

## 우리나라 중학생들의 학습양식 분석<sup>1)</sup>

주 미 경\* · 변 희 현\*\*

본 연구에서는 수학과 학습 개선 방안 탐색을 위하여 본 연구에서는 중학교 3학년 학생을 대상으로 함수 영역과 관련된 과제를 기반으로 하는 심층 면담을 실행하여 우리나라 중학생의 학습양식에서 나타나는 경향성을 탐구하였다. 심층면담에서 학생들이 제시된 과제를 해결한 뒤 해결방법에 대해 설명하는 과정에서 연구자는 학생들이 과제 해결에 활용한 수학적 아이디어가 형성된 배경에 대한 추가 질문을 제기하는 방식으로 그들의 학습양식에 관한 자료를 수집하였다. 면담 자료 분석 결과, 우리나라 중학생들의 대표적인 학습양식으로 ‘사례 중심의 귀납적 학습’, ‘유형 중심의 문제 풀이 학습’, ‘몰입 없는 학습’, 그리고 ‘학습태도의 이중성’을 도출하였고 면담 자료에 기초하여 이들 학습양식의 특징을 서술하였으며 수학과 교수-학습 개선을 위한 시사점을 논의하였다.

### 1. 서론

TIMSS, PISA 등의 국제학업성취도 비교연구를 통해 우리나라 중학생들은 매우 뛰어난 수학 실력을 가진 것으로 평가받고 있다(김경희 외, 2009). 그러나 이와 같이 우수한 국제 학업성취도 결과에 반해 국내에서는 우리나라 학생들의 수학 학습과 관련하여 여러 가지 문제점들이 인식되고 있다. 구체적으로, 국제비교 평가에서 우리나라 학생들은 암기력을 바탕으로 재생하는 능력을 요구하는 문항에 대해서는 매우 높은 성취 수준을 보이지만, 지적으로 높은 수준인 반성적 사고나 연결적 사고를 요구하는 문항에 대해서는 상대적으로 낮은 수준을 보이고 있으며 최상위 수학 성취수준의 비율은 전체 수학 성적 만큼 높은 등위를 기록하고 있지 못하고 있다

(김경희 외, 2009; 이미경 외, 2007). 그리고 수학에 대한 인지적 성취에 비하여 수학에 대한 흥미나 자신감, 가치인식 등 수학에 대한 정의적 특성에 관한 평가 결과는 매우 저조하다.

이러한 우리나라 중학생들의 수학 학업 성취에 관한 분석 결과는 우리나라가 국제적으로 계속 높은 수학 성취 수준을 유지하기 어려울 것이라는 예측에서 나아가 궁극적으로 국가경쟁력에 대한 우려로 이어지고 있다. 이에 대비하여 정부는 2011년 교육과학기술부에 ‘수학교육개선팀’을 설치하고 수학교육 개선을 위한 다양한 정책을 시행하고 있다. 그러나 수학교육 개선을 위한 정책이 실질적인 효과를 거두기 위해서는 수학교육전문가 뿐만 아니라 교육의 수혜 당사자인 학생의 생각이나 특성이 충분히 고려될 필요가 있다. 즉, 학교 수학교육이 학생들의 실질적인 수학 학력 향상에 기여하기 위해서는 학생

\* 한양대학교(mkju11@hanyang.ac.kr), 제 1저자

\*\* 한국교육과정평가원(bhmath@kice.re.kr), 교신저자

1) 이 연구는 2011년 한국교육과정평가원에서 수행한 ‘중학교 학생의 수학과 학습 특성 연구’의 결과 일부를 심층분석한 것이다.

들의 수학과 학습 특성을 파악하고, 그 특성에 맞는 교수전략을 구사하며, 이를 고려한 수학과 교육과정 운영이 이루어지도록 할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 우리나라 중학생을 대상으로 그들의 학습양식에서 나타나는 특성을 직접 조사하여 수학과 학습을 개선하고 나아가 학생들의 수학적 능력 향상과 학교교육력 강화에 기여할 수 있는 방안을 탐색하고자 하였다.

