

## 教科書を再構成한水準別學習紙의開發과適用을 통한

### 自己學習力伸張에 미치는影響

박기석<sup>1)</sup> · 송원수<sup>2)</sup>

#### I. 서론

##### A. 연구의 필요성

오늘날 우리가 살고 있는 사회는 많이 변했으며, 그 변화의 속도를 더욱 빨라지고 있고 학교 교육도 교육 개혁의 추진으로 많은 변화를 가져오고 있다.

학교 교육은 학생이 지니고 있는 잠재적 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 최적의 환경을 조성해 주는데 있다. 그러나 교육 현장인 학교는 편의상 다양한 욕구와 학력차가 심한 학생들을 학급이라는 기준 단위로 조직하여 교사중심의 집단학습 형태로 수업을 전개함으로써 학습자 개개인의 능력이 무시되고, 학생들의 학력의 높고 낮은 수준차를 고려하지 않은 중간수준의 획일적인 수업을 하기 때문에 각 수준에서의 지적호기심과 학습의욕 그리고 흥미도가 떨어져 능동적이지 아닌 수동적 학습형태가 되는 문제점이 발생되었다. 그래서 제 7차 교육과정 개정안에서 강조되는 수준별 교육과정은 학생 개개인의 능력과 수준에 맞는 학습이 가능하도록 교육 과정을 편성·운영하고 기존의 교사 중심 수업을 학생 중심의 열린 수업으로 전환시킴으로써 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하는 것을 목표(교육부, 1997a)로 하고 있다.

특히 수학은 논리적인 사고력과 탐구력 등 고등정신기능을 필요로 하기 때문에 개인차가 많이 두드러진다. 최근 학교 현장에서는 이 개인차를 인정하여 학습의 출발점을 개인의 수준에 맞추는 수준별 이동수업을 하고 있으나 현재 사용하고 있는 교과서는 획일적인 내용으로 학생의 능력에 관계없이 일률적으로 적용되고 있어 많은 학생들이 수학에 대한 흥미와 학습의욕이 저하되는 상황으로 학생들의 수준차를 고려한 학습자료의 적용의 필요성을 느끼게 되었다, 따라서 학생 수준에 맞게 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 개발 적용하여 봄으로써 학습 동기 및 의욕을 증진시키고 흥미를 유발할 수 있으며, 수동적인 학습태도가 아닌 적극적이며 능동적으로 변화시키고자 본 연구를 추진하게 되었다.

##### B. 연구의 목적

수준별 이동 수업시 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 적용함으로써 교과에 대한 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역을 변화시켜 자기학습력을 신장하는 데 있다. 그래서 다음과 같은 연구방법으로 연구하였다.

1. 학생들의 능력과 수준에 맞게 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 개발한다.
2. 개발된 학습지를 적용함으로써 수학에 대한 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역을 변화시키면 자기학습력이 신장될 것이다.

1) 공주대학교 사범대학 수학교육과

2) 충남 고덕중학교

### C. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점이 따른다.

1. 본 연구는 중학교 2학년 수학중에서, II. 연립방정식 한 단원으로 제한한다.

2. 본 연구는 연구대상을 예산군 소재 중학교 2학년 학생 75명을 대상으로 적용함으로써 인원이 적어 본 연구의 결과가 다른 집단에서 동일하게 나타날 것이라고 일반화하는데는 제한점이 있다.

3. 본 연구에서 사용된 실태 분석 설문지와 평가 도구의 일부는 표준화되지 않은 자작도구를 사용하였다.

4. 농업이 주된 생업인 전형적인 농촌지역의 학교로 학생들의 학력이 읍·시지역보다 대체로 낮고 학년이 2개학급인 관계로 수준별로 반편성을 하는 어려움이 있다.

### D. 용어의 정의

#### 1. 수준별 학습지

수준별 이동 수업을 위하여 교과서 내용을 수준별로 재구성하여 선수학습확인, 본시학습, 형성평가문제를 수록하여 교재 및 학습장으로 사용할 수 있는 자료를 수준별 학습지라 한다.

#### 2. 수준별 이동 수업

학생들이 자기 수준에 맞는 내용을 교실을 이동해 가며 학습할 수 있도록 하는 수업 형태를 수준별 이동 수업이라 한다.

#### 3. 정의적 영역

얼마나 수학을 좋아하고, 다른 과목에 비해 중요하다고 인식하는가, 또는 학습할 때 호의적인가 비호의적인가에 대한 반응을 의미하는 것으로 교과에 대한 인식, 흥미, 태도를 말한다.

#### 4. 발전반, 전진반

수준별 이동 수업을 위하여 편성한 반의 명칭으로, 학기말 성적을 기준으로 상위 약 50% 이내의 상위 집단을 발전반, 그 이하 학생들의 하위 집단을 전진반이라 한다.

#### 5. 자기학습력

어떤 동기에 의해 교과에 대한 인식, 흥미, 태도의 정의적 영역이 변화하여 스스로 학습의 필요성을 이해하며 자기 발전을 위한 스스로 학습할 수 있는 능력을 자기학습력이라 한다.

## II. 이론적 배경

### A. 학습자료로서의 교과서의 특성과 활용

교과서는 일종의 시각적 매체로서 강의식 수업에서 흔히 사용된다. 교과서가 중요함은 Hilgard는 교과서에 반대하는 것은 강의에 반대하는 것과 마찬가지로, 교과서는 반드시 필요하며 강의에서 야기되는 여러 가지 문제를 극복하는데 매우 유효한 수단이라고 하였다.(이정환, 1988)

이와 같이 학습자의 학습에 가장 큰 영향을 미치는 것이 교과서이지만 교과서에 대하여 부정적으로 생각하는 사람들은 교과서를 얼어붙은 언어, 죽어있는 표현 등으로 표현하고 있다.

교과서의 저자들은 자신들의 특정한 목적을 가지고 집필하며, 학습자들을 의식하고 쓴다. 따라서 교과서가 갖고 있는 특성을 어떻게 살리느냐에 따라 교과서는 죽은 언어로 정착될 수도 있고 아니면 살아있는 강의로 활용될 수도 있다.(이덕영, 1994a)

교과서가 갖는 여러 특징은 다음과 같다.

