

## 수학과 수준별 이동수업에서 열린수업 모형의 적용에 관한 연구

최 식\* · 송 영 무\*\*

### I. 서론

1995년 5월 31일 대통령 자문기구인 교육개혁위원회가 보고한 「세계화·정보화 시대를 주도하는 신교육체제 수립을 위한 교육개혁 방안」에서 학생의 적성과 능력에 따라 다양한 학습을 할 수 있도록 교육과정을 다음 원칙에 따라 개선한다고 하고 있다.

수준별 교육과정 원칙은 학생의 능력과 적성을 고려하지 못하는 획일적인 교육과정 운영의 부작용을 완화하기 위하여 수준별 교육과정을 편성·운영하여 개인의 적성과 능력에 맞는 교육이 가능하도록 한다는 것이다.<sup>1)</sup>

수준별 교육과정은 교육과정의 개별화와 다양화의 구체적 형식이다. 학습자의 능력수준에 따라 교육의 내용이나 방법을 달리한다는 것은 우수·부진 학습자 모두 그들의 능력에 상응하는 학습이 이루어지게 하여 실제 교육현장이 진정한 의미의 배움터, 인간성장의 장이 되게 하자는 것이다. 이는 기존의 교사위주의 일제학습에서 탈피하여 학습자 자신이 학습의 능동적 주체로 참가하도록 하여 자기의 목표를 달성할 수 있도록 해 주자는 것이다. 따라서 교실 현장은 상급학교 입시를 준비하는 주입식 교육의 장이 아니라 학생 스스로 바람직한 결

과를 가져올 수 있는 과제를 선택하고 과제 해결의 전 과정을 스스로 관리할 수 있는 기회를 갖게 되는 학습 경험의 장으로 변화되어야 할 필요가 있다. 일정한 시간표에 따라 공부에만 열중하는 순종적인 학습 분위기보다는 자유로운 탐색이나 정보 수집과 같은 활동을 보장하여 자신의 학습을 자발적으로 진행시켜 나갈 수 있는 능력을 갖춘 학생을 길러내야 한다.

중학교에서도 이제까지 교실 현장에서 이루어지던 교사위주의 강의식 교수-학습에서 벗어나 학생위주의 새로운 수업모형이 필요하며 이러한 관점에서 본 연구에서는 중학교 수준별 이동수업 시간에 열린수업 모형을 적용해 봄으로써 수학과 수준별 이동수업 및 교수-학습 개선에 관한 바람직한 방향을 모색해 보고자 한다.

### II. 이론적 배경

#### A. 수준별 교수-학습

##### 1. 수준별 이동수업

수준별 이동수업은 학습자를 존중하여 학습자가 학습 수준을 스스로 선택하여 자유로운 방법으로 수업에 참여할 수 있는 허용적 학습

\* 전라남도여수교육청

\*\* 순천대 수학교육과

1) 교육부(1996), 「교육과정 2000 총론안」, 한국교육개발원, 서울, pp.5-15,

분위기와 이러한 학습환경을 토대로 수준별 이동수업의 개별화, 개성화, 자율화를 추구하며 보통 보충과정, 기본과정, 심화과정의 3단계로 이루어 진다. 이러한 수준별 이동수업을 운영함에 있어서 창의성 함양을 위한 각 단계별 교사의 역할은 다음과 같다.<sup>2)</sup>

가. 보충과정

보충과정에서 하위 수준의 학습자도 그들 나름대로의 기준에서 새로운 생각이나 작품이면 창의적인 것으로 인정해야 하며 교사가 이를 등한시 해서는 안된다. 수업시간에 이를 뒷받침 하기 위하여는 다음과 같은 점들에 주의해야 한다.

- a. 학습자가 충분히 소화할 수 있는 내용을 상세히 제시하여 기초, 기본교육을 우선 실시
- b. 충분한 학습 시간, 적당한 학습 분량
- c. 구체적 자료제시로 직관적 사고 유발
- d. 허용적 교실 분위기와 교사와 학생간의 상호작용의 활성화
- e. 자신감이나 의지력 형성등의 정의적 내용 육성 등이 필요

나. 기본과정

교사와 학생의 상호작용을 유지하면서 자기주도적 학습을 할 수 있는 기반을 마련하며 자신감을 갖고 지속적으로 자유분방한 사고활동이 전개되도록 유도하기 위하여 유의할 점은 다음과 같다.

- a. 이 집단은 초보수준의 반성적 사고를 할 수 있기 때문에 이러한 사고활동을 하기 위한 내용의 구성
- b. 교과서 수준이상의 심화적 내용을 어느 정도 제공하고 자기주도적학습을 할 수

있는 계획 수립

- c. 교사와 학생의 상호작용을 수평적 위치로 전개
- d. 교과서의 기본내용 학습 후 발전과정에서 자기주도적 학습 유도
- f. 학습자가 교사의 교수내용에 비판적 자세를 통하여 창의성 유도

다. 심화과정

지나친 개별학습으로 자기중심적 태도가 형성 되지 않도록 주의하면서 본격적인 자기주도적 학습이 전개될수 있도록 계획을 수립하며 다음과 같은 점에 유의해야 한다.

- a. 구체적 자료보다는 추상적 자료 준비
- b. 교수학습 활동의 전 과정이 자기주도적으로 계획
- c. 교과서 수준이상의 심화적 자료나, 현장 중심, 미래지향적 자료제공등으로 나름대로의 결과 도출 유도
- e. 정보수집 방법의 안내

2. 선행 수준별 이동수업 연구

강원도교육연구원은 수준별 교육과정(제7차 교육과정)의 시행을 앞두고 자기 주도적 학습능력을 향상시키고 개별화 학습을 강화하는 방안의 하나로 영어과 및 수학과와 수준별 이동수업 방안에 대한 연구를 수행하였다.

<수준별이동수업 연구내용>

- ① 도시형 - 학년당 8개 학급(총 24개 학급)에 수학 교사가 9명인 경우
  - a. 학년당 4개 학급씩을 묶어 이동반을 편성한다.
  - b. 심화과정, 보충과정을 한 반씩, 기본 과정은 2개반으로 편성한다.
  - c. 하위 단계는 지도의 효율성을 위하여

2) 최영권(1998), 「수준별 교육과정과 열린교육의 만남」, 성원사, 서울, pp.85-91.

교사 2인을 동시에 투입한다.

