

모델링을 활용한 문제의 研究

- 一般數學을 中心으로 -

金 東 鉉

I. 서 론

A. 연구의 필요성 및 목적

인류의 역사는 수학과 함께 발전해 왔다. 생활에의 필요에 의해서 수학이 발전하였고, 수학의 힘에 의하여 문명이 발달하였다. 따라서 수학 교육은 생활의 필요에 의하여 실시되어 왔으며, 역사가 거듭되면서 기호화되고 추상화 되어 현대에 이르러 궁극적으로 수학적 사고력 신장과 문제 해결력 신장에 그 목표를 두고 있다.

그러나, 현재 학교에서 이루어지고 있는 수학 교육은 학습의 내용이 기호화 및 추상화에 따른 비현실적으로 단순화되고 유형화된 데 따라 학생들의 흥미를 끌지 못했고, 수학의 필요성에 대한 인식을 약화시켜 학습 동기 유발에 소극적이었던 것 등에 기인하여 그 성과는 미미했다고 볼 수 있다.

1995학년도 고등학교 신입생부터 적용된 제 6차 수학과 교육 과정 개정은 수학 교육의 확실성과 경직성 개선의 필요, 정보화 사회에 적응하기 위한 수학 교육의 필요, 수학적 사고력 신장과 실용성을 강조하는 수학 교육을 위함이었다. 즉 학교에서 이루어지는 수학 교육은 수학적 사실만을 습득하도록 지

도하는 것이 아니라, 수학에 대한 흥미와 지식을 지속적으로 가지게 하고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 갖도록 하여야 하며, 수학의 필요성과 실용성 등을 바로 인식할 수 있게 하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 하여야 한다. 이에 따라 대학수학능력고사에서도 단순한 기억력이나 암기력을 지양하고, 분석하고 종합, 비판하는 사고력을 측정하고 문제 상황 중심의 통합 교과적인 소재를 사용하여 출제되고 있다.

이러한 사회적 요구에 학교 수학은 어느 정도 부응하고 있는가를 알아보기 위하여 실세계의 상황, 사회적 상황, 과학적 상황을 모두 다루어 수학적 능력과 함께 좀 더 일반적인 능력과 비판적 사고 능력, 태도들도 개발할 수 있는 문제중 가장 효율적이고 적절하다고 여겨지는 수학적 모델링을 활용한 문제를 파악하고 분석해 봄으로써 새로운 문제들을 개발하여 학생들의 사고력 신장을 꾀하고, 학습 지도에 있어서 보다 더 효과적인 수학 교육을 위한다는 점에서 매우 큰 뜻이 있다고 본다.

B. 연구 문제

본 연구를 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1) 충남 부여여자고등학교

1) 현행 교과서에 수록된 수학적 모델링을 활용한 문제의 비중과 유형 및 소재의 다양성은 어떠하며, 개선 방향은 없는가?

2) 수학적 모델링을 활용한 문제의 학습 결과는 타 문제와 어느 정도 차이가 있는가?

3) 수학적 사고력 신장 및 학생들의 흥미를 얻을 수 있는 문제 구성에는 어떠한 면을 추구하고, 적절한 예로는 어떤 문제가 있는가?

C. 연구 방법

이러한 연구 문제들을 다루기 위하여

1) 현행 교과서 중 교육 현장에서 주로 많이 채택된 5종의 교과서에 수록, 교육되고 있는 수학적 모델링을 활용한 문제를 조사하였고,

2) 현재까지 실시된 대학수학 능력고사 및 미국 고등학교 학생 연례 수학기험에 출제된 수학적 모델링을 활용한 문제를 조사하였고,

3) '97학년도 고등학교 3학년 대상 전국 모의고사 2회분에 출제된 문제의 문항 정답률을 조사하였다.

D. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖고 있다.

1) 본 연구의 조사 대상인 교과서는 고등학교 1학년 교과 과정인 '일반수학'에 한 했다.

