

학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안

박형빈¹⁾ · 이헌수²⁾

본 연구는 대학에서 연구 개발된 교재와 결과물 중에서 실생활을 기반으로 한 내용으로 교육 과정을 편성하여 교육함으로써 수학적 문제 해결력을 증진시키는데 도움을 주고자 한다. 학생들의 창의적 문제 해결력 신장과 자기 주도적 학습 능력을 배양시키기 위하여 가장 중요한 교육 환경이 학부모라 생각하고 학부모에게 사전 교육을 통하여 학생 스스로 자기 주변의 생활에서 문제를 찾고 흥미를 유발시켜 개방적 탐구 활동이 가능하도록 하는데 주안점을 두고 연구한 실험 연구라 할 수 있다. 지식을 전달하는 방법에 있어서도 생활 속에 포함된 문제를 스스로 찾고 분석하여 해결하는 학부모의 경험을 바탕으로 수학에 대한 긍정적인 태도와 활용 능력을 극대화시키고자 한다. 본 연구 진행은 크게 두 부분으로 나누어서 실행하였는데 학부모 교육과 학생 교육을 통하여 사고력, 논리력, 추리력을 배양하여 창의적인 문제해결능력을 기르고 학습 의욕을 진작시켜 생활 친화적인 수학지식을 습득시키고 학습 효과를 극대화시키고자 한다.

주요용어 : 문제 해결력, 수직적 사고, 수평적 사고, 수학적 사고, 개방적 탐구, 생활수학, 응용수학, 교양수학, 교육환경, 수학교육

I. 서론

1. 연구의 필요성

대부분 학생들은 수학 공부를 흥미를 가지고 적극적으로 하지 않고 입학시험을 위한 도구로서만 인식하여 소극적이고 피동적으로 하고 있다. 그래서 학생들은 수학에 대한 흥미를 잃고 수학의 문제해결능력도 점차 낮아지고 있다. 더구나 수학을 어렵고 힘든 과목으로만 인식하여 수학을 멀리하여 학업성취도도 뒤흔어지고 있다. 가장 중요한 수학교육 환경은 교사와 학부모라 할 수 있다. 정상적인 학교 교육은 교사의 교육활동 영역이므로 생략하고 가정에서의 수학교육 환경에 대하여 관심을 갖고 학부모의 수학 교육에 대한 의식이 자녀의 수학교육에 많은 긍정적인 영향을 미칠 것이라 기대하여 학부모의 사전 교육을 통하여 학습 효과를 극대화시켜 보고자 한다.

1) 목포대학교 기초과학부 수학전공 (hbpark@mokpo.ac.kr)

2) 목포대학교 기초과학부 수학전공 (leehs@mokpo.ac.kr)

2. 연구의 목적

본 연구는 대학에서 연구 개발된 교재와 결과물 중에서 실생활에 기반을 둔 내용으로 교육 과정을 편성하고 흥미로운 내용들을 보충하였으며 이를 통하여 수학적 문제 해결력을 증진시키는데 도움을 주고자 한다. 학생들의 창의적 문제 해결력 신장과 자기 주도적 학습능력을 배양시키기 위하여 가장 중요한 교육 환경의 하나인 학부모에게 사전 교육을 시켜 학부모로 하여금 자녀 스스로 자기 주변의 생활에서 문제를 찾고 흥미를 유발시켜 개방적 탐구활동이 가능하도록 하는데 그 주안점을 두고 있다. 특히, 지식을 전달하는 방법에 있어서도 스스로 생활 속에서 문제를 찾고 분석하여 해결하는 습관을 길러 수학에 대한 긍정적인 태도와 생활 친화적인 수학 지식을 습득하여 수학을 생활화하고 학습 효과를 극대화시키려는데 그 목적이 있다.

3. 연구내용

본 연구에서 다루고 있는 연구 내용은 다음과 같다.

- (1) 흥미로운 수학 학습을 위하여 생활 속에서 수학을 찾는 친생활적인 학습 주제와 학습 교재를 개발하여
- (2) 학습 주제에 맞게 수업을 진행하여
 - 수업이후 학생과 학부모의 수업에 관련된 여러 가지 내용을 분석하며
 - 수업 형태에 대한 학생과 학부모의 선호도 등을 조사하여
- (3) 학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안을 연구한다.

II. 흥미로운 수학을 주제로 한 수업의 설계

1. 학생들의 수학공부에 대한 실태 분석

(1) 학급의 구성

본 주제에 대한 학생의 구성은 전라남도 목포시에 위치한 D중학교 학생 중 교육 참여를 희망하는 1학년 18명과 2학년 12명 총 30명을 대상으로 학급을 구성하여 교육을 실시하였고, 교육에 참여한 학생의 학부모 30명을 대상으로 하여 학부모에 대한 강의를 실시하였다. 학급의 구성은 다음 표와 같다.

[표 1] 학급의 구성

학년	1학년	2학년	계
학생 반	18	12	30
학부모 반	18	12	30

(2) 기초 자료를 위한 설문조사

교육에 참여한 학생과 학부모의 수학 교과목의 호감도에 대한 기초 자료를 얻기 위해 입학식(2006년 10월 21일) 후 교육에 참여한 학생 30명을 대상으로 한국 교육 개발원에서 발

행한 ‘교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가 체제연구(III)-수학과 평가 도구 개발-’의 정 의적 영역 평가 도구 개발의 문항³⁾을 참고하고 새로운 문항을 첨가하여 18개 문항을 만들 어 설문 조사(학생 설문지 참조)를 실시하였고, 교육에 참여한 학부모 30명을 대상으로 13개 문항에 대해 설문 조사(학부모 설문지 참조)를 실시하였다. 설문지의 각 문항은 다음과 같 다.

