

## 수학 기피유형의 분류 및 수학 성취 수준과의 상관성 연구

김 영 국\*

우리 학생들의 수학에 대한 자신감이나 호감과 같은 정의적 요인에 대한 긍정적 인 태도 정도는 국제적인 비교를 통해서 드러난 바와 같이 매우 낮은 실정이다. 그 런데 학생들의 수학에 대한 정의적 태도는 그들이 왜 수학을 기피하는가 하는 이유 와 밀접하게 관련되어 있다. 따라서 학생들이 수학을 싫어하는 이유를 정확히 파악 할 수 있다면 문제의 해결을 위한 효율적인 전략을 마련하는 것이 훨씬 수월할 것 이다. 이 연구에서는 학생들이 수학을 싫어하는 이유에 대해서 요인분석을 통하여 수학 기피유형을 설정하고 개별 학생들의 수학 기피유형을 판정하기 위한 검사 도 구인 '수학 기피유형 검사지'를 제작하였다. 그리고 수학 성취수준과 이들 수학 기 피유형사이의 상관계수를 조사 분석함으로써 이 도구의 활용법과 함께 수학 성취수 준별, 성별 차이에 따른 학생들의 수학 기피경향에 관한 특성을 분석하였다.

### 1. 서 론

TIMSS(2003)에 의하면 우리나라 중학교 2학 년 학생들은 수학교과에 대한 인지적 영역에 대한 성취도 국제 비교에서 46개 참가국 중 2위를 했다. 그러나 수학 교과에 대한 선호도나 학습 에 대한 자신감은 38위 및 42위인 것으로 나타 났다. 수학의 교육에서 정의적 영역의 중요성 이 강조되고 있는 세계적인 추세를 감안할 때, 이런 결과는 매우 우려스러운 현상으로서 개선 을 위한 구체적인 방안을 강구할 것이 절실히 요구되고 있다. 물론, 정의적 태도에 대한 이와 같은 결과를 바로 우리 수학교육의 문제점으로 직결시키는 것이 타당할 것인가에 대한 논의는 있을 수 있다. 일례로 Leung(2003)은 아시아권 학생들의 정의적 태도가 낮게 나타난 것은 경 양지덕을 숭상하는 유교적 전통의 영향 때문일

수 있다고 주장하기도 했다. 그렇다고 해도 김영국, 박기양, 박규홍, 박혜숙, 박윤범, 임재 훈(2000)이 밝혔듯이 고등학교 1학년 학생들의 수학교과에 대한 선호도가 30%에도 못 미친다 는 사실은 우리 학생들의 수학교과에 대한 정 의적 태도가 특별한 관심을 가지고 지도하지 않으면 안 될 만큼 부정적인 상태에 있다는 점 은 분명하다 하겠다.

수학에 대한 정의적 태도와 관련한 문제의 본질을 파악하고 적절한 치유전략을 마련하기 위해서는 '학생들이 왜 수학교과를 싫어하는 지?' 그 원인을 상세하게 파악하는 것이 매우 중요하다. 김영국, 박기양, 박규홍, 박혜숙, 박윤 범, 유현주 등(2001)은 학생들이 수학을 싫어하 는 이유를 분석하여 74개의 수학 기피항목을 설정한 바가 있다. 그리고 이들 74개의 항목을 이용하여 중2 및 고1 학생들을 대상으로 수학을 싫어하는 실태에 대한 조사결과를 이용해서

\* 서원대학교, ykkim@seowon.ac.kr

11개의 수학 기피요인을 분류하는 연구를 수행하였다. 이 방법은 학생들의 수학 기피원인을 비교적 객관적으로 파악하는데 많은 도움이 된다. 그 후 김영국, 박기양, 박규홍, 박혜숙, 박윤범, 권오한 등(2003)은 이것을 이용하여 중학교 2학년 학생들의 수학 기피성향을 치유하는 연구를 진행했고, 박혜숙, 박기양, 김영국, 박규홍, 박윤범(2004)은 중학교 수학 학습부진아의 수학 기피현상을 파악하기 위한 연구를 수행하였다. 그리고 차인숙(2006)은 고등학교 학생들을 대상으로 수학 성취수준과 수학 기피요인 사이의 상관관계를 분석한 연구결과를 발표하였다.

수학의 교수·학습에서 정의적 영역의 교육에 대한 중요성은 인식되고 있지만 인지적 영역과 비교할 때 구성 요인의 개념 정의 및 판단의 기준, 환경과의 상호작용과 관련된 불변성이나 독립성 등 여러 면에서 모호하다는 점이 지적되고 있다. 이와 관련하여 McLeod & Ortega(1993)는 정의적 영역의 요소로서 신념(Beliefs), 태도(Attitudes), 감정(Emotions)을 설정하고 인종, 성별, 문화요인에 따른 상이한 집단들의 정의적 요소의 특성에 대한 연구결과를 발표했다. 이종연(2002)은 고등학생들의 정의적 영역에 대한 수행평가의 기준을 마련하기 위하여 정의적 영역의 요소로 흥미, 호기심, 자신감, 의지, 끈기, 충실성과 같은 항목을 설정하였다. 그러나 오늘 날에는 수학의 교수·학습에서 인지적 영역과 정의적 영역을 분리해서 생각하기보다는 복합적으로 상호작용할 수 있도록 배려해야 한다는 것이 일반적인 추세이다. 이에 대해서 Hart & Walker는 다음과 같은 견해를 나타내었다(1993: 23).

“연구자들은 학생들이 수학적 이해를 구성할 때 인지적인 면과 정의적인 면이 모두 개제된다는 사실과 현장 교사나 연구자들이 수학의 교수 학습에 대해서 무엇을 알고 있는지에 대

해서는 고려도 하지 않은 채 한 가지 측면에 대해서만 초점을 맞추고 연구해 왔다는 사실을 깨닫기 시작했다. 학생들이 수학 과제를 수행할 때는 수학에 대한 믿음이나 태도뿐만 아니라 수학을 한다는 것이 의미하는 모든 것까지도 총동원되는 것이다. 학생이 수학 과제를 수행할 때는 흥미와 좌절과 흥분과 불안감 등이 생성되고 소멸되는 것이다. ... 그래서 교사는 인지적 학습의 진행뿐만 아니라 이에 수반해서 일어나는 정의적 태도까지도 고려하는 것이 바람직하다.”

수학의 교수·학습에서 인지적인 영역과 정의적인 영역은 상호 보완적으로 작용할 수 있도록 고려하는 것이 바람직하기는 하나 현실적으로는 정의적 특성을 고려한 효율적인 교수·학습 방안을 강구하는 것이 그다지 수월하지 않다는 고민이 있다. 이것은 정의적 요인들의 개념이 추상적이라는 특성 때문에 해결하기 어려운 과제일 수도 있다. 이 논문에서는 이런 점에 대처하기 위한 방안의 하나로 수학에 대하여 학생들이 부정적인 태도를 형성하게 된 원인이나 이유를 계량적으로 파악하고 유형별로 분류함으로써 개별 학생들이 수학을 싫어하는 이유를 진단할 수 있도록 하고, 이들 유형이 수학의 성취도와 어떤 상관성을 가지고 있는지 밝힘으로써 수학의 교수·학습 효율성을 제고하기 위한 전략을 강구할 수 있도록 다음 사항을 연구하였다.