② 농어촌형 - 학년당 3개 학급(총 9학급)에서 수학 교사가 4명인 경우

- a. 학년별로 이동반을 편성한다.
- b. 심화과정, 기본과정, 보충과정을 한 반씩 편성한다.
- c. 아래 단계는 보조교사의 도움을 받는다.

③ 시사점

- a. 수준별 반편성은 교과 시간 운영상 학급수와 교사 수가 일정한 요건을 갖출 때에만 실효성이 있으므로 학교 실정에 맞게 재정립할 필요가 있다.
- b. 수준별 반편성은 인성 교육의 측면에서 역기능을 내포하고 있어 이를 보완할 수 있는 방법의 강구가 필요하다.
- c. 수준별 반편성은 해당 교과와 교사 전문이 열린 교육에 대한 전문지식과 경험을 풍부하게 축적하고 있어야 하며, 교사간에 협력체제가 이루어질 수 있는 인간 관계의 형성이 전제되어야 한다. 그렇지 못할 경우에 초래될 수 밖에 없는 여러 가지 부작용과 혼란에 대하여 깊은 성찰이 필요하다.
- d. 수준별 이동수업을 하기 전에 먼저 학급내에서 수준별 수업경험을 충분히 쌓은 다음에 수준별 반편성을 시도하는 것이 우선 되어야 할 것이다.

는 아동의 학습과 지식에 대한 잠재적 가설(covert assumption)을 체계화 하였다. 그의 가설은 학습에 관한 가설 24개와, 지식에 관한 가설 5개 등 모두 29개의 가설로 되어 있으며 이는 열린 교육학자들의 신념을 잘 나타내 주고 있다.

## 2. 수업방법

수업방식을 전환하여 열린수업을 운영하고 자 할 때는 교사 각자의 성향에 맞게 수업방법을 개선하면 되지만 일관성 있게 유지되어야 할 열린수업의 원칙은 다음과 같다. 첫째, 학습자가 수업의 설계 단계에서부터 학습의 전과정에 참여하게 하여 지식의 암기보다는 학습방법을 스스로 찾아 학습하여야 한다 (학습방법의 학습)

둘째, 일제식 대집단 학습도 병행하지만 개별학습과 소집단 학습에 역점을 둔다 (개별식, 협동식 학습)

셋째, 학습의 내용이나 학습 속도에 있어서 개인차를 최대한 고려하여 개별적 또는 소집단 별로 스스로 실험, 조사, 토의, 탐구하는 활동을 중시하고 스스로 선택할 수 있는 기회의 장을 마련해 준다(자율 학습)

넷째, 유연한 교육과정 운영과 풍부한 학습 자료의 준비, 학습집단의 탄력적 운영이 요청된다(탄력적 학습 여건)

다섯째, 교사들은 학생들을 안내하고 지원을 제공하며 교사끼리도 협력하여 자료 준비 및 학습 지도에 임한다(코치식, 협동식 지도)

## B. 열린 교육

### 1. 열린교육관

교육은 어떤 신념과 가정을 기초로 한다고 할 때 열린교육의 아동, 학습, 지식에 대한 사고방식은 열린교육의 근거가 되며 Barth(1972)

### 3. 열린교육 모형

「교육모형의 비교」

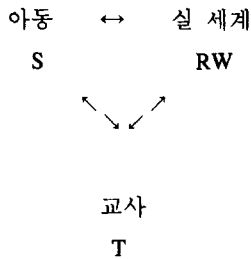
---

<전통적 교육>

지식 → 교육과정 → 교사 → 아동  
K            C            T            S

---

<열린 교육>



---

C. 열린수업의 모형

열린 교실에서 흔히 사용되고 있는 여러 가지 학습방법을 기본적인 교과내용별 학습단계 상황에 맞추어 관계지어보면 다음과 같다.<sup>3)</sup>

1. 개별화 학습

학습의 초점을 학습자 개별에게 두고 모든 개별학습자로 하여금 각자의 학습 목표에 도달하게 하기 위하여 각 학습자의 필요, 학습 능력, 학습속도등을 고려하여 적절하고 타당한 교수·학습 방법 및 절차, 자료의 선택등을 개별적으로 실천하게 하는 학습이다.

2. 협동학습(Jigsaw)

협동학습의 기본적 가정은 구성원간의 긍정적 상호작용을 통하여 최대한의 인지적, 정서적 효과를 얻는 것이다.

3. 코너 학습

학습내용이 계통성이 부족하거나 학습자료가 충분하지 못할 때 소집단별로 코너를 함께 이동하여 교재내용의 필요에 따라 협동 또는 개별학습을 할수 있다. 각 코너별로 학습자료나 과제를 제시하여 소집단 탐구활동을 능동적으로 유도할수 있다.

4. Project학습

주제학습, 또는 기획학습이라고도 하며 심화반에 적절한 수업모형이다. 학생들은 그룹별로 교과와 연관된 심화, 발전, 응용분야의 주제를 선정하여 연구계획서를 만들고 실행하며 교사는 계획의 보완, 주제에 대한 추가제안, 실행과정에서의 참고자료 제공등으로 학생들에게 도움을 주는 역할을 한다.

5. 역할놀이 학습

어떤 가상적인 역할을 수행하게 함으로써 문제시 되는 태도나 행동을 변화시키는 기법의 일종이다.

D. 열린수업Model 의 구성변인

열린 수학 수업의 구성 변인으로 그 변인의 영역이 일반적인 수학 수업과 다를 수 있는 변인만을 선정하면 다음과 같다.<sup>4)</sup>

1. 내용변인

수학적 사실의 수업에 열린 교육의 의미를 적용하기 위해서는 각 수학적 사실들이 단순히 하나의 사실로서 기억되기 보다는 의미있게 기억될 필요가 있다. 수학적 사실이 수업의 측면

---

3) 김현재(1998), "열린교육의 이해와 실천", 수학교육학 연구발표대회논문집, 대한수학교육학회, pp.7-11

4) 백석윤(1998), "열린수학수업모델 구성을 위한 구조적 접근", 수학교육학연구발표대회논문집, 대한수학교육학회, pp.106-111

에서 갖고있는 문제점은 용어나 기호, 수학적 체계가 상징적 추상적으로 압축되어 있어 수학을 어렵게 느끼고 따라서 수학을 기피하게 만드는 것이다. 이런 문제점을 극복하기 위하여 열린교육의 방법적 적용을 구상할수 있다. 수학적 사실이 내포하고 있는 의미를 구체적으로 노출시키고 사실에 대한 학습자의 흥미와 관심을 유인하기 위하여 교과 통합적 방법을 도입하여 수학만의 문제가 아닌 과학과 생활의 문제로 의미의 폭을 넓혀 주어 학습 내용변인을 구성할수 있다.

