

초등학교 4, 5, 6학년 학생의 수학 학습 양식과 유형 분석

김정하 (인천일신초등학교)

I. 들어가며

교실에서 만나는 학생들은 한 사람 한 사람 제 각각의 특징을 가지고 있으나 때때로 이러한 개인차를 고려하지 못한 수업과 평가를 함으로써 학생들을 획일적 잣대로 재려는 경향이 있다. 여러 학자들은 개인차를 고려하여 각자의 학습 양식에 맞도록 학습할 때 최대의 효과를 볼 수 있음을 주장한다(Crozier, 1997; 황운구, 2007; Renzulli · Rizza & Smith, 2002; 백희수, 2009).

학생들의 전반적인 학습에 대한 연구로는 초등학교 고학년 학생의 학습 양식 검사를 개발하고 이를 타당화한 연구(양철기, 2006), 초등학생의 학습유형, 학업성취도, 체계화하기 간의 관계에 대한 연구(박지민, 2010), 초등학생의 학습양식과 수학 성취도와와의 관계에 대한 연구(전경희, 2003) 등이 있다. 그러나 김은정(2000)은 학문 영역의 특성에 맞는 학습 유형의 학습자의 학습결과가 높으며, 인지적 학습 양식 유형 중 전체적 유형 및 심층적 유형과 감각적 유형의 학습자는 예술 계열에 많았고, 직관적 유형은 이과와 공학 계열에 많았으며, 관찰형 학습자는 언어, 예술, 인문계열 및 과학에서 높은 결과를 내었다는 연구결과를 보고한 바 있다. 이는 동일한 학생 이더라도 학문 영역에 따라 독특한 학습양식을 나타낸다는 것을 보여주는 결과라고 하겠다. 학문 계열 또는 교과목에 초점을 둔 학습 양식에 대한 연구를 살펴보면, 고등학생의 수학 학습 양식의 구성요인 탐색과 수학학습자 유형 분류 연구(백희수, 2009), 학습유형에 따른 고등학교 학생들의 수학 학습 성향에 관한 연구(황운구,

2007), 중학생의 과학 학습 양식에 대한 과학 교사들의 인식과 교수 양식에 관한 질적 연구(최규리, 2008) 등이 있다. 양철기(2006)는 우리나라의 학습 양식에 대한 연구는 주로 중등학교와 대학교를 대상으로 한 연구가 주류를 이루고 있다고 진술하면서 초등학교에 적합한 학습 양식지의 개발의 필요성을 주장하였다. 특히 초등학교 5·6학년 시기는 자기 조절 학습이 발달하며 학습 양식을 평가 결과를 신뢰할 수 있으므로 학습양식을 검사하기에 최적의 시기라고 주장한다(정미경, 2002; 양철기, 2006). 본 연구에서는 현대 아동들의 급격한 발달과 변화를 고려하여 그 연구 대상에 4학년을 포함시켜 4, 5, 6학년의 수학학습 양식을 조사하고 그 유형을 조사 분석함으로써 학습자의 학업 성취와 학습 태도의 효과적인 향상을 추구하고, 교수학습 지도 방법에 대한 시사점을 찾고자 한다.

II. 수학 학습 양식에 대한 이론적 고찰

1. 수학 학습 양식의 개념

Renzulli · Rizza & Smith(2002)는 학습 스타일에 대한 검사결과, 학생들은 자신의 선호하는 학습 스타일을 알게 되며 이로 인해 학습을 스스로 다스리게 되고, 교사는 선호하는 학습 스타일을 이해하게 됨으로써 교육과정을 차별화 할 수 있게 된다고 주장한다. 학생들은 자신이 선호하는 학습 스타일과 일치하는 방법으로 배울 때 보다 쉽고 즐겁게 학습한다. 학습 내용에 따라 개별 학생 내에서도 선호하는 것에 차이가 있다. 만일 교사가 학생들의 선호하는 스타일을 파악하고 조절하려는 노력을 하지 않는다면 학생들의 성취와 학습에 대한 즐거움을 증진할 수 있는 귀중한 기회를 잃게 하는 것이다.

양식이란 하나의 사고방식이며 이것은 어떤 능력이

* 접수일(2011년 7월 12일), 수정일(2011년 8월 11일), 게재 확정일(2011년 8월 17일)

* ZDM분류: C43

* MSC2000분류: 97C30

* 주제어: 수학학습 양식, 수학학습 유형, 개인차

라기보다는 자신이 가지고 있는 능력을 사용할 때 선호하는 방식을 의미한다. 능력이라는 것은 무엇을 얼마나 잘 하는가를 의미하지만 양식은 무엇을 어떻게 하기를 좋아하느냐 하는 것을 가리키는 말이다(Sternberg, 1999). 따라서 학습 양식(learning style)은 학습자 개개인의 개인차를 반영한 결과라고 할 수 있다. 학습 양식은 전반적인 학습자의 학습에 대한 선호도를 표현한 것이며, 각 교과목이나 학습 내용에 따라 개인 내에서도 차이가 있을 수 있다. 특히 수학 학습을 할 때 개인이 수학적 정보를 어떻게 인식하고 처리하는가, 수학 학습 환경을 어떻게 받아들이는가에 대한 선호 경향성은 수학 학습 양식이라고 할 수 있다(백희수, 2009; 양철기, 2006). 수학학습 유형(math learning type)은 수학학습 양식의 조합에 의해 나타나는 학습자의 경향성이다(백희수, 2009). 수학학습지도에 있어서 수학 학습 유형을 파악하는 것을 학생 개개인의 수학 학습의 방법을 제시해주는 데 유익하다고 할 수 있다.

2. 수학 학습 양식의 특징

Sternberg(1999)는 양식의 특징을 15가지로 정리하고 있다. 이를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 양식이란 능력 그 자체가 아니라 능력을 사용함에 있어서의 선호 경향성이다. 둘째, 양식과 능력의 조화는 이 둘의 단순 합보다는 더 많은 시너지 효과를 창출한다. 셋째, 삶에서의 선택은 능력과 양식을 잘 맞추어야 한다. 넷째, 사람들은 단 하나의 양식이 아니라, 양식의 패턴을 가지고 있다. 다섯째, 양식은 과제와 상황에 따라 변화한다. 여섯째, 사람들은 선호도의 강도에 있어서 차이가 있다. 일곱째, 사람들은 양식의 유연성에 있어서 차이가 있다. 여덟째, 양식은 사회화된다. 아홉째, 양식은 학생의 발달단계에 따라 변화될 수 있다. 열째, 양식은 측정 가능하다. 열한 번째, 양식은 가르칠 수 있다. 열두 번째, 한 때 가치 있게 여겨지던 양식이 시기가 달라지면 그 가치를 잃을 수도 있다. 열세 번째, 어떤 한 장소에서 가치 있던 양식이 다른 곳에서는 그렇지 못할 수도 있다. 열네 번째, 양식은 좋거나 나쁜 것이 아니다. 그것은 적합성의 문제일 뿐이다. 열다섯 번째, 양식과 적합성의 능력의 수준은 다르다.

이를 수학 학습 양식에 적용하여 수학 학습 양식의

중심적인 특징을 몇 가지로 요약 정리하고자 한다. 첫째, 수학학습 양식은 수학 문제를 해결하기 위한 문제 해결 능력이 아니라 수학 학습의 있어서 문제를 이해하거나 해결하는 선호 경향성이다. 둘째, 수학 학습 양식은 단 하나의 양식이 아니라 주어진 과제나 수학 학습 영역에 따라 변화할 수 있다. 셋째, 수학 학습 양식은 학생의 발달 단계에 따라 변화될 수 있으며, 이는 측정이 가능하다. 넷째, 수학 학습 양식은 사람에 따라 다를 수 있으며, 사회화되기도 한다.

3. 수학학습 양식의 구성 요소

가. 인지적 학습 양식

수학 학습에 있어서 인지적 학습 양식은 크게정보인식 유형과정보처리 유형으로 분류할 수 있다. 정보인식 유형은 시각적/언어적 양식으로 구분할 수 있다. 시각적 양식을 가진 학습자는 시각적 이미지 즉 그림, 도표, 그래프 등을 통해 정보를 쉽게 인식하고, 언어적 정보나 그림이 아닌 정보들을 시각적 정보로 바꾸어 놓는 것을 좋아한다. 언어적 양식의 학습자는 언어적 자료 즉 글이나 구두로 된 설명과 수학공식을 통해 쉽게 인식하고 이러한 방식으로 정보를 수집하는 것을 좋아하며, 수학 수업시간에도 교사가 설명하는 방식의 수업을 좋아하며 새로운 정보가 들어올 때 직접 소리를 내어 따라 읽기도 한다.정보처리 유형은 전체적/ 분석적 양식으로 구분하였다. 전체적 양식은 수업시간에는 먼저 학습내용의 개요를 파악하고자 하며 연역적 사고와 관계가 있기 때문에 사실을 암기하기보다는 주제를 이해하고 교수학습 내용의 흐름을 파악하는 학습 방법을 많이 사용한다. 분석적 학습 양식은 귀납적 사고와 관계가 있으며 연계되지 않은 정보를 받아들여 총체적이고 포괄적으로 정보를 이해하며, 어떤 교과와 세부적인 내용을 숙달하기 전에 제시된 자료가 선행지식이나 경험과 어떤 관계가 있는지를 이해하려고 하는 경향이 있다. 이러한 양식들은 서로 결합하여 인지적 학습 양식을 형성한다. 즉 인지적 학습 유형은 시각적-전체적, 시각적-분석적, 언어적-전체적, 언어적-분석적으로 구분할 수 있다.

