



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

수학체험 프로그램의 개발과 활용이
수학적 흥미도에 미치는 영향

제주대학교 교육대학원

수학교육전공

신 은 경

2018년 8월

수학체험 프로그램의 개발과 활용이 수학적 흥미도에 미치는 영향

지도교수 고 봉 수

신 은 경

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2018년 8월

신은경의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ 인

위 원 _____ 인

위 원 _____ 인

제주대학교 교육대학원

2018년 8월

< 초록 >

수학체험 프로그램의 개발과 활용이 수학적 흥미도에 미치는 영향

신 은 경

제주대학교 교육대학원 수학교육전공

지도교수 고 봉 수

본 연구는 학생의 실생활 속에서 수학체험 프로그램을 개발하여 제주도에 있는 고등학교 1, 2학년 학생들을 대상으로 이를 적용하여 학생들의 수학적 흥미도에 미치는 영향에 대해 알아보는데 목적을 두고 있다. 즉, 학교 주변 관광지에 숨겨져 있는 수학을 찾고 이를 체험할 수 있는 프로그램으로 개발하는 과정을 제시하고 개발된 프로그램을 학생들을 대상으로 진행하였을 때 도우미 학생들과 참가 학생들의 수학적 흥미도에 어떠한 영향을 끼치는지 알아보고자 한다. 이 과정에서 수학체험 프로그램의 개발이 학교 주변 관광지에 활용되고 있는 수학을 직접 보고 만지고 만들고 느껴보는 기회를 가지며 지역의 유래와 역사를 알고 몸으로 체험함으로써 지역사회에 대한 자긍심을 고취하며 수학체험 프로그램이 좀 더 넓은 주제로 운영이 되는데 도움이 되고자 한다. 이를 위하여 설정한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 학교 주변 관광지에서 수학체험 프로그램을 어떻게 개발할 것인가?

둘째, 수학체험 프로그램을 운영하였을 때 학생들의 흥미도에는 어떤 영향을 미치는가?

본 연구는 학교 근처 관광지에서 찾을 수 있는 수학적 요소를 가지고 교육과정 내 수학과목 내용을 포함하여 체험 프로그램 코스 및 개별 주제를 선정하였다. 설명 도구와 안내책자를 제작하도록 하고 참가학생을 대상으로 수학체험 프로그램을 운영하였으며 이 학생들을 대상으로 수학적 흥미도에 관한 설문조사를 제작하여 조사하였고, 도우미 학생들에게 운영 소감문을 받아 심층적으로 분석하였다.

본 연구의 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 학교에서 배운 내용을 직접 눈으로 보고 만지고 체험하는 과정이 학생들이 수업보다 훨씬 재미있어하며 학생들의 참여도를 높이고 이를 통해 새로운 수학 법칙과 용어나 개념 등 수학적 지식을 얻게 되었다.

둘째, 수학은 입시위주의 교육이고 왜 배워야 하는지 모르는 학생들과 수학과 실생활의 관련성이 없다고 생각하는 학생들도 실생활과 연관된 수학체험 프로그램을 통하여 수학의 필요성을 느끼며 수학과 실생활과 관련성이 많음을 알게 되었다.

셋째, 수학공부에 재미를 느끼지 못하고 흥미가 떨어진 학생들도 프로그램을 통하여 수학의 아름다움을 느끼며 수학을 잘 할 수 있을 것이라는 자신감을 보였으며 수학을 싫어하는 다른 친구들에게도 추천하고 싶은 마음을 가짐을 보여주었다.

좀 더 많은 수학체험 프로그램이 개발 되어 학생들이 이를 체험 할 수 있는 기회가 많아진다면 학생들이 수학에 대한 부정적인 감정들을 긍정적인 감정으로 바꿀 수 있을 것이고 수학과 친해지고 수학에 흥미를 가질 수 있는 기회를 제공 할 수 있을 것이다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구문제	2
3. 용어의 정의	2
1) 수학체험 프로그램	2
2) 수학적 흥미도	2
4. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 수학 체험 프로그램	4
2. 활동주의 수학 이론	5
가. 프로이덴탈의 수학학습이론	5
III. 연구방법 및 절차	7
1. 연구대상	7
2. 연구절차	7
IV. 연구결과 및 분석	11
1. 수학체험 프로그램 자료 개발	11
2. 흥미도조사	26
1) 사전조사	26
2) 사후조사	29
V. 결론 및 제언	35
1. 결론	35
2. 제언	36

참고문헌	37
부록	38
Abstract	40

표 목 차

표1. 프로그램 내용 및 단원 연계 내용	11
표2. 사전 수학 흥미도 조사	26
표3. 사후 수학 흥미도 조사	29

그림 목 차

그림1. 수학체험 프로그램 활동사진	9
그림2. 수학체험 프로그램 활동지1	13
그림3. 수학체험 프로그램 활동지2	14
그림4. 수학체험 프로그램 활동지3	15
그림5. 수학체험 프로그램 활동지4	16
그림6. 수학체험 프로그램 활동지5	17
그림7. 수학체험 프로그램 활동지6	18
그림8. 수학체험 프로그램 활동지7	19
그림9. 수학체험 프로그램 활동지8	20
그림10. 수학체험 프로그램 활동지9	21
그림11. 수학체험 프로그램 활동지10	22
그림12. 수학체험 프로그램 활동지11	23
그림13. 수학체험 프로그램 활동지12	24
그림14. 수학체험 프로그램 활동지13	25
그림15. 수학공부에 투자하는 시간	26
그림16. 수학에 대한 흥미도	27
그림17. 대학입시를 위한 수학	27
그림18. 수학의 필요성 인식	28
그림19. 수학과 실생활의 연관성	28
그림20. 학교에서 배운 내용의 연관성	29
그림21. 새로운 수학 법칙 발견	30
그림22. 실생활 속에서의 수학	30
그림23. 흥미를 느낀 학생들	31
그림24. 프로그램 추천 학생	31

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

2015 개정교육과정에 나타난 수학과 교육 목표는 “수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하며 수학적으로 추론하고 의사소통하는 능력을 길러, 생활 주변과 사회 및 자연 현상을 수학적으로 이해하고 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다(교육부, 2015)” 라고 기술하고 있다.

그러나 수학을 가르치다 보면 수학을 왜 배워야 하는지 필요성을 못 느끼고 수학에 대한 부정적인 생각을 가지며 다른 과목 보다 수학에 흥미를 느끼지 못하는 학생들을 많이 볼 수 있다. 최근의 수학 성취도 국제 비교 연구에 의하면, 우리나라 대다수 학생들의 수학성적은 좋은 편이나 수학 흥미도와 자신감은 결여되어있는 것으로 나타났다. 그런데 이러한 흥미도는 수학 학습 성취도에도 적지 않은 영향을 미치므로 수학학습에 흥미와 자신감을 길러주도록 해야 한다(송미경, 2008).

학생들이 수학을 실생활과 연관이 없고 필요성이 없는 학문이 아니라 우리 주변에서 쉽게 찾을 수 있는 학문이라고 인식한다면 수학에 대한 흥미가 높아지고, 수학을 배우는 의미를 깨닫게 될 것이다. 따라서 학생들의 정의적 영역 개선 측면에서 본다면 우리 주변 실생활 자료를 활용한 수학 체험프로그램의 개발은 매우 필요하다. 또한, 개발된 프로그램을 가지고 다른 학생들에게 설명해주는 과정도 정의적 영역 개선 측면에서 매우 필요하다. 그러므로 수학체험 프로그램의 개발하고 이를 학생들이 스스로 실생활 관련하여 적용하는 과정에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 학교 주변 관광지인 민속마을에 숨겨져 있는 수학을 찾아보도록 하고 이를 체험할 수 있는 프로그램으로 개발하는 과정을 제시하였다. 또한, 개발된 프로그램을 다른 학생들을 대상으로 프로그램 운영을 진행하였을 때 도우미 학생들과 체험 학생들의 수학적 흥미도에 어떠한 영향을 끼치는지 알아보

고자 한다. 수학체험 프로그램을 다른 학생들에게 알려주는 활동을 하거나 직접 수학을 체험하는 활동을 한 후 설문지를 통한 흥미도 조사를 통하여 무심코 지나칠 수 있었던 주변 관광지에서 수학을 체험하는 활동이 수학에 대한 흥미도에 긍정적인 영향을 미치는지 알아보는데 있다. 또한, 수학체험 프로그램이 좀 더 넓은 주제로 운영이 되는데 도움이 되고자 한다.

이 과정에서 수학 체험 프로그램 개발이 학교 주변 관광지에 활용되고 있는 수학을 직접 보고 만지고 만들고 느껴보는 기회를 가지며 지역의 유래와 역사를 알고, 몸으로 체험함으로써 지역사회에 대한 자긍심을 고취하며 수학에 대한 흥미도가 향상되는데 그 목적이 있다.

2. 연구 문제

본 연구의 구체적인 문제는 다음과 같다.

첫째, 학교 주변 관광지에서 수학체험 프로그램을 어떻게 개발할 것인가?

둘째, 수학체험 프로그램을 운영하였을 때 학생들의 흥미도에는 어떤 영향을 미치는가?

