

생활수학을 활용한 효과적인 수학교육 방안

목포대학교 수학교육과 박형빈
hbpark@mokpo.ac.kr

목포대학교 수학과 이헌수
leehs@mokpo.ac.kr

본 연구는 학생들의 수학을 공부하는 이유와 수학 교과목에 대한 평소 생각, 수학을 일상생활에 활용하는 응용 태도, 수학 교과서에 대한 학생들의 반응 등을 조사·분석하여 수학 공부를 해야 하는 이유를 바르게 인식시켜 수학 공부에 대한 동기를 높이고자 한다. 우리가 생활하고 있는 주변에서 수학적 이론의 기본 지식들이 어떠한 방법으로 사용되고 있는지 사례를 들어서 분석하고 활용한다. 수학공부를 해야 하는 이유를 크게 세 가지로 나누어 첫째는 수학적 지식을 통하여 삶의 지혜를 얻기 위한 학문으로서의 수학, 둘째는 실용능력배양을 위한 도구과목으로서의 수학, 셋째는 문화인으로서 갖춰야 할 교양과 오락으로서 즐길 줄 아는 수학에 대한 쓰임새를 알게 하여 친생활적인 과목이 되도록 한다. 이런 과정의 결과로부터 효과적인 수학 교육 방안을 마련하여 보고자 한다.

주제어 : 생활수학, 실용수학, 교양수학, 수학 공부의 이유

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 필요성

대부분의 초·중·고등학교 학생들은 수학을 흥미가 있어서 적극적으로 공부하는 것이 아니라 시험을 위한 도구로 인식하고 주위에서 중요과목으로 인식시켜 의식없이 소극적이고 피동적인 학습태도로 공부하고 있다. 따라서, 이러한 학습태도를 가진 대부분의 학생들은 수학에 대한 흥미를 점차 잃어 수학과목의 문제해결능력도 낮아져 수학을 멀리하고 결국에는 수학공부를 포기하게 된다. 그래서 학생 스스로 왜 수학을 공부해야 하는가에 대해서 명확한 인식을 갖도록 해줄 필요가 있다. 학생 자신이 수학 공부를 왜 해야 하는가를 인식하고 목적의식을 가지고 수학 공부를 하는 것이 훨씬 더 성취도가 높을 것이라 예측할 수 있다.

본 연구는 학생들의 수학 공부의 이유에 대한 의식을 조사하고, 학생들의 수학교과목에 대한 호감도 등을 조사하고 수학공부를 해야 하는 이유를 우리가 생활하고 있는 주변에서 찾아보고 수학적 이론의 기본지식들이 어떠한 방법으로 사용되고 있는지를 인식시켜 주기 위하여 실례들을 모아 교과 내용을 구성하여 학습하고 그 결과를 분석해보고자 한다.

1.2. 연구의 동향

수학 교육은 수학 교육 현대화 운동 이후 국내외적으로 많은 변화가 있어 왔다. 1950년대 초부터 미국을 비롯한 여러 나라에서 시작된 수학 교육 현대화 운동의 영향이 우리나라에 파급된 것은 1960년대 초였으나, 그 당시에는 수학 교육 현대화 운동의 구체적인 내용을 파악하지 못한 상태였고(제2차 수학과 교육 과정), 1970년을 전후하여 현대화 운동의 본격적인 내용이 미국의 수학교육연구 단체인 SMSG(School Mathematics Study Group)의 교재를 통해 국내에 전파되면서 우리나라 수학자들에게 알려지게 되자 교육 과정에 새 수학을 대폭적으로 반영하였다(제3차 수학과 교육 과정). 그러나, 학생 수준에 비하여 지나치게 수학적 구조와 논리적 엄밀성을 강조하여 구성되었을 뿐만 아니라 엄격한 용어와 기호를 사용하도록 하여 많은 문제점을 안고 있었다. 1970년대에 외국에서는 현대화에 대한 비판과 반성의 소리가 나타나면서 ‘기본으로 돌아가기’(back to basic) 운동이 전개되었고, 1980년대 이후에는 미국의 수학교사협회인 NCTM(National Council of Teacher of Mathematics)이 수학교육의 초점을 문제해결에 두어야 한다고 제시하였고([27]), 우리나라 수학교육은 ‘수학적 사고력 신장’과 ‘문제 해결력 배양’에 중점을 두어 왔다(제6차 교육 과정). 1990년대에 들어서는 문제 해결력보다 광의의 개념인 수학적 힘의 신장을 강조하고 있다. 제7차 수학과 교육 과정은 ‘문제 해결력의 신장’보다 광의의 개념인 ‘수학적 힘의 신장’으로 종합될 수 있는데, ‘수학적 힘’이란 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 수학에 관한 또는 수학을 통한 정보 교환 능력, 수학 내에서 또는 수학과 다른 학문적 영역 사이의 아이디어를 연결하는 능력, 문제 해결이나 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함하는 것으로, 인지적인 측면과 정의적인 측면을 모두 포괄하는 것으로 볼 수 있다([2]). 2000년대의 수학교육의 방향을 제시한 NCTM에서는 생활주변의 문제상황을 출발점으로 원리나 법칙을 스스로 발견하여 생활주변의 여러 상황에 활용해 보게 하고 창의적으로 문제를 해결해 나갈 수 있도록 하기 위해 수학적 문제해결, 추론과 증명, 의사소통, 연결성, 수학적 표현을 강조하고 있다([28]).

