韓國數學敎育學會誌 시리즈 E
<數學敎育 論文集>
제 12집, 2001. 8. 397-409.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 12, Aug. 2001. 397-409.

생활 속의 수학 문제가 대학교 1학년 수학 학습부진학생의 수학화 과정에 미치는 영향

김 화 수 (단국대학교 대학원)
김 성 숙 (배재대학교)

'수학을 한다는 것은 수학자가 하는 것처럼 하는 것이다.' 이 말은 여러 번의 시도와 실패를 반복해 가면서 '왜 이렇게 될까?' 라는 의문을 가지고 여러 가지 창의적인 수학적 사고를 먼저 해보고 문제를 대하는 것을 뜻한다. 생활 속의 수학 문제는 바로 이 점에서 시사하는 바가 크다. 이런 수학 문제를 풀 때 학생들은 수동적이 아닌 능동적인 논리적 사고를 한다. 본 연구에서는 대학 입시제도로 인해 지금까지의 수학을 암기위주로 수동적으로만 학습하였던 수학 부진학생들에게 생활과 연관된 수학문제들을 제시함으로써 수학 우수 학생과 비슷한 능동적 구성활동을 유발할 수 있었으며 수학 부진 학생들과 우수 학생들의 지금까지 배운 수학 학습의 전이에 어떤 요인이 영향을 주었는지를 조사하였다

I. 서 론

A. 연구의 필요성

대학 입학 전 까지 많은 학생들은 입시 위주의 교육으로 인해 수학도 하나의 암기과목처럼 수많은 공식들을 외우고, 같은 유형의 문제들을 기계적으로 기본 원리도 이해 못한 채 반복하여 문제만 풀어왔다. 그 결과, 조금이라도 그 유형에서 벗어난 문제가 나오면 어려워하고 포기하는 학생들이 계속해서 늘어나고 있다. 그렇지만 생활속의 수학 문제가 주어졌을 때 수학를 포기했던 학생들 중에는 스스로 문제를 해결해 나가는 과정에서, 푸는 속도는 느리지만 학교에서 배운 방법과는 다른 창의적인 생각으로 문제를 풀어내고 문제 접근 방법 또한 여러 가지를 시도해 본다는 사실을 발견하게 되었다.

이 사실은 수학을 왜 배워야 하는지 다시 말해 수학이 생활과 얼마만큼 연결이 되어 있는지 그리고 어떻게 응용이 되는지를 학생들이 깨닫게 되면서 느끼는 즐거움과 지금까지 수동적으로 배워왔던 고등학교 때 까지의 수업 방식에서 벗어난 능동적이며 다양한 시도가 수학에 흥미와 관심을 갖게 한다는 것을 암시하고 있다.

본 연구는 이 암시를 실험을 통해 증명해 봄으로써 생활속의 수학문제들이 수학을 싫어하는 학생들의 수학에 대한 선입견과 두려움을 해소하고, 수학에 흥미를 갖게 되며 창의적인 수학적 사고를 키우는데 많은 도움을 줄 수 있음을 보여준다.

B. 연구 문제

본 연구의 목적은 수학 상위권 학생들과 수학 하위권 학생들의 생활 속의 수학문제에서의 문제 해결력과 문제 해결 방법에는 어떠한 차이가 있는가를 서로 비교해 보고, 수학 학습의 전이에 있어서 각각 어떠한 영향을 미치는가를 알아보는 것이다. 이러한 연구의 목적을 위해서 수학 하위권 학생들을 실험 집단으로 수학 상위권 학생들을 비교 집단으로 삼았다.

'연구문제 1'은 생활 속의 수학문제의 학습의 효과를 밝히기 위한 것이고, '연구문제 2'는 수학 학습의 전이에 어떤 요인이 영향을 주는가를 밝히기 위한 것으로 실험연구를 통하여 분석되었다.

1. 수학 상위권 학생들과 수학 하위권 학생들이 생활 속의 수학문제를 대할 때 문제 해결 능력에는 차이가 있는가?
2. 수학 상위권 학생들과 수학 하위권 학생들이 생활 속의 수학문제를 대할 때 계산 방법에 있어서 차이가 있는가?