3. 용어의 정의

1) 수학 체험 프로그램

수학 체험 프로그램은 실생활 속에서 숨겨진 수학을 발견하고 이를 체험 해보는 프로그램을 의미한다.

2) 수학적 흥미도

수학적 흥미도는 교과 및 학습 주제에 대하여 주관적으로 판단하는 선호도 또는 학습활동에 참여하는 과정에서 생기는 재미를 의미한다(박선화 외, 2010).

4. 연구의 제한점

본 연구는 제주도내 A고등학교 1, 2학년 수학체험프로그램 신청 학생을 대상으로 하고 있어 모든 학생을 대상으로 일반화하기가 어렵고, 제주도내 민속마을을 대상으로 하고 있어 다른 지역이나 장소로 일반화하기는 어렵다는 제한점이 있다. 또한, 도우미 학생들은 몇 달에 걸쳐 꾸준히 준비를 했지만 프로그램 참가 학생들은 단기간의 체험을 통해 수학에 대한 큰 변화를 이끌어 내기는 부족하다. 따라서 연구 결과에 대한 신뢰성이 부족하다는 제한점이 있다.

II. 이론적 배경

1. 수학 체험 프로그램

앞서 수학체험 프로그램을 실생활 속에서 수학을 찾고 이를 체험해보는 프로그램이라 정의하였다. 여기서 수학을 체험하는 활동이란 단순한 문제풀이의 반복이나 식을 조작하는 강의 위주 수학에서 벗어나 학생들이 직접 눈으로 보고 손으로 만져보는 체험의 과정에서 수학적 개념과 원리, 법칙을 스스로 습득하는 경험적이고 능동적인 탐구를 의미한다(김영관, 2003). 다른 용어로는 Math tour라는 명칭으로 많이 도입하고 있는 현장 체험 수학을 의미한다. 가령, 주변의 문화재를 탐방하고 문화재의 제작연도, 건축 원리 등에 숨겨진 수학 문제를 발견하여 학생들이 문제를 해결해내는 과정이다. 실생활 속에서는 보도블록이나 벽지, 창살의 무늬에서 테셀레이션을 볼 수 있고 지하철 또는 축구 경기장 지붕에는 옥텟트러스 구조를 볼 수 있다. 놀이공원의 상징물인 돔 구조물에서도 수학의 모습을 만날 수 있다(신석영, 2009). 학생들이 직접 주변 현장을 찾아가 수학의 원리나 개념을 찾는 수학 체험은 학생들이 수학을 실생활에 응용하기 쉬울 뿐만 아니라 흥미와 관심을 이끌어 낼 수 있다(이혁, 2014).

수학을 직접 실생활에서 찾아보고 이를 체험해보는 활동은 생활 전반에 걸쳐 폭넓게 자리하고 있는 수학을 찾아볼 수 있다. 이를 통해 수학의 위대한 힘도 느낄 수 있으며 수학이라는 학문을 다시 한 번 생각해보는 기회도 될 수 있다. 또한, 수업시간에 배우는 지식을 실생활과 연결하여 생각해 볼 수 있으며 보고 느끼는 경험을 일상화 할 수 있다. 수학이라는 학문은 인류와 함께 태어나 문화를 받쳐주는 주춧돌 역할을 했기 때문에 우리 선조의 생활 곳곳에 배어있다. 무심코 지나칠 수 있는 우리 주변에 숨어있는 수학을 발견함으로써 수학의 여러 얼굴을 느끼고 만나는 기회가 될 수 있다(이보람, 2015).

따라서 수학체험 프로그램을 통하여 실생활 속에서 수학을 찾아보며 체험해보는 활동은 학생들에게 수학을 다시 생각해보며 수학의 필요성을 느낄 수 있게 하고 학생들이 갖고 있던 수학에 대한 편견이나 부정적인 감정들을 긍정적인 감

정으로 변화시킬 수 있을 것이다.

2. 활동주의 수학기론

최근의 수학 교육은 학생이 교사를 모방하거나 설명에만 의존하는 것이 아니라, 정신적 물리적 활동을 통해 수학적 개념을 이해하고 학습자를 중심으로 학습활동을 강조하는 활동주의 교육을 바탕으로 하고 있다(이보람, 2015). 즉, 학생이 암기, 주입식으로 수학을 이해하는 것이 아니라 구체적 활동을 통해 수학을 학습하는 것이 효과적이라는 주장은 활동주의 수학 학습이론을 바탕으로 두고 있다.

가. 프로이덴탈(Freudenthal)의 수학 학습 이론

프로이덴탈(Freudenthal)은 수학기란 현실을 매체로하는 인간의 정신적 활동이고, 지속적으로 학습자의 수준이 상승하고 이것에 의하여 학생의 현실과 수학의 교대작용이 이루어지면서 조직화 되는 과정이라고 본다. 수학을 가르치는 올바른 방법은 수학을 지식으로서 가르치는 것이 아니라 수학을 창조하는 수학자와 같이 학생들이 스스로 탐구 활동을 통해 수학화하는 과정을 경험함으로써 수학의 본질을 체험시키는 것이어야 함을 주장하였다. 따라서 학생에게 학습에 적절한 상황을 제공하고 재발명할 수 있는 수학화 과정을 안내해야 하며, 반성적 사고를 통하여 수준이 상승하도록 하여 학습자의 현실과 다시 연결되도록 해야 한다.

1) 안내된 재발명

학생들이 수학을 외우거나 각인 하려고 할 것이 아니라 교사는 학생들이 수학화 과정을 통하여 재발명 하도록 도움을 주어야 한다. 낮은 수준에서의 행동에 대한 반성이 이루어질 때, 수학의 필요성이 인식되어 진다. 또한, 자연스러운 상황, 현실적인 상황으로 제시된다면 학생의 현실에서 출발하여 안내에 의해 수학화 경험으로 연결 될 수 있다.

2) 반성적 사고

프로이덴탈은 반성적 사고가 수학화 과정에서 수준을 상승하게 하는 중요한 정

신적 활동이라고 보았다. 반성을 ‘거울처럼 비추어 주는 것’으로 정의하였으며 이처럼 자신을 비추어 탐구하고 이해하는 것으로부터 출발하여 비추어 보는 것이 필요하다고 보았다. 학생들이 이유를 묻기 시작하고 의미를 이해하기 위해 질문을 하거나 타인의 말을 자신의 사고 속에 비추기 시작할 때, 이러한 반성적 사고의 경험이 시작된다.

3) 현실과 결부된 수학

현실에서 여러 비본질적 요소를 제거해 나가면서 점차 수학적 본질을 찾아내고 조직화해 나가는 과정을 거치는 것이 수학적 본질의 풍부한 의미를 감지할 수 있는 과정이다. 이러한 관련성을 유지하기 위해서는 풍부한 문맥을 학생들에게 제시하는 것이 중요하다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구는 수학체험 프로그램을 개발하는 과정과, 이를 적용함에 따른 학생들의 수학적 흥미도에 미치는 영향에 대해 알아보기 위하여 제주도 A고등학교 1, 2학년 학생들 중 도우미로 지원한 6명의 학생과 수학체험 프로그램에 참가를 희망한 56명의 학생 총 62명의 학생을 연구 대상으로 선정하였다.

2. 연구절차

가. 연구 계획

학생들이 좀 더 실생활과 밀접한 수학을 배우고 수학에 대한 긍정적인 생각을 가질 수 있는 방법을 찾기 위해 활동 수학에 대한 논문과 기타 자료를 읽고 분석하였으며 연구 주제를 선정하고 계획하였다.

나. 연구 실행

(1) 수학체험 프로그램 개발

5명의 수학교사가 학교 근처 관광지에서 수학을 찾아보는 활동으로 주제를 정하고 1, 2차 답사를 통해 관광지에서 찾을 수 있는 수학적 요소를 가지고 교육과정 내 수학과목 및 단원 연계 내용을 포함하여 체험 프로그램 코스 및 개별 주제 6가지를 선정하였다. A고등학교 2학년 학생들을 대상으로 수학체험 프로그램 도우미를 모집하였고 자발적으로 지원한 6명의 도우미 학생들에게 수학교사를 각각 매칭시켜 프로그램을 설명 할 수 있는 도구를 직접 제작하도록 하였으며 안내책자도 구성하였다. 제작된 설명 도구를 가지고 프로그램 운영 전 3차 답사를 통하여 교사를 대상으로 한 리허설 시간을 가져 프로그램 운영 완성도를 높

이고자 하였다.

(2) 연구 실행

도우미 학생에 비해 참가 희망 학생 수가 많아 한 번에 진행할 수가 없어 토, 일 양일간에 걸쳐 2일 동안 진행하였다. 첫째 날에는 35명, 둘째 날에는 21명, 총 56명 학생들을 대상으로 실시하였다.

관광지 코스별로 도우미 학생을 2명씩 배치하여 설명하고 참여하는 방식으로 총 6가지 코스로 운영하였다.