제7차 수학과 교육 목표는 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 사고하여 해결하고, 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로

로 해결하는 태도를 기르는데 있다. 이를 위해 학교 현장 중심으로 생활수학을 활용한 교재들이 개발되고([1], [7], [17], [20], [23]), 생활수학을 활용한 교수-학습 자료 개발에 대한 연구가 현재 활발히 진행되고 있다([5], [15], [18], [22], [24]). 또한, 최근 생활수학을 이용한 다양한 형태의 연구가 진행되고 있다([4], [6], [19], [21]).

2. 연구 주제 및 연구 절차

2.1. 연구 주제

본 연구의 목적에 따라 다음 네 가지의 연구 주제를 설정하였다.

- 첫째, 수학을 공부하는 이유에 대한 학생들의 인식도
- 둘째, 학생들의 수학 교과목에 대한 인식도
- 셋째, 수학을 일상생활에 활용하고 있는 태도
- 넷째, 수학 교과서에 대한 학생들의 인식도

2.2. 조사 대상 및 조사 도구

연구를 위한 실험대상은 광주시 관내에 있는 초·중·고등학교에서 각각 1개교씩 선택하여 초등학교 6학년 학생, 중학교 2학년 학생, 고등학교 1학년 학생을 대상으로 이루어졌다. 해당 학교 재학중인 학생 중 각각 100명씩 총 300명을 대상으로 하였다.

초·중·고등학교 학생들이 인식하고 있는 수학 공부의 이유와 수학 교과목에 대한 인식을 조사하기 위하여 한국 교육 개발원에서 발행한 ‘교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가 체제연구(III)-수학과 평가 도구 개발-’의 정의적 영역 평가 도구 개발의 문항([16])을 참고하고 새로운 문항을 개발하여 설문지를 작성하였다.

수학 공부에 대한 이유를 알아보기 위하여 수학을 왜 공부해야 하는지, 수학을 통해 무엇을 얻을 수 있는지, 수학 공부가 사고력 신장과 실생활에 도움이 되는지 등에 대해 살펴보았고, 수학교과목에 대한 인식 등을 알아보기 위하여 수학을 어떤 과목으로 이해하고 있는지, 수학의 본질을 파악하고 있는지, 수학 공부를 반드시 해야 하는지에 대해 살펴보았다. 추가적으로 현행 수학교과서가 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있는지, 내용은 흥미로운지, 다른 도움없이 스스로 공부할 수 있는지에 대해서도 살펴보았다.

2.3. 설문 조사 기간

설문조사는 2007년 7월 2일부터 7월 13일까지 초등학교의 경우 담임교사가, 중·고등학교의 경우 해당학교 수학교과 담당 교사가 각 반 교실에서 수업시간에 조사하였고, 해당 교사가 학생들에게 설문지의 각 내용에 대해 충분히 설명하여 유의사항을

숙지케 한 후 설문을 실시하였다.

2.4. 자료 처리

설문지 문항의 응답 결과에 대한 분석은 SPSS WIN(v.12.0)을 이용하였다. 각 설문 문항별로 빈도 분석을 실시하여 전체적인 경향을 파악하였다. 그런 다음 각 집단(초·중·고등학생)간 인식 차이를 비교·분석하였다.

3. 분석 결과

3.1. 수학을 공부하는 이유에 대한 조사

1) 수학을 공부하는 이유에 대한 학생들의 인식도

수학을 공부하는 이유에 대한 학생들의 인식도는 <표 1>과 같다. <표 1>에서 보는 바와 같이 수학을 공부하는 이유 대해 초등학생과 고등학생은 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까 수학 공부를 한다는 응답이 많았고, 중학생은 중요하다고 하니까 수학 공부를 한다는 응답이 많았다. 전체적으로 살펴보면 교사나 학부모 등 주위 사람들이 수학 교과목이 중요하다고 하니까 수학 공부를 한다는 응답이 초·중·고등학생 전체 300명 중 106명인 35.3%가 응답을 했고, 그 다음으로 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까 수학 공부를 한다는 응답이 94명(31.3%)이었다. 학교에서 가르치기 때문에 또는 선생님이나 부모님의 강요에 의해서 어쩔 수 없이 공부한다는 부정적인 답변은 33명(11%)이었는데 상급학교 학생들에게 부정적인 답변이 약간 더 많이 나타났다. 고등학생의 경우 상급학교 진학을 위해서 수학 공부를 한다는 의견이 초·중학생보다 상대적으로 많았는데 이는 수학 과목을 대학입시의 수단으로 생각하는 학생들이 많다는 것을 의미한다고 할 수 있다.

<표 1> 수학 공부의 이유에 대한 학생들의 인식 조사

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까	40	21	33	94	31.3
상급학교 진학을 위해서	18	17	32	67	22.3
중요하다고 하니까	34	50	22	106	35.3
학교에서 가르치기 때문에	7	8	8	23	7.7
선생님이나 부모님의 강요에 의해서	1	4	5	10	3.3
계	100	100	100	300	100.0

2) 수학 공부를 통해 얻을 수 있는 것에 대한 학생들의 인식도

수학 공부를 통해 얻을 수 있는 것은 무엇인가라는 질문에 삶의 지혜, 응용능력의 배양, 교양, 오락, 없다 중 해당 항목을 모두 선택하라는 복수 선택 결과 수학 공부를 통해 응용능력을 배양할 수 있다에 전체 응답자 402명중 과반수 이상인 225명(56.0%) 이 응답하였다(<표 2>).