나. 정의적 학습 양식

정의적 학습 양식은 수학 '학습'에 대한 태도와 수학

학습 '환경'에 대한 태도로 구분할 수 있다. 수학 학습에 대한 태도는 권위 목표/실용오락¹⁾ 양식으로 구분할 수 있으며, 수학 학습 환경에 대한 태도는 내부지향/외부지향²⁾ 양식으로 구분할 수 있다. 권위목표 양식은 교사나 부모의 권위에 복종하여 권위자들을 만족시키기 위해 학습 한다. 실용오락 양식은 자신의 필요나 즐거움을 위해 수학학습을 하는 것으로 실생활에서 유용하게 사용하고 미래에 좋은 직업을 갖는 것에 그 목표를 둔다. 내부지향 양식은 혼자만의 공간에서 다른 사람의 도움 없이 독자적인 사고와 노력을 통해 공부하고 문제를 해결하는 것을 좋아한다. 외부지향 양식은 혼자서 문제를 해결하는 것을 불안해하고 자신보다 잘한다고 생각되는 친구나 교사와 함께 학습하고 문제를 해결하는 것을 좋아한다. 이러한 정의적 학습 양식들은 서로 결합하여 정의적 학습 유형을 형성한다. 즉 정의적 학습 양식은 시각적-전체적, 지각적-분석적, 언어적-전체적, 언어적-분석적으로 구분할 수 있다(백희수, 2009).

4. 수학 학습 유형

수학학습 유형은 수학학습양식의 조합에 의해 나타나는 학습자의 경향성을 수학 학습 유형이라 하고, 수학 학습 양식 구성 요인 모형 제시를 통하여 수학 학습 유형을 16개로 분류할 수 있다(백희수, 2009). 유형별 특징을 간단히 정리하면 아래와 같다.

첫 번째, 시각적/전체적/권위목표/내부지향 유형의 학습자는 수학 학습에 있어서 권위 있는 누군가가 학습의 목표, 범위, 시간 그리고 방법 등을 제시해 주면 스스로 다른 사람의 도움 없이 학습을 해 나간다. 수학 공부를 할 때 주위 사람들의 영향을 크게 받지 않고 집중하고 다른 사람의 도움에 의해 해결한 수학 문제는 크게 도움이 되지 않는다. 수학에는 왕도가 없다는 생각으로 꾸준하게 공부한다. 세부적인 수학 문제나 하위 개념들보다 일반적이고 전체적인 개념을 먼저 파악하고자 하며, 이러한 것에 먼저 집중한다. 정보를 인식하고 수집하며 기

억하는 데 있어 일차적으로 시각적인 것이 의존한다. 이러한 유형의 학습자는 언어적인 방법으로 문제해결이 가능한 데도 시각적으로 표현하며 전체적인 구조를 확인하고 해결하는 것을 선호한다. 다만 이러한 유형의 학습자는 전체적인 개념은 파악하나, 세부적인 문제를 해결할 때나 각 단계에서 세밀함을 요구할 때, 오류가 발생하거나 풀이과정을 제시하지 못하고 추측에 의하여 답을 하는 경우가 종종 있다

두 번째, 언어적/전체적/권위목표/내부지향 유형의 학습자는 본인에게 수학학습에서 권위 있는 교사나 부모가 작게는 도전감 있는 과제를 준다던지 분명하게 도달 가능한 시험성적을 제시한다던지 크게는 진학하고자 하는 대학의 수리점수를 목표로 제시해 주면 이러한 목표아래 혼자 학습하는 것을 선호한다. 따라서 이러한 유형의 학습자는 과제를 부여해 주고 그 학습자가 성취한 내용에 대해 격려해주는 것이 효과적일 수 있다. 즉, 교사에 의해 규정되어진 기본 틀 안에서 개인적으로 공부하는 것을 선호하며 교사나 부모님을 기쁘게 하기 위하여 주의를 기울이는 경향이 있다. 이 유형의 학습자는 단원이나 수업의 전체적인 개념이나 원리 등을 먼저 파악하는 것을 선호하는데, 이러한 내용에 대하여 교사가 설명을 해주거나 교재의 따라 읽으면서 파악하는 것을 선호한다.

세 번째, 언어적/전체적/실용오락/외부지향 유형의 학습자는 수학학습이 실생활과 많은 연관이 있을 때 흥미를 느낀다. 또한 학습한 내용이 실제로 의미 있게 활용되지 않으면 필요 없다고 생각하거나 금방 잊어버리는 경향이 있다. 그들은 미래에 원하는 직업을 얻기 위해 필요하다는 전제 하에 수학을 공부하며 현재 그들이 지닌 흥미와 필요성에 연결될 때 최상의 학습이 이루어진다. 이 그룹의 학습자는 전체적인 개념을 설명하는 방식의 수업을 좋아하고 이렇게 전체적인 개념이 이해되기 전에는 예제나 세세한 문제들을 다루는 것에 집중하지 못한다. 하지만 일단 전체적인 개념이 들어오면 글이나 구두로 설명된 수학공식을 쉽게 인식하고 문자나 기호를 통해 개념을 기억하는 경향이 있다.

네 번째, 시각적/전체적/실용오락/외부지향 유형의 학습자는 흥미 있는 수학학습 내용에 대해서는 자신과 비슷하다고 생각되는 친구와 함께 문제의 유형을 익혀 공부하는 것을 좋아한다. 이러한 학습과제를 같이 해결하

1) 백희수(2009)는 권위 목표형, 실용오락형의 표현이 수학 학습 유형(type)과 혼동될 우려가 있어 본 논문에서는 본 논문에서는 권위 목표 양식과 실용 오락 양식으로 표현한다.

2) 백희수(2009)는 내부 지향형, 외부지향형의 표현이 수학 학습 유형(type)과 혼동될 우려가 있어 본 논문에서는 내부 지향 양식과 외부 지향 양식으로 표현한다.

며 즐거움을 느끼게 되면 다소 어려워도 끝까지 해나기도 한다. 그러나 뜻하는 대로 수학성적이 나오지 않으면 쉽게 수학 학습을 미루거나 회피하는 경향이 있다. 따라서 흥미를 적게 느끼는 단원에도 주의를 집중할 수 있는 훈련을 한다면 수학 학습이라는 기존 교육과정의 틀에 짜인 스케줄에 보다 쉽게 적응할 수 있을 것이다. 또한 이 유형의 학습자는 전체적인 개념이나 원리를 한 눈에 알아볼 수 있게 시각적으로 표현해 주는 교사를 선호하며, 구체적인 예제나 공부한 세세한 내용들을 전체적 그림에 연결시키려는 경향이 있다.

다섯 번째, 시각적/전체적/권위목표/외부지향 유형의 학습자는 수학학습에서 권위 있는 사람이 제시하는 것은 배우고 익혀야 할 가치가 있다고 믿고, 다른 사람들이 그들에게 기대하는 것이 무엇인지 분명한 목표를 말해줄기를 원한다. 그러나 스스로 목표를 찾아 수학학습을 하지 않는 경향이 있다. 또한 친구나 학원교사 등 자신의 학습에 도움을 줄 수 있는 누군가와 함께 학습하는 것을 선호한다. 그림, 그래프, 표 등을 이용하여 학습해야 할 내용을 전체적인 그림으로 그려주는 교사를 선호하고, 스스로도 공부를 하는 과정에서 이러한 작업을 하려고 한다.

여섯 번째, 언어적/전체적/권위목표/외부지향 유형의 학습자는 수학 수업의 목표가 무엇인지 분명하게 제시해주는 교사를 선호하며, 친구들이나 교사와 상호작용한다. 의사소통을 할 때 수학적 개념이나 원리들이 보다 분명해지고 정리가 잘 된다. 같은 수준의 목표를 가진 친구들과 어울려 공부하는 것을 선호하며, 전체적인 개념을 먼저 이해하고 구체적인 예제를 풀어가면서 학습하는 것을 좋아한다. 다만 이러한 학습자는 전체적인 의미에 집중하느라 때로는 구체적인 세부사항을 간과할 때가 있다. 권위 있는 교사가 수업 시간에 진행될 전체적인 내용에 대해 설명을 해 주거나, 개념 전반에 대하여 자세하게 설명해 놓은 교재를 선호한다.

일곱 번째, 언어적/전체적/실용오락/내부지향 유형의 학습자는 학습의 목표를 자신의 필요나 즐거움에 두고 수학 학습을 하는 태도를 가지고 있으며 학습 목표의 설정을 실생활에서 유용하게 사용하고, 미래에 좋은 직업을 갖는 것에 둔다. 혼자서 공부하는 것을 선호하며 혼자서 공부를 하면서 새로운 정보를 접했을 때 혼자말로

중얼거리기도 하고, 여러 번 반복하여 읽어보면서 전체적인 개념을 파악하는 경향이 있다. 이 유형의 학습자는 전체 흐름과 핵심 개념을 이해하기 위한 노력에서부터 수학학습을 자연스럽게 시작한다. 문제를 푸는 기술이나 세부적인 것들에 초점을 맞추기보다는 이들의 관계와 추상적인 개념들에 주의를 집중하는 경향이 있다.

