

## 고등학생들의 수학 학습양식과 MBTI 성격기질별 특징

강윤수 (순천대학교 교수)

본 연구에서는 고등학생들의 수학 학습양식, 성격기질별 특징을 확인하고 각 성격기질별로 수학학습 전략을 제시하고자 하였다. 이를 위해, 375명의 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 MBTI 성격유형 검사, 수학학습 선호도 조사를 실시하여 그 결과를 분석하였다. 이 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 많은 학생들이 사교육의 효과를 높게 평가하고 교과서보다는 참고서를 활용한 수학학습을 더 선호하였다. 둘째, 학습 태도, 학습 습관(개념이해 집중도), 문제해결 전략(문제이해 노력, 다양한 전략 사용), 자기 관리(메타인지) 영역에서 성격기질에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 확인되었다. 셋째, SJ형 학생들은 마인드맵 등의 학습 전략, SP형 학생들은 장,단기 학습목표를 꾸준히 실천하는 전략이 필요하다. NT형 학생들은 SRN(자기성찰노트)이나 수학일지를 활용한 학습 전략, NF형 학생들은 논리적 근거를 제시하는 수학학습 노트 쓰기 활동과 대수 학습에 더 많은 시간 투자가 필요하다.

### I. 서론

수학·과학 학업 성취도 국제비교 연구인 TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study) 2015의 수학 영역에서 우리나라 초등학교 4학년 학생들은 3위, 중학교 2학년 학생들은 2위의 성적을 거뒀다(TIMSS International Study Center, 2016). 2011년에도 초등학교 2위, 중학생 1위에 랭크되어 4년마다 시행되는 이 연구에서 우리나라 학생들은 최상위권 성적을 유지하고 있다. 하지만 2011년 조사에서 확인된 우리나라 학생들의 수학에 대한 흥미도는 초등학교의 경우 50개국 중 50위, 중학생의 경우 42개국 중 41위에 랭크되어 큰 대조를 이뤘다(교육부, 2015a). 이는 우리나라 수학교육이 성취도는 높지만 학생들의 흥미와 학습 동기를 효과적으로 이끌어 내지 못하고 있다는 것을 보여주는 결과이다.

이런 분위기는 다른 교과도 크게 다르지 않기 때문에 2015 개정 교육과정(교육부, 2015b)에서는 교수·학습 중점 사항을 보완, 신설하여 학생들의 참여와 학습 동기를 이끌어 내고 학생들에게 최적화된 학습 환경을 구축하고자 했다. 그 중 하나가 ‘학생이 스스로 자신의 학습 과정과 학습 전략을 점검하고 개선하여 자기주도적으로 학습할 수 있도록 지도한다.’고 하여 자신에게 적합한 최적의 학습 환경을 구축하는 주체가 학생 본인이라는 점을 강조하였다. 또한, 학생의 능력과 적성, 특성에 따라 다양한 학습 집단을 구성하여 학생 맞춤형 수업을 진행할 수 있도록 했다. 이와 함께, 모든 학생들이 자신이 처한 상황과 무관하게 학교에서 충실한 학습 경험을 누릴 수 있도록 최대한 지원할 것을 강조하였다. 이는 모든 학생들에게 공평한 교육 기회를 제공해야 한다는 취지로 우리나라 뿐만 아니라 세계적인 수학교육 흐름이기도 하다.

세계 수학교육에 가장 영향력이 큰 단체 중의 하나인 NCTM(National Council of Teachers of Mathematics)에서 발행한 ‘Principles and Standards for School Mathematics’(NCTM, 2000)에는 수학교육에서 고려해야 할 여섯 가지 원리가 포함되어 있다. 그 중, 첫 번째가 ‘평등의 원리(The Equity Principle)’인데, 그것은 모든 학생

\* 접수일(2020년 6월 12일), 심사(수정)일(2020년 9월 7일), 게재확정일(2020년 9월 16일)

\* ZDM분류 : C44

\* MSC2000분류 : 97C30

\* 주제어 : 고등학교 수학, 학습양식, MBTI 성격 유형, 성격기질별 특징

들이 이런저런 이유로 수학교육에서 소외되어서는 안 되며, 수학을 잘할 수 있을 것으로 기대하고 적극 지원해야 한다는 것이다. 다시 말해, 학생들은 지적 능력, 성격적 특성, 의사소통 능력, 신체적 활동 능력 등에서 많은 차이가 나지만 각자의 입장에서 최대한 능력을 발휘할 수 있도록 지원을 아끼지 말아야 하며 그렇게 되었을 때, 훌륭한 수학교육이 진행될 수 있다는 의미이다.

학생들의 수학학습에 영향을 미치는 변인은 너무 많다. 그래서 모든 학생들에게 완벽한 하나의 학습 환경은 존재할 수 없으며, 각 학습자의 특성을 고려한 최적화된 학습 환경이 해당 학생에게 가장 좋은 학습 환경이다. 우리나라 학생들의 수학 학업성취도는 세계 최고 수준이지만, 수학학습에 대한 흥미도와 투자한 시간 대비 성취 정도를 측정하는 학습의 효율성 면에서는 최하위 수준을 벗어나지 못하고 있다. 이러한 상황은 두 가지 측면을 시사한다. 하나는 우리나라 학생들이 내적 학습 동기가 부족한 상태에서 수학이 중요한 교과목이기 때문에 어쩔 수 없이 시간을 투자하는 측면이 있다는 점이고, 또 다른 측면은 자신의 능력을 최대한 발휘할 수 있는 최적의 학습 환경이나 전략을 찾는 데 소홀하다는 점이다. 두 측면은 서로 연결되어 있는데, 최적의 학습 환경에서 공부하면 효율성이 높아지고 이것은 수학학습에 대한 흥미도가 상승하는 계기가 될 수 있다. 결국은 다양한 측면에서의 학습자 특성을 파악하여 최적의 학습 환경을 구축한다면 높은 학업성취도에 어울리는 흥미와 자신감을 갖게 할 수 있다는 것이다.

지금까지는 학생들의 인지적 영역과 정서적 영역이 수학교육연구자들의 주된 관심사였지만 성격적 특성이나 학습양식도 학생들의 수학학습에 영향을 미치는 주요 변인으로 점점 부각되고 있다. 학생들의 학습양식이 그들의 학습에 미치는 영향은 1990년대 이후에 연구되기 시작했는데, 주로 학습양식이 학업성취에 미치는 영향(기체영, 1997; 김강식, 1994; 박성희, 1998; 이운선, 1995; 장기묘, 2003; Cano-Garcia & Hughes, 2000; Horwitz, 1979)이나 학습양식 유형과 다른 변인들의 관계(김은정, 2000; 서미옥, 2004; 이선영, 1997; 임창재, 1994; Ennis & Chepyator-Thomson, 1990) 등이 연구되었다. 한편, 성격적 특성이 학습에 미치는 영향은 주로 성격유형이 학업성취도에 미치는 영향(김현숙, 2001; 박자연, 2004; 백윤정, 2005; 서영근, 2003; 심소영, 2004; 이운선, 1995; 이지, 2003; 한윤영, 2003; 현인숙, 1997 등)을 중심으로 연구되었는데, 대부분 초,중학생을 대상으로 진행되었다.

이에 반해, 고등학생을 대상으로 진행된 연구는 성격유형과 학습 전략 선호의 관계(김종린, 2005; 하태심, 2002) 연구가 눈에 띈다. 이는 수능시험을 앞둔 고등학생들의 경우, 효율성이 높은 학습 전략이 절실히 필요하다는 점이 고려된 것으로 보인다. 하지만, 아직은 교과를 구분하지 않고 일반적인 학습 전략을 종속변수로 삼은 경우가 대부분이며 개별 교과와 학습 특성이나 전략과 성격유형의 관계를 연구한 사례를 찾기 어렵다. 대학진학을 준비하는 고등학생들에게 수학은 매우 중요한 교과이고, 변별력이 가장 높은 교과라는 사실을 감안하면 학생들의 성격유형에 따른 수학 학습양식이나 학습 전략과 같은 주제가 심층적으로 다루어지지 않은 것은 이해하기 어렵다. 고등학생들이 자신에게 적합한 수학학습 환경이나 전략을 조인받거나 스스로 탐색할 기회가 확대된다면, 그래서 맞춤형 환경에서 자신에게 최적화된 학습 전략을 활용하여 공부한다면 학업 스트레스는 현저히 줄어들고 높은 학습 효율성을 기대할 수 있을 것이다.

이런 입장을 바탕으로, 이 연구에서는 고등학생들의 수학 학습양식과 성격기질별 특징을 확인하고자 한다. 이를 위해, 375명의 고등학생들을 대상으로 MBTI 성격검사와 수학학습 선호도 검사를 실시하여, 수학 학습양식 변인에 대한 네 가지 성격기질(SJ, SP, NT, NF)별 특징을 파악하고 이를 토대로 성격기질별로 권장할만한 학습 전략을 제안하고자 한다. 이러한 연구 목적을 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1. 고등학생들이 선호하는 수학 학습양식은 무엇인가?
2. 고등학생들의 성격기질별 수학 학습양식의 특징은 무엇인가?
3. 고등학생들의 성격기질별 권장 가능한 수학 학습 전략은 무엇인가?

## II. 이론적 배경

### 1. 성격유형과 성격검사

대개 사람의 성격을 말할 때 ‘좋다’ 또는 ‘나쁘다’와 같이 이분법적으로 평가하지만 성격은 복잡하고 다양한 측면이 있다. 그래서 누군가의 성격을 언급하는 것은 다양한 정보를 통해 그 사람을 특징짓는 속성을 파악한 후에 가능하다(신명희 외, 2014). 성격은 개인 내부 및 외부의 여러 가지 복합적인 요소들로 인하여 그에게 나타나는 특징으로 볼 수 있다. 이러한 성격을 어떠한 기준에 따라 몇 가지 전형적 형태로 분류하게 되는데, 이를 성격유형이라고 한다(두산백과, 2019).

성격검사는 한 개인이 다른 사람과 관계하는 방식, 자신에 대해 가지는 관점, 상황에 적응하는 능력 등 정서적·사회적 특성과 행동, 성향이나 기질 등을 파악하기 위해 진행되는 검사라고 볼 수 있다. 성격검사는 측정되는 내용과 검사도구의 제작 방법에 따라 자기보고식 검사와 투사적 검사로 분류된다. 자기보고식 성격검사는 검사도구가 구조화되어 있어서 피검사가 자신을 가장 잘 표현하는 것을 선택하도록 하며, 결과를 비교할 수 있는 표준화된 점수가 있다. 그래서 검사가 간편하며, 타당도가 높고, 객관적이라는 장점이 있지만, 사회적으로 바람직하다고 생각하는 보기를 선택하거나 문항의 내용이 제한된다는 한계가 있다. 자기보고식 성격검사의 예로는 MBTI, 에니어그램, 다면성 인성검사(MMPI), Big5 성격검사 등이 있다(신명희 외, 2014). 투사적 성격검사는 대체로 모호하고 애매한 그림이나 상황에 자유롭게 반응하도록 하여 그 사람이 가진 욕구와 성격, 심리적 구조를 평가하는 검사이다. 이 검사는 개인이 가진 생각이나 환상, 공상을 자유롭게 표현하도록 하기 때문에 결과를 수치화하기보다는 개인이 가진 전체적인 성격의 구조와 역동성을 이해하는데 그 초점이 있다. 하지만, 검사의 신뢰도나 타당도가 다소 빈약하다는 약점이 있다. 투사적 성격검사의 예로는 로르샤흐 검사(Rorschach), 주체통각 검사(TAT), 집-나무-사람 그림검사(HTP), 가족화검사(KFD), 벤더-게슈탈트 검사(BGT) 등이 있다(연우심리연구소).