#### 1. 교과서가 갖는 이점(이성호, 1988)

가. 안정성 : 이미 검증을 거쳐서 일반화된

진리 또는 안정성 있는 정보를 정확히 체계 있게 서술하였다는 점.

나. 지속성 : 강의는 끝나면 전달내용이 사라지지만 교과서에 쓰인 내용은 언제나 다시 볼 수 있는 특징.

다. 이동성 : 교과서는 때와 장소에 큰 구애를 받지 않고 학습자들에 의해 활용될 수 있다는 점.

### 2. 교과서가 갖는 제한점

가. 교과서에 쓰여진 내용들의 의미지각이 학습자들의 독서 능력과 언어적 능력에 크게 좌우된다는 점.

나. 교과서는 모든 개념의 잠재적인 해석을 전부 포용하는 데는 한계가 있다.

다. 교과서는 학습자 상호간, 교수자와 학습자간의 상호작용을 촉진시키지 못할 뿐만 아니라, 학습자들의 학습을 어떠한 일정한 틀에다 집어넣어 구속시킬 우려가 크다.

### 3. 교과서의 활용

가. 교수·학습 측면 : 복잡한 지적 개념의 이해와 습득을 효과적으로 조장하려면 그것을 체계 있게 진술해 놓은 교과서의 도움이 필요하다.

나. 학습자 측면 : 교과서는 긴장과 불안을 느끼는 학생, 개별적 연구와 독립적인 학습을 선호하는 학생, 자율성이 강하고 사고력이 풍부한 학생, 내향적 성격을 가진 학생, 실제보다는 이론 지향적인 학습자들에게 매우 유용한 도움을 준다.

### 4. 교과서의 효율적 선택을 위해

가. 저자의 목적과 그 교과서가 쓰이는 수업의 목적간에 합일여부를 파악한다.

나. 그 교과서를 사용할 학습자들을 고려한다.

다. 교과서 안의 내용들이 학습자들에게 의도하지 않은 이차적인 나쁜 영향을 미칠 염려는 없는가를 고려한다.

## B. 학습자료로서의 수학교과서의 문제점

현행 중학교의 교과서를 다루고 있는 수학교사들의 수학교과서에 대한 문제점들로 다음과 같은 의견을 제시하고 있다.(한상진, 1996)

### 1. 타 교과와의 관련성 무시

기본 개념이나 원리의 설명을 위한 예로서 “갑과 을이 ..., A 또는 B가 ...” 등의 평범한 표현의 예보다는 학생들이 흔히 접할 수 있는 익숙한 것이나 관심사를 취급하여 흥미를 유발할 수 있도록 하고 최신 정보 등을 이용하여 타 교과와의 연관성을 유지하도록 하는 것이 좋겠다.

### 2. 실생활과의 연관성 무시

수학을 배워서 어디에 쓰느냐는 학생들의 많은 질문중의 하나로 학습 내용이 실생활에 어떻게 연관되며, 왜 그러한 내용을 공부해야 하는지, 그 필요성을 이해할 수 있도록 기본 개념이나 원리를 설명할 때에 생활과 관련된 내용을 많이 제시하고, 문제로도 취급하면 훨씬 학습자들의 흥미를 일으키고 학습 의욕을 고취시킬 수 있을 것이다.

### 3. 개인의 학습능력 무시

수학 수업 중에 아무런 활동 없이 그저 앉아 있는 학생들을 보노라면 답답함을 금할 길이 없다. 이를 해결하기 위해 개인차가 심각한 교과서에서는 가능하면 수준별 학습시 활용할 수 있도록, 또는 개개인이 교과서를 효율적으로 이용하도록 순차적으로 수준을 달리하여 구성하는 방식이 필요하다. 예를 들면, 기본 개념을 충분히 설명하고 관련된 예제를 제시하여 풀이를 한 다음, 정답을 제시하여 확인하도록 하여 기본적으로 도달해야 할 학습단계를 제시한 다음, 몇 가지의 기본 내용이 학습된 학생을 위한 본격적인 훈련을 위한 문제를 단계적으로 제시하여 수학적 사고력과 힘을 기르도록 해야한다.

최상급의 문제로 틀에 박힌 사고를 벗어나 유연한 사고를 위한 서술형 문제, 증명 문제, 확인시키는 문제 등을 제시하여 우수한 학생들을 위한 심화 학습을 전개할 수 있는 배려가 있어야 한다.

### C. 교재의 재구성

#### 1. 학습자에 의미 있는 학습 내용 선정

교재 재구성의 핵심은 교사가 기존의 교재 즉 「교육과정」과 「교과서」를 검토하여 학생들의 필요와 학교의 실정에 맞도록 해설하고 번역하여 교사 자신의 교육과정으로 교재를 재형성(이덕영, 1994b)하는 것이다.

교육과정과 교과서를 해석하고 번역한다는 말은 결정되어 교사의 손에 내려온 교육과정과 교과서의 내용을 언제나 있는 그대로 가르친다는 생각을 떠나서 다음과 같은 질문을 세워 보고 교사가 담당할 학생에게 보다 나은 학습 내용이 무엇인지를 결정해 내는 일(김차식, 1996b)을 의미한다.

가. 교과서에 있는 내용이 나의 학교 학생들에게 중요한 것인가?

나. 나의 학교 학생들에게 강조되어야 할 학습 내용은 무엇인가?

다. 교과서의 내용에 덜어내거나 보태어야 될 내용은 없는가?

라. 교과서의 내용에서 더 발전시켜야 될 내용은 없는가?

마. 새로운 자료나 정보, 교수 방법의 활용을 위해서 교과서의 일부분 또는 전부를 완전히 대체할 필요는 없는가?

바. 학습내용의 순서를 학습의 난이도 또는 교과간의 관련성을 고려하여 재조정할 필요는 없는가?

이러한 질문을 바탕으로 기존의 교재(교육과정과 교과서)를 비판적으로 검토 분석하여 나의 수업에서는 “이것을 학습 내용으로 다루어야겠다.”는 이것에 대한 최종 결심을 세우는 것이야말로 실현해야 할 살아 있는 교육과정(이덕영, 1994c)이다.