여덟 번째, 시각적/전체적/실용오락/내부지향 유형의 학습자는 어떤 수학 학습 과제에 있어서든 전체적인 그림과 핵심을 찾으려고 노력하고 이러한 과제가 학습자의 흥미와 실용적인 목표와 부합될 때, 스스로 학습을 해내는 것을 좋아한다. 즉, 공부를 할 때 독립적으로 진행하며 그들의 호기심을 끄는 것에 집중한다. 그들의 호기심은 장기적인 안목을 취하고 먼 미래에 초점을 두기도 한다. 전체적 양식을 가진 이러한 학습자는 그가 해결하려는 문제의 전체적인 개요를 획득할 때까지 구성요인들 사이의 관련성 구축이나 이해를 나중으로 미루는 경향이 있다. 또한 문제의 전체적 개요를 세우기 위하여 여러 구성요인들을 동시에 이해하려고 한다.

아홉 번째, 시각적/분석적/권위목표/내부지향 유형의 학습자는 조용하게 분석하며 새로운 문제가 주어지면 전에 풀어보았거나 배운 적이 있는 문제를 떠올리려고 한다. 즉, 구체적인 예제나 학습경험을 머릿속에 나열해 놓고 새로운 문제가 주어지면 예전에 풀어보았던 과제를 적용하려고 한다. 이 유형의 학습자는 교사가 새로운 개념을 소개하고 그들이 해야 할 것이 무엇인지 알고 나면, 혼자서 학습하는 것을 편하게 여긴다. 즉, 교사가 제시하는 틀 속에서 개인적으로 공부하는 것을 더 선호한다.

열 번째, 언어적/분석적/권위목표/내부지향 유형의 학습자는 공부를 할 때 교사나 부모가 제시한 어떤 분명한 목표가 있는 것을 선호한다. 이러한 목표는 과제의 세부사항을 마음 놓고 집중할 수 있도록 학습자들을 돕는다. 그들은 공부를 하면서 각각의 예제들을 해결해 가면서 즐거움을 얻고 단계적으로 새로운 자료에 접근한다. 이 유형의 학습자에게 읽는 것은 중요한 학습 통로이다. 수학 교과서나 교재를 읽으면서 작은 개념부터 파악해 나가는 유형이다. 또한 조직화되고 체계화 된 과제를 선호한다.

열한 번째, 언어적/분석적/실용오락/외부지향 유형의

학습자는 수학의 실용성에 관심이 많으며 장래에 좋은 직업을 얻기 위해 수학 학습을 하는 경향이 있다. 하지만 자신이 원하는 직업과 수학 학습이 별 관계가 없다고 생각되면 학습에 흥미를 잃을 수 있으므로 실생활을 소재로 하는 예제들을 통하여 수학학습의 즐거움을 느낄 수 있게 해야 한다. 이 유형의 학습자는 자신의 이해를 돕는 새로운 자료를 통해 단계적으로 진행되는 학습을 선호한다. 언어적 자료로 들어오는 정보를 선호하며 문제를 해결하기 위하여 자연스럽게 분석적이 되며 사고는 말을 함으로써 더욱 분명해 지는 경향이 있다. 친구들과 어울려 상호작용을 통한 학습을 좋아한다.

열두 번째, 시각적/분석적/실용오락/외부지향 유형의 학습자는 실제적이고 유용성이 있음을 분명히 인식할 때에 최선의 학습을 한다. 또한 문제해결의 방식이 단계적이고 구체적인 것에서부터 추상적인 것으로 흘러가는 것을 선호한다. 이 유형의 학습자는 새로운 문제가 주어지면 전에 풀어보았거나 배운 적이 있는 문제를 떠올리려고 한다. 즉 구체적인 예제들이나 학습경험들을 머릿속에 나열해 놓고 새로운 문제가 주어지면 예전에 풀어보았던 과제를 적용하려고 한다.

열세 번째, 시각적/분석적/권위목표/외부지향 유형의 학습자는 주어진 학습목표를 가지고 친구나 도움을 줄 수 있는 누군가와 함께 학습하는 것을 선호한다. 다른 사람들에게 모르는 것을 물어보아 과제를 해결하는 것을 선호하면서도 때로는 다른 친구들을 가르쳐 주면서 몰랐던 내용을 이해하기도 한다. 따라서 친구들과 어울려 공부하는 것을 좋아하는 경향이 있다.

열네 번째, 언어적/분석적/권위목표/외부지향 유형의 학습자는 일관된 직선적 절차를 따르거나 단계적으로 교사나 교과서에 의해 사전에 계획된 목표를 향해 학습하는 것을 선호한다. 이러한 목표가 주어지면 분석적이고 세부적이고 단계적인 방법으로 친구나 교사와 의사소통을 통해 문제를 해결하는 것을 좋아한다.

열다섯 번째, 언어적/분석적/실용오락/내부지향 유형의 학습자는 본인에게 적합한 수학의 실용적인 목표를 추구하고 현실적으로 도움이 되지 않는다면 필요 없다고 생각되면 흥미도 잃을 수 있다. 수학 학습에서 권위 있는 누군가의 인정보다 스스로의 실력과 만족이 중요하다고 생각하고, 혼자만의 공간에서 다른 사람의 도움 없

이 독자적인 사고와 노력을 통해 공부하고 문제를 해결하는 것을 선호한다. 언어적이고 분석적인 양식을 가지고 있어서 원리나 개념들이 체계적으로 구조화된 문제나 과제를 선호한다. 정보를 수집하고 기억하는 데 일차적으로 언어에 의존하며 연속적인 세부 항목과 절차에 초점을 두고 과제에 접근한다. 다만 이러한 유형의 학습자는 문제를 풀 때 전후 관계를 파악하고 예제들을 잘 해결하는 경향이 있으나, 문제들 사이의 관계된 수학적 개념이라든지 단원 전체에서 파악해야 하는 개념들의 관계를 파악하지 못하는 경우가 있다.

열여섯 번째, 시각적/분석적/실용오락/내부지향 유형의 학습자는 흥미를 가지는 수학 과제에 조용히 몰두해서 분석할 때 최상의 학습효과를 낸다. 자신이 속한 세계에서 실용적이라고 생각되거나 그 중에 특별히 흥미가 가는 단원에서는 집중을 해서 주위 사람들이 기대하는 것보다 훨씬 깊게 파고드는 경향이 있다. 이러한 유형의 학습자는 독립적이므로 해결해야겠다는 과제가 있으면 스스로 알아내려는 경향이 있다.

III. 수학 학습 양식 검사 및 분석

1. 연구 대상

인천 지역의 4, 5, 6학년 712명에게 검사지를 배포하고, 거두어들인 검사지는 659명의 검사하였으나 답을 하지 않거나 성별을 표시하지 않은 경우 또는 한 가지의 번호만으로 48문항에 대해 일관되게 대답한 경우는 분석 데이터에서 제외하고, 4학년 169명(남학생 84명, 여학생 85명), 5학년 222명(남학생 101명, 여학생 121명), 6학년 212명(남학생 113명, 여학생 99명) 모두 603명의 데이터만을 분석하였다.

2. 판별 도구의 개발

수학 학습 양식 판별 도구의 요인별 문항 번호는 <표 1>과 같다. 인지적 양식과 정의적 학습양식이 각각 독립적으로 존재한다는 것을 가정하고 인지적 차원과 정의적 차원에서 다시 두 개의 축이 독립적으로 존재함을 가정하였다.

<표 1> 수학학습 양식 판별도구의 요인별 문항

인지적 학습 양식	정보 인 식 유형	시각적	25, 27, 29, 31, 33, 35	6문항	역산
		언어적	26, 28, 30, 32, 34, 36	6 문항	
정 의 적 학습 양식	정 보 처 리 유형	전체적	13, 15, 17, 19, 21, 23	6 문항	역산
		분석적	14, 16, 18, 20, 22, 24	6 문항	
	수 학 학 습에 대 한 태도	권위목표	1, 3, 5, 7, 9, 11	6 문항	역산
		실용요락	2, 4, 6, 8, 10, 12	6 문항	
수 학 학 습 호 나 경에 대 한 태도	내부지향	37, 39, 41, 43, 45, 47	6 문항	역산	
	외부지향	38, 40, 42, 44, 46, 48	6 문항		

<표 2>에서 보는 바와 같이, 백희수(2009)의 판별도구의 문항이 고등학생을 대상으로 하고 있으므로 이를 초등학생이 이해하기 어려운 문항을 일부 수정하였다. 초등학생들의 언어 발달 수준과 교육과정 내용을 고려하여 수정하였으며, 특히 13번, 22번, 26번 35번의 문항은 교육과정과 수학학습 양식을 고려하여 완전히 수정하였다. 13 문항의 경우 전체적으로 정보를 처리하는 것으로 ‘수학에서 $ax+by=c$ 를 보면 나는 가장 먼저 직선이 떠오른다.’를 ‘가로, 세로라는 말을 들으면 제일 먼저 사각형이 떠오른다.’로 수정하였다. 22번 문항은 분석적 학습 양식으로 ‘나는 두 개의 식 $y=-x^2$ 과 $x^2=-y$ 는 표현은 다르지만 같은 의미라고 생각한다.’를 ‘5+3=8’과 ‘3+5=8’은 표현은 다르지만 같은 의미라고 생각한다.’로 수정하였다. 26번은 언어적 수학 학습 양식을 측정하기 위한 문항으로 ‘나는 피타고라스 정리라는 말을 들으면 제일 먼저 $a^2+b^2=c^2$ 이라는 식이 생각난다.’를 ‘나는 삼각형의 넓이라는 말을 들으면 도형의 그림보다는 가로×세로÷2라는 식이 제일 먼저 생각난다.’로 수정하였다. 35번 문항은 시각적 수학 학습 양식을 측정하는 것으로 ‘나는 교집합의 정의를 말하라고 하면 정확히 말할 수는 없지만 벤다이어그램에서의 위치는 정확하게 떠오른다.’를 ‘나는 이등변 삼각형의 정의를 말하라고 하면 정확하게 말할 수는 없지만 여러 가지 도형 중에서 이등변 삼각형을 잘 골라낼 수 있다.’로 수정하였다. 일단 수정한 결과를 각각의 유형에 적합한지 수학 박사 학위자 1인과 수학 교육과 교수 1인에게 자문을 구하였고, 동료교사 3인에게 보여주고 학생들이

이해하기 쉬운 문장으로 수정 보완하였다.