이 연구에서는 자기보고식 성격검사의 일종인 MBTI 성격검사를 활용하였다. MBTI(Myers-Briggs Type Indicator) 성격검사는 Jung의 인식과 판단에 대한 심리적 기능 이론, 인식과 판단의 향방을 결정짓는 태도 이론을 바탕으로 하고 있다(한국MBTI연구소).

MBTI의 성격유형은 주의집중과 에너지의 방향에 따른 외향형(E: Extraversion)과 내향형(I: Introversion), 정보를 수집하고 인식하는 방법에 따른 감각형(S: Sensing)과 직관형(N: iNtuition), 판단과 의사결정 과정에 따른 사고형(T: Thinking)과 감정형(F: Feeling), 행동 이해와 생활양식에 따른 판단형(J: Judgement)과 인식형(P: Perception) 등 4가지의 선호지표로 구분하여 총 16가지의 성격유형이 나타난다.

### 2. MBTI 성격유형별 특징과 학습양식

#### 가. MBTI 성격유형별 특징

외향형(E)은 외부세계를 지향하므로 세상을 이해하기 위해서 외적 경험을 필요로 하며 솔직하고 사교성이 많아 폭넓은 대인관계를 유지한다. 이에 반해, 내향형(I)은 자기 내부로 주의를 집중하기 때문에 신중하게 생각하고 이해가 된 후에야 행동한다. 외향형이 말하기를 좋아하는데 반해, 내향형은 글로 표현하기를 좋아한다. 감각형(S)은 감각기관에 의존하므로 실제적인 경험을 중시하며 현재에 무게를 둔다. 이에 반해, 직관형(N)은 직감이나 영감 또는 상상력에 의존하여 현실을 인지하려고 하며 미래에 초점을 둔다. 사고형(T)은 진실과 사실이 무엇인지에 관심이 많으며, 객관적인 기준에 근거하여 자료나 정보를 분석하고 논리적으로 결론을 도출한다. 이에 반해, 감정형(F)은 사람들 사이의 관계를 중요하게 생각하며 상황 의존적이어서 의사결정을 할 때도 상대방의 입

장을 이해하려고 노력하며 사람들 사이의 조화로운 관계를 중요하게 생각한다. 판단형(J)은 조직하고 통제하기를 좋아하며 분명한 목적과 방향성을 갖고 철저히 사전계획을 세워 질서 있게 살아가는 것을 선호하는 경향이 있다. 이에 반해, 인식형(P)은 목적과 방향을 상황에 맞추어 변화시키고 삶을 통제하기보다 상황에 맞춰 융통성 있게 이해하려고 노력한다(오윤숙, 2008).

#### 나. MBTI 성격유형에 따른 학습양식

학습양식에 관한 연구는 대개 학습자가 어떻게 학습하는지, 학습과정에서 어떤 방법을 선호하는지와 같은 두 가지 측면에 주목한다. 한 개인의 학습 특성과 학습과정에서의 선호는 유전적 특성과 성격발달을 통해, 그리고 개인적인 학습 동기나 주변 환경에 적응하는 방법을 통해 발달한다고 볼 수 있다(고영남, 2013). 이처럼 개인 학습자마다 고유의 학습양식을 갖고 있다면 이러한 정보는 교수자가 수업을 계획할 때 중요한 요소로 간주되어야 한다. 특히, 학습자에게 최적화된 맞춤형 학습 환경을 제공하고자 하는 상황에서는 학습자들의 학습양식을 고려한 교수-학습 설계가 반드시 필요하다. 학습자도 스스로 학습양식의 특징과 장, 단점을 정확히 인지하여 활용하는 자기주도적 학습 능력을 키울 필요가 있다. Lawrence(1997)는 MBTI 성격유형별 학습양식을 정리했는데, 그 중 인식과 판단 방법에 의한 네 가지 학습양식은 다음과 같다.

감각형(S) 학생들은 직접 다룰 수 있는 구체적인 자료를 활용한 학습을 선호한다. 이 유형의 학생들은 교사가 이 자신들에게 필요한 지식을 잘 알고 있다고 믿기 때문에 교사가 직접 가르쳐주기를 선호하며 학생들의 발견 학습 방법은 비효율적이라고 믿는다. 직관형(N) 학생들은 전체적인 흐름을 파악하여 전체에서 어디에 해당되는지에 대한 감을 찾고자 한다. 그래서 단계적이고 직선적인 방법보다 창조적인 작업을 선호하며, 연습하는 것보다 새롭게 시도하는 것을 선호한다. 사고형(T) 학생들은 논리적으로 구성된 자료와 수업 활동에 대해 논리적으로 반응하는 것을 선호한다. 따라서 논리적이고 체계적으로 조직된 환경이나 문제 상황은 이 유형의 학생들을 자극하고 열정적으로 수업에 참여할 수 있게 한다. 감정형(F) 학생들에게 깊은 배려를 요구하는 주제나 인간적인 측면에서 접근할 수 있는 학습 환경은 매우 중요하다. 이들은 과학적인 원리나 역사적 사실보다는 과학자의 삶이나 역사적인 인물에 대해 본받는 것을 선호한다.

### 3. 네 가지 성격기질별 특징

Fairhurst & Fairhurst(1995)는 성격유형을 기질에 따라 분류하고 각 기질에 따른 학습양식을 연구한 Keirsey의 연구 결과를 소개했다. Keirsey는 Jung의 연구결과를 바탕으로 제작된 MBTI 성격검사의 8가지 선호기능을 네 가지 성격기질 유형(SJ, SP, NT, NF)으로 구분하고, 각 성격기질별 학습양식을 연구하였다. 각 유형별 주요한 특징을 정리하면 다음과 같다(심혜숙 역, 2007).

SJ형(성실/책임형)은 공동체 의식, 책임감, 소속감, 의무감이 강하고 안전과 안정을 원하며 대체로 매우 믿을 만하다. 대부분의 SJ형 학생들은 규칙과 관습, 그리고 절차를 중시하기 때문에 학교생활을 잘한다. 이 유형의 학생들은 열심히 노력하지 않은 친구들을 잘 이해하지 못하고 불공정한 상황에는 대단히 예민하게 반응한다. 또한, 계속적인 변화보다는 어느 정도 예측 가능한 것을 좋아한다.

SP형(행동지향형)은 많은 에너지를 가지고 있으며 어디든 잘 적응할 수 있는 특징이 있다. 이들은 즉흥적인 경향이 있으며, 자신이 원하는 대로 행동하면서 자유를 즐기고 에너지를 충전한다. 이 유형의 학생들은 완벽하고자 하는 욕구가 강해 어떤 일을 완수하는데 시간이 많이 걸리기도 하며 종종 매우 경쟁적인 면을 보인다.

NT형(분석/탐구형)은 지식 그 자체를 추구하기 때문에 지적이고 논리적이며 자신을 능력 있는 사람으로 인식하고, 다른 사람들도 그렇게 평가해 주기를 기대한다. 이들은 관심 있는 주제의 모든 것을 알아야 새로운 주제로 넘어가며, 매우 간결하고 잘 발달된 언어를 사용하므로 또래 친구들보다는 어른들과 잘 지낸다.

NF형(성장/이상형)은 자신과 타인을 도와 그 잠재력을 최대한 발휘하게끔 해준다. 그들은 인생 전반에 걸쳐 삶의 궁극적인 질문에 답하고자 하며, 세계가 어떻게 작용하는지를 인간적이고 영적인 용어로 설명하길 원한다. 이들은 조화롭지 못한 상황에 스트레스를 받을 수 있으며, 다른 사람과 경쟁하기보다는 자신과 경쟁하는 것을 선호한다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구 대상

이 연구에서는 지방 중소도시인 S시에 소재한 B고등학교 1학년 180명, S고등학교 1학년 195명 등 모두 375명을 연구대상자로 선정하였다. B고등학교는 남녀공학이고 S고등학교는 남학교인데, 두 학교 모두 성적에 의한 평준화 방법인 선지원, 후추첨 방식으로 신입생을 배정하는 S에서 중학생들이 진학을 선호하는 학교이다. 연구대상자 중 여학생이 90명(24.0%), 남학생은 285명(76.0%)이다. 이들 중에서 성격유형 검사에 참여하지 않았거나 선호도 검사에 불성실하게 답한 학생을 제외한 341명의 자료가 분석에 활용되었다.

#### 2. 검사 도구

##### 가. MBTI 성격유형 검사

이 연구에서는 학생들의 성격유형을 파악하기 위해 무료로 제공되는 인터넷 성격검사(<https://www.16personalities.com/ko>)를 활용하였다. 이 검사는 총 60문항으로 구성되어 있는 성격유형 지표로서 성격을 주의집중과 에너지의 방향에 따라 외향(E)-내향(I), 정보수집과 인식방법에 따라 감각(S)-직관(N), 판단과 의사결정 과정에 따라 사고(T)-감정(F), 행동이해와 생활양식에 따라 판단(J)-인식(P)의 각 개인이 선호하는 네 가지 지표로 구분하여 16가지의 성격유형을 제시하고 있다. 응답자는 각 문항을 읽고 ‘동의’, ‘비동의’ 정도에 따라 7가지 중 하나를 선택하면 된다. 모든 문항에 대한 응답을 마치면 바로 16가지 중 하나가 응답자의 성격유형으로 제시된다.

##### 나. 수학학습 선호도 검사

이 연구에 참여한 고등학생들의 수학 학습양식을 확인하기 위해 총 36문항으로 구성된 수학학습 선호도 검사를 실시하였다. 활용된 검사도구는 학생들의 선호 정도나 습관, 태도, 인식 정도를 확인할 수 있는 문항으로 구성하였는데 각 문항별 내용을 정리하면 <표 III-1>과 같다.

검사도구의 36문항 중, 12문항(10~21번)은 한국과학창의재단 보고서에 포함된 수학클리닉 검사도구 문항 중 일부를 수정한 것이며, 나머지 문항은 선행연구(백희수, 2009; 양은경, 황우형, 2005; 이대원, 고희경, 유미현, 2012; 정윤희, 2018)를 참고하여 이 연구에서 자체적으로 제작하였다. 자체 제작한 문항은 두 명의 전문가 검토 과정을 거쳤는데, 한 명은 통계학과 수학교육학을 전공한 박사이고 나머지 한 명은 현직 고등학교 수학교사로 파견에 의해 수학교육전공 박사과정을 수료하였다. 이들로부터 본 연구의 목적에 맞는 계층화, 설문조사 범위, 설문조사에 포함할 주제, 학생들이 이해하기 쉬운 표현 방식 등에 대한 조언을 구했다. 조언에 따라 수정된 문항을 다시 검토받는 방식으로 모두 세 차례에 걸쳐 검토를 받아 설문조사 검사도구를 완성했다([부록]).

검사도구에 포함된 변인 중 하위요인들이 포함된 수학학습 능력, 수학 불안, 수학학습 태도에 대해 신뢰도 분석을 실시한 결과, Cronbach  $\alpha$  값은 수학학습 능력 0.863, 수학 불안 0.722, 수학학습 태도 0.787로 모두 0.7이상으로 높게 나타나 모두 분석에 활용하였다.