학생 설문지

1. 수학을 공부하는 이유가 무엇이라고 생각하십니까?
 - ① 진학을 떠나서 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까
 - ② 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?
 - ① 삶의 지혜
 - ② 응용능력의 배양
 - ③ 교양
 - ④ 오락
 - ⑤ 없다
3. 수학을 어떤 과목으로 이해하고 계십니까?
 - ① 노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목이다.
 - ② 누구든지 쉽게 배울 수 있는 과목이다.
 - ③ 수학은 어려워져 소수의 특별한 능력을 가진 사람만이 배우는 있다.
 - ④ 수학을 배우는 이유를 모르겠다.
 - ⑤ 수학 자체가 없었으면 좋겠다.
4. 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.
5. 가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적인 사고를 하십니까?
6. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다고 생각하십니까?
7. 수학은 일상생활에 쓰이지는 않지만 중요한 과목이라고 하십니까?
8. 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 된다고 생각하십니까?
9. 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 한다고 생각하십니까?
10. 수학을 꼭 배워야 한다고 생각하십니까?
11. 수학을 잘하면 장래 잘 살 수 있을 것이라 생각하십니까?
12. 수학은 다른 과목을 공부하는데 도움이 된다고 생각하십니까?
13. 수학 문제를 해결함으로써 정신적인 기쁨을 느낄 수 있다고 하십니까?
14. 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶습니까?
15. 수학을 잘하기 위하여 꾸준히 노력하고 계십니까?
16. 수학이 재미있다고 하십니까?
17. 수학 문제를 풀 때나 학습할 때 깊이 생각해 보는 것을 좋아하십니까?

3) 신성균외, 교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가 체제연구(III)-수학과 평가 도구 개발-, 연구자 료 RM 92-5-2, 한국교육개발원

18. 부모님께서 내가 수학 공부하는데 어느 부분을 공부하는지 아신다고 생각하십니까?
 - 19*. 수학에 대한 흥미를 좀 더 가지게 되었습니까?
 - 20*. 학교에서 배웠던 수학을 좀 더 많이 이해하게 되었습니까?
 - 21*. 교육을 받고 난 후 학교 수학 성적이 향상 될 것이라고 생각하십니까?
 - 22*. 이러한 프로그램이 자주 있었으면 좋겠습니까?
 - 23*. 이후로 이러한 프로그램이 있다면 참석하실 의향이 있습니까?
 - 24*. 프로그램 시작 후 여러분의 부모님께서 여러분이 수학 공부하는 것에 대해 더 많은 관심을 갖게 되셨습니까?
- ※ 1번~18번 문항은 입교식과 수료식 후에 실시한 동일한 설문 문항이고 19번~24번 문항번호 위에 * 표시는 수료식 후에 추가된 문항임.

학부모 설문지

1. 수학을 공부하는 이유가 무엇이라고 생각하십니까?
 - ① 진학을 떠나서 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까
 - ② 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?
 - ① 삶의 지혜 ② 응용능력의 배양 ③ 교양 ④ 오락 ⑤ 없다
3. 수학을 어떤 과목으로 이해하고 계십니까?
 - ① 노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목이다.
 - ② 누구든지 쉽게 배울 수 있는 과목이다.
 - ③ 수학은 어려워져 소수의 특별한 능력을 가진 사람만이 배우는 있다.
 - ④ 수학을 배우는 이유를 모르겠다.
 - ⑤ 수학 자체가 없었으면 좋겠다.
4. 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.
5. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다고 생각하십니까?
6. 가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적인 사고를 하십니까?
7. 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 된다고 생각하십니까?
8. 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 한다고 생각하십니까?
9. 수학을 꼭 배워야 한다고 생각하십니까?
10. 수학을 잘하면 장래 잘 살 수 있을 것이라 생각하십니까?
11. 수학은 다른 과목을 공부하는데 도움이 된다고 생각하십니까?
- 12**. 학창시절 수학 과목에 대해 어느 정도의 흥미를 가지셨습니까?
- 13**. 평소 자녀가 학교에서 배우는 수학 교과목의 내용에 관심을 가지고 계십니까?
- 12*. 프로그램 시작 후 자녀가 학교에서 배우는 수학 교과목의 내용에 더 많은 관심을 가지게 되셨습니까?

학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안

- 13*. 프로그램 시작 후 수학에 대한 흥미를 좀 더 가지게 되었습니까?
 14*. 프로그램 시작 후 자녀가 수학에 더 흥미를 가지게 된 것 같습니까?
 15*. 이 교육을 받고 난 후 자녀의 수학 성적이 향상 될 것이라고 생각하십니까?
 16*. 수학에 대한 학부모님들의 이해가 자녀들의 수학 학습에 도움을 준다고 생각하십니까?
 17*. 이러한 프로그램이 자주 있었으면 좋겠습니까?
 18*. 이후로 이러한 프로그램이 있다면 참석하실 의향이 있습니까?
 19*. 이후로 이러한 프로그램이 있다면 자녀를 참석시키실 의향이 있습니까?
 ※ 1번~11번 문항은 입교식과 수료식 후에 실시한 동일한 설문 문항이고 12번~13번 문항 번호 위에 ** 표시는 입교식 후 설문 문항이고 12번~19번 문항번호 위에 * 표시는 수료식 후 설문 문항임.