## II. 이론적 배경: 학습양식

동일한 수업 환경에서도 흥미를 가지고 성공적으로 학습하는 학생이 있는가 하면 그렇지 못한 학생이 존재하는 경우를 흔히 찾아볼 수 있다. 이러한 현상은 교사의 수업 활동이 모든 학생들에게 동일한 의미와 효과를 갖지 못한다는 것을 의미하며 이는 한 교사의 수업 활동에 참여하는 학생들이 나름대로의 고유한 학습양식을 가지고 있다는 것을 의미하는 것으로 해석할 수 있다. 이러한 맥락에서 학습양식(learning style)에 대한 연구는 교육의 효과를 최대화하기 위하여 학습자 개인이 학습과 관련하여 가지고 있는 고유한 성향에 대한 이해가 핵심적이라는 인식에서 출발하였다(Jeter & Chauvin, 1982; MacKinnon, 1978; Smith & Renzulli, 1984).

이론적 문헌을 살펴 보면 ‘학습양식’은 연구자의 관점에 따라 감각 형태 (예를 들어, 시각, 청각, 촉각, 등)의 특성으로부터 학습 상황에서 행동양식을 결정하는 개인 특성까지 정의 방식이 매우 광범위한 것을 볼 수 있다. 예를 들어, Dunn(1984)은 개인이 정보나 기능을 흡수하고 보유하는 방식을 학습양식이라고 정의하였다. Le Fever(1995)는 학습양식을 개인이 사물을 가장 잘 지각하고 지각한 것을 처리하거나 사용하는 방법으로 정의하였다. 마찬가지로, Keefe(1987)는

학습양식을 학습자가 사물을 지각하고 상호작용하며 학습 환경에 반응하는 방식을 보여주는 인지적, 정의적, 심리적 행동의 특징으로 정의하였다. Kolb(1984)는 학습양식을 학습자가 새롭게 등장하는 상황에서 제기되는 가능성을 처리하여 자신의 미래에 영향을 주는 사건의 결정하게 되는 선택과 결정의 범위를 정하는 방식이라고 정의하였다.

이들 가운데 Kolb가 제시하는 학습양식의 개념화와 연구는 영향력 있는 연구 가운데 하나들 수 있다. Kolb는 인력교육에서 비롯되는 필요에 따라 학습양식 이론이 교수법적 요구사항에 관한 개인의 차이를 이해하고 예상하여 계획하는데 활용하는 방안을 탐색하였다. 그의 학습양식 연구는 개인마다 학습 상황에서 효과적이고 편리하다고 판단하는 학습전략이나 양식이 다르며 개인에게 가장 효율적이며 선호되는 학습 방법은 그의 학습양식에 대응하는 것이며 적절한 학습 모델을 결정하는 것은 개인이 자신의 문제에 접근하고 목표를 정하는데 도움을 줄 것이라는 가정에서 출발하였다. 이러한 관점에서 Kolb는 학습이 ‘구체적 경험’, ‘반성적 관찰’, ‘추상적 개념화’, 그리고 ‘활동적 실험’과 관련된 네 단계로 이루어진 과정으로 설명하였으며, ‘활동적-반성적’, ‘구체적-추상적’이라는 두 개의 축을 따라 ‘수용자’, ‘수렴자’, ‘발산자’, ‘동화자’라는 네 가지 유형으로 학습자를 범주화하였다.