C. 연구의 제한점

1. 본 연구의 대상자는 연구자가 임의로 선정하였기 때문에, 다른 대학의 학생들에게도 동일한 연구 결과가 나올 것이라고 일반화하는데 제한점을 갖는다.
2. 실험 처치를 위한 특정한 분야의 문제를 선정하였기 때문에, 다른 내용의 문제에 대해서도 동일한 연구 결과가 나올 것이라고 일반화하는데 제한점을 갖는다.

D. 기대되는 효과

1. 수학을 한다는 것은 공식을 암기하여 문제를 푸는 것이 아니라, 수학자가 하는 것처럼 여러 번의 시도와 생각 끝에 문제를 해결해 나가는 것이라는 것을 알게 하고, 문제를 해결하는 방법에는 한 가지 방법(공식)만 있지 않다는 것을 알게 하여, 원리의 중요성 즉, 증명의 중요성과 이해의 즐거움을 느껴 능동적으로 학습하게 한다..
2. 생활 속에서 발견되는 문제점이나, 증권투자나 은행이자같은 이익 등을 수학과 연결시켜 해결해 봄으로써, 수학에 흥미를 느끼게 하여 수학 중도 포기자를 줄이고, 지금까지 어디에 어떻게 수학이 쓰이는지 모르며 암기위주의 도구적으로만 배워왔던 수학을 왜 배우며 어디에 쓰이는지를 알게 하여, 창의적이며 능동적인 수학적 사고를 가지게 한다.

II. 이론적 배경

A.구성주의

구성주의는 오늘날 수학교육학(von Glasersfeld, 1987 a)뿐만 아니라 발달심리학과 컴퓨터 공학(Fouman & Pufall,1988), 교육공학에 이르기까지 중요한 위치를 차지하고 있으며 수학교육학의 상당한 논의의 핵심에 있다.(Brophy,1986 a:Confrey, 1986) 구성주의(constructivis)가 수학교육상의 용어로 등장한 것은 1985년 네덜란드에서의 PME(수학교육심리학 국제연구그룹)의 학술대회였다. 그 이후 1987년 캐나다의 PME에서 미국의 Kilpatrick를 비롯한 여러 학자들이 구성주의를 중심으로 한 논문들을 발표하였다.

구성주의는 모든 지식은 교사로부터 수동적으로 받아들이는 것이 아니라 인식의 주체인 학생의 내면 세계에서 능동적 구성활동에 의해 자주적으로 형성된다는 것이다. 그러나 지식이 저절로 구성된다는 것은 아니다. 오히려 적당한 환경에서 교사의 도움을 받아 구성될 수 있는 것이다. 이와 같은 관점에서 생각해 볼 때 교사의 가장 중요한 역할은 학생들이 스스로 개념을 탐색하고 개념사이의 관련성을 잘 이해할 수 있도록 안내하며 총체적인 환경을 만들도록 도와주는 것이다. 본 연구에서는 대학 입시제도로 인해 지금까지의 수학을 암기위주로 수동적으로만 학습하였던 수학 하위권 학생들에게 생활과 연관된 수학문제들을 제시함으로써 수학 상위권 학생과 비슷한 능동적 구성활동을 유발할 수 있음을 확인고자 한다.

B. 학습의 전이

전이는 교육에 있어서 가장 중요한 기본 목표중 하나이다. 교육자들은 학생들이 학교에서 학습한 지식과 기능을 학교에서 뿐만 아니라 학교 밖의 실제 상황에서도 적절하게 사용하기를 바란다(박 성선, 1998) 우리는 학생들이 수학 시간에 문제 해결 기능을 학습하고 사회나 과학 시간에 다른 분석적 사고 기능을 학습했다면, 이 기능들이 모두 학교 밖의 다른 상황으로 자동적으로 전이되기를 기대한다. 그러나, 이러한 기대에 부정적인 많은 연구 결과가 나와 있다(Perkins & Salomon, 1998).

