559 6446229489 5493038196
 4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091
 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273

[참고사이트] <http://ask.nate.com/knote/view.html?num=1284511>,
<http://blog.naver.com/vvst1?Redirect=Log&logNo=10170479192>,
<http://cafe.naver.com/es4119kjk/134>

39 개별학습지

단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	원주율을 이용하여 나만의 이야기 창작하기

※ 원주율을 이용하여 나만의 이야기를 창작하여 봅시다.

3.
1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510
5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679
8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128
4811174502 8410270193 8521105559 6446229489 5493038196
4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091
4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273

(예) 상상한 내용 이야기나 시로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기, 만화 구성하기 등

제목:

4) 직관계발모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	원의 둘레와 지름사이의 관계를 알고 원주율 구하기		
학습목표	인지적	-원주와 지름 사이의 관계를 예상할 수 있다. -원주와 원주율을 구하는 방법을 설명할 수 있다.	
	창의적	-원의 둘레와 지름사이의 관계를 상상하고 시각화할 수 있다.	
	인성적	-모둠 활동 시에 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합하고 다른 사람의 생각을 존중할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	직관계발모형	
	자료	자료(반지름, 지름, 원주가 표시된 원 3개), 원기둥 모양의 여러 가지 물체, 긴 끈, 가위, 40이야기 자료 [참고사이트] http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=57&contents_id=3110	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎조선시대 전통의 거리측정기구인 ‘기리고차’ 동영상 보기 -기리고차 동영상을 보고 거리를 재는 방법에 대해 이야기 나누기		호기심
전개 (관찰·실험하기)	◎원주와 지름 사이의 관계 예상하기 -주어진 자료를 관찰하고 원주와 지름사이의 관계 직관적으로 살펴보기 -원주와 지름 사이의 관계에 대해 예상한 것 발표하기		상상력 시각화
(형상화하기)	◎모둠별로 원주와 지름의 길이 직접 재어보고 원주율 구하기 -원에서 원주와 지름의 길이 재는 다양한 방법 이야기 나누기 -원기둥 모양 물체의 원주와 지름의 길이 재어보고 기록하기 -원주가 지름의 길이의 몇 배인지 알아보기		유창성 시각화 융합 배려
(구체물 만들기)	◎원의 지름 길이를 주고 원 한 바퀴 돌릴 수 있는 끈 잘라보기 -원 지름 길이 주고 원주율을 이용하여 원 한 바퀴 돌릴 수 있는 끈 잘라보기		상상력 시각화
정리	◎마라톤 트랙의 길이 쟁 때 쓰이는 존스카운터에 대한 이야기 자료 들려주기 ◎활동 소감 이야기 나누기		상상력 배려
			자료(◇) 및 유의점(◆)
			◇참고사이트
			◇자료(반지름, 지름, 원주가 표시된 원 3개)
			◆모둠별로 다양한 방법을 찾아내도록 격려한다. ◇원기둥 모양의 여러 가지 물체
			◇긴 끈, 가위
			◇이야기자료

40 이야기자료

단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	원의 둘레와 지름사이의 관계를 알고 원주율 구하기

마라톤 코스 길이는 어떻게 쟈까?

마라토너들은 늘 최단거리로 달린다. 구불구불한 S자 길을 달릴 때도 중앙선을 따라 달리지 않는다. 때로는 길 안쪽을 따라 달리기도 하고, 때로는 바깥쪽 가장 자리를 따라 달리기도 한다. 커브 길을 달릴 때는 길 안쪽으로 우르르 몰려 달린다. 최단거리를 따라 달려야 기록을 조금이라도 줄일 수 있기 때문이다.

마라톤 거리를 쟈 때도 마라토너들이 달리는 ‘최단 코스’를 그대로 따라가며 쟈 다. 그래서 교통량이 많은 대낮에는 거리 재기가 쉽지 않다. 수시로 차선과 중앙선을 넘나들어야 하기 때문에 경찰의 협조를 구해야 한다. 차가 뜯한 새벽이나 한밤에 하는 경우가 대부분이다.

거리는 무엇으로 쟈까? 옛날엔 계측기가 달린 굴렁쇠로 재기도 했지만, 요즘엔 국제육상연맹이 권장하고 있는 ‘구경 자전거측정법(Calibrated Bicycle Method)’에 따른다. ‘존스카운터’라는 계측기를 앞바퀴에 단 자전거를 타고, 선수들이 달릴 것으로 예상되는 최단코스를 따라 재는 방법이다. GPS는 자동차가 달리는 거리는 정확하게 쟈 수 있겠지만 마라토너가 최단거리로 달리는 거리는 정확하게 쟈 수 없다. 오르막내리막 길어도 그냥 평면 거리로 재기 때문에 마라토너가 실제 달리는 거리와는 다르다.

자전거는 어느 것이나 관계없지만 타이어가 새것이어야 한다. 낡은 타이어는 바퀴둘레의 길이가 들쭉날쭉 변할 수 있기 때문이다. 타이어 공기압력도 최대한 빵빵하게 해야 한다. 보통 먼저 존스카운터 계측기로 300m 거리를 일직선으로 쟈다. 그 다음 존스카운터를 매단 자전거로 그 거리를 4번 측정한다. 여기에서 자전거 타이어 압력, 그 자전거를 타고 달리는 사람의 몸무게 등을 감안해 허용오차 값을 구한다.

아무나 쟈 수 있는 것이 아니다. 국제도로경주 및 마라톤 협회(AIMS)가 인정하는 자격증을 가진 사람만 쟈 수 있다. 자격증은 A,B,C급의 3종류가 있다. A급은 전세계 어느 곳이나 가서 쟈 수 있지만 B급은 그 사람이 속한 대륙의 코스만 쟈 수 있다. C급은 그 사람이 속한 국가 코스만 가능하다.

보통 계측원 두 사람이 자전거를 타고 쟈 뒤, 거리가 길게 나온 사람의 것을 채택한다. 마라톤 거리는 42.195km보다 단 1cm만 짧아도 인정되지 않는다. 조금 긴 것은 괜찮지만 그것도 42.195m를 넘으면 안 된다. 한마디로 1km마다 1m가 더 길면 안 된다.

[출처] <http://blog.naver.com/alephbook/120138334740>

5) 규칙성탐구모형

단원	5. 원주율과 원의 넓이		
학습주제	원의 둘레와 지름사이의 규칙성을 알고 원주율 이해하기		
학습목표	인지적	-원의 둘레와 지름 사이의 규칙을 찾을 수 있다.	
	창의적	-구체물의 원의 둘레와 지름의 길이 재기를 통해 규칙성을 탐구할 수 있다. -조건을 이용하여 규칙적인 무늬를 창의적으로 꾸밀 수 있다.	
	인성적	-모둠 내에서 책임 있는 역할을 수행하고 화합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	규칙성탐구모형	
	자료	굴렁쇠 사진 자료, 끈, 원기둥 모양의 물체, 줄자, 가위, 연필, 종이, 41 학습지(1), 42 학습지(2), 8절지, 컴퍼스, 색칠도구, 자 [참고도서] 캐서린 셀드릭 로스. (2002). 원-수학, 과학, 자연에서 찾는 도형. 비룡소.	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎생활 속에서 원주와 원주의 비율 생각해보기 -굴렁쇠를 굴러본 경험 떠올려보기 -굴렁쇠가 한 바퀴 굴러가면 몇 cm 앞으로 나아갈지 생각해보고 이야기 나누기	호기심	◇굴렁쇠 사진 자료
전개 (패턴인식하기)	◎원의 둘레와 지름 사이의 관계 찾아보기 -학습지(1) 활동을 통해 원의 둘레 끈의 길이와 지름 사이의 관계 찾아보기 -원의 둘레와 지름 사이의 규칙에 대한 정확한 값을 찾아내는 방법 이야기 나누기	유창성	◇학습지(1), 원기둥 모양의 물체, 가위, 연필, 종이, 끈 등,
	◎원의 둘레와 지름 사이의 규칙성 찾기 -학습지(2) 활동으로 여러 가지 원기둥 모양의 물건에서 원주와 지름의 길이를 줄자로 재어 표에 나타내기 -원의 지름의 길이에 대한 원의 둘레의 비율 구해보고 규칙성 찾기	분석 과제 집착력	◇학습지(2), 여러 가지 원기둥 모양 물체, 줄자
(패턴구성하기)	◎모둠별로 원의 둘레와 지름을 이용하여 규칙적인 무늬 꾸미기 활동하기 -원의 둘레와 지름만을 이용한 조건을 이용하여 규칙적인 무늬 꾸미기 활동하기 -무늬 꾸미기 활동 결과 발표하기	시각화 독창성 책임 화합	◆조건을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있도록 한다.
정리	◎활동하고 난 후 알게 된 점, 생각하거나 느낀 점 등 활동 소감 발표하기	배려	◆학생들의 다양한 소감을 존중한다.