#### 2. 교재 재구성에서 고려할 점

교재를 재구성함에 있어서 교사는 다음의 사항들을 고려(김차식, 1996b)해야 할 것이다.

첫째, 교육과정에 명시된 교육목표를 확인하고 그에 관련된 교재를 검토한 다음 교사가 특별히 강조해서 실천하고자 하는 것이 무엇인가를 정한다. 아울러 교사가 가르칠 학생들의 일반적인 학업 능력, 그들에게서 발달이 요구되는 것이 무엇인가를 함께 고려함으로써 모색될 수 있다.

둘째, 수업의 전개에 있어서 교사 자신의 역할과 책임을 분명히 한다. 교사는 저마다 교육과 수업에 대한 자신의 철학과 관점을 가지고 있으며 동시에 강점과 약점도 가지고 있다. 교사 자신이 자신의 교육적 관점이 무엇이며 그것이 타당한 것인지를 늘 검토해 보고 또 자신의 강점과 약점을 늘 보살피는 것도 수업의 계획과 실천을 위해서 매우 중요하다.

셋째, 수업의 대상인 학생에 대해서 얼마나 알고 있는가? 교사가 설계하는 수업은 가공적으로 존재하는 일반적인 학생들이 아니라 현실적으로 존재하는 구체적인 학생들을 위한 것이다. 따라서, 학생들의 학업 성취 능력과 태도, 학생들의 사전 수업, 학생들의 집단 특성, 미래에 대한 고려 등과 같은 점이 있어서도 학생들이 어떠한 특성을 가지고 있는지에 대해, 교사는 나름대로 교사는 정보를 가지고 있어야 한다.

넷째, 실천 가능하고 실제적인 것을 살핀다. 모든 수업은 시간, 교재, 교구, 학급당 인원수, 예산 등 현실적 제약 조건 밑에서 이루어진다. 따라서, 이상적인 생각을 모두 실천하기는 어렵다. 수업 계획의 과정에서 이러한 제약 조건을 살펴서 실천 가능한 계획을 수립하는 것은 매우 현명한 일이다.

### D. 수준별 교육과정

1. 수준별 교육과정의 의미

수준별 교육과정이란 어떤 표준이나 정도에 의해 교육과정 등급을 나누는 것이라고 할 수 있으며, 교육개혁위원회에서 교육과정의 등급을 나누는 표준으로 제시된 것은 “학습의 능력과 적성”이다. 따라서 수준별 교육과정이란 학습자의 능력과 적성에 따라 나누어진 교육과정이라는 의미가 된다. 또한 수준별 교육과정은 “교육과정의 개별화”나 “교육과정의 다양화”를 도모하는 구체적 형식(공주고등학교, 1996)이다.

2. 수준별 교육과정의 필요성

적성과 소질에는 개인차가 있으며 적성과 소질이 계발되는 조건에도 개인차는 있다. 개인차가 고려되지 않는 상황에서는 개인의 적성과 능력이 함양될 가능성이 적다. 이러한 인식을 바탕으로 교육의 여건을 개선하여 학생들의 다양한 개인차를 고려한 교육이 가능하도록 노력해야 할 것이다.

따라서 학생들의 학습 능력과 학습 요구에 대응하는 교육의 기회를 제공하고, 자기 주도적 개별화 학습 기회를 제공하며, 교육의 수월성을 추구하고, 자기학습력을 신장시키기 위하여 수준별 교육과정의 도입(김현욱, 교육연구 10월호)은 필요하다.

3. 수준별 교육과정의 종류

가. 단계형 수준별 교육과정(교육부, 1997b)

학습 내용을 난이도에 따라 단계로 구분하고 능력에 맞는 속도로 단계적으로 학습하는 형태로, 교과내의 내용이 비교적 위계적으로 되어 있으며, 교수-학습 과정에서 학습 집단 구성원들 간의 능력의 개인차가 심하게 작용하는 수학, 영어 교과에 알맞은 형태이다.

나. 심화 보충형 수준별 교육과정

교과내의 내용이 다양한 종류의 과목이나 영역으로 구성되어 있으며, 교수-학습의 과정에서 집단 구성원들간의 능력의 개인차가

그리 심하게 작용하지 않는 국어, 사회, 과학 교과에 알맞은 형태이다.

다. 과목 선택형 수준별 교육과정

학생의 장래 진로를 고려하여 과정이나 계열 중심으로 운영하던 교육과정을 단일 또는 총합 과정으로 대체하는 형태로 개설된 과목의 성격에 따라 일반 선택 과목과 심화 선택 과목으로 교과목을 분류하여 편성, 운영한다.

E. 선행 연구의 고찰

본 연구와 관련된 선행연구를 분석한 결과는 다음과 같다.

<표 1> 선행연구 고찰

연구자	연도	연구 주제	연구 결과의 개요
강만철	1991	산수과 학습지를 활용한 개별화 수업이 학업성취에 미치는 영향	산수과 학업성취수준의 향상뿐만 아니라 산수과에 대한 흥미도 및 자아개념과 같은 정적 특성에서도 긍정적인 영향을 미침.
김충식	1993	단계별 학습 자료의 투입을 통해 학력향상에 미치는 영향	단계별 자료의 투입을 통해 지도한 결과 학력향상이 나타났으나 개인의 학습능력의 차를 해소할 수는 없었으며 흥미 있는 학습활동으로 발전한다는 결론.
한국교육총	1994	학습 자료 제작의 필요성 및 목적 연구	학습자료의 개발과 교구매체의 선정시에는 학습목표에 맞추어 학습 조건을 형성하여 목표달성에 적합한 학습자료와 교구매체를 선택함으로써 학습효과의 극대화 할 수 있다.
이정환	1997	능력별 학습자료 적용을 통한 수학학습의 효과	능력별 개별학습을 통해 흥미가 유발되며 학생 중심의 교수방법이 사교력 및 문제해결력 향상에 도움됨.

III. 연구 내용

A. 연구대상

1. 본 연구는 현재 본인이 근무하고있는 충남 예산군 소재 면지역의 중학교 2학년 학생 75명(발전반 : 37명, 전진반 : 38명)을 대상으로 2학년 수학 II.연립방정식 단원으로 제한했다.

2. 반 편성

학기말 성적으로 다음과 같은 수준별 이동반편성을 했다.