학부모와 학생들의 설문지에서 2번 문항의 답변은 해당 사항을 복수로 모두 선택하도록 하였고 1번~4번을 제외한 모든 문항에 대한 답변은 ① 항상 그렇다 ② 대체로 그렇다 ③ 보통이다 ④ 대체로 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다 의 5가지 중 1개를 선택하도록 하였고 그 결과는 다음 표([표2], [표3])와 같다.

[표 2] 입교식 후 학생 설문지 분석

()안의 수는 %임

문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
1	15	(50.0)	7	(23.3)	4	(13.3)	4	(13.3)	0	(0.0)	30
2	15	(30.0)	21	(38.9)	10	(18.5)	7	(13.0)	1	(1.9)	54
3	17	(56.7)	5	(16.)	3	(10.0)	2	(6.7)	3	(10.0)	30
4	16	(53.3)	7	(23.3)	1	(3.3)	2	(6.7)	4	(13.3)	30
5	0	(0.0)	9	(30.0)	14	(46.7)	6	(20.0)	1	(3.3)	30
6	5	(16.7)	14	(46.7)	7	(23.3)	3	(10.0)	1	(3.3)	30
7	11	(36.7)	12	(40.0)	5	(16.7)	1	(3.3)	1	(3.3)	30
8	7	(23.3)	7	(23.3)	14	(46.7)	1	(3.3)	1	(3.3)	30
9	12	(40.0)	12	(40.0)	6	(20.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	30
10	10	(33.3)	10	(33.3)	9	(30.0)	1	(3.3)	0	(0.0)	30
11	4	(13.3)	17	(56.7)	7	(23.3)	1	(3.3)	1	(3.3)	30
12	4	(13.3)	15	(50.0)	9	(30.0)	1	(3.3)	1	(3.3)	30
13	6	(20.0)	13	(43.3)	5	(16.7)	6	(20.0)	0	(0.0)	30
14	9	(30.0)	11	(36.7)	7	(23.3)	3	(10.0)	0	(0.0)	30
15	3	(10.0)	14	(46.7)	8	(26.7)	5	(16.7)	0	(0.0)	30
16	6	(20.0)	8	(36.7)	9	(30.0)	5	(16.7)	2	(6.7)	30
17	7	(23.3)	11	(36.7)	8	(26.7)	3	(10.0)	1	(3.3)	30
18	6	(20.0)	8	(26.7)	7	(23.3)	7	(23.3)	2	(6.7)	30

설문지 분석 결과 질문에 대한 학생과 학부모의 답변이 대체적으로 부정적인 답변(④, ⑤) 보다 긍정적인 답변(①, ②)이 많은 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과는 학생 선발시 교육을 희망하는 학생들 위주로 선발했고 학부모의 높은 교육열에 기인한 것이라 판단된다. 학

생의 수학 교과목에 대한 호감도를 도서지역 학생의 수학 교과목에 대한 호감도⁴⁾와 비교(6, 10, 11, 14, 15, 16, 17번 문항)했을 때 도서지역 학생들보다 훨씬 더 긍정적이라는 것을 알 수 있다.

[표 3] 입교식 후 학부모 설문지 분석

()안의 수는 %임

문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
1	5	(16.7)	8	(26.7)	1	(3.3)	2	(6.7)	14	(46.7)	30
2	12	(25.0)	28	(58.3)	6	(12.5)	2	(4.2)	0	(0.0)	48
3	22	(73.3)	3	(10.0)	3	(10.0)	2	(6.7)	0	(0.0)	30
4	24	(80.0)	2	(6.7)	1	(3.3)	1	(3.3)	2	(6.7)	30
5	3	(10.0)	14	(46.7)	10	(33.3)	1	(3.3)	2	(6.7)	30
6	3	(10.0)	14	(46.7)	9	(30.0)	3	(10.0)	1	(3.3)	30
7	5	(16.6)	12	(40.0)	9	(30.0)	3	(10.0)	1	(3.3)	30
8	14	(46.7)	15	(50.0)	1	(0)	0	(3.3)	0	(0.0)	30
9	9	(30.0)	14	(46.7)	6	(20.0)	1	(3.3)	0	(0.0)	30
10	6	(20.0)	10	(33.3)	13	(43.3)	1	(3.3)	0	(0.0)	30
11	10	(33.3)	13	(33.3)	4	(13.3)	3	(10.0)	0	(0.0)	30
12	4	(13.3)	12	(40.0)	11	(36.7)	3	(10.0)	0	(0.0)	30
13	8	(26.7)	15	(50.0)	5	(16.7)	2	(6.7)	0	(0.0)	30

2. 흥미로운 수학을 주제로 한 학습안 개발 및 활용

(1) 흥미로운 수학에 대한 교육 목표

수학교육을 문제를 풀고 계산하는 수학에서 눈으로 보고, 느끼고, 움직이고, 색깔이 있고, 소리가 나고, 깊이 사고하는 수학교육이 되도록 하기 위하여 다음과 같은 교육 목표를 제시하고자 한다.

- 생활 속에서 수학을 찾는 친생활적인 수학교육이 되도록 한다. 수학에서 멀어져 가려고 하는 학생들에게 자연과 수학, 수학과 예술, 수와 생활, 게임과 수학, 여러 가지 조각 맞추기, 퍼즐 등을 통하여 수학과 친해지도록 하는데 역점을 둔다.
- 수학 공부를 왜 해야만 하는가를 몸소 느끼고 알게 한다. 삶의 지혜를 얻기 위하여 수학이 어떻게 쓰이는지를 알게 하고 실용능력배양과 교양을 얻기 위하여 수학의 필요성을 강조한다.
- 교육제도의 기본원리가 가르치는 제도로부터 학습을 지원하는 제도로 바뀌어 가고 있음에 비춰 자율적 학습관리능력 신장을 위하여 최대한 지원한다.
- 가정에서 수학적인 내용 등을 흥미롭게 사고할 수 있는 환경이 되도록 힘쓴다.