2. 학습변인

수업에 능동적으로 임하도록 하기 위하여 학습집단을 소집단으로 구성하여 학습자의 학습 주재도를 높이고 각 집단의 학습은 학습할 수학적 사실에 대한 다각적인 측면에서의 방법 즉 과학이나 기술에서의 활용, 실생활의 조사 연구과제 부여 및 발표, 탐구방식의 도입등으로 학습요소가 수업효과를 극대화 시키는데 적합하도록 유연성을 유지한다.

3. 교수변인

교사가 취할수 있는 교수방식은 설명위주의 방식이 아닌 학습자에게 부과될 과제에 대한 간단한 설명이나 어떻게 조사, 연구 해야할 것인가의 방법적 안내, 보조교사 선정 등과 같이 학습자의 자발적 학습을 유도, 관리하는 방식의 지도가 필요하다. 또한 협동학습에서 학습자 사이의 역할에 관한 정의적 배려까지 세심한 배려가 이루어져야 한다. 학습의 평가는 조사연구의 과정이나 발표의 결과에 대한 평가와 개개인의 수학적 인지에 대한 평가도 아울러 이루어져야 한다.

4. 수업 환경변인

물리적 수업환경은 소집단별 학습에 적합한 자리배치와 현장학습 또는 영상매체의 교실에서의 활용을 위한 보조도구 관련 준비물 등 학습 자료의 준비가 필요하다.

### III. 연구 방법

A. 대상 및 기간

- 1. 대상 : 순천신흥중학교 1학년 463명 (10개반)
- 2. 기간 : 1997. 4. 25 ~ 1998. 2. 28

B. 실태 분석

1. 학교현황

연구대상학교는 1학년 463명(남: 228명, 여: 235명), 2학년 507명(남: 251명, 여: 256명)으로 구성되어 있으며, 21학급의 970명의 학생들을 37명의 교사가 지도하고 있는 비평준화 지역의 대규모 도시형 학교이다. 학부모의 문화 수준과 교육열은 높은 편이나, 전인적 성장을 돕는 측면보다는 명문학교 진학률에 의해 학교 평가를 하는 편향된 학력관을 가지고 있으며, 1996년 개교한 학교로서 전반적으로 시설 및 자료가 확충되지 못하고 있다. 그리고 아직 진학학년이 없으며 수학과 영어를 A(심화반), B반(기본반)으로 분반하여 수준별 이동식 수업을 실시하고 있다.

2. 수학 학력 실태

학업성취도평가 수학 성적

학목 학교	학생 수	평균	표준 편차	계급	0	51	61	71	81	91
					50	60	70	80	90	100
본교	453	67.24	24.71	비율 (%)	28	13	8	17	15	21
A	442	69.98	25.05		22	12	10	15	14	27
B	548	73.24	23.76		19	10	10	15	13	33
분석	60점 이하자의 비율이 41%로서 성적 하위자의 비율이 월등히 높아 시내 중학교 중에서 성적이 하위에 속함									

수학과 교수·학습 실태 조사표 (N=100)

설문내용	구분	반응 수	비율 (%)	분 석
	복습만 한다	40	40	
	둘 다 안한다	33	33	
수학 시간에 학습 활동의 참여 정도	적극 참여한다	28	28	지시에 의해 참여한다가 58%로 학습에 자율적인 면을 강조하다 보니 아직 정작이 안되어 있는 점이 드러나고 있음
	지시에 의해 참여한다	58	58	
	소극적이다	14	14	
학습 내용의 이해 정도	이해하고 적용한다	20	20	대체로 이해하는 편이 92%로 높으나 상위 수준인 이해적용면을 더 높여야 하겠음
	이해는 한다	72	72	
	이해가 안된다	8	8	
과제 해결 방법	스스로 해결한다	42	42	일단 친구들의 숙제를 베껴서라도 하려고 하는 마음이 있으나 86%가 스스로 하려고 노력하고 있음
	도움을 받아 해결한다	44	44	
	베껴서 해결한다	14	14	
수준별 이동수업에 대하여	도움이 되고 있다	20	20	도움이 되고 있으나 강하게 느끼지는 못하고 있으나 수업지도 교사의 변동으로 인하여 수업 지도 방식의 개선이 요구됨
	보통이다	63	63	
	도움이 안 되고 있다	17	17	

수학과목에 대한 흥미 조사표 (N=100)

설문내용	구분	반응 수	비율 (%)	분 석
	별 다른 변화가 없다	66	66	
	흥미가 없어졌다	12	12	

대상학교 교사의 수준별 이동 수업에 대한 인식 (설문조사) (N=30)

설문내용	구분	응답 수	비율 (%)	시 사 점
	대충 짐작으로 알고 있다	6	20	
	대강의 내용을 안다	18	60	
	잘 알고 있다	5	16.7	
수준별 이동수업에 대한 관심	전혀 없다	1	3.3	77%에 가까운 교사들이 수준별 이동수업에 대해 관심을 보이고 있음
	없는 편이다	6	20	
	약간 있다	17	56.7	
	관심이 많다	6	20	
수준별 이동수업 방법에 대한 의견	능력별 반편성에 의한 수준별 이동수업	23	76.7	일반적인 예상과는 달리 반편성을 하여 이동수업을 하는 쪽이 압도적인 경향을 보임
	별도의 반편성 없이 일반 학급 내에서 수준별 이동수업 실시	7	23.3	
교사의 참여 방식에 대한 의견	전직원 의무 참여	0	0	의무적인 것보다는 희망교사만 참여하는 방식으로 진행할 것을 83%의 교사가 찬성하고 있음
	학교에서 지정하는 교과와 교사만 참여	5	16.7	
	희망하는 교사만 참여	25	83.3	
본인의 참여 의사	자진해서 참여하겠다	1	3.3	선뜻 나서는 것보다는 관망하는 쪽을 더 선호하고 있으며 참여하고 싶지 않다는 교사도 17%에 가깝음
	지명받으면 참여하겠다	2	6.7	
	고려해 보겠다	19	63.3	
	형편상 곤란하다	3	10	
	참여하고 싶지 않다	5	16.7	

C. 연구의 범위

1. 수준별 이동수업의 실시

가. 1학년 수학과목의 수업을 수준별로 이동수업을 실시한다.