<표 2> 판별도구 문항 수정 내용

고등학생을 대상으로 한 문항	초등학교 4, 5, 6 학년을 대상으로 한 문항
2. 나는 수업 시간에 배우는 수학적 지식이 쓰일 곳을 자주 생각해 본다.	나는 수학 시간에 배운 것이 어디에 쓰이는 것인지 자주 생각해 본다.
3. 나는 수학은 노력에 따라 누구나 잘 할 수 있다고 생각한다.	나는 누구나 열심히 하면 수학을 잘 할 수 있다고 생각한다.
10. 좋은 직업을 얻기 위해서는 수학 공부 가 매우 중요하다.	미래에 좋은 직업을 얻기 위해서는 수학공부가 중요하다고 생각한다.
12. 좋은 성적으로 칭찬 받는 것 보다 내 실력이 더 중요하다.	점수가 잘 나와서 칭찬 받는 것 보다 내 실력이 좋아졌다는 것이 더 중요하다.
13. 수학에서 $ax+by=c$ 를 보면 나는 가장 먼저 직선이 떠오른다.	가로, 세로라는 말을 들으면 제일 먼저 사각형이 떠오른다.
14. 나는 새로운 수학 문제가 주어지면 이전에 풀어 보았던 비슷한 문제와 관련지어 생각한다.	나는 새로운 수학 문제를 보면 이전에 풀어 보았던 문제와 비슷한 점이 있는지 없는지를 먼저 생각한다.
15. 나는 수학 선생님께서 수업에 대한 개요를 말해주고 수업을 시작하는 것이 좋다.	나는 수학 수업시간에 수업에서 무엇에 대해 배울 것인지 먼저 설명을 해준 후에 수업을 시작하는 것이 좋다.
16. 나는 어떤 상황과 그 주변을 넓게 포괄하여 이해하는 것보다 상황의 인과관계를 놓치지 않고 직선적으로 추적하는 것이 중요하다고 생각한다.	나는 이것저것 모두 생각해서 이해하는 것보다 왜 그런지 차근차근 따지면서 생각하는 것이 중요하다고 생각한다.
22. 나는 두 개의 식 $y=-x^2$ 과 $x^2=-y$ 는 표현은 다르지만 같은 의미라고 생각한다.	5+3=8과 3+5=8은 표현은 다르지만 같은 의미라고 생각한다.
24. 방정식을 푸는 과정과 같이 한 줄 한 줄 정확하게 수식으로 표현해 나갈 수 있는 풀이 과정을 선호한다.	나는 문제를 풀 때 한 줄 한 줄 정확하게 식으로 써내려가는 풀이 과정을 좋아한다.
25. 나는 수학적 기호로 간단히 요약된 증명보다 도형에 표시해 놓은 것이 더 잘 기억된다.	나는 수식으로 표현된 풀이보다는 도형으로 표현해 놓은 풀이가 더 기억이 잘 된다.
26. 나는 피타고라스 정리라는 말을 들으면 제일 먼저 $a^2+b^2=c^2$ 식이 생각난다.	나는 삼각형의 넓이라는 말을 들으면 도형의 그림보다는 가로×세로÷2라는 식이 제일 먼저 생각난다.
32. 나는 수학 문제가 그림으로 제시되는 경우 그림에서 주어진 조건을 다 고려하지 못하는 경우가 종종 있다.	나는 수학 문제가 그림으로 제시되는 경우 그림에서 주어진 조건을 다 생각하지 못하는 경우가 종종 있다.
35. 나는 교집합의 정의를 말하라고 하면 정확히 말할 수는 없지만 벤다이어그램에서의 위치는 정확하게 떠오른다.	나는 이등변 삼각형의 정의를 말하라고 하면 정확하게 말할 수는 없지만 여러 가지 도형 중에서 이등변 삼각형을 잘 골라낼 수 있다.
36. 나는 설명하는 데 많은 시간을 할애하는 수학 선생님을 좋아한다.	나는 수학시간에 설명을 자세하게 해 주는 선생님이 좋다.

판별도구는 각 요인별로 12개의 문항이 있으며 대립되는 양식별 6문항씩 있다. 판별도구에서 Likert 5점 척도를 사용하고 있으며 시각적 양식과 언어적 양식은 서로 대립되는 양식으로 보아, 언어적인 양식은 그 결과를

역산 문항으로 채점한다. 각 양식은 60점을 최고점으로 하고 12점을 최저점으로 하며 60점에 가까울 때에 권위 목표 양식, 내부 지향 양식, 시각적 양식, 전체적 양식으로, 12점에 가까울 때에 실용오락 양식, 외부지향 양식, 언어적 양식, 분석적 양식으로 판별할 수 있다.

2. 판별 도구의 신뢰도 검증

신뢰도란 검사 도구와 측정하고자 하는 내용이 얼마나 오차 없이 정확하게 측정하고 있는가를 검증하는 지수로 도구의 일관성이라고 정의한다(류청산, 2006). 질문지 48개의 신뢰도(Cronbach's Alpha)가 0.867이고 표준신뢰도(standardized item alpha)는 0.871로 분석되었다. 48개의 각각의 문항에 대한 신뢰도 역시 0.800 이상으로 나타났다. 일반적으로 신뢰도가 0.500 이상일 경우 '신뢰성이 있다'라고 할 수 있으며 0.7-0.9일 경우 신뢰성을 보장할 수 있다고 하는데, 본 조사를 위한 48개의 문항 모두 신뢰도가 상당히 높은 것으로 분석되었다.

<표 3> 신뢰도 통계량

Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목 수
0.867	0.871	48

<표 4> 항목에 대한 신뢰도 분석표

문항	Cronbach 알파	문항	Cronbach 알파
1	0.864	25	0.863
2	0.862	26	0.865
3	0.862	27	0.862
4	0.870	28	0.862
5	0.864	29	0.863
6	0.863	30	0.863
7	0.863	31	0.862
8	0.861	32	0.867
9	0.862	33	0.863
10	0.861	34	0.862
11	0.864	35	0.864
12	0.862	36	0.863
13	0.863	37	0.867
14	0.861	38	0.867
15	0.862	39	0.862
16	0.861	40	0.870
17	0.869	41	0.863
18	0.866	42	0.866
19	0.869	43	0.866
20	0.863	44	0.864
21	0.868	45	0.863
22	0.865	46	0.869
23	0.863	47	0.869
24	0.863	48	0.865

3. 수학학습 양식 조사 결과 분석

(1) 수학 학습 양식 분석

초등학교 4, 5, 6학년의 수학학습 양식의 분석 결과 <표 5>과 같이정보인식 유형에서 언어적 학습 양식보다 시각적 학습 양식의 비율이 4, 5, 6학년 모두에서 월등히 높은 것으로 나타났다. 학년과 정보 인식의 Pearson 카이제곱 검정 결과 학년과 언어적 학습 양식 간에는 양측 검정 유의수준을 결정하는 확률 값(p=0.018)로 p<0.05이므로 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 시각적 학습 양식에서는 카이제곱 검정 결과 유의수준을 결정하는 확률(p=0.580)은 p>0.05이므로 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 5> 정보인식 유형의 학년 교차 분석

정보인식 유형	학년						전체
	4학년		5학년		6학년		
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	
언어적	39	30.0	40	18.0	39	18.4	118
시각적	130	70.0	182	92.0	173	81.6	485
전체	169	100	222	100	212	100	603

<표 6> 학년 정보인식 카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (언어적)	8.021(a)	2	0.018
Pearson 카이제곱 (시각적)	1.090(a)	2	0.580

정보 인식 유형에서 남녀의 차이를 살펴보면, 남학생과 여학생 모두 시각적 학습 양식이 월등히 높으며 일상적으로 여자가 언어적인 것을 좋아하고 남자가 시각적인 것을 좋아한다고 생각하지만, 수학학습 양식에 있어서는 남학생이 언어적 수학학습 양식을 선호하고 여학생이 시각적 학습양식을 선호하는 것으로 나타났다.정보인식 유형과 남녀의 Pearson 카이제곱 검정 결과 시각적 학습 양식에서의 양측 검정 유의수준을 결정하는 확률 값(p=0.058)로 p<0.05에서는 상관관계가 없으나 p<0.1에서 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 언어적 학습 양식에서는 카이제곱 검정 결과 유의수준을 결정하는 확률(p=0.252)은 p>0.1이므로 상관관계가 없는 것으로 나

타났다. 그러나 고등학생의 경우는 남학생이 시각적 양식에 있어서 68.7%이고 여학생보다 높은 비율을 나타내었다(백희수, 2009).