2) 수학적 모델링을 활용한 문제의 문항 분석에서는 우선 문제구성은 전문기관의 검증을 거친 것으로 간주하였고, 문항형식에 따른 편차 및 배점을 배제한 문제의 난이도에 따른 편차가 있을 수 있다.

3) 모의고사 정답률의 분석에서 표본조사 대상으로 선정한 문제의 문항수가 적은 것에 따른 편차가 있을 수 있다.

II. 이론적 배경

A. 수학적 모델링

현실 상황이 너무 복잡하고 직접 수학적으로 다루기 힘들기 때문에 먼저 현실 문제를 단순화하여 합리적이고 간결하게 기술한 현실 모델을 구성하고, 이를 수학적 기호와 표현으로 수학적 모델을 구성한다. 이들 전 과정을 수학적 모델링이라 한다. 이들 구성 단계를 W. Blum은 (1) 문제의 이상화 단계, (2) 번역단계 (3) 수학적 추론 단계 (4) 해석 단계로 특성화하였다.

수학적 모델링의 유형으로는 수학적 모델이 현실 상황과 동일한 정도에 따라 구분하여 단정적 모델(exact model), 이론에 근거한 모델(almost-exact theory-based model), 인상적 모델(impressionistic model)로 나눌 수 있다.

단정적 모델은 현실 속에서 필요한 경우는 드물며 현대 사회가 학교 교육에서 요구하는 비판적인 사고의 형성에는 비교적 많은 영향을 끼치지 못하나 모델링을 활용한 문제로는 비교적 구성이 쉬운 반면 수학의 개념 정리 및 기본적인 활용으로는 좋은 예이기 때문에 학교 교육에서 가장 많이 학습되고 있는 유형이다.

이론에 근거한 모델 및 인상적 모델은 그 분야에 대한 전문적인 지식 및 재해석의 필요성이 있기 때문에 학교 수학에서는 다루기가 불편하다. 그러나, 수학 교육이 지양해야 할 학문 탐구의 의식 형성적인 면에서 본다면 통합 교과적인 측면에서 학습 과정의 도입 및 심화단계 과정에서 다루어야 할 문제로 보여진다.

B. 학교 교육에서의 수학적 모델링의 도입

Perry는 수학교육의 '유용성'을 주장하면서

설명 위주의 전통적 수업 방식이 수학적 발전 능력을 퇴화시키는 것은 물론 학습자의 수학 학습에 저해 요인이 된다고 하였다. 또한 60년대 후반에 이르러 수학의 응용, 모델링과 문제 해결이 전반적인 탐구 능력을 비롯한 일반 능력과 성향 개발에 적절한 수단으로 생각했다.

현재 학교 수학에 수학적 모델링을 도입하는 것은 세계적인 추세이고, 이러한 필요성에 입각하여 교과 과정과 교재를 구성하려는 실천적인 연구가 이루어지고 있다.

제6차 교육 과정에서는 수학적 사고력을 신장시키는데 문제 해결 학습이 더욱 강조했고, 수학적인 내용이 진정한 의미를 갖고 수학적 사고 양식이 학생들의 정신 가운데에서 생존 발달해 갈 수 있도록 하기 위해서는 문제 해결력을 지도해야 한다고 주장하였다.

이러한 일련의 연구들이 의미 있는 결과를 얻기 위해서는 학생들의 수학에 대한 관심과 적극적인 학습 의욕이 무엇 보다도 중요하다.