<그림1> 수학체험 프로그램 활동 사진

(3) 연구 분석

프로그램 시작 전 도우미 학생과 참가 학생들에게 수학 흥미도에 대한 사전 설문을 실시하였고, 프로그램 종료 후 도우미 학생과 참가학생을 대상으로 수학적 흥미도에 관한 사후 설문을 실시하여 수학체험프로그램의 적용이 학생들의 수학적 흥미도에 어떠한 영향을 미치는지 분석한다. 또한, 도우미 학생들의 운영 소감문을 통해 수학에 대한 인식과 흥미도에 관해 좀 더 심층적으로 알아보았다.

IV. 연구결과 및 분석

1. 수학체험 프로그램 자료 개발

1) 수학체험 프로그램 장소 선정

5명의 수학교사가 수학을 체험하는 장소로 우리와 가까이 있는 학교 주변이 좋을 것이라고 생각하였으며 단순한 공간이 아닌 지역의 역사를 알고 지역사회의 자긍심을 키울 수 있는 국가 지정 문화재로도 선정된 학교 근처 민속마을을 선정하였다. 흔히 지나칠 수 있는 그 곳에도 수학이 있다는 사실을 알게 되면 학생들이 수학을 바라보는 관점이 흥미롭게 바뀌며 이로 인해 수학에 대한 흥미도를 높일 수 있겠다고 생각하였다.

2) 수학체험 프로그램 자료 선정

관광지에서 수학을 찾아보는 활동으로 주제를 정하고 1, 2차 답사를 통해 관광지에서 찾을 수 있는 수학적 요소를 찾고 되도록 교육과정 내에서 수학과목 및 단원을 연계할 수 있는 내용을 포함하여 체험 프로그램 코스 및 개별 주제 6가지를 선정하였다.

<표1> 프로그램 내용 및 단원 연계 내용

내용	채색 경우의 수 구하기	지도의 축척을 이용한 거리 구하기	초가지붕, 기와에 숨겨진 비밀	다각형의 무계중심 찾기 (돌담의 비밀-베르누 이 법칙)	거꾸로 돌 세우기	탈레스가 들려주는 높이 재기
단원 연계 내용	확률과 통계 (경우의 수 구하기)	지도의 축척 계산 (비례식 계산)	사이클로이드	무계중심	중간값 정리	삼각형의 닮음비

3) 수학체험 프로그램 자료 제작

수학체험 프로그램을 운영하기 위하여 선정된 6가지 주제를 가지고 자료를 개발하고 이를 바탕으로 학생들이 활동내용을 작성할 수 있도록 안내책자를 구성

하였다.

(1) 지도채색 경우의 수 구하기

장소는 민속마을 안내지도 앞에서 하며 서로 이웃하는 부분을 다른 색으로 칠하면 구역을 쉽게 구분할 수 있음을 알고, 이웃하는 부분을 서로 다른 색으로 칠하는 경우의 수를 구하는 문제를 탐구활동을 통하여 풀어보았다. 민속마을 길을 기준으로 단순화 시킨 지도를 구역별로 색칠할 때, 최소 몇 가지의 색이 필요한지 알아보는 활동을 통하여 확률과 통계 과목의 경우의 수 단원을 배워보는 시간을 가지도록 했다. 지도를 색칠하는 데 있어 최대 4가지 색으로 충분히 색칠할 수 있음을 알려주어 이를 수학적으로 증명하는 문제를 4색 정리라고 함을 알려주었다.

활동1 지도 채색 경우의 수 알아보기

한국을 축소해 놓은 지도,
세계를 축소해 놓은 세계지도
등이 있습니다.
지도를 보면 지역 또는 나라를
구분하기 위해 이웃해 있는 부
분끼리는 다른 색이 칠해져 쉽
게 확인할 수 있도록 되어 있습
니다.



탐구활동

5가지 색을 이용하여 다음 도형에서 이웃하는 부분을 다른
색으로 칠하는 방법은 몇 가지나 있을까요?

탐구활동

이웃한 부분을 구별하기 위해 다음 도형에서 이웃하는 부분
은 다른 색으로 칠할 때, 최소 몇 가지 색이 필요할까요?

<그림 2> 수학 체험 프로그램 활동지1

1852년 프란시스 구스리(Fransis Guthrie)가 영국 지도를 구획 별로 색칠하던 중, 4가지색만 있으면 인접한 지역끼리 서로 겹치지 않게 칠할 수 있다는 것을 알게 되었다. 동생 프레드릭은 형에게 들은 지도와 4가지색에 대한 이야기를 저명한 수학자 드모르간에게 묻게 되고, 이후 드모르간 본인을 포함하여 수많은 수학자들이 4색 문제에 뛰어들게 된다.

4색 문제를 증명하고자 했던 많은 수학자들은 실패를 한다. 많은 실패 끝에 볼프강하켄, 케네스 이펠이 이를 특이한 방법으로 증명을 해 낸다. 그 방법은 컴퓨터로 지도의 모델 개수를 단순화 시켜 컴퓨터로 모든 경우를 색칠해 보는 방법이다.

탐구활동

다음은 성읍 민속마을을 길의 기준으로 단순화 시킨 지도이다. 이 지도를 구역별로 색칠할 때 최소 몇 가지 색이 필요할지 알아보자.



<그림 3> 수학 체험 프로그램 활동지2

(2) 지도의 축척을 이용한 거리구하기

장소는 민속마을 안내지도 앞에서 하며 지도의 축척이라는 개념을 다시 한 번 상기시키고 탐구활동의 긴 올레 집에서 정의향교까지 축척이 1cm에 55m와 1cm에 14m인 지도에서 거리를 구해보는 활동을 통하여 대축척과 소축척의 장단점을 알 수 있도록 했다. 또한, 거리를 잴 때 축척을 이용하면 실제거리와 오차가 생기는데 이러한 오차를 줄이기 위한 방법을 생각해보고 발표하는 과정을 통하여 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있도록 했다.

활동2 지도의 축척을 이용한 거리 구하기

성읍민속마을을 구경하려고 한다. 가까운 거리에 있는 관광지
지를 먼저 구경하려고 하는데, 지도만 보고 각 관광지 사이
의 거리를 어떻게 구할 수 있을까?

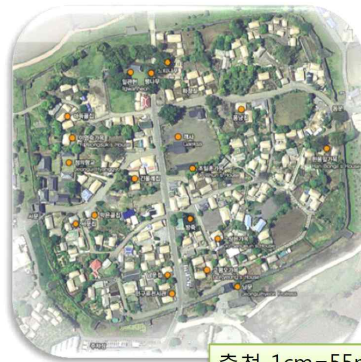
먼저, 축척이란?

지도상의 두 지점 사이의 거리와
실제 거리의 비율을 뜻한다.
우리가 지도에서 흔히 볼 수 있는
것인데, 다음 그림에서 1cm는 실
제로는 500m를 뜻한다.



탐구활동

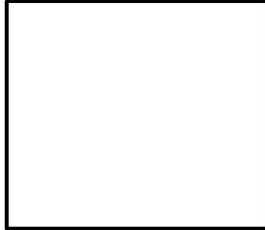
우리가 관람할 곳을 정하여 관광지 사이마다 이동 거리를
축척을 이용해 측정해보자.



<그림 4> 수학 체험 프로그램 활동지3

탐구활동

여러 가지 축척을 이용해 거리를 재보자.
어떤 축척이 더 정확한지 생각해보자.



탐구활동

여러 가지의 축척을 이용하면 실제 거리와 오차가 생기는데, 오차를 줄이기 위해 어떻게 해야 할지 생각해보자.



<그림 5> 수학 체험 프로그램 활동지4

(3) 초가지붕, 기와에 숨겨진 비밀

장소는 초가지붕과 기와지붕이 모두 있는 정의향교 앞에서 운영하며 학생들에게 생소한 사이클로이드의 개념을 알기 쉽게 설명하고 이를 앞에 있는 초가지붕, 기와에서 찾는 활동을 하였다. 사이클로이드의 성질이 최단강하곡선인 이유를 직접 교구를 통하여 보여주어 학생들의 이해를 도울 수 있도록 하였다. 또한, 사이클로이드가 초가지붕, 기와 외에도 실생활에서 적용 되는 경우를 생각해보고 이를 발표하여 의견을 나누도록 하였다.

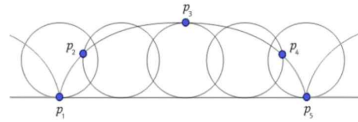
활동3 초가지붕, 기와의 곡선에 숨겨진 비밀



초가지붕과 기와는 어떻게 생겼는지 관찰해보자. 관찰 결과 모두 곡선임을 알 수 있다. 초가지붕과 기와가 곡선인 이유가 무엇일까?

초가, 기와 지붕의 곡선은 사이클로이드 곡선이라 부른다.

사이클로이드 곡선에 대해 알아보자.

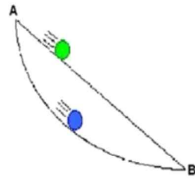


사이클로이드 곡선 : 적당한 반지름을 갖는 원 위에 한 점을 찍고, 그 원을 한 직선 위에서 굴렸을 때 점이 그리는 곡선

탐구활동

초가지붕과 기와에서 사이클로이드 곡선을 찾아보자.

