



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

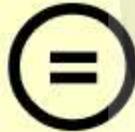
다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



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.

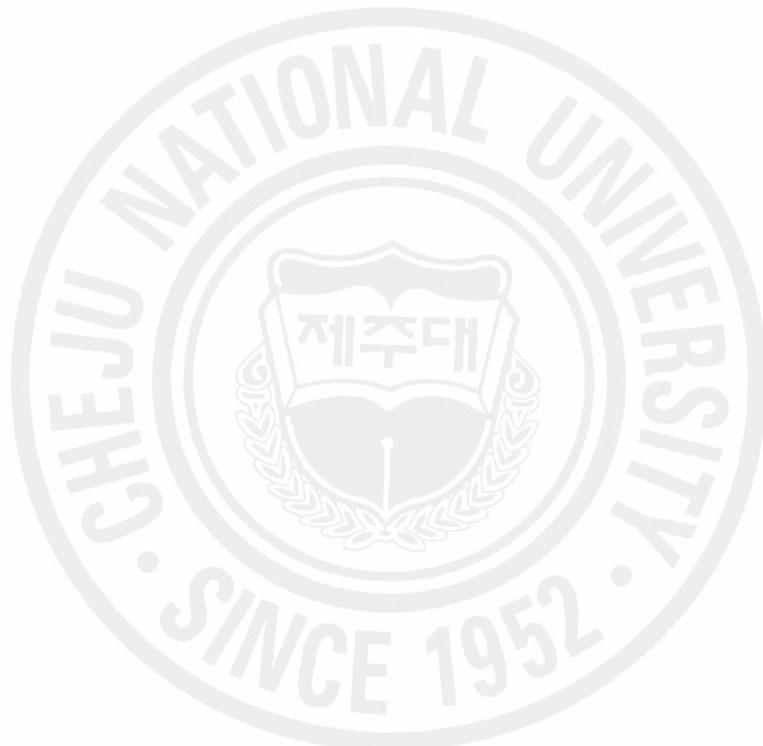
이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

興味誘發을 위한 學習資料의 活用

- 數學科 7-나 圖形單元을 中心으로 -



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

金志英

2007年 8月

興味誘發을 위한 學習資料의 活用

- 數學科 7-나 圖形單元을 中心으로 -

指導教授 金道鉉

提出者 金志英

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2007年 8月

金志英의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____

委員 _____

委員 _____

濟州大學校 教育大學院

2007年 8月

<국문 초록>

흥미유발을 위한 학습자료의 활용
- 수학과 7-나 도형단원을 중심으로

김 지 영

제주대학교 교육대학원 수학교육전공

(지도교수 : 김 도 현)

제7차 수학과 교육과정에서 가장 두드러진 특징은 학습자가 교사의 도움을 받아 스스로 학습 내용을 구성할 수 있도록 학생 중심의 교육에 중점을 두고 있다는 것이다. 그러나 현재 중학교 학생들은 수학은 재미없고 단지 입시를 위한 과목이라고 인식하고 있어 수학에 대한 학습의욕은 물론 흥미를 잃고 있는 학생들이 늘고 있는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 학생들에게 교과내용의 반복적인 풀이와 공식암기 등 오랫동안 지속되어 온 단편적인 지식전달 위주의 수학교육을 지양하고 학생들 스스로 생각하고 만들어 보고 느껴 보는 수학 학습 자료의 활용을 통해 학생들의 관심과 흥미를 유발하고자 하였다.

읍면단위 농촌지역 중학교 4개 학급 중에 사전 학업성취도 검사결과를 토대로 동질집단으로 선정된 2개의 반을 연구반으로 편성하였고, 나머지 2개의 반을 비교반으로 각각 선정하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 연구반에는 수학사, 수학자의 일화, 직접 체험할 수 있는 흥미유발 학습자료를 수업시간 중에 활용하였고, 비교반은 전통적인 방법으로 수업을 실시하였다.

본 연구를 실천한 결과에 의해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 흥미유발 학습 자료를 투입한 연구반에서는 실제로 학습동기가 부여되었으며 이로 인해 학생들의 수업참여도와 학업 성취도면에서 큰 변화가 있음을 보여주었다.

둘째, 사후 연구집단과 비교집단 학생들을 대상으로 학습 흥미·태도 검사를 실시해 본 결과 연구집단이 비교집단에 비해서 뿐만 아니라 사전사후 결과 분석에도 긍정적인 반응이 나타났다. 이는 흥미유발 학습 활동이 수학교과 도형단원에 대한 흥미와 태도면에서 큰 변화를 주었음을 알 수 있다.

* 이 논문은 2007년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

1. 차례

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 수학교육의 목적	4
2. 제7차 수학과 교육과정의 해설	5
3. 수학교육의 이론	8
4. 흥미이론	12
5. 선행연구의 고찰	16
III. 연구의 실제	19
1. 연구방법과 대상	19
2. 사전 설문조사 실태분석	21
3. 수업운영의 실제	26
4. 연구의 증점	34
IV. 연구결과 및 분석	35
1. 검사도구 및 검정	35
2. 학습 흥미·태도 분석	36
V. 요약 및 제언	45
1. 요약	45
2. 제언	46
□ 참고문헌	48
□ Abstract	50
□ 부록	51

표 차 례

[표 1] 연구반, 비교반 구분	20
[표 2] 집단간 사전 학력 검사 결과 및 감정	20
[표 3] 사전 수학교과에 대한 설문 조사 대상과 방법	21
[표 4] 수학교과 내용 중 가장 어려운 영역 분석	21
[표 5] 수학교과서 내용에 관한 설문 분석	22
[표 6] 수학수업이 재미있기 위해 필요한 것에 관한 분석	23
[표 7] 수학수업시 학습흥미자료 체험의 필요성 분석	24
[표 7] 흥미유발 학습자료와 학업성취도 연관성 분석	24
[표 9] 수학교과서의 흥미유발 자료 활용도 분석	25
[표 10] 도형 단원의 구성	26
[표 11] 도형단원 학습내용과 학습자료 분류표	27
[표 12] 연구반에 적용한 학습과정안 예시	28
[표 13] 비교반에 적용한 학습과정안 예시	33
[표 14] 검사 도구 및 분석 방법	35
[표 15] 5단계 평가척도	36
[표 16] 수학교과에 대한 사전 흥미에 관한 검사표	36
[표 17] 수학교과에 대한 사전 태도에 관한 검사표	38
[표 18] 집단간 수학에 대한 사전 흥미 및 태도 분석 결과	39
[표 19] 집단간 사전·사후 학업성취도 분석 결과	39
[표 20] 수학교과에 대한 사후 흥미에 관한 검사표	41
[표 21] 수학교과에 대한 사후 태도에 관한 검사표	41
[표 22] 집단간 사후 흥미 및 태도 분석 결과	43
[표 23] 비교반의 사전·사후 흥미 및 태도 분석 결과	43
[표 24] 연구반의 사전·사후 흥미 및 태도 분석 결과	44

그림 차례

[그림 1] 흥미유발 학습지 활동 결과물(1)	31
[그림 2] 활동 소감(1)	31
[그림 3] 흥미유발 학습지 활동 결과물(2)	32
[그림 4] 활동 소감(2)	32



I. 서론

2. 연구의 필요성

“교사의 최고의 가치는 학생들의 삶에 생명력을 부여하는 데 있다.”라는 말은 교수-학습에서 교사의 역할이 얼마나 중요한지를 설명해 주고 있다. 특히 정보화, 세계화로 특징지어지는 21세기에 교사는 학생들에게 기계적으로 지식을 주입시키는 것이 아닌 창의적 사고를 할 수 있도록 그 초석을 마련해 주는 것이 무엇보다 중요하다. 이것은 창의적인 사고가 많은 영역의 가치 창출과 창조적인 삶의 원천이 되기 때문이다.²⁾

과거 전통적 수업 방식에서 탈피하여 현재와 미래 사회에 경쟁력 있게 대응할 수 있는 세계인을 만들기 위해 우리나라에서도 교육과정의 다양화를 모색하여 왔고, 그 결과로 ‘자율과 창의에 바탕을 둔 학생중심 교육과정’인 제7차 교육과정으로 개정되었다. 과거의 주입식 수업이나 암기 위주의 학습형태에서 벗어나 학생 스스로 수학을 탐구함으로써 자기주도적으로 학습할 수 있는 방법과 수학 개념을 형성하는 능력을 기르는 방향으로 초점을 맞추고 있다. 그 동안 여섯 차례의 교육과정 변화에서 특별한 특징을 보여주지 못했던 수학교과에서도 다양한 자료와 체험 위주의 교수-학습 방법으로 많은 변화가 나타난 것은 사실이지만 현장에서는 아직도 변화의 모습이 크게 드러나지 않고 있는 실정이다. 현장에서의 수학 교과의 교수-학습 방법은 주로 교사가 새로운 개념이나 문제 풀이 방법을 설명해 주거나 교과서의 문제 풀이 방법을 읽고 그대로 표준 알고리즘을 익히는 방식으로 이루어지는 경우가 많다. 그리고 여전히 교사 한 사람이 모든 학생들의 학습 능력과 심리를 고려하여 개별적으로 지도하기에는 학급의 인원수가 너무나 많은 편이다.

이에 따라 현대 수학이 요구하는 논리적 사고력과 창의력의 부족, 수학의 추상화 능력 결핍 등으로 수학에 대한 학습의욕은 물론 흥미를 잃고 있는 학생들이 늘고

2) 이종섭(2001), 단계형 수준별 교수-학습자료 발간사(경기도), p1

있다. 교육 현장에서 교사들이 교과서에만 의존하여 교과 내용만을 설명하고 이해 시키는 것으로는 더 이상 학생들의 수학교과에 대한 흥미를 높이고 자발적으로 문제를 해결하려는 의지를 기대하기에는 역부족이다. 교육과정의 변화에 따라 흥미를 유발하는 문제들이 교과내용으로 제시되고 있지만, 그것마저도 학생들이 흥미로워 하지 않고 있다. 수학교과는 추상적 개념들로 형성된 구조이고, 기호를 수단으로 하여 의사가 소통되는 지능적 학습을 주로 하는 교과이기 때문에 수학은 어느 교과보다 난해한 교과이며 기피 의식이 강한 과목이다.

따라서, 본 연구는 수학 교과에 대한 심리적 기피요인을 분석하고, 흥미유발을 위한 학습 보조 자료들과 수학사 및 예화자료를 수업전개 단계에 따라 적절히 적용하여 학생들의 흥미유발과의 상관성을 파악하고 그 활용도를 높이는 방안을 모색하는데 중점을 두게 되었다.

3. 연구의 목적

현재 제7차 수학과 교육과정의 긍·부정적 측면과 다인수 학습의 교육 여건 속에서 교사가 학생 개개인에게 관심을 기울이고, 학생들 각자가 자신의 문제를 스스로 찾아내어 해결할 수 있는 능력을 길러주기 위해서 어떤 방법을 찾아야 하는가는 시급한 과제이다.

본 연구는 교과내용 위주의 수업에서 탈피하여 모든 학생이 교실에서 즐거운 수업이 될 수 있도록 학습자료 활동을 통한 수학교과의 흥미를 유발하는데 목적이 있다. 이러한 목적을 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 교과 단원과 관련한 학습활동이 수학교과에 대한 흥미를 유발시키는데 효과가 있을까?

둘째, 교과 단원과 관련한 학습활동이 기본 원리 이해에 효과가 있을까?

셋째, 교과 단원과 관련한 학습활동이 학력 신장면에서 효과가 있을까?

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 본 연구는 농어촌 지역에 위치한 중학교 1학년 2개반을 대상으로 적용하였기 때문에 다른 지역의 학급이나 학년에서도 같은 결과가 나올 것으로 일반화하기는 어렵다.

둘째, 본 연구의 과정에 쓰이는 학습자료는 표준화된 것이 아니라 기존에 공개된 것과 자체 제작한 것을 활용하여 흥미유발 및 학력신장 관점에서만 연구하였다.

셋째, 본 연구 과정에서 다른 학습내용은 중학교 1학년 교과 과정 중 도형단원으로 국한하여 단기간 실시하였으므로 수학과 다른 영역으로 일반화 하는데에 한계가 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 수학교육의 목적

‘왜 수학을 가르치고 배워야 하는가’에 대하여 중학교 교육과정 해설서는 학교에서 수학을 배우는 목적 즉, 수학의 교육적 가치를 다음의 네 가지로 설명하고 있다.³⁾

첫째, 수학의 실용적 가치를 들 수 있다. 수학은 그 발생에서부터 인간 생활의 필요에 의하여 생겨났고 또 발전하여 왔으며, 우리들의 일상생활에서 여러 가지로 유용하게 사용되고 있다. 뿐만 아니라 수학의 실용성은 단순한 일상생활에서 끝나는 것이 아니고 그 자체의 과학성에 의하여 다른 학문 특히, 자연과학의 발달에 크게 기여하고 있기에 그 실용성은 더욱 높다는 것이다. 따라서 학교 수학에서 다루어질 내용들은 이러한 실용성을 감안하여 구성되고 조직되어야 하며, 또한 과학 기술의 발달과 더불어 앞으로 필요할 것으로 예상되는 내용을 포함하여야 한다.