1970년대 후반 영국에서는 학교 수학 교육 실태에 관한 청문회를 3년 동안 실시했는데 주제가 수학이라는 이유 하나로 거부되어 면담 자체가 잘 이루어지지 않았다고 한다. 이에 Skemp가 말한 '수학이 문제의 교과가 되고 있는 이유'에 관심을 둘 필요가 있다. 그는 몇 가지 이유를 들어 수학이 문제의 교과가 되고 있다고 주장하였는데 그 중에서 첫째, 수학 학습에서 습득한 수학적 지식이나 기능을 효과적으로 이용할 충분한 자신감을 갖고 있지 못하고 있는 점. 둘째, 수학 없이는 과학 기술 문명의 발전을 이룩할 수 없다는 수학의 실용적 가치를 깨닫지 못하고, 수학을 단지 추상적인 기호 조작의 학습으로만 보고 있는 점에 특히 관심을 둘 필요가 있다

한국 수학 교육의 가장 심각한 문제는 중도 포기자가 많다는 것이다. 그 이유로 수학은 재능 있는 특정인만의 교과라는 생각 및 추상적인 이론 기호의 학문으로 학습에 대한

호기심과 자신감을 점차로 잃어간다는 점, 또한 수학 학습에서 사고력과 창의력을 신장시키는 과정 중심의 학습 지도가 이루어지고 있지 못하다는 점 등을 들고 있으며 학생들이 바라는 것 중에 특히 수학 학습 지도를 실생활과 연관시켜 흥미를 잃지 않게 해주었으면 좋겠다는 것이다.

우리 나라에서도 수학적 모델링을 교육 과정에 도입하기 위한 이론적 연구가 있었으며, 수학적 모델링을 교육 과정에 도입해야 하는 이유를 다음과 같이 들고 있다.

1) 수학적 상황과 실세계 상황 모두를 다루기 때문에 수학적 능력보다는 좀 더 일반적인 능력과 태도들을 개발시킬 수 있다는 형성적인 성격을 지니고 있다.

2) 문제에 주어진 해들을 스스로 판단하고, 인식하고, 이해하고, 분석하고, 평가하게 해주므로 학생들의 비판적인 능력을 키워주게 된다.

3) 수학이 사회에서 실제적이고 과학적인 것에 유용하다는 실용적인 면을 지니고 있다.

수학교육의 문제점 및 개선방향과 모델링을 활용한 문제를 교육과정에 도입해야 하는 이유를 종합하면 모델링을 활용한 문제는 다음과 같은 요건을 갖추어야 한다.

1) 수학의 개념, 방법, 이론의 이해를 시키기에 적절하고 단순한 소재를 활용 쉽게 해결할 수 있도록 해야 한다.

2) 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있는 주변의 소재와 시사성 있는 문제구성으로 학생들의 학습태도에 적극성을 갖도록 유도해야 한다.

3) 다양한 문제 해결 방법을 생각해 낼 수 있고, 학습 과정에서 시행착오를 허용하는 학습이 가능한 문제 및 고정관념을 깰수 있는 문제 구성으로 수학에 대한 경직된 관념을 버리도록 해야 한다.

4) 타 교과와의 연관성이 있는 통합적인 소재를 다루어 수학교과가 사회 문제나 과학 발달에 영향을 준다는 인식을 시킬 수 있는

문제구성으로 수학교육의 필요성을 느낄 수 있도록 해야 한다.

5) 학생들이 생활에서 응용할 수 있는 생활에 접근된 문제구성으로 생활에서 수학적 사고를 활용할 수 있도록 해야 한다.

6) 문제를 이해하고 논리적으로 분석하고 종합, 비판하여 학생 스스로 재구성할 수 있는 문제구성으로 사고력을 키울 수 있도록 한다.

Ⅲ. 연구의 실제

A. 문제 구성의 요건

모델링을 활용한 문제구성에서 갖추어야 하는 요건을 다음과 같이 6가지로 설정하여 교과서에 수록된 문제들을 분석해 보고자 한다.

1) 수학의 개념, 공식, 이론의 이해를 위한 문제.

2) 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있는 주변의 소재와 시사성 있는 문제.

3) 다양한 문제 해결 방법을 생각해 낼 수 있고, 학습 과정에서 시행착오를 허용하는 학습이 가능한 문제 및 고정관념을 깰 수 있는 문제.