- (1) 중학교 2년 학생들의 수학기피 유형을 진단하기 위한 도구(설문지)를 만든다.
- (2) 수학 기피유형을 5가지로 분류해서 개별 학생들의 특성을 진단한다.
- (3) 성별 및 성취수준별로 구분한 학생 집단의 수학 기피에 대한 경향을 분석한다.

이와 같은 연구의 결과는 개별 학생들의 수

학 기피유형을 합리적이고 효율적으로 진단하는데 도움이 될 뿐만 아니라 성별, 성취수준별 변인에 따른 수학기피 경향을 파악할 수 있게 됨으로써 수학 교수의 효율성을 제고하는데 많은 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다.

## II. 수학 기피유형을 판단하기 위한 설문지의 제작 및 기피유형의 준거 설정

수학교과에 대하여 학생들이 지니고 있는 인지적이거나 정의적인 행동특성을 정확하게 파악하는 것은 효율적인 교수전략을 수립하는데 필수불가결의 요소이다. 그래서 이와 같은 분야에 대한 연구가 다수 진행되어 왔다(송상헌, 2000; 이종연, 2002; 김부윤, 이지성, 2006). 그리고 김영국 외(2001)는 학생들이 수학을 싫어하는 이유를 조사하고 통계적 방법을 활용하여 상호 관련성이 깊은 이유들끼리 분류함으로써 '정의, 지력, 교사, 수학인식, 독해, 위계성, 연계성, 연산, 분석·추론, 기본적 활용, 복합적 활용'와 같은 11개의 '수학 기피요인'을 설정한 바가 있다. 이를 위해서 김영국 외(2001)는 전국을 서울, 수도권, 대도시, 중소도시, 읍·면으로 세분한 후 300여명의 중2 및 고1 학생들로부터 '왜 수학을 싫어하는지?' 이유를 제출받아 74개의 '수학 기피원인'을 설정하였다. 그리고 이들 74개의 수학 기피원인에 1부터 7까지 Likart 척도를 부여해서 개별 학생들의 수학기피 상황을 조사하기 위한 설문지를 만들고 이것을 중학교 2학년 학생 328명으로 구성된 실험집단에 적용하였다(고등학교 1학년 학생에 대해서도 동시에 연구하였으나 여기서 중학교 2학년 학생의 경우만 다루고 있음). 그 결과에 대해 SPSS의 요인분석법(Factor analysis)을 적용

함으로써 위에 열거한 11개의 수학기피요인을 설정하였다. 그 연구에서는 '수학 기피'를 추상적이거나 구체적인 것을 포괄하여 수학을 싫어하거나 부정적인 인식을 가지는 심리적 상태의 의미로 사용하였다. 즉, 수학 기피는 수학 불안, 수학 부적응 등을 포괄하는 광범한 의미인 것이다. 그래서 '수학 기피요인'은 추상적으로나 구체적으로 수학 자체나 교과의 학습에 장애 및 부정적으로 작용하는 직·간접적인 모든 이유나 원인들을 연관성이 강한 것끼리 분류했을 때 각 분류의 공통적인 특성을 의미하는 것이 된다.

이들 수학기피요인은 개별 학생들의 수학 기피경향을 상세하게 파악하고 기술하는데 유용하게 활용될 수 있다. 그러나 이들 수학 기피요인은 그 종류가 너무 많아서 개별 학생들의 수학 기피현상을 치유하기 위한 전략이나 도구를 마련하는데 활용하기에는 어려움이 많다는 문제점이 제기되었다. 즉, 기피요인수가 11개나 되어 학생들을 수학 기피상태별로 분류하면 지나치게 많은 사례가 나타나서, 각 기피특성별로 적절한 치유 자료를 마련하고 적용하는 것이 현실적으로 어렵다는 문제점이 제기되었다. 이를 해결하기 위하여 본 연구에서는 SPSS의 요인분석법을 이용해서 수학 기피원인의 개수를 축소함으로써 수학 기피요인 대신 새로운 분류방법을 설정하기 위하여 다음과 같은 절차를 수행하였다.

제 1 단계(2006년 10월) : 김영국 외(2001)가 설정한 74개의 수학 기피원인으로 구성된 문항 중 회전요인분석 결과 요인의 값이 0.5 이상인 것으로 나타난 40개의 문항을 선정하였다(P.78).

제 2 단계(2006년 10월) : 40개의 문항에 대한 응답 자료결과를 SPSS를 이용해서 재차 회전요인 분석을 실시하였다. 그 결과 40개의 문항은 5개의 그룹으로 분리되었다. 이들 5개의

그룹에 속한 문항들로부터 다음 'III. 수학 기피 유형의 설정'에 나타난 과정을 거쳐서 공통적인 성질을 추상하여 '수학 기피유형'을 설정하였다.

제 3 단계(2006년 11월) : 일반적으로 설문조사에 적절하다고 인정되는 문항의 수는 30문항 내외이다(한국 행동과학 연구소, 1993). 여기서는 제 2 단계의 요인분석 결과 요인 값이 0.59 이상인 것만 선택함으로써 30문항을 선정했다. 그리고 이들 30개의 문항 각각에 대하여 '아주 그렇다', '매우 그렇다', '그런 편이다', '반반이다', '아닌 편이다' '매우 아니다', '전혀 아니다'와 같이 7개의 선택을 설정하고 1부터 7까지 Likart 척도를 부여해서 수학 기피유형을 판단하기 위한 '수학 기피유형 심리검사지'(<부록 1> 참고)를 제작하였다.

제 4 단계(2006년 11월) : 이들 30개의 문항에 대한 기존의 응답결과를 이용해서 검사 결과의 해석을 위한 규준표(Norm)를 작성하였다.

### III. 수학 기피유형의 설정

앞 절의 제 2 단계 작업을 통하여 30개의 문항은 5개의 그룹으로 분류되었는데, 이들 5개의 문항집단별로 다음과 같이 공통적인 성질을 추출하였다.

1. (제 1 그룹) : 이 그룹에는 다음과 같은 11개 문항이 속해있었다. 이들 문항의 내용은 대개가 교과 내용의 인지적 영역과 직접적으로 관계되어 있다는 특징이 있었다. 이들을 내용상의 유사성을 기준으로 다음과 같이 3개의 소분류로 나누어 분석한 후 종합하였다.

4. 함수의 그래프를 그리고 활용하는 것이

어려워서 수학이 싫다.

16. 문제를 풀 때 표, 그림, 그래프로 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫다.

22. 문장을 가정, 조건, 결론 등으로 나누어 이해하는 것이 어려워서 싫다.

이들 문항은 그래프, 표, 그림, 조건문 등과 같이 대수적 형식이 아닌 수학적 표현으로부터 의미를 해득해 내는 것과 관련되어 있다. 중학교 2학년 학생들에게는 이와 같은 표현이 그동안 친근하게 보아온 대수적 표현과 비교해 볼 때 매우 생소하게 느껴질 수 있다. 따라서 이런 형태의 표현이 나타내는 의미를 해득하기 위해서는 학습한 개념의 충분한 이해를 통하여 생소한 수학적 표현의 의미를 파악해낼 수 있는 능력이 요구된다. 즉, 이들 문항은 새로운 표현을 해득해 내는 높은 수준의 해득 능력이 부족해서 수학을 싫어함을 나타낸 것이라고 볼 수 있다. 실제로 표현력과 해득력은 수학적 능력의 중요한 요소를 이루고 있다(Golding & Shteingold, 2001: 4).