(2) 학습내용 및 활동

4) 박형빈 · 이현수, 도서지역 고등학생을 위한 흥미로운 수학지도 방안, 한국학교수학회논문집 제 8권, 제4호, 2005, 481-494.

학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안

1) 학습안 개발

수학을 입시를 위한 도구 과목에서 탈피하여 흥미롭고 친생활적인 내용으로 구성하고 중학교 수학 교육내용을 교과서에 의존하지 않고 새로운 방법으로 재구성하여 수업하고 그 효과를 극대화시키도록 학습안을 개발한다. 우리 실생활에서 수학이 어떻게 사용되고 있으며, 왜 수학을 공부해야하는지 그 이유를 학부모에게 이해시키고 이를 통하여 학생 스스로 수학이 우리 생활과 밀접한 관계가 있음을 터득하게 한다. 교재는 기본 틀에 얽매인 형식과 내용에서 과감히 벗어나 창의적인 주제와 내용으로 현대인이 갖추어야 할 수학에 대한 기본 소양을 학생들이 쉽게 접근하고 흥미를 갖도록 주제를 선정하며 주제의 내용도 실생활 주변에서의 문제들을 수학적으로 해결할 수 있는 내용과 인문·사회분야 등 모든 분야에 기초가 될 수 있는 내용 등을 근거로 지식으로부터 지혜를 얻고 수학을 통하여 교양을 함양하고 자신의 품격을 높일 수 있는 내용, 오락 게임 등 수학 같지 않은 내용을 포함시켜 교재를 개발한다.

2) 교육 분야별 학습주제 선정

교육 분야를 ‘삶의 지혜를 얻기 위한 생활수학’, ‘실용능력을 배양하기 위한 실용수학’, ‘교양을 얻기 위한 교양 수학’, ‘흥미롭게 즐기는 오락으로서 수학’의 4개 분야로 나누고 다음 [표 4]와 같이 15개 학습 분야별 주제로 세분하였다. 각 주제는 교육과정에서 전개되는 순서를 무시하고 주제 단위로 각 주제당 3시간씩 교육할 수 있도록 내용을 구성하였다.

[표 4] 학생 교육 분야별 학습주제

교육 분야	교육 내용	시간
삶의 지혜를 얻기 위한 생활수학	생활 속에서 찾아본 수학 공부의 이유	3
	생활 속에서 일어난 문제를 해결하는 방안	3
	퍼즐을 통한 수학적 논리 학습	3
실용능력을 배양하기 위한 실용수학	암호를 이해하고 활용하는 수학	3
	생활 속의 통계	3
	건축과 수학	3
	수학과 디자인	3
	그래프를 이용한 실생활 문제 해결	3
	컴퓨터와 코딩	3
교양을 얻기 위한 교양수학	자연과 수학	3
	수학과 예술	3
	수와 생활	3
흥미롭게 즐기는 오락으로서 수학	게임과 수학	3
	여러 가지 조각 맞추기	3
	퍼즐을 활용한 수학학습	3
계		45

[표 5] 학부모 교육 주제

	교육 내용	시간
제 1 주제	수학을 공부하는 이유 I - 삶의 지혜를 얻기 위해서	3
제 2 주제	수학을 공부하는 이유 II - 응용능력을 배양하기 위하여	3
제 3 주제	수학을 공부하는 이유 III - 교양과 오락을 위하여	3
제 4 주제	수학문제 해결력을 증진시키는 방안	3
계		12

III. 연구의 방법 및 절차

1. 연구의 대상

연구의 대상은 목포시 관내의 D중학교에 재학하는 1, 2학년 학생 중 교육 참여를 희망하는 학생 30명(1학년 18명과 2학년 12명)과 교육에 참여하는 학생의 학부모를 연구대상자로 선정하였다.

2. 연구의 방법 및 절차

본 연구는 대학 등 고등교육기관이 수행해 온 연구 결과 및 고급 지식·이론을 중학교 학생들이 이해할 수 있는 교육 내용으로 가공 및 변환하여 교육현장 및 학부모 교양강좌 등에 활용하고자 하는 목적으로 우리 생활과 밀접한 관계가 있고 수학에서 흥미를 느낄 수 있는 주제와 내용으로 교육과정의 전개 순서를 무시하고 주제 단위 위주로 교재를 개발하였다. 이 교재로 학생과 학부모를 대상으로 학부모 교육과 학생 교육으로 나누어 실시하였다. 학부모를 위한 교육은 수학을 공부하는 이유에 대해 4개 주제로 세분하여 1개 주제당 3시간씩 총 12시간의 강의를 실시하였고 학생들을 위한 교육은 [표 4]와 같이 삶의 지혜를 얻기 위한 생활수학, 실용능력을 배양하기 위한 실용수학, 교양을 높이기 위한 교양 수학 그리고 흥미롭게 즐기는 오락으로서의 수학 등 4분야로 나누고 총 15가지 주제로 세분하여 총 45시간의 교육을 실시하였다. 교육에 참여한 학생과 학부모를 대상으로 교육 전·후에 설문을 실시(2006년 10월 21일과 2007년 3월 31일에 실시)하고, 이 설문 조사 자료를 통하여 학생들과 학부모의 수학 교과목에 대한 인식 및 호감도 등을 비교·분석하였고 교육 내용 대한 전반적인 만족도를 조사하였다.