둘째, 수학의 도야적 가치를 들 수 있다. 이것은 수학을 배우면 우리의 정신 능력을 신장시킬 수 있다는 것이다. 수학을 배움으로써 신장될 수 있는 능력은 합리적이고 논리적인 사고력, 추상적인 사고력, 창의적인 사고력, 비판적인 능력, 기호화하고 형식화하는 능력, 단순화하고 종합화하는 능력이다. 이러한 능력은 수학과 관련이 없는 분야에 진출하는 사람에게도 요구되는 정신 능력으로서, 수학을 배워야 하는 강력한 이유이기도 하다. 이러한 입장에 따르면 수학 교육에서 중요한 것은 수학적 사고, 태도의 도야로 이것은 수학교육을 통해 길러져야 한다는 것이다.

셋째, 수학의 심미적 가치를 들 수 있다. 수학은 수학적 대상을 간결 명료하게 다루므로 그 자체가 미적이라 할 수 있다. 예를 들면, 기하학적 도형이나 황금 분할 등의 수학적 대상도 아름답다고 할 수 있으며, 수의 신비한 성질 그리고 수학

3) 교육부(1997), 「중학교 교육과정 해설(Ⅲ)」, pp26-28

의 공식이나 방법이 절묘하고 그 자체가 곧 아름다움이라 할 수 있다. 그러나 수학의 미적 가치의 문제는 주관적인 요소가 강하기 때문에 수학을 배우는 학생들에게 심미성을 인식시키기는 매우 어렵지만, 위대한 수학자들은 수학의 아름다움을 인식하였고 바로 이 아름다움이 그들의 수학 연구에 커다란 원동력이 되었다는 역사적 사실을 알려주는 것이 필요하다.

넷째, 수학의 문화적 가치를 들 수 있다. 인류가 오래 전부터 오늘날까지 구축해 온 수학이라는 문화는 수용, 전달하고 발전시킬 가치가 있다는 것이다. 인류가 만든 문화 유산을 계승하고 발전시켜서 후세에 전달하여 주는 것이 현대를 사는 사람들의 도리라는 관점에서 수학의 교육적 가치가 있는 것이다.

이와 같은 수학의 교육적 가치를 그 시대의 사회, 경제, 철학 등에 따라 또 학생들의 능력, 관심, 정서에 따라 적절하게 비중을 두고 활용해야 하겠다.

2. 제7차 수학과 교육과정의 해설⁴⁾

현재 우리가 당면하고 있는 수학 교육의 문제는 진학을 위주로 하는 수학에 대한 단편적 지식의 습득과 단순 문제 풀이 기능 숙달에서 벗어나 수학적 사고력과 문제 해결력 향상을 위한 지도를 해야 한다는 것이며, 평가에 있어서도 풀이의 결과나 지식의 암기의 측정에서 벗어나 문제의 이해 및 해결 과정, 적용 능력을 평가하여야 하며, 수학에 대한 태도와 관심 등 수학적 성향도 평가해야 한다는 것이다. 그러나 이와 같은 상황 인식에도 불구하고 학교 현장에서는 과중한 학습 부담, 획일적인 교수-학습 등으로 교육 과정을 제대로 운영하기 어렵다는 문제점이 제기되고 있는 것이 사실이다. 이에 따라 제7차 수학과 교육과정 개발 연구 위원회에서는 수학과 교육 과정 개정의 필요성과 제6차 교육과정의 운영상의 문제점, 외국의 수학 교육 동향을 고려하여 다음과 같이 8항목으로 요약되는 제7차 중학교 수학과 교육 과정 방향을 설정하여 개정하였다.

4) 교육부(1997), 「중학교 교육과정 해설(Ⅲ)」, pp4-6

- (1) 개인의 능력 수준에 맞는 수학 교육
- (2) 수학의 기본 지식을 중시하는 수학 교육
- (3) 수학적 사고력, 문제 해결력을 신장하는 수학 교육
- (4) 학습자의 활동을 중시하는 수학 교육
- (5) 수학 학습에 흥미와 자신감을 갖게 하는 수학 교육
- (6) 수학의 실용성을 강조하는 수학 교육
- (7) 구체적 조작물을 학습 도구로 활용하는 수학 교육
- (8) 다양한 교수-학습 방법과 평가 방법을 활용하는 수학 교육

가. 학습자 활동을 중시하는 수학 교육

전통적인 교사의 설명식 학습 지도는 간단한 수학적 사실을 이해하고 활용하는 측면에 있어서는 효과적일 수도 있지만 수학적 개념, 원리, 법칙을 학생 스스로 탐구, 발견하고 창조하는 능력을 기르는 데는 적절하지 않다. 수학적 지식을 구성해 가는 능력을 기르기 위해서는 학생들 스스로 관찰, 조작, 분석, 종합하는 활동을 통하여 수학적 원리나 법칙을 예측하고 추론할 수 있어야 한다. 학생들 상호간의 토론과 협력학습 활동은 수학적 개념을 바르게 이해하고, 문제를 다양한 방법으로 해결하는 능력을 기르며, 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 갖는데 도움이 된다.

나. 수학 학습에 흥미와 자신감을 갖게 하는 수학 교육

최근의 수학 성취도 국제 비교 연구에 의하면, 우리나라 대다수의 학생들은 수학 성적은 좋은 편이나 수학 학습에 대하여 큰 흥미를 느끼지 못하고 있으며, 수학에 대한 자신감 역시 결여되어 있는 것으로 나타났다. 수학 학습에 대한 흥미, 자신감과 같은 수학적 성향 및 태도는 수학 학습의 성취도에 적지 않은 영향을 미치므로 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 길러 주기 위해서는 학생의 수준에 맞는 내용을 자기 주도적으로 학습하여 성취감을 갖게 하고, 학생 스스로 수학적인

탐구 활동을 활발히 할 수 있도록 권장되고 배려되어야 한다.

다. 수학의 실용성을 강조하는 수학 교육

중학교에서 수학을 학습하는 중요한 이유 중의 하나는 수학적 지식의 습득과 기능의 숙달을 통하여 실생활 문제를 해결하거나 다른 교과에 적극적으로 활용할 수 있게 하기 위함이다. 따라서, 수학 내용의 여러 가지 소재가 실생활의 문제나 인접 교과의 기초가 되는 것에서부터 끌어 들여져야 하고, 이런 측면에서 수학 교육의 필요성이나 의의가 인식되어야 한다.

라. 구체적 조작물을 학습 도구로 활용하는 수학 교육

수학과 교수-학습에서 다양한 구체적 조작물 및 학습 기자재를 활용하여 개념, 원리, 법칙 등의 이해를 돕도록 하는 것이 필요하다. 특히 계산기와 컴퓨터는 수학적 개념의 이해, 수학적 사고력, 문제 해결력, 창의적 사고력을 기르기 위해 유용하게 사용될 수 있다. 더욱이 정보화 사회를 맞이하여 사회 각 분야에서 멀티미디어를 긴요하게 사용하고 있고, 장치 그 필요성은 점점 증가할 것으로 예측할 수 있음을 감안할 때, 학교 교육에서도 이를 이용하여 교수-학습하는 것은 당연하다.

마. 다양한 교수-학습 방법과 평가 방법을 활용하는 수학 교육

동일한 목표와 내용을 학생에게 지도함에 있어서, 그 교수-학습 방법에 따라 학습의 효과는 매우 다를 수 있으므로 학습의 효과를 높이기 위하여 학생의 능력과 여건을 충분히 고려하여 목표 도달을 위한 적합하고 다양한 교수-학습 방법을 강구하도록 해야 한다. 제7차 수학과 교육 과정은 '수학의 힘'의 신장을 강조하고 있는 바, 이의 구현을 위해서는 다양한 학습 지도 방법이 필요하다. 수학 수업은 보통 일제식 설명수업으로 진행하고 있으나, 토론, 프로젝트 수행, 탐구 활동, 소집단

활동 등을 적극적으로 도입할 수 있으며, 능력별 이동식 수업, 열린 수업, 개별화된 교수-학습 등 다양한 교수-학습 방법과 계산기, 컴퓨터, 영상매체 등 적절한 과학기술을 활용하는 것이 필요하다.

3. 수학교육의 이론⁵⁾

가. 디인즈 이론

디인즈(Dienes, Z. P)는 피아제의 학습 심리학에 부분적으로 기초를 두고 수학교육 이론을 발전시켰다. 그는 아동이 수학 학습을 '놀이'를 통한 구성적 활동이라고 보았다. 그는 수학적 개념의 교수-학습 과정을 다음과 같은 6단계로 나누었다.

(1) 제1단계 - 놀이의 단계

이 단계는 구체물을 자유롭게 대하며 놀이를 하는 가운데, 개념 구성이 이루어진다고 보는 시기이다. 이 때에는 주어진 소재와 더불어 환경에 어떤 작용을 가하기도 하고 또 그 환경으로부터 어떤 작용을 받기도 한다. 따라서, 이 단계에서 아동이 대하는 소재는 수학적으로 의미있는 변화가 풍부한 소재이어야 한다.

(2) 제2단계 - 게임의 단계

이 단계는 아동이 구체물을 이용한 주어진 놀이 상황에서 어떤 '규칙성'이 있다는 것을 느끼게 되는 시기이다. 아동은 놀이의 규칙에 대해 무엇인가를 설명할 수 있으며, 규칙에 따라 어떤 것이 일어날 것인지를 예측하는 등의 활동을 하게 된다.

아동이 규칙을 발견하면, 그것을 이용하여 여러 가지 '게임'을 할 수 있게 된다. 이 때, 아동이 발견한 게임의 규칙을 다양하게 나타낼 수 있도록 하여야 한다.

(3) 제3단계 - 공통성의 탐구 단계

이 단계는 아동이 규칙성을 이용한 여러 게임에서 공통성을 탐구하고 발견하는 시기이다. 일련의 경험에서 개념을 이끌어내기 위해서는 다양한 구체적 조작물을

5) 강행고 외 9명(2002), 「중학교 7-나 교사용 지도서」, 중앙교육진흥연구소, pp28-29

이용하여야 한다. 이것은 같은 경험을 반복하는 것이 아니라 다양한 구체물을 사용하여 개념과 관계있는 것이 아니라 다양한 구체물을 사용하여 개념과 관계있는 것과 없는 것을 발견하도록 해야 한다.

(4)제4단계 - 표현의 단계

이 단계는 아동들은 다양한 게임을 통하여 규칙성을 지닌 공통성을 파악하고 초보적인 수준에서 그것을 자신들이 알 수 있는 말로 표현하거나 그림으로 나타낼 수 있는 시기이다. 이 표현의 단계에서는 아동이 자기 나름의 언어로 표현한 것을 간단한 그림이나 그래프 등을 그려 비형식적이지만 점차 수학적 상징과 관련이 되도록 지도해야 한다.

(5)제5단계 - 기호화의 단계

이 단계는 표현 방법을 세련되게 구사하여 기술하는 시기로서, 표현 방법을 기술할 수 있는 적절한 언어와 기호 체계를 찾아 기호화하게 된다. 이 때는 아동이 자기 스스로 기호 체계를 발견하도록 하는 것이 좋으나 자연스럽게 일반적으로 통용되는 수학의 언어로 이끄는 것이 필요하다.

(6)제6단계 - 형식화의 단계

이 단계는 적절한 기호 체계를 사용하여 표현하고 기술된 성질 사이의 순서 관계를 파악하여 그것을 정리하는 시기이다. 이 단계에서는 파악된 성질 가운데서 기본이 되는 것을 정하고 그로부터 또 다른 규칙을 찾아내려는 노력을 하게 된다.

디인즈는 모든 추상성은 직관과 구체적인 경험에 기초한다고 믿고, 조작, 게임 등을 할 수 있는 수학 실험실을 이용하는 것을 주장한다.

이 입장에 따르면 수학 수업은 아동의 개별적 경험의 개인차가 고려되고, 능동적인 참여가 이루어지도록 디자인 되어야 하며, 교사는 단순히 지식을 설명해 주는 사람이 아니라, 아동의 수학적 활동을 촉진시키는 사람으로 그 역할이 바뀌어야 한다. 또 많은 정보가 내재되고 제시될 수 있는 학습 환경이 요구된다.

나. 반 힐레의 이론

반 힐레(Van Hiele, P, M) 부부는 수학 학습은 학습자의 발달 단계에 따라 서로 다른 수준이 있다고 주장하였다. 특히, 기하 학습에는 5개의 수준이 있다는 것을 발견하였다.

제0수준은 아동이 도형의 겉모습에 의하여 판단하는 수준이다. 아동은 구체적 활동을 통하여 개념을 얻게 되고 모양에 따라 도형을 인식한다. 또, 기하학적 용어나 도형을 인식할 수 있고 주어진 도형을 복사할 수 있다. 아동은 직사각형을 형태에 의해 인지하며 직사각형은 정사각형과 다른 것으로 판단한다. 또한 마름모는 평행사변형과는 완전히 다른 것으로 인식한다.

제1수준은 도형의 성질에 의하여 인지하는 수준이다. 한 도형이 직사각형이라는 것은, 그것이 네 개의 직각을 가지며, 대각선이 같고, 마주보는 변의 길이가 같다는 것으로 판단한다. 그러나 이 수준에서는 성질로써 아직 포함 관계를 이해하지 못한다. 그래서 정사각형이 반드시 직사각형이 되는 것으로 확인되는 것은 아니다.

제2수준은 성질이 정렬되는 수준이다. 이 수준에서 연역의 본질적 의미를 이해하는 것은 아니지만 도형의 한 성질은 다른 성질로부터 연역된다는 것을 안다. 즉, 도형의 정의와 성질을 인지하고 그로 인하여 학생들은 정사각형이 직사각형이라는 것을 인지하게 된다.