1. 수식의 계산, 방정식의 해 구하기, 함수의 그래프 등 많은 부분의 원리나 법칙을 이해하기가 어려워서 수학 공부가 싫어진다.

10. 증명하는 것이 어려워서 수학이 싫다.

19. 교과서나 참고서에 있는 수학의 개념과 원리 등의 설명이 자세하지 않아서 수학이 싫다.

27. 수학은 활용문제를 푸는 것이 어려워서 하기 싫다.

이들 문항은 주로 수학적 개념, 원리, 법칙, 증명의 이해, 적용에 대한 어려움, 즉, 고차적 과제에 대한 학습 활동을 능률적으로 수행해내는 정신능력이 부족해서 수학을 싫어하게 되었다고 볼 수 있다. 따라서 이들 문항은 지적능력에 대한 부담감 때문에 수학을 싫어한다는

내용이라고 볼 수 있다.

- 13. 수학은 학습할 내용 전체가 연계되어 있어서 싫다.
- 7. 수학은 평소부터 꾸준히 공부하지 않으면 진도를 따라가기 어렵기 때문에 부담스럽고 싫다.
- 25. 수학 교과는 진도를 나갈수록 내용이 점점 어려워져서 공부하기 싫어진다.
- 29. 수학은 이것저것 공부해야 하는 범위가 너무 넓어서 싫다.

이들 문항은 진도를 따라가기, 학습내용의 연계적인 이해, 넓은 학습범위 등과 같이 수학의 학습에 대한 심리적 부담감 때문에 수학을 싫어한다는 문항들이다. 이와 같은 학습부담도 학습능력의 부족과 밀접하게 관련되어 있다고 판단할 수 있다.

이상의 세 경우를 종합해 보면 이들 문항은 궁극적으로 수학 학습에 필요한 지적능력과 관련해서 수학을 싫어하게 되었음을 나타내고 있다고 볼 수 있다. 그래서 이런 수학 기피유형을 ‘수학 학습능력(Mathematical Competence) 부족’ 유형이라고 정의하고 간단히 ‘학습능력’으로 나타냈다.

2. (제 2 그룹) : 이 그룹에는 다음과 같이 6 문항이 속해있었다.

- 6. 수학은 외워야할 공식이 많고 그 공식을 적용하는 것이 어려워서 하기 싫다.
- 12. 수업시간에 열심히 듣지 않은 부분은 잘 몰라서 수학은 공부하기 싫다.
- 18. 생각한 것을 수식이나 기호를 사용해서 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫어진다.
- 24. 수학공식을 외워도 무슨 뜻인지 의미가 통하지 않아서 공부하기 싫어진다.
- 28. 참고서를 가지고 수학 공부를 하려고 해

도 무슨 뜻인지 몰라서 하기가 싫다.

- 30. 수학시간에 사용하는 용어, 정의, 기호 등이 낯설고 이해가 잘 안되어 수학 공부가 싫다.

이들 문항은 공식이나 개념의 기본적 활용, 용어 및 일상적 형태의 수학적 문장의 해득 및 수학적 표현의 미숙과 관련되어 수학을 싫어한다는 내용이다. Bloom(1956)의 이원목적 분류에 의하면 이들 내용은 소위 지식수준의 과제들이다. 즉, 앞에서 정의한 ‘수학 학습능력’ 보다는 낮은 수준인 기초적인 과제에 대한 부담감이나 미숙으로 인해서 수학을 싫어한다는 유형이다. 그래서 이 유형은 ‘수학의 기초적 소양 부족’으로 수학을 싫어하게 된 요인이라고 정의하고 간단히 ‘기초소양’으로 나타냈다.

3. (제 3 그룹) : 이 그룹에는 다음 5개의 문항이 속했다.

- 2. 수학에 대한 자신감이 없어서 공부하기가 싫다.
- 8. 수학은 어려운 과목이라고 들어왔기 때문에 미리부터 싫다.
- 14. 수학을 공부하려면 문제를 많이 풀어야 하기 때문에 싫다.
- 20. 수학을 잘 하려면 많은 시간동안 공부해야 하기 때문에 싫다.
- 26. 답을 구해도 맞는지 틀리는지 자신이 없어서 수학이 싫다.

이들 문항은 수학을 배우거나 학습하는 것에 대한 자신감의 부족, 선입견, 학습 부담감 때문에 수학을 싫어한다는 내용이다. 수학의 학습과 관련한 정의적 요인으로서 수학에 대한 자신감은 매우 중요하다. 자신감의 의미에 대해서 Hart & Walk(1993)는

“수학에 대한 자신감은 ‘수학적 과제를 수행하

기', '수학에 대한 새로운 과제를 학습하기', '수학시험에서 잘 해내기'에 대해서 스스로 소질이 있다고 믿는 것"

이라고 하였다. 여기 문항들은 이들의 설명과 밀접하게 관련되어있음을 알 수 있다. 수학교과와 학습에서 자신감이 큰 영향을 끼치는 것은 수학교과와 내용 및 이론전개의 특성에서 그 원인을 찾을 수 있다. 즉, 수학은 내용과 원리가 추상적이고 학생들이 접하는 실생활과 연계시키기 어려운 경우가 많아서 형식적·논리적 조작으로 전개되는 이론의 내용을 구체적으로 이해하거나 학습을 진행하는 것이 어려운 경우가 많을 수 있기 때문이다. 그래서 학생들은 많은 훈련을 반복함으로써 수학 학습에 대한 자신감을 쌓으려고 노력하게 마련인데, 경우에 따라서는 이런 태도가 수학에 대한 부담감으로 작용해서 수학의 기피원인이 되기도 한다. 그래서 이들 문항들이 나타내는 수학 기피 유형을 '수학 학습의 자신감'유형으로 정하고 간단히 '자신감'으로 나타냈다.

4. (제 4 그룹) : 이 그룹엔 다음 네 문항이 있었다.

- 3. 학교에서 배우는 수학이 장래에 별 필요 없을 것 같아서 공부하고 싶지 않다.
- 9. 수학은 추상적이고 실생활과 거리가 멀기 때문에 싫다.
- 15. 수학은 단지 문제를 풀기 위해서 있는 것 같아서 싫다.
- 21. 수식의 계산 과정에서 조금만 실수해도 답이 틀리기 때문에 수학이 싫다.

이들 문항은 수학의 가치, 유용성 등에 대한 인식의 부족 때문에 수학의 학습을 등한시하거나 싫어한다는 내용을 나타내고 있다. 수학에 대한 가치나 유용성의 인식은 곧 수학에 대한 믿음과도 직결되며 수학교과와 학습에 대한 학

습자의 자신감 요소도 포함된다(Hart & Walker, 1993). 그러나 여기에 나타난 문항들은 가치와 유용성 또는 수학에 대한 인식과 관련되어 있다. 그래서 이 부류의 수학 기피유형을 "수학의 유용성인식 부족"유형이라고 정의하고 간단히 '유용성'으로 나타내었다.

5. (제 5 그룹) : 이 그룹에는 5, 11, 17, 23의 네 문항이 포함되어 있었다.