41 학습지(1)

단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	원의 둘레와 지름사이의 규칙성을 알고 원주율 이해하기

원의 둘레와 지름 사이의 관계 알기

준비물: 끈, 여러 가지 원기둥(깡통, 캔 등), 가위, 연필, 종이

- 원기둥 둘레에 끈을 팽팽하게 감아서 정확히 원기둥 둘레만큼 잘라내요. 이 끈의 길이가 원기둥 둘레의 길이에요.
- 원기둥을 종이 위에 놓고, 바닥의 테두리를 그려서 오려요.
- 원을 반으로 접어 지름을 만들어요.
- 끈을 팽팽하게 놓은 후, 지름의 한쪽 끝을 끈의 줄에 맞춰요. 원의 둘레와 지름 사이에는 어떤 규칙이 있을까요?

[출처] 캐서린 셸드릭 로스. (2002). 원- 수학, 과학, 자연에서 찾는 도형. 비룡소.

42 학습지(2)

단원	5. 원주율과 원의 넓이
학습주제	원의 둘레와 지름사이의 규칙성을 알고 원주율 이해하기

원의 둘레와 지름 사이의 규칙성 알기

- 여러 가지 원기둥 모양의 물건에서 원주와 지름의 길이를 줄자로 재어 표에 나타내어 봅시다.

준비물: 여러 가지 원기둥 모양 물체, 줄자

물건	원의 둘레	원의 지름의 길이	(원주)÷(지름)

- 원의 지름의 길이에 대한 원의 둘레의 비율을 구해보고 규칙성을 찾아봅시다.

라. 규칙성과 문제해결 영역

6학년 1학기 규칙성과 문제해결 영역 중 7단원 비례식을 선정하고 ‘비례식을 활용하여 문제해결하기’를 단일 주제로 하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 보았다. 총 6개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였으며 적용한 창의·인성교육 수업 모형은 다음 그림과 같다.

단원: 7. 비례식(규칙성과 문제해결)
주제: 비례식을 활용하여 문제해결하기

수학적 문제 해결력			수학적 의사소통능력				수학적 추론				
문제 정의 모형	현상 탐구 모형	의사 결정 모형	개념 정의 모형	대상 내면화 모형	자료 해석과 표현 모형	이야기 창작 모형	직관 개발 모형	원리 탐구 모형	규칙성 탐구 모형	관계 탐구 모형	
적용	적용	적용		적용		적용	적용				

[그림 III-4] 규칙성과 문제해결(비례식) 창의·인성교육 수업 모형 적용 여부

위 그림에 제시된 창의·인성교육 수업 모형 적용에 따른 교수·학습 자료는 다음과 같다.

1) 문제정의모형

단원	7. 비례식		
학습주제	비례식을 활용하여 새로운 미술작품 만들기		
학습목표	인지적	-미술작품에서 수학적 사실을 발견하고 이를 활용하여 미술작품을 만들 수 있다.	
	창의적	-수학적 사실을 변형하여 새로운 미술작품을 만들 수 있다.	
	인성적	-새로운 문제를 겁내지 않고 도전하며 자신에게 주어진 역할을 이해하고 임무를 완성할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	문제정의모형	
	자료	43 what if 전략 학습지, 몬드리안 작품집, 검은색 테이프, 8절 도화지, 물감	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소
도입	◎몬드리안 작품집 살펴보기 -제시된 몬드리안의 그림 작품들 감상하기		호기심 자료(◇) 및 유의점(◆)
전개 (문제발견)	◎몬드리안 <구성2> 작품 감상하기 -몬드리안의 메시지인 ‘그림이란 비례와 균형 이외의 다른 아무것도 아니다’를 보여주는 <구성 2> 작품 감상하기 -수학적 사실 발견하기		유창성 융통성
(문제제기)	◎몬드리안 작품집의 수학적 사실을 변형하여 새로운 미술 작품 만들기 -작품집을 살펴보고 what if 전략 학습지를 이용하여 나만의 미술 작품 만들 전략 구상하기 -나만의 전략대로 8절 도화지에 검은색 테이프를 붙여 칸을 나눠 구성을 하고 물감으로 색칠하기		역발상 독창성 몰입 용기 책임
(문제정의)	◎모듬별 미술 작품 감상하기 -개별로 완성된 미술작품을 모듬별로 감상하기 ◎미니 전시회 -미술작품을 전시하여 결과를 공유하고 정리하기		통합 소유 개방성
정리	◎활동한 후 새로 알게 된 점이나 느낀 점 발표하기		배려 ◆학생들의 다양한 소감을 존중한다.

43 what if 전략 학습지

단원	7. 비례식
학습주제	비례식을 활용하여 새로운 미술작품 만들기

1. 몬드리안의 작품집을 살펴보고 <보기>처럼 새로운 문제를 만들어 보자.

	만약 ~한다면 어떻게 될까?
<보기>	몬드리안의 작품에서 나뉘지는 화면을 다르게 하면 어떻게 될까?
	비례식을 활용해서 몬드리안의 작품을 새롭게 만들 수는 없을까?
1	
2	
3	

2. 1에서 가장 마음에 드는 하나를 선택하여 새로운 미술 작품을 구상하여 보자.

--

2) 현상탐구모형

단원	7. 비례식			
학습주제	비례식을 활용하여 관절 종이 인형 만들기			
학습목표	인지적	-비례식을 이해하고 이를 활용할 수 있다. -비례식을 활용하여 길이를 축소할 수 있다.		
	창의적	-비례식을 활용하여 관절 종이 인형을 만들 수 있다. -주변의 상황과 사물을 수학적인 문제 상황으로 생각할 수 있다.		
	인성적	-다른 사람의 다양성을 인정하고 모둠원들이 아이디어를 교환하면서 문제를 해결할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	현상탐구모형		
	자료	연예인 사진, 두꺼운 종이, 줄자, 30cm 플라스틱 자, 가위, 풀, 할핀, 펀치 [참고사이트] http://cafe.naver.com/sanbonart/347		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소	
도입	◎연예인 사진 속 신체 길이의 비 살펴보기 -연예인 사진의 신체 각 길이를 재어보기 -연예인 사진의 신체 길이의 비 살펴보기		호기심	◇연예인 사진, 30cm 자
전개 (모델형성)	◎신체 길이의 비로 관절 종이 인형을 만드는 방법 알아보기 -신체길이의 비를 이용하여 관절 종이 인형을 만드는 방법에 대해 이야기 나누기		유창성 배려	◇두꺼운 종이, 가위, 풀, 할핀, 펀치, 줄자, 30cm 플라스틱 자, ◆학생들이 모든 의견에 의미가 있음을 이해하고 다른 모둠의 의견을 경청하도록 한다.
(해결책 도출)	◎모둠별로 신체의 각 길이의 비를 이용하여 관절 종이 인형 만들기 -모둠별로 한 명을 정해 신체의 각 길이를 재어보기 -길이를 잰 후 비례식을 이용하여 관절 종이 인형 만드는 방법을 토의하기 -모둠별 토의 결과에 따라 주어진 재료를 이용하여 관절 종이 인형 만들기		유창성 시각화 정교성 협동	
(현상적용)	◎모둠별 발표하기 -모둠별로 관절 종이 인형을 보여주고 그렇게 만든 이유를 설명하기		개방성 소유	
	◎실생활 속에서 비례식이 쓰이는 예 살펴보기		융통성	
정리	◎오늘 수업에서 새로 알게 된 점, 생각하거나 느낀 점 등을 간단히 기록하기		소유	◆수학일지에 간단히 기록한다.

3) 의사결정모형

단원	7. 비례식		
학습주제	프톨레마이오스의 현의 길이와 음정사이의 관계와 비례식을 활용하여 간단한 현악기 만들기		
학습목표	인지적	-비례식을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.	
	창의적	-실제적 상황에서 나타나는 비례식을 인지하고 이를 이해하며 의사결정에 활용할 수 있다.	
	인성적	-자신의 의견을 적극적으로 표현할 수 있는 용기를 기르며 모둠 내에서 책임 있는 역할을 할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	의사결정모형	
	자료	44 이야기자료, 45 학습지, 낚시줄, 가위, 압정, 목판, 하드보드지, 고무줄, 스카치테이프 등 다양한 재료 [참고도서] 박경미. (2000). 수학비타민플러스. 서울: 김영사.	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입 (상황분석)	<ul style="list-style-type: none"> ◎순정률의 원리에 대한 이야기 자료 들려주기 -이야기를 듣고 중요한 내용 찾아보기 -이야기 마지막 질문에 대해 살펴보기 -프톨레마이오스의 현의 길이와 음정사이의 관계를 이용하여 간단한 현악기를 구상해서 만드는 과제에 대해 설명하기 	분석	◇이야기자료 ◆교사는 학생들의 이해를 위해 질문을 자유롭게 받도록 한다.
전개 (수학적 모델링)	<ul style="list-style-type: none"> ◎현악기 만드는 방법에 대해 모둠별 토의하기 -재료, 모양, 형태, 줄 고정 방법, 줄의 길이 등 다양한 조건을 고려하며 모둠별 토의하기 -모둠별로 현악기 만들 설계도 그려보기 ◎모둠별 토의결과를 토대로 현악기 제작하기 -설계도 및 토의결과에 맞춰 현악기 만들기 	분석 용기 정교성 책임	◇학습지 ◆교사는 순화하면서 다양한 방법으로 해결해보도록 유도한다.
(선택과 평가)	<ul style="list-style-type: none"> ◎모둠별 결과 발표하기 -모둠별로 현악기를 왜 그렇게 만들었는지 설명하기 -모둠별 결과를 비교, 평가해보기 	통합 용기 소유	◆발표내용에 대한 질문 등은 자유롭게 하도록 한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> ◎활동한 후 느낀 점 기록하기 -새로 알게 된 점이나 다른 모둠에서 좋았던 아이디어, 아쉬웠던 점 등 다양한 활동 소감 기록하기 	배려	◆수학일지처럼 활동에 대하여 서술하도록 한다.