Smith & Renzulli(1984)는 학습자와 그를 둘러싼 학습 맥락과의 관계 속에서 학습양식을 개념화하고 있다. Smith & Renzulli(ibid.)는 학습양식을 교수 전략에 대응하는 학생 행동으로 정의한다. 여기서 Smith와 Renzulli가 학습양식을 설명하기 위해 고려하는 교수전략은 다양한 교과 영역에 적용 가능하며 수업 상황에서 반복적으로 등장하고 특별한 훈련 과정 없이 교사의 수업에서 등장하는 교수전략에 한정되어 있다. 교수전

략과 관련지어 학습양식을 설명하는 Smith와 Renzulli의 개념화 방식은 심리적 특징에 기초한 개념화 방식의 모호함을 극복하기 위한 대안으로 제기되었다(Smith & Renzulli, 1984). 이와 같은 학습양식의 개념에 기초하여 Smith & Renzulli(1978)가 개발한 학습양식평가도구(Learning Styles Inventory: LSI)는 수업, 프로젝트, 기능과 암기, 동료지도, 토론, 수업 게임, 독자적 학습, 모의실험, 프로그램학습에 대한 학생의 태도를 묻는 65개의 문항으로 이루어져 있다. 이들 문항에서 학생들은 위에 제시된 학습 경험에 참여할 때 어떻게 느끼는지 답하도록 되어 있다.

지금까지 제시한 학습양식의 이론적 개념은 학습양식을 개인의 인지적, 정의적, 심리적 특징으로부터 유도되는 특성으로 설명하고 있다. 이에 대하여, McCarty 외(1991)은 학습양식을 문화적 성향으로 설명하고 있다. 예를 들어, 인디언 부족 중 하나인 Navajo 부족의 학생은 언어적이라기 보다는 활동적이며 장중속적이고 전체론적인 사고를 하고, 특히 학습에서 정의적 요인의 영향을 크게 받는 학습양식을 가지고 있다. McCarty는 이러한 Navajo 학생의 학습 특성이 학생 개인의 심리적 특성이라기보다는 Navajo 공동체의 문화가 지향하는 사회구성원의 역량에 관한 규범을 반영한다고 주장하였다(McCarty, et al., 1991). 이와 같이 학습양식이 학생이 속한 공동체의 문화적 삶의 맥락에서 체득한 사회문화적 구성체라고 생각한다면 학습양식의 다양성에 대한 이해는 교사의 교육적 실천에서 중요하게 다루어져야 한다. 예를 들어, 학생의 학습양식이 교사나 학교가 중시하는 학습양식과 일치하지 않을 수 있으며 이러한 불일치의 결과 교사 또는 학교가 중시하는 학습양식과 다른 문화적 학습양식을 가진 학생들이 학습에서 낮은 평가를 받을 가능성이 높은 것으로 나타났다(Decker, 1983; Jimenez, 1983; Tharp, 1989). 이러한 맥락에

서 학습양식에 대한 연구는 학생의 학습 방법 및 태도에 대한 학생의 개인적 특성과 더불어 문화적으로 다원화되어가는 현대 사회에서 교수-학습 맥락에 등장할 수 있는 문화적 상대성과 다양성에 대한 인식을 고양하고 효과적으로 활용하여 모든 학생에게 평등한 학습 기회를 제공함으로 질적으로 향상된 수학교육을 제공하는데 기여할 수 있을 것이다.

뿐만 아니라, 학습양식을 사회문화적 구성체라고 보는 이론적 관점은 본 연구에서 학습양식을 접근하는 방법에 중요한 시사점을 제공한다. 즉, 학습양식이란 학습자 개인의 인지적, 정의적, 심리적 특성임과 동시에 그들이 속한 사회가 공유하고 있는 학습의 목표와 방법에 대한 규범과 가치를 반영한다는 것이다. 이러한 관점에 기초하여 본 연구에서는 학습양식을 교과 학습과 관련하여 사고, 태도, 표현, 동기, 흥미, 필요, 규범, 가치 등을 포함하는 개인의 인지적, 정의적, 심리적 특징으로부터 유도되는 학습 전략 및 행동 방식이며 동시에 학습자가 속한 사회나 학교에서 경험하는 문화적 학습 맥락에서 효과적인 학습을 위해 선택하는 학습 방식, 전략 및 특성을 포괄하는 것으로 확장하여 개념화할 것이다.