<그림 6> 수학 체험 프로그램 활동지5



사이클로이드는
경사면에서 가장 빠른 속도를 내는
특별한 성질을 가지고 있기 때문에
'최단강하곡선' 이라고도 불린다.

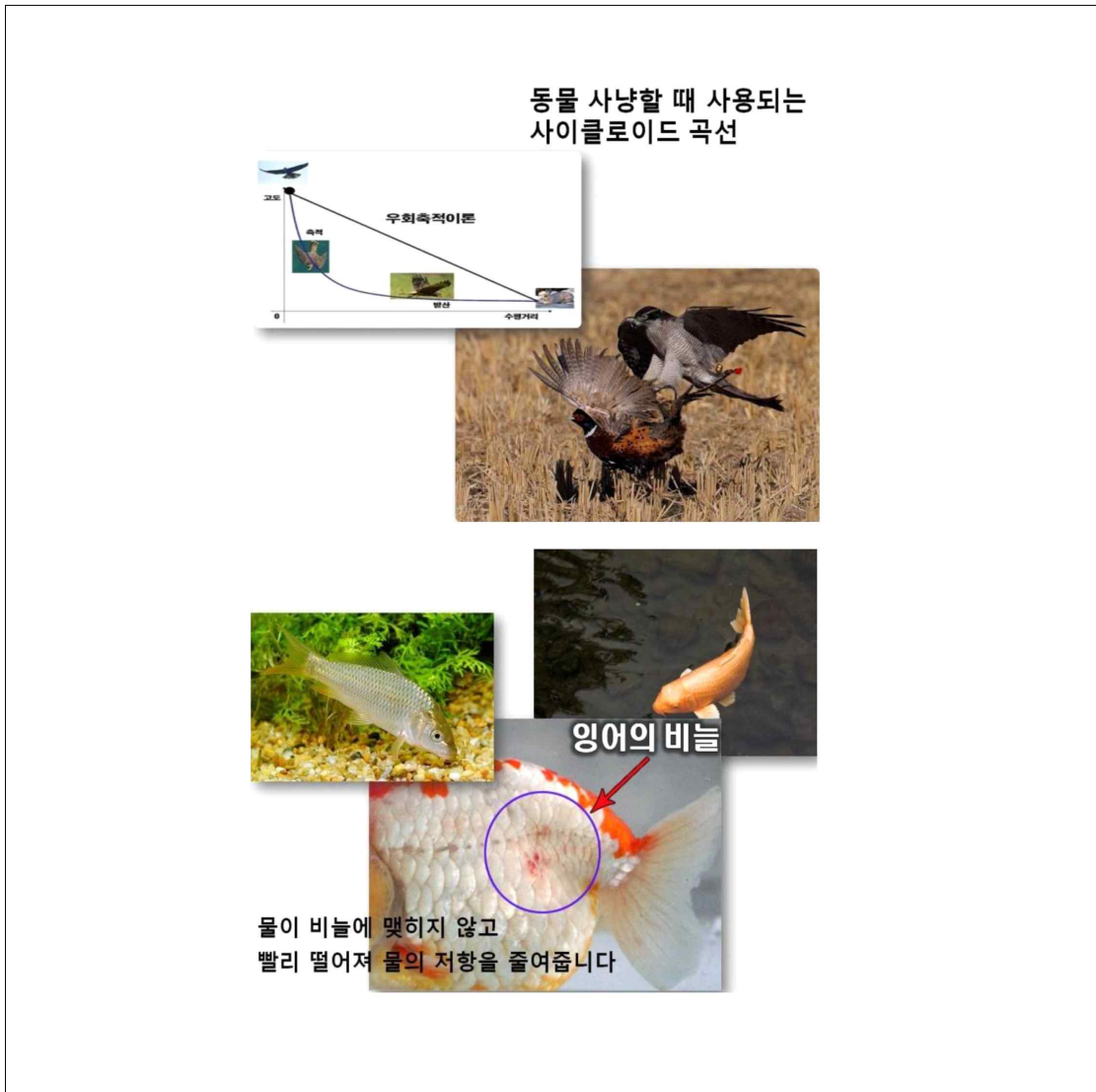
탐구활동

'최단강하곡선' 이라고 불리는 사이클로이드 곡선이
초가지붕과 기와지붕에서 사용된 이유를 생각해보자.

탐구활동

경사면에서 가장 빠른 속도를 내는 성질을 가지는
사이클로이드 곡선이 초가지붕, 기와지붕 외에도
우리 생활에서 이용되는 경우를 생각해보자.
(HINT. 독수리, 놀이동산 등등..)

<그림 7> 수학 체험 프로그램 활동지6



<그림 8> 수학 체험 프로그램 활동지7

(4) 다각형의 무게중심 찾기(돌담의 비밀)

장소는 정의향교 앞에 있는 돌담이고 무게중심의 개념에 대해 설명하고 탐구활동을 통해 선분과 삼각형에서 무게중심을 찾도록 하였다. 삼각형의 무게중심을 찾는 활동을 통하여 사각형의 무게중심을 찾는 방법을 탐구해보고 설명하였다. 이를 확장시켜 모든 다각형에서 무게중심을 직접 찾을 수 있음을 알려주고 주변의 돌담의 일부분을 평면에 그려 무게중심을 찾아보며 무게중심을 각각 연결하면 무게중심이 일직선이 됨을 확인하도록 하였다.

제주도에서 흔히 볼 수 있는 돌담은 태풍이 불어도 단단히 서있는 이유를 생각해 보도록 하여 바람이 구멍사이로 빠른 속도로 빠져나갈 때 구멍사이 압력이 약해지는 베르누이 법칙을 비행기의 날개를 예를 들어 설명하였다. 힘은 압력이 강한 곳에서 약한 곳으로 향하므로 구멍의 압력이 주변보다 상대적으로 약해지면 힘이 돌담을 더욱 단단히 꼭 조여줌을 알려주었다. 이를 확인하기 위해 두 개의 캔을 세우고 가운데에 바람을 불면 캔이 붙음을 실험하여 베르누이 법칙이 성립함을 확인하였다.

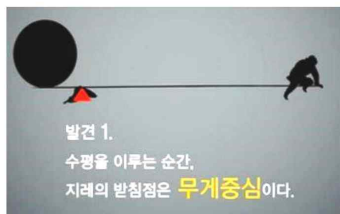
활동4 다각형의 무게중심 찾기(돌담의 비밀)



돌로 담을 쌓아 이어놓은 것을 돌담이라고 한다. 돌담은 ① 돌과 돌 사이에 구멍이 많다. ② 태풍이 불어도 무너지지 않는다.

③ 돌담을 쌓을 때 요철(凹凸)의 들어가고 튀어나온 부분이 맞물리도록 쌓는다.

돌담이 쌓여있는 모양을 보면 퍼즐 조각을 맞추듯이 여러 가지 도형 모양이 서로 단단하게 엉켜 무게중심을 잡고 있다. 여러 평면도형의 무게중심을 찾아보고 돌담이 단단하게 설 수 있는 이유를 알아보자.

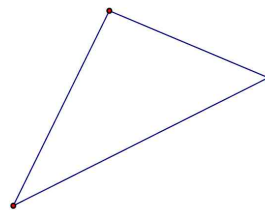
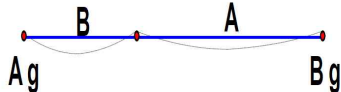


발견 1.
수평을 이루는 순간,
지레의 받침점은 무게중심이다.

탐구활동

삼각형의 무게중심을 찾아봅시다. (각 꼭짓점에는 1g의 추가 달려 있다고 가정한다.)

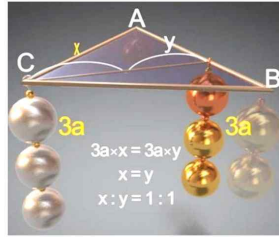
선분의 무게중심



<그림 9> 수학 체험 프로그램 활동지8

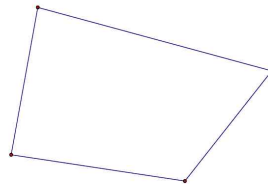
탐구활동

삼각형 모빌을 만들려고 한다.
꼭짓점 A에 1g, B에 2g, C에 3g
의 추가 달려있을 때, 모빌을 완
성하려면 줄은 어디에 달아야
할까요?



탐구활동

사각형의 무게중심을 찾아봅시다.



탐구활동

돌담의 일부분을 평면에 그리고 각 도형의 무게
중심을 찾아 연결하여 봅시다.

<그림 10> 수학 체험 프로그램 활동지9

한걸음 더) 돌담에 숨겨진 과학원리

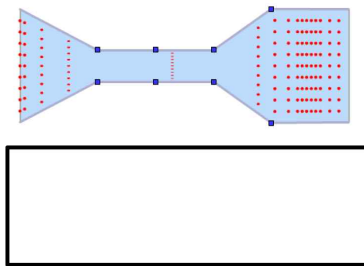
제주도 돌담은 바람에 강하다. 돌담 사이에 있는 구멍들이 중요한 역할을 한다. 바람이 돌담을 향해 불면 돌담은 바람에 맞서는 힘(항력)을 낸다. 항력은 바람을 받는 면적과 관계가 있다. (면적이 작을수록 항력이 작아진다.) 돌담 사이 구멍은 바람을 받는 면적을 줄여 돌담이 힘을 적게 받는 역할을 한다.