제3수준에서는 기하학적 사고가 발전하여 연역적 추론, 공리, 공준, 정리의 증명, 필요충분조건 등이 원활하게 이루어지는 수준이다.

반 힐레의 수준 이론에 따르면, 수학 교수-학습과정의 수준에는 제0수준인 시각적 수준, 제1수준인 기술적 수준, 제2수준인 이론적 수준, 제3수준인 형식적 논리를 파악하는 수준, 제4수준인 논리적 법칙의 본질을 파악하는 수준이 있다. 그러나 여기서 제4수준에 대해서는 단지 이론적 가치만 있을 뿐이라고 주장하고 있다.

반 힐레의 이러한 주장에 따르면, 학교 수학의 범위는 제1수준, 제2수준, 제3수준으로 볼 수 있다. 즉, 제0수준은 학교 수학 이전의 수학이고, 제4수준은 학교 수학 이후의 수학이다.

다. 프로이덴탈의 이론

1980년대 이후에 Polya의 수학 문제 해결 교육론과 더불어 근래 주목을 받아온 이론이 프로이덴탈(Fueudenthal, H)의 수학적 학습·지도이론이다. 그는 인간 활동으로서의 현실주의적 수학 교육 이념을 구현하고자 하였다. 수학은 실제적인 문제 상황으로부터 점진적인 수학적 과정을 가르침으로써 자연적으로 적용의 폭을 넓혀 나가야 한다.

또한, 수학의 교수-학습 과정에서도 학생이 현상을 조직하는 본질을 발명하게 해주어야 한다는 관점에서 활동주의 수학 교육관과 수학 교수 현상학을 도입했다.

프로이덴탈의 교수 현상학을 이해하기 위해서는 무엇보다도 수학의 역사적 발달과 수학의 교수-학습 사이의 유사성을 강조하고 있다는 점에 주목해야 한다. 다시 말해, 그는 수학의 교수-학습은 수학이 역사적으로 발달되어 온 과정처럼 이루어져야 한다는 것을 강조하고 있다.

이러한 주장에서 볼 수 있듯이 수학적화란 덜 수학적인 것을 보다 더 수학적인 것으로 조직화하는 일련의 연속된 과정이다. 그것은 바로 현상의 본질로의 연속적 조직화와 맥락을 같이 하는 것이다. 이제 수학의 역사적 발달이 수학적화에 의하여 이루어져 왔다고 볼 때, 교수 현상학적인 수학 교육의 핵심은 간단히 말해, 수학의 교수-학습에서도 현상의 본질로의 연속적 조직화, 즉 수학적화가 이루어져야 한다는 것이라고 할 수 있다.

수학적 사고 활동의 본질은 수학적화이므로, 수학 교수-학습은 기성 수학을 부과하는 것은 안 되며 수학의 발생 과정, 수학적화 과정을 학습자의 현재의 상황에서 재발명하도록 안내하는 과정이어야 한다.

이상을 종합해 볼 때, 학습자 스스로 탐구하고 체험하고 조작을 통한 학습은 흥미 및 동기 유발의 효과를 극대화시킬 수 있다는 시사점을 얻을 수 있다. 따라서 학생들에게 단원과 관련된 탐구활동 혹은 흥미유발 자료를 투입하여 그 학습효과와의 연관성을 탐색하는 것은 중요한 과제가 된다.

4. 흥미이론

흥미는 학습에서 가장 중요하게 작용하는 요인 중의 하나로 흥미는 학습에 대한 동기로 작용하여 학습 능률을 좌우하기 때문에 흥미가 없으면 학습이 거의 일어나지 않는다고 할 수 있다. 학생들은 자기가 좋아하는 활동에 더 많이 몰두하고 시간과 노력을 들이게 된다. 이로 인해 보다 만족스러운 결과를 얻게 되고 그것이 강화가 되면 자기가 좋아하는 활동을 점점 더 잘하게 되는 경향이 있다. 이와 같이 흥미는 활동의 근거가 되며 행동을 효과적으로 이끄는 원동력이 된다. 그렇기 때문에 학습 지도 과정에 있어서의 첫 단계는 학습하려고 하는 교육 내용에 대해서 흥미를 가지게 하는 것이 중요하다.⁶⁾

Guilford(1959)는 흥미란 어떤 종류의 활동에 끌리는 개인의 일반화된 행동 경향을 말한다고 하였다. ‘끌리는’ 이라는 말은 개인이 그에게 잠재적으로 가치 있는 것으로 생각하는 무엇에 대하여 주의를 하고, 추구하고, 향해서 나아가고, 얻으려고 노력하는 것을 의미한다.

Strong(1943)은 흥미란 개인의 자기 환경에 대한 반응의 표현인 동시에 어떤 대상에 대하여 가지고 있는 만족 또는 불만을 나타내는 것이라고 하였다. 그는 학습 흥미와 능력간의 관계를 수학 문제를 쉽게 잘 풀 수 있는 학생은 자연스럽게 수학을 좋아하게 되고 반대로 그렇지 못한 학생은 수학을 싫어하게 된다고 말하면서 사람들이 이와 같이 어떤 대상에 대하여 좋다-싫다를 제각기 달리 반응하는 것은 사람이 가지고 있는 생득적 능력이 다르기 때문이라고 설명했다. 즉 흥미를 그 개인의 생득적 능력에서 파생된 심리적 특성이라고 보았다.

정범모(1980)는 흥미란 심리적, 행동적 특성의 하나로 인간 행동을 결정하는데 중요한 역할을 한다고 하였다.⁷⁾

6) 김나라(2003), ‘중학생들의 수학과목 흥미유발에 관한 연구’, 상명대학교 교육대학원 석사학위논문, 재인용, pp6-7

7) 최여주(2004), ‘수학 학습 흥미유발을 위한 수학과 활용에 관한 연구’, 성균관대학교 교육대학원 석

학습 흥미유발이란 학습에 대한 관심이 부족하고 수업에 집중하지 못하여 교과 학습에 대해 포기하고, 수업에서 소외된 소수의 학생들에게 다양한 교수-학습 방법을 적용하거나 적절한 자극을 주어 교과에 대한 관심을 높이고 수업이 재미있다는 느낌을 받게 하여 수업에 적극성을 띄고 스스로 공부하려는 마음의 자세와 태도를 말하며 이로 인해 학습에 대한 흥미를 갖는 것을 의미한다.

학습내용 즉, 학습목적에 흥미를 가지느냐 갖지 못하느냐에 따라서 학습지도의 효과가 매우 좌우된다. 예컨대, 강연 내용을 들을 경우 그 강연 제목에 대해서 꼭 알아보고 싶었던 청중과 그렇지 않고 시간을 보내기 위하여 들어간 청중과는 청취 결과에 큰 차이를 가져오게 된다.

이와 같이 '흥미는 활동의 근거가 되며 행동을 효과적으로 이끄는 원동력이 된다. 그렇기 때문에 학습 지도 과정에 있어서나 모든 교육과정에 있어서의 첫 단계는 교육내용에 대해서 흥미를 가지게 하는 것으로 방법상 이를 도입단계(Introduction)라든지, 방향주기단계(Orientation)라든지 또는 동기유발의 단계(Motivation)라고 하는 것이다.'

이상과 같은 견해를 종합하면 흥미란 어떤 학습 활동이나 교과목에 대해 호의적이고 수용적인 관심이나 태도를 갖게 하는 원동력이라 생각하고, 또한 교과목에 먼저 흥미를 느껴야 그 과목을 열심히 하게 되고 성적이 향상된다고 본다. 흥미와 흥미유발은 일반적으로 차이가 있지만 본 연구에서는 흥미와 흥미유발을 같은 견해로 본다.

흥미에는 주관적, 계속적, 직접적, 자발적인 학습에 의해서 육성되는 목적으로서의 흥미가 있는데 무엇보다도 이것들의 적절한 운영이 필요하다. 그렇기 때문에 교육자는 학습자의 흥미를 존중하고 모든 학습 목표에 흥미를 갖게 하여 학습을 효과적으로 이끌 수 있도록 항상 노력해야 한다.

흥미에는 다양한 내용이 있고 연령, 성별, 소질 등에 따라서 차이가 있으며, 또 학습시의 분위기와 담임교사에 따라서 좌우되는 바가 크다. 따라서 흥미도 그 내

용에 있어서 개인차가 크며, 또 변화와 지속성에서도 차이가 있다는 것을 고려해야 한다. 이상과 같이 일반적으로 흥미는 경험에 기초하고 있으며 또 흥미의 발전은 경험을 발전시키는 기초가 되는 것이므로 학습에 있어서 중요하게 취급되어야 한다.

흥미를 유발시키는 방법으로는 학습자가 이미 생활 경험에서 가지고 있는 흥미를 이용하는 것과 새로운 흥미를 창조하는 것이 고려되어야 한다. 학습자는 항상 활동하는 기회를 구하고 있으며 경험을 확대하여 새로운 흥미를 획득하고 있는 것으로 생각해야 한다. 그렇기 때문에 교사는 학생들의 흥미와 그 변화에 대해서 특히 유의해서 지도하여야 한다. 흥미를 갖도록 하는 방법은 여러 가지가 있다. 예컨대 내용에 대해서 재미있게 이야기를 해준다거나 토의를 하게 한다거나 실물이나 그림, 표본, 모형 등을 보여준다거나 또는 문답에 의한다거나 하여 내용, 대상, 자료에 따라서 효과적인 방법으로 진행해야 할 것이다.

학습 활동과 학생들의 학습 의욕과는 서로 밀접한 관계를 가지고 있다. 학습 활동에서 학습 의욕의 고취는 학습력을 좌우한다. 따라서 학습의 효율화를 위해서는 자발적으로 학습 의욕이 일어날 때까지 기다릴 것이 아니고 교사는 학생들로 하여금 학습 활동의 체험을 통해 얻지 못하는 학습 의욕을 불러일으킬 수 있도록 그들의 지적 활동을 자극하고 촉진시켜 줄 수 있는 수업을 하여야 한다. 이를 위해 교사가 학습 의욕을 높이는 수업 환경을 어떻게 조성하면서 수업을 전개하느냐가 곧 그 시간의 성패를 가늠해 준다.⁸⁾

G. Polya(1989)는 학생을 진심으로 돕고자 하는 교사는 무엇보다도 먼저 학생들의 호기심을 유발시키도록 해야 하며 문제를 해결하려고 하는 마음을 갖도록 해주어야 한다고 했다. 또한 교사는 학생들에게 마음을 가다듬고 연구에 전념할 수 있는 시간을 주어야 한다. 만일 학생이 학교에서 해결 방안을 찾으려고 노력하는 과정에서 일어나는 여러 가지 정서의 변화에 익숙해질 기회를 갖지 못한다면 그의 수학교육은 가장 중요한 점에서 실패한 것이라고 하였다

8) 최진규(2000), '수학 흥미자료를 활용한 교수-학습활동에 대한 연구', 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문, pp10-12

강인학(1982)은 흥미란 학습하려는 대상의 내용에 대하여 특별한 주의를 기울이는 감성을 말하는 것으로 학습 대상에 흥미를 갖게 되면 자연 해결하려는 유의성과 의욕이 생기게 되며 학습하는 방법도 자연 찾게 되고 학생들이 학습의 대상인 교과나 영역에 대하여 흥미를 나타나게 되면 학습 방법을 터득하기에 진일보했다고 해도 과언은 아니하다고 하였으며, 김유플(1987)은 학습 목표나 학습 내용에 호기심과 흥미를 가지느냐 못 가지느냐에 따라서 학습의 효과가 좌우되고 호기심과 흥미는 학습 활동의 근거가 되며 학습 행동을 효과적으로 이끄는 원동력이 된다고 하였다. 그리고 권재경(1988)은 흥미는 학습의 원동력이며 학습의 동기가 되는 것이다. 흥미는 목표를 추구하는 능동적인 감정 경향이며 학습을 점화하는 불꽃과 같은 것이다. 그러므로 수업에 있어서 학습자의 흥미를 유발할 수 있는 활동, 즉 유목적인 특수 활동에 참여할 수 있도록 교재를 발견하고 이용하도록 해야 한다고 하였다.⁹⁾

따라서 학습의 흥미를 유발하기 위해서는 수학적으로 사고할 수 있는 다양한 자료들을 학생들에게 제공해 주어야 학습의 효과를 기대할 수 있다. 제공되는 자료는 수학의 역사나 일상생활과 관련된 수학적 제 현상을 흥미있게 체계화시키고 수학과 학습내용과 부합되도록 작성하여 학생들의 학습동기를 유발시킬 수 있는 자료여야 더욱 효과가 커질 것이다. 그리고 교사는 학생과 교육의 목표 및 교육의 내용에 맞는 교수방법을 끊임없이 연구개발을 해야 하며, 학생들의 의견 수렴을 통해서 흥미 있는 수업, 그리고 학생이 자발적으로 참여할 수 있는 수업을 이끌어 가야 하겠다.

9) 김미영(1993), '흥미자료를 활용한 수학문제 해결력 향상에 대한 연구', 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 재인용, pp6-7

5. 선행연구의 고찰

학습자가 학습을 효과적으로 그리고 효율적으로 하기 위해서는, 학습자는 그들이 배워야 할 학습에 흥미를 가지고 있어야 한다. 흥미는 동기적 요소를 핵심적 요소로 잉태하고 있는 심리적 유인(incentive)이기 때문에 교사가 교육 과정을 선택, 조직하거나 학교 학습을 이끌어 가기 위해서나 학급의 학습 분위기를 조성하려고 할 경우에 빠뜨릴 수 없는 것이 학생들의 흥미이다.