&lt;표 III-1&gt; 수학학습 선호도 검사의 영역별 변인

문항 번호	수학학습 선호도 변인		문항수	문항 유형
1	수업 방식		1	선택형 ①~⑤
2	수업 참여		1	
3	예습·복습		1	
4	학습 환경		1	
5	학습 방법		1	
6	학습 동기(내적, 외적 동기)		1	선택형 ①~②
7	학습 귀인(내적, 외적 귀인)		1	
8-1	수학 능력	잘하는 능력	1	선택형 ①~⑤
8-2		못하는 능력	1	
9-1	수학 분야	잘하는 분야	1	
9-2		못하는 분야	1	
10~13	학습 능력		4	5점 리커트 척도
14~17	수학 불안		4	
18~21	학습 태도		4	
22	학습 습관	노트정리 습관	1	
23		문제해결 습관	1	
24		교과서 활용도	1	
25		학습의 독립성	1	
26		개념이해 집중도	1	
27	문제해결 전략	문제이해 노력	1	
28		다양한 전략 활용	1	
29		메타인지 노력	1	
30		반성(문제제기)	1	
31		오류교정 노력	1	
32	자기 관리	계획성	1	
33		자주성	1	
34		메타인지	1	
35		장단점 관리	1	
36		일관성	1	

#### 다. 자료 분석

이 연구에서 얻어진 자료를 분석하기 위해 IBM SPSS Statistics 25 프로그램을 이용하였다.

먼저 고등학생들의 수학 학습양식을 살펴보기 위해 각 변인의 유형(명목형, 수치형)에 따라 빈도 분석 및 기술통계 분석을 실시하였다. 구체적으로는 수업 방식 및 참여 방법, 예습·복습 방법, 학습 환경 및 방법, 학습 동기, 학습 귀인, 수학적 능력, 수학 영역에 대한 선호 분포를 분석하기 위해 빈도 분석을 실시하였으며, 학습 능력, 수학 불안, 학습 태도, 수학학습 습관, 문제해결, 자기 관리의 선호 정도를 분석하기 위해 기술통계 분석을 실시하였다.

다음으로 고등학생들의 성격기질별 수학 학습양식에 차이가 있는지를 알아보기 위해 변인의 유형에 따라 카이제곱 분석 또는 일원배치분산분석을 실시하였다. 구체적으로는 고등학생들의 성격기질과 수업 방식 및 참여 방법, 예습·복습 방법, 학습 환경 및 방법, 학습 동기, 학습 귀인, 수학적 능력, 수학 영역에 대한 선호 분포간 관련성을 분석하기 위해 카이제곱 분석을 실시하였으며, 고등학생들의 성격기질에 따라 학습 능력, 수학 불안, 학

습 태도, 수학학습 습관, 문제해결, 자기 관리의 선호 정도에 차이가 있는지 분석하기 위해 일원배치분산분석을 실시하였다.

#### IV. 연구결과 및 논의

##### 1. 고등학생들의 수학 학습양식과 성격기질별 특징

이 절에서는 수학 학습양식 설문조사에 참여한 고등학생 341명의 선호 정도를 분석한 후에 네 가지 성격기질별 차이와 각 기질별 특징을 기술하고자 한다. 학생들의 응답 결과는 문항의 유형 또는 상호 연계성을 고려하여 학습양식 변인을 일곱 개 영역으로 나누어 제시하였다. 각 영역별 응답 결과를 분석할 때는 먼저 전체적인 경향성이나 유의미한 결과를 기술하고 이를 바탕으로 성격기질별 특징을 비교, 분석하였다.

<표 IV-1>은 수업 방식 및 참여 방법, 예습·복습 방법, 학습 환경 및 방법 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 정리한 것이다.

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 응답자들은 개념을 제대로 이해시키는 수업 방식을 가장 선호했는데, 이는 그들 스스로 개념이해를 잘하고 있다고 평가(<표 IV-3>)한 것과 관련된다. 하지만 이는 개념이해에 대한 관점의 차이에서 비롯된 것으로 보인다. 김남희(1997)는 통상적으로 교사들이 학생들의 개념이해를 돕기 위해 개념을 논리적으로 분석하여 세분화 된 계열로 제시하거나 여러 번 반복해서 설명한다고 하면서 Piaget의 인지발달단계이론을 바탕으로 진행된 많은 연구들에 따르면 이러한 방법이 잘못되었음을 알 수 있다고 했다. 그러면서 개념을 이해하는 것은 그 개념을 자신의 기존 인지구조에 동화시키거나 자신의 인지구조를 조절함으로써 이루어진다고 했다. 이러한 기준에 의하면, 응답자들이 스스로 개념이해를 잘하고 있다고 평가한 것은 그들이 생각하는 개념이해가 연구자들이 생각하는 개념이해와 다소 차이가 있을 수 있다는 점을 고려할 필요가 있다.

두 번째는, 많은 학생들이 교사의 설명식 학습과 모둠 활동을 선호하고 발표나 토론 활동에 대한 선호도는 매우 낮았다. 이는 많은 학교의 수학 수업에서 설명식 수업 모형과 모둠 활동이 주로 활용되는 상황이 반영된 것으로 볼 수 있다.

또 하나 눈여겨 볼 부분은 한 학기 이상 선행학습을 한다고 응답한 학생의 비율이 19.9%에 달하고 사교육을 통해 공부하는 것이 가장 효과적이며, 교과서보다는 참고서를 더 선호한다는 응답 결과이다. 이는 공교육을 개선하기 위해 다양한 정책을 시행하고, 많은 예산을 투입하여 교과서를 심의하는 교육 당국의 노력과 배치되는 결과이다. 이에 참고서에 의존한 평가를 제한하거나 교육부 주도로 참고서 심의 방안이 강구될 필요가 있다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, SJ형 학생들은 문제해결 중심 수업, NT형 학생들은 개념학습, NF형 학생들은 발견학습을 더 선호하였다. 또한, NF형 학생들이 모둠 활동을 더 선호하지만 NT형 학생들의 선호도는 현저히 낮았다. 그런 반면, NT형 학생들은 한 학기 이상 선행학습 필요성에 강하게 공감하였다. 하지만, '고등학생들의 성격기질과 수업 방식 및 참여 방법, 예습·복습 방법, 학습 환경 및 방법 간에는 유의적인 관련성이 있을 것이다'라는 가설을 검증하기 위하여 카이제곱 분석을 실시한 결과, 유의확률이 0.05 이상으로 나타나 이 변인들 선호도에 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

<표 IV-2>는 학습동기, 학습귀인 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 정리한 것이다.

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 응답자들은 수학학습 자체에서 성취감이나 희열(내적 동기)을 느끼기보다 대학진학이나 부모님의 칭찬(외적 동기)을 위해 열심히 공부한다고 했다. 학습 동기는 행동을 유발시키는 힘의 근원이 어디에 있는냐에 따라 내적 동기(또는 내재적 동기)와 외적 동기(또는 외재적 동기)로 구분되는데, 그 자체로 흥미롭고 즐겁만한 것이기 때문에 동기화되는 내적 동기가 보상이나 타인의 평가를 얻기 위해 동기화되는 외적 동기보다 학습효과에 더 긍정적인 영향을 미친다(Amabile & Hennessey, 1992; Ryan & Deci;

&lt;표 IV-1&gt; 수업 방식 및 참여 방법, 예습·복습 방법, 학습 환경 및 방법 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인	응답 결과					
		설명식 학습	발견학습	개념학습	문제풀이	프로젝트
수업 방식	SJ	16명(17.8%)	11명(12.2%)	36명(40.0%)	21명(23.3%)	6명(6.7%)
	SP	17명(18.5%)	14명(15.2%)	32명(34.8%)	19명(20.7%)	10명(10.9%)
	NT	5명(13.9%)	5명(13.9%)	16명(44.4%)	7명(19.4%)	3명(8.3%)
	NF	18명(14.6%)	24명(19.5%)	48명(39.0%)	17명(13.8%)	16명(13.0%)
	전체	56명(16.4%)	54명(15.8%)	132명(38.7%)	64명(18.8%)	35명(10.3%)
	$\chi^2 = 8.319, P값 = 0.760$					
수업 참여		교사 설명	모둠 활동	실험 활동	발표	토론
	SJ	39명(43.3%)	29명(32.2%)	13명(14.4%)	7명(7.8%)	2명(2.2%)
	SP	40명(43.5%)	35명(38.0%)	9명(9.8%)	6명(6.5%)	2명(2.2%)
	NT	16명(44.4%)	9명(25.0%)	5명(13.9%)	3명(8.3%)	3명(8.3%)
	NF	40명(32.5%)	52명(42.3%)	15명(12.2%)	8명(6.5%)	8명(6.5%)
	전체	135명(39.6%)	125명(36.7%)	42명(12.3%)	24명(7.0%)	15명(4.4%)
$\chi^2 = 10.998, P값 = 0.529$						
예습·복습		혼자 예습	모방식 복습	문제풀이 복습	선행학습	수업시간 활용
	SJ	6명(6.7%)	22명(24.4%)	39명(43.3%)	15명(16.7%)	8명(8.9%)
	SP	9명(9.8%)	21명(22.8%)	33명(35.9%)	17명(18.5%)	12명(13.0%)
	NT	3명(8.3%)	10명(27.8%)	3명(8.3%)	13명(36.1%)	7명(19.4%)
	NF	9명(7.3%)	26명(21.1%)	51명(41.5%)	23명(18.7%)	14명(11.4%)
	전체	27명(7.9%)	79명(23.2%)	126명(37.0%)	68명(19.9%)	41명(12.0%)
$\chi^2 = 18.845, P값 = 0.092$						
학습 환경		내 공부방	토론 공간	도서관	카페	방과후 교실
	SJ	49명(54.4%)	16명(17.8%)	16명(17.8%)	5명(5.6%)	4명(4.4%)
	SP	38명(41.3%)	24명(26.1%)	18명(19.6%)	9명(9.8%)	3명(3.3%)
	NT	14명(38.9%)	7명(19.4%)	9명(25.0%)	5명(13.9%)	1명(2.8%)
	NF	46명(37.4%)	33명(26.8%)	19명(15.4%)	16명(13.0%)	9명(7.3%)
	전체	147명(43.1%)	80명(23.5%)	62명(18.2%)	35명(10.3%)	17명(5.0%)
$\chi^2 = 13.337, P값 = 0.345$						
학습 방법		스스로 학습	사교육 의존	수업시간 집중	참고서 활용	교과서 활용
	SJ	16명(17.8%)	28명(31.1%)	12명(13.3%)	26명(28.9%)	8명(8.9%)
	SP	21명(22.8%)	36명(39.1%)	16명(17.4%)	15명(16.3%)	4명(4.3%)
	NT	8명(22.2%)	14명(38.9%)	5명(13.9%)	6명(16.7%)	3명(8.3%)
	NF	19명(15.4%)	42명(34.1%)	17명(13.8%)	30명(24.4%)	15명(12.2%)
	전체	64명(18.8%)	120명(35.2%)	50명(14.7%)	77명(22.6%)	30명(8.8%)
$\chi^2 = 11.086, P값 = 0.522$						



<표 IV-2> 학습동기, 학습결과 귀인 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인	응답 결과		
	내적 동기	외적 동기	
학습 동기	SJ	38명(42.2%)	52명(57.8%)
	SP	32명(34.8%)	60명(65.2%)
	NT	10명(27.8%)	26명(72.2%)
	NF	50명(40.7%)	73명(59.3%)
	전체	130명(38.1%)	211명(61.9%)
	$\chi^2 = 3.034, P값 = 0.385$		
학습 귀인	내적 귀인	외적 귀인	
	SJ	74명(82.2%)	16명(17.8%)
	SP	70명(76.1%)	22명(23.9%)
	NT	29명(80.6%)	7명(19.4%)
	NF	87명(70.7%)	36명(29.3%)
	전체	260명(76.2%)	81명(23.8%)
$\chi^2 = 4.210, P값 = 0.240$			

2000). 이런 측면에서 보면, 학생들이 수학학습 과정 자체에 의미와 가치를 부여할 수 있는 학습 환경을 조성하는 데 더 노력해야 한다는 시사점을 얻을 수 있다. 이에 반해, 학생들은 수학학습 결과에 대해서는 내적인 원인을 더 크게 인식하였다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, NT형 학생들은 외적인 학습 동기가 매우 강하고, NF형 학생들은 상대적으로 외적 요인에 더 많이 귀인했다. 하지만, ‘고등학생들의 성격기질과 학습 동기, 학습 귀인에 대한 선호 정도 간에는 유의적인 관련성이 있을 것이다’라는 가설을 검정하기 위하여 카이제곱 분석을 실시한 결과, 유의확률이 0.05 이상으로 나타나 이 변인들 선호도에 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

<표 IV-3>은 수학적 능력, 수학 영역 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 정리한 것이다.