또한 바람이 구멍 사이로 빠른 속도로 빠져나갈 때는 구멍 사이의 압력이 약해진다. (베르누이 법칙) 구멍의 압력이 주변보다 상대적으로 약해지면 힘은 압력이 강한 곳에서 약한 곳으로 향하는데, 이 힘들이 돌담을 더욱 단단하게 꽂아 준다.



탐구활동 관의 넓이에 따른 유체의 속력변화 모습



탐구활동 베르누이 법칙 실험



출처: <http://yjh-phys.tistory.com/1503> 윤제한의 물리교실

<그림 11> 수학 체험 프로그램 활동지10

(5) 거꾸로 돌 세우기

돌담 앞에서 진행하며 흔들리지 않는 테이블을 만들 때, 다리는 최소 3개인 이유를 생각해 보게 하고 그 이유가 세 점이 한 평면을 이루기 때문임을 설명하였다. 무게중심이 위쪽보다 아래쪽에 있을 때 더 안정적임을 알려주고 거꾸로 돌을 세워보는 활동을 하였다.

활동5 거꾸로 돌 세우기

흔들리지 않는 테이블을 만들 때 최소의 다리는 세 개일 것이다. 그 이유는 무엇일까? 사실 안정적인 테이블을 만든다면 다리가 많이 필요할 것이라 생각이 들 것이다. 하지만 수학적 관점에서 볼 때는 세 개의 다리가 가장 안정적이다.

3개의 다리의 끝부분을 점으로 생각해 보자. 이 세 점은 도형의 성질을 만족한다.

즉, 세 개의 다리로 완성된 테이블은 어느 바닥에 놓여도 흔들리지 않고 놓을 수 있다. 많이 활용하는 사례는



물체들은 일반적으로 무게중심을 갖고 있다. 어떤 물체가 놓여있을 때 그 물체의 무게중심이 위쪽에 있다면 불안정하게 놓여 있게 되고 무게중심이 안정적으로 놓여 있게 된다. 이런 무게중심 성질과 세 개의 다리를 활용한 것이 찾아본다면 바닷가 방파제에 정사면체 구조의 테트라포드이다.

<그림 12> 수학 체험 프로그램 활동지11

다시 세 개의 다리로 된 테이블 이야기를 이어가보자. 바닥이 고르지 않은 곳에 네 개의 다리로 된 테이블을 놓았을 때 덜거덕거리는 경우가 있다. 이는 다리의 길이는 모두 같지만 바닥이 고르지 않아 네 개의 다리 중 하나의 다리가 떠 있는 경우이다. 이럴 때 보통 무엇을 끼어 넣어 높이를 맞출 수도 있지만 다른 방법이 있다.

이는 수학적으로 해결이 되는 것인데 미분적분학에서 중요한 정리 중 바로 ‘중간값 정리’라는 것을 생각하면 쉽게 해결된다. 세 개의 점으로 이루어진 평면 위치와 그 평면에 있지 않는 점의 위치를 함수로 생각한다면 이 때 회전을 통해 평면의 위치와 그 점의 위치가 같게 되는 곳이 적어도 하나 존재하게 된다.

우리나라에서는 ‘거꾸로 돌 세우기’라하고 외국에서는 ‘스톤 발란스’라는 것이 있다. 가끔 올레 길이나 작은 등산로에서 누군가가 거꾸로 돌을 세워 둔 것을 볼 수 있을 것이다. 돌의 무게중심을 위쪽에 있는 상태에서 돌을 안정적으로 세우는 것인데 위 세 가지 이론을 갖고 여러분들도 쉽게 돌을 세울 수 있을 것이다.



탐구활동

위의 이론을 바탕으로 거꾸로 돌 세우기를 해보자.

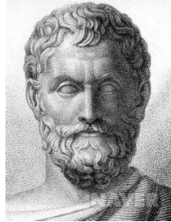
<그림 13> 수학 체험 프로그램 활동지12

(6) 탈레스가 들려주는 높이재기

커다란 느티나무 앞에서 진행하였으며 큰 나무들의 높이를 어떻게 잴 수 있을지 생각해보게 하고 이를 토론하여 발표해보게 하였다. 나무의 높이를 재는 방법 중에는 그림자를 이용해 재는 방법을 삼각형의 닮음비를 이용하면 잴 수 있음을 알려주어 옛 선조들의 지혜를 느끼게 하였다. 그림자를 이용하여 재는 방법은 그림자가 없을 경우 등 한정적이라 거울을 이용하여 재보는 활동을 알려주고 느티나무의 높이를 재보는 활동을 하였다. 이때, 길이는 자신의 발길이로 재도록 하

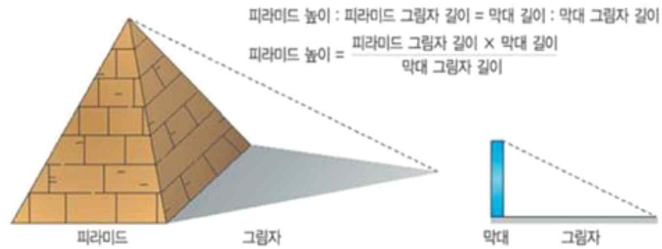
였다. 높은 건물이라도 올라가보지 않고 삼각형의 닳음비를 이용하면 잴 수 있음을 알게 하여 수학의 필요성에 관해 느낄 수 있는 시간을 가졌다.

활동 6 탈레스가 들려주는 높이재기



수학자 탈레스(기원전 약 624 - 기원전 약 547, 그리스)는 피라미드의 높이를 어떻게 잴까?

다음 그림에서처럼, 피라미드의 그림자와 막대의 그림자를 재어 비례식으로 피라미드의 높이를 구했다고 한다.



탐구 활동

탈레스와 같은 방법으로 주변 나무의 높이를 재어보자.

<그림 14> 수학 체험 프로그램 활동지13

2. 흥미도 조사

1) 사전조사

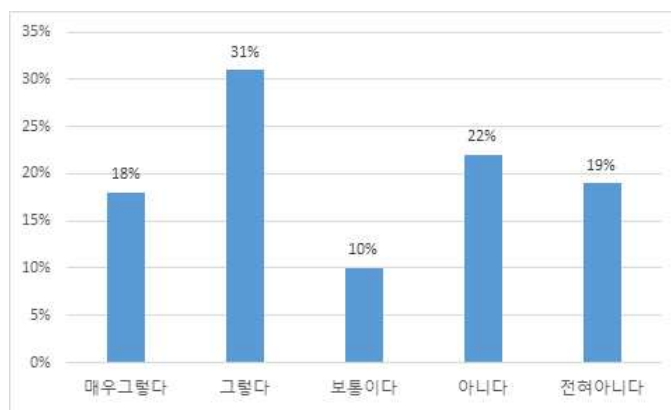
수학체험 프로그램이 학생들의 수학적 흥미도에 미치는 영향을 알아보기에 앞서 수학체험 프로그램을 운영하기 전에 학생들이 수학에 대한 평소 느끼던 생각을 대답할 수 있도록 사전 조사를 실시하였다.

프로그램 운영 전 신청 학생들의 사전 수학에 관한 흥미도를 아래와 같이 5문항에 대해 조사하였다.

<표 2> 사전 수학 흥미도 조사

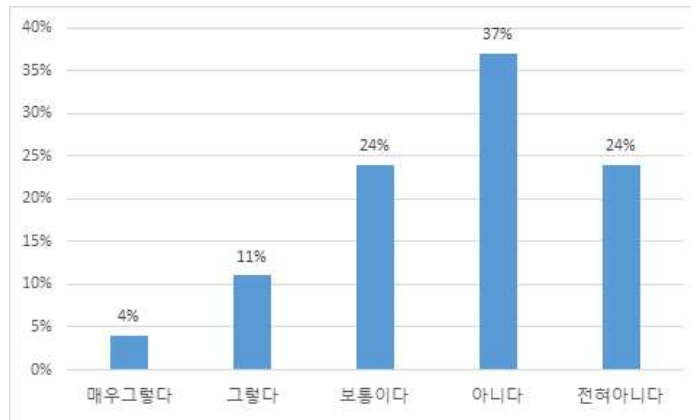
번호	문항	매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	전혀 아니다
1	나는 수학 공부에 시간을 많이 투자한다.	18%	31%	10%	22%	19%
2	나는 수학공부에 재미를 느낀다.	4%	11%	24%	37%	24%
3	수학은 대학입시를 위해 공부하는 과목이다.	77%	16%	7%		
4	나는 수학을 왜 배워야 하는지 알고 있다.	6%	13%	26%	31%	24%
5	수학과 실생활은 관련이 있다	2%	15%	18%	26%	39%

사전 조사를 분석해 보면 1번 문항은 학생들이 수학공부에 얼마나 많은 시간을 투자하는지 보여주고 있다. 아래 그래프와 같이 49%의 학생들이 수학 공부에 시간을 많이 투자하고 있음을 알 수 있다.