수학 공부를 통해 삶의 지혜를 얻을 수 있거나 응용능력을 배양할 수 있다고 답한 학생들의 빈도는 상급학교로 갈수록 적게 나타났고, 반면에 수학 공부를 통해 얻을 수 있는게 아무것도 없다는 빈도수는 상급학교로 갈수록 많았다. 이는 상급학교에 진학할수록 수학에 대한 흥미를 점차 잃어 가고 있음을 의미한다.

<표 2> 수학 공부를 통해 얻을 수 있는 것에 대한 학생들의 인식도

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
삶의 지혜	37	28	15	80	19.9
응용능력의 배양	83	73	69	225	56.0
교양	13	24	8	45	11.2
오락	4	8	7	19	4.7
없다	3	6	24	33	8.2
계	140	139	123	402	100.0

3.2. 수학 교과목에 대한 학생들의 호감도 조사

1) 수학 공부를 반드시 해야 하는가에 대한 학생들의 의식 조사

수학공부를 반드시 해야 하는가라는 질문에 '매우 그렇다'와 '대체로 그렇다'라는 긍정적인 답변을 한 학생은 초등학생의 경우 전체 100명중 65명, 중학생의 경우 39명, 고등학생의 경우 38명이 답을 하여 상급학교로 진학할수록 점차 줄어들음을 알 수 있고, 반면에 '대체로 그렇지 않다'와 '전혀 그렇지 않다'라는 부정적인 답변을 한 학생은 초등학생의 경우 11명, 중학생의 경우 26명 고등학생의 경우 37명으로 조사되어 상급 학교로 진학할수록 수학에 대한 부정적인 의식을 가진 학생이 점차 많아짐을 알 수 있다.

<표 3> 수학교공부를 반드시 해야 하는가에 대한 학생들의 의식 조사

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	33	10	21	64	21.3
대체로 그렇다	32	29	17	78	26.0
보통이다	24	35	25	84	28.0
대체로 그렇지 않다	5	18	21	44	14.7
전혀 그렇지 않다	6	8	16	30	10.0
계	100	100	100	300	100.0

2) 수학의 본질에 대한 학생들의 의식 조사

수학의 본질을 묻는 질문으로 수학을 한 마디로 요약한다면 무엇이라 생각하는가에 대한 질문에 초등학생과 중학생의 경우 두뇌를 개발시켜주고 논리적 사고력을 키우게 하는 학문, 계산의 학문이라기보다는 생각하는 학문, 공식을 외어야 하는 학문의 순으로 답하였고, 고등학생의 경우 두뇌를 개발시켜주고 논리적 사고력을 키우게 하는 학문, 계산의 학문이라기보다는 생각하는 학문, 복잡한 기호가 나열되어 있는 학문 순으로 조사되어 초·중·고등학생 모두 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적 사고력을 키우게 하는 학문이라는 응답이 가장 많음을 알 수 있다(<표 4>).

또한, 수학을 어떤 과목이라고 생각하는가라는 질문에 초·중·고등학생 모두 노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목이라는 답변이 가장 많았고, 누구나 쉽게 배울 수 있는 과목이라고 응답한 학생은 소수였다(<표 5>). 전체 응답자의 30% 가량의 학생들은 부정적인 답변으로 수학을 배우는 이유를 모르겠다, 수학 자체가 없었으면 좋겠다 라는 응답을 하였다. 앞의 조사 내용과 마찬가지로 상급학교로 갈수록 긍정적인 답변 보다는 부정적인 답변의 빈도는 증가함을 알 수 있다.

<표 4> 수학의 본질에 대한 학생들의 의식 조사

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
두뇌를 개발시켜주고 논리적 사고력을 키우게 하는 학문	49	36	45	130	43.3
계산의 학문이라기보다는 생각하는 학문	24	20	22	66	22.0
상상의 세계를 탐구할 수 있게 해주는 학문	3	8	3	14	4.7
복잡한 기호가 나열되어 있는 학문	5	17	19	41	13.7
공식을 외어야 하는 학문	19	19	11	49	16.3
계	100	100	100	300	100.0

<표 5> 수학 과목에 대한 학생들의 의식 조사

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목	74	50	41	165	55.0
누구든지 쉽게 배울 수 있는 과목	10	7	3	20	6.7
수학은 어려워서 소수의 특별한 능력을 가진 사람만이 배우는 과목	2	7	11	20	6.7
수학을 배우는 이유를 모르겠다.	5	12	25	42	14.0
수학 자체가 없었으면 좋겠다	9	24	20	53	17.7
계	100	100	100	300	100.0

3.3. 수학의 일상생활 활용도에 대한 의견 조사

다음은 학생들이 학교에서 배운 수학적 원리나 이론 등을 일상 생활에 접목하여 활용하는지에 대한 의견을 조사하기 위하여, 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 하는지, 실생활에 도움이 되는지, 일상생활에 일어난 여러 가지 문제를 해결하는데 유익한지, 가정에서나 일상생활에서 일어난 문제를 해결하기 위하여 수학적인 사고를 하는가에 대해 설문 조사를 실시하였다.