김은영(1993)은 '수학 이야기, 퍼즐, 일화, 교훈을 통한 학습 흥미유발이 학력 신장에 미치는 영향'에서, 개인차가 심한 학급에서 학습의 누적적 결손을 줄이고, 수학에 대한 관심과 흥미를 갖게 하는 방법으로 수학사와 관련된 수의 이야기, 수학자의 일화 등을 사용하여 학습 자료를 만들고, 이를 학습에 투입한 결과 학생들의 흥미와 태도의 변화가 있었으며 이를 바탕으로 점차 학력이 신장되었다고 하였다.

김경현(1992)은 수학 학습에서 적극적인 사고를 위한 성취 의욕을 길러주는 방법으로는 학생들로 하여금 수학에 호기심과 흥미를 갖게 하여 수학적 탐구 활동에 자발적으로 참여케 하는 것으로 보았다. 수학적 흥미와 호기심을 유발시켜 수학의 세계에 스스로 참여하는 길을 열어 주고, 개인의 정의적 측면을 고무시켜 바람직한 수학 학습 태도를 가지게 함으로써 수학에 대한 자신감을 갖게 하고 자발적으로 탐구하려는 기본적인 소양을 길러 주어야 한다고 하였다.

구장서(1994)는 '수학사와 관련한 중등 수학 교수-학습 지도 자료 개발'에 관심을 두어 연구한 결과 교사는 수학에 대한 전문성과 다양한 상식과 지식을 가지고 관심과 흥미를 유발시키는 수학사적인 자료들을 통하여 수학이 어렵고 흥미가 없는 과목이라고 생각하는 많은 학생들의 선입관을 불식시키도록 지도해야 하며, 수학교사들이 관심을 가지고 수학에 관련된 교양과 이야기거리 등을 탐색 및 개발하여 학생들에게 적용시킬 것을 제언하였다.

우정호(2000)는 기호 조작이 대중을 이루는 학교 수학에서 수학사는 학생들에게 생각지 못했던 중요한 측면에 접하게 하여 반성적 사고를 유발시킴으로써 새로운 차원에서 수학적 사고를 할 수 있다고 하였다.

최진규(2000)는 제7차 교육과정에 있는 수학과 교육목표 제3항(수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로...)에 주안점을 두고 제작한 다양한 흥미유발 자료를 학생들에게 적용한 결과 학습 분위기가 개선되었으며, 학습의욕도 왕성해지고 학습 집중력이 강화되어 밀도 높은 교수-학습이 전개될 수 있었고, 생동감 있는 수업분위기가 조성된다고 보았다. 학생들로 하여금 흥미와 관심을 갖게 함으로써 학습 결손이 누적되는 것을 최소화 할 수 있었으며, 학생들의 흥미와 태도의 변화는 궁극적으로 학생들의 수학 학습능력을 신장시킬 수 있음을 강조하였다.

이유심(2001)은 '수학과 동기유발을 위한 학습자료의 활용에 관한 연구'에서 실험반에서는 동기유발 학습자료와 실생활 관련 문제를 수업시간에 활용하고, 비교반에서는 이러한 자료들을 제시하지 않는 수업방법을 채택하여 실험하였다. 그 결과 실험반에서는 흥미와 학습태도 및 학업성취도가 향상된 것으로 나타났다. 또한 실험반에서는 수업시간에 질문도 많아졌고 학생의 활동도 활발하게 이루어졌으며 학생들이 적극적인 학습의욕을 가지게 되어 학습 집중력이 강화되고 밀도 높은 교수 학습이 전개될 수 있었다고 하였다.

양수인(2003)은 흥미 학습자료를 활용한 교수-학습이 학업 성취도를 향상시킬 수 있다는 가설을 설정하여 실제 수업에 투입한 결과 수학교과에 대한 흥미, 주의 집중, 자아 개념부분에서 유의미한 효과가 있음을 보여 주었다.

최미영(2003년)은 학교 현장에서 활용할 수 있는 다양한 흥미유발 자료들의 적극적인 개발과 활용방안에 대한 연구가 보다 많이 이루어져야 할 것을 지적하였으며, 학생들의 수준에 따른 교수-학습자료가 좀 더 연구되어야 할 것으로 분석하였

다. 무엇보다도 교사 자신이 다양하고 풍부한 자료들을 연구하고, 수학적인 지식과 안목을 키우는 노력이 필요함을 지적하였다.

이제경(2004)은 학생들에게 수학에 흥미를 가질 수 있도록 해주는 방안의 하나로 실생활과 관련된 수학적 자료를 제시하였고, 이러한 자료들을 적절히 활용한다면 학생들의 동기유발에 큰 도움을 줄 것이라 하였다.

위의 선행연구를 종합해 볼 때, 수학교과가 학생들에게 어렵고 힘든 과목이 아니라는 것을 인식시키기 위해서는 흥미를 유발시킬 방안 모색과 다양한 학습자료의 투입이 필수적이라고 분석된다. 스스로 생각하고 직접 체험을 해서 얻은 원리는 학습의 전이력을 높여준다. 기존 교과서의 문제풀이 설명식 위주의 수업에 치중하는 수학교육을 지양하고 개인의 수업 심리 상태를 고려한 흥미로운 학습 자료의 투입은 수학교과에 대한 학습 동기 유발에 큰 역할을 할 것이다.

따라서, 본 연구에서는 학생들이 자기주도적 접근을 가장 어려워하는 '도형' 단원 학습에 흥미유발 자료를 투입하여 그 교수-학습 결과와의 연관성 연구를 초점을 두고자 한다.

Ⅲ. 연구의 실제

1. 연구방법과 대상

가. 연구방법

수학과 흥미유발 자료의 활용을 위해서 다음과 같은 절차에 따라 연구하였다.

첫째, 수학과 흥미유발 자료의 활용을 위한 이론적 접근을 통해 그 의의와 내용을 살피고, 최근의 교육 현장 적용 가능성을 문헌을 통해 조사하였다.

둘째, 수학과에서의 흥미유발 자료의 상관성을 살펴보기 위해 수학교과에서의 흥미 또는 흥미유발이 차지하는 의미와 필요성, 단위별 교육적 활용 가능성과의 관계를 탐색하였다.

셋째, 연구적용 학교의 학생들을 대상으로 수학교과에 대한 인식도, 흥미유발자료 적용의 필요성 등을 조사하기 위해 자작 설문지를 활용하여 설문조사를 실시하고 그 결과를 분석하였다.

넷째, 연구의 실천과 그 결과의 유의미를 판단하기 위해 학력 수준에 따른 동질성 검사를 통해 연구반과 비교반으로 구분·적용하였다.

다섯째, 수학 7-나 '도형' 단원에서 추출 가능한 흥미유발 요소들을 분석하여 자료화하였다.

여섯째, 개발된 흥미유발 자료를 활용하여 수업을 진행한 결과를 검증도구를 통해 학업성취도 변화와 수학교과에 대한 흥미·태도의 변화를 검증하였다.

나. 연구의 대상

본 연구를 실천하기 위해 A중학교 1학년 4개의 학급 중 2개의 학급을 연구반에 2개의 학급을 비교반으로 하였다. 연구반과 비교반은 수업시수 및 학습 진도는 동일하게 진행하되 연구반은 연구 계획대로 실시하였다.

[표 1] 연구반, 비교반 구분

구 분	학 급	인 원	비 고
연구반	1-3, 1-4	57명	흥미유발 학습지 활동 수업
비교반	1-1, 1-2	59명	교사 중심의 강의식 수업

다. 학력수준에 대한 동질성 분석

선정된 두 집단간 사전 학력 수준에 대한 동질성을 확인하기 위해 중학교 1학년 1학기 중간고사의 수학성적을 기준으로 독립표본 t 검정을 실시한 결과는 [표2]와 같다.

[표 2] 집단간 사전 학력 검사 결과 및 검정

구 분	인원	평균	표준편차	t 검정
연구반	57	57.26	29.30	0.115
비교반	59	57.85	25.61	

위의 [표2]에서 알 수 있듯이 1학기 중간고사 수학성적으로 독립표본 t 검정을 실시한 결과 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 $t = 0.115 < 2.003$ 로 두 집단간의 학력 수준에 거의 유의한 차가 없음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 선정한 두 집단은 각각 학력 수준면에서 동일한 집단으로 볼 수 있다.

2. 사전 설문조사 실태분석

가. 조사 대상과 조사 방법

수학교과에 대한 흥미 및 흥미유발 학습지 활동에 대한 자세한 설명 후 8문항에 대하여 다음과 같이 사전 설문조사를 실시하였다.

[표 3] 사전 수학교과에 대한 설문 조사 대상과 방법

대 상	조사수	분석 도구	분석 방법
00중학교(1학년)	114	자작 설문지	빈도분석

설문조사 분석 결과를 얻기 위하여 Excel2003을 활용하여 빈도분석을 하였다.

나. 실태 분석 결과

위와 같은 방법에 따라 설문 조사한 결과 다음과 같이 분석되었다.

[표 4] 수학교과 내용 중 가장 어려운 영역 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
집합	23	20	
수의 계산	18	16	
방정식	14	12	
함수	21	19	
도형	38	33	
총계	114	100	

학생들이 가장 어려워하는 수학교과 내용은 전단원에 걸쳐 고르게 분포하나 도형 단원에서 가장 많은 33%로 조사되었다. 수학적 개념과 공간적 이해도가 동시에 필요한 도형 단원에서의 학습 형태가 전통적인 그리기 실습이나 문제 풀이 방식에 대한 변화가 필요하다는 시사점을 얻을 수 있다.

[표 5] 수학교과서 내용에 관한 설문 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
내용자체가 너무 어렵다	25	22	
이해(암기)할 공식이 너무 많다	48	42	
내용이 생활과 거리가 멀다	22	19	
교과서 내용이 많다	7	6	
기타	12	11	실생활 활용문제가 많았으면
총계	114	100	

수학교과서 내용에 대해 어렵고 암기해야 할 공식이 많다고 한 학생이 64%나 되었고, 실생활과 거리가 멀다는 학생도 19%에 해당했다. 이는 상당수 학생들이 수학 교과에 대한 거부감을 가지고 수업에 임하고 있음을 알 수 있고, 근본적으로 수학 교과서 재구성과 실생활과의 연관성을 강화할 필요가 있음을 보여준다. 학생들의 흥미유발을 위해서는 실생활 속에서 학생 스스로 감지할 수 있는 수학적 요소들을 적절히 활용하는 것이 수학교과서의 접근성을 높이는 방법이라고 판단된다.

[표 6] 수학수업이 재미있기 위해 필요한 것에 관한 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
흥미있는 학습자료의 활용	83	73	
수학시간의 확대	1	1	
공책 필기량 축소	13	11	
교과서 내용 개선	14	12	
기타	3	3	선생님의 유머 등
총계	114	100	

재미있는 수학수업이 되기 위해서 흥미있는 학습자료의 활용이 전체의 73%를 차지하고 있다. 기존의 수학교과서만 배우는 것은 단순하고 재미없다고 생각하고 있어 직접 조작하고 흥미를 유발할 수 있는 다양한 자료의 활용이 절대적으로 필요하다고 판단된다.

[표 7] 수학수업시 학습흥미자료 체험의 필요성 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
필요하다	82	72	
필요하지 않다	32	28	
총계	114	100	
단원 내용 이해를 위해서	36	32	
흥미와 동기 유발을 위해서	39	34	
수업의 지루함을 해소하기 위해서	31	27	
수학에 대한 태도를 변화시키기 위해서	8	7	
총계	114	100	

학습 흥미유발 자료의 활용은 72%의 학생들이 필요하다고 대답했으며, 그 필요성은 흥미와 동기유발을 위해서가 34%이고 단원 내용 이해를 위해서가 32%로 조사되어 전체의 66%가 단순히 재미나 수업의 지루함을 해소하기 위해서라기 보다는 학습 참여의욕을 높이고 궁극적으로 학습내용을 쉽게 습득하기 위해 필요하다고 보았다. 이는 적절한 흥미유발 자료의 투입이 학업성취도 향상에도 영향을 줄 수 있다고 예측할 수 있다.

[표 8] 흥미유발 학습자료와 학업성취도 연관성 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
도움이 된다	80	70	
도움이 되지 않는다	34	30	
총계	114	100	

흥미유발 학습 자료가 성적 향상에 도움이 된다고 한 학생이 70%로 동기 유발에만 그치는 게 아니라 성적향상에도 도움이 될 것이라고 응답하였다.