가. 발전반 : 학기말 성적이 상위 49%인 37명으로 편성

나. 전진반 : 학기말 성적이 그 보다 낮은 38명으로 편성

B. 연구 기간 : 1998. 11. 1 - 1999. 10. 20

C. 실태조사 및 분석

1. 수준별 이동수업에 대한 기초조사

수준별 이동수업에 따른 본 연구방향을 모색하기 위해 다음과 같은 조사를 했다.

<표 2> 수준별 이동수업 대한 기초조사 (N=75)

설문내용	응답인원수 (%)				
	그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	그렇지 않다
1. 효과적인 수준별 이동수업을 위하여 수준별 학습지가 필요하다.	32(43)	16(21)	12(16)	9(12)	6(8)
2. 수준은 교과서보다 낮은 수준이 좋다.	26(35)	15(20)	15(20)	6(8)	13(17)
3. 수업시 학습내용을 이해한다.	6(8)	8(11)	25(33)	19(25)	17(23)
4. 학습내용을 이해하지 못한 경우 스스로 해결하려고 노력한다.	7(9)	9(12)	19(25)	20(27)	20(27)
5. 학습내용의 심화를 위해 스스로 노력한다.	2(3)	6(8)	8(11)	29(39)	30(40)
6. 학습과제를 스스로 해결한다.	6(8)	10(13)	10(13)	26(35)	23(31)

효과적인 수준별 이동수업을 위해선 수준별 학습지의 필요성(64%, 필요치 않다 20%)

과 또, 현행 교과서 보다 낮은 수준으로 학습지를 학생들이 원하고 있으며, 수업내용을 잘 이해하는 못하는 학생이 많은 것(48%)으로 나타나 상당수의 학생이 학습 목표에 도달하지 못한 채 학습의 흥미를 잃고있어 이해를 도울 수 있는 학습지와 같은 자료의 필요성이 있고, 또 학습 내용을 이해하지 못한 경우 스스로 해결하려는 노력하는 학생이 적고(21%), 또 이해했을 때 심화를 위해 노력하는 태도(11%)와 과제를 도움 없이 스스로 해결하려고 학생(21%)이 적어 자기학습력이 매우 떨어지는 것으로 나타나고 있다.

2. 수학에 대한 흥미도 조사

교과서를 재구성한 수준별 학습지의 적용전에 수학교과에 대한 흥미도를 조사한 결과이다.

<표 3> 수학 흥미도 검사 응답 인원수(%)

구분	아주 많다	많은편이다	보통이다	없는편이다	아주 없다	계
발전반	2(5%)	7(19)	14(38)	10(27)	4(11)	37(100)
전진반	0(0%)	2(5)	4(11)	11(29)	21(55)	38(100)

위와 같이 발전반에서는 흥미가 없는 학생의 비율(38%)을 낮추는 쪽으로 지도가, 그리고 전진반에서는 흥미가 없는 학생이 매우 많아(84%) 수학에 대한 흥미를 가질 수 있는 지도자료가 필요한 것으로 나타났다.

다음은 흥미가 많은 학생을 제외한 학생들이 흥미를 잃게된 원인을 조사한 결과이다.

<표 4> 흥미를 잃게 된 원인 인원수(%)

구분	내용의 어려움	실생활과 무관함	재미없는 수업	편애	질문기회 부족	수업결손누적	계
발전반	6(21%)	2(7)	7(25)	5(18)	2(7)	6(21)	28(100)
전진반	19(53%)	1(3)	13(36)	2(6)	0(0)	1(3)	36(100)

위에서 발전반 학생들의 흥미를 잃은 원인은 내용의 어려움도 있지만 교사의 교수방법

에도 원인이 있고, 전진반 학생들은 내용의 어려움에 원인이 많은 것으로 보인다.

3. 학생들의 정의적 영역의 조사

학생들의 정의적 영역인 인식, 흥미, 태도에 대한 설문 조사한 결과는 다음과 같다.

<표 5> 발전반(N=37)·전진반(N=38) 학생들의 정의적 영역 조사

구분	설문내용	응답인원수									
		그렇다		대체로 그렇다		보통이다		대체로 그렇지 않다		그렇지 않다	
		발전	전진	발전	전진	발전	전진	발전	전진	발전	전진
인식	1. 수학기한만 되면 즐겁다.	2	0	4	0	9	5	11	18	11	15
	2. 수학은 다른 교과에 도움을 준다.	5	1	6	2	10	7	9	16	7	12
	3. 수학문제를 해결하는데 개념, 원리, 법칙을 찾아 해결하고 있다.	3	0	7	3	10	6	10	12	7	17
	4. 수학은 실생활에 많은 도움을 준다.	4	0	5	2	7	10	15	10	6	16
	5. 수학문제를 해결하는데 자신이 있다.	2	0	4	0	6	0	16	13	9	25
흥미	6. 수학은 재미있는 과목이다.	2	0	4	0	9	2	12	11	10	25
	7. 특별활동은 수학에 관련된 반을 들어가고 싶다.	5	1	3	2	5	4	15	11	9	20
	8. 교육방송에서 수학에 관련된 것을 즐겨본다.	4	0	5	0	10	6	10	12	8	20
	9. 숫자놀이, 마방진 같은 것에 관심이 많다.	10	2	6	4	8	7	8	12	5	13
	10. 다른 교과보다 수학교과를 더 좋아한다.	2	0	5	1	7	4	10	17	13	16

태도	11. 평소에 수학공부를 꾸준히 규칙적으로 한다.	4	0	3	0	10	4	11	13	9	21
	12. 수학문제를 내힘으로 풀려고 노력한다.	4	0	5	0	11	4	10	13	7	21
	13. 풀리지 않는 수학문제를 끝까지 풀려고 노력한다.	3	0	5	0	9	3	10	11	10	24
	14. 생활주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 해결하려고 노력한다.	1	0	3	0	5	1	15	15	13	22
	15. 의문이 되는 수학문제를 선생님께 자주 질문하여 해결하려고 한다.	4	1	6	3	7	4	15	16	5	14

위에서 나타나듯이 전진반학생들은 수학에 대한 정의적 영역에서 보면 수학에 대한 관심이 거의 없고, 발전반 학생에게서도 수학에 대한 정의적 측면이 약하게 나타난다.