1) 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 하는가에 대한 의견 조사

수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 하는가에 대한 설문 조사 결과 초·중·고등학생 모두 과반수 이상의 학생이 매우 그렇다와 대체로 그렇다의 긍정적인 답변을 하였고 전체적으로는 60%가량의 학생이 수학을 통해서 두뇌가 개발되고 논리적인 사고습관을 가지게 한다고 답하였다(<표 6>).

<표 6> 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 하는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	30	13	27	70	23.3
대체로 그렇다	44	39	26	109	36.3
보통이다	16	33	27	76	25.3
대체로 그렇지 않다	8	11	14	33	11.0
전혀 그렇지 않다	2	4	6	12	4.0
계	100	100	100	300	99.9

2) 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 되는가에 대한 의견 조사
 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 되는가에 대한 조사 결과 매우 그렇다와 대체로 그렇다의 긍정적인 답변을 한 학생들은 초등학생의 경우 65명, 중학생의 경우 40명, 고등학생의 경우 28명으로 전체 약 44%의 학생이 수학은 실생활에 도움이 된다고 응답했다(<표 7>). 그러나, 고등학생의 경우 36명이 그렇지 않다(대체로 그렇지 않다 포함)고 답해 그렇다고 답한 학생들 보다 많이 나와 부정적인 경향이 두드러짐을 알 수 있다.

<표 7> 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 되는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	23	10	7	40	13.3
대체로 그렇다	42	30	21	93	31.0
보통이다	29	34	36	99	33.0
대체로 그렇지 않다	5	20	24	49	16.3
전혀 그렇지 않다	1	6	12	19	6.3
계	100	100	100	300	100.0

3) 일상생활의 문제들을 해결하는데 수학이 유의한가에 대한 의견 조사

일상생활의 문제들을 해결하는데 수학이 유의한가에 대한 의견을 조사한 결과 초등학생의 경우 71%가 긍정적인 답변을 한 반면에 고등학생의 경우 단지 20%만이 긍정적인 답을 하였고, 부정적인 답변의 경우 초등학생의 경우 단지 8%만이 답하였지만 고등학생의 경우 44%의 학생이 답해 아주 대조적임을 알 수 있다(<표 8>).

<표 8> 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유의한가.

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	29	9	1	39	13.0
대체로 그렇다	42	28	19	89	29.7
보통이다	21	36	36	93	31.0
대체로 그렇지 않다	8	20	24	52	17.3
전혀 그렇지 않다	0	7	20	27	9.0
계	100	100	100	300	100.0

4) 일상생활에서 문제를 해결하기 위해 수학적 사고를 하는가에 대한 의견 조사

가정에서나 일상생활에서 일어난 문제를 해결하기 위하여 수학적 사고를 하는가에 대한 질문에 초등학생은 39명, 중학생은 22명, 고등학생은 15명이 답해 전체 응답자의 26%가량만이 일상 생활 속에서 일어난 제반 문제를 해결하기 위하여 수학적 사고를 한다고 응답했고 초등학생 5명, 중학생 11명, 고등학생은 22명은 수학적 사고를 전혀 하지 않는다고 응답하였다(<표 9>).

<표 9> 가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적 사고를 하는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	9	2	3	14	4.7
대체로 그렇다	30	20	13	63	21.0
보통이다	44	40	34	118	39.3
대체로 그렇지 않다	12	27	28	67	22.3
전혀 그렇지 않다	5	11	22	38	12.7
계	100	100	100	300	100.0

3.4. 수학 교과서에 대한 학생들의 의식 조사

다음은 초·중·고등학교에서 사용하고 있는 수학 교과서에 대한 학생들의 생각을 알아보기 위하여 수학 교과서가 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있는지, 교과서 내용은 흥미롭고 재미있게 구성되어 있는지, 교과서만 가지고도 충분히 공부할 수 있는지에 대해 설문 조사를 실시하였다.

1) 수학 교과서는 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있는가에 대한 의견 조사

수학 교과서는 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있는가에 대한 질문에 초등 학교에서 상급학교로 진학할수록 매우 그렇다와 대체로 그렇다의 긍정적인 의견은 줄어든 반면에 대체로 그렇지 않다와 전혀 그렇지 않다는 부정적인 의견이 증가함을 알 수 있고, 전체적으로 살펴보면 긍정적인 의견(27.6%)보다 부정적인 의견(42%)이 훨씬 많음을 알 수 있다(표 10>).

<표 10> 수학 교과서는 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	14	6	8	28	9.3
대체로 그렇다	29	18	8	55	18.3
보통이다	36	26	29	91	30.3
대체로 그렇지 않다	15	23	23	61	20.3
전혀 그렇지 않다	6	27	32	65	21.7
계	100	100	100	300	100.0

2) 수학 교과서의 내용은 흥미롭고 재미있는가에 대한 의견 조사

수학 교과서의 내용은 흥미롭고 재미있는가에 대한 물음에 앞의 질문보다 긍정적인 답변은 더 줄어들고 오히려 부정적인 답변이 더 늘었음을 알 수 있다(<표 11>).