44 이야기 자료	
단원	7. 비례식
학습주제	프톨레마이오스의 현의 길이와 음정사이의 관계와 비례식을 활용하여 간단한 현악기 만들기
음악 속의 수학 ‘순정률의 원리’	
<p>만물을 수로 설명하려고 했던 피타고라스는 음정 역시 수의 지배를 받는다는 사실을 발견했고, 두 현의 길이가 간단한 비로 표현될 때 현을 튕기며 어울리는 소리가 난다는 것을 알아냈다. 여기에서 순정률의 아이디어가 비롯되었다.</p> <p>소리는 공기의 진동이고, 진동이 빠를수록 높은 소리가 난다. 그런데 진동수는 현의 길이와 반비례하기 때문에 현의 길이가 짧을수록 진동수가 많아져 높은 소리가 나게 된다.</p> <p>원래 현의 길이를 기준으로 다른 현의 길이가 $\frac{3}{4}$이면 ‘도’와 ‘파’처럼 4도 높은 음이 난다. 또 길이가 $\frac{2}{3}$이면 ‘도’와 ‘솔’처럼 5도 높은 음이 나고, 길이가 $\frac{1}{2}$이면 ‘도’와 한 옥타브 위의 ‘도’처럼 8도 높은 음이 난다. 순정률에 대한 피타고라스의 아이디어를 이어받은 프톨레마이오스는 현의 길이와 음정 사이의 관계를 다음과 같이 정했다.</p>	
<p>오피뮴 화음인 ‘도-미-솔’의 진동수의 비는 $1 : \frac{5}{4} : \frac{3}{2}$ 인데, 이를 정수로 나타내면 4:5:6 이 된다. 그렇다면 딸림화음 ‘솔-시-레’와 비금딸림화음 ‘파-라-도’의 진동수의 비는 어떻게 될까?</p> <p style="text-align: right;">[출처] 박경미. (2000). 수학비타민플러스. 서울: 김영사.</p>	

45 학습지	
단원	7. 비례식
학습주제	프톨레마이오스의 현의 길이와 음정사이의 관계를 이용하여 간단한 현악기 만들기
<p>※ 프톨레마이오스의 ‘현의 길이와 음정 사이의 관계’를 바탕으로 현악기 만드는 방법에 대해 <보기>의 다양한 조건을 고려하여 모듈별로 토의하고 만들어봅시다.</p>	
<p><보기> 줄의 길이, 재료, 현악기의 모양 및 형태, 줄 고정 방법 등</p>	
<p>(1)<보기>의 조건 외에 더 필요한 조건은 없는지 생각해봅세요.</p> <p>(2) 토의한 결과에 맞춰 설계도를 그려보고 제작해봅시다.</p>	

4) 대상내면화모형

단원	7. 비례식		
학습주제	비례식을 활용하여 비례식 용어에 의미 부여하기		
학습목표	인지적	-비례식의 성질을 이해할 수 있다. -비례식에 쓰이는 용어에 의미를 부여할 수 있다.	
	창의적	-의미부여하기를 통해 수학에 대해 흥미를 느끼며 다양한 사고를 할 수 있다.	
	인성적	-타인의 의견을 존중하고 자신의 것과 다른 의견도 인정하고 받아들일 수 있다.	
학습 관련정보	모형	대상내면화모형	
	자료	숫자카드, 46 학습지 [참고사이트](1) http://www.ebs.co.kr/replay/show?prodId=119&lectId=1165046 (2) http://bbanzz.com/30183788685	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎비례식 영상 보여주기 -EBS ‘수학탐정 아리송’ 비례식 영상을 보고 비례식의 성질을 상기하기	호기심	◇참고사이트 (1)
전개 (대상탐색)	◎숫자카드 이용하여 비례식을 나타내보기 -짜과 번갈아가며 비례식이 성립하게 숫자카드 이용하여 최대한 다양하게 비례식 나타내보기 -비와 비례식에서 쓰이는 용어 이야기해보기	시각화	◇숫자카드
(의미부여)	◎비례식 용어에 의미부여하기 -의미 부여하기 예시 자료 보여주기 -전항, 후항, 내항, 외항, 비의 값, 0이 아닌 같은 수, 최소공배수, 등호 등 비와 비례식에 쓰이는 용어 찾아보고 비례식의 성질 등을 이용하여 의미부여해보기	상상력 유추	◇참고사이트 (2), 학습지 ◆가능한 부정적인 의미가 나오지 않도록 한다.
(대상이해)	◎의미부여한 내용 발표하고 공유하기 -의미부여한 내용을 모듈별로 발표해보기 -모듈별로 대상의 특징을 이용해 가장 의미부여를 잘 한 것을 정리해보고 전체발표하기 -전체 발표 내용 모두 공유하기	개방성 소유 배려	◆학생들의 다양한 답을 증명한다.
정리	◎활동한 후 생각하거나 느낀 점 등 활동 소감 발표하기	배려	

46 학습지	
단원	7. 비례식
학습주제	비례식을 활용하여 비례식 용어에 의미 부여하기
1. 비례식을 공부하면서 새로 알게 된 말들이 어떤 것이 있는지 모두 써보세요.	
2. 비례식에서 쓰인 말들에 특징을 생각하며 의미를 자유롭게 창작해 적어봅시다.	
비례식에 쓰이는 말	의미 나타내기
3. 친구들이 의미부여하기 발표 내용을 듣고 생각하거나 느낀 점을 적어보세요.	

(5) 이야기창작모형

단원	7. 비례식			
학습주제	이야기를 듣고 비례식을 활용하여 이야기 창작하기			
학습목표	인지적	-비례식을 이해하고 이를 활용할 수 있다.		
	창의적	-비례식을 이용한 다양한 상황에 대해 이야기를 자유롭게 상상할 수 있다. -비례식을 이용하여 이야기를 창의적으로 쓸 수 있다.		
	인성적	-다른 사람의 생각의 다양성을 인정하고 존중할 수 있다. -자신의 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정할 수 있다.		
학습 관련정보	모형	이야기창작모형		
	자료	47 이야기자료, 48 학습지		
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소	
도입	◎비례식을 이용한 이야기 자료 읽어보기 -이야기 자료 내용 파악하기 -이야기에서 비례가 어떻게 이용되었는지 살펴보기		호기심	◇이야기자료
전개 (이야기 상상하기)	◎비례식을 이용하여 이야기 만들 내용 상상하기 -비례식을 이용하여 이야기 만들 때 쓸 수 있는 주제 찾아보기 -쓸 이야기 내용 상상해서 짧게 발표해보기		상상력	◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 다양한 상황을 상상할 수 있도록 도움을 준다.
(이야기 쓰기)	◎비례식을 이용하여 이야기 창작하기 -비례식을 이용하여 이야기 자유롭게 창작하여 쓰기 (상상한 내용을 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기 등)		독창성 몰입	◇학습지 ◆다양하게 이야기를 쓸 수 있도록 격려한다.
(이야기 공유하기)	◎창작한 이야기 내용 발표하기 -모둠별로 창작한 이야기 발표하기 -창작한 이야기 전시하기 -전시된 이야기를 읽고 느낀 점 써보기		개방성 배려 소유	
정리	◎학생 상호 평가하기 -학생들 간에 상호 평가하기		소유	

47 이야기자료

단원 7. 비례식

학습주제 이야기를 듣고 비례식을 활용하여 이야기 창작하기

르코르뷔지에와 모듈

고대 그리스 사람들은 파르테논 신전이 건설되기 100년 전, 그리스 신전을 지을 때 이미 정해진 법칙에 따라 기둥과 들보, 지붕 등 모든 부위의 치수를 정했습니다. 그 기준은 다름아닌 기둥의 지름이었어요. 남성스러운 도리스식 기둥의 높이는 지름의 7배, 여성스러운 이오니아식 기둥의 높이는 지름의 9배, 기둥받침과 기둥머리는 지름의 1/2배, 기둥의 간격은 기둥 지름의 2배 또는 2.5배 등, 기둥의 지름으로 각 부위를 표준화했습니다. 이렇게 기둥의 지름과 같은 측정 단위 또는 물건을 만들고 조립할 때 쓰는 기본 단위를 모듈이라 합니다.

현대의 건축에서 이 모듈의 개념을 더욱 발전시킨 대표적인 사람은 프랑스 건축가 르코르뷔지에(1887~1965)예요. 그는 자신의 책 <건축을 향하여>에서 건축은 ‘고등수학’이라고 말하며, 비례를 증명하려면 수학이 필요하고 질서를 지키려면 표준화가 이루어져야 한다고 주장했어요. 그리고 사람들이 더 편하게 이용할 수 있는 집을 지으려고 연구하던 중 마침내 놀라운 발견을 했습니다. 우리 몸의 길이에겐 일정한 비례가 존재한다는 것이지요. 집을 지을 때도 이 비례를 이용하면 절대 불편한 집을 지을 리 없다고 생각했지요. 그는 정리한 수치를 모듈러라고 이름 지었는데, 팔꿈치에서 손가락 끝까지의 길이를 기준으로 하였습니다. 따라서 민족마다 사람의 체격이 다르므로 모듈러는 달라질 수 있어요.