4) 타 교과와의 연관성이 있는 통합적인 소재를 다룬 문제.

5) 학생들이 생활에서 응용할 수 있는 생활에 접근된 문제.

6) 문제를 이해하고 논리적으로 분석하고 종합, 비판하여 학생 스스로 재구성할 수 있는 문제.

B. 현행 교과서에서의 수학적 모델링

연구를 위한 내용의 분석, 조사는 1996년도 고등학교 신입생부터 사용된 18여종의 교과서중 교육 현장에서 주로 많이 채택하고

있는 5종의 '일반수학'을 대상으로 하였으며, 수학적 모델링은 수학적 모델이 현실 상황과의 동일한 정도에 따라 구분하는 방법을 따라 단정적 모델, 이론에 근거한 모델, 인상적 모델로 나누어 조사하였다.

1. 유형별 분류

① 단정적 모델

② 이론에 근거한 모델

2. 교과서 '일반수학'

A. 박배훈외 5인 공저 (주)교학사

B. 김명렬외 2인 공저 (주)중앙교육진흥

연구소

C. 양승갑외 2인 공저 금성교과서(주)

D. 장태환외 4인 공저 동아출판사

E. 금중해외 2인 공저 한샘출판(주)

현행 교과서에서는 다음과 같은 문제점을 갖고 있다.

1) 교과서에 수록된 수학적 모델링을 활용한 문제가 적다.

현행 교과서, 전국 고등학교 3학년 대상의 모의고사, '96-'97년도 대학수학 능력고사, '94-'97년도 미국고등학교 학생연례 수학시험에 수록된 문제의 문항수를 비교하면 표와 같다.

조사대상	총문항수	모델링을 활용한문항수	비율
교과서	1,650	9	0.5%
모의고사	30	5	16%
대학수능고사	60	9	15%
학생연례수학시험	120	17	15%

2) 유형 및 단원이 편중되어 있다.

단정적 모델 : 40문항/44문항 - 91%

이론에 근거한 모델 : 4문항/44문항 - 9%

도형과 방정식 : 14문항/44문항 - 32%

지수와 로그함수 : 13문항/44문항 - 30%

둘째, 현행 교과서에서 다루고 있는 수학적 모델링을 활용한 문제들을 유형별로 나누

어 내용을 정리하고 문제의 예를 들어 앞에서 언급한 문제구성의 요건을 살펴보면 다음과 같다.

1) 단정적 모델

(1) 암기적 학습으로 기계적 접근이 가능한 문제 - 10문항

(2) 계산능력을 측정하는 문제 - 9문항

(3) 수학적 사고력과 관찰력을 기르고 문제 - 3문항

2) 이론에 근거한 모델

(1) 수학적 지식의 다양한 활용과 수학에 대한 흥미와 관심을 갖게 하는 문제 - 4문항

이상에서 살펴본 바와 같이 교과서에 수록된 모델링을 활용한 문제들은 문제 구성 요건의 측면에서 대체로 양호한 문제로 여겨진다.

그러나, 모델링을 활용한 문제를 수록한 현행 교과서에서는 다음과 같은 몇 가지의 개선책이 있어야 한다.

1) 다양한 문제 개발로

(1) 대외 시험문제의 비중에 준하여 전체 문항중 10%이상의 문제를 수록해야 한다.

(2) 몇 개의 편중된 단원에 수록되어있는 점을 보완하여 전체적으로 통합적인 문제 개발이 필요하다.

(3) 개념 및 공식의 정립과 단순한 활용에서 벗어나 실생활에 적용할 수 있으면서도 수학적 사고력을 기를 수 있는 문제 개발이 필요하다.

(4) 학습과정에서 시행착오를 통한 문제풀이를 할 수 있는 과정중심의 학습을 위한 문제 개발이 필요하다.

(5) 실생활에서 응용하여 생활화 할 수 있는 문제 개발이 필요하다.