<표 11> 수학 교과서의 내용은 흥미롭고 재미있는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	12	4	3	19	6.3
대체로 그렇다	23	7	6	36	12.0
보통이다	41	31	31	103	34.3
대체로 그렇지 않다	15	26	32	73	24.3
전혀 그렇지 않다	9	32	28	69	23.0
계	100	100	100	300	100.0

3) 수학은 교과서만으로 충분히 공부할 수 있는가에 대한 의견 조사

수학은 교과서만 가지고도 충분히 공부할 수 있는가라는 물음에 초등학생은 39%, 중학생은 16%, 고등학생은 단 6%가 교과서만 가지고도 충분히 공부할 수 있다라고 답변한 반면 중학생은 65%, 고등학생은 76%가 교과서만 가지고 공부할 수 없다고 답하였다.

<표 12> 수학은 교과서만 가지고도 충분히 공부할 수 있는가

	초등학생	중학생	고등학생	계	
				빈도	비율
매우 그렇다.	11	7	1	19	6.3
대체로 그렇다	28	9	5	42	14.0
보통이다	35	19	18	72	24.0
대체로 그렇지 않다	17	29	14	60	20.0
전혀 그렇지 않다	9	36	62	107	35.7
계	100	100	100	300	100.0

4. 효과적인 수학지도 방안

앞에서 분석한 결과를 토대로 하여 효과적인 수학지도 방안을 제시해 보고자 한다. 우리의 생활 속에서 수학적인 이론의 기본지식들이 어떠한 방법으로 사용되고 있는지 사례를 들어 찾아 분석 활용한다. 세 가지로 나누어 첫째는 수학적인 지식을 통하여 삶의 지혜를 얻기, 둘째는 실용능력을 배양, 셋째는 문화인으로서 누릴 줄 아는 교양과 오락에 관계된 쓰임새의 가치를 알아 친수학적인 자세를 갖도록 한다.

4.1. 유용한 삶의 지혜를 얻기 위하여

1970년 필드상 수상자인 일본의 히로나카 헤이스케는 인간의 두뇌는 과거에 얻은 지식이나 경험을 어느 정도 잊게 되어 있어 과거에 습득한 것의 극히 일부밖에 기억해내지 못함에도 불구하고 고생해서 배우고 지식을 얻으려는 노력을 하는 이유를 다음과 같이 말하고 있다. “지혜”를 얻기 위해서 라고 말하고 있다([10]).

여기에서는 매우 구체적이고 실질적인 보기들을 소개하여 수학의 지식들이 생활에 유용한 지혜를 얻기 위하여 어떻게 사용되는가를 살펴보고, 공부하는 학생들에게 더 나은 삶을 위하여 합리적인 생활을 할 수 있는 능력과 자연 현상에서 부딪치는 문제와 사회생활에서 발생하는 제반 문제를 지혜롭게 해결하는 능력을 수학을 통하여 배양하는 몇 가지 실질적인 보기들을 중심으로 소개하고자 한다.

1) 꾸부러진 경계를 갖는 토지를 공평하게 경계를 조절하는 문제를 해결할 수 있다 ([8]). 모든 다각형은 면적이 같은 삼각형, 직사각형, 정사각형으로 바꿀 수 있기 때문에 꾸부러진 경계를 갖는 토지를 공평하게 경계를 조절할 수 있다.

2) 협동과 지혜를 이용하여 공동 이익을 얻는다. 꿀벌이 꿀을 저장하면서 살아가는

별집을 살펴보면 정육각기둥으로 만들어져 있다. 별집 단면의 구조가 정육각형의 형태인 이유를 수학적으로 살펴보면 같은 길이의 둘레를 갖는 도형들의 면적 즉, 직사각형, 정삼각형, 정사각형, 정오각형, ..., 원의 면적을 비교해 보았을 때 그 모양이 원에 가까울수록 면적이 커진다는 것을 알 수 있다.

3) 그래프 이론을 이용하여 실생활에 유용한 문제들을 해결할 수 있는 지혜를 구한다([9]). 오일러 순환로를 이용한 우편집배원 문제나 헤밀턴 순환로를 이용한 순회 외판원 문제 등을 해결할 수 있다.

4) 액체를 담는 용기를 원기둥 모양으로 만드는 이유는 수학적으로 계산하면 같은 재료로 만든 용기들 가운데 원기둥 모양보다 구 모양의 용기의 용적이 더 크다. 그러나 구 모양의 용기는 불안정하고 덮개도 만들기 어렵다. 그러므로 구 모양의 용기는 실용적이지 못하다.

5) 지름의 원리를 이용한 맨홀을 원형으로 만드는 이유

4.2. 실용 능력을 배양하여 경제적인 삶을 추구하기 위하여

다음은 추상적인 수학기론이 직접적으로 실생활에 활용되는 예를 통하여 수학 공부의 동기를 유발한다.

1) 이·공학, 사회과학, 예·체능 등의 다른 분야에 직접적으로 이용하고 응용되는 수학은 너무도 많다. 미적분, 행렬과 벡터, 공간도형, 복소수, 미분방정식, 편미분방정식, 다변수 함수론, 통계학, 복소 함수론, 미분기하학, 선형대수학 등의 수학적 이론들이 타 학문 분야에서 직·간접적으로 이용되고 있다.