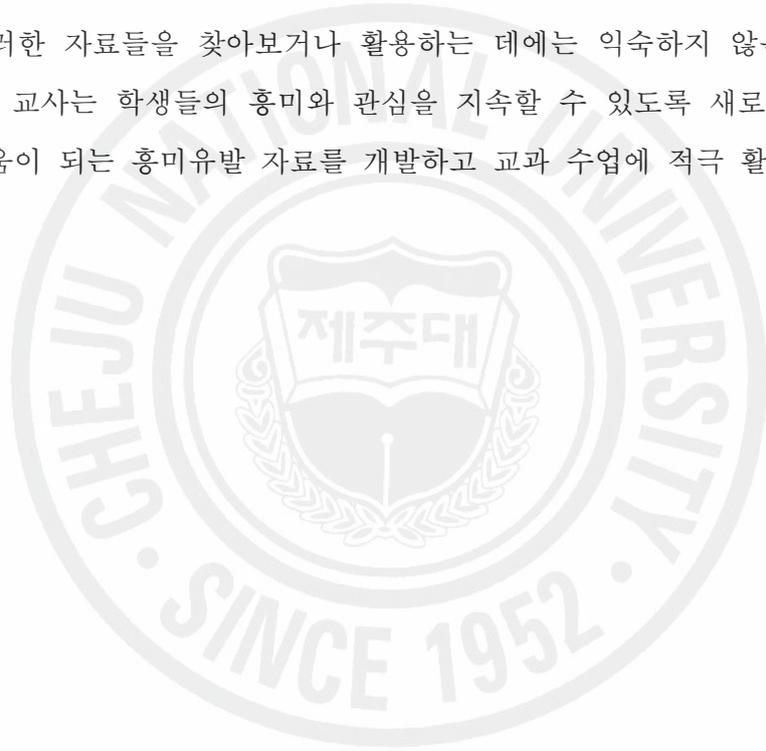
[표 9] 수학교과서의 흥미유발 자료 활용도 분석

문항구분	빈도(N)	상대 빈도(%)	비고
있다	33	29	
없다	81	71	
총계	114	100	

흥미유발 학습 자료에 대한 내용을 찾아보거나 활용해 본 학생은 29%에 불과하고, 그렇지 않은 학생이 71%나 되었다. 이는 수학교과서에만 의존한 수업은

학생들에게 충분한 흥미를 끌기에는 부족하고, 학생들 스스로 수학사나 수학자 등 체험활동을 할 수 있는 내용을 찾아하려는 의욕이 없기 때문에 단순히 주어진 학습과제를 풀어나가는 기존의 학습 형태는 자기 주도적이며 창의적인 수학 학습을 불가능하게 한다고 판단된다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 학생들은 수업시간에 단원의 이해와 흥미 및 동기를 유발하기 위해 흥미있는 학습 자료의 활용을 매우 필요로 하고 있으며, 이런 학습자료의 활용이 성적향상에도 매우 도움이 될 것으로 조사되었다. 그러나 자발적으로 그러한 자료들을 찾아보거나 활용하는 데에는 익숙하지 않음을 알 수 있다. 따라서 교사는 학생들의 흥미와 관심을 지속할 수 있도록 새로운 지도방법과 학습에 도움이 되는 흥미유발 자료를 개발하고 교과 수업에 적극 활용하여야 하겠다.



3. 수업운영의 실제

본 연구를 위해 구분한 연구반은 교과서를 중심으로 진행하면서 단원에 맞는 흥미유발 교수-학습 자료를 수업 내용에 따라 5-10분 동안 투입하거나 학습내용에 따라서는 45분 동안 학생들 전체가 활동에 참여하는 수업을 실시하였다. 또한 비교반은 기존의 교과서 중심의 일제식 수업으로 실시하였고, 동기 유발을 위해서는 전시 학습 내용을 수업 시작 때 5분 정도 상기시키고 수업을 실시하였다.

가. 단원의 구성

[표 10] 도형 단원의 구성

대단원	중단원	소단원
Ⅱ. 기본도형	1.기본도형	1)점,선,면 2)각과 평행선
	2.위치관계	1)두 직선의 위치관계 2)직선과 평면의 위치관계
	3. 작도와 합동	1)간단한 도형의 작도 2)삼각형의 작도 3)삼각형의 합동
Ⅲ. 도형의 성질	1.평면도형의 성질	1)다각형 2)원과 부채꼴
	2.입체도형의 성질	1)다면체 2)회전체
Ⅳ. 측정	1.평면도형의 측정	1)다각형의 내각과 외각 2)부채꼴의 호의 길이와 넓이
	2.입체도형의 측정	1)기둥의 겉넓이와 부피 2)뿔의 겉넓이와 부피 3)구의 겉넓이와 부피

나. 학습내용과 학습자료 분류표

학습내용과 관련된 흥미유발 자료를 추출하고 다음과 같이 활용하였다.

[표 11] 도형단원 학습내용과 학습자료 분류표

중단원	소단원	관련학습자료
1.기본도형	1.점,선,면 2.각과 평행선	○기하학의 기원(만화로 배우는 교실 밖의 수학)
2.위치관계	1.두 직선의 위치관계 2.직선과 평면의 위치관계	○유클리드의 기하학(선생님이 들려주는 이야기 수학)
3.작도와 합동	1.간단한 도형의 작도 2.삼각형의 작도 3.삼각형의 합동	○작도가 불가능한 세 가지 문제(만화로 배우는 교실 밖의 수학) ○보물이 묻혀 있는 곳 찾기(활동지) ○똑같이 나누어 보기(활동지)
1.평면도형의 성질	1.다각형 2.원과 부채꼴	○생활 속의 수학(선생님이 들려주는 이야기 수학) ○삼각형의 세 내각의 합(활동지) ○꿀벌의 집(수학이야기) ○테셀레이션(활동지) ○원주율 이야기(움직이는 기하 CD) ○원주율 암기왕 뽑기(활동지)
2.입체도형의 성질	1.다면체 2.회전체	○정다면체 이야기(선생님이 들려주는 이야기 수학) ○색판타크로 공 만들기 ○입체도형 만들기(4D 프레임)
1.평면도형의 측정	1.다각형의 내각과 외각 2.부채꼴의 호의 길이와 넓이	○다각형의 내·외각의 합(활동지) ○평면도형의 측정 활용(활동지)
2.입체도형의 측정	1.기둥의 겹넓이와 부피 2.뿔의 겹넓이와 부피 3.구의 겹넓이와 부피	○입체도형의 겹넓이(활동지) ○각뿔로 각기둥 만들기(활동지) ○기둥과 뿔의 부피관계(활동지)

다. 교수-학습과정안 예시

1) 연구반에 적용한 학습과정안과 탐구활동지(예시)

[표 12] 연구반에 적용한 학습과정안 예시

단원명		1.평면도형의 측정 1. 다각형의 내각과 외각	차시	2
학습목표		다각형의 내각의 크기의 합, 외각의 크기의 합을 구할 수 있게 한다.		
단계 (시간)	학습과정	교수-학습 활동		학습자료
도입 5'	▶학습목표	◦학습목표를 인지시킨다.		
	▶선수학습	◦삼각형에서 세 각의 크기의 합이 얼마인지 질문한다.		
탐색 및 토의 30'	▶동기유발	◦다각형에서 외각을 찾을 수 있는지 확인한다.		
	▶탐구활동 (소집단 모둠학습)	◦탐구활동 -다각형을 몇 개의 삼각형으로 나누어 사각형, 오각형의 내각의 크기의 합을 구하게 한다.		
	▶발표학습 (대집단학습)	◦탐구활동 결과 발표 -탐구활동 결과를 발표하게 하고, 설명이 더 필요한 부분은 교사가 보충 설명을 한다.		
	▶다각형의 내각의 크기의 합, (대집단학습)	◦개념 설명 ▶ n각형의 내각의 크기의 합 : $180^\circ \times (n-2)$ ▶ 외각의 크기의 합은 항상 360° 이다.		
	▶흥미유발 학습지 -색 종이를 곱게 오려서	◦[문제3]풀이 -학생 각자 교과서 [문제3]을 푼다. -스스로 해결하게 한 다음 학생을 지명하여 발표하게 한다.		
정리 평가 10'	▶형성평가	◦각자 형성평가 실시한 후 정답 맞추기		
	▶요점정리	◦오늘 학습한 내용 정리		
	▶차시예고	◦부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구하는가?		
			삼각자 교과서 공책	교과서 공책 PPT자료 OHP 흥미유발 학습지 수준별 학습지
				형성평가지

▶ 다각형의 내·외각의 합 - 색종이를 곱게 오려서

◆ 내각의 합 구하기

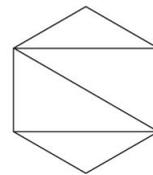
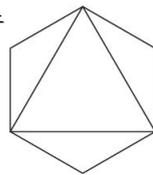
다각형	삼각형	사각형	오각형	육각형	n 각형
삼각형 잘라서 붙이기					
삼각형 의 개수					
내각의 합					

▶ 각자 색종이 위에 자로 삼각형을 그린 후 자른다. 삼각형의 세 내각의 합은 이미 배워 알고 있으므로 그대로 붙인 후 표의 빈칸에 1개, 180° 라고 쓴다.

- (1) 각자 색종이 위에 자로 사각형을 그린 후 자른다.
- (2) 모양과 크기가 달라도 내각의 합은 같으므로 다른 아이들과 사각형의 모양이 같은지 다른지 확인한다.
- (3) 사각형의 내각이 어디인지 구별되도록 내각을 표시한다.
- (4) 한 꼭지점에서 대각선을 그어 삼각형으로 나눈 후 대각선을 따라 오려 약간 사이를 띄우고 공책에 붙인다.
- (5) 몇 개의 삼각형으로 나누어졌는지 확인하고 삼각형의 내각의 합이 180° 임을 이용하여 사각형의 내각의 합을 구하여 표를 채운다.

▶ 다른 다각형도 같은 순서와 방법으로 한다. 마지막 n 각형의 내각의 합은 변의 개수와 나누어진 삼각형의 개수 사이의 관계를 추론하여 공식을 써본다... 이 공식을 이용하여 교과서의 문제를 풀어 본다.

※ 육각형은 다음과 같은 방법으로도 나눌 수 있다. 그래도 내각의 합은 변함없다.

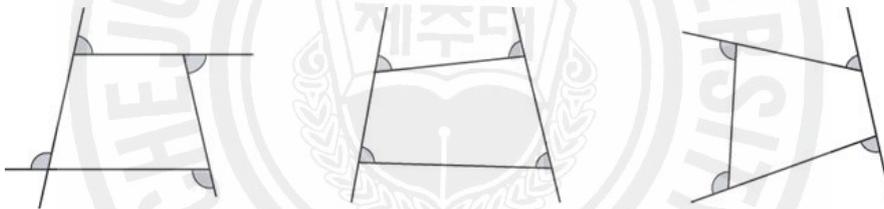


◆ 외각의 합 구하기

	삼각형	사각형	오각형	육각형	n 각형
외각의 모임					
외각의 합					

▶ 시작

- (1) 각자 색종이 위에 자로 다각형을 그린다.
- (2) 각 다각형의 외각이 어디인지를 찾아 색종이와 구별되는 색으로 표시한다. 대부분 아이들은 첫 번째 방법으로 외각을 찾아 그리지만 그 외에 다른 방법도 있다. 가능한 다양한 방법으로 외각을 찾을 수 있도록 한다.



- (3) 외각을 잘 오려서 한 점에 모든 외각을 모아서 표에 붙인다.
- (4) 모양이 다른 다각형이지만 모든 외각이 합이 같음을 서로 비교하면서 확인해 본다.
- (5) 다른 다각형의 외각의 합도 위와 같은 순서와 방법으로 진행하여 표를 채운다.

▶ 활동 소감

수업합동행사
7월 01일

◆ 내각의 합 구하기

다각형	삼각형	사각형	오각형	육각형	n각형
삼각형 잘라서 붙이기					
삼각형 의 개수	1개	2개	3개	4개	$n-2$
내각의 합	180°	360°	540°	720°	$(n-2) \times 180^\circ$

[그림 1] 흥미유발 학습지 활동 결과물(1)

(3) 외각을 잘 오려서 한 점에 모든 외각을 모아서 표에 붙인다.
 (4) 모양이 다른 다각형이지만 모든 외각이 합이 같음을 서로 비교하면서 확인하
 (5) 다른 다각형의 외각의 합도 위와 같은 순서와 방법으로 진행하여 표를 채운

▶ 활동 소감

원래 다각형의 외각의 합이 360도라는 것을 더 쉽게 360도임을 알게
 되었다 - 위종국
 외각의 합과 내각의 합이 어떻게 180° , 360° 가 되는지 다시한번 알
 고 활동을 하면서 즐거웠다 - 장유경 -
 활동을 해서 재밌었다. 앞으로 매일 했으면 좋겠다 - 한송이 -

[그림 2] 활동 소감(1)

◆ 외각의 합 구하기

	삼각	사각형	오각형	육각형	n형
외각의 모임					
외각의 합	360°	360°	360°	360°	360°

▶ 시작

- 1) 각자 색종이 위에 자로 다각형을 그린다.
- 2) 각 다각형의 외각이 어디인지로 찾아 색종이를 잘라낸다.