<표 7> 정보인식 유형과 남녀 교차분석

정보인식 유형		남		여		전체	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%
		언어적	68	57.6	50	42.3	118
시각적	230	47.4	235	52.6	485	100	
전체		298		305		603	

<표 8> 남녀 정보인식 카이제곱 검정

	값	자유 도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (언어적)	1.314(b)	1	0.252
Pearson 카이제곱 (시각적)	3.604(b)	1	0.058

정보처리방법에 있어서는 분석적 양식과 전체적 양식으로 나누어 분석한 결과 초등학교 4, 5, 6학년의 경우 전체적인 수학학습 양식을 선호하는 것으로 나타났다.

학년과정보처리 유형의 Pearson 카이제곱 검정 결과 학년과 전체적 학습 양식 간에는 양측 검정 유의수준을 결정하는 확률 값(p=0.018)로 p<0.05이므로 유의미한 상호관련성이 있는 것으로 나타났으며, 학년과 분석적 학습 양식에서는 카이제곱 검정 결과 유의수준을 결정하는 확률(p=0.459)은 p>0.05이므로 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

고등학생의 경우 전체적 양식보다는 분석적 양식이 높게 나타났다. 이는 6학년으로 올라갈수록 분석적 양식이 감소하고 있는 본 연구의 결과와 비교할 때 상이한 차이를 보이고 있다. 중간 학년이 중학생에 대한 연구가 더 필요하리라 생각된다. 왜냐하면 또 다른 여러 가지 변인이 있을 수 있겠지만, 중학교를 거치면서 변화를 일으키는 것으로 추정되기 때문이다.

<표 9> 정보처리 유형과 학년 교차 분석

정보처리 유형		학년						전체
		4학년		5학년		6학년		
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	
분석적	39	23.0	48	21.6	44	20.7	131	
전체적	130	77.0	174	78.4	168	79.3	472	
전체		169	100	222	100	212	100	603

<표 10> 학년 정보처리 카이제곱 검정

	값	자유 도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (분석적)	1.537	2	0.459
Pearson 카이제곱 (전체적)	8.010(a)	2	0.018

정보 처리 유형과 초등학교 4, 5, 6학년 남/녀의 Pearson 카이제곱 검정 결과 분석적인 경우에는 양측 검정 유의수준을 결정하는 확률 값(p=0.135), 전체적인 경우는 확률 값(p=0.484)로 p>0.05이므로 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 11> 정보처리 유형과 남녀 교차 분석

정보처리 유형		남		여		전체	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%
		분석적	76	58.0	55	42.0	131
전체적	222	47.0	250	53.0	472	100	
전체		298		305		603	

<표 12> 남녀 정보처리 카이제곱 검정

	값	자유 도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱(분석적)	2.197(b)	1	0.138
Pearson 카이제곱(전체적)	0.490(b)	1	0.484

학습 태도 유형과 학년의 교차 분석을 한 결과 4, 5, 6학년 모두에서 실용 오락적 학습 양식 보다는 권위목표 학습 양식이 훨씬 그 빈도가 높다는 것을 <표 13>을 통해 알 수 있다. 그러나 동일한 양식 내의 학년별 차이를 비교하면 6학년으로 갈수록 실용 오락적 양식은 점차 증가하고 권위목표 양식은 점차 감소하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 고학년이 될수록 실용적인 목표와 수학을 하는 것 자체를 즐기며 흥미를 느끼는 학생이 늘어간다고 할 수 있다. 정보처리 유형과 학년의 Pearson 카이제곱 검정 결과 권위 목표 학습 양식과 학년의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값(p=0.000)은 p<0.05이므로 상관관계가 있으나 실용오락 학습 양식과 학년의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값(p=0.992)은 p>0.05이므로 상호 관련성이 없는 것으로 나타났다. 백희수(2009)의 연구 결과 분석에서 고등학생의 경우 실용오락 양식을 소유한 학생의 비율이 가장 높은 것으로 비추어

불 때 학년이 상승함에 따라 실용적이 목적과 오락을 함께 생각하는 비율이 권위 목표에 의해 학습하는 경우보다 점차 높아진다는 것을 유추하여 생각할 수 있다.

<표 13> 학습태도 유형과 학년 교차 분석

학습 태도 유형		학년						전체
		4학년		5학년		6학년		
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	
실용오락	23	13.6	31	14.0	39	18.3	93	
권위목표	146	86.4	191	86.0	173	81.6	510	
전체	169	100	222	100	212	100	603	

<표 14> 학년 학습태도 카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (실용오락)	0.016(a)	2	0.992
Pearson 카이제곱 (권위목표)	16.349(a)	2	0.000

남녀와 학습 태도의 카이제곱 검정 결과도 실용 오락과 권위목표 학습 양식의 양측 검정 유의수준을 결정하는 확률 값이 각각 0.058과 0.063으로 $p > 0.05$ 범위에서 상관관계가 없는 것으로 나타났으나 $p < 0.1$ 이므로 약한 상관관계를 갖는다고 볼 수 있다. 학습 태도 유형 내의 남녀 교차 분석을 한 결과 여학생의 경우 남학생보다 권위 목표를 선호하였고 남학생은 실용 오락적 학습양식을 선호하였다. 이는 남학생보다는 여학생이 교사나 부모를 만족시키기 위해 수학학습을 하는 경향이 높다는 것을 시사해 준다. 고등학생의 경우 남학생과 여학생 모두 실용 오락 양식을 가진 학습자가 권위 목표 양식의 학습자보다 많은 것으로 분석되었으며 이는 고등학생들이 수학 학습이 교사나 부모님의 권위에 의하여 주어진 목표를 달성하기 위해서 이루어지기도 하지만 실생활에서의 유용성과 미래에 가치를 두고 학습하는 학습자들이 많다는 것을 뜻한다(백희수, 2009).

<표 15> 학습태도 유형과 남녀 교차 분석

학습 태도 유형		남				여		전체	
		남		여		남		여	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%
실용오락	54	58.0	39	42.0	93	100			
권위목표	244	47.8	266	52.2	510	100			
전체	298		305		603				

<표 16> 남녀 학습태도 카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (실용오락)	3.596(b)	1	0.058
Pearson 카이제곱 (권위목표)	3.462(b)	1	0.063

환경 태도 유형과 학년의 교차 분석을 한 결과, 4학년만 외부지향 양식을 선호하는 학생수가 53.8%로 내부 지향 양식인 46.2%보다 높았고, 5학년과 6학년의 경우는 모두 내부 지향 학습 양식이 비율이 높았다. 환경 태도 유형과 학년의 Pearson 카이제곱 검정 결과 내부지향 학습 양식과 학년의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값($p=0.000$)은 $p < 0.05$ 이므로 깊은 상관관계가 있으나 외부지향 학습 양식과 학년의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값($p=0.992$)은 $p > 0.05$ 이므로 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 5, 6학년이 되면 다른 사람의 도움 없이 독자적인 사고와 노력을 통해 공부하고 문제를 해결하는 것을 좋아한다는 것을 알 수 있다. 5학년보다는 6학년이 내부 지향 선호하는 것으로 보아 고학년으로 갈수록 내부지향 학습양식을 선호하지 않나 하는 생각이 들며, 4학년보다 낮은 학년을 연구하여 비교분석하여 보면 그 결과가 보다 뚜렷해질 것이라는 생각이 든다.

<표 17> 환경태도 유형과 학년 교차 분석

환경 태도 유형		학년						전체
		4학년		5학년		6학년		
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	
외부지향	91	53.8	98	44.1	86	40.5	275	
내부지향	78	46.2	124	55.9	126	59.5	328	
전체	169	100	222	100	212	100	603	

<표 18> 학년 환경태도 카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (외부지향)	15.343(a)	2	0.000
Pearson 카이제곱 (내부지향)	0.16(a)	2	0.992

환경 태도 유형과 남녀 교차 분석을 한 결과는 다음과 같다. 환경 태도 유형과 남녀의 Pearson 카이제곱 검

정 결과 내부지향 양식과 남녀의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값($p=0.047$)은 $p<0.05$ 이므로 깊은 상관관계가 있으나 외부지향 양식과 남녀의 양측 검정 유의 수준을 결정하는 확률 값($p=0.074$)은 $p<0.1$ 이므로 약한 상관관계가 있다는 것을 알 수 있다.

초등학교 4, 5, 6학년 남학생보다 여학생은 내부지향 양식을 선호하는 것으로 나타났다. 이는 여학생의 경우 독자적인 사고로 스스로 공부하고 문제를 해결하는 것을 좋아한다는 것이다.