르코르뷔지에가 모듈러로 정리한 편리한 집을 한번 살펴볼까요? 키가 183센티미터인 남자어른을 기준으로 짠 모듈러입니다.

- ① 작은 의자는 27cm높이일 때 가장 편리하다.
- ② 책상 의자는 43cm높이일 때 가장 편리하다.
- ③ 식탁 의자의 팔걸이는 70cm높이일 때 가장 편리하다.
- ④ 책상의 높이는 86cm높이일 때 가장 편리하다.
- ⑤ 탁자는 113cm일 때 팔을 편하게 높을 수 있다.
- ⑥ 창문은 140cm높이를 넘지 않아야 한다.
- ⑦ 문은 183cm보다 높아야 한다.
- ⑧ 천장의 높이는 226cm가 가장 알맞다.

르코르뷔지에의 생각은 인체공학적인 건축물을 세우는 데 아주 중요한 기준이 되었어요. 그는 단지 아름다운 건축물을 지으려고 했던 것이 아니라, 사람들이 어떻게 하면 더 편안함을 느끼는지를 생각하고 사람과 자연을 항상 같은 공간에 두고자 하는 마음으로 집을 짓는 건축가였답니다.

[출처] 오혜정. (2011). 선생님도 놀란 초등수학뒤집기⑫ 비와 비율. 동아사이언스.

48 학습지	
단원	7. 비례식
학습주제	이야기를 듣고 비례식을 활용하여 이야기 창작하기
<p>※ 비례식을 이용하여 이야기를 자유롭게 창작하여 써 봅시다.</p>	
<p>(예) 상상한 내용 이야기로 쓰기, 시나리오 쓰기, 편지 쓰기, 동화 만들기 등</p>	
<p>제목:</p>	
<div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div>	
<p>2. 친구들이 창작한 이야기를 모둠별로 살펴봅시다.</p>	
<p>3. 전시된 친구들 작품을 읽고 느낀 점을 써 봅시다.</p>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

6) 직관계발모형

단원	7. 비례식		
학습주제	비례식을 활용하여 황금비를 찾아보고 황금비 재는 도구 만들기		
학습목표	인지적	-주변의 사물을 관찰하여 황금비를 살펴볼 수 있다. -비례식을 활용하여 사물의 황금비를 찾을 수 있다.	
	창의적	-황금비를 찾을 수 있는 도구를 상상해서 창의적으로 만들 수 있다.	
	인성적	-모둠활동에서 자신의 역할을 성실히 이행하는 책임의식을 함양할 수 있다. -다른 사람의 의견을 존중하는 배려의식을 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	직관계발모형	
	자료	황금비가 숨어있는 물건, 크기가 다양한 비교 대상 물건, 49이야기자료, 50모둠학습지, 명화·건축물 사진 자료 [참고사이트] http://blog.daum.net/mathjapari/37	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎황금비와 관련된 이야기 들려주기 -이야기 듣고 내용 파악하기 -수학적 사실 찾아보기	호기심 분석	◇이야기자료
전개 (관찰· 실험하기)	◎다양한 사물 살펴보기 -황금비가 숨어있는 물건과 크기가 다양한 비교 대상 물건들을 살펴보고 어떤 생각이나 느낌이 드는지 생각해보기 -왜 그렇게 생각했는지 이야기 나누기	유창성 시각화	◇ 황 금 비 가 숨어있는 물 건, 크기가 다양한 비교 대상물건
(형상화 하기)	◎황금비 물건들을 보고 표현하기 -제시된 황금비 물건들을 살펴보고 나만의 방식대로 그림이나 말, 글로 표현해보기	상상력	◇황금비 물 건
(구체물 만들기)	◎황금비 찾을 수 있는 도구 상상해서 만들기 -생활물건 속에서 황금비를 찾을 수 있는 방 법 상상해보기 -황금비를 직접 확인할 수 있는 간단한 도구 만들어보기 -비례식과 직접 만든 도구를 이용하여 명화, 건축물 사진 자료 등을 재며 확인해보기 -도구를 만들고 직접 재면서 생각하거나 느 낀 점 이야기 나누기	독창성 시각화 책임 배려	◇모둠학습지 ◆모둠원들이 모두 참여할 수 있도록 한 다. ◆자신의 경 험을 자유롭 게 이야기하 도록 유도한 다.
정리	◎황금비를 쥘 수 있는 측정도구인 캘리퍼스 에 대해 소개하기 ◎활동 소감 발표하기	배려	◇참고사이트

49 이야기 자료

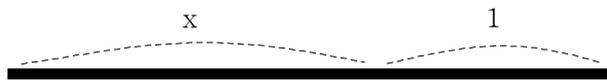
단원	7. 비례식
학습주제	비례식을 활용하여 황금비를 찾아보고 황금비 재는 도구 만들기

세상에서 가장 아름다운 비, 황금비

고대부터 현대까지 시대와 상관없이 빼놓을 수 없는 ‘수’가 있습니다. 바로 1.618이예요. 사람들은 미술, 공예, 건축 등 다양한 분야에서 1.618을 널리 활용했습니다. 1.618은 과연 어떤 수이기에 사람들에게 사랑을 받을까요?

고대 이집트의 피라미트와 그리스의 파르테논 신전을 만들어진 시기와 지역 모두 다르지만 하나의 공통점이 있습니다. ‘1.618:1’ 또는 ‘1:0.618’이라는 비가 적용되었다는 것이지요. 사람들은 이 비를 가장 조화롭고 아름다운 모양을 만드는 비라 여겨 황금비라고 부릅니다. 황금비는 아래 그림과 같은 선분의 분할을 수치로 나타낸 것, 즉 비례식 $(x+1):x=x:1$ 을 만족시키는 분할의 비를 의미해요.

$$(전체길이=x+1):(긴 길이=x)=(긴 길이=x):(짧은 길이=1)$$



위의 비례식을 이용하여 구한 x의 값을 구해 비로 나타내면 1.618:1이 됩니다. 이것은 대략 5:3, 8:5 등의 비로 말하기도 해요.



황금비라는 용어는 고대 그리스의 수학자 에우독소스(기원전 약 408년~기원전 약 355년)가 처음으로 사용했습니다. 옛날부터 사람들은 황금을 시간이 흘러도 변하지 않는 찬란함과 아름다움의 상징으로 여겼어요. 황금비 역시 지역과 시대를 초월해 변하지 않는 아름다움의 기준으로 그 가치를 인정받았습니다. 사람들은 이런 이유로 ‘황금’이라는 단어를 붙인 것이 아닐까 추측하고 있어요.

[출처] 오혜정.(2011).선생님도 놀란 초등수학뒤집기⑩ 비와 비율. 동아사이언스.

50 모둠학습지

단원 7. 비례식

학습주제 비례식을 활용하여 황금비를 찾아보고 황금비 재는 도구 만들기

※ 황금비 찾을 수 있는 도구를 상상해서 창의적으로 만들어 봅시다.

1. 생활물건 속에서 황금비를 찾을 수 있는 방법을 상상해 봅시다.

2. 황금비를 직접 확인할 수 있는 간단한 도구를 어떻게 만들 수 있을지 생각해보고 제작해봅시다.

3. 비례식과 직접 만든 도구를 이용하여 명화, 건축물 사진 자료 등을 재며 확인해봅시다.

4. 도구를 만들고 직접 재면서 생각하거나 느낀 점을 적어 봅시다.

마. 확률과 통계 영역

6학년 1학기 확률과 통계 영역 중 6단원 비율그래프를 선정하고 ‘비율그래프 나타내기’를 단일 주제로 하여 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 보았다. 총 6개의 수학과 창의·인성교육 수업 모형에 적용하여 교수·학습 자료를 개발하였으며 적용한 창의·인성교육 수업 모형은 다음 그림과 같다.

단원: 6. 비율그래프(확률과 통계)
주제: 비율그래프 나타내기

수학적 문제 해결력			수학적 의사소통능력				수학적 추론				
문제 정의 모형	현상 탐구 모형	의사 결정 모형	개념 정의 모형	대상 내면 화 모형	자료 해석 과 표현 모형	이야 기 창작 모형	직관 개발 모형	원리 탐구 모형	규칙 성 탐구 모형	관계 탐구 모형	
	적용	적용	적용		적용	적용		적용			

[그림 III-5] 확률과 통계(비율그래프) 창의·인성교육 수업 모형 적용 여부

위 그림에 제시된 창의·인성교육 수업 모형 적용에 따른 교수·학습 자료는 다음과 같다.