이와 같은 학습양식의 개념화에 기초하여 본 연구는 우리나라 중학생의 학습양식에 대한 연구가 그들의 학습 방법 상의 특징과 학습에 대한 필요 및 흥미, 동기 등에 대한 이해를 제공함으로써 학생의 학습양식에 부합하는 수업의 개발·운영에 유용한 기초자료를 제공하는 것을 목표로 하였다(Douglas, 1979; Dunn, 1981; Knox, 1986; Wheeler, 1980). 그러나, 그보다 근본적인 차원에서 본 연구의 목적은 우리나라 중학생들의 학습양식을 탐구함으로써 그들의 성취도에서 나타나는 여러 가지 강점과 약점이 기인하는 원인 체계를 규명함으로써 수학 교수-학습의 개선 방안을 모색하는 것에 있다. 이를 위해 본 연구

에서는 심층면담을 통해 우리나라 중학생들이 가지고 있는 학습양식의 특징을 탐구하고 수학 학습의 사회문화적 맥락과 연결 지어 설명함으로써 우리나라 중학생들의 함수 학습에 대한 인지적 성취와 정의적 태도 향상을 위한 방안을 모색하고자 한다.

### III. 연구 방법

학습양식의 연구 방법으로는 설문지를 활용한 방법을 생각할 수 있으나 설문지 방법은 이미 연구자에 의해 설정된 틀 안에서 학생들의 학습양식을 탐구한다는 점에서 그들의 학습에 대한 이해를 제공하는데 제한점을 가지고 있다. 반면 심층면담을 통한 접근은 우리나라 중학생들의 학습 경험으로부터 귀납적으로 도출되는 토대이론을 제공한다는 점에서 본 연구에서 목표로 하는 중학생들의 관점과 교육적 필요를 파악하는데 적합하다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 우리나라 중학생의 학습양식을 탐구하기 위하여 중학생을 대상으로 하는 심층면담을 실행하였다.

본 연구의 심층면담은 함수와 관련된 반구조화된 과제 기반 면담의 형식으로 진행되었다. 본 연구의 면담은 중학교 과정의 함수 영역을 모두 학습한 3학년 학생들 가운데 국가 수준의 학업성취도 평가에서 ‘보통’ 수준에 해당하는 학생들을 대상으로 하고자 하였다. 그러나 면담 시기가 학생들이 국가 수준 학업성취도 평가를 치르기 이전이었으므로, 일반적으로 학교의 평가 결과가 해마다 크게 변동하지 않는다는 점을 고려하여 해당 학교의 이전 몇 년간 성취도 결과에 비추어 국가 수준 학업성취도 평가의 ‘보통’ 수준 성취도에 해당하는 학생들이 학교에서 차지하는 성적 등위를 고려하여 그에 해당하는 성적 분포를 갖는 학생들을 면담학생으로 선정하는 방식

을 택하였다. 이를 위해 먼저 서울과 경기도 지역에서 사회 경제적 배경과 학업성취도 등이 평균 수준에 해당하는 지역을 선정하고 지역별로 각각 두 학교 씩 선정한 후 해당 학교의 수학교과 담임교사에게 수학의 학업성취도를 고려하여 앞서 언급한 기준을 적용하여 4명의 학생을 선정해 줄 것을 요청하였다. 남자 중학교인 한 학교를 제외하고는 모두 남학생과 여학생을 2명씩 선정하였다. 따라서 면담에 참여한 학생은 여학생 6명, 남학생 10명으로 총 16명이었다.