[그림 3] 흥미유발 학습지 활동 결과물(2)

▶ 활동 소감

직접해보니까 이해하기 쉬웠고, 재미있었다. -하연
 활동하면서 외각의 크기 합과 내각의 크기의 합을 쉽게 이해할
 재미있었고 다시 또 하고 싶다 -민향.
 재미있는 활동을 하면서 삼각형의 외각, 내각의 정의를 알
 재미있었다 -소희.
 모둠활동해서 보람을 느꼈다. -지혜

[그림 4] 활동 소감(2)

2) 비교반에 적용한 학습과정안(예시)

[표 13] 비교반에 적용한 학습과정안 예시

단원명		1.평면도형의 측정 1. 다각형의 내각과 외각	차시	2
학습목표		다각형의 내각의 크기의 합, 외각의 크기의 합을 구할 수 있게 한다.		
단계 (시간)	학습과정	교수-학습 활동		학습자료
도입 5'	▶학습목표 제시 ▶선수학습 확인	<ul style="list-style-type: none"> ◦학습목표를 인지시킨다. ◦삼각형의 세 내각의 크기의 합이 얼마인지 질문한다. ◦다각형에서 외각을 찾을 수 있는지 확인한다. 		PPT 자료
탐색 및 토의 30'	▶탐구활동 ▶발표학습 (대집단학습) ▶다각형의 내각의 크기의 합, (대집단학습) ▶수준별학습 (개별학습)	<ul style="list-style-type: none"> ◦탐구활동 <ul style="list-style-type: none"> -탐구활동 문제를 풀고 사각형, 오각형의 내각의 크기의 합을 구한다. ◦탐구활동 결과 발표 <ul style="list-style-type: none"> -탐구활동 결과를 발표하게 하고, 설명이 더 필요한 부분은 교사가 보충 설명을 한다. ◦개념 설명 <ul style="list-style-type: none"> ▶ n각형의 내각의 크기의 합 : $180^\circ \times (n-2)$ <p>[참고1] 일반적으로, n각형에서는 한 꼭지점에서 $(n-3)$ 개의 대각선을 그을 수 있으며, 이 대각선으로 인해 $(n-2)$ 개의 삼각형으로 나누어진다. 따라서, 한 삼각형의 내각의 크기의 합은 180°이므로, n각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-2)$ 이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 외각의 크기의 합은 항상 360° 이다. ◦ 교과서 문제 풀이 <ul style="list-style-type: none"> -학생 각자 교과서 [문제3]-[문제6]을 푼 후, 교사가 보충 설명을 한다. ◦선택활동 <ul style="list-style-type: none"> -교과서 문제를 잘 이해하지 못한 학생은 보충 학습, 잘 해결한 학생은 심화학습을 한다. 		삼각자 교과서 공책 교과서 공책 교과서 공책 학생학습지 (수준별문제)
정리 및 평가 10'	▶형성평가 ▶학습내용 정리 ▶차시예고	<ul style="list-style-type: none"> ◦각자 형성평가 실시한 후 정답 맞추기 ◦오늘 학습한 내용 정리 ◦부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구하는가? 		형성평가지

5. 연구의 중점

첫째, 수학교과의 흥미학습 자료가 학생들의 동기유발을 위해 중학교 교과 내용과 관련이 있고, 교과 수준에 알맞은 수학사 이야기, 일화, 수학자, 실생활문제 등의 다양한 보충자료를 개발하거나 기존 자료를 활용한다.

둘째, 개발된(또는 기존 자료) 자료를 활용하여 수학교과에 대한 흥미를 유발시킨다.

셋째, 자료 활용을 통해 학업 성취에도 긍정적인 효과가 나타나도록 지도한다.



IV. 연구결과 및 분석

본 장에서는 연구 문제를 해결하기 위해서 III장에서 진술한 연구방법 및 절차에 따라 실천한 후 사전, 사후 수학교과에 대한 흥미·태도 설문조사와 학업성취도 검사를 분석하였다.

1. 검사도구 및 검정

학업성취도 검사는 사전 검사에 1학기 중간고사 수학성적을 그리고 사후 검사에 2학기 기말고사 수학성적을 평가도구로 선정했으며, 두 집단간의 결과 처리는 t-검정통계 분석방법을 사용했다.

한편, 수학교과의 학습흥미 및 태도에 대한 사전, 사후 검사는 Aiken의 수학 흥미·태도 검사지에서 발췌하여 이용하였고, 이를 토대로 결과를 분석하였다.

[표 14] 검사 도구 및 분석 방법

구 분	사 전	사 후	분석 방법
학업성취도 검사	1학기 중간고사	2학기 기말고사	t-검정통계
학습흥미 및 태도 검사	Aiken의 수학 흥미 태도 문항 중 각 10문항		t-검정통계

2. 학습 흥미·태도 분석

가. 집단별 사전 학습 흥미·태도 조사

흥미영역은 긍정적인 질문 7문항과 부정적인 질문 3문항으로 나누었고, 태도영역도 긍정적인 질문 7문항과 부정적인 질문 3문항으로 나누어 [표15]와 같이 5단계 평가척도로서 채점하고 분석하였다.

[표 15] 5단계 평가척도

단 계 내 용	적극찬성	찬 성	보 통	부 정	적극부정
긍정적 질문	5점	4점	3점	2점	1점
부정적 질문	1점	2점	3점	4점	5점

① 흥미도 검사

수학에 대한 사전 흥미도 검사표는 [표16]과 같다.

② 태도 검사

수학에 대한 사전 태도 검사표는 [표17]과 같다.

[표 16] 수학교과에 대한 사전 흥미에 관한 검사표

영역	설문내용	응답결과: 사례수(백분율)					
		구분	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
흥 미	1. 나는 수학을 풀면 신이 난다.	연구반	1(2)	6(11)	21(37)	19(34)	9(16)
		비교반	1(2)	3(5)	29(51)	13(23)	11(19)
	2. 나는 수학시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	연구반	1(2)	5(9)	36(64)	12(21)	2(4)
		비교반	4(7)	7(12)	33(58)	7(12)	6(11)
	3. 수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.	연구반	5(9)	5(9)	14(25)	25(44)	7(13)
		비교반	5(9)	4(7)	19(33)	19(33)	10(18)
	4. 나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.	연구반	4(7)	9(16)	23(41)	14(25)	6(11)
		비교반	4(7)	8(14)	13(23)	16(28)	16(28)
	5. 나는 수학공부를 시험 때만 열심히 한다.	연구반	10(18)	13(23)	15(27)	15(27)	3(5)
		비교반	4(7)	14(24)	21(37)	9(16)	9(16)
	6. 수학공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.	연구반	3(5)	11(20)	23(41)	12(21)	7(13)
		비교반	5(9)	8(14)	21(37)	12(21)	11(19)
	7. 수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	연구반	1(2)	8(14)	18(32)	17(30)	12(22)
		비교반	0(0)	3(5)	23(40)	15(27)	16(28)
	8. 나는 나의 수학실력을 쌓기 위해 많이 공부한다.	연구반	0(0)	5(9)	22(39)	18(32)	11(20)
		비교반	0(0)	6(11)	23(40)	18(32)	10(17)
	9. 수학은 개인적 의견을 제시할 수 없어 무기건조하고 지루하다.	연구반	3(5)	7(13)	21(37)	18(32)	7(13)
		비교반	5(9)	3(5)	22(39)	21(37)	6(10)
	10. 나는 선생님이 부여한 수학 숙제는 물론이고 새로운 수학 문제까지 즐겨 푼다.	연구반	0(0)	4(7)	14(25)	20(36)	18(32)
		비교반	0(0)	3(5)	25(44)	17(30)	12(21)

[표 17] 수학교과에 대한 사전 태도에 관한 검사표

영역	설문내용	응답결과: 사례수(백분율)					
		구분	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
태 도	1. 나는 수학시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	연구반	3(5)	6(11)	26(46)	19(34)	2(4)
		비교반	3(5)	11(19)	25(44)	15(27)	3(5)
	2. 나는 수학시간에 모르는 것은 꼭 질문한다.	연구반	4(7)	12(21)	18(32)	17(31)	5(9)
		비교반	3(5)	11(19)	22(39)	14(25)	7(12)
	3. 수학은 문명과 사회 발전에 중요하지 않다.	연구반	3(5)	8(14)	28(50)	11(20)	6(11)
		비교반	6(10)	6(10)	24(43)	13(23)	8(14)
	4. 나는 수학시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머리 속에 정리해 본다.	연구반	0(0)	3(5)	14(25)	31(56)	8(14)
		비교반	3(5)	2(4)	18(31)	26(46)	8(14)
	5. 과학자뿐만 아니라 예술가와 작가도 수학을 공부할 필요가 있다.	연구반	6(11)	19(33)	20(36)	6(11)	5(9)
		비교반	2(4)	19(33)	22(39)	9(15)	5(9)
	6. 수학은 일상생활에 중요하지 않다.	연구반	2(4)	3(5)	20(36)	19(34)	12(21)
		비교반	4(7)	3(5)	22(39)	19(33)	9(16)
	7. 수학은 개인의 정신을 발달시 키고 사고력을 기르게 한다.	연구반	5(9)	20(36)	22(39)	4(7)	5(9)
		비교반	4(7)	18(32)	26(46)	6(10)	3(5)
	8. 수학은 실제로 모든 것을 설계 하는데 필요하다.	연구반	5(9)	17(31)	22(39)	9(16)	3(5)
		비교반	8(14)	14(25)	26(46)	6(10)	3(5)
	9. 수학은 인간 생활을 성공적으 로 영위하는데 필요하다.	연구반	5(9)	16(29)	27(48)	5(9)	3(5)
		비교반	3(5)	15(27)	27(47)	7(12)	5(9)
	10. 수학에는 창의적인 것이 없다. 다만, 공식을 외우기만 하면 된다.	연구반	6(11)	8(14)	20(36)	17(30)	5(9)
		비교반	7(12)	5(9)	16(28)	22(39)	7(12)

집단간 수학의 사전 흥미와 태도에 대한 검사결과를 검정한 결과는 다음과 같다.

[표 18] 집단간 수학에 대한 사전 흥미 및 태도 분석 결과

영역	집단	인원	평균	표준편차	t 검정
흥미	연구반	56	27.45	5.86	0.170
	비교반	57	27.27	6.14	
태도	연구반	56	30.84	5.67	0.047
	비교반	57	30.79	5.74	

위의 [표18]에서 보면 독립표본 t 검정을 실시한 결과 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 흥미의 검정통계량 $t = 0.170 < 2.003$ 이고, 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 태도의 검정통계량 $t = 0.047 < 2.003$ 이므로 두 집단간의 수학에 대한 흥미 및 태도에 거의 유의한 차가 없음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 선정된 두 집단은 각각 사전 흥미 및 태도에서 동일한 집단으로 볼 수 있다.

나. 집단별 학업성취도 결과 분석

선정된 두 집단간 사후 학력 수준에 대한 검사결과를 확인하기 위해 중학교 1학년 2학기 기말고사의 수학성적을 기준으로 통계적 검정을 실시한 결과는 [표19]와 같다.

[표 19] 집단간 사전·사후 학업성취도 분석 결과

구 분		인원	평균	표준편차	t 검정
연구반	사전	57	57.26	29.30	2.008
	사후	57	67.14	23.36	
비교반	사전	59	57.85	25.61	0.986
	사후	59	60.07	25.09	

위의 [표19]와 같이 2학기 기말고사 수학성적으로 사전·사후 t 검정을 실시한 결과 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 $t = 2.008 > 2.003$ 이므로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉 흥미유발 자료를 통해 수업한 연구반에서는 학업성취도에 변화가 있음을 엿볼 수 있다.

반면에 비교반의 수학성적 사전·사후 t 검정을 실시한 결과는 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 $t = 0.986 < 2.003$ 이므로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 평균의 변화는 다소 있지만 학력신장이 크게 되었다고 볼 수는 없다.

다. 집단별 사후 학습 흥미·태도 조사

사후 학습 흥미·태도 조사도 사전 학습 흥미·태도와 동일한 내용으로 앞의 [표15]와 같이 5단계 평가척도로서 채집하고 분석하였다.

① 흥미도 검사

수학에 대한 사후 흥미도 검사결과는 [표20]과 같다.

② 태도 검사

수학에 대한 사후 태도 검사결과는 [표21]과 같다.

[표 20] 수학교과에 대한 사후 흥미에 관한 검사표

영역	설문내용	응답결과: 사례수(백분율)					
		구분	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
흥 미	1. 나는 수학을 풀면 신이 난다.	연구반	7(12)	10(18)	21(38)	14(25)	4(7)
		비교반	1(2)	3(5)	27(48)	11(19)	15(26)
	2. 나는 수학시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	연구반	7(12)	10(18)	33(59)	4(7)	2(4)
		비교반	3(5)	7(12)	36(63)	5(9)	6(11)
	3. 수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.	연구반	2(4)	3(5)	19(34)	20(36)	12(21)
		비교반	10(18)	4(7)	15(26)	18(32)	10(17)
	4. 나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.	연구반	8(14)	11(20)	19(34)	10(18)	8(14)
		비교반	4(7)	7(12)	12(21)	14(25)	20(35)
	5. 나는 수학공부를 시험 때만 열심히 한다.	연구반	4(7)	15(26)	24(42)	11(20)	3(5)
		비교반	4(7)	13(23)	22(38)	9(16)	9(16)
	6. 수학공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.	연구반	5(9)	15(27)	19(34)	10(18)	7(12)
		비교반	5(9)	6(11)	19(33)	11(19)	16(28)
	7. 수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	연구반	3(5)	11(20)	20(36)	13(23)	9(16)
		비교반	0(0)	1(2)	21(37)	14(25)	21(36)
	8. 나는 나의 수학실력을 쌓기 위해 많이 공부한다.	연구반	3(5)	11(20)	24(43)	13(23)	5(9)
		비교반	0(0)	4(7)	22(38)	22(39)	9(16)
	9. 수학은 개인적 의견을 제시할 수 없어 무미건조하고 지루하다.	연구반	3(5)	5(9)	21(38)	23(41)	4(7)
		비교반	9(16)	3(5)	20(35)	19(33)	6(11)
	10. 나는 선생님이 부여한 수학 숙제는 물론이고 새로운 수학 문제까지 즐겨 푼다.	연구반	4(7)	5(9)	16(29)	21(38)	10(17)
		비교반	0(0)	2(4)	18(32)	16(28)	21(36)

집단간 수확의 사후 흥미와 태도에 대한 검사결과를 검정한 결과는 다음과 같다.