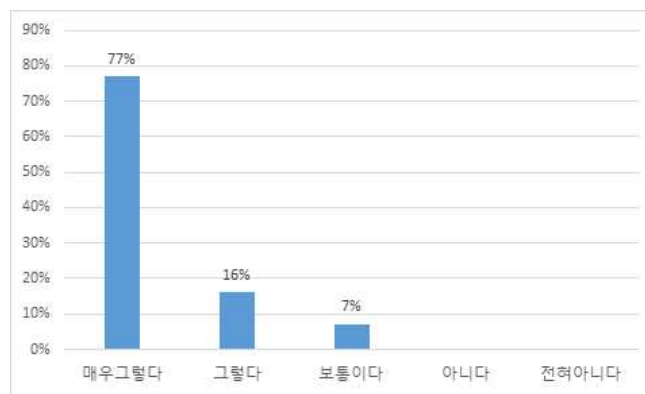
<그림 15> 수학 공부에 투자하는 시간

다음으로 2번 문항은 학생들이 수학 공부에 얼마나 재미를 느끼는지 보여주고 있다. 이를 분석해 보면 아래 그래프와 같이 수학공부에 재미를 느끼는 학생은 15%에 불과하고 61%에 해당하는 학생들이 수학공부에 재미를 느끼지 못하는 것을 알 수 있다.



<그림 16> 수학에 대한 흥미도

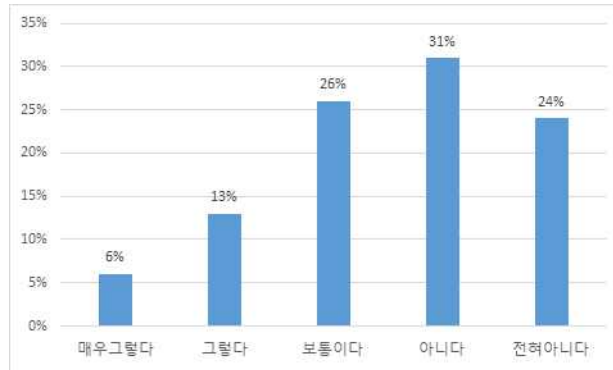
다음으로 3번 문항은 수학 공부의 목적을 알아보기 위하여 수학은 대학 입시를 위해 공부하는 과목인가를 보여주고 있다. 이를 분석해 보면 아래 그래프와 같이 93% 이상의 거의 모든 학생들이 수학을 대학 입시를 위해 공부하는 과목이라고 생각하고 있음을 알 수 있다.



<그림 17> 대학 입시를 위한 수학

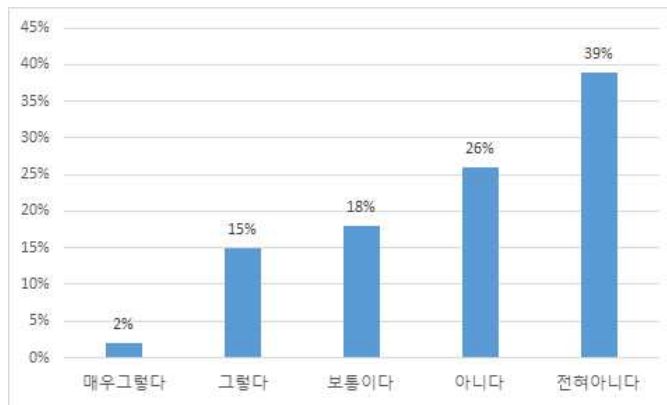
다음으로 4번 문항은 학생들이 수학을 왜 배워야 하는지 수학의 필요성을 인식

하고 있는지 보여주고 있다. 이를 분석해 보면 아래 그래프와 같이 수학의 필요성을 인식하는 학생들은 19%에 불과하고 55%의 학생들이 수학을 왜 배워야 하는지 알지 못하는 것을 알 수 있다.



<그림 18> 수학의 필요성 인식

그리고 5번 문항은 수학과 실생활이 연관되어 있음을 학생들이 알고 있는지 보여주고 있다. 이를 분석해 보면 아래 그래프와 같이 수학과 실생활이 연관됨을 알고 있는 학생들은 17%에 불과하고 65%의 학생들이 실생활과 수학이 연관되어 있음을 알지 못하는 것을 알 수 있다.



<그림 19> 수학과 실생활의 연관성

2) 사후 조사

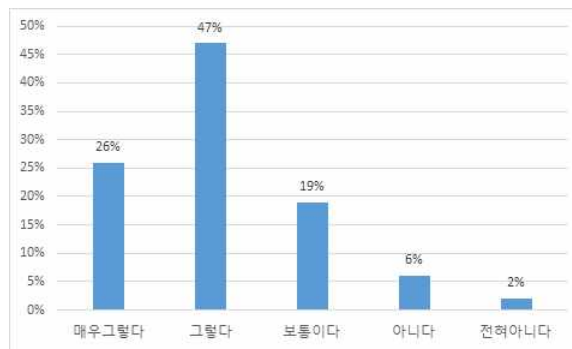
수학 체험 프로그램 운영 이후 학생들이 수학에 대한 생각과 수학적 흥미도에 어떤 영향을 미쳤는지 설문지와 운영소감문을 통하여 조사하였다.

첫째, 프로그램 운영 후 학생들의 수학에 관한 흥미도를 아래와 같이 8문항에 대해 조사하였다.

<표 3> 사후 수학 흥미도 조사

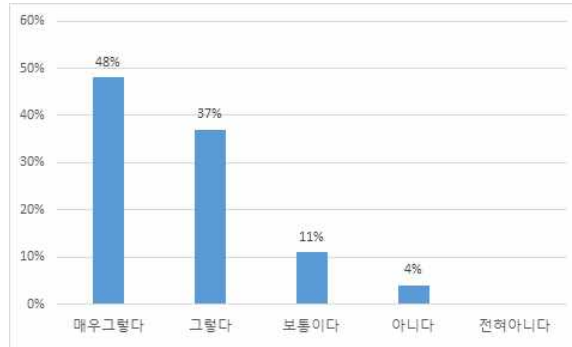
번호	문항	매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	전혀 아니다
1	학교에서 배운 내용을 눈으로 확인하였다.	26%	47%	19%	6%	2%
2	체험을 통해서 새로운 수학 법칙을 발견하였다.	44%	35%	16%	5%	
3	실생활 속에서 수학을 찾을 수 있었다.	56%	34%	10%		
4	새로운 용어나 개념 등 수학 지식을 얻었다.	53%	39%	6%	2%	
5	수학의 아름다움을 느꼈다.	36%	21%	27%	16%	
6	수학에서 배우는 것들에 흥미가 생겼다.	56%	36%	6%	2%	
7	수학을 좀 더 잘 할 수 있을 것 같다.	24%	27%	26%	18%	5%
8	수학을 싫어하는 다른 친구들에게 이 프로그램을 추천하고 싶다.	66%	24%	10%		

사후 조사를 분석해 보면 1번 문항은 학교에서 배운 내용을 학생들이 직접 눈으로 확인하였는지 보여주고 있다. 아래 그래프와 같이 73%의 학생들이 수학 체험 프로그램을 통하여 학교에서 책으로만 배운 내용을 직접 체험해보며 눈으로도 확인함을 알 수 있다.



<그림20> 학교에서 배운 내용의 연관성

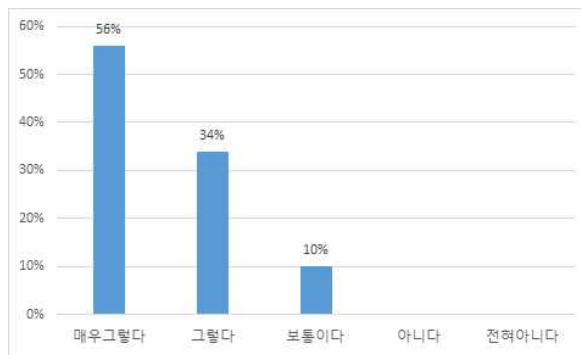
다음으로 2, 4번 문항은 체험을 통하여 새로운 수학 법칙을 발견하거나 새로운 수학 지식을 습득 했는지 보여주고 있다. 아래 그래프와 같이 85% 이상의 학생들이 체험을 통하여 새로운 수학 지식을 얻음을 알 수 있다.



<그림21> 새로운 수학 법칙 발견

1, 2, 3번의 사후 검사를 통하여 사전 검사에서는 49% 이상의 학생들이 학교 공부에서 수학공부에 시간을 많이 투자함을 알 수 있는데 이러한 공부는 교과서 위주의 공부였을 것이다. 그러나 교과서 위주로만 배웠던 수학을 직접 눈으로 보고 만지고 체험하는 과정이 학생들의 참여도를 높이며 학생들이 수업보다 훨씬 재미있어하고 새로운 수학 지식을 발견하고 습득할 수 있음을 알 수 있다.

다음으로 3번 문항은 실생활 속에서 수학을 찾았는지 보여주고 있다. 아래 그래프와 같이 90%의 대부분의 학생들이 실생활 속에서 수학을 찾음을 알 수 있다.