심층면담은 연구자 2인이 동시에 참여하여 이루어졌다. 한 연구자가 면담의 질문을 주도하였고 나머지 연구자는 관찰자로서 면담 과정에 대한 메모를 하며 부가적인 질문을 제시하는 역할을 담당하였다. 심층면담에 참여한 학생은 우선 제시된 설문지의 함수 관련 과제를 개별적으로 해결한 뒤 자신의 풀이를 설명하도록 하였다. 학생의 설명이 끝난 뒤 연구자는 학생의 풀이와 설명에서 불분명한 부분이 등장하거나 연구와 관련된 이슈가 등장하는 부분에서 부가적인 질문을 제기하였다.

심층면담 과제의 주제 영역으로 함수영역을 설정한 것은 함수가 수학교과 전반에 대해 가지는 중요성과 더불어 학업성취도 결과에 비추어 볼 때 함수 영역에서 학생들이 다른 수학 내용 영역에 비하여 상대적으로 많은 어려움을 겪고 있는 영역이라는 사실에 기초한다. 특히, 함수는 그 학습과정에서 다양한 표현 방법과 사고 방법들이 복합적으로 개입하는 주제이기도 하다. 이러한 점들을 고려할 때 함수 학습은 보다 의식적인 노력을 요구하는 영역이므로 학생들의 학습양식에서의 특성이 좀더 잘 드러날 것이라고 생각되었다.

설문지에는 함수 학습에서 중요하게 다루어지는 개념, 사고 방법, 표현 방법과 관련된 8개의 과제를 제시하였으며 면담과정에서 학생들에게

각 과제에 대하여 해결방법과 더불어 해결방법에 관련된 수학적 아이디어나 방법을 어디서, 어떻게, 왜 학습하게 되었는지, 그리고 함수 학습 과정에서 경험한 어려움, 함수 학습 방식에 관한 질문이 제기되었다. 면담 시간은 한 학생당 1시간 30분~2시간 정도 소요되었으며 학생의 동의를 받아 모두 비디오로 녹화하였다. 녹화내용은 모두 녹취하여 담화분석을 위한 자료로 활용하였다.

자료 분석은 학생 면담 전 과정의 녹화 자료와 전사본 내용 가운데 학습양식과 관련된 학생들의 답변이 등장하는 부분을 추출하고 각 부분별로 학생들의 답변 내용을 반영하는 주제어로 요약한 뒤, 전체 주제어를 유사한 범주로 재분류하는 과정을 통해 이루어졌다. 분석과정은 분석 결과의 신뢰도를 높이기 위하여 2명의 연구자가 독립적으로 전사 및 녹화자료를 검토하고 수학적 학습양식에서 나타난 특성을 추출한 다음, 연구자 간의 추출된 특성 가운데 공통점과 차이점에 대해 협의하는 과정을 통해 이루어졌다. 협의 결과를 토대로 학습양식의 특성을 범주화하고 각 학습양식 범주의 특성을 구체화하였다. 이러한 과정을 통해 도출한 1차 분석 결과를 면담자료에 다시 적용하면서 학생들의 학습양식 특성을 다시 검토하는 과정을 반복함으로써 분석 결과에 대한 연구자 사이의 일치도와 분석 결과의 타당도를 높일 수 있도록 하였다.

#### IV. 함수학습에서 나타나는 학습양식

##### 1. 사례 중심의 귀납적 학습

학생들이 본 연구의 과제기반 면담에서 제기된 과제를 해결하는데 적용한 수학적 지식은 교과

서나 수학교사가 제시한 추상적이고 형식화된 개념이나 원리가 아니라 개념·원리와 관련하여 교과서나 문제집에서 제시되었던 문제를 풀어가 는 과정에서 접한 사례들을 중심으로 귀납적으로 형성된 개념이나 원리에 근거하고 있는 것으로 나타났다. 예를 들어, 주어진 사례에 대해 함수 여부를 판단하고 그 판단의 근거를 설명하도록 했을 때, 학생들은 교과서나 수업에서 교사가 소개한 함수 개념에 따르기 보다는 주어진 사례가 자신이 함수 학습과정에서 접한 과제나 자료에 등장한 적이 있는지 여부에 의존하여 판단하였다:

학생 7 : 그냥 평소에 공부할 때 이런 그래프를 함수 쪽에서만 봤으니깐 함수라고 생각했어요.  
(학생 7과의 면담 중)

학생 9 : 옛날에 배운 것 생각해보니까 이렇게 들쭉날쭉하게 변하는 거는 함수가 아닐 것 같아요.  
(학생 9와의 면담 중)

학생 11 : 제가 배운 거는 다 식으로 표현할 수 있는 것들이었어요. 이런 건 교과서에서 본 적이 없는 거여서. 근데 그렇게 생각하면 이게 틀렸다가, 맞았다가, 헛갈려서.  
(학생 11과의 면담 중)

위의 면담 자료에서 학생 7은 사례의 그래프가 익숙하다는 점에 비추어 주어진 사례가 함수라고 주장하였고, 학생 9는 키와 발의 크기에 관한 표가 함수가 될 수 없다는 자신의 답변을 뒷받침하기 위해 이전에 함수로 접했던 함수들이 모두 규칙적으로 변화해가는 값들과 관련되어 있었다는 점을 근거로 제시하였다. 그리고 학생 11은 자신이 보아온 함수들이 모두 대수식으로 표현되었다는 관찰결과에 기초하여 주어진 사례들의 함수 여부를 설명하고 있다. 이와 같이 본 연구의 면담에 참여했던 중학생들은 교과서

에 제시되었던 함수 개념을 적용하여 주어진 사례가 함수인지 여부를 판단하기 보다는 함수 학습 맥락에서 자주 경험했던 사례를 바탕으로 함수 여부를 판정하고 설명하는 경향을 보였다.

중학교 연령 수준의 학생에게 수학을 지도할 때 추상적인 개념과 원리를 지도하고 그에 관련된 구체적 사례를 지도하는 것이 효과적인지 아니면 그 반대로 지도하는 것이 효과적인지는 수학과 교수-학습 방법에 대한 논의에서 자주 등장하는 논제 가운데 하나이다. 위에서 제시한 학생들의 면담자료에 비추어 볼 때 교과서나 교사가 설명한 개념이나 원리보다는 그들이 학습 과정을 통해 직접 경험한 구체적인 사례에 기초하여 형성한 수학적 개념이 학생들의 수학학습 상황에서 보다 유용한 지식으로 활용되고 있다는 점을 알 수 있다.

연구자 : 주로 문제를 계속 푸나요? 그럼 교과서에서 나와 있는 처음 나오는 수학 용어들이 있잖아요. 그 뜻을 먼저 정확하게 파악하고 접근을 하는 게 아니라 그런 문제 속에서 용어를 파악하나요?

학생 10 : 설명해 주실 때는 용어부터 하시고 하는데.. 제 머릿속엔 잘 안 들어와요.

(학생 10과의 면담 중)

위에 제시한 면담 자료에 비추어 볼 때, 중학생들의 수학학습은 형식적인 개념과 원리에서 출발하기보다는 학습내용과 관련된 전형적 사례에 대한 탐구에서 출발한다는 것을 알 수 있다. 이는 구체적인 사례에 기초하여 귀납적으로 원리를 도출하는 수학 교수-학습 방법이 중학생들의 수학학습에 적합하며 보다 효과적일 것이라는 점을 시사한다.

그러나 본 연구의 면담 자료 분석은 경험한 사례를 중심으로 귀납적으로 함수 관련 개념을 형성하는 학습 방법은 함수 개념에 대한 이해가

피상적인 수준에 머물거나 부적합한 이해로 이어지는 결과를 초래할 위험이 있다는 것을 보여준다. 다음은 면담과정에서 연구자가 피면담자의 함수에 대한 이해를 종합적으로 파악하기 위해 제기한 질문을 중심으로 이루어진 대화이다.