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 학생들은 계산(39.0%), 개념 이해(27.9%)를 잘하는 능력으로, 추론과 증명(36.1%), 창의적 사고(27.3%)를 잘못하는 능력으로 선택했다. 이러한 경향성이 나타나는 이유를 여러 측면에서 분석할 수 있지만, 학교에서 활용되는 평가 유형과 관련이 있을 수 있다. 일반적으로 정형화된 선택형 문제는 계산 능력이 더 많이 요구되고 개방형 서술형 문제는 추론과 창의적 사고가 더 필요한데, 현행 학교수학 평가에서 정형화된 선택형 문제 비중이 높은 것이 이런 응답 결과가 나타난 하나의 원인이라고 추정할 수 있다. 이런 추측이 가능한 이유는, 많은 학생들이 계산 능력이 요구되는 수와 연산(41.5%), 문자와 식(23.8%) 영역에 강하고 종합적 사고력이나 추론 능력이 더 많이 요구되는 함수(46.0%), 기하(27.0%) 영역에 취약하다고 응답한 결과에서도 찾을 수 있다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, SJ, SP형 학생들이 계산 능력이 더 좋다고 생각한 반면, NT, NF형 학생들은 창의적 사고를 상대적으로 더 잘한다고 생각했다. 한편, SJ형은 창의적 사고, NT형은 계산과 개념 이해, NF형은 공식 적용 능력이 취약하다고 응답했다. 실제로, ‘고등학생들의 성격기질과 수학적 능력, 수학 영역에 대한 선호 정도 간에는 유의적인 관련성이 있을 것이다’라는 가설을 검정하기 위하여 카이제곱 분석을 실시한 결과, 고등학생들의 성격기질과 수학적 능력 중 ‘못하는 능력’ 간에는 유의확률이 0.009로 이 변인 선호도에서 성격기질별로 유의미한 차이가 확인되었다.

&lt;표 IV-3&gt; 수학적 능력, 수학 영역 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인	응답 결과					
		계산	공식 적용	개념 이해	추론과 증명	창의적 사고
잘하는 능력	SJ	42명(46.7%)	11명(12.2%)	26명(28.9%)	2명(2.2%)	9명(10.0%)
	SP	40명(43.5%)	12명(13.0%)	26명(28.3%)	2명(2.2%)	12명(13.0%)
	NT	13명(36.1%)	3명(8.3%)	10명(27.8%)	1명(2.8%)	9명(25.0%)
	NF	38명(30.9%)	18명(14.6%)	33명(26.8%)	7명(5.7%)	27명(22.0%)
	전체	133명(39.0%)	44명(12.9%)	95명(27.9%)	12명(3.5%)	57명(16.7%)
	$\chi^2 = 14.241, P값 = 0.286$					
못하는 능력	SJ	7명(7.8%)	8명(8.9%)	5명(5.6%)	36명(40.0%)	34명(37.8%)
	SP	14명(15.2%)	14명(15.2%)	5명(5.4%)	34명(37.0%)	25명(27.2%)
	NT	7명(19.4%)	4명(11.1%)	7명(19.4%)	10명(27.8%)	8명(22.2%)
	NF	14명(11.4%)	30명(24.4%)	10명(8.1%)	43명(35.0%)	26명(21.1%)
	전체	42명(12.3%)	56명(16.4%)	27명(7.9%)	123명(36.1%)	93명(27.3%)
	$\chi^2 = 26.479, P값 = 0.009$					
잘하는 분야		수와 연산	문자와 식	함수	기하	확률과 통계
	SJ	43명(47.8%)	23명(25.6%)	10명(11.1%)	4명(4.4%)	10명(11.1%)
	SP	42명(45.7%)	22명(23.9%)	8명(8.7%)	3명(3.3%)	17명(18.5%)
	NT	11명(30.6%)	9명(25.0%)	8명(22.2%)	1명(2.8%)	7명(19.4%)
	NF	45명(36.9%)	27명(22.1%)	18명(14.8%)	11명(9.0%)	21명(17.2%)
	전체	141명(41.5%)	81명(23.8%)	44명(12.9%)	19명(5.6%)	55명(16.2%)
$\chi^2 = 13.630, P값 = 0.325$						
못하는 분야		수와 연산	문자와 식	함수	기하	확률과 통계
	SJ	4(4.4%)	3(3.3%)	38(42.2%)	25(27.8%)	20(22.2%)
	SP	6(6.5%)	2(2.2%)	41(44.6%)	26(28.3%)	17(18.5%)
	NT	3(8.3%)	3(8.3%)	13(36.1%)	10(27.8%)	7(19.4%)
	NF	9(7.3%)	2(1.6%)	65(52.8%)	31(25.2%)	16(13.0%)
	전체	22(6.5%)	10(2.9%)	157(46.0%)	92(27.0%)	60(17.6%)
$\chi^2 = 10.672, P값 = 0.557$						

다음은 고등학생들의 학습 능력, 수학 불안, 학습 태도 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 분류한 것이다. 5점 리커트 척도로 응답하도록 요구한 이들 영역에 대한 응답 결과는 각 영역에 대한 평균값을 구해 100분위 점수로 환산하였다. 이는 고호경, 양길석, 이환철(2015)이 채택한 방식으로, 그들의 연구에서 정한 기준<sup>1)</sup>을 이 연구에서 활용하기 위한 것이다. 점수 환산 방법은 '환산점수=(영역별 문항 평균 - 1) ÷ 4 × 100'로 1~5점으로 산출된 응답 결과를 0~100점으로 변환한 것이다. 세 영역에 대한 성격기질별 평균과 환산점수는 다음과 같다.

1) 학습 능력, 학습 태도 영역의 기준 - 상위: 68점 이상 / 중위: 41~68점 미만 / 하위: 41점 미만  
수학 불안 영역의 기준 - 상위: 56점 이상 / 중위: 25~56점 미만 / 하위: 25점 미만

<표 IV-4> 학습 능력, 수학 불안, 학습 태도 영역에 대한 응답 결과

수학학습 변인(영역)	성격기질	N	평균	표준편차	환산점수	F값	P값	사후비교
학습 능력	SJ	90	3.256	0.816	56.40	1.534	0.206	
	SP	92	3.033	0.930	50.82			
	NT	36	3.278	0.992	56.95			
	NF	123	3.049	0.951	51.22			
	전체	341	3.123	0.918	53.07			
수학 불안	SJ	90	2.761	0.845	44.02	0.325	0.807	
	SP	92	2.750	0.919	43.75			
	NT	36	2.646	1.134	41.15			
	NF	123	2.811	0.852	45.27			
	전체	341	2.764	0.899	44.10			
학습 태도	SJ	90	3.153	0.948	53.82	2.683	0.047	SP < NT
	SP	92	2.859	0.907	46.47			
	NT	36	3.333	1.042	58.32			
	NF	123	3.080	0.949	52.00			
	전체	341	3.066	0.955	51.65			

고호경, 양길석, 이환철(2015)의 기준에 따르면, 세 영역에 대한 응답자들의 자기평가는 모두 중위 정도에 해당된다. 하지만, 중위 점수의 중앙값과 비교하면 학생들의 수학불안이 상대적으로 심한 것을 확인할 수 있다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, 학습 능력, 학습 태도 영역에서 NT형 학생들의 점수가 높고, SP형 학생들의 점수가 낮았다. 실제로 ‘고등학생들의 성격기질에 따라 학습 능력, 수학 불안, 학습 태도에 차이가 있을 것이다’라는 가설을 검증하기 위하여 일원배치분산분석을 실시한 결과, 고등학생들의 성격기질과 학습태도 간의 유의확률이 0.047로 이 변인 신호도에서 성격기질별로 유의미한 차이가 확인되었다. 특히, 집단 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후검정인 Scheffe분석을 실시한 결과, NT형 학생들의 점수가 SP형 학생들에 비해 유의미하게 높다는 것이 확인되었다.

<표 IV-5>는 고등학생들의 수학학습 습관 영역 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 분류한 것이다.

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 학습의 독립성<sup>2)</sup>(3.457), 개념이해 집중도<sup>3)</sup>(3.589) 점수가 높고 노트정리 습관(2.827) 점수가 낮다. 이는 학생들이 학습 장애를 스스로 해결하려는 의지가 강하고 개념이나 법칙을 제대로 이해하려고 노력하는 것을 의미하므로 바람직하다고 볼 수 있다. 하지만, 개념이해나 스스로 학습에 매우 중요한 노트 정리 및 교과서 활용도가 상대적으로 낮게 나타나 다소 이율배반적인 모습을 보여주었다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, SJ형 학생들이 문제해결 습관, 교과서 활용도, 개념이해 집중도 점수가 높고 NT형 학생들은 학습의 독립성, NF형 학생들은 노트정리 습관 점수가 높게 나타났다. 반면에 SP형 학생들은 다른 성격기질에 비해 점수가 높은 변인은 없고 학습의 독립성, 개념이해 집중도 변인에서 점수가 가장 낮았다. 실제로, ‘고등학생들의 성격기질에 따라 수학학습 습관에 차이가 있을 것이다’라는 가설을 검증하기 위하여 일원배치분산분석을 실시한 결과, ‘개념이해 집중도’ 변인에서 유의확률이 0.020로 성격기질간 유의미한 차이가 확인되었다. 특히, 집단 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후검정인 Scheffe분석을 실시한 결과, SJ형 학생들이 ‘개념이해 집중도’ 변인에서 SP형 학생들에 비해 통계적으로 유의미하게 점수가 높았다.

<표 IV-6>은 고등학생들의 문제해결 전략 영역 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 분류한 것이다.