나. 수준별 이동수업의 개선점을 찾아본다.

2. 열린학습 모형의 개발 및 적용

가. 수준별 이동수업의 교수-학습모형을 열

린수업 형태의 학습모형으로 개발한다.

나. 수준별 이동수업시간에 열린학습 모형을 적용한다.

#### D. 연구의 제한

1. 본 연구의 대상은 중소도시의 대단위 중학교 1학년을 주 대상으로 하였으므로 도시형의 열린수업형태 및 수준별 이동수업으로 제한되었다.

2. 본 연구에서 사용하는 수준별 학습 문제 및 가정학습문제는 전남 교육연구원에서 개발 보급한 능력별 기본학습 지도자료(교육 연구 제 685집)와 전남 교육정보망(CNEI)의 열린 학습지를 참고로 하여 제작한 것을 사용한다.

#### F. 연구 주제 및 과제

##### 1. 주제

**수학과 수준별 이동수업에서 열린수업 모형의 적용**

##### 2. 과제

**과제 1. 수준별 이동수업 실시**

**과제 2. 열린수업 모형 개발 및 적용**

### IV. 연구의 실제

#### A. 과제 1의 실행

**과제 1. 수준별 이동수업 실시**

#### 1. 수준별 이동수업 실시 목적

다인수 학급에서 교사의 수업이 다양한 학생들의 능력 차이를 수용하기 어렵기 때문에 학생이 자기 수준에 맞는 교사의 강의를 선택함으로써 자기학습력을 신장시키고 실패감보다는 성취감을 맛보아 성공적인 학교 학습활동이 이루어지도록 하는데 목적이 있다.

#### 2. 방침

1) 교과교실을 마련하여 수준별 이동수업을 실시한다.

2) 학습반은 기본반과 심화반으로 나누어 운영한다.

3) 학생의 능력에 맞는 수준별 지도안을 작성하여 활용한다.

4) 강의 수준을 A, B 수준으로 제공한다.

5) A, B반의 강의를 맡을 교사는 각 과에서 호선한다.

6) 학생은 자기의 수준에 맞는 강의를 선택한다.

7) 학생의 강의 수준의 이동은 교과 담임과 협의하여 선택한다.

8) 이 때, 교과 담임은 학급담임에게 이동 사실을 알려 준다.

9) 이동시 질서와 시간을 잘 지키도록 한다.

10) 개별 확인 및 지도를 충실히 한다.

#### 3. 수준별 이동식 수업 방법

1) 대상 : 1학년 전체

2) 대상 과목 : 위계성이 분명하고 개인차가 심한 수학, 영어

3) 과정 설치 : 교과별로 기본과정, 심화과정으로 편성하여 해당 교과시간에 과정별로 이동하여 수업함

4) 과정별 지도 내용 : 학습과제 내용과 범위는 동일하게 하고, 교수-학습과정에서

학습 능력 수준에 차이를 두어 지도함

- ▷ 기본과정반 : 보충과정과 교과서 내용을 중심으로 다루어지는 과정
- ▷ 심화과정반 : 비판, 평가, 종합력 등 고등정신력을 신장하는 학습활동으로 교과서 내용보다 깊이 있고, 새로운 내용을 첨가하거나 통합방식으로 운영하는 과정

5) 수준별 교재 작성·활용-동교과 협의로 각 수준별 지도교사가 작성함

- ▷ 심화과정 지도안 : 교재내용 + 심화내용
- ▷ 기본과정 지도안 : 교재내용 + 기초내용

6) 분단학습 실시 : 분단으로 조 편성하여 협동학습 실시

4. 수준별 이동 수업 시간표 편성 운영

- 1) 기존 시간표를 조정하여 짝을 지어(전반 한 반, 후반 한 반) 시간표를 작성, 운영
- 2) 1반과 9반, 2반과 10반, 3반과 6반, 4반과 7반, 5반과 8반을 묶어 A, B반으로 나눔

수학 수준별 이동 수업 시간표

교시 \ 요일	월	화	수	목	금	토
1		2반, 10반	1반, 9반	1반, 9반		3반, 6반
2						5반, 8반
3	4반, 7반	1반, 9반	5반, 8반	3반, 6반	1반, 9반	4반, 7반
4		5반, 8반	4반, 7반	2반, 10반		
5	3반, 6반		2반, 10반		3반, 6반	
6		4반, 7반		5반, 8반	2반, 10반	

B. 과제 2의 실행

**과제 2. 열린수업 모형 개발 및 적용**

1. 열린수업 과정안 개발

- 가. 학습지도안 및 수업 자료 개발
- 나. 교수-학습 모형 적용 지도

2. 학습 평가자료 개발

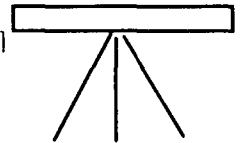
- 가. 대단원 총괄평가 수준별 문제 개발
- 나. 평가 문항 검토

3. 열린 학습과정안 구성

가. 수업의 흐름

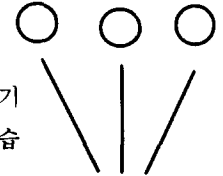
1) 일제학습

- 전시과제 확인
- 본시 학습목표 제시
- 기본내용 설명
- 교과서 문제 풀기
- 형성평가



2) 분단학습

- 수준별 학습문제 풀기
- 개별학습 및 토의학습



3) 일제학습

- 풀이 및 학습내용 정리
- 과제 제시 및 차시 예고



나. 지도안 및 수준별 학습문제 구성

- 1) 교수-학습과정안을 한 종류로 통일하였으며 단일 페이지로 작성하였음
- 2) 수업의 흐름에 따라 편성함.(형성평가, 수준별 학습문제, 가정학습문제)
- 3) 학습문제를 수준별로 풀 수 있도록 1단계(보충반), 2단계(기본반), 3단계(심화반)로 제시하였음
- 4) 가정학습 문제로 1단계, 2단계, 3단계와 예습문제로 구성되어 있음
- 5) 자기학습력 신장을 위해 답을 제시하여 본인 스스로 채점할 수 있도록 하였음



다. 수업분단의 구성

- 1) 학급내에서 수준별로 그룹을 형성하여 분단을 편성
- 2) 교사는 학습의 안내와 자료제시를 해 주고 학생들 스스로 개별학습이나 토의학습방법을 선택하여 문제해결을 하도록 함.
- 3) 교사는 주로 개별학습과정중의 부진학생을 대상으로 구체적 설명을 해줌.
- 4) 교실전체의 수업의 흐름을 항상 주시하고 수업목표를 향하여 학생개개인이 스스로 노력할 수 있도록 지도함.
- 5) 매시간 일제식, 강의식 수업시간은 될 수 있는한 줄이고 개별학습 분단학습 시간을 최대한 확보함.