· 게임이론, 암호이론의 근간을 이루는 이론이 수학임을 알게 하여 수학 공부에 흥미를 유발시킨다.

· 수학이 컴퓨터 이론, 디지털 산업 등의 기본 이론이 되는 쉬운 보기들을 자주 활용한다.

2) 각종 단위 및 시간, 공간(길이, 넓이, 부피), 무게의 크기 개념을 앎으로서 규모의 짐작과 예측이 가능하고 수학적 원리를 이용해 경제적인 사고 능력을 배양할 수 있다는 것을 강조한다. 큰 수와 작은 수의 단위와 십진수와의 관계를 알게 함으로써 크기 개념과 규모를 쉽게 인지시킨다.

3) 수학은 객관적이고 타당한 등위 정하기와 공평한 경쟁을 유도하는 스포츠나 선거, 각종 경연대회 등 순위 매기기에 타당한 근거를 제공한다([3]).

4) 고대 사회나 현대 사회에서 수학의 기본 원리를 사용하여 효과적인 대비책을 세울 수 있다(유목민 망루 문제, 적 관측소 설치 등).

5) A_4 , B_4 용지를 탄생시킨 실용성과 미적 욕구를 충족시키는 절묘한 비율을 갖게 하는 모양 결정도 황금비 등 간단한 수학 지식이 이용되었다.

6) 바코드 시스템도 간단한 수학 지식이다.

7) 도시에서 입체교차로를 만들어 교통문제를 해결하는 것도 기하학적인 도형이론의 활용이다. 복잡한 회로 문제도 그래프 이론의 응용으로 쉽게 해결할 수 있다. 지하철 노선 안내도 같은 여러 가지 복잡한 지형안내도도 위상수학의 이론을 활용하면 간단명료하게 나타낼 수 있다.

8) 트럭 적재함에 원목(원기둥) 싣기도 간단한 수학 문제이다.

4.3. 멋진 삶과 여유로운 생활을 영유하기 위하여

수학을 공부하는 또 다른 이유가 교양을 쌓고 오락을 즐기기 위해서임을 강조한다. 수학공부를 함으로서 품위 있는 문화생활을 영위하도록 필요한 상식과 자신의 가치를 높일 수 있는 유식하고 해학적인 지식을 얻을 수 있다.

다음은 실생활에서 교양과 오락을 위해 수학이 어떻게 직·간접적으로 사용되고 있는지 구체적으로 살펴보고자 한다.

1) 우리나라에서 전통적으로 사용하고 있는 셈과 수량에 쓰이는 각종 단위를 통해 유식한 언어를 얻을 수 있다.

· 손, 축, 두름, 제, 툇, 꾸러미, 죽, 권, 쌈, 통, 필, 접, 쾌 등.

2) 우리말의 십진 단위를 알게 하는 것도 흥미롭다.

· 온 : 백(百) · 즘은 : 천(千) · 골 : 만(萬) · 잘 : 억(億) · 골 : 조(兆)

3) 10간 12지의 60갑자도 배수, 약수, 최소공배수 등의 수학적 지식과 결부시켜 활용하면 편리하다.

4) 나이와 결혼기념일에 관한 표현도 알아두면 요긴하게 쓰인다.

5) 내기 게임에서의 판돈의 합리적인 분배도 파스칼의 삼각형 이론을 활용하면 쉽다([12]).

6) 복권 구입도 수학적 확률 이론을 알면 건전한 오락 게임이다([10]).

7) 컴퓨터 오락 게임인 '테트리스(Tetris)'라는 게임도 합동인 정사각형 4개를 붙여 만든 테트로미노(tetromino)를 이용하여 만든 오락 게임이다([11]).

4.4. 효과적인 수학지도 방안에 대한 제언

앞의 설문 조사 결과 학생들은 상급학교로 진학할수록 수학에 대한 흥미나 호감도는 점점 떨어지고 반면에 수학 교과목에 대한 부정적인 인식은 점차 증가함을 알 수 있었다. 대부분의 학생들이 수학 공부에 대한 명확한 인식과 목적의식이 없기 때문에 이러한 결과가 나온 것이라 생각된다. 우리가 수학을 공부하는 이유는 앞에서 살펴보았듯이 수학적 지식을 통하여 삶의 지혜를 얻고, 수학적 원리나 이론 등을 이용하여 실용능력을 배양하고, 문화인으로서 누릴 줄 아는 교양과 오락을 위해서 수학을 공부해야 한다.