2) ‘모르는 부분은 도움을 요청하기보다는 혼자서 해결하려고 노력한다’

3) ‘공식 암기를 통하여 문제 풀이에 집중하기보다는 중요한 개념이나 법칙을 이해하려고 노력한다’

&lt;표 IV-5&gt; 학습습관 영역 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인	성격기질	N	평균	표준편차	F값	P값	사후비교	
학습 습관	노트정리 습관	SJ	90	2.867	1.144	1.337	0.262	
		SP	92	2.696	1.097			
		NT	36	2.611	1.337			
		NF	123	2.959	1.211			
		전체	341	2.827	1.179			
	문제해결 습관	SJ	90	3.311	1.067	0.867	0.458	
		SP	92	3.087	1.065			
		NT	36	3.056	1.264			
		NF	123	3.220	1.052			
		전체	341	3.191	1.083			
	교과서 활용도	SJ	90	3.144	1.055	0.619	0.603	
		SP	92	3.130	1.071			
		NT	36	2.889	1.304			
		NF	123	3.024	1.105			
		전체	341	3.070	1.104			
	학습의 독립성	SJ	90	3.589	1.016	2.180	0.090	
		SP	92	3.250	1.086			
		NT	36	3.694	1.117			
		NF	123	3.447	1.095			
		전체	341	3.457	1.080			
개념이해 집중도	SJ	90	3.833	1.030	3.339	0.020	SP < SJ	
	SP	92	3.370	1.056				
	NT	36	3.417	1.180				
	NF	123	3.626	1.019				
	전체	341	3.589	1.061				

&lt;표 IV-6&gt; 문제해결 전략 영역 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인	성격기질	N	평균	표준편차	F값	P값	사후비교	
문제해결 전략	문제이해 노력	SJ	90	3.600	1.015	3.277	0.021	SP < SJ
		SP	92	3.098	1.120			
		NT	36	3.306	1.167			
		NF	123	3.293	1.099			
		전체	341	3.323	1.101			
	다양한 전략 사용	SJ	90	3.533	1.030	3.476	0.016	SP < SJ
		SP	92	3.011	1.011			
		NT	36	3.278	1.233			
		NF	123	3.195	1.199			
		전체	341	3.243	1.123			
	메타인지 노력	SJ	90	3.511	0.963	0.792	0.499	
		SP	92	3.272	1.060			
		NT	36	3.389	1.076			
		NF	123	3.407	1.100			
		전체	341	3.396	1.051			
	반성 (문제제기)	SJ	90	2.900	1.102	0.785	0.503	
		SP	92	2.663	1.132			
		NT	36	2.639	1.268			
		NF	123	2.748	1.185			
		전체	341	2.754	1.157			
오류교정 노력	SJ	90	2.722	1.071	1.306	0.272		
	SP	92	2.543	1.123				
	NT	36	2.306	1.215				
	NF	122	2.492	1.221				
	전체	340	2.547	1.158				

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 학생들은 문제해결 전략 영역 중 메타인지, 문제이해 노력 변인에서 상대적으로 점수가 높았다. 메타인지가 문제해결 과정을 스스로 통제하는 것을 의미하고 문제이해는 문제에 포함된 개념이나 법칙, 조건 등을 제대로 이해하는가를 의미하므로, 이들 변인에서 점수가 높다는 것은 학생들이 문제해결 과정을 체계적으로 관리하기 위해 노력하는 것으로 해석할 수 있다. 하지만, 오류 교정 노력이나 문제해결 후 반성(문제제기)을 소홀히 생각하는 경향이 나타났다. 오류 교정은 같은 실수나 오개념 형성을 방지하는 효과가 있으며 반성은 일반화나 전이를 통해 문제해결 효과를 극대화시키는 방법으로 많은 수학교육자들이 강조하는 반성적 사고 함양에 도움이 된다는 점을 감안할 때, 이에 대한 강조가 필요하다는 시사점을 제공한다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, SJ형 학생들이 모든 변인에서 점수가 높고, SP형과 NT형 학생들이 상대적으로 낮았다. 실제로, '고등학생들의 성격기질에 따라 문제해결 전략에 차이가 있을 것이다'라는 가설을 검증하기 위하여 일원배치분산분석을 실시한 결과, '문제이해 노력', '다양한 전략 사용' 변인에서 유의확률이 각각 0.021, 0.016로 성격기질간 유의미한 차이가 확인되었다. 특히, 집단 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후검정인 Scheffe분석을 실시한 결과, 이들 변인에서 SJ형 학생들이 SP형 학생들보다 통계적으로 유의미하게 점수가 높았다.

다음은 고등학생들의 수학학습 자기 관리 영역 변인에 대한 응답 결과를 성격기질별로 분류한 것이다

<표 IV-7> 자기 관리 영역 변인에 대한 응답 결과

수학학습 변인		성격기질	N	평균	표준편차	F값	P값	사후비교
자기 관리	계획성	SJ	90	3.044	1.090	0.441	0.724	
		SP	92	2.837	1.198			
		NT	36	2.917	1.422			
		NF	123	2.943	1.269			
		전체	341	2.938	1.220			
	자주성	SJ	90	3.244	1.105	1.906	0.128	
		SP	92	3.000	1.099			
		NT	36	2.722	1.365			
		NF	123	3.041	1.141			
		전체	341	3.050	1.151			
	메타인지	SJ	90	3.556	0.937	2.714	0.045	SP < SJ
		SP	92	3.141	1.012			
		NT	36	3.278	1.085			
		NF	123	3.398	1.030			
		전체	341	3.358	1.015			
	장,단점 관리	SJ	90	3.389	1.057	1.690	0.169	
		SP	92	3.022	1.089			
		NT	36	3.222	1.245			
		NF	123	3.171	1.121			
		전체	341	3.194	1.113			
일관성	SJ	90	3.433	1.102	1.735	0.160		
	SP	92	3.109	1.084				
	NT	36	3.056	1.120				
	NF	123	3.146	1.213				
	전체	341	3.202	1.144				

전체 참여 학생들의 응답 결과를 살펴보면, 자기 관리 영역에서는 학습 변인별로 큰 차이가 나타나지 않았다. 다만, 메타인지, 장·단점 관리, 일관성 변인에 비해 학습의 계획성과 자주성 변인 점수가 낮게 나타나 이에 대한 지도가 필요해 보인다. 하나의 대안은 수학일지나 자기성찰 노트 쓰기 활동을 통해 학생들의 자주적인 학습 능력을 함양할 필요가 있다.

성격기질별 응답 결과를 살펴보면, SJ형 학생들이 모든 변인에서 점수가 높고, SP형과 NT형 학생들이 상대적으로 낮았다. 실제로, ‘고등학생들의 성격기질에 따라 자기 관리에 차이가 있을 것이다’라는 가설을 검증하기 위하여 일원배치분산분석을 실시한 결과, ‘메타인지’ 변인에서 유의확률이 0.045로 성격기질간 유의미한 차이가 확인되었다. 특히, 집단 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 사후검정인 Scheffe분석을 실시한 결과 이 변인에서 SJ형 학생들이 SP형 학생들보다 통계적으로 유의미하게 점수가 높았다. 이는 SJ형 학생들이 SP형 학생들보다 학습과정 통제 능력이 더 낫다는 것을 의미한다.

**2. 고등학생들의 성격기질별 학습양식의 특징 및 수학학습 전략**

이 절에서는 선행연구(김종철, 2006; 김현정, 2010; 심소영, 2004; 심혜숙 역, 2007)로부터 확인한 네 가지 성격기질별 특징 중 학습과 관련된 특징(>)을 분리해 낸 후에, 이 연구에서 확인된 수학학습 특징과 연계하여 성격기질별 수학학습 특징(▶)을 정리하였다. 또한, 선행연구에서 제시한 성격기질별 특징 중에 수학학습 과정에서 장점 혹은 단점으로 작용할 수 있는 특징들(▽)을 이끌어 낸 후에, 이 연구에서 확인한 성격기질별 특징과 결합하여 각 성격기질에 권장할 수 있는 수학학습 전략(▼)을 제안하였다.

이런 과정을 거쳐 정리된 SJ형 학생들의 수학학습 특징과 권장되는 수학학습 전략은 다음과 같다(<표 IV-8>).

<표 IV-8> SJ형 학생들의 수학학습 특징 및 전략

성격 기질	수학학습 특징 및 전략	
SJ형: ISTJ ISFJ ESTJ ESFJ	학습 및 수학학습 특징	▷사실 암기와 반복연습을 선호하며 교사가 주도하는 질의응답을 좋아한다. ▷구조가 분명한 과제가 이 유형의 학생들이 새로운 지식을 획득하는데 유리하다. ▷의무적인 일로 칭찬을 기대하지 않지만, 그 이상에 대해서는 칭찬을 원한다. ▶교사의 설명을 듣고 문제해결에 적용해보는 방식을 선호한다. ▶독립된 공간의 조용한 분위기에서 공부하길 원한다. ▶교과서보다는 참고서를 활용한 수학학습 방법을 더 선호한다. ▶학습동기나 결과에 대한 귀인을 내적 요인에서 찾으려고 한다.
	장, 단점	▽규칙과 관습, 공동체 의식, 책임감, 의무감이 강하기 때문에 학교생활을 잘한다. ▽사람들을 공정하게 대하며, 좋은 결과에 대한 열망이 강해 열심히 공부한다. ▽각 단계가 분명한 수업을 좋아하며, 전체적인 주제에 큰 관심을 갖지 않는다. ▽문제를 이해하는 데 시간을 많이 소모하여 시험 시간에 어려움을 겪기도 한다.
	수학학습 전략	▼정형화된 문제해결에 강하지만 추론이나 창의적 사고에 취약할 수 있으므로 새로운 유형의 문제에 대한 창의적인 접근을 시도해보는 노력이 필요하다. ▼숲을 보는 전체적이고 통합적인 사고를 키울 필요가 있기 때문에, 개념 사이의 관계와 구조를 시각화한 마인드맵 활용 학습 전략이 권장될 수 있다.

SJ형 학생들은 자신의 수학학습을 체계적으로 관리하는 능력이 상대적으로 뛰어나지만, 창의적 접근, 통합적 사고를 시도하여 약점인 전체적인 개관 능력을 함양할 필요가 있다.

자신의 학습과정을 체계적으로 관리하는 능력이 좋은 SJ형에 비해 SP형 학생들은 논리적이고 계획적인 학습에 약한 측면이 있다(<표 IV-9>).

<표 IV-9> SP형 학생들의 수학학습 특징 및 전략

성격 기질	수학학습 특징 및 전략	
SP형: ISTP ISFP ESTP ESFP	학습 및 수학학습 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷모든 일에 최상의 방법보다는, 일이 완성되도록 하는데 더 초점을 둔다.</li> <li>▷할 일을 조용히 평가하고 가능한 모든 자원을 동원해서 문제를 해결한다.</li> <li>▷집단토론에서 조직화 된 토론보다는 리더 없이 자유롭게 토론하기를 좋아한다.</li> <li>▶다른 기질보다 모둠 활동을 더 선호하지만, 교구를 활용한 실험에는 소극적이다.</li> <li>▶사교육에 대한 신뢰도가 크며 교과서를 활용한 수학학습에는 가장 부정적이다.</li> <li>▶수학학습에 대한 자신감이 부족하며 학습 태도가 상대적으로 좋지 않다.</li> <li>▶문제해결 전략(문제이해, 전략 사용)이 상대적으로 취약하다.</li> </ul>
	장,단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽도구를 활용한 실험, 토론, 말로 발표하는 것에 강하다.</li> <li>▽위기 상황에서도 명쾌한 사고를 할 수 있으며 반응이 빠르고 결단력이 있다.</li> <li>▽오랫동안 움직이지 않으면 지루해 한다.</li> <li>▽관심사나 흥미의 변화가 심해 학업 성적에 변화가 심할 수도 있다.</li> <li>▽논리적이고 계획적인 것에 관심을 갖지 못한다.</li> </ul>
	수학학습 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼차분하고 단계적인 문제해결로 추론 능력을 신장시키는 노력이 필요하다.</li> <li>▼도전적인 문제에 강한 면을 보일 수 있지만, 자신의 문제해결 과정을 체계적으로 관리하는데 취약할 수 있으므로 끈기를 갖고 집중하는 연습이 필요하다.</li> </ul>

일반적으로 이 성격기질 학생들이 도구를 활용한 실험 학습에 강하다고 알려졌지만(김현정, 2010; 전원대, 2011), 이 연구의 SP형 응답자들은 교구를 활용한 실험에 소극적인 것으로 확인되었다.