수준별 수업을 처음 시작할때에는 정의적 태도의 긍정적 방향으로의 지도가 필요하며 수준에 맞는 수업방법으로 지도함에 따라 점차적으로 학생 스스로 반을 선택하려는 바람직스러운 경향이 나타난다.

2. 수준별 이동 수업 실행 결과내용

	학생의 학습활동	교사의 교수활동	학습지·자료기타
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>·수준이 비슷한 학생들이 이루어져 학생들이 스스로 참여할 수 있는 다양한 형태의 수업을 받을 수 있다.</li> <li>·중·하위 그룹 학생들은 자기 목표를 갖고 스스로 학습하려는 태도를 갖는다.</li> <li>·수준에 맞는 과제를 부여함으로써 학생 스스로 참여하는 개별화된 수업을 받을 수 있다.</li> <li>·학습 분위기가 좋아 수학 시간이 기다려진다.</li> <li>·다른 반 친구들을 만날 수 있어 좋고 좋은 친구를 사귄다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·개별지도와 소집단 지도에서 지도 수준을 맞출 수 있어 지도 효율을 줄일 수 있다.</li> <li>·수준에 맞는 지도를 할 수 있어 활발한 토의학습 및 소집단 학습이 가능하다.</li> <li>·학생들이 스스로 할 수 있는 분위기가 되어서 좋았다.</li> <li>·통합된 단일지도안으로 지도함으로써 한 번 작성하면 다음에 자료로 이용할 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·각 단계별로 적절한 학습지가 투입되어 우수자와 부진자 모두 만족하는 경우가 많았다.</li> </ul>
단점		<ul style="list-style-type: none"> <li>·각 수준별 하위 그룹 학생들의 경우 학습에 어려움을 느끼는 학생이 있다.</li> <li>·하위그룹 중에 기초하위 부진학생들에 대한 지도가 소홀히 취급될 수 있다.</li> <li>·주의 집중이 잘 안 되고 주위가 산만하다.</li> <li>·친한 친구끼리 앉으려는 경향이 강했다.</li> <li>·익숙지 못한 학생들은 스스로 소외되어 학습에 열의가 없는 학생이 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·각 단계에 맞는 수준별 학습지가 개발되어 있지 않아 처음 제작하는 입장에서는 각 단계에 맞는 적절한 학습지를 제작하기가 쉽지 않다.</li> <li>·담당 교사가 자기 학급 학생을 지도하지 않는 경우가 발생하여 생활지도에 문제가 있을 수 있다.</li> <li>·2명의 교사 시간표가 고정되어 있어 필요시 시간표 이동이 힘들고 결·보강 처리도 어렵다.</li> </ul>

V. 연구의 결과

A. 과제 1의 실행 결과 및 분석

1. 수준별 이동수업의 실행결과('96-97학년도)

문항	응답						비고
	96년		97년				
1. 본인이 주로 속했던 반은?	A반	B반	A반	B반			A, B반 모두 비슷한 비율을 보이고 있다
	53%	47%	51%	49%			
2. 본인의 능력에 맞게 편성이 되었다고 생각하는가?	예	그렇다	아니오	예	그렇다	아니오	본인의 능력에 맞게 편성되었다는 데 긍정적인 반응이 더 높음
	37%	54%	9%	42%	51%	7%	
3. A, B반을 나누어 수업을 받은 것이 본인의 학습에 많은 도움이 되었는가?	예	그렇다	아니오	예	그렇다	아니오	수준별 이동수업을 한 것이 학습에 도움이 되었다는 데 긍정적인 반응을 보임
	22%	60%	18%	27%	58%	15%	
4. 앞으로도 자기의 능력에 맞는 반에 편성되어 수업을 받고 싶은가?	예	모름	아니오	예	모름	아니오	수준별 반편성 수업을 하는 것에 긍정적인 반응을 보임
	27%	25%	48%	46%	32%	22%	
5. A, B반을 나누어 편성한 후 수업을 받았을 때 좋았던 점과 나쁜 점을 쓰시오.							나쁘다는 반응은 대개 심리적인 측면의 반영
6. 수준별 이동수업에 관하여 건의 사항이 있으면 쓰시오.							바람직한 방향이 많이 제시되어 있음

3. 수준별 이동 수업의 문제점

- 1) 우열반 편성에 따른 학생들 간의 심리적 갈등 야기
- 2) 수준별 교재의 재구성 과 학습 보조자료의 개발로 교사의 업무 부담 가중
- 3) 시간마다 학생들의 이동으로 생활질서

및 수업 준비 미비

4) 수업은 수준별로 행하면서, 평가는 공통으로 실시함에 따른 평가의 부적정성

5) 이동 수업시 교과별 출석 확인이 이루어지지 않으면 무단 결과 사례 발생

6) 수업 시간표 수시 조정 및 학생의 담당교사 선호에 따른 과정 선택 및 이동으로 인한 교사들의 이해 부족

7) 수준별로 2개 과정을 단계별로 운영하더라도 학습 결손을 최소화하고 최적의 학습 효과를 거양할 수 있는 개별학습 지도 과정이 필요함.