학생들이 고등학교까지 배웠던 많은 양의 지식은 선다형의 시험문제나 단답형의 문제같이, 해답을 구할 때 사용된다. 잠재적으로는 다양한 상황에 적용될 수 있지만, 이처럼 부분적으로만 사용되는 지식을 Whitehead는 불활성(inert) 지식이라고 표현하였다(1992; Van Haneghan et al.[1992]). 즉, 학생들이 학교에서 획득한 지식은 대부분 수동적으로 얻은 불활성 지식이기 때문에 새로운 상황에 접하여 사고해야만 하는 문제 해결 상황에서는 그 지식을 전이시키지 못한다. Bransford et al.(1986)과 Perfetto et al(1983)은 일상 생활의 지식과 전통적인 학교 수업에서 획득된 지식은 모두 불활성적인 경향이 있다고 주장하였다. 그 이유에 대하여, 여러 연구자들(Brown et al., 1989; Lesh, 1981)은 교실

의 문제 해결 활동이 실생활의 문제 해결 상황을 반영하지 못하고 있기 때문이라고 지적하였다. 본 연구에서는 수학 하위권 학생들과 상위권 학생들의 지금까지 배운 수학 학습의 전이에 어떤 요인이 영향을 주는가를 조사한다.

C. Freudenthal의 수학화

Freudenthal은 1962년 “논리적 분석과 비판적 고찰”이라는 논문에서 ‘수학화’ 라는 용어를 처음 소개하였다. 수학화란 ‘현상을 수학적인 수단에 의하여 조직하는 것’을 의미한다(Freudenthal, 1973, p.44). 이 때 현상이라는 것은 실생활의 한 영역을 의미하기도 하고 수학 자체를 의미하기도 한다. 그는 '학생들이 배워야하는 것은 현실과 관계없는 이미 조직화된 수학이 아니라 창조적 활동으로서의 수학, 즉 현실을 수학화 하거나 수학 자체를 수학화 하는 과정이다‘(Freudenthal, 1973, p.44)라고 하였다. 즉, 교사는 이미 조직화된 수학을 가르치며 학생들이 수동적으로 지식을 받아들이게 하는 것이 아니라 학생들에게 생활 속에 문제들을 주어서 그 들 스스로 창조적이며 능동적으로 현실을 수학적으로 조직화하는 경험을 하게 하며, 이런 경험을 통해 수학을 깊이 이해하고 생활 속에 응용하여 학습자 자신과 수학을 연결할 고리를 찾게 하는 것이 수학교육에서 가장 중요하다는 것이다. 본 연구에서는 학생들에게 생활 속에 문제들을 주어서 그 들 스스로 창조적이며 능동적으로 현실생활 문제를 수학적으로 조직화하는 경험을 하게 할 때, 전통적인 학습에서 수학 하위권 학생들과 상위권 학생들의 차이를 조사한다.

III. 연구 문제 분석

문제 해결 능력의 차이와 문제 해결 방법을 평가하기 위해서 두 집단을 대상으로 일반적으로 수학의 능력이 평가되어지는 전통적인 수학문제를 풀게 함으로써 상위권 학생들과 하위권 학생들을 나눈 뒤 두 집단에서 일정하게 뽑은 학생 100명에게 부록에 나오는 생활 속의 수학문제를 풀게 하였다.

1. 수학 상위권 학생과 수학 하위권 학생들이 생활 속의 수학 문제를 대할 때 문제 해결 능력에는 차이가 있는가?

여러 유형으로 10개의 문제가 출제되었고 각 문제에 대한 평균점수와 전체 평균점수는 다음과 같다.

<표 1> 점수대별 평균

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	계
총점	492	479	322	490	757	236	581	309	758	432	4856
평균	4.92	4.79	3.22	4.90	7.57	2.36	5.81	3.09	7.58	4.32	48.56

전체 학생들의 평균점수를 보며 10문제 중 5문제 정도를 평균적으로 풀어냈다는 사실을 알 수 있었다.

다음은 문제별 점수 분포도를 통해 학생들의 문제 해결 능력을 알아보고자 했다. 문제의 채점 기준을 정답과 오답으로 나누어 과정을 보지 않는 채점 방식을 벗어나기 위해 과정을 평가하는 채점 방식을 채택, 중간 점수 두 단계를 첨가하여 평가하였다.