수학 교과서에 대한 학생들의 설문 결과 대부분의 학생들은 교과서가 너무 어려워 혼자서 교과서만 가지고 공부할 수 없고, 내용은 흥미롭고 재미있게 구성되어있지 않다고 답하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 실생활에서 활용되고 내용을 교과서에서 다뤄 학생들이 수학에 쉽고 친숙하게 다가갈 수 있도록 해야 할 것이다. Freudenthal은 ‘학생이 배워야하는 것은 현실과 관계없는 이미 조직화된 수학이 아니라 창조적 활동으로서의 수학, 즉 현실을 수학화하거나 수학 자체를 수학화하는 과정이다’라고 하였다([26]). 여기서 수학화란 실생활의 한 영역을 의미하기도 하고 수학 자체를 의미하기도 하는 현상을 수학적인 수단에 의하여 조직하는 것을 의미하는데 학생 스스로 창조적이고 능동적으로 생활 속에 문제들을 수학적으로 조직화하는 경험을 하게 하여, 이런 경험을 통해 수학을 깊이 이해하고 생활 속에 응용하여 학습자 자신과 수학을 연결할 고리를 찾게 하는 것이 수학교육에서 중요하다는 것이다. 예를 들면, 백분율의 수학적 개념 등을 설명하기 전에 실생활에서 사용되는 바겐세일이나 덤 등을 설명하면 수학이 우리생활과 동떨어진 과목이 아니라 생활 속에서 살아 숨쉬는 과목이라는 것을 인식하여 학생들이 훨씬 쉽게 다가설 수 있을 것이다. 실제로 수학에 대한 흥미나 이해를 돕기 위하여 교과서의 내용뿐만 아니라 교과서 내용 밖의 다양한 수학 이론이 직접적으로 실생활에 활용되는 여러 가지 예를 들어 설명하고, 실생활에서 일어나는 문제들은 해결하는데 어떻게 쓰이는지 다양한 내용을 첨가해 이를 통해서 수학 이론 등을 자연스럽게 터득할 수 있도록 교재를 만들어 중·고등학생들에게 교육시키면 긍정적인 효과를 얻었다는 연구 결과도 발표되었다([13], [14]).

5. 결론

앞에서 살펴보았던 바와 같이 수학공부를 해야 하는 이유는 추상적이고 이론적인 수학적 지식을 통하여 생활에 유용한 삶의 지혜를 얻고, 이를 바탕으로 유연한 사고력을 배양시켜 실생활에서 일어나는 구체적인 문제들을 해결하는 데 적용하고 생활에 응용할 수 있는 응용력을 키울 수 있고, 수학을 공부함으로써 품위 있는 문화생활과 현명한 방법으로 즐길 수 있도록 하기 위하여 필요한 상식과 유식하고 해학적인 지식을 얻을 수 있기 때문이다.

수학을 효과적으로 교육하기 위하여 학생들의 수학에 대한 인식을 여러 측면에서 설문을 통하여 조사 분석하였고 이 분석을 통하여 효과적인 수학 지도 방안을 마련하였다.

첫째, 수학을 공부함으로써 유용한 삶의 지혜를 얻기 위함이며, 둘째, 실용능력을 배양하여 자신의 능력을 극대화시킬 수 있는 중요 도구과목으로써, 셋째, 교양을 갖춘 품격있고 문화인으로써 갖추어야 할 많은 상식을 얻게 하는 중용한 과목이라는 인식을 시킴으로써 적극적으로 수학 공부를 하게 하는데 있다.

앞에서 제시한 방법들은 극히 제한적인 예에 불과하나 계속 노력하여 발굴하고 이에 적합한 교재를 개발하여 수학을 생활 친화적인 한 분야로 바꾸는 노력도 필요하다고 본다.

참고 문헌

1. 경인초등수학교육연구회, 생활 속에 숨어있는 수학을 찾아 탐색해 보자, 경인초등수학교육연구회, 2003.
2. 교육부, 수학과교육과정, 교육부 고시 제 1997 - 15호, 1997.
3. 김용구, 생활 속에서 찾은 수학, 용봉수학교육연구 4집 (2004), 31-51.
4. 김윤영, 수학과 수행평가 문항 개발에 관한 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 제9집 (1999), 115-152.
5. 김지연, 생활 속의 수학을 활용한 교수-학습 자료 개발에 관한 연구 : 중학교 1학년 7-가를 중심으로, 한양대학교 교육대학원, 2005.
6. 김화수, 김성숙, 생활 속의 수학 문제가 대학교 1학년 수학 학습부진학생의 수학적 과정에 미치는 영향, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 제12집 (2001), 397-709.
7. 대구남산여자고등학교 수학 교과 연구회, 협동학습을 통한 생활 속의 수학 발견, 대구남산여자고등학교 수학 교과 연구회, 2002.
8. 박형빈, 수학은 생활이다. 경문사, 2006.
9. 박형빈, 알기쉬운 그래프 수학, 경문사, 2004.
10. 박형빈, 마인숙, 이헌수, 복권 아는 만큼 보인다. 경문사, 2003.
11. 박형빈, 이헌수, 재미있는 수학퍼즐 I, 경문사, 2005.
12. 박형빈, 이헌수, 재미있는 수학퍼즐 II, 경문사, 2005.
13. 박형빈, 이헌수, 도서지역 고등학생을 위한 흥미로운 수학지도 방안, 한국학교수학회논문집 제8권 제4호 (2005), 481-494.
14. 박형빈·이헌수, 학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안, 한국학교수학회논문집 제10권 제4호 (2007), 455-469.
15. 신명선, 생활 속 수학을 바탕으로 수학적 창의력 증진을 위한 교수-학습 개발에 관한 연구, 한양대학교 교육대학원, 2007.
16. 신성균외, 교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가 체제연구(III)-수학과 평가 도구 개발-, 연구자료 RM 92-5-2, 한국교육개발원.
17. 용두초등학교 생활속의수학연구회, 실생활 중심 수학학습 자료 개발에 대한 연구,