1) 현상탐구모형

단원	6. 비율그래프		
학습주제	'아프니까 청춘이다'의 인생시계를 참고로 나의 인생 그래프 그리기		
학습목표	인지적	-주어진 자료를 띠그래프로 나타낼 수 있다.	
	창의적	-주변의 상황과 사물을 수학적인 문제 상황으로 생각할 수 있다.	
	인성적	-인생 그래프 그리기를 통해 꿈을 이루기 위해 자신이 실천해야 하는 일을 알고 노력할 수 있다. -자신과 타인의 결과에 가치를 부여하고 인정할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	현상탐구모형	
	자료	51 이야기자료, 52 학습지 [참고문헌] 김난도. (2010). 아프니까 청춘이다. 쌤앤파커스.	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 · 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎전시 학습 상기하기 -비율그래프 중 띠그래프를 나타내는 방법 살펴보기	호기심	
전개 (모델형성) (해결책 도출)	◎김난도 <아프니까 청춘이다>의 인생시계 계산법 이야기 자료 들려주기 -이야기 자료를 듣고 느낌 이야기하기 -6학년 13살을 인생시계 계산법으로 나타내는 방법 토의하기 ◎인생시계 계산법을 참고로 나의 인생 그래프 그리기 -나의 인생을 80년으로 생각했을 때 꿈을 이루기 위한 계획 세우기 -주어진 자료를 바탕으로 띠그래프 그리기 ◎모둠별로 인생 그래프 살펴보기 -개별로 만든 인생 그래프를 모둠원들과 함께 살펴보고 나의 인생 그래프 설명하기	유창성 시각화 · 융통성 · 책임 개방성 · 소유	◇이야기자료 ◆이야기를 듣고 다양한 느낌을 이야기하도록 한다. ◇학습지 ◆학생들이 모든 의견에 의미가 있음을 이해하고 다른 학생의 의견을 경청하도록 한다.
정리 (현상적용)	◎ 수학적인 문제 해결에 초점을 맞추고 발표 내용을 정리하도록 하기	통합	◆실생활문제를 수학적 상황으로 바꾸어 해결할 수 있음을 인식시킨다.

51 이야기자료	
단원	6. 비율그래프
학습주제	'아프니까 청춘이다'의 인생시계를 참고로 나의 인생 그래프 그리기

인생시계 계산법

사람이 태어나서 죽을 때까지를 24시간에 비유한다면, 그대는 지금 몇 시쯤을 살고 있는 것 같은가?

한국인의 평균수명이 80세쯤 된다 치면, 80세 중 24세는 24시간 중 몇 시에 해당할까? 아침 7시 12분이다.

인생시계의 계산법은 쉽다. 24시간은 1,440분에 해당하는데, 이것을 80년으로 나누면 18분이다. 1년에 18분씩, 10년에 3시간씩 가는 것이다. 20세는 오전 6시, 29세는 오전 8시 42분이다.

원을 맞이한 선배에게 "이제 겨우 오후 3시예요"하고 알려줬더니, 연방 손가락을 폼아보며 "정말이네?"한다.

졸업을 맞는 스물넷 친구들에게 이 이야기를 하면, 대다수가 "나름대로 인생 꽤 살았다고 생각했는데, 이제 오전 7시 12분밖에 안 됐어요?"한다.

[출처] 김난도, 아프니까 청춘이다, 쌤앤파커스, 2010.

52 학습지	
단원	6. 비율그래프
학습주제	'아프니까 청춘이다'의 인생시계를 참고로 나의 인생 그래프 그리기

1. 나의 꿈은 ()입니다.

2. 나의 인생을 80년으로 생각했을 때 꿈을 이루기 위한 계획을 세워봅시다.

꿈을 이루기 위한 계획	
()살	

3. 위의 자료를 바탕으로 나의 인생 그래프를 띠그래프로 그려봅시다.

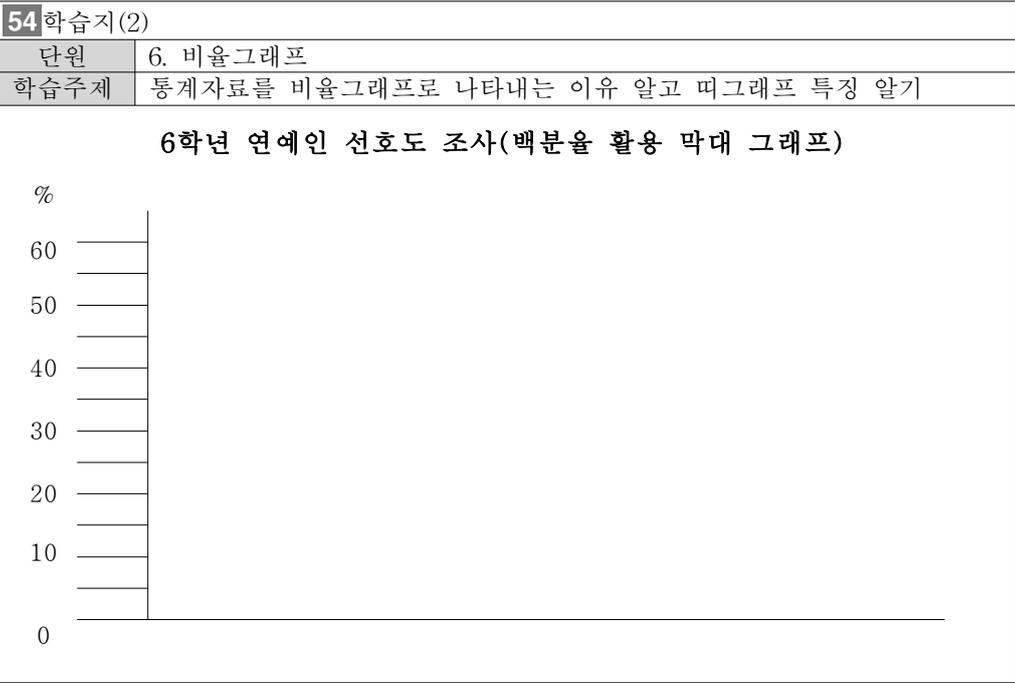
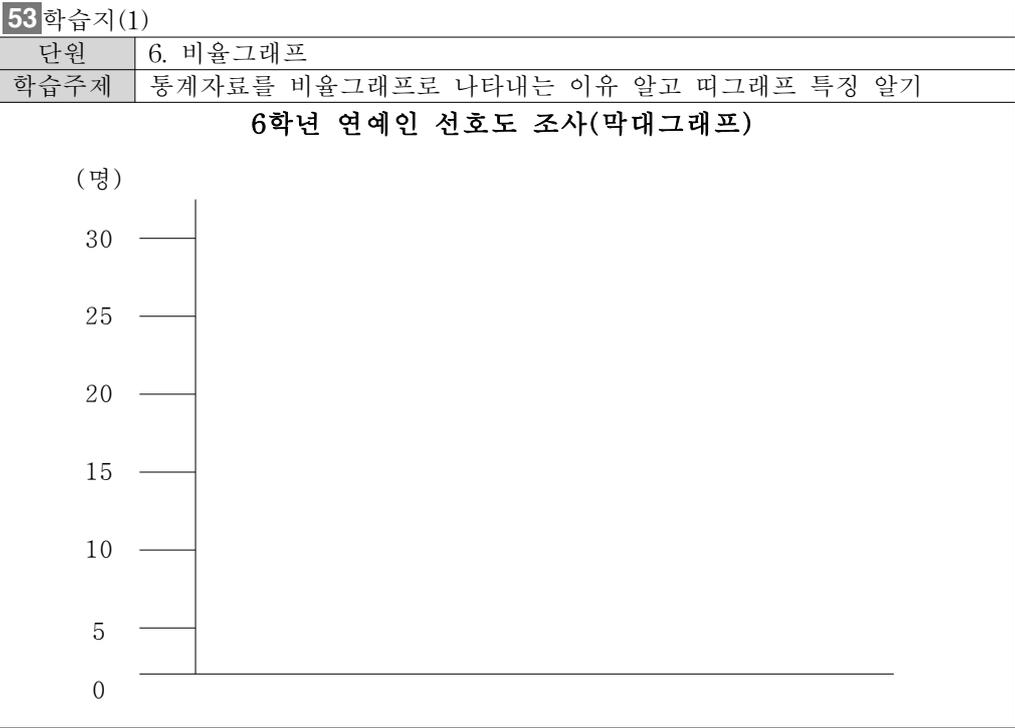
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100(%)

2) 의사결정모형

단원	6. 비울그래프		
학습주제	'지구가 만약 100인이 사는 마을이라면' 동영상참고로 우리 학교 관련 자료를 수집하여 비울그래프로 나타내기		
학습목표	인지적	-주어진 자료를 비울그래프로 나타낼 수 있다.	
	창의적	-비울그래프를 활용하여 실제로 본인의 상황에서의 최적의 의사결정을 할 수 있다.	
	인성적	-자신의 의견을 적극적으로 표현할 수 있는 용기를 기르며 타인의 견해를 경청하고 비판적으로 수용할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	의사결정모형	
	자료	동영상 표, 비울그래프 자료, 8절지, 30cm 자, 컴퍼스 등 [참고사이트] http://tvpot.daum.net/clip/ClipView.do?clipid=47841258	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동	창의요소 인성요소	자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	◎'지구가 만약 100인이 사는 마을이라면' 동영상 시청하고 느낀 점 이야기 나누기	호기심	◇참고사이트 ◆동영상 자료를 보고 호기심을 갖도록 한다.
전개 (상황분석)	◎'지구가 만약 100인이 사는 마을이라면' 동영상 자료를 비울 그래프로 나타내어 보기 -동영상을 보고 표로 만들어보기 -표를 보고 비울그래프로 나타내어보기	분석	◇동영상 표, 비울그래프 자료
(수학적 모델링)	◎모둠별 학교 관련 조사 주제 정하기 -모둠별로 학교 관련 조사 주제 생각해보기 -모둠별로 생각한 조사 주제를 전체적으로 공유하기 -모둠별로 각기 다른 조사 주제 정하기	독창성 용기	◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 아이디어 공유가 일어나도록 한다. ◇30cm자, 8절지, 컴퍼스
(선택과 평가)	◎조사한 내용을 바탕으로 비울 그래프 그리기 -모둠별로 조사 주제에 맞춰 자료 조사하기 -조사한 내용을 바탕으로 비울 그래프 그리기 ◎ 모둠별로 선택한 결과 발표하기 -모둠별로 비울그래프 그리기와 관련된 의사결정 연습하기 -탐구한 결과를 바탕으로 최적의 선택을 하고 그 선택의 결과를 발표하기 -한 모둠의 발표 이후에는 질의 응답시간을 갖기	정교성 분석 비판 공정 용기	◆ 교사는 순회하면서 학생들에게 도움을 준다.
정리	◎활동한 후 새로 알게 된 점이나 좋았던 점 등 활동 소감 발표하기	배려	◆다양한 소감을 존중한다.