<표 2> 문제별 점수 분포도

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	계	
0점	19	8	42	30	12	56	26	58	2	37	290	2.90
4점	44	65	29	29	15	29	25	10	18	31	295	2.95
7점	18	17	28	12	11	10	3	17	38	4	158	1.58
10점	19	10	1	29	62	5	46	15	42	28	257	2.57
총	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

문제별 점수 분포도를 통해 두드러지는 점을 찾을 수가 있었는데 6번과 7번 문제는 과반수 이상의 학생들이 문제를 풀 생각조차 하지 못했다. 어떤 문제였기에 학생들이 문제를 풀 생각조차 하지 못했던 것일까? 6번과 7번 역시 생활 속의 내용이 응용된 문제이기는 하지만 생활 속에서 사용되지 않는 특정 공식이 요구되었기 때문에 전통적인 수학 문제를 풀 때와 비슷한 결과가 나오게 되었다. 전통적인 수학문제가 어렵게 느껴지고 공식의 암기 또한 주로 이해를 통한 암기가 아니기 때문에 공식과 암기가 주를 이루는 전통적인 수학 문제들은 공식을 외우지 못하면 많은 문제들을 풀지 못하는데 반해 생활 속의 문제는 문제가 다소 어렵게 느껴지더라도 문제를 풀기 위한 시도가 많이 이루어졌다.

<표 3> 상위권 하위권 평균 비교

	상위권(50명)	하위권(50명)	전체 (100명)
평 균	3111 / 50 = 60.74 점	1745 / 50 = 34.90 점	4856 / 100 = 48.56 점
전체 평균과의 차이	12.18	-13.66	·

생활 속의 문제를 풀었을 때 상위권과 하위권의 평균은 위와 같았다. 생활 속의 수학 문제에서 상위권 학생의 평균 60.74와 하위권 학생의 평균 34.90은 전체 평균 48.56을 중심으로 각각 12.18, -13.66으로 큰 차이를 보이지 않았다.

전통적인 수학 문제를 풀었을 때 상위권 학생이 생활 속의 문제를 접했을 때 하위권이 되거나 반대로 하위권 학생이 상위권이 되는 경향이 많이 나타났다. 즉, 전통적인 수학 문제를 풀었을 때 상위권이던 학생이 생활 속의 수학 문제를 풀었을 때도 상위권이 되는 것은 아니었다. 전통적인 수학 문제가 학생들의 수학 능력을 평가하는 기준으로 가장 적절하고 그것이 곧 상위권 학생과 하위권 학생을 구별지을 수 있다면 생활 속의 수학문제를 풀었을 때도 같은 결과가 나와야 한다. 하지만 전통적

인 수학 문제를 풀었던 상위권 학생이나 하위권 학생 모두 문제를 해결하는 능력이나 방법에는 큰 차이가 없었다. 두 집단 모두 여러 가지 방법을 사용했고 비슷한 수준으로 문제를 풀어냈다. 단, 수학적 재능이 뛰어난 몇몇의 학생들은 두 유형의 문제에서도 큰 차이 없이 좋은 점수를 받을 수 있었다.

2. 수학 상위권 학생과 수학 하위권 학생들이 생활 속의 수학 문제를 대할 때 계산 방법에는 차이가 있는가?

생활 속의 문제로 출제되었던 문제 중 다섯 문제를 골라 학생들을 통해 나왔던 여러 유형의 계산 방법을 알아보도록 하자.

① 교육부, 농수산부, 보건 복지부, 통상 산업부 장관만이 결정되지 않았지만 그것도 A, B, C, D의 네 사람 중의 누군가가 된다는 것은 결정되어 있다(겸임은 없다). 누가 장관이 되는가가 흥미 있는 부분으로 각각의 기자가 얻은 정보를 기초로 하여 서로 슬쩍 타사의 기자의 속을 떠보면서 잡담을 하고 있는 장면이다.

i) "A씨는 교육이나 농수산이야."

ii) "아니야, 교육은 B씨나 C씨의 어느 쪽 일걸세"

iii) "허허, B씨는 농수산이나 보건 복지 어느 쪽일 꺼야"

기자들은 타사에게 연막을 피우기 위해서 누구 나가 거짓말 밖에 말하고 있지 않았던 것 같다. 사실은 누가 어느 장관이 된 것일까?