D. 연구 문제

본 연구는 연구의 필요성 및 목적, 선행 연구 분석, 실태조사를 바탕으로 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

**연구 문제**

학생들의 능력과 수준에 맞게 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 개발하여 개발된 학습지를 적용함으로써 자기학습력이 신장되는 수학에 대한 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역에 변화가 있는가?

E. 연구의 실제

1. 수준별 학습지의 개발

수학 교과서에서 II. 연립방정식의 단원을 상위와 하위수준의 2단계의 수준별로 재구

성한 학습지를 다음과 같이 개발하였으며, 학습지는 교재로서 또 학습장을 겸해서 사용할 수 있도록 제작하였다.

가. 교과 과정의 내용

학습지 개발에 적용할 교과 과정의 내용을 11차시의 분량으로 제작하였으며 다음과 같다.

<표 6> 교과 과정의 내용

대단원	중단원	소 단 원	차 시	비 고
II. 연립방정식	1. 연립방정식	§1. 미지수가 2개인 일차방정식	1 - 2	교과서 및 수준별 학습지 이용한 강의
		§2. 미지수가 2개인 연립방정식과 그 해	3	
	2. 연립방정식의 풀이	§1. 연립방정식의 풀이	4 - 5	
		§2. 여러 가지 연립방정식	6 - 9	
		§3. 연립방정식의 활용	10 - 11	

나. 학습지의 구성 내용

- 1) 수준 표시 : 수준을 구별할 수 있는 칸을 만들어 수준 표시를 하였다.
- 2) 학습 목표 : 학습 목표를 제시하였다.
- 3) 선수 학습 확인 : 본시 학습과 관련된 선수 학습 또는 전시 학습 문제를 제시하여 확인함으로써 본시 학습의 효과를 높일 수 있도록 하였다.
- 4) 본시 학습 : 물음, 일반화(용어의 정의 및 원리, 법칙, 정리 등)과정, 예제, 문제 순으로 구성하였다.
- 5) 형성 평가 : 학습 목표 도달 정도를 확인할 수 있는 문항으로 제시하였고, 목표를 스스로 설정하도록 하였다.
- 6) 심화 문제 : 학습 목표 도달 후 심화 문제를 통해 학습 내용을 스스로 심화 한다.
- 7) 확인 : 학습 결과를 확인 받을 수 있도록 확인란을 마련하였다.

다. 학습지의 예시

<표 7> 전진반 수준별 학습지 예시

교재 내용을 재구성한 수준별 학습지			수준	발전	전진
단원명	II. 연립방정식 2. 연립방정식의 풀이 ① 연립방정식의 풀이	차시	5 1		●
학습 목표	대입법을 이용하여 연립방정식을 풀 수 있다.			제2학년 반 번 이름 :	

<선수학습 확인>

1. 다음 식을 간단히 하여라.

(1)  $3x - 6 + (-3x + 4)$  (2)  $6x - 4 - (6x + 5)$

2. 다음 등식을  $y$ 에 관하여 풀어라.

(1)  $2x + y = 4$  (2)  $2x - y = -3x + 4$

<본시 학습>

물음 1. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \dots\dots\dots ① \\ x + 2y = 8 \dots\dots\dots ② \end{cases}$$

대입법 :

예제 1. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀어라.

$$\begin{cases} x = 2y + 3 \dots\dots\dots ① \\ 3x - 5y = 6 \dots\dots\dots ② \end{cases}$$

문제 1. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀어라.

(1)  $\begin{cases} y = -5x \\ 2x + y = 12 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ x = y - 5 \end{cases}$

심화 문제 1. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 2y = 7x - 4 \\ 4y = 5x + 10 \end{cases}$$



형성평가

(목표 : / 2)

1. 다음 연립방정식의 풀이 과정에서 □ 안에 알맞은 수나 식을 써 넣어라.

$$\begin{cases} y = -2x + 3 & \dots\dots ① \\ 3x - 2y = 1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

[풀이] ①을 ②에 대입하면

$$3x - 2(\square) = 1 \quad \therefore$$

$$x = \square$$

$$x = \square \text{을 } ① \text{에 대입하면 } y = \square$$

$$\text{답 : } x = \square, y = \square$$

2. 다음 연립방정식  $\begin{cases} x=4y \\ x-y=9 \end{cases}$  을 풀어라.

학인	1999년 월 일 요일 교시
----	-----------------

<표 8> 발전반 수준별 학습지 예시

교재 내용을 재구성한 수준별 학습지			수준	발전	전진
단원명	II. 연립방정식 2. 연립방정식의 풀이 ① 연립방정식의 풀이	차시	5	●	
학습 목표	● 대입법을 이용하여 연립방정식을 풀 수 있다.		1	제2학년 반	번
			이름 :		

<선수학습 확인>

1.  $y = -3x + 4$  일 때 다음 식을  $x$ 에 관한 식으로 나타내어라.

(1)  $-x + y + 4$       (2)  $5x - y - 4$

2. 다음 등식을  $y$ 에 관하여 풀어라.

(1)  $-2x - y = 4$       (2)  $x - 2y = -5x + 2$

3.  $x, y$ 가 등식  $2x - y = -1$ 을 만족할 때  $5x + 3y - 2$ 을  $x$ 에 관한 식으로 나타내어라.

<본시 학습>

물음 1. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} y = 2x - 1 & \dots\dots ① \\ x + 2y = 8 & \dots\dots ② \end{cases}$$

대입법 :

예제 1. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀어라.

$$\begin{cases} x - 2y = 3 & \dots\dots ① \\ 3x - 5y = 6 & \dots\dots ② \end{cases}$$

문제 1. 다음 연립방정식을 대입법으로 풀어라.

(1)  $\begin{cases} y = -4x - 2 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$       (2)  $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ x = y - 5 \end{cases}$

(3)  $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x + y = 20 \end{cases}$       (4)  $\begin{cases} 2y = 7x - 4 \\ 4y = 5x + 10 \end{cases}$

심화 문제 1. 두 연립방정식

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 3x + y = a \end{cases} \cdot \begin{cases} x + by = 7 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \text{의 해가 서로 같을}$$

때,  $a, b$ 의 값을 구하여라.