3) 개념정의모형

단원	6. 비율그래프		
학습주제	통계자료를 비율그래프로 나타내는 이유 알고 띠그래프 특징 알기		
학습목표	인지적	-통계자료를 비율그래프로 나타내는 이유를 알고 띠그래프의 특징을 알 수 있다. -주어진 자료를 보고 전체에 대한 각 부분의 비율을 나타낼 수 있다.	
	창의적	-개념을 스스로 만들어가면서 분석적 사고와 비판적 사고의 능력을 기를 수 있다.	
	인성적	-모둠활동에서 자신의 역할을 성실히 수행하는 책임의식을 기른다. -합의의 과정에서 타인의 의견을 인정하는 배려, 화합의 능력을 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	개념정의모형	
	자료	연예인 선호도 조사자료, 53 학습지(1), 54 학습지(2) [참고자료] 창의오름연구회 중간보고서. (2013). 스토리텔러현동화의 적용을 통한 수학과 창의·인성 모델 개발.	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소
도입	◎우리반 친구들이 가장 좋아하는 연예인 조사 자료 살펴보기		호기심 자료(◇) 및 유의점(◆)
전개 (개념탐색)	◎연예인 선호도 조사 자료를 막대그래프로 만들고 살펴보기 -조사 자료를 이용하여 막대그래프로 만들어 보기 -막대그래프에서 알 수 있는 점과 알 수 없는 점 알아보기 -백분율을 그래프로 나타낼 수 있는 다양한 아이디어 생각해보기		시각화 분석 책임
(정의도출)	◎새로운 그래프 알아보기 -막대그래프 오려 하나의 긴 띠로 만들어 보기 -연결한 것을 보고 특징 말하기 -띠그래프 약속하기		통합 배려 화합
(개념적용)	◎띠그래프가 쓰이는 예 살펴보기 -띠그래프가 쓰이는 다양한 사례 살펴보기		통합
정리	◎오늘 수업을 통해 알게 된 점, 생각하거나 느낀 점을 간단히 기록하기		소유 ◆수학일지에 기록한다.



5) 이야기창작모형

단원	6. 비율그래프		
학습주제	비율그래프 나타내기를 이용하여 만화 꾸미기		
학습목표	인지적	-비율그래프 나타내기를 이용하여 만화를 창작할 수 있다.	
	창의적	-비율그래프가 사용되는 다양한 상황에 대해서 호기심을 가질 수 있다. -비율그래프 나타내기를 이용하여 만화를 창의적으로 꾸밀 수 있다.	
	인성적	-주어진 과제를 끝까지 해결하기 위한 인내심을 기를 수 있다.	
학습 관련정보	모형	이야기창작모형	
	자료	55 이야기자료, 56 학습지, 프로캠	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 · 인성요소
도입	◎비율그래프를 이용한 만화 살펴보기 -제시된 만화가 어떤 상황일지 이야기나누기		호기심 ◇이야기 자료
전개 (이야기 상상하기)	◎비율그래프가 사용되는 다양한 수학 상황 상상하기 -비율그래프가 사용되는 수학 상황에 대해 자유롭게 이야기 나누기		상상력 배려 ◆전체적으로 발표하는 시간을 통해 다양한 수학 상황을 상상할 수 있도록 한다. ◇학습지
(이야기쓰기)	◎비율그래프 나타내기를 이용한 만화 창작하기 -비율그래프가 사용되는 수학 상황을 이용하여 만화로 자유롭게 꾸미기		독창성 책임
(이야기공유하기)	◎모둠별 발표하기 -모둠별로 창작한 이야기를 발표한 후 가장 추천하고 싶은 작품 고르기 ◎전체발표하기 -모둠별 추천작품을 프로캠을 이용하여 TV 화면에 보여주며 발표하기		개방성 배려 소유 ◇프로캠 등 화면영상기기
정리	◎활동하고 난 후 생각하거나 느낀 점 발표하기		배려 ◆다른 사람의 다양성을 받아들이도록 한다.

단원	6. 비율그래프
학습주제	비율그래프 나타내기를 이용하여 만화 꾸미기

2%가 부족해



[출처] <http://news.donga.com/3/all/20080707/8598935/1>

56 학습지										
단원	6. 비율그래프									
학습주제	비율그래프 나타내기를 이용하여 만화 꾸미기									
<p>* 비율그래프를 이용하여 만화를 꾸며봅시다.</p> <p>(1) 시간적 배경:</p> <p>(2) 공간적 배경:</p> <p>(3) 대강의 줄거리: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><제목: ></p> <table border="1" style="width: 100%; height: 200px;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										

6) 원리탐구모형

단원	6. 비율그래프		
학습주제	비율그래프로 나타내는 원리 이해하고 원그래프 나타내기		
학습목표	인지적	-통계 자료를 원그래프로 나타낼 수 있다.	
	창의적	-비율그래프를 나타내는 원리를 이해할 수 있다.	
	인성적	-자신과 타인의 결과에 가치를 인정하며 공동의 목표를 위해 서로의 마음과 힘을 합할 수 있다.	
학습 관련정보	모형	원리탐구모형	
	자료	TV프로그램 선호도 결과표 자료, 57 학습지(1), 58 학습지(2)	
학습과정 (모형요소)	교수 · 학습 활동		창의요소 인성요소 자료(◇) 및 유의점(◆)
도입	<p>◎TV프로그램 선호도 결과표 보여주기 -25명을 조사한 결과표와 100명을 조사한 결과표 보여주고 비교하기 -어떻게 하면 서로 비교할 수 있을지 생각해보기</p>		<p>호기심 분석 ◇TV프로그램 선호도 결과표 자료</p>
전개 (표상탐구)	<p>◎결과표를 그래프로 나타내는 방법 알아보기 -2개의 결과표를 그래프로 어떻게 나타내어서 서로 비교할 수 있을지 모듈별로 다양하게 생각해보고 그래프로 나타내보기 -모듈별로 의논된 결과 발표해보기</p>		<p>분석 화합 ◇학습지(1) ◆배웠던 그래프를 이용하여 결과표를 잘 비교할 수 있는지 생각해 보도록 유도한다. ◇학습지(2)</p>
(공동속성 탐구)	<p>◎비율 그래프에 대해 살펴보기 -비율 그래프의 정의 알기 -원그래프 그리는 방법 모듈별로 생각해보기 -모듈별로 의논된 결과 발표해보기</p>		<p>시각화 융통성 소유</p>
(오개념 탐구)	<p>◎발표된 내용 중 오개념 살펴보기 -모듈별로 의논되고 발표된 내용 중 오개념이 없는지 살펴보고 어떻게 고칠 수 있는지 이야기 나누기</p>		<p>비판 배려 ◆오개념을 통해 원리를 더욱 정확하게 알 수 있도록 도움을 준다.</p>
정리	<p>◎원리탐구학습 활동을 하고 나서 생각하거나 느낀 점 이야기 나누기</p>		<p>배려 ◆다양한 활동 소감을 이야기 나눈다.</p>

57 학습지(1)

단원	6. 비율그래프
학습주제	비율그래프로 나타내는 원리 이해하기

※ 결과표를 그래프로 나타내는 방법 알아보기

1. 이제까지 배웠던 그래프를 적어봅시다.

2. 배웠던 그래프를 이용하여 2개의 결과표를 그래프로 나타내고 비교하여 보세요.

3. 2번에 그린 그래프는 두 결과표를 한눈에 잘 비교할 수 있나요? 다른 방법이 있는지 생각해봅시다.