IV. 수업의 결과 및 분석

1. 연구 결과 분석

(1) 학생들의 참여도 분석(출석 상황)

여러 가지 제약조건에서도 학생들의 수업 참석율은 전체 27시간(9회)의 주말수업, 동계 방학 중의 18시간 집중교육으로 이루어졌는데 학생들의 수업 참석률은 89.2%로 나타났으며 결석생중 탈락자를 제외하면 수업 참석률은 95.0%로 매우 높은 것으로 나타났다. 반면에 학부모 강의는 한 강의당 3시간씩 총 4회를 실시하였는데 토요일에 실시한 1, 2, 4차 강의의 경우는 20여명의 학부모가 참석하였고 겨울방학 집중 교육시 실시한 3차 강의의 경우는 15명의 학부모가 참석하였다. 이는 1, 2, 4차 강의는 홀수차 토요일 오후에 실시하였고 3차 강의는 평일(목요일) 오후에 실시하여 학부모들의 참석률에 차이가 있는 것으로 생각된다.

(2) 흥미도 등 설문조사 결과

학생들의 수업 참여도를 살펴보면 이론 수업과 실험학습 수업 중 강의식 이론 수업보다는 자신들이 직접 참여하고 체험하는 실험학습을 선호하는 경향이 높았으며 이론 수업에서는 학교에서나 학원에서 배웠던 내용이지만 주제가 다르거나 논리적 사고력을 요하는 문제에 훨씬 흥미를 느끼는 것으로 나타났다.

교육에 참여한 학생과 학부모를 상대로 실시한 수업 전(입교식, 2006년 10월 21일 실시)과 수업 후(수료식, 2007년 3월 31일 실시)의 설문지를 비교·분석해 보면 학생들과 학부모들의 수학 교과목에 대한 인식과 호감도가 수업 전보다 수업 후에 더 긍정적으로 변화했음을 알 수 있었다([표 6], [표 7] 참조). 교육을 시작하기 전과 교육을 모두 이수한 후의 학생들의 설문조사를 살펴보면 5번, 7번과 18번 문항을 제외한 모든 항목에서 처음 조사했던 것보다 긍정적인 답변이 늘었고, 학부모들의 설문조사를 살펴보면 5번과 7번 문항을 제외한 모든 항목에서 처음 조사했던 것보다 긍정적인 답변((①, ②)이 늘었음을 알 수 있다. 이는 교과서의 형식 및 내용과는 다른 창의적인 주제와 내용으로 학생들이 쉽게 접근하고 흥미를 갖도록 하는 친생활적이고 친수학적인 내용을 포함하여 교육을 하면 학생들에게 수학뿐만 아니라 전반적인 학습능력 향상에 도움이 된다고 생각한다.

위의 결과를 좀 더 과학적으로 접근하기 위하여 자료를 통계적 분석을 하였다. 변량의 수가 적어 정확한 결과가 이루어지지 않아 좀 더 정확한 분석을 하기 위해 설문지의 각 문항의 5가지 항목(①, ②, ③, ④, ⑤)을 긍정(①, ②), 긍정과 부정의 중간(③) 그리고 부정(④, ⑤)의 3가지로 축소하였다. 대답한 항목 중 긍정적으로 대답한 것의 비율만을 비교하여도 중간이나 부정적으로 대답한 것에 대한 비율의 변화도 포함하게 되므로 긍정적인 대답만을 비교하여도 충분할 것이다. 그래서 긍정적인 대답을 한 것을 수업 시작 전의 비율을 p_1 으로 하고 수업 종료 후의 비율을 p_2 라 하여 두 비율의 변화를 분석하여 보겠다. 수업 시작 전의 응답 학생수는 $n_1 = 30$ 명이고 각 항목마다 긍정적으로 대답한 학생수는 X 로 수업 종료 후의 응답 학생수는 $n_2 = 27$ 명이고 각 항목마다 긍정적으로 대답한 학생수는 Y 로 하여 각 항목별로 비율이 좋아졌는지를 검정하여 보았다.

귀무가설은 $H_0 : p_1 = p_2$ 로 하고 대립 가설은 $H_1 : p_1 < p_2$ 로 하여 검정한다. 각 항목별로 $\hat{p}_1 = \frac{X}{n_1}$, $\hat{p}_2 = \frac{Y}{n_2}$ 과 $\hat{p} = \frac{X+Y}{n_1+n_2}$ 를 계산하고 두 모집단의 표본 비율의 차에 대한 분포의 분산의 추정값으로 $\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}$ 을 사용하는