[표 22] 집단간 사후 흥미 및 태도 분석 결과

영역	집 단	인원	평균	표준편차	t 검정
흥미	연구반	56	30.43	6.31	3.581
	비교반	57	26.09	6.57	
태도	연구반	56	33.46	5.04	2.630
	비교반	57	30.68	6.14	

위의 [표22]에서 두 집단간 흥미에 대한 t 검정결과는 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 $t = 3.581 > 2.003$ 으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 태도에 대한 t 검정 결과도 $\alpha = 0.05$ 하에서 $t = 2.630 > 2.003$ 으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉 두 집단간 사후 흥미와 태도를 비교해 보면, 흥미유발 학습 자료를 활용한 연구반이 흥미와 태도면에서 긍정적인 효과가 나타났음을 알 수 있다.

[표 23] 비교반의 사전·사후 흥미 및 태도 분석 결과

영역	시 기	인원	평균	표준편차	t 검정
흥미	사 전	57	27.27	6.14	0.991
	사 후	57	26.09	6.57	
태도	사 전	57	30.79	5.74	0.099
	사 후	57	30.68	6.14	

위의 [표23]에서 비교반의 사전·사후의 흥미·태도 검정결과는 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 흥미는 $t = 0.991 < 2.003$ 으로 유의미한 차이를 발견할 수 없었다. 그리고 태도의 t 검정결과도 $t = 0.099 < 2.003$ 으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 흥미와 태도에 별다른 변화가 없음을 보여주고 있다.

[표 24] 연구반의 사전·사후 흥미 및 태도 분석 결과

영역	시기	인원	평균	표준편차	t 검정
흥미	사전	56	27.45	5.80	-2.603
	사후	56	30.43	6.31	
태도	사전	56	30.84	5.62	-2.597
	사후	56	33.46	5.04	

위의 [표24]에서 연구반의 사전·사후의 흥미·태도 검정결과 유의수준 $\alpha = 0.05$ 하에서 흥미는 $|t| = 2.603 > 2.003$ 으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 그리고 태도의 검정결과도 $|t| = 2.597 > 2.003$ 으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, 흥미유발 학습자료 활용 후에 흥미와 태도면에서 매우 긍정적인 변화가 있음을 알 수 있다.

V. 요약 및 제언

1. 요약

제7차 수학과 교육과정에서 가장 눈에 띄는 것은 학습자가 교사의 도움을 받아 스스로 학습 내용을 구성할 수 있도록 하는 학생 중심의 교육을 강조하고 있다. 그러나 현재 중학교 학생들은 수학은 재미없고 단지 입시를 위한 과목이라고 인식하고 있어 수학적 힘을 기대하기가 어려운 상황이다. 따라서 학생들이 학습과정에서 능동적으로 참여하고 수학 지식을 자주적으로 구성할 수 있도록 수학에 대한 흥미와 관심을 유발시키며, 실생활 문제의 해결을 통해 수학의 활용성을 인식할 수 있게 해야 한다.

또한, 교수방법은 전적으로 가르치는 교사의 책임으로 교사는 학생과 수업의 목표 및 수업 내용에 맞는 교수 방법에 대하여 지속적인 연구가 이루어져야 하며, 학생들의 의견 수렴을 통해서 재미있고 흥미 있는 수업 그리고 자발적으로 참여할 수 있는 수업을 이끌어 가야 한다.

따라서 본 연구에서는 학생들에게 교과내용의 반복적인 풀이와 공식암기 등 오랫동안 지속되어 온 단편적인 지식전달 위주의 수학교육을 지양하고 학생들 스스로 생각하고 만들어 보고 느껴 보는 수학 학습 자료의 활용을 통해 학생들의 관심과 흥미를 유발하고자 하였다.

읍면단위 농촌지역 소재의 J중학교 4개의 반 중에 사전 학업성취도 검사결과를 토대로 동질집단으로 선정된 2개의 반을 연구반으로 편성하였고, 나머지 2개의 반을 비교반으로 각각 선정하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 연구반에는 수학사, 수학자의 일화, 직접 체험 할 수 있는 흥미유발 학습자료를 수업시간 중에 활용하였고, 비교반은 전통적인 방법으로 수업을 실시하였다.

본 연구를 실천한 결과에 의해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 흥미유발 학습 자료를 투입한 연구반에서는 실제로 학습동기가 부여되었으며 이로 인해 학생들의 수업참여도와 학업 성적면에서 큰 변화가 있음을 보여주었다.

둘째, 사후 연구집단과 비교집단 학생들을 대상으로 학습 흥미·태도 검사를 실시해 본 결과 연구집단이 비교집단에 비해서 뿐만 아니라 사전사후 결과 분석에도 긍정적인 반응이 나타났다. 이는 흥미유발 학습 활동이 수학교과 도형단원에 대한 흥미와 태도면에서 큰 변화를 주었음을 알 수 있다.

2. 제언

수학과 흥미유발을 위한 학습자료의 활용 연구결과를 바탕으로 미흡한 점을 보완하고 일반화하기 위하여 다음과 같은 연구가 뒤따라야 하겠다.

첫째, 읍면단위 농촌지역 중학교에서 실시한 연구이기 때문에 도시지역 중학교에서 실행할 경우 결과는 다를 수도 있기 때문에 이에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

둘째, 도형이라는 단원에 한정하여 실시하였는데 수학교과 전 단원 걸쳐 흥미유발 활동학습지를 활용하였을 때의 학생들의 흥미도 변화에도 지속적인 연구가 필요하다.

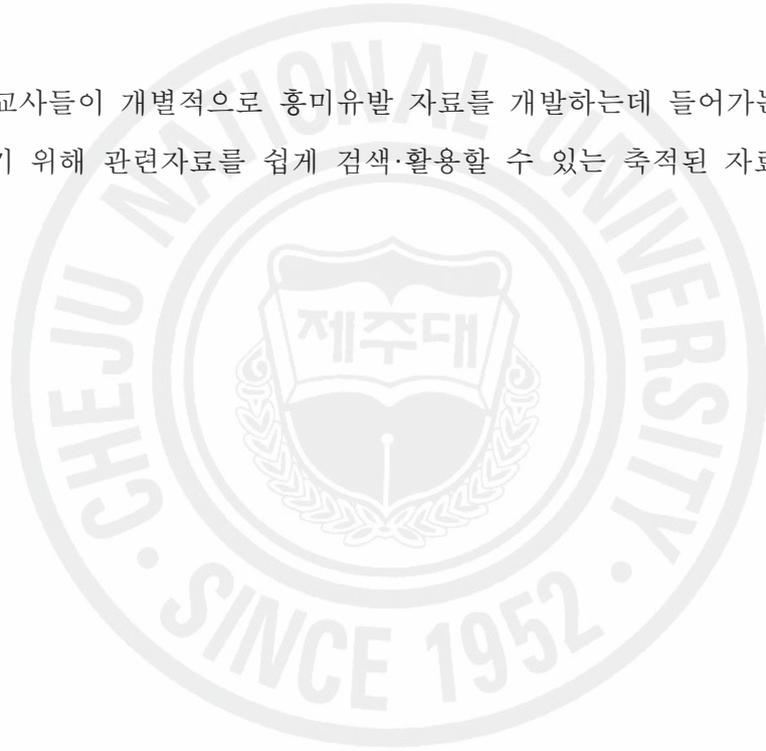
셋째, 제7차 교육과정 수학교과서에는 탐구활동문제, 실생활관련 문제와 수학자 소개 등 많이 개선이 되었지만 좀 더 체계적이고 깊이 있는 내용소개로 학생들의

흥미를 끌 수 있는 교과서 개발이 이루어져야 한다.

넷째, 교사들은 학생들이 학습과정에 주도적으로 참여할 수 있도록 흥미유발 학습 자료 개발을 위한 지속적인 연구가 필요하다.

다섯째, 시간에 쫓겨 학생들에게 문제를 스스로 진지하게 생각할 충분한 시간을 주지 않고 해답을 제시한다든가 학생들이 필요를 느끼기 전에 개념을 먼저 설명하고 공식을 형식화하는 수업 형태를 지양한다.

여섯째, 교사들이 개별적으로 흥미유발 자료를 개발하는데 들어가는 시간적 노력을 줄여주기 위해 관련자료를 쉽게 검색·활용할 수 있는 축적된 자료실 구축이 필요하다.



참고문헌

- 교육부(1997), 「수학과 교육과정 해설」, 서울, 대한교과서주식회사
- 권숙란(2001), 「이런 수업 어때요?(7-나)」, 수학사랑
- 강행고 외(2007), 「수학7-나 교사용지도서」, (주)중앙교육진흥연구소
- 김용운 김용국(1994), 「재미있는 수학여행 ④ 기하의 세계」, 김영사
- 우정호(2000), 「학교수학의 교육적 기초」, 서울대학교 출판부
- _____ (2003), 「수학교육학의 지평」, 경문사
- 육인선(1993), 「만화로 배우는 교실 밖의 수학」, 동아출판사
- 김나라(2003), ‘중학생들의 수학과목 흥미유발에 관한 연구’, 상명대학교 대학원 석사학위논문
- 김미영(2003), ‘흥미자료를 활용한 수학문제 해결력 향상에 대한 연구’, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김상화(1999), ‘수학사를 도입한 초등학교 수학교재 개발 및 적용에 관한 연구’, 인천대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김은영(1993), ‘중학생의 수학 학습 흥미유발에 관한 연구’, 단국대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김지영(2003), ‘발견학습을 통한 수학수업의 능률 향상에 관한 연구’, 국민대학교 교육대학원 석사학위논문
- 박상의(2001), ‘고등학교 수학 수업을 위한 동기 유발 자료 개발 연구’, 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문
- 백정현(2002), ‘학습 흥미유발을 위한 학습자료 개발 연구’, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문
- 양수인(2003), ‘흥미 학습자료를 이용한 교수-학습 활동이 학업성취와 태도에 미치는 영향’, 서울시립대학교 교육대학원 석사학위논문

- 오수창(2000), '흥미유발 학습자료의 개발·적용이 수학과 학업성취에 미치는 영향:실업계
고등학교를 중심으로', 한국학교수학회 논문집 제3권 제2호
- 오후진·이유심(2002), '수학과 동기유발을 위한 학습자료의 활용에 관한 연구',
과학교육연구(Vol. 33)
- 유경화(2004), '체험중심학습이 학업성취도에 미치는 영향에 관한 연구', 국민대
학교 교육대학원 석사학위논문
- 이유심(2001), '수학과 동기유발을 위한 학습자료의 활용에 관한 연구', 공주대학
교 대학원 석사학위논문
- 이제경(2004), '학습동기 유발을 위한 수학 자료에 관한 연구', 경희대학교 교육
대학원 석사학위논문
- 이효진(2004), '생활 속의 수학자료 도입이 중학교 확률교육의 학습효과에 미치
는 영향', 국민대학교 교육대학원 석사학위논문
- 장희순(2005), '수학수업의 흥미유발을 위한 수학과 및 예화 자료 연구', 충북대
학교 교육대학원 석사학위논문
- 정광우(2004), '수학수업의 흥미유발을 위한 선행독서 학습 활용에 관한 연구',
고려대학교 교육대학원 석사학위논문
- 차인정(2003), '단원 도입단계에서 수학과를 활용한 수업 효과', 고려대학교 교육
대학원 석사학위논문
- 최미영(2003), '수학수업의 흥미유발을 위한 학습자료의 활용에 관한 연구', 고려
대학교 교육대학원 석사학위논문
- 최여주(2004), '수학 학습 흥미유발을 위한 수학과 활용에 관한 연구', 성균관대
학교 교육대학원 석사학위논문
- 최진규(2000), '수학 흥미자료를 활용한 교수-학습활동에 대한 연구', 한국교원
대학교 교육대학원 석사학위논문
- 황지영(1996), '유희수학을 도입한 수업의 효과 연구', 이화여자대학교 교육대학
원 석사학위논문

(Abstract)

Application of Stimulative Learning Materials -centered on 'figure' in 7-b level of math

Kim, Ji-Young

Major in Mathematics Education,
Graduate School of Education, Cheju National University
Jeju, Korea

Supervised by Professor Kim, Do-Hyun

It has become quite clear that the 7th mathematics national curriculum places great emphasis on student-centered learning, in which students construct their own learning. Today, thousands of students dislike studying mathematics, and many regard math as just another requirement to pass the entrance exam. For this reason, students' motivation to learn math has greatly lessened.

The long-standing practice in teaching math, tends to focus on adhering to discrete items of knowledge, such as the repetition of solving mathematical problems or the memorization of formulae. Instead, this study aims to induce learners' interest through stimulative learning materials, which allow students to think by themselves as they make good use of them.

I selected 4 classes as a subject of this study from middle school in a small town and conducted an achievement test. Based on the results of the pretest, I picked two classes. Both were considered similar, as experimental classes. The other two classes were considered as comparative classes.