형성평가

(목표 : / 3)

1. 다음 연립방정식의 풀이 과정에서 □ 안에 알맞은 수나 식을 써 넣어라.

$$\begin{cases} y = -2x + 3 & \dots\dots ① \\ 3x - 2y = 1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

[풀이] ①을 ②에 대입하면

$$3x - 2(\square) = 1$$

$$\therefore x = \square$$

$$x = \square \text{을 } ① \text{에 대입하면 } y = \square$$

$$\text{답 : } x = \square, y = \square$$

※ 다음 연립방정식을 풀어라.

2.  $\begin{cases} x = 4y - 3 \\ -x - 2y = 9 \end{cases}$       3.  $\begin{cases} y = 3 - x \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$

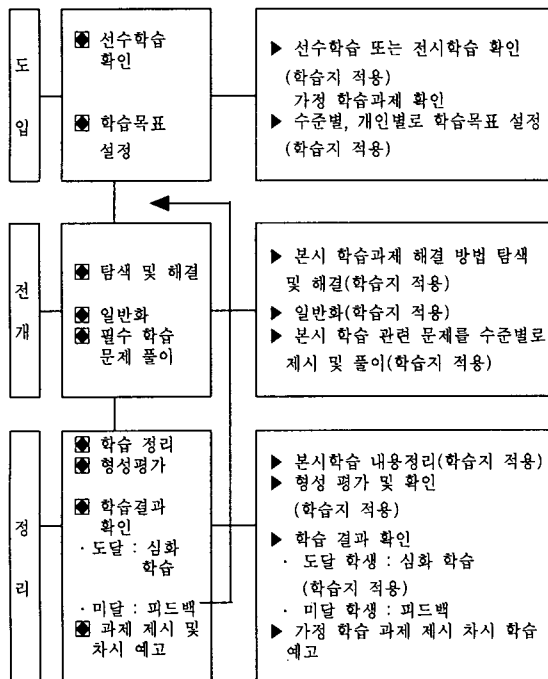
학인	1999년 월 일 요일 교시
----	-----------------

라. 수준별 학습지의 적용

1) 수준별 교수-학습 모형

매 차시 개발된 수준별 학습지를 적용하여 수준별 수업을 효과적으로 전개할 수 있도록 다음과 같은 교수-학습 모형을 적용하였다.

<그림 1> 수준별 학습지의 교수-학습 모형



IV. 결과 및 분석

A. 분석 내용 및 방법

연구문제에 대한 결과를 분석하기 위하여 다음과 같은 분석 내용과 방법으로 하였다.

1. 수준별 학습지에 대한 반응
2. 학습 이해도와 심화 및 학습과제 해결 노력에 대한 반응
3. 정의적 영역 비교를 빈도 분석을 이용하여 전·후 비교를 하였다.

B. 결과 및 분석

1. 수준별 학습지에 대한 반응 분석

수준별 학습지에 대한 반응에 대한 빈도분석을 보면 다음 표와 같다.

<표 9> 수준별 학습지에 대한 반응 (N=75)

설 문 내 용	응 답 학 생 수(%)				
	그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	그렇지 않다
1. 수준별 학습지는 수준별 이동수업에 도움을 준다.	16(21%)	21(28)	22(29)	9(12)	7(9)
2. 수업시간에 제공되는 수준별 학습지는 학습하는데 교과서보다 효과적이다.	15(20)	22(29)	23(31)	8(11)	7(9)
3. 수준별 학습지는 내 수준에 맞다.	13(17)	19(25)	22(29)	12(16)	9(12)
4. 수준별 학습지의 학습량은 적당하다.	14(19)	17(23)	23(31)	11(15)	10(13)

<표 9>을 보면 수준별 학습지가 이동수업에 도움을 준다는 대답이 각각 49%로 부정적인 빈도(각각 21%, 20%)보다 높게 나타났고, 수준별 학습지의 수준과 학습량이 적당하다가 각각 42% 나타나 교과서를 재구성한 수준별 학습지에 대한 학생들의 긍정적인 반응을 알 수 있다.

2. 학습 이해도, 심화 및 학습과제 해결 노력에 대한 반응 분석

학습 이해도, 심화 및 학습과제 해결 노력에 대한 반응을 빈도 분석을 이용하여 전·후로 조사하여보면 다음 표와 같다.

<표 10> 학습 이해도, 심화 및 학습과제 해

결노력에 대한 반응 (N=75)

설문내용	시기	응답 학생 수 (%)				
		그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	그렇지 않다
1. 수업시 학습 내용을 이해한다.	전	6(8%)	8(11)	25(33)	19(25)	17(23)
	후	10(13)	16(21)	26(35)	12(16)	11(15)
2. 학습 내용을 이해하지 못한 경우 스스로 해결하려고 노력한다.	전	7(9)	9(12)	19(25)	20(27)	20(27)
	후	8(11)	14(19)	24(32)	16(21)	13(17)
3. 학습 내용의 심화를 위해 스스로 노력한다.	전	2(3)	6(8)	8(11)	29(39)	30(40)
	후	4(5)	9(12)	15(20)	23(31)	24(32)
4. 학습 과제를 스스로 해결한다.	전	6(8)	10(13)	10(13)	26(35)	23(31)
	후	7(9)	14(19)	19(25)	20(27)	15(20)

<표 10>를 보면 학습의 이해도는 수준별 학습지의 적용전(긍정 19%, 부정 48%)보다 적용후(긍정 34%, 부정 31%)에 높아졌으나, 학습내용의 심화 및 학습과제에 대한 해결 노력에 대한 긍정적인 반응은 많이 높아진 편이 아니다.

3. 정의적 영역의 비교 분석

정의적 영역에 대한 전·후를 비교하면 다음 표와 같다.