[표 6] 학생 설문지 비교 분석

()안의 수는 %임

		학생 설문조사지						
문항 번호		①	②	③	④	⑤	합계	
1	전	15 (50.0)	7 (23.3)	4 (13.3)	4 (13.3)	0 (0.0)	30	
	후	19 (70.4)	6 (22.2)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
2	전	15 (30.0)	21 (38.9)	10 (18.5)	7 (13.0)	1 (1.9)	54	
	후	14 (29.8)	24 (51.1)	3 (6.4)	6 (12.8)	0 (0.0)	47	
3	전	17 (56.7)	5 (16.)	3 (10.0)	2 (6.7)	3 (10.0)	30	
	후	19 (70.4)	5 (18.5)	1 (3.7)	2 (7.4)	0 (0.0)	27	
4	전	16 (53.3)	7 (23.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	4 (13.3)	30	
	후	15 (55.6)	7 (25.9)	2 (7.4)	1 (3.7)	2 (7.4)	27	
5	전	0 (0.0)	9 (30.0)	14 (46.7)	6 (20.0)	1 (3.3)	30	
	후	0 (0.0)	8 (29.6)	14 (51.9)	4 (14.8)	1 (3.7)	27	
6	전	5 (16.7)	14 (46.7)	7 (23.3)	3 (10.0)	1 (3.3)	30	
	후	5 (18.5)	14 (51.9)	7 (25.9)	1 (3.7)	0 (0.0)	27	
7	전	11 (36.7)	12 (40.0)	5 (16.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	30	
	후	13 (48.1)	7 (25.9)	5 (18.5)	2 (7.4)	0 (0.0)	27	
8	전	7 (23.3)	7 (23.3)	14 (46.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	30	
	후	8 (29.6)	10 (37.0)	7 (25.9)	2 (7.4)	0 (3.3)	27	
9	전	12 (40.0)	12 (40.0)	6 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	30	
	후	14 (51.9)	12 (44.4)	1 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
10	전	10 (33.3)	10 (33.3)	9 (30.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	30	
	후	15 (55.6)	5 (18.5)	6 (22.2)	1 (3.7)	0 (0.0)	27	
11	전	4 (13.3)	17 (56.7)	7 (23.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	30	
	후	9 (33.3)	11 (40.7)	5 (18.5)	1 (3.7)	1 (3.7)	27	
12	전	4 (13.3)	15 (50.0)	9 (30.0)	1 (3.3)	1 (3.3)	30	
	후	3 (11.1)	17 (63.0)	6 (22.2)	1 (3.7)	0 (0.)	27	
13	전	6 (20.0)	13 (43.3)	5 (16.7)	6 (20.0)	0 (0.0)	30	
	후	13 (48.1)	11 (40.7)	2 (7.4)	0 (0.0)	1 (3.7)	27	
14	전	9 (30.0)	11 (36.7)	7 (23.3)	3 (10.0)	0 (0.0)	30	
	후	13 (48.1)	10 (37.0)	3 (11.1)	0 (0.0)	1 (3.7)	27	
15	전	3 (10.0)	14 (46.7)	8 (26.7)	5 (16.7)	0 (0.0)	30	
	후	2 (7.4)	17 (63.0)	7 (25.9)	1 (3.7)	0 (0.0)	27	
16	전	6 (20.0)	8 (36.7)	9 (30.0)	5 (16.7)	2 (6.7)	30	
	후	12 (44.4)	7 (25.9)	6 (22.2)	2 (7.4)	0 (0.0)	27	
17	전	7 (23.3)	11 (36.7)	8 (26.7)	3 (10.0)	1 (3.3)	30	
	후	6 (22.2)	15 (55.6)	5 (18.5)	1 (3.7)	0 (0.0)	27	
18	전	6 (20.0)	8 (26.7)	7 (23.3)	7 (23.3)	2 (6.7)	30	
	후	0 (0.0)	10 (37.0)	8 (29.6)	9 (33.3)	0 (0.0)	27	
19	후	11 (40.7)	14 (51.9)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
20	후	7 (25.9)	13 (48.1)	7 (25.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
21	후	7 (25.9)	13 (48.1)	7 (25.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
22	후	19 (70.4)	6 (22.2)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
23	후	19 (70.4)	6 (22.2)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	
24	후	7 (25.9)	14 (51.9)	6 (22.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	27	

* 입교식 때 실시한 설문 조사를 전으로 표기하고 수료식 때 실시한 설문조사를 후로 표기함

학부모와 함께 하는 흥미로운 수학지도 방안

[표 7] 학부모 설문지 비교 분석

()안의 수는 %임

학부모 설문조사지							
문항 번호		①	②	③	④	⑤	합계
1	전	5 (16.7)	8 (26.7)	1 (3.3)	2 (6.7)	14 (46.7)	30
	후	18 (66.7)	4 (14.8)	3 (11.1)	0 (0.0)	2 (7.4)	27
2	전	12 (25.0)	28 (58.3)	6 (12.5)	2 (4.2)	0 (0.0)	48
	후	9 (20.9)	25 (58.1)	6 (14.0)	3 (7.0)	0 (0.0)	43
3	전	22 (73.3)	3 (10.0)	3 (10.0)	2 (6.7)	0 (0)	30
	후	24 (88.9)	3 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
4	전	24 (80.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	30
	후	21 (77.8)	5 (18.5)	1 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
5	전	3 (10.0)	14 (46.7)	10 (33.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	30
	후	6 (22.2)	12 (44.4)	6 (22.2)	3 (11.1)	0 (0.0)	27
6	전	3 (10.0)	14 (46.7)	9 (30.0)	3 (10.0)	1 (3.3)	30
	후	3 (11.1)	13 (48.1)	9 (33.3)	2 (7.4)	0 (0.0)	27
7	전	5 (16.6)	12 (40.0)	9 (30.0)	3 (10.0)	1 (3.3)	30
	후	5 (18.5)	12 (44.4)	7 (25.9)	3 (11.1)	0 (0.0)	27
8	전	14 (46.7)	15 (50.0)	1 (0)	0 (3.3)	0 (0)	30
	후	12 (44.4)	13 (48.1)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
9	전	9 (30.0)	14 (46.7)	6 (20.0)	1 (3.3)	0 (0)	30
	후	10 (37.0)	13 (48.1)	4 (14.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
10	전	6 (20.0)	10 (33.3)	13 (43.3)	1 (3.3)	0 (0)	30
	후	7 (25.9)	12 (44.4)	7 (25.9)	1 (3.7)	0 (0.0)	27
11	전	10 (33.3)	13 (33.3)	4 (13.3)	3 (10.0)	0 (0)	30
	후	11 (40.7)	10 (37.0)	6 (22.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
12	전	4 (13.3)	12 (40.0)	11 (36.7)	3 (10.0)	0 (0)	30
13	전	8 (26.7)	15 (50.0)	5 (16.7)	2 (6.7)	0 (0)	30
12	후	4 (14.8)	13 (48.1)	7 (25.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	27
13	후	4 (14.8)	16 (59.3)	5 (18.5)	2 (7.4)	0 (0.0)	27
14	후	7 (25.9)	11 (40.7)	7 (25.9)	0 (0.0)	2 (7.4)	27
15	후	7 (25.9)	12 (44.4)	6 (22.2)	2 (7.4)	0 (0.0)	27
16	후	5 (18.5)	14 (51.9)	7 (25.9)	1 (3.7)	0 (0.0)	27
17	후	9 (33.3)	10 (37.0)	4 (14.8)	4 (14.8)	0 (0.0)	27
18	후	9 (33.3)	11 (40.7)	6 (22.2)	1 (3.7)	0 (0.0)	27
19	후	13 (48.1)	9 (33.3)	4 (14.8)	1 (3.7)	0 (0.0)	27