문제 풀이 방법 1)

A - 교육, 농수산			A- 보건, 통상
B - 교육	⬅거짓		B - 통상
C - 교육		참➡	C - 보건, 통상, 농수산
B - 농수산, 보건			D - 교육

즉, B는 교육도 농수산도 보건도 아니기 때문에 B는 통상 산업부 장관, B가 통상이므로 A는 보건 복지부 장관, C는 보건과 통상을 빼면 농수산부 장관이고 거론되지 않은 나머지 한 명 D는 교육부 장관이다.

: 말의 논리에 따라 문제 해결하였다.

문제 풀이 방법 2)

	교육	농수산	보건	통상
A	×	×	○	×
B	×	×	×	○
C	×	○	×	×
D	○	×	×	×

: 표를 이용하여 문제를 해결하였다.

② 어젯밤, 각자 부담한다는 약속 아래 세 사람이 택시를 합승을 하였다. 종호는 전체의 3분의 1인 곳에서 내리고 3분의 2인 곳에서 인태도 내렸다. 마지막에 정수가 9000원을 지불하였는데 경수는 종호, 인태에게 얼마씩 청구하면 될까요?

문제 풀이 방법 1) 거리의 비 = 1 : 2 : 3

a → b → c (9000원)

a = b = c

종 호	인 태	경 수
1000	1500	3000
1000	1500	×
1000	×	×
3000	3000	3000

구간을 나누고 구간별로 택시를 타고 간 명수로 금액을 나눈다. 세 구 간을 3000원씩 나누고 한 구간마다 택시를 타고 간 사람수로 나눈다. 첫 구간에서는 세 명 모두 탔으므로 3000원을 셋이 부담하여 1000원씩, 두 번째 구간에서는 종호는 내렸기 때문에 인태와 경수가 각 각 1500원씩 부담하고 나머지 구간에서는 경수가 혼자 타고 갔으므로 3000원을 혼자 부담한다. 따라서 종호는 1000원을 인태는 1000 + 1500 = 2500원을 경수는 1000 + 1500 + 3000 = 5500을 부담하면 된다.

: 구간을 정하고 표를 통해 쉽게 문제를 해결하였다.

문제 풀이 방법 2)

(1/3×9000)×1/3 = 1000원

(1/2×3000)+1000+2500원

9000-3500=5500원

: 식을 이용하여 문제 해결하였다.

③ 어떤 청량 음료수의 광고에 '3개의 빈 병으로 1병을 받을 수 있습니다.'라는 것이 있었다. 예컨대 5병을 샀다고 하면 3개로 1병 받을 수 있고 그 빈 병과 남아 있던 빈 병으로 거듭 또 1병을 받을 수 있다. 결국 5병을 사면 7병을 마실 수 있는 셈이다.

그러면 '67병을 사면 몇 병을 마실 수 있을까?

문제 풀이 방법 1)

빈병3개로 → 음료수1병을 받을 수 있다.

67 / 3 = 22...1 (22병의 빈병과 나머지 한병)

23 / 3 = 7...2 (7병의 빈병과 나머지 두병)

9 / 3 = 3...0 (3개의 빈병)

3 / 3 = 1...0 (1개의 빈병)

으로 67 + (22 + 7 + 3 + 1) = 100병을 마실 수 있다.

문제 풀이 방법 2)

단순하고 시간이 걸리는 방법이기는 하지만 직접 하나 하나 그려가면서 문제를 해결해 간다.

○○○ ○○○ ○○○ ○○○

\ / \ / \ / \ / ....

1 1 1 1

④ 자동차 회사의 판매 사원인 김길동씨는 기본급 30만 원에 한달 동안 그가 판매한 금액의 4%를 판매 수당으로 합하여 월급을 받는다. 자동차 한 대의 가격이 1000만원 일 때, 김길동 씨가 어느 달에 월급으로 200만원 이상을 받기 위해서는 자동차를 최소한 몇 대 팔아야 하는가?

문제 풀이 방법 1)

기본급 30만원, 자동차 한 대당 수당 1000만원 × 0.04 = 40만원, 자동차 대수 X

$30 + 40X \geq 200$

$X \geq 4.25$ 자동차는 셀 수 있어야 한다.