<표 19> 환경태도 유형과 남녀 교차 분석

환경태도		남		여		전체	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%
외부지향		150	54.5	125	45.5	275	100
유형	내부지향	148	45.1	180	54.9	328	100
전체		298		305		603	

<표 20> 남녀 환경태도 카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱 (외부지향)	3.195(b)	1	0.074
Pearson 카이제곱 (내부지향)	0.521(b)	1	0.047

(2) 수학 학습 유형 분석

수학 학습 유형을 분석한 결과는 <표 21>, <표 22>과 같다. 시각적/전체적/권위목표/내부지향 유형의 학생의 비율이 39.8%로 비율이 가장 높았으며, 다음으로 시각적/전체적/권위목표/외부지향 유형의 학생이 24.5%로 높았다. 두 유형 모두 시각적/전체적/권위목표 유형을 공통으로 갖는다. 분석결과 초등학교 4, 5, 6학년 학생들은 권위 있는 사람 즉 교사나 부모 등을 만족시키기 위해 수학학습을 하는 경우가 많으며 시각적 이미지 즉, 그림, 도표, 그래프 등을 통해 정보를 쉽게 인식할 수 있다. 또한 수업시간에는 먼저 학습내용의 개요를 파악하고자 하며 정보를 인식하고 수집하며 기억하는 데 있어 일차적으로 시각적인 것이 의존한다. 이러한 유형의 학습자는 언어적인 방법으로 문제해결이 가능한 데도 시각적으로 표현하며 전체적인 구조를 확인하고 해결하는 것을 선호한다. 다만 이러한 유형의 학습자는 전체적인 개념은 파악하나, 세부적인 문제를 해결할 때나 각 단계에

서 세밀함을 요구할 때, 오류가 발생하거나 풀이과정을 제시하지 못하고 추측에 의하여 답을 하는 경우가 종종 있다. 따라서 이 유형의 학습자는 전체적인 개념을 익힌 후에도 반드시 관련된 예제를 풀어 보아서 자신이 파악한 개념이나 원리에 대하여 확인을 해 볼 필요가 있으며 이러한 세세한 문제들을 풀고 난 후에는 친구들이나 스스로에게 다시 설명해 보는 수학적 정당화의 과정이 도움이 많이 될 것이다. 유형의 학습자는 전체를 파악하기 전에는 각 부분에 대한 이해가 느릴 수 있으니 이해가 늦다고 학습을 미루거나 포기하지 않도록 주의해야 한다. 소단원을 정해놓고 그 소 단원의 전체 개념을 먼저 파악하고 예제를 풀어본 뒤 또 다른 소단원으로 넘어가는 방식처럼 학습을 작은 단위로 나누어서 진행해 나가는 것이 도움이 된다. 특히 목표가 주어지면 혼자서 다른 사람의 도움이 없이 독자적인 사고와 노력을 통해 공부하고 문제를 해결하는 것을 좋아하는 학생의 비율이 높다는 결과가 나왔다.

언어적/전체적/실용오락/내부지향 유형과 언어적/전체적/실용오락/외부지향 유형은 각각 603명 중 3명과 5명으로 그 비율이 상대적으로 매우 낮았다. 이는 언어적 자료 즉, 글이나 말로 된 설명이나 수학 공식을 이해하는 데에는 어려움이 있음을 뜻한다. 자신의 필요나 즐거움에 의해 수학학습을 하는 실용오락 양식을 선호하는 학생의 비율이 매우 낮은 것으로 분석되었다.

백희수(2009)의 고등학생을 대상으로 한 연구와 비교해 보면, 시각적/전체적/실용오락/외부지향 유형의 학생의 비율이 20.0%로 그 비율이 가장 높았으며 다음으로 시각적/전체적/실용오락/내부지향 유형의 학생이 12.6%, 언어적/분석적/권위목표/내부지향 유형의 학생이 12.4%로 나타났다.

고등학생과 초등학생을 비교했을 때 고등학생의 경우 실용오락을 목표로 하는 비율이 높은 것을 알 수 있다. 이는 학생들이 자신의 필요나 즐거움에 의해 수학학습을 하거나 실생활에 유용하게 사용하고 미래에 좋은 직업을 얻는 것에 수학 학습의 목표를 두는 고등학생과 아직 미래를 정확하게 계획하지 못하는 초등학생들의 차이로 볼 수 있다. 그러나 고등학생과 초등학생 모두 시각적이며 전체적인 수학 학습을 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 수업의 전개에 있어서 전체적인 개념이나 원리를 표

나 그림으로 그려서 제시해 주는 교수 방법이나 학습 활동은 학생들의 수학학습에 효과적일 것이다.

백희수(2009)의 연구에서는 고등학생을 대상으로 연구를 하기는 했으나 몇 학년을 대상으로 했는지 정확하지 않으며, 모두 하나의 군집 대상으로 여겨 자료를 처리함으로써 학년별 학생들의 수학학습 유형의 변화를 볼 수 없었다. 그러나 본 연구에서는 4학년, 5학년, 6학년 학생들의 조사결과를 학년별 분석을 통해 학생들의 유형별 변화 추이를 발견할 수 있었다. 4학년부터 6학년으로 갈수록 내부지향적이며 학년이 낮을수록 외부지향적인 것으로 나타났다. 이는 저학년일수록 혼자서 학습하는 것보다는 친구나 교사와 학습하는 것을 좋아하고 고학년이 될수록 스스로 혼자서 문제를 해결하는 경향이 있다는 것을 알 수 있었다.

수학 학습 유형과 남녀 교차분석을 한 결과, 가장 높은 비율을 나타내었던 시각적/권위목표/전체적/내부지향 유형의 학습자의 경우 남학생이 34.9%, 여학생이 44.6%로 여학생의 비율이 높았다. 이에 반해 두 번째로 수학 학습 유형의 비율이 높았던 시각적/전체적/권위목표/외부지향 유형의 학습자의 경우는 남학생이 26.2%, 여학생이 23.0%로 남학생의 비율이 높았다.

교차 분석을 한 결과 여학생이 남학생보다 내부지향 학습 양식을 선호하는 것의 영향을 받는 것으로 생각된다.

<표 21> 수학 학습 유형과 학년 교차 분석

		학년			전체
		4학년	5학년	6학년	
언어/분석/실용/외부	빈도	7	12	8	27
	학년의 %	4.1%	5.4%	3.8%	4.5%
언어/분석/실용/내부	빈도	4	2	4	10
	학년의 %	2.4%	0.9%	1.9%	1.7%
언어/분석/권위/외부	빈도	7	7	8	22
	학년의 %	4.1%	3.2%	3.8%	3.6%
언어/분석/권위/내부	빈도	3	3	2	8
	%	1.8%	1.4%	0.9%	1.3%
언어/전체/실용/외부	빈도	1	1	3	5
	%	0.6%	0.5%	1.4%	0.8%
언어/전체/실용/내부	빈도	2	0	1	3
	%	1.2%	0.0%	0.5%	0.5%
언어/전체/권위/외부	빈도	8	10	4	22
	%	4.7%	4.5%	1.9%	3.6%
언어/전체/권위/내부	빈도	7	5	9	21

	%	4.1%	2.3%	4.2%	3.5%
시각/분석/실용/외부	빈도	3	2	3	8
	%	1.8%	0.9%	1.4%	1.3%
시각/분석/실용/내부	빈도	1	3	3	7
	%	0.6%	1.4%	1.4%	1.2%
시각/분석/권위/외부	빈도	10	10	8	28
	%	5.9%	4.5%	3.8%	4.6%
시각/분석/실용/내부	빈도	4	9	8	21
	%	2.4%	4.1%	3.8%	3.5%
시각/전체/실용/외부	빈도	3	5	7	15
	%	1.8%	2.3%	3.3%	2.5%
시각/전체/실용/내부	빈도	2	6	10	18
	%	1.2%	2.7%	4.7%	3.0%
시각/전체/권위/외부	빈도	52	51	45	148
	%	30.8%	23.0%	21.2%	24.5%
시각/전체/권위/내부	빈도	55	96	89	240
	%	32.5%	43.2%	42.0%	39.8%
전체	빈도	169	222	212	603
	%	100.0	100.0	100.0	100.0

<표 22> 수학 학습 유형과 남녀 교차 분석

		남/여		전체
		남	여	
언어/분석/실용/외부	빈도	20	7	27
	남/여의 %	6.7%	2.3%	4.5%
언어/분석/실용/내부	빈도	6	4	10
	남/여의 %	2.0%	1.3%	1.7%
언어/분석/권위/외부	빈도	11	11	22
	남/여의 %	3.7%	3.6%	3.6%
언어/분석/권위/내부	빈도	8	0	8
	남/여의 %	2.7%	0.0%	1.3%
언어/전체/실용/외부	빈도	3	2	5
	남/여의 %	1.0%	0.7%	0.8%
언어/전체/실용/내부	빈도	0	3	3
	남/여의 %	0.0%	1.0%	0.5%
언어/전체/권위/외부	빈도	12	10	22
	남/여의 %	4.0%	3.3%	3.6%
언어/전체/권위/내부	빈도	8	13	21
	남/여의 %	2.7%	4.3%	3.5%
시각/분석/실용/외부	빈도	5	3	8
	남/여의 %	1.7%	1.0%	1.3%
시각/분석/실용/내부	빈도	3	4	7
	남/여의 %	1.0%	1.3%	1.2%
시각/분석/권위/외부	빈도	13	15	28
	남/여의 %	4.4%	4.9%	4.6%
시각/분석/실용/내부	빈도	10	11	21
	남/여의 %	3.4%	3.6%	3.5%
시각/전체/실용/외부	빈도	8	7	15
	남/여의 %	2.7%	2.3%	2.5%
시각/전체/실용/내부	빈도	9	9	18
	남/여의 %	3.0%	3.0%	3.0%
시각/전체/권위/외부	빈도	78	70	148
	남/여의 %	26.2%	23.0%	24.5%
시각/전체/권위/내부	빈도	104	136	240
	남/여의 %	34.9%	44.6%	39.8%
전체	빈도	298	305	603
	남/여의 %	100.0	100.0	100.0