To meet the aim of this study, I introduced and adopted the learning materials to the experimental classes, which were exposed to the items related to mathematical history or anecdotes of mathematicians. The students were active in working with these materials. For the comparative group, I developed the traditional method in class for which I used already existing materials.

The results of this study are as follows:

1. The students in the experimental classes, to whom stimulative learning materials were introduced, were definitely motivated. In this regard, these materials have contributed to bringing significant changes in learning attitudes and scholastic achievement.
2. With the application of these materials, it appears that the post-experimental classes had a positive influence, considering the differences between not only the comparative classes but also the pre-experimental classes. This implies that a huge change must have been made on the aspects of interest and attitudes in the 'figure' unit in the current mathematical curriculum with the application of the stimulative materials.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in August, 2007.

[부록2]

♥ 수학교과에 대한 흥미·태도 검사지

이 설문지는 여러분들의 수학교과에 대한 흥미와 태도를 알아보기 위한 것입니다. 여러분의 신상 및 성적에는 아무런 영향도 미치지 않으며 오직 학습지도 개선을 위한 연구용으로만 쓰여질 것이므로 평소에 여러분의 수학에 대한 생각을 솔직하게 답해 주시면 됩니다.

영역	설문내용	응답				
		매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
흥 미	1. 나는 수학을 풀면 신이 난다.					
	2. 나는 수학시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.					
	3. 수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.					
	4. 나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.					
	5. 나는 수학공부를 시험 때만 열심히 한다.					
	6. 수학공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.					
	7. 수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.					
	8. 나는 나의 수학실력을 쌓기 위해 많이 공부한다.					
	9. 수학은 개인적 의견을 제시할 수 없어 무미 건조하고 지루하다.					
	10. 나는 선생님이 부여한 수학 숙제는 물론이고 새로운 수학 문제까지 즐겨 푼다.					

영역	설문내용	응답				
		매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
태 도	1. 나는 수학시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.					
	2. 나는 수학시간에 모르는 것은 꼭 질문한다.					
	3. 수학은 문명과 사회 발전에 중요하지 않다.					
	4. 나는 수학시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머리 속에 정리해 본다.					
	5. 과학자뿐만 아니라 예술가와 작가도 수학을 공부할 필요가 있다.					
	6. 수학은 일상생활에 중요하지 않다.					
	7. 수학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.					
	8. 수학은 실제로 모든 것을 설계하는데 필요하다.					
	9. 수학은 인간 생활을 성공적으로 영위하는데 필요하다.					
	10. 수학에는 창의적인 것이 없다. 다만, 공식을 외우기만 하면 된다.					

[부록3]

선생님이 들려주는 이야기 수학

<이야기 1> - 아르키메데스의 비문

역사상 가장 위대한 수학자 3명을 꼽으라고 하면 뉴턴, 가우스, 아르키메데스가 꼽힌다. 3명 중 가장 고대 수학자인 아르키메데스는 기원전 287년부터 212년까지 생존하였다고 알려져 있는데, 그에 얽힌 일화는 그의 삶이 호기심 많은 열정적인 발명가이자 수학자였음을 짐작하게 해준다.

에피소드 -- 내 도형을 밟지 마시오

플루타크의 영웅전에 나와 있는 그의 최후는 매우 유명하다.

제2차 포에니 전쟁이 한참인 즈음, 로마 함대는 아르케메데스가 살고 있는 작은 도시 시라쿠사를 공격했다. 로마군의 지휘관 마르켈루스는 자신들의 명성만으로도, 많은 배를 보기만 하여도 시라쿠사인들이 항복하리라고 자만하였다. 그러나 시라쿠사인들은 아르키메데스가 만들어 낸 거대한 투석기로 엄청난 무게의 돌을 쏘아 로마군의 배를 파괴하였다. 또, 기다랗게 생긴 기중기와 쇠로 된 갈고리로 성벽 너머에 가까이 오는 배를 잡아 휘둘러서 바윗돌에 던져 가루로 만들어 버리거나 침몰시켰다.

그 후 정면 공격을 단념한 로마군은 축제일에 시라쿠사인들이 술에 취해 잠든 사이 침공하였다. 아르키메데스는 모래 위에 도형을 그려놓고 연구하고 있는 중이었다고 한다. “이 그림을 밟지 마라!”고 소리치는

아르키메데스를 로마병정은 단칼에 죽여 버렸다고 전해진다. 아르키메데스를 만나고 싶어 했던 마르켈루스는 그의 소원대로 비석에 원뿔, 원기둥, 구가 각각 내접해 있는 그림을 새겨주었다. 아래 그림은 아르키메데스가 매우 아름다운 수학적 조화를 발견하고 늘 자신이 죽으면 묘비에 새겨줄 것을 부탁하였다고 한다.

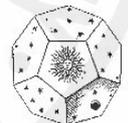
그가 죽은지 137년이 지난 기원전 75년 키케로가 로마의 감찰관으로 시칠리아 섬에 왔을 때 그는 아르키메데스의 무덤을 찾기 위해서 상당히 노력하였다고 한다. 모든 공동묘지의 묘비를 조사하던 중 덩불과 관목이 우거진 사이로 조금 튀어나온 그 묘비를 찾았다. 그러나 시간이 흐름에 따라 묘비는 다시 자취를 감추었는데 1965년 한 호텔의 기초 공사를 위해 땅을 파다가 다시 발견되었다고 전해진다.



<이야기2> - 정다면체 이야기

각 면이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭지점에 모이는 면의 개수가 같은 볼록한 다면체를 정다면체라 한다. 정사면체, 정육면체, 정팔면체가 정다면체임은 피타고라스와 그의 제자들에 의해 이론적으로 연구되었고, 플라톤의 친구인 테아이테토스는 정십이면체와 정이십면체를 추가하여 이들 5개 외에는 더 이상의 정다면체가 없음을 증명하였다.

플라톤은 우주를 구성하는 네 가지 요소(불, 물, 흙, 공기)를 정다면체에 비유하였다. 가장 가볍고 날카로운 원소인 불은 정사면체, 가장 안정된 원소인 흙은 정육면체, 가장 활동적이고 유동적인 원소인 물은 가장 쉽게 구를 수 있는 정이십면체의 상징으로 간주하였다. 또 정팔면체는 그 마주 보는 꼭지점을 집게손가락과 엄지손가락에 끼어 가볍게 잡을 수 있고 또 쉽게 회전될 수 있으므로 그것은 공기의 불안전성을 갖고 있다 하여 공기에 비유하였다. 마지막으로 정십이면체는 열 두 개의 면을 가지고 있고, 또 일주기가 12궁(宮)을 가지고 있으므로 우주에 비유하였다. 이러한 이유로 정다면체는 플라톤의 입체라고도 불린다.

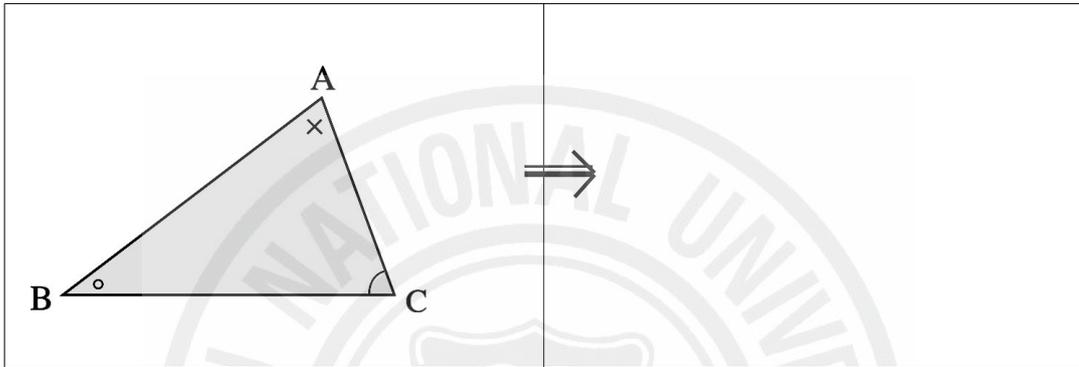
	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
다면체 모양					
상징	불	흙	공기	우주	물
각 면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
면각수	3개	3개	4개	3개	5개
꼭지각(°)	$3 \times 60^\circ = 180^\circ$	$3 \times 90^\circ = 270^\circ$	$4 \times 60^\circ = 240^\circ$	$3 \times 108^\circ = 324^\circ$	$5 \times 60^\circ = 300^\circ$
꼭지점의 개수	4	8	6	20	12
면의 개수	4	6	8	12	20
모서리의 개수	6	12	12	30	30

※ 면각수 : 한 꼭지점에 모이는 정다각형의 개수

▷ 삼각형의 세 내각의 합

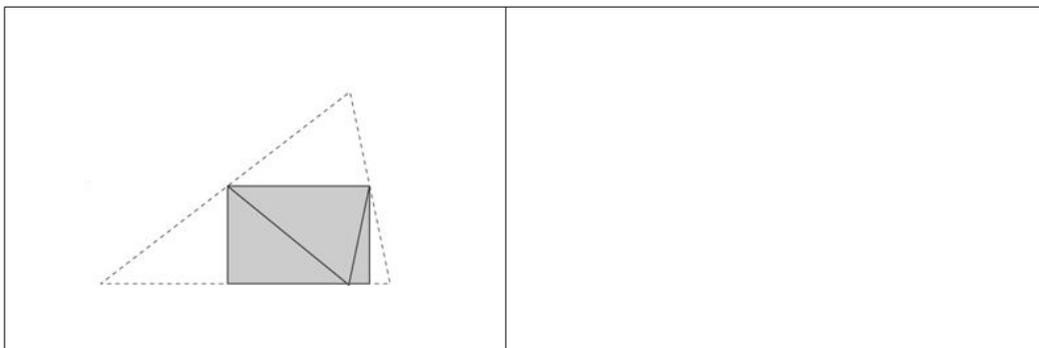
▶ [방법 1] -- 세 내각을 찢어 한 점에 모아 붙이기

- (1) 각자 색종이 위에 자로 삼각형을 그린 후, 오린다.
- (2) 공책에 직선을 그리고 직선 위에 한 점을 찍는다.
- (3) 세 각을 찢어 공책에 그린 직선 위의 한 점에 모아 붙인다.



▶ [방법 2] -- 세 내각을 접어 한 점에 모으기

- (1) 각자 색종이 위에 자로 삼각형을 그린 후 오린다.
- (2) 아래 그림의 순서와 같이 두 변의 중점을 잡은 후 그 중점을 지나도록 접는다. 그러면 꼭지점 A가 밑변에 닿는다.
- (3) 꼭지점 B, C를 꼭지점 A에 모아 접는다.
- (4) 접은 후 세 각의 합이 180° 임을 확인한다.
- (5) 다 접은 후 공책에 직사각형의 뒷면만 붙여 언제나 다시 접어 확인할 수 있도록 한다.



▶ 삼각기둥을 이용한 뿔의 부피

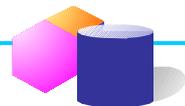
삼각뿔 만들기

- ▶ 삼각뿔 2개는 접는 선이 바깥으로 보이게 접어 만든다.
- ▶ 삼각뿔 1개는 접는 선이 안쪽으로 들어가도록 접어 만든다.

1. 위에서 만든 삼각뿔을 밑면의 모양이 같도록 늘어놓아라.
(1) 세 개의 삼각뿔은 높이가 모두 같은가? (예, 아니오)
(2) 세 개의 삼각뿔의 부피는 모두 같은가? (예, 아니오)
2. 삼각뿔 세 개를 적당히 맞대어 하나의 삼각기둥으로 만들어 보아라.
만들 수 있는가? (예, 아니오)
3. 이 삼각기둥과 밑면과 높이가 같은 삼각뿔을 찾아 삼각기둥과의 부피를 비교하여 생각해 보아라. 삼각기둥의 부피는 삼각뿔의 부피의 몇 배인가?
4. 위의 실험 결과로 밑면과 높이가 같은 삼각기둥과 삼각뿔의 부피 사이에 아래와 같은 관계가 성립함을 알 수 있다. () 안을 알맞은 수를 써라.

$$(\text{삼각뿔의 부피}) = (\quad) \times (\text{삼각기둥의 부피})$$

()조 (누구 누구 :)



▶ 사각기둥을 이용한 뿔의 부피 구하기

준비물 : 두꺼운 도화지 3장, 스카치테이프, 가위, 풀 등...

사각뿔 만들기

▶ 접는 선이 모두 바깥쪽으로 보이도록 세 개의 사각뿔을 만든다.

1. 위에서 만든 사각뿔을 밑면의 모양이 같도록 늘어놓아라.
(1) 세 개의 사각뿔은 높이가 모두 같은가? (예, 아니오)
(2) 세 개의 사각뿔의 부피는 모두 같은가? (예, 아니오)
2. 사각뿔 세 개를 적당히 맞대어 하나의 사각기둥으로 만들어 보아라.
만들 수 있는가? (예, 아니오)
3. 이 사각기둥과 밑면과 높이가 같은 사각뿔을 찾아 사각기둥과의 부피를 비교하여 생각해 보아라.
사각기둥의 부피는 사각뿔의 부피의 몇 배인가?
4. 위의 실험 결과로 밑면과 높이가 같은 사각기둥과 사각뿔의 부피 사이에 아래와 같은 관계가 성립함을 알 수 있다. () 안을 알맞은 수를 써라.

$$(\text{사각뿔의 부피}) = (\quad) \times (\text{사각기둥의 부피})$$

()조 (누구 누구 :)