8) 수학은 어려운 교과라는 부정적인 인식으로 기피하는 현상

4. 문제점에 따른 대책

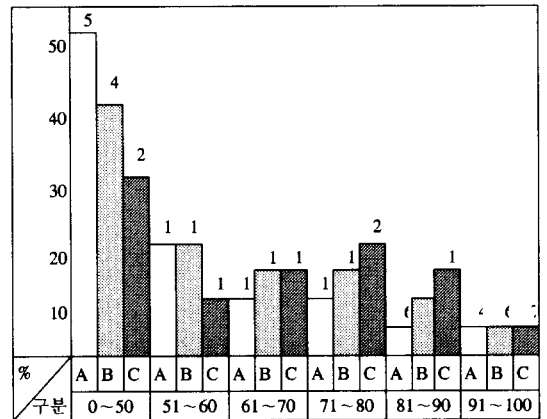
- 1) 학습 준비 교육을 지속적으로 실시한다.
- 2) 처음에 맡은 교사가 끝까지 지도한다.
- 3) 반 편성을 가급적 자주 한다.
- 4) 수업 준비와 지도를 철저히 한다.
- 5) 학생의 능력에 맞는 수준별 지도안과 교재를 개발 활용한다.
- 6) 학습 프로그램을 전산화하고 학생 도우미를 양성하여 결강 및 분단학습에 활용한다.
- 7) 생활수학의 도입지도로 학생들의 인식 전환에 노력한다.

B. 과제 2의 실행 결과 및 분석

1. 교내 중간, 기말 고사의 수학과 성적 전후 비교

교내고사 수학 성적 및 분포 전후 비교표

항목 학급	N	M	SD	계급	0	51	61	71	81	91
					50	60	70	80	90	100
1학기 중간(A)	454	50.48	21.40	dot수	232	83	51	44	25	19
				%	50	18	11	10	6	4
1학기말(B)	454	57.36	19.79	dot수	187	78	57	72	34	25
				%	41	17	13	16	7	6
2학기 중간(C)	462	63.50	20.01	dot수	132	56	74	94	74	32
				%	28	12	16	20	16	7
분 석				교내 고사 실시 결과 1학기 중간고사(97. 5. 20) 보다 2학기 중간고사(97. 10. 28) 평균 성적이 13.02점이 향상되었으며, 50점 이하자가 50%에서 28%로 현저히 감소되었다. 성적이 71점 이상 90점 이하자가 16%에서 36%로 20%가 현저히 증가된 것을 볼 수 있다.						



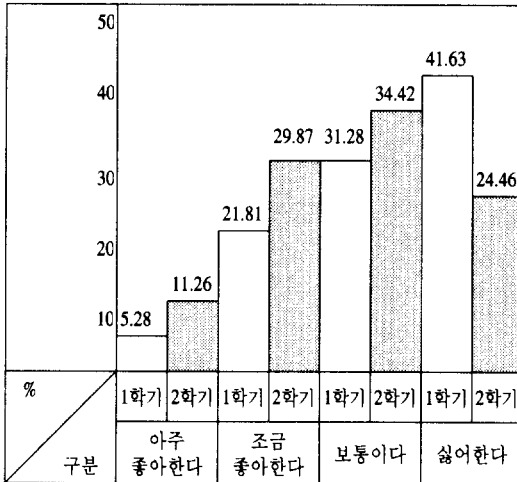
교내고사 수학 성적 및 분포 전후 비교도

학생들의 자율적인 학습형태인 열린학습 모형으로 수업을 진행하면 성적이 떨어 질거라는 교사들의 인식이 아직도 많지만 이러한 결과는 수업방식의 전환에대해 교사들에게 용기와 자신감을 갖게할 수 있는 결과라 본다.

2. 수학 교과에 대한 흥미 변화

### 수학 교과에 대한 흥미 변화

내 용	1학기(97. 4. 8)		2학기(97. 10. 7)		증·감
	N	비율(%)	N	비율(%)	
아주 좋아한다	24	5.28	52	11.26	+5.98
조금 좋아한다	99	21.81	138	29.87	+8.06
보통이다	142	31.28	159	34.42	+3.14
싫어한다	189	41.63	113	24.46	-17.17
계	454	100	462	100	
분 석	수학교과에 대한 흥미 변화의 설문에서는 '아주 좋아한다'가 5.3%에서 11.3%로 6%가량 향상되었다. 이는 수준별 이동수업이 학생들의 흥미 변화에 유의미한 결과를 낳는다는 것을 입증하는 것이다.				



수학 교과에 대한 흥미 변화 <그림>

수준별 이동수업은 학생들의 자기수준에 맞는 수업반 선택에 점차로 영향을 주고 있었고 수업시간중의 열린학습 형태는 통상적인 수학수업에 대한 거부감을 매우 감소시키고 있다는 것을 알게됨.

## V. 결론 및 제언

### A. 결 론

수준별 이동 수업을 많은 학교가 실시하고

있지만 수업의 형태가 전통적인 주입식이나 강의식이면 수준별 반편성의 의의가 없다. 수준별로 반편성을 하여 수업방식을 대전환함으로써 개인의 창의성이나 다양성을 기를수 있다고 보아서 수업의 형태를 열린수업으로 하여 보았고 그결과를 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 수준별 이동수업은 다인수 학급에서 발생하는 문제점을 해결하는 데 매우 유익한 방법이며 교사들의 자발적인 참여와 학생들의 긍정적 호응으로 학생들의 능력차를 극복한 학습지도가 가능하게 되었다.

둘째, 수준별 이동수업은 학급내 수준별 학습 경험의 바탕 위에서 단계적으로 이루어졌으며, 이를 통하여 학생들의 창의력, 탐구력, 자율성이 길러져 자기 주도적 학습 능력이 신장되었다.

셋째, 열린학습모형의 허용적 학습 분위기 조성과 기본 학습 태도의 훈련은 학생들의 자율성, 협동정신, 질서 의식 등 민주 시민의 자질을 함양하고, 학생들의 학습 활동에 활기를 불어 넣어 학교 생활을 신나고 활기차게 할 수 있게 되었다.

넷째, 열린수업 모형의 적용으로 수준에 알맞게 개별 및 조별 학습 활동이 다양하게 이루어져 교수-학습 방법이 개선되었다.

다섯째, 수준별 문제 해결 학습지의 활용으로 수준별로 문제를 선택하여 스스로 문제를 해결하고 문제 해결에 자신감과 성공감을 갖게 되었다.

### B. 제 언

본연구 결과 교사들의 업무 경감 및 수업현장의 발전적인 개선을 위하여 다음과 같이 제언한다.

첫째, 각 학년별로 학생들의 수준에 적합한 수준별 학습 문제 및 자료가 다양하게 개발되어

누구나 사용할수 있도록 통신망에 탑재되어야 하겠다.

둘째, 열린학습 모형등 학생위주의 수업모형을 교사개개인의 특성에 맞게

교사 스스로 연구 개발하는 자세가 필요하다.