- 5. 선생님의 수업 방법이 마음에 안 들어서 수학 공부가 싫다.
- 11. 선생님이 어렵게 가르치므로 수학이 싫다.
- 17. 선생님이 설명을 자세하게 해주지 않아서 수학이 싫다.
- 23. 수학 선생님이 인간적으로 마음에 안 들어서 수학 공부가 싫다.

이들은 모두 수학교사와 관련된 수학의 기피 원인을 내용으로 하고 있다. 구체적으로는 수학 교사의 수업 방법, 개별 학생과의 사적인 인간관계 성격 등과 같은 것이 수학기피의 이유가 되고 있다. 그래서 이 유형을 교사관련 기피유형이라고 정의하고 간단히 '교사'와 같이 나타내었다.

이상과 같이 추상한 이들 5개 각 그룹에 속한 문항들의 공통적인 성질인 '학습능력, 기초소양, 자신감, 유용성, 교사'를 여기서는 '수학 기피유형'이라고 정의기로 하였다. 이것은 앞에서 정의한 수학 기피요인과 구분하기 위한 측면 외에도 개별 학생들을 그들의 수학 기피 양태에 따라서 분류하기 위한 준거의 의미로 주로 활용하고자 하는 의도 때문이었다.

분명히 이들 '수학 기피유형'은 '수학 기피요인'들 보다는 광의의 의미를 가지고 있다. 이것은 여기에 설정한 30개의 문항(\*)이 이들 두 부류의 어느 항목에 속하는지 나타낸 다음 <표

III-2>로부터도 분명하다(이들 30 문항이 ‘수학 기피요인’의 어느 항목에 속하는지는 김영국 외(2001)의 자료를 참고했음). 이 표로부터 5개의 수학 기피유형과 11개의 수학 기피요인들 사이에 존재하는 연계성을 파악할 수 있다.

#### IV. 수학 기피유형의 판단을 위한 규준(Norm) 및 통계자료

<부록 1>의 ‘수학 기피유형 심리검사지’를 활용해서 학생들의 수학 기피유형을 검사하기

위해서는 표준적인 준거가 필요했다. 다음의 <표 IV-1>는 중학교 2학년 학생들로 이루어진 실험집단(N=295)의 각 수학 기피유형별 평균과 표준편차 및 평균점수의 누적분포상태를 나타내고 있다. 각 검사 문항별로 ‘아주 그렇다’에서부터 ‘전혀 아니다’까지 7단계로 나누어 응답할 수 있도록 선택지가 주어졌고, 응답별로 1부터 7점까지 척도를 부여했으므로 각 수학 기피유형의 논리적인 평균은 4이다.

개별 학생의 수학 기피유형은 5가지 수학 기피유형별 평균점수가 <표 IV-1>의 누적점수표에서 어느 구간에 속하는지를 가지고 판별할 수 있다. 이때 유념해야 할 사항은 점수가 낮

<표 III-1> 수학 기피유형 분류

기피유형	준 거	문 항
학습능력	그래프, 도표, 조건문 등과 같은 생소한 표현에 대한 해득능력의 부족, 복합적 개념·원리, 절차의 수행 및 적용 등과 같이 비교적 고차적인 수학 학습능력의 부족으로 인하여 수학을 싫어하게 된 유형	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 29
기초소양	이미 학습한 기초적인 개념, 공식, 원리와 같은 기본적 내용에 대한 불완전한 이해 및 활용능력의 부족, 기호, 용어, 정의 등과 같은 기초적 지식에 대한 학습부족으로 인하여 수학을 싫어하게 된 유형	6, 12, 18, 24, 28, 30
자신감	수학의 학습이나 개념의 이해에 대한 자신감의 부족 및 수학 학습에 대한 중압감 때문에 수학을 싫어하게 된 유형.	2, 8, 14, 20, 26
유용성	수학의 가치, 유용성에 대한 이해의 부족으로 인해서 수학을 싫어하게 된 유형	3, 9, 15, 21
교사	교수방법, 학생과의 인간적 관계, 수학교사의 품성과 같은 요인이 관련되어 수학을 싫어하게 된 유형	5, 11, 17, 23

<표 III-2> 수학 기피유형과 수학 기피요인 사이의 상호 관련성

요인 유형	정의	지력	교사	수학 인식	독해	위계성	연계성	연산	분석 추론	기본적 활용	복합적 활용
학습능력		*			*	*	**		***	*	**
기초소양		*			**				*	**	
자신감	**	*						*	*		
유용성				***				*			
교사			****								

을수록 기피유형일 가능성이 강하고 점수가 높을수록 기피유형이 아닐 가능성이 강함을 의미한다는 사실이다. 예를 들어, 학습능력 유형에 대해서 어떤 학생의 평균점이 2.5이라면, 누적점수표에서 이 학생의 위치는 30% 이하에 속한다. 따라서 이 학생은 '학습능력'유형이라는 수학 기피유형에 해당된다고 판단할 수 있음을 의미한다. 역으로, 이 학생의 평균이 6이라면, '학습능력'유형은 이 학생의 수학 기피유형이 아니라는 의미로 해석할 수 있다. 일반적으로 어떤 유형의 평균값이 30% 이하인 위치에 속하면 그 유형은 기피유형임을 의미하는 것으로 볼 수 있고, 70% 이상인 위치에 속하면 그 유형은 수학 기피유형이라고 판정할 수 없음을 뜻한다.

여기에 정의된 수학 기피유형들 사이의 상관계수는 다음과 같았다. 총 도수가 300명에 가깝기 때문에 이들 각 유형들 사이에는 높은 상관관계가 있다고 판단되었다.

## V. 수학 기피유형과 수학 성취 수준 사이의 상관관계

수학 교과외 교수·학습 및 정의적 태도와 관련하여 성별 및 성취수준에 따른 특징적인 경향을 밝히는 것에 대해서는 많은 관심이 경주되어 왔다. 이와 관련된 대표적인 국제연구로는 PISA(2003)와 TIMSS(2003)를 들 수 있다.

<표 IV-1> 수학 기피유형의 평균, 표준편차 및 누적점수

기준	기피유형	학습능력	기초소양	자신감	유용성	교사
	평균	3.5386	4.0655	4.0014	4.1466	5.2339
	표준편차	1.3501	1.4481	1.5244	1.5493	1.5132
누적 점수	10(%)	1.8545	2.1667	1.8000	2.0000	3.0000
	20	2.4545	2.8333	2.6000	2.7500	4.0000
	30	2.7273	3.1667	3.2000	3.2500	4.5000
	40	3.1455	3.6667	3.6000	3.7500	5.0000
	50	3.4545	4.0000	4.0000	4.2500	5.5000
	60	3.8182	4.4333	4.4000	4.5000	6.0000
	70	4.0909	4.8333	4.8000	5.0000	6.2500
	80	4.6364	5.5000	5.4000	5.5000	6.7500
	90	5.6000	6.1667	6.2000	6.2500	7.0000

<표 IV-2> 수학 기피유형간의 Pearson 상관계수

기피유형	학습 능력	기초 실력	자신감	유용성	교사
학습능력	1	.689	.726	.680	.431
기초실력	.689	1	.689	.591	.413
자신감	.726	.689	1	.640	.428
유용성	.680	.591	.640	1	.537
교사	.431	.413	.428	.537	1