(6) 다양한 유형의 개발을 통해 지나치게 편중되어 있는 (단정적 모델 유형 : 91%)면을 보완 이론을 근거로한 모델 및 인상적 모델을 개발 수학적 사고력과 문제 해결력을 키울 수 있는 효과적인 수학 학습의 도구로 사용될 문제 개발이 필요하다.

2) 모델링을 활용한 문제의 중요성을 인식해야 한다.

단정적 모델의 경우는 학습하는 개념 및 공식의 정립을 위하여 단원 내에 수록되어 학습되고 있으나 이론에 근거한 모델링은 단원 외에 수록하여 학생의 필요에 따라 참고 자료로 학습하도록 하였다. 이는 수학교육이 수학지식의 습득만을 강조하는 폐단에서 비롯되었다. 따라서, 단원 내로 끌어 들여 학교 교육에서 충분한 학습이 이루어 지도록 하여야 한다.

C. 수학교육의 방향을 제시할 문제

제 6차 교육 과정 개정에서 강조한 수학교육의 획일성과 경직성 개선의 필요, 정보화 사회에 적응하기 위한 수학 교육의 필요, 수학적 사고력 신장과 실용적인 수학 교육과 수학적 사실만을 습득하도록 지도하는 것이 아니라, 수학에 대한 흥미와 지식을 지속적으로 가지게 하고, 수학적 지식과 기능을 활용 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 갖도록 하며, 수학의 필요성과 실용성 등을 바로 인식할 수 있게 하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 하기 위하여 적절한 문제 개발에 많은 노력이 필요하다.

지금까지 언급된 이론을 바탕으로 고등학교 수학 교육의 방향을 제시할 수 있는 문제의 구성 요소별로 알아보면 다음과 같다.

(1) 수학의 개념, 방법, 이론의 이해를 시키기에 적절하고 단순한 소재를 활용 쉽게 해결할 수 있는 문제

(2) 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있는 주변의 소재와 시사성 있는 문제

(3) 다양한 문제 해결 방법을 생각해 낼 수 있고, 학습 과정에서 시행착오를 허용하는 학습이 가능한 문제 및 고정관념을 깰수 있는 문제

(4) 타 교과와의 연관성이 있는 통합적인 소재를 다루어 수학교과가 사회 문제나 과학

발달에 영향을 준다는 인식을 시킬 수 있는 문제

(5) 학생들이 생활에서 응용할 수 있는 실생활에 접근된 문제

(6) 문제를 이해하고 논리적으로 분석하고 종합, 비판하여 학생 스스로 재구성할 수 있는 문제

결국, 모델링을 활용한 문제는 쉬운 문제보다는 흥미로운 소재로 적극적으로 문제해결에 접근할 수 있는 학습태도를 유발하고 학생들의 관심을 더 많이 갖도록 하여 수학의 저변 확대를 꾀할 수 있도록 하는 문제들을 제시하여야 하며, 통합적이고도 다양한 소재로 구성된 문제를 개발하여야 한다. 논리적인 사고와 새로운 풀이 방법을 찾고자 하는 탐구력 신장을 위한 문제 개발이 필요하며, 참신한 문제의 개발을 통하여 높은 정답률을 위한 문제보다는 새로운 문제 해결을 위한 문제 제시가 필요하다.

또한, 학습과정에서 시행 착오로 인한 오답이 구하여 지는 문제, 결과 중심의 학습에서 탈피하여 과정중심의 학습을 할 수 있는 문제, 주어진 조건을 변화시켜 또다른 문제를 구성하는 학생 활동을 유도 할 수 있는 문제들도 필요하다고 생각된다.

D. 전국 모의고사에서 나타난 모델링을 활용한 문제의 정답률

학생들의 문항 통과율을 조사한다는 것은 결코 쉬운 일이 아닐 것이다. 가장 문제가 되는 것은 문제의 검증이라 생각되며, 또한 조사대상의 성적, 거주지, 성별분포 등의 여러 변인이다. 본고에서는 이러한 변인들을 최소화 시키기 위하여 전국적으로 실시하는 모의고사를 표본으로 설정 조사하였다. 따라서, 조사대상의 문제는 이미 검증이 된 문항으로 간주하였다.