* 입교식 때 실시한 설문 조사를 전으로 표기하고 수료식 때 실시한 설문조사를 후로 표기함

하는 것 보다 $\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)$ 이 더욱 좋으므로 다음의 검정통계량을 사용할 것이다.

$$z = \frac{(\hat{p}_2 - \hat{p}_1) - (p_2 - p_1)}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})}/\sqrt{n_0}}$$

단, $1/n_0 = 1/n_1 + 1/n_2$ 이다. 이제 $p_2 - p_1 = 0$ 이고 $\sqrt{1/n_0}$ 은 $\sqrt{1/30 + 1/27} = 0.265$, $\sqrt{1/300 + 1/270} = 0.084$, $\sqrt{1/510 + 1/459} = 0.064$ 이므로 각 문항마다 $\hat{p}_2 - \hat{p}_1$ 값들과 $\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})}$ 값을 계산하여 z 값들을 얻어 [표 8]과 [표 9]를 만들었다. 각 항목의 비율의 차를 이용한 검정 통계량의 값 z 가 표준정규분포의 한쪽이 95%인 $z = 1.645$ 보다 큰 것은 유의적(*)이라 할 수 있으며, 한쪽이 99%인 $z = 2.33$ 보다 큰 것은 고도로 유의적(**)이라 할 수 있다. 수업 종료 후의 자료 중 긍정적인 대답의 비율은 수업 시각 전의 자료 중 긍정적인 대답의 비율보다 약간 좋아져 유의적이지 않은 것처럼 보이나 수업전보다 수업후의 설문 문항에서 긍정적으로 대답한 비율이 증가하여 큰 차이로 좋아져 고도로 유의적임을 알 수 있다. 이것은 우리의 실험이 효과가 있음을 나타내고 있다. 따라서 교과서의 형식 및 내용과는 다른 창의적인 주제와 내용으로 학생들이 쉽게 접근하고 흥미를 갖도록 하는 친생활적이고 친수학적인 내용을 포함하여 학부모들에게 교육하면 수학에 대한 이해도가 높아져 학생들에게 수학뿐만 아니라 전반적으로 학습효과 증진에 도움이 될 수 있다고 생각한다.

[표 8] 학생 설문지 각 문항별 비율에 관한 검정

번호	$\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n_0}$	$z = \frac{\hat{p}_2 - \hat{p}_1}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n_0}}$	유의확률	검정 결과
1	0.101	1.917*	0.9724	유의적
3	0.105	1.492	0.9322	
4	0.108	0.444		
5	0.121	-0.033		
6	0.125	0.569		
7	0.100	-0.229		
8	0.132	1.521	0.9358	
9	0.087	1.872*	0.9694	유의적
10	0.121	0.610		
11	0.119	0.344		
12	0.123	0.877		
13	0.114	2.243*	0.9876	유의적
14	0.114	1.621	0.9475	
15	0.128	1.072		
16	0.131	1.811*	0.9656	유의적
17	0.123	1.445	0.9258	
18	0.131	1.475	0.9299	
총	0.030	3.733**	0.9999	고도로 유의적

[표 9] 학부모 설문지 각 문항별 비율에 관한 검정

번호	$\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n_0}$	$z = \frac{\hat{p}_2 - \hat{p}_1}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n_0}}$	유의확률	검정 결과
1	0.129	2.962**	0.9985	고도로 유의적
3	0.075	2.225*	0.9869	유의적
4	0.075	1.279	0.8995	
5	0.129	0.775		
6	0.131	0.199		
7	0.130	0.484		
8	0.059	-0.691		
9	0.105	0.813		
10	0.129	1.325	0.9074	
11	0.111	0.099		
총	0.037	2.865**	0.9974	고도로 유의적

본 교육에 대한 만족도 및 기대효과를 묻는 문항에 대한 설문지 분석을 보면 본 교육이 학생과 학부모들에게 상당히 긍정적인 평가를 받았음을 알 수 있다. 교육 종료 후에 본 교육에 대한 만족도 및 기대효과를 묻는 문항([표 6]의 19번~24번 문항과 [표 7]의 12번~19번 문항 참조)의 답변에 대해 ①번부터 ⑤번까지 항목에 5점부터 1점까지 차등적으로 점수를 부여해 교육에 대한 만족도를 조사하였다([표 10] 참조). 조사 결과 학생의 답변은 모든 문항에 대해 4점 이상으로 학생 전체 평균은 4.27로 본 교육이 학생에게 상당히 긍정적인 평가를 받았음을 알 수 있고 학부모의 답변은 최저 3.44점(12번 문항)부터 최고 4.26점(19번 문항)으로 학부모 전체 평균은 3.87로 대체적으로 긍정적인 평가를 받았음을 알 수 있다.