(3) 수학 학습 양식 분석의 확장

데이터 분석에 있어서 각 요인별 문항은 12개씩이므로 모든 문항에 1점을 부여했을 때 최저 점수 12점에서 각 문항에 모두 5점을 부여했을 때 최고 60점까지 가질 수 있다. 그리고 시각적 양식과 언어적 양식이 서로 대립적이라는 가정 하에 각각의 6문항의 점수를 역산으로 채점하게 된다. 그 결과에 의해, 60점에 가까울수록 시각적, 전체적, 권위목표, 내부지향 양식을 갖는다고 할 수 있다. 그러나 두 양식이 대립적이지 않고 모두를 잘 사용할 수 있는 학습자나 반대로 뚜렷하게 선호하는 양식이 없는 학습자의 경우는 중앙값이 36 근처의 값을 가지게 된다. 따라서 본 연구에서는 이 두 가지 양식을 모두 잘 사용하는 경우와 뚜렷하게 선호하는 양식이 없는 경우를 고려하여 각 문항별 3.5점 이상일 경우, 즉 6개 항목이므로 합이 21점 이상인 경우에 해당하는 양식에 속하는 것으로 처리하여 재분석해 보았다. 21점미만인 경우에는 해당하는 양식에 속하지 않는 것으로 판단하였다. 아래 표에서 0은 양식이 아닌 경우, 1은 양식인 경우를 나타낸다. 이와 같이 분석하면 특정 학생의 경우 두 가지 양식, 예를 들어 전체적과 분석적 모두에서 그 유형에 해당될 수도 있다는 장점이 있다.

분석 결과, 정보 인식 요인에서 시각적 양식이 61.2%로 그 비율이 언어적 양식의 비율인 7.8%보다 상대적으로 높은 것을 알 수 있다. 정보처리 요인에서는 전체적 양식을 선호하고 학습 태도 요인에서는 권위목표 양식을 선호하며, 환경태도 요인에서는 내부지향 양식을 선호하는 것으로 나타났다.

이를 종합하면, 초등학교 4, 5, 6학년 학생들은 시각적/전체적/권위목표/내부지향 학습양식을 선호한다고 할 수 있다. 따라서 이 유형의 학습자는 수학 학습에 있어서 권위 있는 누군가가 학습의 목표, 범위, 시간 그리고 방법 등을 제시해 주면 스스로 다른 사람의 도움 없이 학습을 해 나간다. 수학 공부를 할 때 주위 사람들의 영향을 크게 받지 않고 집중하고 다른 사람의 도움에 의해 해결한 수학 문제는 크게 도움이 되지 않는다. 수학에는 왕도가 없다는 생각으로 꾸준하게 공부를 하는 양식을 소유했다. 세부적인 수학 문제나 하위 개념들 보다 일반적이고 전체적인 개념을 먼저 파악하고자 하며, 이러한 것에 먼저 집중한다. 정보를 인식하고 수집하며 기억하

는 데 있어 일차적으로 시각적인 것이 의존한다. 이러한 유형의 학습자는 언어적인 방법으로 문제해결이 가능한 데도 시각적으로 표현하며 전체적인 구조를 확인하고 해결하는 것을 선호한다. 다만 이러한 유형의 학습자는 전체적인 개념은 파악하나, 세부적인 문제를 해결할 때나 각 단계에서 세밀함을 요구할 때, 오류가 발생하거나 풀이과정을 제시하지 못하고 추측에 의하여 답을 하는 경우가 종종 있다. 따라서 이 유형의 학습자는 전체적인 개념을 익힌 후에도 반드시 관련된 예제를 풀어 보아서 자신이 파악한 개념이나 원리에 대하여 확인을 해 볼 필요가 있으며 이러한 세세한 문제들을 풀고 난 후에는 친구들이나 스스로에게 다시 설명해 보는 수학적 정당화의 과정이 도움이 많이 될 것이다.

<표 23> 6개 항목의 합이 21점 이상인 경우 분석

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적 퍼센트
정보인식 (시각적)	0.00	234	38.8	38.8
	1.00	369	61.2	61.2
	합계	603	100.0	100.0
정보인식 (언어적)	0.00	556	92.2	92.2
	1.00	47	7.8	7.8
	합계	603	100.0	100.0
정보처리 (전체적)	0.00	374	62.0	62.0
	1.00	229	38.0	38.0
	합계	603	100.0	100.0
정보처리 (분석적)	0.00	569	94.4	94.4
	1.00	34	5.6	5.6
	합계	603	100.0	100.0
학습태도 (권위목표)	0.00	189	31.3	31.3
	1.00	414	68.7	68.7
	합계	603	100.0	100.0
학습태도 (실용오락)	0.00	564	93.5	93.5
	1.00	39	6.5	6.5
	합계	603	100.0	100.0
환경태도 (내부지향)	0.00	431	71.5	71.5
	1.00	172	28.5	28.5
	합계	603	100.0	100.0
환경태도 (외부지향)	0.00	506	83.9	83.9
	1.00	97	16.1	16.1
	합계	603	100.0	100.0

IV. 마치며

학생들의 개인차를 고려한 수업과 학습 안내를 위해 무엇보다도 먼저 파악되어야 하는 것이 바로 수학 학습 양식과 유형이라고 할 수 있다.

수학 학습 양식을 크게 두 가지의 구성요인이 인지적

요인과 정의적 요인으로 분류할 수 있다. 인지적 요인으로는 정보인식 유형과정보처리 유형으로 분류할 수 있다. 정보인식 유형은 다시 언어적 양식과 시각적 양식으로 분류할 수 있고정보처리 유형은 전체적 양식과 분석적 양식으로 분류할 수 있다. 정의적 요인으로는 학습 태도 유형에 따라 권위목표 양식과 실용오락 양식으로, 환경 태도 유형으로는 내부지향 양식과 외부지향 양식으로 분류할 수 있다.

본 연구는 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 조사를 실시하여 수학 학습 양식과 유형을 분석하였다. 초등학교 4, 5, 6학년의 경우, 언어적 양식보다는 시각적 양식을 선호하였고, 분석적이기 보다는 전체적 양식을 좋아하였다. 실용오락 양식보다는 권위목표 양식을 선호하였으며, 외부지향 학습 양식보다는 내부지향 학습양식을 선호하는 것으로 나타났다. 이러한 학습 양식을 집합적으로 표현한 것이 바로 수학 학습 유형이라고 할 수 있으며, 초등학교 4, 5, 6학년의 가장 높은 수학학습 유형은 시각적/전체적/권위목표/내부지향 유형이라고 할 수 있다. 백희수(2009)의 고등학생을 대상으로 한 연구와 비교해 보면 시각적/전체적/실용오락/외부지향 유형의 학생의 비율이 가장 높았다. 고등학생과 초등학생을 비교했을 때 고등학생의 경우 실용오락을 목표로 하는 비율이 높은 것을 알 수 있다. 이는 학생들이 자신의 필요나 즐거움에 의해 수학학습을 하거나 실생활에 유용하게 사용하고 미래에 좋은 직업을 얻는 것에 수학 학습의 목표를 두는 고등학생과 아직 미래를 정확하게 계획하지 못하는 초등학생들의 차이로 볼 수 있다. 그러나 고등학생과 초등학생 모두 시각적이며 전체적인 수학 학습을 선호하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 수업의 전개에 있어서 전체적인 개념이나 원리를 표나 그림으로 그려서 제시해 주는 교수 방법이나 학습 활동은 학생들의 수학 학습에 효과적일 것이다. 이와 같이 학생들의 수학 학습 유형은 수학학습 지도에 영향을 미친다. 즉 학생들의 수학 학습 유형을 파악하고 학습지도를 할 때, 또는 자신의 수학 학습 유형을 알고 학습을 할 때 그 학습의 효과는 극대화 될 것이라는 시사점을 얻을 수 있다.

참 고 문 헌

김은정 (2000). 학습양식의 유형 및 구성요소와 교육과정

의 관계에 대한 연구. 연세대학교 박사학위논문.

류청산 (2006). *SPSS for Windows*. 인천: 엘리트.

박지민 (2010). 초등학생의 학습유형, 학업성취도, 체계화하기 간의 관계. 청원대학교 석사학위논문.

백희수 (2009). 수학학습양식 구성요인 탐색과 수학학습자 유형 분류 연구. 이화여자대학교 박사학위논문.

전경희 (2003). 초등학생의 학습양식과 수학 성취도와의 관계. 서울교육대학교 석사학위논문.

정미경 (2002). 초등학교 고학년용 자기조절 학습 검사의 타당화 연구. 교육심리연구, **16(4)**, 303-324.