논리적이고 계획적인 문제해결에 관심이 적은 SP형에 비해 NT형 학생들은 논리적, 분석적 판단을 즐기며 프로젝트형 또는 개방형 문제 탐구를 선호한다(<표 IV-10>).

<표 IV-10> NT형 학생들의 수학학습 특징 및 전략

성격 기질	수학학습 특징 및 전략	
NT형: INTJ INTP ENTJ ENTP	학습 및 수학학습 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷자신의 아이디어나 사유 능력, 창조성, 인내력에 대한 칭찬을 좋아한다.</li> <li>▷복잡한 프로젝트는 좋아하지만, 일상적인 과제의 반복과 훈련에는 관심이 없다.</li> <li>▷추상적이고 지적인 주제 또는 가설을 조사하는 논리적인 탐구학습을 선호한다.</li> <li>▶판에 박힌 문제풀이에 관심이 적고 선행학습에 대한 의존도가 높다.</li> <li>▶수학학습에 대한 외적 동기가 매우 강하다.</li> <li>▶스스로 계산이 약하고 함수 영역에 강하다고 생각한다.</li> <li>▶자신의 학습태도가 좋다고 생각한다.</li> </ul>
	장,단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽논리적, 분석적인 판단을 즐기며 과학과 수학 분야에서 뛰어난 기량을 발휘한다.</li> <li>▽퍼즐이나 전략적 보드게임과 같은 창조적인 문제 해결, 지적인 도전을 즐긴다.</li> <li>▽관심 없는 주제에는 수준 이하의 기량을 보이거나 학습을 포기하기도 한다.</li> <li>▽혼자서 활동하는 것을 좋아하며, 논리적이고 비행동적인 학습을 선호한다.</li> </ul>
	수학학습 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼프로젝트형, 개방형 과제를 혼자서 탐구하는 학습을 선호하므로 친구들과 함께 하는 문제해결 기회를 확대하여 협력학습의 가치를 인식하게 할 필요가 있다.</li> <li>▼자신의 학습과정을 꼼꼼히 기록하여 성찰하는 습관을 통해 스스로 보완해야 할 부분을 찾으려는 노력이 필요하다.</li> </ul>

NT형 학생들은 자신이 좋아하는 주제에만 몰입하고 또래 아이들과의 협력학습이 어려울 수 있기 때문에 다양한 방식의 협력학습에 참여할 기회를 확대하고 이에 대한 칭찬과 격려가 필요하다.

마지막으로, NF형 학생들은 논리적인 접근보다는 느낌이나 직감에 의존하여 빠르게 통찰하는 학습 특징이 있다(<표 IV-11>).

<표 IV-11> NF형 학생들의 수학학습 특징 및 전략

성격 기질	수학학습 특징 및 전략	
NF형: INFJ INFP ENFJ ENFP	학습 및 수학학습 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷소집단 토의나 일대일 대화를 선호하고, 생각이나 가치를 배우는 것을 좋아한다.</li> <li>▷친절함, 통찰력, 창의력에 대한 칭찬을 강렬히 원한다.</li> <li>▷논리적인 문제해결보다는 느낌과 직감으로 빠르게 통찰하는 특징이 있다.</li> <li>▷인간적인 방법의 학습, 드라마틱한 발표, 집단토론 학습이 효과적이다.</li> <li>▶스스로 창조적이라고 생각하며 발견학습 수업에서 모둠 활동 참여를 좋아한다.</li> <li>▶다른 성격기질에 비해 학습에 대한 내적 동기가 강하다.</li> <li>▶상대적으로 계산은 잘못하고 창의적 사고는 더 잘한다고 생각한다.</li> </ul>
	장,단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽촉매자로서 다른 사람들이 잠재력을 발휘할 수 있도록 격려하는 것을 즐긴다.</li> <li>▽모두를 포용하고 집단 활동에서 누구도 소외되지 않기를 바란다.</li> <li>▽다른 사람들의 실망스러운 부분을 발견하면 쉽게 존경심을 거두어들인다.</li> <li>▽통찰력이 있지만, 비판을 매우 개인적인 것으로 받아들이고 쉽게 무력해진다.</li> </ul>
	수학학습 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼느낌이나 직감에 의존하는 경향이 있으므로 문제해결의 각 단계에 근거를 제시하고 통제하는 연습을 통해 논리적인 추론 능력을 키울 필요가 있다.</li> <li>▼무한과 관련된 개념은 비교적 쉽게 이해하지만 구체적인 알고리즘적 접근을 필요로 하는 대수 영역에 취약할 수 있으므로 이에 대한 보완 노력이 필요하다.</li> </ul>

NF형 학생들은 자신의 아이디어를 구체적으로 표현하여 다른 사람들과 소통하려는 노력이 필요하며 구체적인 절차에 따라 꼼꼼히 문제를 해결하는 학습 습관을 기르도록 권고할 필요가 있다.

## V. 결론 및 제언

이 연구에서는 고등학생들의 수학 학습양식 및 성격기질별 특징을 확인하고 각 성격기질별로 권장할만한 수학학습 전략을 제시하여 고등학생들의 맞춤형 수학학습에 도움이 되고자 했다. 이를 위해, 375명의 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 성격검사와 수학학습 선호도 조사를 실시하여 그들의 수학 학습양식을 확인하고 성격기질별로 어떤 특징과 차이가 나타나는지를 분석하였다. 그런 다음, 선행연구로부터 추출한 성격기질별 학습 특징 및 장,단점과 연계하여 분석함으로써 고등학생들의 성격기질별 수학학습 특징과 권장할만한 수학학습 전략을 이끌어 내었다. 이러한 과정을 통해 얻어진 주요한 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 많은 학생들이 사교육의 효과를 높게 평가하고 교과서보다는 참고서를 활용한 수학학습을 더 선호하였다. 교육당국에서 공교육에 많은 자원을 투자하고 교사들의 열성적인 노력에도 불구하고 학생들의 사교육 의존도가 여전히 높게 나타나는 현상은 앞으로도 수학교육관계자들의 지속적인 노력이 필요하다는 것을 보여준다. 특히, 많은 예산과 인력이 투입된 검정 과정을 통과한 교과서보다 참고서에 대한 의존도가 높은 상황에 대한 관심과 대책이 필요해 보인다. 개념이나 원리, 법칙을 체계적으로 설명하는 교과서보다 대개 결과를 요약하여 제시



하는 참고서에 의존하면 겉보기에는 시간이 절약되는 것처럼 보이나 개념학습이 어려워 장기적으로는 비효율적인 학습이 될 가능성이 크다. 이와 관련된 수학교사들의 세심한 지도가 필요하다.

둘째, 일원배치분산분석과 Scheffe분석 결과, 학습 태도, 학습 습관(개념이해 집중도), 문제해결 전략(문제이해 노력, 다양한 전략 사용), 자기 관리(메타인지) 영역에서 성격기질별로 유의미한 차이가 확인되었다. 즉, 학습 태도 영역에서는 NT형 학생들의 점수가 SP형 학생들에 비해 유의미하게 높았으며, 학습 습관 영역의 개념이해 집중도 변인, 문제해결 전략 영역의 문제이해 노력, 다양한 전략 사용 변인, 자기 관리 영역의 메타인지 변인에서는 SJ형 학생들이 SP형 학생들에 비해 통계적으로 유의미하게 점수가 높게 나타났다.

셋째, 이 연구의 결과와 선행연구(김종철, 2006; 김현정, 2010; 심소영, 2004; 심혜숙 역, 2007)로부터 확인된 성격기질별 특징을 연계하여 추출한 성격기질별 수학학습 특징 및 권고 가능한 수학학습 전략을 정리하면 다음과 같다. SJ형 학생들은 정형화된 문제에 강한 면모를 보이지만 발견적 추론이나 사고의 유연성이 취약할 수 있으므로 개방형 문제에 대한 창의적 접근 노력이 필요하다. 꼼꼼하고 치밀하여 학습 관리 능력이 좋지만, 지나치게 구체적인 것에 집중하는 경향이 있으므로 마인드맵 등의 전략으로 숲을 보는 능력을 키울 필요가 있다. SP형 학생들은 학습 태도가 우수하지 않고 문제해결 전략 영역이 상대적으로 취약하므로 차분하고 단계적인 문제해결 절차를 준수하는 노력이 필요하다. 관심 주제가 자주 변하는 것을 보완하기 위해 장,단기 학습목표를 수립해 꾸준히 실천하고 주어진 과제에 끈기를 갖고 집중하는 노력이 필요하다. NT형 학생들은 관심 있는 주제를 혼자 탐구하는 것을 좋아해서 사회성이 부족할 수 있으므로 친구들과 함께 공부할 기회를 의도적으로 확대할 필요가 있다. 체계적인 문제해결 습관을 기르기 위해 자신의 학습 과정을 꼼꼼히 기록, 관리하고 SRN(자기성찰 노트)이나 수학일지를 활용한 학습을 권장할만하다. NF형 학생들은 통찰력이나 창의성이 좋지만, 계산을 싫어하고 느낌이나 직감에 의존하려는 특징이 있으므로, 각 단계에 논리적 근거를 제시하는 수학학습 노트 쓰기 활동을 통해 체계적인 문제해결 습관을 기를 필요가 있다. 특히, 꼼꼼한 계산이 요구되는 대수 영역 학습에 더 많은 시간 투자가 필요하다.

끝으로 이 연구의 결과가 갖는 한계와 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서는 참여한 학생들의 학습 경험을 확인하지 않았으므로 그들의 선행경험에 따른 수학 학습양식 차이는 고려되지 않았다. 예를 들어, 발견학습 모형 수업에 참여해 본 경험이 없는 학생들은 이에 대한 선호도가 낮을 수 있지만, 이 연구에서 그것까지 고려하지는 못했다.

둘째, 이 연구의 설계과정에서 성격기질에 따른 연구대상자 수를 동일하게 구성하여 성격기질별 차이를 비교할 것인지를 고민하였으나, 성격기질별 비율 차이가 큰 것을 고려하여, 학습 변인별 응답 비율 기준으로 결과를 분석하였다. 향후에 성격기질 유형별 연구대상자 수를 동일하게 구성할 때 이 연구의 결과와 어떤 차이가 나는지를 확인해 볼 필요가 있다.

셋째, 이 연구에서는 수학학습 전략에 대한 고민이 가장 크다고 간주되는 고등학생들을 대상으로 자료를 수집하였다. 하지만, 중학생들도 어느 정도 성격 유형이 결정될 시기이므로 향후에 중학생들의 성격기질별 수학학습 특징을 연구하여 그 결과를 비교해 볼 필요가 있다.