셋째, 수업 현장에서 문제점이나 개선점등을 교사들이 찾아 상호간에 정보의 공유화가 이루어질 수 있도록 정보망등을 통한 자료의 공유가 요구된다.

넷째, 학습자의 개인차에 대응할 수 있게 내용과 방법에 있어 명확한 수준차가 이루어지도록 연구가 더 필요한 실정이다.

다섯째, 수준에 따라 적절한 평가가 이루어질수 있도록 평가모형 및 절대기준이 필요하다고 본다.

여섯째, 현장교사들이 시도해 보지도 않고 막연히 갖고 있는 열린수업 모형의 적용이 학생들의 학업 성취도를 떨어뜨린다는 잘못된 생각에서 벗어나 지금은 학생들의 창의성과 자기주도적 학습능력을 길러주는 현장수업 개선이 필요한 시점이며 또한 용기와 신념을 가지고 실천하면서 발견되는 문제점에 대한 해결방안을 강구하는등의 적극적인 자세가 필요하다고 본다.

일곱째, 브루너의 EIS이론을 수업에 도입한, 게임을 통한 학습→각종 영상자료를 통한 학습→ 위상적, 이론적 학습과정의 적용이 본 연구에서 미흡하여 이에 관한 후속연구가 필요하다고 본다.

## 참고 문헌

교육개혁위원회, 제2차 대통령 보고서, 신교육 체제 수립을 위한 교육 개혁 방안, 서울: 대한교과서주식회사, 1995.  
교육부, 『교육과정 2000 총론안』 서울 : 한국교육개발원, 1996.

김순태, 「소집단 학습과 형성평가」 교육과학사, 1985.

김현재, “열린 교육의 이해와 실천의 탐색”, 대한수학교육학회 수학교육 연구 발표회, 대한수학교육학회, pp.1-26, 1998.

류희찬, “열린교육과 초등학교 수학과 교육 : 소집단 학습을 중심으로”, 수학교육학 연구발표대회 논문집, 대한수학교육학회, 1996.

박교식, 『90년대 미국 수학교육과정의 동향』: NCTM, 1989.

박수현 “수학과 개별화 학습을 통한 창의력 신장”, 부산시교육청, 1995.

박영배, “일본 수학교육과정의 동향” 수학교육학 세미나, 1990.

백석윤, 열린 수학수업모델 구성을 위한 구조적 접근, 대한수학교육학회 수학교육연구 발표회 논문집, pp.97-129, 1998.

신향근·김운수, 자기주도적 학습을 위한 수준별 수업에 대한 연구, 한국수학교육학회지 시리즈E, 《수학교육프로시딩》, pp.113-142, 제7집, 1998.

이용숙, “열린교육의 이론적 근거”: 민주교육 6호, 1996.

전성연외, 『수준별 교육과정 편성방안 연구』 서울 : 교육과정개선 연구회, 1995.

충남보령수학교육연구회, 수준별 이동식 수업-중학교 1학년 한국수학교육학회지 시리즈E, 《수학교육프로시딩》 제7집, pp.39-61, 1998.

최영권, 「수준별 교육과정과 열린교육의 만남」 서울:성원사, 1998.

한국교원대학교 수학교육학과, 수학교육학연구 자료집 제 1집, 1986.

한국교육개발원, 7차교육과정 총론안( I ), 1996.

한태식, “van Hiele 이론에 근거한 대표적 연구의 비교”대한수학교육학회 논문집 제5권 제1호 pp.29-37, 1995.

## On application of open educational model in level based differentiated curriculum

Sik Choi, Yeong Moo Song

In this paper, we designed an open class teaching model in level-based team arrangements. In this way, teaching lesson plans were newly developed in order to teach students in open classroom environments. Both teachers and students required enough time to be acquainted with the new approach. However, empirical data analyses of mid-term and final examinations as well as survey data for mathematical achievements indicated that most of the students have shown interests in mathematical activities and confidences on their mathematical abilities. Furthermore, there were few students who seemed to be isolated from mathematical activities. In particular, most students didn't seem to get lower grades than expected from other teachers who hesitated to apply the new model.

## 부 록

### 교수-학습 과정안

#### ● 지도 단원

VIII- 3/12 차시

1. 대단원 : VII. 도형의 관찰                      1. 도형의 연결 상태
2. 소단원 : §2. 뫼비우스의 띠
3. 학습 목표 : 뫼비우스의 띠를 만들어 보고, 안쪽과 바깥쪽을 구별할 수 없는 곡면임을 알 수 있다.

#### ○ 도입

4. 출석 확인 및 단원 소개
5. 전시학습(선수학습) 및 학습과제 확인
6. 본시 학습목표 제시

#### □ 전체 학습

##### 7. 개념 설명

###### 1. 뫼비우스의 띠

- (1) 뫼비우스의 띠 : 직사각형 모양의 띠를 한 번 꼬아서 붙인 곡면
- (2) 뫼비우스의 띠 만들기

###### 2. 뫼비우스의 띠의 성질

###### (1) 성질

- ① 안쪽과 바깥쪽 면을 구분할 수 없다.
- ② 중앙선을 따라서 자르면 두 부분으로 나누어지지 않는다.
- ③ 한 면에 선을 그어 가면 다른 면까지 그어진다.

###### (2) 여러 가지 관찰

직사각모양의 종이를 두 번 꼬아 대변을 붙여서 만든 띠, 세 번을 꼬아 만든 띠는 어떻게 될까?

실제 종이로 만들어 관찰해 보자.

##### 8. 교과서 문제 풀이

#### ◇ 형성평가

9. 문항 제시, 풀이 및 채점, 결과 확인

#### ▣ 수준별 학습

10. 수준별 학습문제 배부 및 풀이

11. 수준별 개별학습 및 소집단 활동

학습지에서 자신의 수준에 맞는 문제를 골라서 풀고, 해결하지 못한 문제는 소집단 협력학습을 통해 해결

정착

12. 학습내용 정리- 뫼비우스의 띠와 성질

13. 수준별 가정학습 문제

14. 차시 예고: 연습 문제(VIII-1)

형성평가

형성평가 문항

1. 다음 중 뫼비우스의 띠에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한 개의 곡면으로 이루어졌다.
- ② 직사각형 모양의 띠를 꼬아서 붙인 띠이다.
- ③ 안쪽과 바깥쪽의 구분이 없다.
- ④ 띠의 가장자리를 따라가면 출발점으로 되돌아 온다.
- ⑤ 띠의 중앙선을 따라 자르면 길이가 두 배인 뫼비우스의 띠가 된다.