[표 10] 교육 종료 후의 만족도 분석

문항 번호	점수	평균
19	117	4.33
20	108	4.00
21	108	4.00
22	125	4.63
23	125	4.63
24	109	4.04
합계	583	4.27

문항 번호	점수	평균
12	93	3.44
13	103	3.81
14	102	3.78
15	105	3.89
16	104	3.85
17	105	3.89
18	109	4.04
19	115	4.26
합계	721	3.87

V. 결론

대부분의 중·고등학교 학생들은 수학을 왜 공부해야 하며, 수학이 우리의 실생활과 어떤 밀접한 관계가 있는지 잘 알지 못하고 단지 수학 교과목을 대학 입시의 수단으로 생각하고 있다. 초등학교부터 중학교를 거쳐 고등학교로 올라가면 갈수록 학생들은 수학 공부를 싫어하고 대학 진학시 이공계를 기피하는 것도 관련이 있다고 판단되어진다.

본 연구는 가정에서의 수학교육 환경에 대하여 관심을 갖고 학부모의 수학에 대한 의식 변화가 자녀의 수학교육에 많은 영향을 미칠 것이라 기대하며 학부모의 교육을 통한 생활 친화적인 수학지식이 수학의 생활화에 기여할 것이라고 기대한다.

이에 각급 학교에서 실시하고 있는 특기·적성교육 등에 이와 같은 수학에 흥미를 가질 수 있는 주제를 가지고 교육하면 학생들의 수학 교육에 훨씬 효과가 있을 것이라 생각한다.

참고문헌

- 김병소 (2003). *식물은 알고 있다*, 경문사.
- 김시형 (2001). *암호의 세계*, 이지북.
- 마이클 슈나이더 (2002). *자연, 예술, 과학의 수학적 원형*, 경문사.
- 박영수 (1999). *역사 속에 숨겨진 암호이야기*, 프리미언북스, pp. 18-49.
- 박형빈 (2001). *게임이론*, 경문사, pp. 17-72.
- 박형빈 (2006). *수학은 생활이다 제3판* 경문사, pp. 1-48, 49-79, 97-106, 116-124, 219-251, 253-257.
- 박형빈 (2004). *알기 쉬운 그래프 수학*, 경문사, pp. 1-34, 142-169, 93-117, 175-205.
- 박형빈 · 이현수 (2005). *도서지역 고등학생을 위한 흥미로운 수학지도 방안*, 한국학교수학회논문집 제 8권, 제4호, 481-494.
- 박형빈 · 이현수 (2005). *재미있는 수학퍼즐 I*, 경문사.
- 박형빈 · 이현수 (2005). *재미있는 수학퍼즐 II*, 경문사.
- 육군사관학교 수학과 (2000). *암호학개론*, 경문사, pp. 1-21, 137-143
- 이현열 (1997). *암호조립법입문*, 브레인코리아, pp. 23-28, 41-50, 144-148
- Fomin, D., Genkin, S., & Itenberg, I. *Mathematical Circles(Russian Experience)* (1996). A.M.S, pp. 39-49, 135-151.
- Gross, J. & Yellen, J. (1998). *Graph Theory and Its Applications*, CRC.
- Menezes, A. J., van Oorschot, P. C., & Vanstone, S. A. (2001) *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, pp. 283-320.
- Pomerance, C. (1989). *Cryptology and Computational Number Theory*, A.M.S., pp. 1-12.
- Wolfram Media, (1999). *The Mathematica Book*, manual, Cambridge University Press.

On the Attractive Teaching Methods of Mathematics with Parents of Students

Park, Hyung Bin⁵⁾ · Lee, Heon Soo⁶⁾

Abstract

In this study, we want to be helpful to improvement of ability to solve mathematical problem, that is grafted on the subjects being able to occur in real life, of students in teaching materials and results studied and developed in the university. For increasing ability to solve ingenious problem and growing in the learning ability of oneself leading of students.

The goal of this study is to make possible open research as a result of that students look for problem around real life by one's own efforts and take interest in them through learning mathematics of parents of students, they are the most important fact of educational environment in the mathematics education - earlier than students. In particular, the goal of this study is that students have an positive attitude of mind for mathematics and maximize ability of practical application by the analytic thinking learned through experience of their parents, they survey, analyze and solve problems taken from real life in the method transmitting one's knowledge to others.

This study is divided into 2 categories: education of students and education of their parents. By these, we want to disseminate advanced knowledge and theory through students improve the powers of thought, logic and inference, develop ability to solve mathematical problem, stir up motivation of learning and learn knowledge of mathematics become familiar with real life.

Key Words : Solving of mathematical problem, Horizontal thought, Vertical thought, Mathematical thought, Mathematics education for parents of students

5) Dept. of Math, College of Natural Science, Mokpo National University (hbpark@mokpo.ac.kr)

6) Dept. of Math, College of Natural Science, Mokpo National University (leehs@mokpo.ac.kr)