즉, 5대 이상을 팔아야 200만원 이상의 월급을 받을 수 있다.

문제 풀이 방법 2)

40×1=40 40 + 기본급 30만 = 70만원

40×2=80 80 + 기본급 30만 = 110만원

40×3=120 120 + 기본급 30만 = 150만원

40×4=160 160 + 기본급 30만 = 190만원
40×5=200 200 + 기본급 30만 = 230만원

한 대, 한 대씩 판다고 가정하고 계산한다.
5대 이상을 팔아야 200만원 이상의 월급을 받을 수 있다.

⑤ 선희는 그의 생일날 모두 9명의 친구를 초대하였다. 친구들이 모이자, 10명이 서로 악수를 하였다. 악수는 모두 몇 번을 했을까?

문제 풀이 방법 1)
생일 파티에 있는 사람 총 10명
- 한 명 당 악수를 해야 하는 사람 = 9명
- 10 × 9 = 90
- 그러나, 악수는 둘이 하나의 행동을 하는 것이므로 겹쳐지는 부분을 빼면
- 90 / 2 = 45번

문제 풀이 방법2)
직접 그림을 이용해서 계산

○○○○○○○○○⊗	9
○○○○○○○○⊗	8
○○○○○○○⊗	7
·	·
·	·
○⊗	1

* 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 45번

문제 풀이 방법3)
조합을 이용
nCr = n! / r!(n-r)! = 10! / 2!(10-2)!
= (10×9×8×7×6×5×4×3×2×1) / 2(8×7×6×5×4×3×2×1)
= 90 / 2
= 45번

: 조합을 이용한 계산방법이다.
일상적인 내용이 수학적으로 담아 내고 있다..
좀 더 고차원적인 수확화 과정이 일어났다.

생활 속의 수학 문제의 풀이 과정을 통해 답을 찾아내는 방법은 두 가지 이상의 방법이 사용되었다. 이렇듯 생활 속의 수학 문제는 상하위권을 벗어나 여러 가지 다양한 생각을 할 수 있게 하고 여러 가지로 접근 할 수 있도록 유도하는 장점을 갖고 있다. 수학 상위권 학생과 하위권 학생의 문제를 푸는 유형은 거의 비슷했다.

Ⅳ. 결 론

전통적인 수학 교육에서는 공식 암기 위주로 주입식 수업을 하는 경향이 있었다. 이로인해 학생들은 한 단원, 한 단원을 하나의 암기의 연속으로 생각하게 되었고, 새로운 단원으로 넘어갈 때, 학생들은 더 힘들어하고 수학을 포기하는 사례까지 나타나게 되었다. 이 결과는 우리가 생활과 연결된 수학이 아닌, 단순히 입시를 위해 교과서나 참고서의 문제를 풀기 위해 수동적으로 배우는 수학이기 때문에 일어나는 현상이라 생각한다.

수학은 생활이다. 이 말은 바로 수학은 생활에서 나왔고, 생활에서 꼭 필요한 존재라는 것이다. 그러므로 생활 속에서 수학을 생각 할 때, 학생들은 능동적인 자세와, 다양한 방법으로 문제를 대할 수가 있는 것이다. 생활 속의 수학 문제가 학생들에게 직접적으로 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 본 논문에서는 수학 상위권 학생들과 하위권 학생들의 문제 해결 능력과, 계산 방법, 상황정보 인식의 차이에 대해서 살펴보았다. 그 결과 학생들은 생활 속의 수학 문제를 대할 때, 그 상황에 맞는 적절한 방법을 찾기 위해 여러 방법을 시도해 본다는 사실을 알 수가 있었고, 무엇보다도 수학 상위권과 하위권의 격차가 얼마 나지 않는다는 사실을 알 수가 있었다. 그러나 생활 속의 수학 문제라 할지라도 학생들이 자주 다루지 않는 생활 속의 예(example) 또는 특정 공식, 단위를 사용하는 문제에서는 전통적인 수학교과서의 문제를 풀 때와 거의 비슷한 결과가 나왔다. 그러므로 수학교과서에 생활 속의 수학 문제를 접목시킬 때에는 이 점에 주목을 해서 문제를 제시하는 것이 효과적일 것이라 생각한다.