넷째, 이 연구에서는 학생들의 자기진단에 의한 응답 결과만 분석했기 때문에 응답자들의 수학학습에 대한 견해가 서로 다른 이유는 확인하지 못했다. 이에 대한 후속연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 고영남 (2013). 학습양식과 교육, 서울: 교육과학사.
- Ko, Y. N. (2013). *Learning Style and Education*, Seoul: Kyoyookbook.
- 고호경·양길석·이환철 (2015). 수학학습 상담을 위한 진단 검사지 개발 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **29(4)**, 723-743.
- Ko, H. K., Yang, K. S. & Lee, H. C. (2015). Development of the Diagnostic Worksheet for Mathematics Academic Counseling, *Communications of Mathematical Education*, **29(4)**, 723-743.
- 교육부 (2015a), 2015 교육과정 홍보브로셔.
- Ministry of Education (2015a), The 2015 Curriculum Promotional Brochure.
- 교육부 (2015b), 2015 개정 교육과정, 교육부 고시 제2015-74호.
- Ministry of Education (2015b), *The 2015 Revised Curriculum*, Ministry of Education Notice No. 2015-74.
- 기채영 (1997). 학습양식 및 선호하는 수업방식이 중학생의 학업성취에 미치는 영향, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Kee, C. Y. (1997). *The Effects of Learning Style and Instruction Style Preference on Middle School Student's Academic Achievement*, Master's thesis, Chonnam National University.
- 김강식 (1994). 경쟁적 수업방식과 협동적 수업방식이 학업성취 및 학습태도에 미치는 영향, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Kim, K. S. (1994). *The Effect of Competitive and Cooperative Teaching Methods on Academic Achievement and Learning Attitudes*, Master's thesis, Jeonbuk National University.
- 김남희 (1997). 변수개념의 교수학적 분석 및 학습지도 방향 탐색, 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- Kim, N. H. (1997). *Didactical Analysis of Variable Concept and Search for the Direction of its Learning-Teaching*, Doctorate thesis, Seoul National University.
- 김은정 (2000). 학습양식의 유형 및 구성요소와 교육과정과의 관계에 대한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- Kim, E. J. (2000). *A Study of the Relationship between Types and Elements of Learning Styles and Curriculum*, Doctorate thesis, Yonsei University.
- 김종련 (2005). 고등학생의 성격유형과 선호하는 학습전략의 관계: MBTI 성격유형을 중심으로, 한남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Kim, J. R. (2005). *A Study on The Relationships between High School Students' Personality Types and Their Preferences of learning Strategies : Focused on Their MBTI Personality Types*, Master's thesis, Hannam University.
- 김종철 (2006). 한국 고등학생/ 국내 고등학생의 프랑스어 학습 전략, - MBTI성격유형과 Keirsey의 4기질을 중심으로-, 한국프랑스어문교육학회지, **23**, 53-80.
- Kim, J. C. (2006). Types de personnalite de lycens et leurs preferences des strategies d'apprentissage : une application de la grille de MBTI(Myers-Briggs Type Indicator)clairree par celle de Keirsey, *Societe Coreenne d'Enseignement de Langue et Litterature Francaises*, **23**, 53-80.
- 김현숙 (2001). 성격유형과 자기조절학습능력 및 학업성취와의 관계 연구, 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Kim, H. S. (2001). *Study on Relationship Among Personality Types, Self-Regulated Learning Abilities and Scholastic Achievements*, Master's thesis, Daegu University.
- 김현정 (2010). 성격 기질별 학습 유형에 따른 수학적 의사소통 능력 분석, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

- Kim, H. J. (2010). *The Analysis of Mathematical Communication Ability according to Personal Temperament Learning Types*, Master's thesis, Korea National University of Education.
- 두산백과 (2019). <http://www.doopedia.co.kr/doopedia/index.do>.
- Doopedia (2019). <http://www.doopedia.co.kr/doopedia/index.do>.
- 박성희 (1998). 웹기반 훈련에서 학습스타일에 따른 학습자-강사 상호작용과 성취도 비교, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- Park, S. H. (1998). *A Study on Comparison of the Learner-Instructor Interaction and the Achievement According to Learning Style in the Web-Based Training*, Master's thesis, Ewha Womans University.
- 박자연 (2004). 아동의 성격유형에 따른 학교적응 및 학업성취도에 관한 연구, 동아대학교 대학원 석사학위논문.
- Park, J. Y. (2004). *A Study on the School Adjustment and Academic Achievement to Personality Type of Children*, Master's thesis, Dong-A University.
- 백윤정 (2005). 중학생의 학습성격유형과 수학 영역별 학업성취도의 관계에 관한 연구, 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Baek, Y. J. (2005). *Research on the Correlation of the Type of Studying Personality of Junior High School Students and the Level of Achievement for Each Math Domain*, Master's thesis, Keimyung University.
- 백희수 (2009). 수학학습양식 구성요인 탐색과 수학학습자 유형 분류 연구, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- Baek, H. S. (2009). *A Study on the Constituents of Math Learning Styles and the Categorization of Math Learners*, Master's thesis, Ewha Womans University.
- 서미옥 (2004). 대학생의 성별과 전공계열에 따른 학습양식 및 다섯 가지 성격특성과 학습양식의 관계, 한국교육심리학회지 <교육심리연구>, **18(4)**, 65-82.
- Seo, M. O. (2004). The Study of the Learning Styles Based on an Undergraduate's Genders and Major, the Relationships between the Learning Styles and Big Five, *The Korean Journal of Educational Psychology*, **18(4)**, 65-82.
- 서영근 (2003). 학습성격유형이 학업성취에 미치는 영향 : 학습전략을 매개변인으로, 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- Seo, Y. K. (2003). *The Effect of Learner's Types on Academic Achievement : Mediated by Learning Strategies*, Master's thesis, Yonsei University.
- 신명희·강소연·김은경·김정민·노원경·서은희 (2014). 교육심리학(제3판), 서울: 학지사.
- Shin, M. H., Kang, S. Y., Kim, E. K., Kim, J. M., Noh, W. K. & Seo, E. H. (2014). *Educational Psychology*(the third edition), Seoul: Hakjisa.
- 심소영 (2004). 초등학생의 성격유형과 수학 영역별 학업성취도의 관계, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Sim, S. Y. (2004). *The Relationship between Personality Types and Mathematical Achievement of Elementary School Students*, Master's thesis, Seoul National University of Education.
- 양은경·황우형 (2005). 수학 학습유형과 문제해결 전략, 수학교육, **44(4)**, 565-586.
- Yang, E. G. & Whang, W. H. (2005). Relationships between Mathematical Learning Styles and the Selection of Mathematical Problem Solving Strategies : Focused on the 1st Grade High School Students, *The Mathematical Education*, **44(4)**, 565-586.
- 연우심리개발원. <http://www.iyonwoo.com/>.
- Yeonwoo Psychological Development Institute. <http://www.iyonwoo.com/>.
- 오윤숙 (2008). 소집단 협동학습에서 성격유형별 집단구성방법이 수학적 태도 및 성취도에 미치는 영향, 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Oh, Y. S. (2008). *The Influence of the Grouping Method by Personality Types on Mathematical Attitude and Achievement in Small Group Cooperative Learning*, Master's thesis, Chuncheon National University of Education.

- 이대원·고호경·유미현 (2012). 고등학교 영재 학생들이 선호하는 수학 수업형태와 수업환경, *영재교육연구*, **22(1)**, 23-37.
- Lee, D. W., Ko, H. K. & Yoo, M. H. (2012). Math Teaching Method and Classroom Environment Preferred by Gifted High School Students, *Journal of Gifted/Talented Education*, **22(1)**, 23-37.
- 이선영 (1997). 초·중·고·대학생들의 집단간 학습유형 차이에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- Lee, S. Y. (1997). *A Study on the Differences in Learning Types between Groups of Elementary, Middle, High School and University Students*, Master's thesis, Seoul National University.
- 이윤선 (1995). 성격유형 및 학습양식과 학업성취도와의 관계, 서울여자대학교 대학원 석사학위논문.
- Lee, Y. S. (1995). *The Relationship between Personality Types, Learning Style and Academic Achievement*, Master's thesis, Seoul Women's University.
- 이은지 (2003). 영어학습자의 성격유형이 학습전략사용과 학업성취도에 미치는 영향, 경상대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Lee, E. J. (2003). *The Effect of Personality Type on Strategy Use and English Achievement Level*, Master's thesis, Gyeongsang National University.
- 인터넷 성격유형검사. <https://www.16personalities.com/ko>
- Internet personality type test. <https://www.16personalities.com/ko>
- 임창재 (1994). 학습양식을 형성하는 가정환경의 과정변인 탐색, 세종대학교 대학원 박사학위논문.
- Im, C. J. (1994). *Identification and Investigation of Home Environment Process Variables That Have Influences on Learning Styles*, Doctorate thesis, Sejong University.
- 장기묘 (2003). 초등학생의 자기효능감 및 학습양식과 학업성취도의 관계, 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Jang, K. M. (2003). *The Relationships among Self Efficacy, Learning Style and Academic Achievement of Elementary School Students*, Master's thesis, Chunchon National University of Education.
- 전원태 (2011). MBTI 성격유형에 따른 지리 학습활동 선호에 관한 연구, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Jun, W. T. (2011). *Study on the preference of geographical learning activities according to MBTI personality types*, Master's thesis, Korea National University of Education.
- 정윤희 (2018). 교실수업환경, 자기효능감 및 수학학업성취의 종단적 구조모형 검증, 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- Jung, Y. H. (2018). *An Examination of Longitudinal SEM of Classroom Learning Environment, Self-efficacy, and Mathematics Achievement*, Doctorate thesis, Sookmyung Womans's University.
- 하태심 (2002). 고등학생의 성격유형이 학습전략 선호에 미치는 영향 : MBTI 성격유형을 중심으로, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Ha, T. S. (2002). *A Study on the Effects of High School Students' Personality Types on Their Preferences of Learning Strategies : Focused on Their MBTI Personality Types*, Master's thesis, Yonsei University.
- 한국MBTI연구소. <http://www.mbti.co.kr/>.
- MBTI Research Institute of Korea. <http://www.mbti.co.kr/>.
- 한윤영 (2003). 5요인 성격특성과 자기조절학습 전략이 학업성취에 미치는 영향, 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- Han, Y. Y. (2003). *The effect of Big 5 Personality Factor and Self-regulated Learning Strategies on the Academic Achievement*, Master's thesis, Sookmyung Women's University.
- 현인숙 (1997). 초등학생의 성격유형과 적성 및 학업성취도의 관계, 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.

- Hyun, I. S. (1997). *Relationship between Personality Types, Aptitude and Academic Achievement of Elementary School Students*, Master's thesis, Sogang University.
- Amabile, T. M., & Hennessey, B. A. (1992). The motivation for creativity in children. In A. K. Boggiano & T. S. Pittman(Eds.), *Achievement and motivation: A social developmental perspective*, (pp. 54-76). New York: Cambridge University Press
- Cano-Garcia, F., & Hughes, E. H. (2000). Learning and Thinking Styles: An analysis of their interrelationship and influence on academic achievement, *Educational Psychology*, **20(4)**, 413-430.
- Ennis C. D., & Chepyator-Thomson J. R. (1990). Learning characteristics of field dependent children within an analytical concept-based curriculum, *Journal of Teaching in Physical Education*, **10**, 170 - 187.
- Fairhurs, A. M., & Fairhurst, L. L. (2007). 효과적 교수, 효과적 학습 (심혜숙 역), 서울: 한국심리검사연구소. (원저 1995년 출판)
- Horwitz, R. A. (1979). Psychological Effects of the "Open Classroom", *Review of Educational Research*, **49(1)**, 71-85.
- Lawrence, G. (2000). 성격유형과 학습스타일 (이정희, 심혜숙, 신영규, 김종구, 심민보 역), 서울: 한국심리검사연구소. (원저 1997년 출판)
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivation: Classic Definition and New Direction. *Contemporary Educational Psychology*, **25**, 54-67.
- TIMSS International Study Center(2016), TIMSS 2015 and TIMSS Advanced 2015 International Results.