박경미·최승현(2002)은 PISA와 TIMSS 및 TIMSS-R의 자료를 분석해서 성별 및 인지적인 성취수준에 따른 우리학생들의 특징적인 경향을 밝힌바 있고, 이민찬·길양숙(1998)은 수학교과에 대한 정의적 태도에 대해서 남·여 학생별 및 성취수준별 특성을 연구하였다. 그리고 권오남·박경미·임형·허라금(1996)은 구체적인 학습과제(공간능력)에 대한 성별간의 차이에 대해서 연구한 바도 있다. 여기서 성별 및 성취수준에 따른 수학 기피특성을 파악해보고자 하는 것은 개별 학생들의 특성을 감안한 효율적인 교수·학습 전략을 마련하기 위해서 중요하게 고려되어야 할 요소가 무엇인지를 인지영역에 대한 성취도 및 성별에 따른 특성의 관점에서 파악해보고자 해서였다. 한편, 본 연구에서 제작한 수학 기피유형 심리검사지(<부록 1>)를 이용해서 개별 학생들의 수학 기피유형을 판정할 수 있는데, 한 학급 학생 전체를 <부록 2>와 같이 정리함으로써 개별 학생들의 특성이나 경향을 더욱 일반적인 관점에서 판단하는데 도움이 될 수 있다. 여기서는 다음과 같이 선정된 실험집단을 대상으로 수학 성취수준과 앞에서 정의한 5개 수학 기피유형들 사이의 상관계수를 조사함으로써 각 집단별 특성을 분석해내었다. 이때 성취수준은 다음에 정의한 수학 성취도를 기준으로 하였다.

- \* 실험집단 : 중학교 2학년 남·여 학생 133명(남학생 65명, 여학생 68명)
- \* 설문조사 및 분석 : <부록 1>의 검사지를 활용하여 2006년 11월에 설문조사를 실시하고 이를 분석하였다.
- \* 수학 성취도 : 여기서 사용된 수학 성취도로는 2006학년도 2학년 1학기말과 2학기 중간고사 성적(수행평가 제외)의 평균을 사용하였다. 이때 수행평가 성적을 제외한 것은 정의적 태도와 인지적 성취도 사이의 상관성만을 조사하는 것이 목적인데, 수행 평가에는 정의적 태도 요소가 포함되었을 가능성이 있었기 때문이었다.

### 1. 성별 및 수학 성취 수준에 따른 상관 계수의 경향

실험집단을 남학생과 여학생으로 나누어 수학 성취수준 변인과 수학 기피유형 변인들 사이의 상관계수를 조사하였다. 또, 남·여 각 실험집단을 각 집단의 성취도 평균점수를 기준으로 상위집단과 하위집단으로 분류하여 상관계수를 조사하였다(<표 V-1>). 성취수준을 이와 같이 상·하 두 그룹으로만 구분한 것은 각 그룹의 성취 수준별 특성을 분명히 함으로써 교수 현장에서 이들 특성을 고려하면서 교수 활동을 용이

<표 V-1> 수학 성취수준과 수학 기피유형 사이의 상관계수

집단	기피유형		학습능력		기초소양		자신감		유용성		교사		N
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	
전체 (Sig.2-tail)	.589* (.000)	.402* (.000)	.583* (.000)	.454* (.000)	.616* (.000)	.356* (.000)	.397* (.001)	.147 (.231)	.148 (.241)	.167 (.173)	남(65) 여(68)		
상위집단 (Sig.2-tail)	.514* (.004)	.198 (.221)	.567* (.001)	.182 (.260)	.474* (.008)	.208 (.197)	.130 (.494)	.068 (.679)	.360 (.051)	.142 (.380)	남(30) 여(40)		
하위집단 (Sig.2-tail)	-.242 (.161)	.366 (.055)	.143 (.412)	.355 (.064)	-.063 (.718)	.481* (.010)	-.052 (.765)	.273 (.159)	-.106 (.546)	.555* (.002)	남(35) 여(28)		

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). \*는 95% 신뢰구간에서 유의미한 상관계수임을 나타냄.

하게 수행할 수 있게 하기 위함 이었다.

<표 V-1>로부터 다음과 같은 사실을 발견할 수 있었다.

가. 남학생 집단의 특성: 전체적으로는 수학 성취수준과 학습능력, 기초소양, 자신감, 유용성 변인사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다( $p \leq .05$ ). 특히, 수학 성취수준 변인과 자신감 변인 사이의 상관계수가 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나 수학 성취수준 변인과 교사 변인 간에는 통계적으로 의미 있는 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

나. 남학생 상·하위 집단별 특성: 상위집단에서는 수학 성취수준 변인과 학습능력, 기초소양, 자신감 변인 간에 통계적으로 유의미한 상관계수가 존재하는 것으로 나타났으나 수학 성취수준 변인과 유용성 및 교사 변인 사이에는 유의미한 상관관계를 보여주지 않았다( $p \leq .05$ ). 그러나 하위 집단에서는 수학 성취수준 변인과 모든 변인 간에 유의미한 상관관계가 없었다.

다. 여학생 집단의 특성: 전체적으로는 남학생 집단과 유사하게 수학 성취수준 변인과 학습능력, 기초소양, 자신감, 유용성 변인 간에 통계적으로 유의미한 상관계수가 존재했다( $p \leq .05$ ). 그러나 남학생과는 달리, 수학 성취수준 변인과의 상관관계가 가장 높은 것은 기초소양 변인이었다. 이것은 McLeod & Ortega (1993: 27) 가 미국학생들을 대상으로 수행한 수학 자신감에 대한 연구에서 “일반적으로 여학생들은 자신들의 수행능력에 기초해서 자신감을 가질 수 있는 타당한 이유가 있음에도 불구하고 남학생들보다 자신감이 떨어지고 있는 것으로 나타났다.”고 밝힌 결과와도 일치하는 현상이었다.

라. 여학생 상·하위 집단별 특성: 상위집단에서는 수학 성취수준과 모든 변인 간에 통계

적으로 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 그러나 하위집단에서는 수학 성취수준 변인과 자신감 및 교사 변인 간에만 유의미한 상관관계가 존재했다( $p \leq .05$ ).

이로부터 수학 성취수준 변인과 수학 기피유형들 간의 상관관계에 대한 경향은 성별 및 성취수준에 따라서 매우 상이한 모습을 보여주고 있음을 알 수 있었다. 남학생 상위집단은 유용성 변인을 제외하고는 남학생 전체 집단과 유사한 경향을 보여준데 반해서, 여학생은 전체, 상위, 하위 집단별로 수학 성취수준과 수학 기피유형들 사이에 보여준 경향이 매우 상이했다. 일반적으로 인지적 영역에 대한 수학 성취도 변인과 정의적 영역의 변인 사이에는 일정한 상관관계가 나타나지 않는다고 알려져 있는데 여기서도 그런 현상을 확인할 수 있었다 (McLeod & Ortega, 1993).