수학은 수학화를 통하여 추상화된 학문이므로 수학자가 추상을 통하여 이름을 붙인 수학적 개념들을 학생들에게 자세하게 이해를 시킬 필요가 있다. 그러기 위해서는 수학자가 했던 것처럼 해 보는 것이 가장 좋은 방법이다. 수학자가 했던 방법이란 바로 생활 속에서 부딪히는 문제들을 수학적으로 해결해 가면서 거기에서 패턴을 발견하고 더 나아가 더욱더 고차원적인 수학화 과정을 거치는 것을 말한다. 이러한 수학화 과정은 공식 암기위주의 수학에서는 일어나기가 힘들다. 생활 속에서 일어나는 현상들을 수학적 개념이나 구조, 아이디어를 가지고 조직해 나감으로써 우리는 수학화 과정

을 경험하게 되는 것이다.

최근에 여러 가지 이유로 수학을 포기하고 대학에 입학하는 학생들이 늘어나고 있다. 이러한 학생들에게 대학에서 조차 조직화되고 추상화된 수학을 수동적으로 받아들이게 한다면, 더 이상 그들에게 수학의 존재는 무의미하며 또 다시 수학을 포기하게 되는 결과를 만든다. 수학도 다른 과목 못지 않게 생활 속의 수학 문제와 관련된 재미있는 주제를 가지고 생동감 있는 수업을 진행 할 때 수학을 포기하였던 학습 부진아들이 능동적으로 수업에 참여하고 수학에 대한 좋지않은 선입견도 버릴 수 있을 것이다. 각 대학들은 미분적분학을 강의하기 이전에 신입생들을 대상으로 수학 부진아를 가려내고 그들을 위한 미분적분학의 선수과목으로 '생활속의 수학'을 수강하게 함으로 초등학교, 중학교, 고등학교에서 배웠던 수학적 지식을 생활에 전이를 경험하여 수학에 흥미를 유발시킬 수 있을 것이다. 이런 관점에서 보면 7차 교육과정에 생활 속에 수학이 도입된 것은 무척 바람직한 일이라 생각한다.

참 고 문 헌

박성선 (1998). 수학학습에서의 상황인지론 적용과 전이에 대한 연구, 교원대학교 대학원, 교육학박사 학위논문.

Bransford, J. D.; Franks, J. J.; Vye, N. J. & Sherwood, R. D. (1986). *New approaches to instruction: Because wisdom can't be told*, Paper presented at the Conference on Similarity and Analogy, University of Illinois.

Brown, J. S.; Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* **18(1)**, pp.32-42.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task,* Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Freudenthal, H. (1962). *Logical analysis and critical survey In* : Report on the relations between arithmetic and algebra, ed. H, Freudenthal Subcommission ICMI. Groningen, Wolters.

Kilpatrick, J. (1987). What Constructivism Might Be in Mathematics Education. *PME-XI ; Program* pp.3-27.

Perkins, D. N.; Salomon, G. (1988). Teaching for transfer. *Educational Leadership* **46(1)**, pp.22-32.

Rerfetto, G. A.; Bransford, J. D.; Franks, J. J. (1983). Constraints on access in a problem-solving context. *Memory and Cognition* **11**, pp.24-31.

Skemp, R. R. (1971). *The Psychology of Learning Mathematics.* Harmondsworth: Penguin Books.

Van Haneghan, J. P.; Barron, L.; Young, M.; Williams, S.; Vye, N. & Bransford, J. (1992). The Jasper series: An experiment with new ways to enhance mathematical thinking. In D. F. Halpern (Ed.), *Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics* pp.15-38, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Von Glasersfeld, E. (1987). Learning as a constructive Activity. In C. Janvier(ED.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* pp.3-17, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Von Glasersfeld, E. (1991a). *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.

Whitehead, A. (1929). *The aims of education*. Cambridge, MA: harvard University Press.