전국 고등학교 3학년을 대상으로 실시한 '97년도 대학수학 능력시험 모의고사 중 4

월, 6월 모의고사의 2회분에 나타난 모델링을 활용한 문제의 정답률을 조사하여 학생들의 문제 해결능력을 정리하면 다음과 같다.

1) 문항수에 대한 배점의 비율이 다소 높은, 즉 모델링을 활용한 문제에 대한 난이도를 높게 생각하고 있으며, 그에 대한 반응률도 같은 결과를 나타내었다.

2) 인문계열의 일반 문제에 대한 모델링을 활용한 문제의 정답률이 87% (모델링문제/일반문제 : 28.4% / 32.6%)로 자연계열의 일반 문제에 대한 모델링을 활용한 문제의 정답률 81% (모델링문제/일반문제 : 33.7% / 41.5%)보다 높게 나타났다. 이는 전체 정답률 인문 : 31.9%, 자연 : 40.3% 와 비교해서 대조를 이루는 결과이다.

3) 모델링의 활용에 의한 문제의 정답률이 객관식 문항에 비해 주관식 문항의 정답률이 현저하게 떨어진 면을 보여 주고 있다. 이는 전체적으로 응용력 부족으로 인한 모델링에 대한 적응이 덜 되었고 논리적인 풀이의 학습이 떨어진다는 점을 보여준다.

이같은 내용에서 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1) 단정적 모델의 유형이 주로 출제되었으나 다양한 소재로 구성되어 학생들에게 교과서 학습에서 소홀한 면을 보충하는데 좋은 참고 자료로 활용할 수 있다.

2) 수학지식이 문제 해결을 위한 활용과 비례하지 않는다는 것을 보여준다. 이는 수학지식이 모델링을 활용한 문제의 해결력의 전부가 아닌 적어도 문제의 이해력과도 상관관계가 있음을 시사하는 것으로 보여진다.

3) 문항형식에 따른 정답률의 차이는 학습 단계에서 학생활동을 활성화가 이루어지고 있지 않다는 점을 시사한다.

4) 보다 많은 모델링에 관한 문제를 다루어(모델링에 관한 문제의 비율: 교과서 - 약 0.5%, 모의고사 - 약 16%, 대학수학 능력고사 - 20%('97년도), 10%('96년도), 미국 고등학교 학생연례 수학 시험 - 약 15%) 논리적

인 사고를 신장하여 문제해결력을 키울 수 있는 교육이 필요하다.

5) 반응률이 낮을 것이라는 생각은 이미 학습방법 및 교과내용의 부실을 인정하고 있다는 점이고, 이에 대한 해결책이 세워져 취약점 보완이 있어야 한다는 것을 보여준다.

6) 위와 같은 내용으로 현사회가 요구하는 문제 해결력 신장을 위해서 학교에서의 수학교육이 학습한 지식을 적절히 활용하여 문제를 해결할 수 있는 과정 중심의 학습, 학생위주의 학습 등이 필요하다고 보여진다.

IV. 결론 및 제언

수학교육의 획일성과 경직성 개선의 필요, 정보화 사회에 적응하는 수학교육, 특히 수학적 사고력 신장과 실용성을 강조하는 데에 중점을 두어 제 6차 수학과 교육과정을 개정했음에도 불구하고 교과서에 반영된 내용의 변화는 미미하다.

이는 새로운 문제의 개발에 대한 연구가 적극적으로 이루어져야 된다는 것을 의미한다.

수학에 대한 흥미와 관심이 떨어지고 부담가는 과목으로 인식된 데에는 교수의 방법 면에서도 찾아야 하겠지만 주어진 문제 자체가 너무도 비현실적이고, 추상화, 관념화된 것에 기인한다는 것을 간과해서는 안된다.