<표 11> 발전반 학생의 정의적 영역 비교 (N=37)

구분	설문내용	시기	응답 학생 수 (%)				
			그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	그렇지 않다
인식	1. 수学习时间만 되면 즐겁다.	전	2(5%)	4(11)	9(24)	11(30)	11(30)
		후	3(8%)	7(19)	15(41)	7(19)	5(14)
	2. 수학은 다른 교과에 도움을 준다.	전	5(14)	6(16)	10(27)	9(24)	7(19)
		후	5(14)	10(27)	14(38)	5(14)	3(8)
	3. 수학문제를 해결하는데 개념, 원리, 법칙을 찾아 해결하고 있다.	전	3(8)	7(19)	10(27)	10(27)	7(19)
		후	5(14)	10(27)	10(27)	7(19)	5(14)
	4. 수학은 실생활에 많은 도움을 준다.	전	4(11)	5(14)	7(19)	15(41)	6(16)
		후	4(11)	10(27)	9(24)	9(24)	5(14)
	5. 수학문제를 해결하는데 자신이 있다.	전	2(5)	4(11)	6(16)	16(43)	9(24)
		후	3(8)	9(24)	11(30)	9(24)	5(14)

흥미	6. 수학은 재미있는 과목이다.	전	2(5)	4(11)	9(24)	12(32)	10(27)
		후	3(8)	7(19)	12(32)	9(24)	6(16)
	7. 특별활동은 수학에 관련된 반을 들어가고 싶다.	전	5(14)	3(8)	5(14)	15(41)	9(24)
		후	5(14)	5(14)	8(22)	12(32)	7(19)
	8. 교육방송에서 수학에 관련된 것을 즐겨본다.	전	4(11)	5(14)	10(27)	10(27)	8(22)
		후	4(11)	7(19)	12(32)	9(24)	5(14)
	9. 숫자놀이, 마방진 같은 것에 관심이 많다.	전	10(27)	6(16)	8(22)	8(22)	5(14)
		후	10(27)	7(19)	9(24)	7(19)	4(11)
	10. 다른 교과보다 수학교과를 더 좋아한다.	전	2(5)	5(14)	7(19)	10(27)	13(35)
		후	3(8)	8(22)	10(27)	7(19)	9(24)
태도	11. 평소에 수학공부를 꾸준히 규칙적으로 한다.	전	4(11)	3(8)	10(27)	11(30)	9(24)
		후	6(16)	8(22)	11(30)	7(19)	5(14)
	12. 수학문제를 내 힘으로 풀려고 노력한다.	전	4(11)	5(14)	11(30)	10(27)	7(19)
		후	7(19)	11(30)	9(24)	6(16)	4(11)
	13. 풀리지 않는 수 학문제를 끝까지 풀려고 노력한다.	전	3(8)	5(14)	9(24)	10(27)	10(27)
		후	4(11)	8(22)	12(32)	7(19)	6(16)
	14. 생활 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 해결하려고 노력한다.	전	1(3)	3(8)	5(14)	15(41)	13(35)
		후	1(3)	4(11)	13(35)	11(30)	8(22)
	15. 의문이 되는 수 학문제를 선생님께 자주 질문하여 해결하려고 한다.	전	4(11)	6(16)	7(19)	15(41)	5(14)
		후	6(16)	9(24)	9(24)	8(22)	5(14)

<표 11>에서 발전반 학생들의 정의적 영역을 보면 인식과 태도면에서 수준별 학습지 적용후에 긍정적인 변화(각각 긍정 평균 6.5% 7.0%증가, 부정 평균 10.9% 10.2%감소)를 보였다.

<표 12> 전진반 학생의 정의적 영역 비교 (N=38)

구분	실문내용	시기	응답 학생 수 (%)				
			그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	그렇지 않다
인식	1.수학시간만 되면 즐겁다.	전	0(0%)	0(0)	5(13)	18(47)	15(39)
		후	0(0%)	2(5)	14(37)	12(32)	10(26)
	2.수학은 다른 교과에 도움을 준다.	전	1(3)	2(5)	7(18)	16(42)	12(32)
		후	2(5)	3(8)	13(34)	11(29)	9(24)
	3.수학문제를 해결하는데 개념, 원리, 법칙을 찾아 해결하고 있다	전	0(0)	3(8)	6(16)	12(32)	17(45)
		후	0(0)	4(11)	10(26)	12(32)	12(32)
4.수학은 실생활에 많은 도움을 준다.	전	0(0)	2(5)	10(26)	10(26)	16(42)	
	후	1(3)	3(8)	12(32)	10(26)	12(32)	
5.수학문제를 해결하는데 자신이 있다.	전	0(0)	0(0)	0(0)	13(34)	25(66)	
	후	0(0)	2(5)	7(18)	13(34)	16(42)	
흥미	6.수학은 재미있는 과목이다.	전	0(0)	0(0)	2(5)	11(29)	25(66)
		후	0(0)	0(0)	8(21)	17(45)	13(34)
	7.특별활동은 수학에 관련된 반응을 들어가고 싶다.	전	1(3)	2(5)	4(11)	11(29)	20(53)
		후	1(3)	3(8)	10(26)	12(32)	12(32)
	8.교육방송에서 수학에 관련된 것을 즐겨본다.	전	0(0)	0(0)	6(16)	12(32)	20(53)
		후	0(0)	1(3)	12(32)	11(29)	14(37)
9.숫자놀이, 마방진 같은 것에 관심이 많다.	전	2(5)	4(11)	7(18)	12(32)	13(34)	
	후	3(8)	5(13)	7(18)	10(26)	13(34)	
10. 다른 교과보다 수학교과를 더 좋아한다.	전	0(0)	1(3)	4(11)	17(45)	16(42)	
	후	0(0)	3(8)	11(29)	11(29)	13(34)	
태도	11. 평소에 수학공부를 꾸준히 규칙적으로 한다.	전	0(0)	0(0)	4(11)	13(34)	21(55)
		후	0(0)	4(11)	11(29)	11(29)	12(32)
	12.수학문제를 내 힘으로 풀려고 노력한다.	전	0(0)	0(0)	4(11)	13(34)	21(55)
		후	0(0)	2(5)	10(26)	13(34)	13(34)
	13.풀리지 않는 수학문제를 끝까지 풀려고 노력한다.	전	0(0)	0(0)	3(8)	11(29)	24(63)
		후	0(0)	0(0)	10(26)	12(32)	15(39)
14.생활주변의 여러가지 현상을 수학적으로 해결하려고 노력한다.	전	0(0)	0(0)	1(3)	15(39)	22(58)	
	후	0(0)	0(0)	4(11)	16(42)	18(47)	
15.의문이 되는 수학문제를 선생님께 자주 질문하여 해결하려고 한다.	전	1(3)	3(8)	4(11)	16(42)	14(37)	
	후	3(8)	6(16)	12(32)	11(29)	10(26)	

<표 12>에서 전진반 학생들은 정의적 영역을 보면 인식, 흥미, 태도면에서 전체적으로 부정적인 반응빈도가 평균8.9%가 줄어들은 변화를 보여 교과서를 재구성한 수준별 학습지의 적용이 학생들에게 부정적인 요인보다는 긍정적인 요인으로 받아들이고 있음을 알 수 있다.