양철기 (2006). 초등학교 고학년용 학습양식 검사 개발 및 타당화. 계명대학교 대학원박사학위논문.

이미순 역, Renzulli J. S., Rizza, M. G., & Smith L.M. (2002). 학습스타일 검사도구. 서울: 박학사.

이종승·김인서 역, Sternberg, J. R. (1999). 사고양식. 서울: 교육과학사.

최규리 (2008). 중학생의 과학 학습양식에 대한 과학 교사들의 인식과 교수양식에 관한 질적 연구. 이화여자대학교 박사학위논문.

황운구 (2007). 학습유형에 따른 고등학교 학생들의 수학 학습 성향에 관한 연구. 공주대학교대학원 박사학위 논문.

Crozier, R. W. (1997). *Individual learners : personality differences in education*. Routledge, London and New York.

An Analysis on Math Learning Styles and Math Learning Types of 4th, 5th and 6th Grade Students

Kim, Jeong Ha

Incheon Ilshin Elementary School, Bupyonggu Incheon 403-110, Korea

E-mail : seakjh@hanmail.net

It is important to concern about individual difference on every subject and every class. How can we know the individual difference? It is helpful for that to find out students' math learning style and learning type. In this paper, I conducted a survey to look for math learning style and math learning type of 4th, 5th and 6th grade students, and analyzed those data.

The research findings are summarized as follows;

First, 4th, 5th and 6th grade students prefer the visual learning style to the verbal style, and they have more wholistic tendency than analytical tendency in the domain of the cognitive learning style .

Second, they prefer the authoritative and goal-oriented learning style to the practical and recreational learning style, and they have more interior-oriented than exterior-oriented in the domain of affective learning style.

Third, the representative math learning type of 4th, 5th and 6th grade students is visual/holistic/authoritative and goal-oriented /interior-oriented.

The math learning styles of students have a lot of influence on their learning, so that an appropriate teaching method for each student could arouse a maximum effect in the math study.

* ZDM classification : C43

* 2000 Mathematics Classification : 97C30

* Key words : math learning style, math learning type,
individual difference

<부록> 수학 학습 유형 검사지

	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1. 수학을 잘하여 선생님과 부모님이 기뻐하는 것이 나에게겐 중요하다.	1	2	3	4	5
2. 나는 수학 시간에 배운 것이 어디에 쓰이는 것인지를 자주 생각해 본다.	1	2	3	4	5
3. 나는 누구나 열심히 하면 수학을 잘 할 수 있다고 생각한다.	1	2	3	4	5
4. 나는 실생활에서 쓸모없다고 생각되는 것은 재미가 없다.	1	2	3	4	5
5. 수학 수업시간에 선생님께서 가르쳐 주시는 내용은 모두 다 중요하다.	1	2	3	4	5
6. 나는 일단 재미있다고 생각되는 수학문제는 어려워도 끝까지 푼다.	1	2	3	4	5
7. 나는 몸이 아파도 가능한 수학 수업시간에 빠지지 않는다.	1	2	3	4	5
8. 나는 수학 공부를 하다가 어려운 문제를 만나면 시험에 나올지를 생각해 본다.	1	2	3	4	5
9. 수학 문제를 풀 때 실수하지 않으려고 노력한다.	1	2	3	4	5
10. 미래에 좋은 직업을 얻기 위해서는 수학 공부가 중요하다고 생각한다.	1	2	3	4	5
11. 나는 부모님이나 선생님께서 수학 공부를 할 시간, 공부할 내용, 방법을 일일이 설명해주는 것이 좋다.	1	2	3	4	5
12. 점수가 잘 나와서 칭찬 받는 것보다 내 실력이 좋아졌다는 것이 더 중요하다.	1	2	3	4	5
13. 가로, 세로라는 말을 들으면 제일 먼저 사각형이 떠오른다.	1	2	3	4	5
14. 나는 새로운 수학 문제를 보면 이전에 풀 어 보았던 문제와 비슷한 점이 있는지 없는지 먼저 생각한다.	1	2	3	4	5
15. 나는 수학 수업시간에 수업에서 무엇에 대해 배울 것인지 먼저 설명을 해준 후에 수업을 시작하는 것이 좋다.	1	2	3	4	5
16. 나는 이것저것 모두 생각해서 이해하는 것보다 왜 그런지 차근차근 따지면서 생각하는 것이 중요하다고 생각한다.	1	2	3	4	5
17. 나는 수학문제의 답은 잘 구할 수 있지만, 풀이 과정을 쓰거나 설명하기는 어려울 때가 종종 있다.	1	2	3	4	5
18. 나는 수학 문제를 풀 때 충분한 이유나 근거가 없으면 답을 짐작할 수 있어도 답이라고 확신하기 어렵다.	1	2	3	4	5
19. 나는 수학 문제를 잘 읽지 않아 실수할 때가 많다.	1	2	3	4	5
20. 수학문제 풀이를 읽을 때, 이해가 안 되는 곳이 있으면, 다음 줄을 읽기 전에 반드시 이해를 하고 다음 줄을 읽는다.	1	2	3	4	5
21. 전체적인 수학적 개념은 이해하고 있지만, 막상 관련된 문제를 풀려고 하면 잘 안 풀릴 때가 많다.	1	2	3	4	5
22. 543-8과 345-8은 표현은 다르지만 같은 의미라고 생각한다.	1	2	3	4	5
23. 나는 수학 시험 직전에는 세세한 문제를 풀기보다는 시험 범위의 전체적인 개념을 훑어보는 편이다.	1	2	3	4	5
24. 나는 문제를 풀 때 한 줄 한 줄 정확하게 식으로 써내려가는 풀이 과정을 좋아한다.	1	2	3	4	5

	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
25. 나는 수식으로 표현된 풀이보다는 도형으로 표현해 놓은 풀이가 더 기억이 잘 된다.	1	2	3	4	5
26. 나는 삼각형의 넓이라는 말을 들으면 가로×세로÷2의 식이 생각난다.	1	2	3	4	5
27. 나는 수학 공부를 할 때 말로 설명하는 것보다 그림으로 그려준 것을 보면 이해가 더 잘 된다.	1	2	3	4	5
28. 나는 수학 책이나 문제집에서 표나 그래프 등을 볼 때 설명으로 써 있는 것을 잘 기억하는 편이다.	1	2	3	4	5
29. 나는 수학 문제를 읽었을 때 이해가 잘 되지 않을 경우 그림을 그려 생각해 보려고 한다.	1	2	3	4	5
30. 나는 새로운 수학 내용이나 공식을 배우면 눈으로 읽거나 적어보는 방법 보다 입으로 중얼거리며 여러 번 따라서 읽는 것이 더 잘 외워진다.	1	2	3	4	5
31. 나는 주위 사람들이 옷을 바꾸어 입거나 머리 모양을 바꾸었을 때 그것을 금방 알아차리는 편이다.	1	2	3	4	5
32. 나는 수학 문제가 그림으로 제시되는 경우 그림에서 주어진 조건을 다 생각하지 못하는 경우가 종종 있다.	1	2	3	4	5
33. 나는 수학 수업시간에 말로 자세히 설명해 줄 때보다 그림이나 짧은 문장으로 칠판에 정리를 잘 해 주시는 선생님이 좋다.	1	2	3	4	5
34. 나는 수학 책에서 본 것 보다는 수업시간에 들은 것을 가장 잘 기억한다.	1	2	3	4	5
35. 나는 이등변 삼각형의 정의를 말하려고 하면 정확히 말할 수는 없지만 여러 가지 도형 중에서 이등변 삼각형을 잘 골라낼 수 있다.	1	2	3	4	5
36. 나는 수학시간에 설명을 자세하게 해 주는 선생님이 좋다.	1	2	3	4	5
37. 나는 수학 공부를 할 때 혼자 하는 것이 더 좋다.	1	2	3	4	5
38. 나는 수학 공부를 하다가 해답을 보아도 잘 이해가 안 되면 친구들에게 물어서 해결한다.	1	2	3	4	5
39. 나는 예정된 분량을 끝내기 위해 졸려도 참고 수학 공부를 한다.	1	2	3	4	5
40. 나는 수학 성적이 나빠지면 수학 공부가 더 하기 싫어진다.	1	2	3	4	5
41. 나는 수학 공부에 일단 집중이 되면 주위의 분위기가 느껴지지 않는다.	1	2	3	4	5
42. 나는 수학 공부를 할 때 친구들과 어울려 공부하면 어려운 것도 이해가 잘 된다.	1	2	3	4	5
43. 다른 사람의 도움으로 해결된 수학 문제는 내 수학 공부에 도움이 되지 않는다고 생각한다.	1	2	3	4	5
44. 같은 수학 내용이라도 가르치는 선생님에 따라 내가 이해하는 정도에 큰 차이가 있다.	1	2	3	4	5
45. 나는 수학 시간에 선생님께서 중요하다고 강조하는 것 이외에도 내가 중요하다고 여기는 것을 공부한다.	1	2	3	4	5
46. 나는 학교에서의 수학수업보다 학원이나 과외 수업을 더 좋아한다.	1	2	3	4	5
47. 나는 수학 공부를 하는 특별한 비법은 없다고 생각한다.	1	2	3	4	5
48. 나는 수학 공부를 할 때 주변이 산만하면 집중이 안 된다.	1	2	3	4	5