그러나, 아직도 교과서에 수록된 문제나 학습되는 문제의 대다수가 정형화되어 전형적인 해결방법으로 기계적이어서 암기 위주의 학습으로 구조화된 논리적 사고력을 키우지 못해 결국은 수학의 기본적인 내용조차도 파악하지 못하고 포기하는 학생을 양산하게 되었다.

수학교육이 수학적 사고력 신장에 미미했다는 것은 학생들의 평가 결과에서 잘 나타난다. 그 대표적인 예로 문제의 난이도에 관계없이 새로운 유형의 문제에 대하여는 거

부감을 갖고 있고, 단순한 사고 및 계산으로도 해결할 수 있는 문제라도 정답률이 현저하게 떨어지는 점이다.

결국, 실세계의 상황과 사회, 과학적인 상황을 모두 다루어 구조화된 사고력을 키우고 습득한 지식을 활용할 수 있고 문제해결력을 신장시켜 일반적인 능력, 비판적인 사고능력을 개발할 수 있는 모델링을 활용한 문제에 대한 학습이 더욱 절실하다고 하겠다.

참고문헌

강봉훈(1989), 한. 미 수학교과서 비교, 충남대학교 교육대학원 석사학위논문
 교육부(1995), 「고등학교 수학과 교육과정 해설」, 교육부
 구분찬(1991), 고등학교 수학교과서의 비교분석, 영남대학교 교육대학원 석사학위논문
 나숙자(1991), 수학과 수학적 응용을 이용해서 정의적 목표를 강조한 수업으로 인한 수학학습효과의 고찰, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
 박성택(1996), Skemp이론에 따른 수학학습 효과 분석, 대한수학교육학회 논문집 제6권 제2호
 양규일(1988) 수학교과서의 새 모형, 충남대학교 교육대학원 석사학위논문
 이만근(1996), 대학수학능력시험-수리분야-문항분석 및 개선방향, 대한수학교육학회 논문집 제6권 제2호
 주미경(1991), 모델링 지도에 관한 고찰, 대한수학교육논문집 제1권 제1호
 진영순(1992), 고등학교 일반수학 8종 교과서 비교분석, 영남대학교 교육대학원 석사학위논문

A Study of Modeling Applied Mathematical Problems in the High School Textbook

- Focused on the High School Mathematics Textbook in the First Year -

Kim Dong Hyun¹⁾

ABSTRACT

The aims of mathematical education are to improve uniformity and rigidity, and to apply to an information age which our society demands.

One of the educational aims in the 6th educational curriculum emphasizes on the expansion of mathematical thought and utility.

But, The change of contents in the text appears little. This means that mathematical teachers must actively develop the new types of problems.

That the interests and concerns about mathematics lose the popularity and students recognize mathematics burdensome is the problems of not only teaching method, unrealistically given problems but abstractiveness and conceptions.

Mathematical Modeling is classified exact model, almost exact theory based model and impressive model in accordance with the realistic situation and its equivalent degree of mathematical modeling. Mathematical Modeling is divided into normative model and descriptive model according to contributed roles of mathematics.

The Modeling Applied Problems in the present text are exact model and stereotyped problems. That the expansion of mathematical thought in mathematics teaching fell into insignificance appears well in the result of evaluating students.

For example, regardless of easy or hard problems, students tend to dislike the new types of mathematical problems which students can solve with simple thought and calculation. The ratings of the right answer tend to remarkably go down.

If mathematical teachers entirely treat present situation, and social and scientific situation, students can expand the systematic thought and use the knowledge which is taught in the class. Through these abilities of solving problems, students can cultivate their general thought and systematic thought. So it is absolutely necessary for students to learn the Modeling Applied Problems.

1) Puyeon Girls' High School, Puyeon, 323-800, Korea