58 학습지(2)

단원 6. 비율그래프

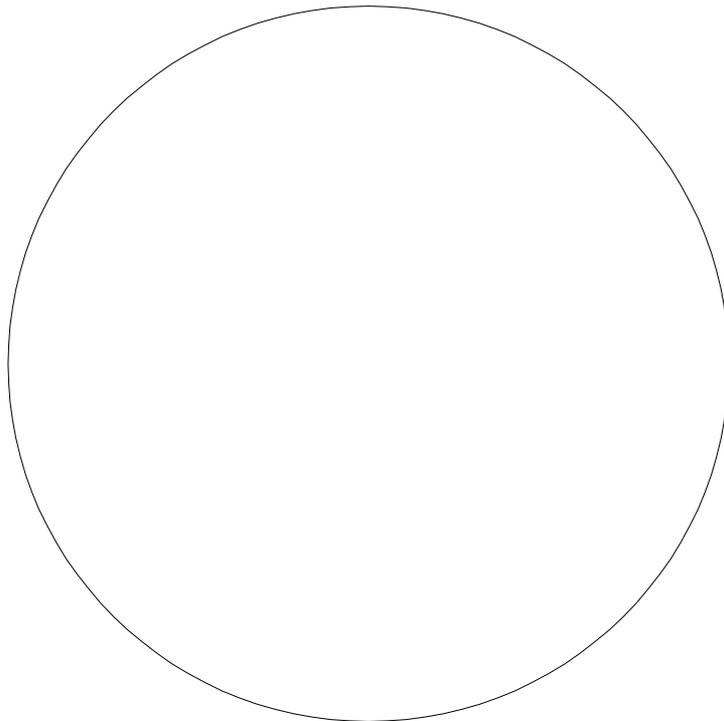
학습주제 비율그래프로 나타내는 원리 이해하고 원그래프 나타내기

※ 통계자료를 이용하여 원그래프를 그려봅시다.

1. 원그래프를 어떻게 그리면 좋을까요?

2. 원그래프를 그릴 때 원을 어떻게 나누어 그려야 할까요?

3. 의논된 결과에 따라 원그래프를 그려봅시다.



IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 최근 이슈가 되고 있는, 국가의 경쟁력 제고를 위한 미래사회의 핵심역량을 양성하기 위해 ‘새롭고 가치 있는 것을 만들어낼 수 있는 역량’인 창의성과 ‘창의성을 사회 속에서 의미 있게 발현시킬 수 있는 역량’인 인성을 융합한 창의·인성교육의 이론과 동향을 살펴보고 2007 개정 교육과정의 6학년 1학기 수학교과서에 적용할 수 있는 수학과 창의·인성교육 교수·학습 자료를 개발하였다. 개발된 교수·학습 자료는 실제 학교 현장의 수학 수업에서 바로 활용할 수 있도록 하는데 목표를 두었다. 이러한 목표 아래 개발된 교수·학습 자료의 특징은 다음과 같이 요약해 볼 수 있다.

첫째, 창의·인성교육의 이론을 살펴보고 한국과학창의재단 정책연구인 권오남(2010)에서 제시한 수학과 창의·인성요소와 수업모형을 기본 틀로 하여 교수·학습 자료를 개발하였다.

둘째, 수학과 창의·인성교육 수업모형에 맞춰 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통, 수학적 추론 등 수학적 과정과 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결 등 5개의 수학과 내용 영역을 고려하여 6학년 1학기 단원 주제에 맞춰 적용 가능한 내용을 선정하였다.

셋째, 선정된 내용 중에서 11개의 수업모형별 교수·학습 자료를 개발하였다.

넷째, 단일 주제를 중심으로 창의·인성교육 수업 모형을 다양하게 적용하여 보았다. 수학과 영역인 수와 연산, 도형, 측정, 규칙성과 문제해결, 확률과 통계 등 5가지 영역의 단원 하나씩을 선정하고 단일 주제를 정한 후 5~6개의 수업모형으로 교수·학습 자료를 개발하였다.

다섯째, 학생들이 수학에 대해 관심을 갖고 재미를 느낄 수 있도록 실생활에서 활용되는 자료, 수학 역사 이야기 자료와 스스로 활동할 수 있는 학생 중심의 자료를 선정하였다.

여섯째, 본 연구에서 개발한 자료는 가변적이다. 따라서 개발된 교수·학습 자료는 학교 및 학생, 지역 등의 다양한 차이를 고려하여 재구성하여 사용할 수 있다.

이상의 연구를 바탕으로 수학과 창의·인성교육 수업모형의 교수·학습 자료를 활용함에 있어 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 개발된 교수·학습 자료는 2007 개정교육과정 초등학교 6학년을 대상으로 만들어진 것으로 해당 내용을 학습할 때나 학습한 후에 투입할 수 있으나 각 학교 및 지역 사회의 실정에 맞게 교사가 재구성하여 활용해야 한다.

둘째, 본 연구는 실제 교육 현장에 대한 검증이 없다. 따라서 본 연구에서 개발한 학습 자료를 학생들에게 실제로 투입해보고 사전·사후 검사 결과를 비교함으로써 그 효과를 검증하는 연구가 필요할 것이다.

셋째, 다양한 수학과 창의·인성 교수·학습 자료의 개발이 요구된다. 수학과 창의·인성 수업 모델과 모형, 실제 교수·학습 자료가 개발되고 있지만 적용 범위가 넓지 않다는 한계가 있다. 따라서 현장에서 활용 가능한 교수·학습 자료에 대한 후속 연구가 많이 필요하다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부. (2009a). **창의와 배려의 조화를 통한 인재육성: 창의·인성교육 기본방안**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부. (2009b). **2009 개정교육과정의 이해**. 교육과학기술부 고시 제 2009-41호. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부. (2009.12.23.). **초·중등학교 교육과정 총론**. 교육과학기술부 고시 제2009-41호.
- 교육과학기술부. (2012. 1. 10). **수학교육선진화방안**. 교육과학기술부 보도자료.
- 교육과학기술부, 한국과학창의재단. (2013). **실생활 연계 수학 콘텐츠 개발 <부록1: 초등자료집>**. 서울: 저자
- 교육부. (2014a). **3-4학년군① 수학 3-1 교사용 지도서**. 한국과학창의재단.
- 교육부. (2014b). **초등학교 교사용지도서 수학 6-1**. 한국과학창의재단.
- 교육부, 미래창조과학부. (2014. 1. 12). **수학 창조를 더하고 가치를 나누다. 교육부, 미래창조과학부 보도자료**.
- 권성룡. (2007). **초등 수학 교과서의 규칙성과 함수 영역의 활동 고찰**. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>, 10(2), 111-123
- 권오남. (2010). **수학과 창의·인성 모델 개발 연구**. 한국과학창의재단.
- 권오남, 박지현, 박정숙. (2011). **창의·인성교육을 위한 수학 수업 모형 사례**. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 50(4), 403-428.
- 김난도. (2010). **아프니까 청춘이다**. 경기: 쌤앤파커스.
- 김도한. (2009). **2009년 창의중심의 미래형 수학과 교육과정 모형 연구**. 한국과학창의재단.
- 김도한. (2010). **2009년 창의 중심의 수학 수업 내실화 및 평가 방안 연구**. 한국과학창의재단.
- 김동중, 배성철. (2013). **수학교수에서 창의·인성교육에 대한 예비교사들의 인식 변화**. 한국수학교육학회 학술발표논문집 국내분과발표, 1-2.
- 김민경, 홍소진, 홍지연. (2009). **수학원리탐구의 ABC - 초등 5&6학년**. 서울: 교우사.

- 김민경, 홍지연, 김혜원. (2009). 수학적 모델링 적용을 위한 문제 상황 개발 및 적용. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 49(3), 313-328.
- 김부윤, 이지성. (2009). 수학적 창의성에 대한 고찰. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 48(4), 443-454.
- 김용태. (2004). 퀴즈네어 막대를 이용한 분수 사칙 연산의 지도 방법. 광주교육대학교.
- 김희경. (2013). 창의인성교육의 실현을 위한 평가방법 개선 종합방안(RRE 2013-20). 한국교육과정평가원.
- 나온교육연구소. (2009). 새로 쓰는 초등수학교과서- 분수. 동녘주니어.
- 남승인. (2000). 수학적 사고력 신장을 위한 규칙성 영역의 학습 자료 개발. **과학·수학 교육연구**, 23, 91-121.
- 문용린. (2010a). 배려와 나눔을 실천하는 창의인재 육성을 위한 창의·인성 교육 활성화 방안 연구. 한국과학창의재단.
- 문용린. (2010b). 이제는 창의·인성교육이다. **과학창의 2월호**, 149, 6-9.
- 박경미. (2006). **박경미의 수학 콘서트**. 서울: 동아시아.
- _____ (2009). **수학비타민 플러스**. 서울: 김영사.
- 박영태. (2002). 창의적 인성 교육 프로그램 개발. **지방교육경영**, 7, 235-264.
- 박만구. (2009). 수학교육에서 창의성의 개념 및 신장 방안. **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>**, 23(3), 803-822.
- _____ (2011). 창의성 신장을 위한 초등수학 과제의 유형. **한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>**, 14(2), 117-134.
- _____ (2013). 초등수학교육에서 창의성 신장을 위한 융합적 접근의 탐색-한국 초등수학교과서와 미국 Investigations를 중심으로. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 52(2), 247-270.
- 박성택. (1991). 수학적 개념학습 지도 방법. 제7회 수학교육학 세미나.
- 변희현. (2013). 미래 사회 대비 국가 수준 교육과정 방향 탐색-수학(CRC 2013-22). 한국교육과정평가원.
- 백석운. (2013.5.9). ACG 칼럼 1. 백석운 교수의 수학적 창의·인성교육 이야기. 청심국제교육연구소.