## 2. 성별, 성취수준별 수학 기피성향의 특성

일반적으로 성적이 우수한 집단에 속한 학생들은 수학에 대해서 호감을 가질 것이라고 기대한다. 또, 성적이 열등한 집단에서는 수학에 대한 선호 경향이 매우 약할 것이라고 예상된다. 그러나 이것은 반드시 그렇지는 않다. McLeod & Ortega(1993: 23)는 “수학 성취도와 정의적 태도는 복잡하고도 예상할 수 없는 방법으로 상호 작용한다.”고 밝혔다. 이것은 TIMSS (2003)의 보고서에도 나타난 것처럼 우리 학생들이 성취도는 매우 높으나 정의적 태도는 정 반대의 경향을 보이고 있는 것에서도 알 수 있다. 그러나 성적이 우수함에도 불구하고 수학에 대한 기피성향이 강하거나, 성적이 낮음에도 불구하고 수학에 대한 호감이 강한 학생들은 특별한 관심을 가지고 지도해야 할

필요가 있다. 왜냐하면 이런 성향은 지나친 비판주의 또는 낙관주의 일 수 있기 때문이기도 하고, 남·여 학생집단 사이에 전혀 상이한 성향일 수도 있기 때문이다. 여기서는 성취도가 상위그룹에 속하면서 기피유형에 해당되거나 반대로 성적이 하위그룹에 속하면서 기피유형에 해당하지 않는 경우를 특이반응이라고 정의했다. 그리고 이런 특이반응을 고찰하기 위하여, 편의상 개별 학생들의 기피유형별 평균이 <표 IV-1>에서 30%미만인 계급에 속하면, 즉, 기피유형이면 △로 표시하고, 70% 이상인 계급에 속하면, 즉, 비 기피유형이면 ○로 표시하였다. 다음 <표 V-2>는 실험집단을 성별, 성취수준별로 나누어 △와 ○의 비율을 조사한 <표 V-2>이다.

가. 기피유형(△)의 분포 : 남학생의 수학 기피유형은 전체 사례의 90%가 하위집단에서 나타났다. 이에 반해서 여학생 집단의 전체 기피유형 사례는 상·하 집단 모두에 50%씩 고르게 분포되어 있었다. 이것은 성취수준 상위 집단에 속한 남학생들은 수학 기피증상을 보이지 않는 경향이 강한데 반해서, 여학생들의 수학 기피성향은 수학 성취수준과 무관하게 고르다는 사실을 보여준 것이었다. 즉, 남학생들의 수

학 기피성향은 성적과 밀접하게 관련되어 있고, 여학생들의 경우는 성적과 무관하였다. 이로부터 여학생들은 성적은 상위에 속하면서도 수학에 대해서는 호의적인 태도를 보이지 않는 경향, 즉, 특이반응 비율이 50%로서 남학생들(10%)보다 높다는 사실을 나타내는 것으로 해석할 수 있다.

나. 비 기피유형(○)의 분포 : 남·여 모두 비 기피유형 전체 사례의 2/3정도가 상위집단에 속하는 경향이였다. 다만 남학생 집단에 비해서 여학생 집단에서 수학 성취수준 상·하위 집단 간의 비 기피유형 비율 차이가 컸다(상·하위 집단 간의 차이가 남학생은 22%이었으나 여학생은 44%이었다). 즉, 비 기피요인은 남학생들에 비해서 여학생들이 더 크게 성적과 관련되어 있다는 것을 알 수 있었다.

다. 상·하 집단별 특이반응 상황 : 성취도 상위 집단의 특이반응 비율은 여학생이 월등히 높고 하위집단의 특이반응 비율은 남학생이 약간 높았다. 즉, 수학 성적이 상위이면서도 수학을 기피하는 경향은 여학생들이 남학생들에 비해서 월등히 높았다. 성취도 하위 집단의 특이반응 비율은 남학생이 여학생에 비해서 약간 높았다. 그러나 여학생들의 경우 특이반응의

<표 V-2> 수학 성취수준별 30% 미만 유형(△) 및 70% 이상 유형(○)의 비율

성취 수준	△ ○	남학생(N=65)						여학생(N=68)					
		학습 능력	기초 소양	자신감	유용성	교사	백분율	학습 능력	기초 소양	자신감	유용성	교사	백분율
상위 집단	△		1		1	2	10% (4/42)	11	9	11	10	4	50% (45/90)
	○	19	17	20	17	13	66% (86/129)	9	10	13	13	15	72% (60/83)
하위 집단	△	7	9	11	4	7	90% (38/42)	12	13	9	6	5	50% (45/90)
	○	9	7	6	10	11	34% (43/129)	2	2	4	4	11	28% (23/83)

1/2이 교사유형이라는 사실을 감안하면 하위 집단 여학생들의 특이반응 비율은 매우 낮다고 볼 수 있다. 즉, 성취도 하위인 여학생들이 수학을 싫어하지 않을 가능성은 매우 낮다고 볼 수 있다는 의미이다.

이들 결과로부터 남·여학생들의 수학 성취 수준에 따른 수학 기피성향은 매우 상이하다는 것을 알 수 있었다. 즉, 수학 기피유형은 남학생 집단의 경우 90%가 성취수준 하위 그룹에서 나타난 것에 반해 여학생들은 상·하위 집단 모두에 고르게 분포되어 있었다. 따라서 수학 기피 경향은 남학생 집단은 성적에 크게 종속되고 있는데 반해서 여학생 집단은 성적과 무관한 것으로 나타났다. 또, 비 기피유형의 발생비율에 대한 성취수준 상·하위 집단 간의 차이는 남학생 집단(20%)에 비해서 여학생 집단(40%)에서 큰 것으로 나타났다. 성취수준 하위인 남·여학생 집단에서 나타난 특이반응(비 기피유형)의 분포 상황을 비교해 볼 때, 여학생 집단은 비 기피유형의 1/2 정도가 특히 '교사'유형에서 나타난 것을 감안하면, 여학생 집단의 비 기피유형은 성취수준 상위그룹에 편중되어 있었다. 즉, 비 기피유형의 발생비율은 남학생 집단에 비해서 여학생 집단이 더 성적과 밀접하게 관련되어 있다고 볼 수 있었다. 따라서 여학생들은 남학생들과 달리 성취도에 비해서 수학을 기피하는 경향이 지나치다는 것을 나타내었다.

## VI. 결론 및 제언

수학 기피유형을 진단함으로써 그에 적절한 교수·학습 전략을 마련하는 것은 수학에 대한 긍정적인 태도를 기르고 효율적인 수학교육을 시행하기 위한 좋은 방안 중의 하나이다. 이를 위하여 학생들이 수학을 싫어하는 30개의 이유

를 가지고 요인분석을 한 결과 수학 기피유형은 학습능력, 기초소양, 자신감, 유용성, 교사 관련 5개 유형으로 분류되었다. 이들 수학기피유형을 이용하여 개별 학생들의 수학 기피유형을 검사하기 위한 도구를 제작함으로써 수학 기피현상에 대해서 유형별로 구분하여 대응 방안을 마련하는 것이 가능하게 되었다.

이 수학 기피유형 검사 도구를 이용하여 중학교 2학년 학생들의 수학 성취수준과 수학 기피유형들 사이의 상관관계를 성별 및 수학 성취수준 상·하 그룹으로 구분하여 조사한 결과 다음과 같은 현상을 파악할 수 있었다.

첫째, 수학 성취수준 변인과 5가지 수학 기피유형 변인 간의 상관관계를 조사한 결과 남학생 집단은 교사유형을 제외한 나머지 네 가지 유형 사이에 모두 통계적으로 유의미한 상관관계가 있었다. 그러나 여학생 집단은 수학 성취수준 변인과 학습능력, 기초실력, 자신감의 세 유형 변인 사이에서만 통계적으로 유의미한 상관관계가 존재했다.