## V. 결론 및 제언

### A. 결론

수학은 논리적인 사고력과 탐구력 등 고등 정신기능을 필요로 하기 때문에 다른 교과에 비해 학력차가 심하다. 그래서 요즘 학교현장에서는 이런 개인차를 인정하여 수준별 이동수업을 하고 있으나 현재 사용하고 있는 교과서는 획일적인 내용으로 학생의 능력에 관계없이 일률적으로 적용되고 있어 많은 학생들이 수학에 대한 흥미와 의욕이 저하되는 상황으로 본 연구는 학생들의 능력과 수준에 맞게 수준별 이동 수업시 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 개발하여 학생들에게 적용시켜 보았다. 그래서 학생들이 자기학습력이 신장되는 수학에 대한 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역에 변화가 있는지 알아본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 교과서를 재구성한 수준별 학습지를 학생들에게 적용함으로써 통해 학생들이 획일적인 내용의 교과서보다는 개인의 능력과 수준에 맞는 수준별 학습지의 필요성을 알았고, 수동적인 학습태도가 아닌 능동적인 학습태도로의 변화가 보였다.

2. 수준별 학습지의 적용이 수학에 대한 흥미도가 긍정적인 변화를 보였으며, 자기학습력이 신장되는 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역의 신장에 효과적이었다.

## B. 제 언

본 연구를 추진하는 과정에서의 문제점과 결론을 바탕으로 다음 몇가지 제언을 하고자 한다.

1. 수학에 대한 흥미를 높이기 위한 생활 주변의 여러 현상을 수학적으로 해결하는 설명의 예와 하위집단에서의 흥미유발을 위한 지도의 어려움이 있었다.

2. 교과특성상 학력차가 심한 집단을 단지 상위와 하위 두집단으로 구별했을 때 그 집단에서도 개인차를 인정한 소집단 협력학습을 위한 교사의 다양한 수준별 학습자료의 개발과 노력이 필요하다.

3. 학급에 설치되어 있는 컴퓨터와 모니터를 이용하여 시각적인 교육효과와 흥미를 유발시킬 수 있는 PC자료의 개발과 그와 연관된 수준별 학습지의 적용의 효과를 연구해 볼 필요가 있다.

4. 본 연구를 적용한 학교에서 수준별 학습지가 자기학습력이 신장되는 수학에 대한 인식, 흥미, 태도와 같은 정의적 영역에 긍정적인 변화가 있다고 해서 다른 학교에도 똑같이 일반화되기는 어려워도 다른 단원에 대한 학습지를 지속적으로 개발·적용해 볼 필요가 있다.

김차식(1996), 열린 교육의 실천, 창원에문사  
 김충식(1993), 고등학교 수학과 능력별 학습지도에 관한 연구, 한국교원대학교 석사논문  
 김현욱(1996), 자기 주도적 학습능력 신장 방안, 교육연구 10월호  
 박두일 외 2명(1996), 중학교 2학년 수학 교과서, (주)교학사  
 우준식(1996), 교과서의 재구성과 그 활용이 학습부진아의 학업성취에 미치는 영향, 공주대학교석사논문  
 윤희송(1998), 수준별 과제 선택에 의한 자기 주도적 학습이 수학과 학업성취에 미치는 영향, 공주대학교 석사논문  
 이덕영(1994), 교육과정과 수업의 탐구, 교육과학사  
 이성호(1988), 교수방법의 연구, 양서사  
 이정환(1997), 능력별 학습자료 적용을 통한 수학 학습의 효과, 한국교원대학교 석사논문  
 한상진(1996), 교수학습의 세계와 열린 교과서의 시각, 한국 2종교과서 협회

## 참 고 문 헌

공주고등학교(1996), 수준별 이동 수업의 실제 (운영사례), 공주고등학교  
 교육부(1997), 제 7차 교육과정 총론, 교육부  
 권낙원(1995), 열린교육의 이론과 실제, 현대교육출판사  
 김응태 외 2명(1995), 수학 교육학개론, 서울대학교출판부

## The Effect to Improvement of Self-Educability through the Development and Application of a Level-Learning Materials Reconstructed Text Book

- Simultaneous Equations of the Second Year of Middle School -

Park Kee Suck<sup>3)</sup> · Song Won Su<sup>4)</sup>

### ABSTRACT

Mathematics is the subject that requires high mental function such as the ability of logically thinking and investigating. Because of the reason there exists much greater difference in students' individual scholastic abilities in mathematics class than in other classes. Recently many schools organize students into two or three level-based mathematics classes according to each student's level to solve the problem.

But in spite of its many merits the new system of class organization has some problems. The problem which is pointed out as the most serious thing frequently is that many teachers still use the same textbook and the same teaching method for all students, not considering student's level.

Obviously it causes the reduction of students' interest and motivation. In this point of view, I tried to solve such a problem by development and application of level learning materials reconstructed text book according to students' abilities and levels through this research. As the result of the research to examine the changes of students' emotional factors such as the recognition, interest, and attitude which influence on improving self-educability in learning mathematics has occurred, the following conclusion comes out.

1. Through the mathematics class utilizing level learning materials reconstructed textbook, students come to recognize that level learning materials are more effective than uniformed contents of the same textbook and get more active learning attitude.

2. The application of level learning materials in a level-based class has contributed to increasing students' interest in mathematics. Furthermore it was also effective in the positive changes of students' emotional factors such as the recognition, interest, and attitude which influence on improving self-educability in learning mathematics.

---

3) Dept. of Mathematics Education, Kongju National University, 314-701, Korea

4) Goduck Middle School, Chungnam, Korea