2. 뫼비우스의 띠를 중앙선을 따라 잘랐을 때 옳은 것은?

- ① 한 개의 뫼비우스의 띠가 생긴다.
- ② 두 개의 뫼비우스의 띠가 생긴다.
- ③ 한 개의 두 번 꼬인 곡면이 생긴다.
- ④ 두 개의 두 번 꼬인 곡면이 생긴다.
- ⑤ 두 개의 네 번 꼬인 곡면이 생긴다.

정답

15. 형성평가 1. ⑤ 2. ③

16. 수준별 학습문제

1단계 1. 직사각형 모양의 띠를 한 번 꼬아서 붙인 곡면

(2) (가) 안쪽과 바깥쪽 면을 구분할 수 없다.

(나) 중앙선을 따라서 자르면 두 부분으로 나누어지지 않는다.

(다) 한 면에 선을 그어 가면 다른 면까지 그어진다.

(3) 홀수번을 꼬면: 안쪽과 바깥쪽을 구별할 수 없는 곡면

짝수번을 꼬면: 안쪽과 바깥쪽이 구별되는 곡면

2단계 1. (1) A (2) A : 두 조각으로 나뉘어 B : 두 번 꼬인 하나의 띠

2. D 3. ①, ⑤

3단계 1. ④ 2. 1개 3. (1) 2개 (2) 3가지

17. 가정학습문제

단계 1 ①, ⑤

단계 2 ①, ③, ⑤

단계 3 (1) 2조각 (2) 두 번

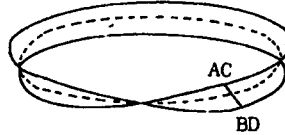
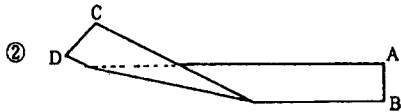
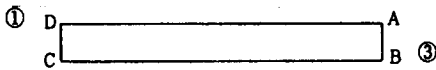
## 수준별 학습문제

### ☆ 1단계

1. 피비우스의 띠란?

( )

(1) 피비우스의 띠를 만들어 여러 가지 사실들을 발견해 보자.



(2) 피비우스의 띠의 성질에 대하여 말하여 보자.

(가)	_____
(나)	_____
(다)	_____

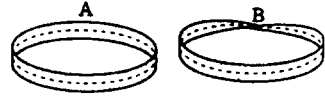
(3) 직사각형 모양의 띠를 두 번, 세 번, 여러 번 꼬았을 때, 만들어진 띠는 어떻게 될까? (실제 종이를 만들어 관찰해 보자.)



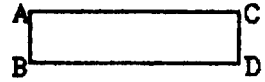
## ☆☆ 2단계

1. 오른쪽 그림의 두 곡면 A, B에 대하여 다음 물음에 답하여라.

- (1) 안쪽과 바깥쪽의 구분이 있는 것은?
- (2) 중앙선을 따라 자르면 각각 어떻게 달라지겠는가?



2. 오른쪽 그림과 같은 직사각형 모양의 종이 ABCD로 뫼비우스의 띠를 만들 때, 점 A와 겹쳐지는 점을 말하여라.

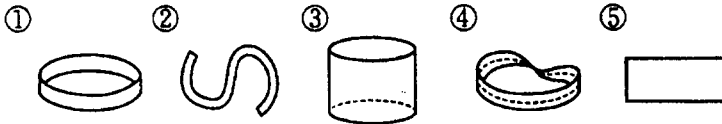


3. 뫼비우스의 띠를 중앙선을 따라 자르면 어떻게 되는가? (정답 2개)

- ① 두 번 꼬인 한 개의 띠가 된다.                      ② 두 개의 뫼비우스의 띠가 된다.
- ③ 길이가 두 배인 한 개의 뫼비우스의 띠가 된다.
- ④ 네 번 꼬이고 길이가 두배인 하나의 띠가 된다.
- ⑤ 안쪽과 바깥의 구별이 있는 띠가 된다.

## ☆☆☆ 3단계

1. 다음 도형 중 뫼비우스의 띠는?



2. 오른쪽 그림의 뫼비우스의 띠를 중앙의 점선을 따라 자르면, 몇 개의 띠가 되는가?



3. (1) 뫼비우스의 띠를 오른쪽 그림과 같이 점선을 따라 자르면 몇 개의 띠가 되겠는가?

(2) 또한, 생긴 띠의 각 면마다 다르게 색칠을 할 때, 필요한 색의 가지 수는 얼마인가?



## 가 정 학 습 문 제

### ▶ 복 습

단계 1. 뱀피우스의 띠를 중앙선을 따라 자르면 어떻게 되는가? (정답 2개)

- ① 두 번 꼬인 한 개의 띠가 된다.
- ② 두 개의 뱀피우스의 띠가 된다.
- ③ 길이가 2배인 한 개의 뱀피우스의 띠가 된다.
- ④ 네 번 꼬이고 길이가 2배인 하나의 띠가 된다.
- ⑤ 안과 바깥의 구별이 있는 띠가 된다.

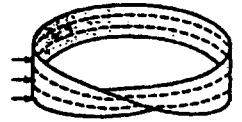
단계 2. 뱀피우스에 대한 설명 중 옳은 것은? (정답 3개)

- ① 안쪽과 바깥쪽의 구별이 없다.
- ② 안쪽에서 띠의 가장자리를 거치지 않고 바깥쪽으로 갈 수 있다.
- ③ 직사각형 모양의 띠를 한 번 꼬아 붙인 곡면이다.
- ④ 중앙선을 따라 자르면 2개의 띠가 된다.
- ⑤ 직사각형 모양의 띠를 두 번 꼬아 붙인 곡면과 연결 상태가 다르다.

단계 3. 오른쪽 그림과 같이 직사각형 모양의 종이의 앞뒤에

3등분선을 그어서 그것을 한 번 꼬아 붙여서 만든 뱀피우스의 띠를 점선에 따라 자른 새로운 띠에 대하여

- (1) 위에서 3등분선을 따라 자른 새로운 띠는 몇 조각으로 되는가?
- (2) 위에서 가장 큰 조각은 몇 번 꼬아져 있는가?



### ▶ 예 습- 연습문제 풀이