- 신이섭. (2011). 2009 개정교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구. 한국과학
창의재단.
- 양승실. (2012). 창의적 체험활동을 통한 인성교육 활성화 방안(CR 2012-05
-5). 한국교육개발원.
- 오혜정. (2011). 선생님도 놀란 초등수학뒤집기⑫ 비와 비율. 동아사이언스.
- 우정호. (2011). 수학학습-지도 원리와 방법. 서울: 서울대학교 출판부.
- 윤홍섭 역. (1984). 경험적 성격 심리학(Theo Herrmann, Lehrbuch der
empirischen personlichkeitsforschung, 서울: 중앙적성 출판부. 2-11.
- 이대현. (2011). 초등수학에서 직관적 원리에 의한 교육 내용 분석. 한국초등수
학교육학회지, 15(2), 283-300.
- _____ (2012). 수학적 창의성의 요소와 창의성 개발을 위한 수업 모델 탐색.
한국초등수학교육학회지, 16(1), 39-61.
- 이대현, 박배운. (1998). 수학적 창의력에 대한 소고. 대한수학교육학회논문집,
8(2), 679-690.
- 이명옥, 김홍규. (2005). 이명옥과 김홍규의 명화 속 신기한 수학 이야기. 서
울: 시공사.
- 이상원. (2004). 문제설정 수업모형이 문제해결력과 수학 태도에 미치는 효과.
한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 43(3), 233-255.
- 이은주, 이대현. (2011). 수학적 의사소통 능력 신장을 위한 교수·학습 모형 개
발 및 적용 연구. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>,
14(2), 135-145.
- 이종희, 김선희. (2002). 학교현장에서 수학적 추론에 대한 실태조사-수학적 추
론 유형 중심으로. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 41(3),
273-289.
- 이종희, 최승현, 김선희. (2002). 수학적 의사소통을 강조한 수학 학습 지도의 효
과. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 41(2), 157-172.
- 임선하. (2013). 창의·인성 교육을 위한 미래 전략(연구자료RRM 2013-21).
한국교육개발원 교육시설 환경연구센터, 제22차 KEDI 교육시설 포럼,
4-22

- 주미경, 박정숙, 오혜미, 김영기, 박윤근. (2013). 의사결정형 스토리텔링 수학 모델 교과서의 개발 원리: 조건부 확률 단원을 중심으로. **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>**, 27(3), 205-220.
- 지은림. (2013). **인성지수 개발 연구**. 교육부.
- 창의오름연구회 중간보고서. (2013.2). **스토리텔러 현동화의 적용을 통한 수학과 창의·인성 모델 개발**. 창의오름연구회.
- 창의·인성 중등수학 교과 연구회. (2012.4). **창의·인성교육 신장을 위한 수학과 교수·학습과정안 개발**. 서울특별시교육청/서울특별시동부교육지원청.
- 최상덕. (2011). **21세기 창의적 인재 양성을 위한 교육의 미래전략 연구**(RR 2011-01). 한국교육개발원.
- 최석민. (2013). 창의·인성교육의 유기적 관계성 분석. **한국초등도덕교육학회 초등도덕교육**, 41, 285-314.
- 최용준, 해법수학연구회 공저. (2014). **스토리텔링 해법 수학 6-1**. 천재교육.
- 최인선. (2012). 수학적 창의성 연구에 대한 고찰. **한국수학교육학회**, 2012 추계 학술대회프로시딩 2-3, 29-32.
- 캐서린 셀드릭 로스. (2002). **원-수학, 과학, 자연에서 찾는 도형**. 비룡소.
- 한은수. (2013). 초등교육에서 창의·인성교육을 위한 한자·한자어 교육, **한문교육연구**, 40, 41-84.
- 홍미영. (2010). **창의성 신장을 위한 교수·학습 방안 연구**(RRI 2010-2), 한국교육과정평가원.
- 홍선호. (2008). **비·비율 거기 셋!**. (주)도서출판 북멘토.
- 황선욱. (2011). **창의 중심의 미래형 수학과 교과내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구**. 한국과학창의재단.
- 황우형, 최계현, 김경미, 이명희. (2006). 수학교육과 수학적 창의성, **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>**, 20(4), 561-574.
- NCTM. (1991). *Mathematical Modeling in the secondary school curriculum*, Reston, VA.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA : The Author.

Polya, G. (1957). *How to solve it*. 우정호 역(1986). 어떻게 문제를 풀 것인가?
서울 : 천재교육

<http://ask.nate.com/knote/view.html?num=1284511>

<http://bbanzz.com/30183788685>

<http://blog.daum.net/mathjapari/37>

<http://blog.naver.com/alephbook/120138334740>

<http://blog.naver.com/alwaysneoi/100170483094>

<http://blog.naver.com/chu9940?Redirect=Log&logNo=70124927515&jumpingVid=6457FB5B5AB1E28176DBB915120ECAA4C9CF>

<http://blog.naver.com/onn2012?Redirect=Log&logNo=150159761468>

<http://blog.naver.com/pinkaha/120066123059>

<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=tastychoice&logNo=120143170661#>

<http://blog.naver.com/shim2385?Redirect=Log&logNo=140053628798>

<http://blog.naver.com/visioncorea?Redirect=Log&logNo=50176617848>

<http://blog.naver.com/vvst1?Redirect=Log&logNo=10170479192>

<http://book.busanedu.net/src/viewer/>

<http://cafe.naver.com/es4119kjk/134>

<http://cafe.naver.com/sanbonart/347>

<http://cmsblog.kr/90176337401>

<http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200801021599&c=&d>

<http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200807301175&c=60&d=85>

<http://kids.donga.com/news/vv.php?id=90200807301175&c=&d=>

<http://map.naver.com/>

http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=57&contents_id=3110

<http://news.donga.com/3/all/20080707/8598935/1>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=055&aid=0000000344>

<http://pi.ytmnd.com/>

<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=957776&cid=3067&categoryId=3067>
<http://tvpot.daum.net/clip/ClipView.do?clipid=47841258>
<http://www.acgedu.co.kr/acg%EC%BB%AC%EB%9F%BC-1-%EB%B0%B1%EC%84%9D%EC%9C%A4-%EA%B5%90%EC%88%98%EC%9D%98-%EC%88%98%ED%95%99%EC%A0%81-%EC%B0%BD%EC%9D%98%E2%80%A2%EC%9D%B8%EC%84%B1-%EA%B5%90%EC%9C%A1-%EC%9D%B4%EC%95%BC/>
<http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=1177775>
<http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=1178034>
<http://www.ebs.co.kr/replay/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=3067834>
<http://www.ebs.co.kr/replay/show?prodId=119&lectId=1165046>
<http://www.google.com/earth/>
<http://www.lg-sl.net/product/sciencesong/sncsong/readSncsong.mvc?sncsongId=SONG2010090003>
<http://www.mathlove.kr/shop/board/view.php?id=mathdic&page=89&no=180>

A B S T R A C T * 1)

Developing Teaching-Learning Materials of Elementary Mathematics for the Creativity & Character Education: Centered on the first semester of 6th Grade

Jeong, Hee Yun

Major in Elementary Mathematics Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Kim, Hae Gyu

Korean government has been emphasizing creativity & character education to cultivate men of ability for the future and reflected this to the 2009 revised national curriculum and also has announced several ways to innovate educational contents and methods and evaluation systems in order to cultivate creativity and character. In terms of creativity and character education in the math subject, however, only class methods have been suggested through literature review, but research to develop and apply programs that can be introduced to the class in the actual school education field has hardly been conducted yet.

Therefore, based on the creativity & character education class model of

* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in June, 2014.

the math subject developed by the political research of Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, this researcher developed teaching-learning material for creativity & character education in the math subject applicable to the actual field targeting the 1st semester of the 6th grade at elementary school. The characteristics of the teaching-learning material developed can be summed up as below:

First, this study examined the theory of creativity & character education and developed the teaching-learning material with the elements of creativity and character in the math subject and the class model suggested in Kwon Oh Nam(2010), the political research of Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, as the basic frame of it.

Second, according to the creativity & character education class model of the math subject, this researcher suggested activities applicable to each topic of the units for the 1st semester of the 6th grade in consideration of mathematical processes including mathematical problem-solving, mathematical communication, or mathematical inference as well as 5 areas of the math subject, numbers and calculation, figures, measurement, probability and statistics, and regularity and problem-solving.

Third, regarding the activities suggested, the study developed teaching-learning materials for each of the 11 models.

Fourth, centering around a single topic, the study applied a variety of creativity & character education class models and developed teaching-learning materials.

Fifth, to make the teaching-learning materials, the researcher selected materials that could be actually applicable to our lives and student-centered materials for their autonomous activities so that they could have interest and have fun in math.

Sixth, the materials developed by this study are changeable. This means that the teaching-learning plans and learning materials developed here can

be used after being reorganized in consideration of the differences between schools, students, or regions.

It is expected that this research will trigger follow-up research in diverse ways for the creativity and character education of the math subject to be conducted in the actual field of elementary schools and help cultivate students' creative and mathematical character.

keywords : teaching-learning material for creativity & character education in the math subject, creativity & character education