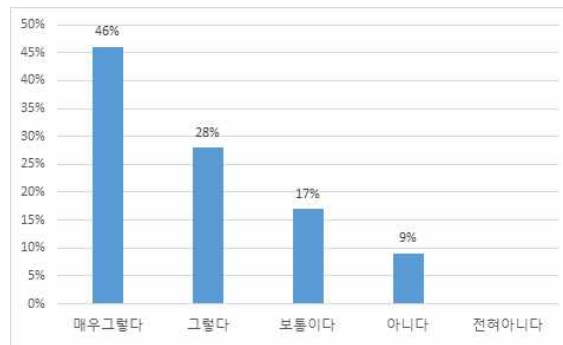


<그림22> 실생활 속에서의 수학

사전 검사에서는 65%이상의 학생들이 수학과 실생활의 연관성을 알지 못하고 반 이상의 학생들이 수학공부의 필요성을 느끼지 못하며 거의 모든 학생들이 수

학을 대학 입시를 위한 과목으로 인식하고 있음을 알 수 있는데 3번 문항의 결과처럼 학생들은 수학체험 프로그램을 통해서 대부분의 학생들이 실생활 속에서 수학을 찾았으며 그로 인해서 수학의 필요성을 알게 되는 계기가 됨을 알 수 있다.

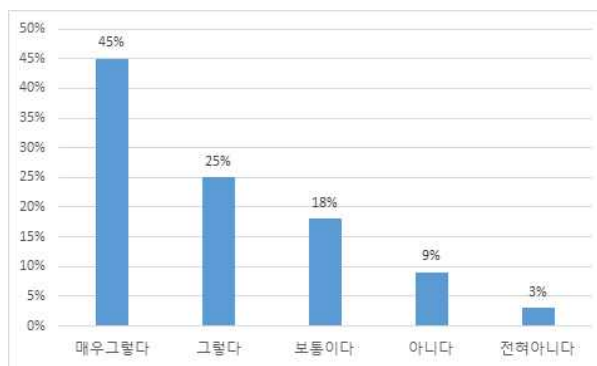
다음으로 5, 6번 문항은 수학의 아름다움을 느꼈는지, 수학에서 흥미를 느꼈는지 보여주고 있는데 아래 그래프와 같이 74% 이상의 학생들이 수학에서 아름다움을 느끼고 흥미를 가지는 모습을 보여주고 있다.



<그림23> 흥미를 느낀 학생들

사전 검사에서는 수학에 재미를 느끼지 못하는 학생들이 61%이상 됨을 알 수 있는데 프로그램 후 실생활 속에서 수학을 체험하는 과정을 통해 수학의 아름다움도 느끼며 흥미를 느끼고 있음을 알 수 있다.

마지막으로 7, 8번 문항에서는 수학을 싫어하는 다른 친구들에게 이 프로그램을 추천하고 싶은지에 대해서 조사를 해보았다. 70% 이상의 학생들이 프로그램 이후 수학을 좀 더 잘 할 수 있을 것 같다는 자신감을 보였으며 수학을 싫어하는 다른 친구들에게 이 프로그램을 추천하고 싶다는 생각을 보여주고 있다.



<그림24> 프로그램 추천 학생

둘째, 수학 체험 프로그램 이후에 운영 도우미 학생들에게 운영 소감문을 받아 수학체험 프로그램이 학생들의 수학적 인식 및 흥미도에 어떠한 영향을 끼치는지 조사하였다. 다음은 도우미 학생들이 운영했던 소감문 내용을 정리한 것이다.

학생A- 수학에 대한 흥미와 의욕을 잃어가고 있었는데 그런 와중에도 수학을 포기하고 싶지 않아 수학에 관련된 활동을 하게 되면 수학에 흥미를 얻게 되어 수학공부를 잘 할 수 있지 않을까 하는 생각으로 신청하게 됨. 자신이 맡은 주제를 탐구하고 조사하며 다른 친구들 앞에서 발표를 준비하는 과정에서 실수도 했지만 겪어보지 못했던 다양한 경험을 했다는 것이 좋았고 재미를 느끼게 되었다고 작성함.

학생B- 다른 친구들에게 알려주기 위해 많은 준비를 하였으며 다각형의 무게중심을 알려주기 위하여 무게가 있는 모빌과 막대기에 풍선을 달아 실험으로 보여 주려고 했지만 바람 등의 영향으로 실패를 겪고 그림과 캔으로 바꿔서 실험을 보여주며 극복함. 다른 친구들이 자신의 설명을 듣고 즐거워하는 것을 보고 괜히 뿌듯한 마음이 들었고 자세히 배우지 못했던 수학적 원리들을 알게 되며 알려주는 것에 대한 재미가 붙어 아동센터에 봉사활동을 신청하는 계기가 됨.

학생C - 수학을 잘하지는 못하지만 좋아하는 학생으로 수학에 관심이 많아 신청을 하게 됨. 나무의 높이를 구하는 활동을 맡아 그림자로 높이를 구하려 했지만 그림자가 생기는 날이 있고 날씨의 영향을 많이 받아 거울을 이용하여 재는 활동으로 극복함. 이 활동들을 통해 수학이 많은 곳에 이용되고 우리생활에 많이 사용이 되고 있음을 알게 됨. 수학은 무조건 어려운 것이 아니라 잘 사용하게 되면 쉽고 재미있게 배울 수 있는 과목이라고 생각함. 다음에 또 이런 활동이 있으면 또 참여하고 싶던 좋은 경험을 갖게 됨.

학생D - 수학에 흥미가 없던 학생으로 요즘 수학에 많은 시간을 쏟다보니 한번 도전하고 싶다는 생각이 들어 신청하게 됨. 축척이나 나무의 높이 구하는 것은 실제 길이와 비교했을 때 정확하지는 않지만 학교에서 배운 공식이 실생활에서

쓸 기회가 없다고 생각했는데 이것을 일상생활 속에서 쓰인다고 하니 신기한 마음이 듬. 많은 학생들 앞에서 발표를 하는 것이 처음엔 많이 떨렸지만 이런 경험은 쉽게 할 수 없으니 좋은 경험이었고 나중에 큰 도움이 될 것 같다는 생각이 듬.

학생E - 다른 친구들에게 어떻게 하면 잘 이해하고 설명할 수 있을지 고민을 하며 시험기간 인데도 열심히 준비함. 설명이 끝나고 친구들과 후배들이 박수를 쳐 주었을 때 준비하느라 힘들었던 것이 보람으로 바뀌게 됨. 그 중 가장 기억에 남는 것은 사이클로이드 곡선이 초가지붕과 기와지붕에 활용이 되었다는 것인데 빗물이 떨어지면 고이지 않고 빨리 떨어지게 한다는 점이 그 옛날 우리 조상님들이 그런 지혜를 발휘 했다는 것이 놀랍고 자랑스러움을 느낌. 자신도 자랑스러운 대한민국 국민이 되기 위해 이런 수학원리 같은 것을 많이 숙지해서 많은 이들에게 알려줄 것이라는 자신감을 보임.

학생F - 이번 도우미를 하면서 수학에 대한 편견을 없앨 수 있어서 좋았고 실생활에서 수학이 이렇게도 쓰이는지를 알게 됨. 수학 분야뿐만 아니라 남들 앞에서 발표하는 것과 설명해주는 것에서 내가 배운 것을 남에게 전달해줄 때 훨씬 더 기억에 잘 남고 더 공부에 도움이 된다는 것을 느낌. 다음에도 이런 기회가 있으면 꼭 참여해서 더 잘하고 싶고, 친구들에게 가르쳐 주는 것을 통해 공부를 더 열심히 해야겠다고 생각하게 되는 계기를 가짐.

평소에 도우미 학생들은 입시 위주의 수학교육으로 수학에 대한 흥미가 많이 떨어지고 수학을 입시의 도구로만 생각하던 학생들이 대부분 이었다. 그러나 수학체험 프로그램을 운영하면서 자신들이 직접 안내 팻말을 만들고 이를 어떻게 설명해야 다른 학생들이 쉽게 이해할지 고민하는 과정과 이를 직접 실전에서 학생들에게 설명하고 알려주는 과정에서 수학이 실생활과 많은 연관성을 가지며 수학에 대한 편견을 없애며 수학 공부를 좀 더 열심히 할 수 있을 것 같다는 소감을 보여주었다.

이를 종합적으로 분석하였을 때, 수학공부에 재미를 느끼지 못하고 수학의 필요

성을 느끼지 못하는 학생들도 수학 체험 프로그램을 통하여 수학의 아름다움을 느끼며 수학을 좀 더 잘 할 수 있을 것이라는 자신감을 보였으며 수학을 싫어하는 다른 친구들에게도 추천하고 싶은 마음을 가지게 될 정도로 수학에 흥미가 생겨남을 알 수 있다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

최근의 학생들은 수학을 입시의 도구로만 생각하거나 실생활과 수학은 관련성이 없다고 생각하여 수학을 왜 배워야 하는지 이유를 모르며 수학에 대한 흥미가 결여된 학생들이 많아지고 있다. 따라서 학생들의 수학에 대한 인식과 흥미도의 향상을 위해서 학생들이 실생활 속에서 수학을 체험할 수 있는 프로그램을 개발하고 이를 적용하는 과정이 필요했다. 따라서 본 연구에서는 실생활과 연관된 수학체험 프로그램을 개발하고 이를 직접 적용하여 학생들의 흥미도에 어떠한 영향을 미치는지 알아봄으로써 수학체험 프로그램의 필요성을 강조하고자 하였다. 본 연구에서의 결론은 다음과 같다.