둘째, 수학 성취수준 상위 남학생 집단은 수학 성취수준 변인과 학습능력, 기초소양, 자신감 변인 사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 있었다. 그러나 하위집단의 경우에는 성취수준 변인과 모든 수학기피 유형 변인들 사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 없었다.

셋째, 수학 성취수준 상위 여학생 집단은 수학 성취수준 변인과 모든 수학기피 유형 변인 사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 없었다. 그러나 수학 성취수준 하위인 여학생 집단에서는 수학 성취수준 변인과 자신감, 교사 두 유형 변인 사이에서만 통계적으로 유의미한 상관관계가 있었다.

넷째, 수학기피 유형은 남학생들의 경우 수학 성취수준 하위집단에 편중되어 나타났고, 여학생들은 상·하위 집단에 고르게 나타났다.

그러나 비 기피유형은 남·여 모두 성취수준이 상위인 집단에 편중되어 나타났다. 다만 여학생 집단은 남학생 집단에 비해서 이런 현상이 훨씬 심했다.

이 연구결과를 실제로 수학의 교수·학습 장면에서 활용함에 있어서는 다음과 같은 점에 유의할 필요가 있음을 제언하고자 한다.

첫째, 여기에 나타난 결과는 중학교 2학년 학생들로 이루어진 제한된 실험집단을 가지고 분석한 결과이다. 그러므로 수학 성취수준 변인과 수학 기피유형 변인들 사이의 상관성에 대한 일반적인 결론을 얻기 위해서는 더욱 다양한 자료를 가지고 확인해볼 필요가 있을 것이다.

둘째, 개별 학생들의 수학기피유형 판단을 위한 기준(<표 IV-1>)은 절대적인 것이 아니라 상대적인 것이라는 사실을 염두에 두어야 한다. 아울러 개별 학생들의 수학 기피유형을 판별함에 있어서는 <표 III-1>의 내용을 근거로 하되 학생과의 상담을 통해서 더욱 정확한 상황을 파악하도록 노력하는 것이 바람직 하다.

셋째, 수학 성취수준 변인과 정의적 변인들 사이의 상관관계를 이해함에 있어서 실험집단 전체에 대한 경향을 가지고 실험집단 일부에 대해서 판단한다거나, 반대로 일부의 경향을 가지고 전체의 경우로 일반화하는 것은 매우 위험하다는 점에 유의할 필요가 있다.

넷째, 교수·학습을 진행할 때 남·여 학생들이 보여주는 반응은 특히 <표 V-2>의 경향인 성별에 따른 특성을 감안하여 받아드릴 필요성이 있음에 유의할 필요가 있다.

## 참고문헌

권오남·박경미·임형·허라금(1996). 공간능력

에서의 성별차이에 관한 연구. **한국 수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 35(2), 125-141.

김부윤·이지성(2006). 수학에서의 창의적 태도의 측정도구 개발과 그 적용. **한국 수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 45(1), 25-34.

김영국·박기양·박규홍·박혜숙·박윤범·임재훈(2000). 학교수학의 각 영역에 대한 선호도 연구. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 39(2), 127-144.

김영국·박기양·박규홍·박혜숙·박윤범·유현주·권오한·이선아(2001). 수학 교과에 대한 기피성향 측정·분석 도구의 개발에 관한 연구. **연구보고 RR 2000 - VI - 6**. 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소

김영국·박기양·박규홍·박혜숙·박윤범·권오한·박노경·백상철·이선아(2003). 수학 기피유형의 분류와 치유 효과의 분석. **한국 수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 42(1), 19-39.

박경미·최승현(2002). 학업성취도 국제 비교 연구(PISA)에 나타난 수학적 소양의 성별 차이에 대한 고찰. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 41(3), 319-328.

박혜숙·박기양·김영국·박규홍·박윤범(2004). 중학교 수학 학습부진아의 기피 현상. **한국수학교육학회지 시리즈E <수학교육 논문집>**, 18(1), 183-190.

송상현(2000). 수학 영재아들을 위한 행동특성 검사지의 개발과 활용에 관한 연구. **대한수학교육학회지<학교수학>**, 2(2), 427-457.

이민찬·길양숙(1998). 수학 학습에 영향을 미치는 정의적 특성의 학년별 변화 및 성별·성취집단별 차이. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 37(2), 147-158.

- 이종연(2002). 고등학교 수학의 정의적 영역에 대한 수행평가 기준 개발. *대한수학교육학회지<학교수학>*, 4(2), 193-204.
- 차인숙(2006). 고등학교 학생의 수학 성취 수준에 따른 수학 기피요인 분석연구. *한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>*, 45(3), 251-262.
- 한국 행동과학 연구소(1993). *성격검사요강*, 한국행동과학연구소
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook 1 : cognitive domain*, New York : David McKay Co., Inc.
- Goldin, G., & Shteingold, N. (2001). System of representations and the development of mathematical concepts, In Cuoco A. A, Curcio, F. R (Ed.), *The role of representation in school mathematics (1-23)*, Reston, VA : The national Council of Teachers of mathematics, Inc.
- Laurie, E. H., & Jamie, W. (1993). The role of affect in teaching and learning mathematics, In Douglas T. Owens (Ed.), *Research Ideas for the Classroom : Middle Grades Mathematics (pp. 22-37)*, New York : Macmillan
- Leung, K. S. (2002). *Why East Asian Students Excel in Mathematics*, 대한수학교육학회 2002년도 춘계 수학교육학연구발표대회논문집, pp.1-17.
- McLeod, D. B., & Ortega, M. (1993). Affective issues in mathematics education, In Patricia S. W. (Ed.), *Research ideas for the classroom-high school mathematics (24-36)*, New York : Macmillan
- TIMSS (2003). *Trends in mathematics and Science Study 2003, Assessment frameworks and specifications 2003*, 2nd Edition, International Study Center, Lynch School of Education, Boston College
- Organization for Economic Co-operation and Development (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD Publication.

## Math-disliking Types and the Correlation Coefficients between Mathematical Achievements and Them-Focused on the 8th Graders

Kim, Young Kuk (Seowon University)

Positive attitude toward mathematics is gaining bigger recognition as an important contributing factor to mathematical ability. As a strategy for strengthening affective domain and betterment of mathematics teaching and learning, classifying students by their causes for liking or disliking mathematics can be an effective way. In this study the author tried to

devise methods to classify students by their types of math disliking and investigate correlations between mathematical achievements and these math-disliking types from a sample group of 8th graders. To identify the types of reasons why 8th graders dislike mathematics, a questionnaire with 30 items was made firstly. Then by applying the 'Factor analysis' of SPSS, the 30 items were divided into five partitions. Through abstraction of each partition, five math-disliking types, 'Competences', 'Basics', 'Confidences', 'Usefulness', and 'Teachers' were defined. They are expected to help teachers for describing each student's tendency of math-disliking. Further, correlation coefficients between mathematical achievements and each of the five math-disliking type were investigated against

4 groups which were made from sample group by the discrimination of gender and two levels (high and low) of mathematical achievements in cognitive area. As results, the following facts were found.

- (i) The trends of correlations between cognitive achievement and the five math disliking types were different across the 4 groups at statistically meaningful degrees.
- (ii) Most of the male students who had math-disliking types were proved to be in the low achievement level. But for the female students, only 50% of students who had math-disliking types were in the low achievement level.
- (iii) Compared to male students, higher portion of female students had math-disliking types despite their high achievement in cognitive area.