- 용두초등학교 생활속의수학연구회, 2002.
18. 이종달, 생활 속의 수학을 이용한 수학 교과 지도법 연구 : 중학교 1학년 7-가를 중심으로, 경남대학교 교육대학원, 2004.
 19. 이효진, 생활속의 수학자료 도입이 중학교 확률교육의 학습효과에 미치는 영향, 국민대학교 교육대학원, 2004.
 20. 전북중등수학사연구회, 생활속의 수학, 전북중등수학사연구회, 2003.
 21. 정명숙, 김선유, 생활 체험과 관련된 수학 수행평가에 관한 연구, 과학교육연구 제 25집 (1999), 진주교육대학교.
 22. 최제혁, 생활 속 수학을 활용한 수업에 관한 연구, 연세대학교 교육대학원, 2005.
 23. 함께 하는 수학교육 연구회, 생활속의 수학과 수학의 역사 I, II, III, 함께 하는 수학교육 연구회, 2002.
 24. 황금자, 개발 활동을 통한 생활 속의 수학 교수 학습 자료 개발 연구, 서울시립대학교 교육대학원, 2006.
 25. 히로나카 헤이스케, 방승양 역, 학문의 즐거움, 김영사, 2001.
 26. Freudenthal. H., *Mathematics as an Educational Task*, Kluwer Academic Print on Demand. 1973.
 27. NCTM, *An agenda for action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s*. National Council of Teacher of Mathematics, 1980.
 28. NCTM. *Principles and Standards for school Mathematics*. National Council of Teacher of Mathematics, 2000.

[부록] 설문 조사 지

설문지에 답하시기 전에 꼭 읽어 주시기 바랍니다.

이 설문지는 수학 교과목에 대한 학생들의 의식을 조사하기 위한 설문지입니다. 이 조사를 통하여 얻어지는 결과는 연구 목적으로만 사용될 것입니다.

1. 5개의 보기 중 반드시 하나에만 O표를 하시기 바랍니다.

2. 한 문제라도 빼놓지 않고 끝까지 답하시기 바랍니다.

※ 다음 각 질문의 해당 번호에 O표 해 주세요.

1. 수학을 공부하는 이유가 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 진학을 떠나서 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까
- ② 상급학교 진학을 위해서 ③ 중요하다고 하니까
- ④ 학교에서 가르치기 때문에
- ⑤ 선생님이나 부모님의 강요에 의해서 어쩔 수 없이

2. 수학을 통해 얻을 수 있는 것은 무엇이라고 생각하십니까?

(보기에서 모두 선택하시오)

- ① 삶의 지혜 ② 응용능력의 배양 ③ 교양 ④ 오락 ⑤ 없다

3. 수학을 한 마디로 요약한다면 무엇이라 생각하십니까?

- ① 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적 사고력을 키우게 하는 학문이다.
- ② 수학은 계산의 학문이라기보다는 생각하는 학문이다.
- ③ 수학은 상상의 세계를 탐구할 수 있게 해준다.
- ④ 수학은 복잡한 기호의 나열이다.
- ⑤ 수학은 대부분의 공식을 외어야 하는 과목이다.

4. 수학을 어떤 과목으로 이해하고 계십니까?

- ① 노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목이다.
- ② 누구든지 쉽게 배울 수 있는 과목이다.
- ③ 수학은 어려워서 소수의 특별한 능력을 가진 사람만이 배우는 있다.
- ④ 수학을 배우는 이유를 모르겠다.
- ⑤ 수학 자체가 없었으면 좋겠다.

※ 다음 각 질문의 해당 번호는 아래를 기준으로 합니다.

해당 칸에 0 하세요.

- ① 매우 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 보통이다.
- ④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

		①	②	③	④	⑤
5	수학공부를 반드시 해야 한다.					
6	수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 한다.					
7	수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 된다.					
8	수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.					
9	가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적 사고를 한다.					
10	수학 교과서는 혼자서 공부할 수 있도록 쉽게 구성되어 있다.					
11	수학 교과서의 내용은 흥미롭고 재미있다.					
12	수학은 교과서만 가지고도 충분히 공부할 수 있다.					

On the Attractive Teaching Method of mathematics Using Living Mathematics

Dept. of Mathematics Education, Mokpo National University **Hyung Bin Park**

Dept. of Math., Mokpo National University **Heon Soo Lee**

In this paper, we survey the thought of students for the reason of the study of mathematics, for mathematics, for the textbook of mathematics and the attitude applying mathematical knowledge in the real life and analyze that. We have a correct understanding how to study mathematics and that motivates study of mathematics to students.

Student have a correct understanding how to use basic knowledge of mathematical theory in the real life and have for the study of mathematics.

In this article, we investigate the reason for studying mathematics in the real life and analyze the way how to use basic knowledge of mathematical theories through actual examples. The reasons for studying math are divided into 3 categories: mathematics for obtaining common sense and wisdom, practical mathematics for application, and mathematics as a liberal art for promoting our characters and recreation. We investigate the reasons for studying mathematics in each category. By theses results, we make the effectual educational method for mathematics and investigate the effect.

key word: living mathematics, practical mathematics, liberal math, reason for studying math

2000 Mathematical Subject Classification : 97D30, 97D40

ZDM Subject Classification : D33, D34

접수일 : 2008년 3월 27일 수정일 : 2008년 4월 30일 게재확정일 : 2008년 5월 7일