<부록> 출제 문제

1. 교육부, 농수산부, 보건 복지부, 통상 산업부 장관만이 결정되지 않았지만 그것도 A, B, C, D의 네 사람 중의 누군가가 된다는 것은 결정되어 있다(겸임은 없다). 누가 장관이 되는가가 흥미 있는 부분으로 각각의 기자가 얻은 정보를 기초로 하여 서로 슬쩍 타사의 기자의 속을 떠보면서 잡담을 하고 있는 장면이다.

① "A씨는 교육이나 농수산이야."

② "아니야, 교육은 B씨나 C씨의 어느 쪽 일걸세"

③ "허허, B씨는 농수산이나 보건 복지 어느 쪽일 꺼야"

기자들은 타사에게 연막을 피우기 위해서 누구 나가 거짓말 밖에 말하고 있지 않았던 것 같다. 사실은 누가 어느 장관이 된 것일까?

2. 어젯밤, 각자 부담한다는 약속 아래 세 사람이 택시를 합승을 하였다. 종호는 전체의 3분의 1인 곳에서 내리고 3분의 2인 곳에서 인태도 내렸다. 마지막에 정수가 9000원을 지불하였는데 경수는 종호, 인태에게 얼마씩 청구하면 될까?

3. 오후의 근무중의 일이었다. 문득 시계를 보았더니 긴바늘과 짧은 바늘이 일직선으로 늘어서 있고 이 직선으로 나뉜 2개의 문자판의 수의 합이 서로 같아져 있음을 알아차렸다. 이 때 대충 몇 시 몇 분이었을까?

(이 시계의 문자판에는 1에서 12까지의 모든 수가 적혀 있는 것으로 생각한다)

4. 어떤 청량 음료수의 광고에 '3개의 빈 병으로 1병을 받을 수 있습니다.'라는 것이 있었다. 예컨대 5병을 샀다고 하면 3개로 1병 받을 수 있고 그 빈 병과 남아 있던 빈 병으로 거듭 또 1병을 받을 수 있다. 결국 5병을 사면 7병을 마실 수 있는 셈이다.

그러면 '67병을 사면 몇 병을 마실 수 있을까?

5. 어떤 이동통신 회사의 요금제도는 아래 표와 같다.
「 기본요금(원/월) : 표준-16500원, 선택 - 13000원
사용요금(원/10초) : 표준-19원, 선택 - 35원 」

1) 표준 요금과 선택 요금이 같아지는 것은 한 달에 몇 분 몇 초 통화할 때인가?
(단, 시간과 요금은 소수 첫째 자리에서 올림으로 계산한다.)

2) 한 달에 60분 통화하는 사람은 어느 요금 제도가 더 유리한가?

6. 그리스의 수학자 디오판토스의 묘비에는 다음과 같이 적혀 있다고 한다.
'디오판토스는 생애의 6분의 1을 어린이 시대로서, 12분의 1을 청년 시대로서 지내고 그 후 7분의 1이 지나서 결혼을 했다. 결혼 후 5년이 지나서 아이가 태어났으나 그 아이는 아버지의 나이의 절반 때에 먼저 죽었다' 그러면 디오판토스는 몇 살 때 이 세상을 떠난 것일까?
(여기서의 연수는 어느 것도 정수로 세는 것으로 한다)

7. 10원짜리 동전 5개, 50원짜리 동전 4개, 100원짜리 동전 2개가 있다. 정확히 250원을 지불하는데 몇 가지 방법이 있을까?

8. 영수의 어머니는 영수의 가족에게 맛있는 김치를 만들어 주기 위해 농도가 15%인 소금물3kg을 만들었다. 배추를 넣으려고 간을 보았더니 너무 짜서 10%로 만들고 싶어했다.
영수는 엄마에게 얼마의 물을 가져다 드리면 되겠는가?

9. 자동차 회사의 판매 사원인 김길동씨는 기본급 30만 원에 한달 동안 그가 판매한 금액의 4%를 판매 수당으로 합하여 월급을 받는다. 자동차 한 대의 가격이 1000만원 일 때, 김길동 씨가 어느 달에 월급으로 200만원 이상을 받기 위해서는 자동차를 최소한 몇 대 팔아야 하는가?

10. 선희는 그의 생일날 모두 9명의 친구를 초대하였다. 친구들이 모이자, 10명이 서로 악수를 하였다. 악수는 모두 몇 번을 했을까?