\* Key words : math-disliking(수학 기피), types of math-disliking (수학 기피유형), classification of math-disliking type (수학 기피유형의 분류), test of math-disliking type (수학 기피유형 검사) correlation coefficient between mathematical achievement and math-disliking types (수학 성취수준과 수학 기피유형간의 상관계수)

논문접수 : 2007. 1. 5

심사완료 : 2007. 2. 5

<부록 1> 수학 기피유형 심리검사지

( )중학교 ( )학년 ( )반 번호( ) 이름( )

문항	<table border="1"> <tr> <td>아주 그렇다</td> <td>상당히 그렇다</td> <td>그런 편이다</td> <td>반반이다</td> <td>안그런 편이다</td> <td>상당히 안그렇다</td> <td>전혀 아니다</td> </tr> </table>							아주 그렇다	상당히 그렇다	그런 편이다	반반이다	안그런 편이다	상당히 안그렇다	전혀 아니다
	아주 그렇다	상당히 그렇다	그런 편이다	반반이다	안그런 편이다	상당히 안그렇다	전혀 아니다							
1. 수식의 계산, 방정식의 해 구하기, 함수의 그래프 등 많은 부분의 원리나 법칙을 이해하기가 어려워서 수학 공부가 싫어진다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
2. 수학에 대한 자신감이 없어서 공부하기가 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
3. 학교에서 배우는 수학이 장래에 별 필요 없을 것 같아서 공부하고 싶지 않다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
4. 함수의 그래프를 그리고 활용하는 것이 어려워서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
5. 선생님의 수업 방법이 마음에 안 들어서 수학 공부가 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
6. 수학은 외워야할 공식이 많고 그 공식을 적용하는 것이 어려워서 하기 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
7. 수학은 평소부터 꾸준히 공부하지 않으면 진도를 따라 가기 어렵기 때문에 부담스럽고 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
8. 수학은 어려운 과목이라고 들어왔기 때문에 미리부터 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
9. 수학은 추상적이고 실생활과 거리가 멀기 때문에 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
10. 증명하는 것이 어려워서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
11. 선생님이 어렵게 가르치므로 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
12. 수업시간에 열심히 듣지 않은 부분은 잘 몰라서 수학은 공부하기 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
13. 수학은 학습할 내용 전체가 연계되어 있어서 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
14. 수학을 공부하려면 문제를 많이 풀어야 하기 때문에 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							
15. 수학은 단지 문제를 풀기 위해서 있는 것 같아서 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							



문항	아주 그렇다	상당히 그렇다	그런 편이다	반반이다	안그런 편이다	상당히 전혀 아니다	
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
16. 문제를 풀 때 표, 그림, 그래프로 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
17. 선생님이 설명을 자세하게 해주지 않아서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
18. 생각한 것을 수식이나 기호를 사용해서 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫어진다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
19. 교과서나 참고서에 있는 수학의 개념과 원리 등의 설명이 자세하지 않아서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
20. 수학을 잘 하려면 많은 시간동안 공부해야 하기 때문에 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
21. 수식의 계산 과정에서 조금만 실수해도 답이 틀리기 때문에 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
22. 문장을 가정, 조건, 결론 등으로 나누어 이해하는 것이 어려워서 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
23. 수학 선생님이 인간적으로 마음에 안 들어서 수학 공부가 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
24. 수학공식을 외워도 무슨 뜻인지 의미가 통하지 않아서 공부하기 싫어진다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
25. 수학 교과는 진도를 나갈수록 내용이 점점 어려워져서 공부하기 싫어진다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
26. 답을 구해도 맞는지 틀리는지 자신이 없어서 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
27. 수학은 활용문제를 푸는 것이 어려워서 하기 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
28. 참고서를 가지고 수학 공부를 하려고 해도 무슨 뜻인지 몰라서 하기가 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
29. 수학은 이것저것 공부해야 하는 범위가 너무 넓어서 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
30. 수학시간에 사용하는 용어, 정의, 기호 등의 뜻이 낯설고 이해가 잘 안되어서 수학 공부가 싫다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

<부록 2> 수학 기피유형의 분류 사례

<○○중학교 제 2학년 ○반>

학번	수 학 기 피 유 형										성취 수준	성취 수준	적 요
	학습능력		기초소양		자신감		유용성		교사				
01	1.18	△	1.17	△	1.40	△	2.50	△	4.50		42.25	2	
02	3.82		5.33	○	4.40		5.25	○	5.50		86.85	1	
03	4.64	○	4.83	○	5.00	○	5.00	○	7.00	○	69.30	1	
04	4.91	○	4.67		6.00	○	6.00	○	7.00	○	49.45	2	
05	3.45		3.17		4.00		3.25		5.50		66.30	1	
06	5.64	○	6.00	○	6.20	○	6.75	○	6.25	○	92.25	1	
07	3.55		3.17		3.80		5.75	○	5.00		39.65	2	
08	3.55		4.33		5.40	○	3.50		5.50		69.20	1	
10	2.82		3.33		2.80		3.25		5.00		82.30	1	
11	2.09	△	2.17	△	4.40		3.50		3.75	△	63.60	1	
12	3.36		4.00		4.40		3.75		5.25		34.00	2	
13	3.09		3.17		3.40		3.50		3.50	△	22.30	2	
14	3.09		3.33		3.40		4.00		6.25	○	22.20	2	
15	2.73		3.17		3.00	△	3.50		4.75		64.00	1	
16	1.73	△	1.67	△	2.40	△	3.50		6.75	○	22.45	2	
17	1.82	△	2.33	△	1.80	△	3.00	△	4.50		25.15	2	
18	2.64	△	2.67	△	3.60		4.00		6.75	○	47.05	2	
19	4.00		5.00	○	5.20	○	5.50	○	6.00		97.30	1	
20	3.18		3.33		4.20		4.50		6.50	○	72.15	1	
21	2.18	△	2.00	△	2.40	△	2.25		3.75		84.15	1	
22	3.45		3.67		3.80		3.50		5.50		41.55	2	
23	3.45		4.17		4.20		4.50		5.25		74.25	1	
24	2.64	△	2.83	△	2.20	△	3.75		4.75		66.30	1	
25	2.00	△	1.67	△	1.60	△	2.25	△	4.25	△	74.30	1	
26	4.18	○	4.67		6.20		5.25	○	5.50		97.65	1	
27	2.73		2.67	△	4.20		4.00		6.50	○	48.90	2	
28	3.45		3.83		4.00		4.25		5.25		51.50	2	
29	2.82		3.33		3.40		3.25		6.00		71.50	1	
30	2.64	△	2.00	△	3.00	△	2.75	△	4.25	△	74.25	1	
31	2.00	△	1.17	△	2.80	△	2.50	△	7.00	○	52.10	2	
32	2.36	△	4.00		2.60	△	2.50	△	4.75		76.70	1	
33	2.64	△	3.67		2.60	△	4.75		5.50		86.70	1	
34	2.64	△	3.50		2.80	△	3.00	△	5.25		71.65	1	
35	3.36		3.33		4.60		3.75		6.00		46.60	2	
36	2.91		3.67		4.40		2.75	△	4.50		61.85	1	
계	△	13	△	11	△	12	△	8	△	4			
	○	4	○	4	○	5	○	7	○	9			

○ 70% 이상의 위치, △ 30% 이하 위치, 성취집단 (1;상위집단, 2;하위집단)