## High School Students' Mathematics Learning Style and Its Characteristics According to Their MBTI Personality Disposition Types

**Kang, Yun Soo**

Sunchon National University

E-mail : yskang@sunchon.ac.kr

The purpose of this study was to identify high school students' mathematics learning style and its characteristics according to their personality disposition types and to propose mathematics learning strategies fit into each personality disposition type. For this purpose, MBTI personality test and survey to find mathematics learning style for 375 high school students were executed. The results were as follows. First, many students highly evaluated the effects of private education and prefer reference book to textbook. Second, there were significant differences on following variable domains of mathematics learning style such as learning attitude, learning habit(concentrativeness to concept understanding), problem solving strategies(effort for problem comprehension, use of various strategies), self management(metacognition) by MBTI personality disposition types(SJ, SP, NT, NF groups). Third, based on the results, the following mathematics learning strategies fit into each personality disposition type were recommended. SJ type students are needed to effort creative approach for open problem and to use mindmap as mathematics learning strategy. SP type students are needed to fulfill stepwise problem solving process and to effort constantly practice long/short term learning objectives. NT type students are needed to expand opportunity to study with friends and to use SRN(self reflection note) or mathematics journal writings as mathematics learning strategy. NF type students are needed to use mathematics learning note writing activity which include logical basis for each step of problem solving and to invest more time on learning algebra which need meticulous calculation.

---

\* ZDM Classification : C44

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C30

\* Key words : high school mathematics, learning style, MBTI personality types, characteristics according to personality disposition types

## [부록]

안녕하십니까?

이 설문조사는 학생 여러분의 성격유형과 수학학습 관련 특성을 진단하여 각 개인에게 적합한 맞춤형 학습법을 안내하기 위해 설계되었습니다. 안내에 따라, 다음과 같은 두 가지 검사에 참여해주시길 부탁드립니다.

1. 강사의 안내에 따라, MBTI 성격유형 검사를 진행하고 그 결과를 아래에 기입해 주십시오.
2. 아래의 문항은 여러분의 수학학습 특성을 파악하기 위한 것이므로 각 문항을 잘 읽고 여러분이 느끼거나 생각하는 정도에 따라 해당하는 곳에 체크(v)하여 주십시오.

이 설문조사의 결과는 여러분의 수학학습법 상담과 연구 목적 이외에는 절대로 사용되지 않을 것이므로 솔직하고 신중하게 응답해주시기 바랍니다.

감사합니다.

나의 소속 학교 및 이름은? \_\_\_\_\_ 고등학교 \_\_\_\_\_ 학년, 이름: \_\_\_\_\_

나의 성별은? 남, 여

나의 성격유형은? (        )

※ 다음 각 문항을 잘 읽고 자신의 수학학습과 가장 관계가 깊은 보기를 선택해 주세요.

1. 다음 중 내가 가장 좋아하는 수학 수업 방식은?

- ① 수학선생님이 중요한 내용을 체계적으로 설명해 주는 강의식 수업
- ② 학생 스스로 탐구해서 수학적 원리나 법칙을 발견하는 발견학습 수업
- ③ 중요한 수학적 개념을 제대로 이해시키는데 목표를 둔 개념학습 수업
- ④ 개념의 이해보다는 문제 유형별 해법을 설명해 주는 문제해결형 수업
- ⑤ 모듈별 프로젝트나 스토리텔링 과제 중심으로 진행되는 학습자중심 수업

2. 다음 중 내가 가장 좋아하는 수학수업 참여 방법은?

- ① 혼자서 선생님의 설명에 집중하는 것
- ② 모둠활동을 하면서 친구들과 서로 가르쳐주거나 도움을 요청하는 것
- ③ 교구를 활용한 실험 등 학생들의 참여가 필요할 때 적극적으로 참여하는 것
- ④ 교실 앞에 나가 많은 학생들을 대상으로 발표하는 것
- ⑤ 수학이 활용되는 실생활 관련 주제에 대해 토론하는 것

3. 다음 중 내가 가장 선호하는 예습·복습 관련 수학학습 방법은?

- ① 수업하기 하루 전에 배울 내용을 혼자서 미리 예습하는 방법
- ② 새로운 수학적 원리나 법칙은 반드시 선생님께서 제대로 배운 후에 따라하는 방법
- ③ 선생님께서 중요한 개념만 배우고 그것을 이용한 문제풀이는 스스로 하는 방법
- ④ 한 학기 이상 선행학습을 통해 중요한 내용을 모두 이해하고 수업시간에 확인하는 방법
- ⑤ 예습이나 복습은 거의 하지 않고 수업시간에 집중하여 모든 내용을 이해하는 방법

4. 다음 중 내가 가장 좋아하는 수학학습 환경은?

- ① 혼자 차분히 집중할 수 있는 내 공부방
- ② 친구들과 자유롭게 얘기하거나 토론하며 공부할 수 있는 독립된 공간
- ③ 많은 사람들이 있지만 조용한 분위기에서 공부할 수 있는 도서관
- ④ 비교적 큰 소리로 말해도 되는 음악이 흐르고 사람들이 많은 카페
- ⑤ 공부한 내용을 판서해서 친구들과 토론할 수 있는 방과 후 교실

5. 다음 중 나의 수학학습 방법과 가장 유사한 것은?

- ① 주로 혼자서 수학을 공부하며 어려운 문제도 혼자서 해결하려고 노력한다.
- ② 학교 수업보다는 학원이나 과외를 통해 수학을 공부하며 그것이 더 효과적이라고 생각한다.
- ③ 수학 수업시간에 항상 집중하는 편이며 간단한 예·복습을 제외하면 따로 수학을 공부하지 않는다.
- ④ 교과서보다는 참고서를 활용하여 문제 유형에 따른 해법을 익히고 문제풀이 중심으로 수학을 공부한다.
- ⑤ 시험기간 외에는 주로 교과서를 활용하여 수학을 공부하며 잘 모르는 내용은 학교 선생님께 질문한다.

6. 내가 수학을 열심히 공부하는 이유는?

- ① 수학 공부 자체가 재미있고 열심히 하면 기분이 좋아지며 성취감도 느낄 수 있다.
- ② 수학 성적을 잘 받으면 좋은 대학에 가거나 부모님의 칭찬을 들을 수 있다.

7. 수학적 시험이나 수행평가에서 좋은 성적을 못 받았을 때 내가 느끼는 감정과 비슷한 것은?

- ① 내가 열심히 노력하지 않아서 생긴 결과라고 생각한다.
- ② 내가 수학적 재능이 부족하기 때문이라고 생각한다.

8. 다음은 수학적 능력을 구분한 내용입니다.

- ① 계산    ② 공식 적용    ③ 개념 이해    ④ 추론과 증명    ⑤ 창의적 사고

8-1. 위의 5가지 중 내가 가장 잘한다고 생각하는 것은?

8-2. 위의 5가지 중 내가 가장 못한다고 생각하는 것은?

9. 다음은 수학 영역을 구분한 내용입니다

- ① 수와 연산    ② 문자와 식    ③ 함수    ④ 기하    ⑤ 확률과 통계

9-1. 위의 5가지 중 내가 가장 잘하거나 좋아하는 영역은?

9-2. 위의 5가지 중 내가 가장 못하거나 싫어하는 영역은?



※ 아래의 내용을 잘 읽고 자신의 생각과 일치하는 곳에 체크(v)해 주세요(수학교과, 수학학습에 대한 인식).

번호	내용	전혀 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
10	나는 수학을 잘하는 학생이며 앞으로 수학을 더 잘할 수 있을 것이라고 생각한다.					
11	나는 수학수업 시간에 배운 내용을 대부분 이해하며, 이해하는 속도가 빠른 편이다.					
12	나는 힌트 없이 많은 수학 문제를 풀 수 있으며 내가 푼 문제의 답이 정답이라고 확신한다.					
13	나는 이전에 배운 내용이나 공식을 문제해결에 적용하는 것에 큰 어려움을 느끼지 않는다.					
14	나는 복잡한 숫자를 보면 머리가 아프고 수학 시험이 다가오면 웬지 불안해진다.					
15	나는 수학은 학습량이 많다고 생각하기 때문에 수학 시간이 다가오면 불안하다.					
16	나는 수학시험 성적이 떨어져 꾸중을 듣게 될 것 같아 불안하다.					
17	나는 학원(혹은 과외)을 다니지 않으면 다른 학생들보다 수학 성적이 뒤떨어질까봐 불안하다.					
18	나는 수학이 일상생활에서 필요하고 앞으로의 나의 인생에서도 중요하다고 생각한다.					
19	나는 수학점수가 목표한 만큼 나오지 않더라도 복잡한 수학 문제에 도전하는 것이 재미있다.					
20	나는 계산문제를 푸는 것이 재미있고 좋아한다.					
21	나는 수학 이야기책을 읽거나 도형 문제 푸는 것을 좋아한다.					

※ 아래의 내용을 잘 읽고 자신의 태도와 일치하는 곳에 체크(v)해 주세요(습관, 문제해결전략, 자기관리).

번호	내용	전혀 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
22	나는 수업시간이나 문제해결 과정에서 꼼꼼하게 노트정리를 하며, 수학 공부할 때 이 노트를 적극적으로 활용한다.					
23	나는 수학문제를 풀 때, 빨리 풀려고 노력하기보다 그 문제를 해결하여 얻을 수 있는 것이 무엇인지를 곰곰이 생각하는 편이다.					
24	나는 수학 공부할 때 중요한 내용이 요약된 참고서보다는 교과서를 적극적으로 활용하려고 노력한다.					

25	나는 수학을 공부하다가 모르는 내용이 나오면 곧바로 도움을 요청하기보다 혼자서 해결해보려고 끝까지 노력하는 편이다.					
26	나는 수학 공부할 때 공식을 암기하여 문제 풀이 하는 것에 집중하기보다는 중요한 개념이나 법칙 등을 제대로 이해하려고 노력한다.					
27	나는 문제를 해결할 때, 조건은 무엇인가? 구하려고 하는 것은 무엇인가? 등을 확인하면서 문제를 정확히 이해한 후에 풀기 시작한다.					
28	나는 문제를 해결할 때, 표, 그림, 보조선 등 다양한 전략을 적극적으로 활용한다.					
29	나는 문제 해결의 각 단계를 넘어갈 때, 왜 그렇게 해야 하는지를 생각하면서 문제를 푼다.					
30	나는 문제를 해결한 후에 곧바로 다른 문제로 넘어가지 않고 내가 부족한 부분이 있는지, 다른 해법이 있는지 등을 생각한다.					
31	내가 자주 틀리는 문제에 대해서는 반드시 오답노트를 작성해서 그 원인을 찾으려고 노력하는 편이다.					
32	나는 수학 공부를 할 때 학습 시간과 학습 목표량을 정해놓고 하는 편이다.					
33	나는 누가 시키지 않아도 수학 공부하는 시간을 확보하고 수학 숙제를 스스로 잘하는 편이다.					
34	나는 수학 공부하는 중간 중간에 내가 무엇을 하고 있는지, 내가 이해한 내용은 무엇인지 등을 확인하려고 노력하는 편이다.					
35	나는 수학학습과 관련된 나의 장,단점을 잘 파악하고 부족한 부분을 보완하기 위해 항상 노력하는 편이다.					
36	나는 수학 공부를 계획한 대로 꾸준히 진행하며, 수학 공부를 해야 한다고 생각하면 바로 시작한다.					