첫째, 학교에서 배운 내용을 직접 눈으로 보고 만지고 체험하는 과정에서 학생들이 교과서에서만 배웠던 내용을 직접 체험하는 것이 학생들의 참여도를 높이며 학생들이 수업보다 훨씬 재미있어함을 알게 되었고 이를 통하여 새로운 수학 법칙과 새로운 용어나 개념 등 수학적 지식을 얻을 수 있었다.

둘째, 수학은 입시위주의 교육이고 왜 배워야 하는지 모르는 학생들과 수학과 실생활의 관련성이 없다고 생각하는 학생들도 실생활과 연관된 수학체험 프로그램을 통하여 수학의 필요성을 느끼며 수학과 실생활과 관련성이 많다는 것을 알려줄 수 있다.

셋째, 수학공부에 재미를 느끼지 못하고 흥미가 떨어진 학생들도 프로그램을 통하여 수학의 아름다움을 느끼며 수학을 좀 더 잘 할 수 있을 것이라는 자신감을 보였으며 수학을 싫어하는 다른 친구들에게도 추천하고 싶은 마음을 가지게 되었다.

2. 제언

위의 결론을 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 제주도내 민속마을로만 장소를 두고 있어 수학체험을 하기에는 제한적인 상황이 있었다. 장소를 좀 더 일반적인 대중화된 곳으로 하면 모든 학생들이 체험 할 수 있는 프로그램으로 개발할 수 있을 것이다.

둘째, 주말에 따로 시간을 내서 프로그램을 운영하는 것이 아니라 수업시간 내에 체험을 할 수 있는 프로그램으로 개발을 한다면 좀 더 많은 학생들이 수학과 친해지고 수학에 흥미를 가질 수 있는 기회를 제공할 것이다.

셋째, 좀 더 많은 학생들이 흥미를 가지고 적극적으로 참여할 수 있도록 수학 체험 프로그램이 많은 교사의 노력으로 개발되어야 하며 이것이 공유되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부(2015). 교육부 고시 제2015-74호 2015 개정 수학과 교육과정
- 김영관(2003). 수학과아리의 체험활동을 위한 학습 자료의 개발과 그의 활용이 중학생의 수학 학습 태도에 미치는 영향. 석사학위논문. 제주대학교 교육대학원.
- 박선화, 김명화, 주미경(2010). 수학과에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구. 교육과정평가원 RRI 2010-9.
- 송미경(2008). 수학 체험-활동 학습 자료의 개발과 그의 활용이 수학과에 대한 인식에 미치는 영향 -중학교 3학년을 중심으로-. 석사학위논문. 고려대학교 교육대학원.
- 신석영(2009). 수학적 체험활동이 수학학습 태도와 흥미도에 미치는 영향: 실업계 고등학교 1학년을 중심으로. 석사학위논문. 동국대학교 교육대학원.
- 이하나(2017). Math-tour 운영 도우미 체험이 학생들의 수학적 흥미도에 미치는 영향. 석사학위논문. 동국대학교 교육대학원.
- 이보람(2015). 체험수학을 통한 중학생의 수학적 학습 태도 변화. 석사학위논문. 동국대학교 일반대학원.
- 이혁(2014). 체험수학이 수학교과와 전문교과의 연계성에 대한 특성화 고등학교 학생들의 인식에 미치는 영향. 석사학위논문. 고려대학교 교육대학원.
- 최보근(2004). 수학적 체험활동이 수학과에 대한 흥미도와 학업성취에 미치는 영향. 석사학위논문. 국민대학교 교육대학원.
- 황혜정, 나귀수, 최승현, 박경미, 임재훈, 서동엽(2009). 수학교육신문. 문음사. p.316-357

<부록1>

수학 프로그램 사전 조사

안녕하세요? 수학체험 프로그램을 통해 만나서 반갑습니다.^

본 조사는 수학체험 프로그램에 대한 여러분의 의견을 알아보고, 이를 바탕으로 더 나은 프로그램을 생각해 보기 위한 목적에서 만들어졌습니다. 따라서 여러분의 솔직한 의견을 알고 싶습니다.

질문을 읽고 여러분이 가지고 있는 생각을 글로 쓰거나, 여러분의 생각과 일치한다고 생각되는 답에 표시하여 주시기 바랍니다.

A고등학교

1. 기초조사

(1) 학년

- ① 1학년 ② 2학년

(2) 성별

- ① 남 ② 여

(3) 프로그램 참가 일시

- ① 토요일 ② 일요일

2. 현재 자신의 생각과 일치하는 대답에 표시하세요.

번호	문항	매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	전혀 아니다
1	나는 평소 수학공부에 시간을 많이 투자한다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	나는 수학공부에 재미를 느낀다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	수학은 대학입시를 위해 공부하는 과목이다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	나는 수학을 왜 배워야 하는지 알고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	수학과 실생활은 관련이 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

성실히 답변주셔서 감사합니다. ^^

<부록2>

수학 프로그램 설문지 (참가자용)

안녕하세요? 수학체험 프로그램을 통해 만나서 반갑습니다.^^

본 조사는 수학체험 프로그램에 대한 여러분의 의견을 알아보고, 이를 바탕으로 더 나은 프로그램을 생각해 보기 위한 목적에서 만들어졌습니다. 따라서 여러분의 솔직한 의견을 알고 싶습니다.

질문을 읽고 여러분이 가지고 있는 생각을 글로 쓰거나, 여러분의 생각과 일치한다고 생각되는 답에 표시하여 주시기 바랍니다.

A고등학교

1. 프로그램을 한 후 자신의 생각과 일치하는 답에 표시하세요.

번호	문항	매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	전혀 아니다
1	학교에서 배운 내용을 눈으로 확인하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	체험을 통해서 새로운 수학 법칙을 발견하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	실생활 속에서 수학을 찾을 수 있었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	새로운 용어나 개념 등 수학 지식을 얻었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	수학의 아름다움을 느꼈다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	수학에서 배우는 것들에 흥미가 생겼다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	수학을 좀 더 잘 할 수 있을 것 같다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	수학을 싫어하는 다른 친구들에게 이 프로그램을 추천하고 싶다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 수학체험 프로그램에 참가하면서 느낀 소감이 있다면 간단히 적어주세요.

성실히 답변주셔서 감사합니다. ^^

< Abstract >

**Effects of Development and Utilization of Mathematical Experience
Program on Mathematical Interest**

Shin Eun-gyeong

Mathematical Education Major
Graduate School of Education, Jeju-National University
Jeju, Korea

Supervised by Ko Bong-soo

The purpose of this study is to develop a mathematical experience program in the everyday life situation and to investigate the effects of mathematical experience program on the mathematical interest of students. To specifically speaking, a process to develop a program finding the hidden mathematics in sightseeing spots around the school and experiencing them is presented and the effects of the developed program on the mathematical interest of assistants and participants when the developed program is applied to them. In this process, students have the opportunity to see, contact, and feel the mathematics used in sightseeing spots around the school. By knowing the origins and history of the region and experiencing the history by themselves, they will have pride in their community, which will help the operation of the program on a broader theme. For these purposes the following research problems were set.

First, how can we develop a mathematical experience program in sightseeing spots around the school?

Second, what effects it will make on the interest of students when the developed mathematical experience program is applied to them?

In this study, have selected experience program course and individual themes including mathematics subject contents in the educational program with mathematical elements that can be found in sightseeing spots near the school. Students participated in the mathematical

experience program. A questionnaire regarding the mathematical interest was prepared and conducted on the students, and assistant students were asked to write a review looking back the operation and their reviews were analyzed in depth.

The followings are the results of this study.

First, they felt more interest in the experience to see with eyes, to contact with hands and to experience what they learned from school than general lecture type classes. The program enhanced the participation of students and students could get mathematical knowledge such as new mathematical law, terminologies and concepts.

Second, Mathematics is an entrance exam-oriented education, and students who do not know why to learn are not related to mathematics and real life experience the need for mathematics through real life related mathematical experience programs. Those who thought mathematics was a subject for entrance exam, who did not know why they should learn it and who thought it had nothing to do with real life felt the necessity of mathematics through the mathematical experience program related to real life, and found that mathematics was also related to real life.

Third, those who did not have interest in mathematics and who did not feel that mathematics is interesting felt the beauty of mathematics through this program and showed confidence that they could do mathematics well. They showed their intention to recommend this to those who did not like mathematics.

If more mathematical experience programs are developed and students have more opportunities to experience them, they will be able to turn negative feelings about mathematics into positive ones. They will give opportunities to students to make friends with mathematics and to have interest in it.