연구자 : 함수가 뭐라고 생각해요?

학생 3 : 함수는  $y$ 의 값이 변하면은 아니  $x$ 의 값이 변하면은  $y$ 의 양이 같은...

연구자 : 그러니까  $x$ 의 값이 변화할 때  $y$ 의 값을 나타내는 거다.

학생 3 : 네. 규칙적으로.

연구자 : 규칙적으로 바뀌어야 되는 거예요?

학생 3 : 아니 꼭 규칙적이어야 하는 건 아닌데 그... 이런 사례 같은 거는 특별한 규칙이 없어도 통계를 보고 식을 세우는 게 함수인 것 같아요.

연구자 : 통계를 보고 식을 세우고 그럼 식이 꼭 필요해요? 함수가 되기 위해서는?

학생 3 : 어느 함수나 식이 있죠.

연구자 : 아 식이 있는 거고...어떤 경험을 통해서 어떻게 그런 생각을 갖게 됐어요?

학생 3 : 문제를 풀다 보니까 그런 생각이 들게 된 것 같아요.

연구자 : 문제를 풀다 보니까 문제가 주로 어떤 것들이었어요.

학생 3 : 근데 주로 문제는 숫자놀이 같은 거니까 이렇게 식을 제시해 주고 그 숫자를 찾으라고 하는 거니까 그런 거 보고 음 실용적인 함수는 잘 못 배우니까요 그런 거에서 잘 생각하는 것 같아요.

연구자 : 혹시 교과서에서 함수를 뭐라고 약속하는지 그런 건 기억이 나요?

학생 3 : 잘 모르겠는데...

(학생 3과의 면담 중)

위에서 ‘함수가 무엇인가’라는 연구자의 질문에 학생 3은 자신이 생각하는 함수의 개념을 변화하는 두 값의 관계로 설명하는 것에서 출발하여 그 관계에 규칙성과 대수적 표현 가능성의

요건을 추가적으로 언급하였다. 연구자의 추가 질문이 주어지면서 학생 3은 변화의 규칙성이 함수의 요건으로서 필수적이지 않으나 대수적인 표현은 함수 여부를 결정하는데 필수적인 요건이라고 이해하고 있는 것으로 나타났다. 이어 학생 3은 본 면담에서 제시한 함수에 대한 개념적 이해가 주로 문제 풀이 상황에서 자주 접한 사례에 기반하여 형성되었다고 언급하였으며 교과서에 제시된 정의는 참고하지 않는다고 하였다.

이와 같은 언급은 학생 3을 비롯한 다수의 면담 학생에게서 반복으로 등장하였다. 실제로 본 연구의 면담에 참여하였던 중학생들이 함수와 관련하여 경험한 사례는 주로 하나의 값이 투입되어 다른 하나의 값을 산출하는 과정과 관련된 상황이었거나 규칙적으로 증감하는 변화 상황, 연속적으로 변화하는 상황, 또는 벤다이어그램이나 수식으로 표현되는 사례들이 주를 이루었다. 그 결과 불규칙한 변화 상황이나 이산적인 변화 상황 등과 같이 기존의 경험 사례와 일치하지 않는 사례를 접하는 경우 혼란에 빠지게 하거나 또는 사례 하나 하나는 설명할 수 있으나 보다 포괄적인 설명으로 이어지지 못하는 경향을 보였다.

방정식과 함수의 차이를 설명하도록 하는 과제에 대해서도 대부분의 학생들이 개념적으로 답변하기 보다는 대수적 표현과 같이 방정식이나 함수와 관련하여 교재나 학습지에서 자주 관찰하였던 외형적 특징을 중심으로 답변하는 경향을 보였다.

학생12 : 문제를 풀 때 보면, 함수에 관한 내용에는  $y$ 가 들어가는 게 많고, 다른 거를 식으로 바꾸어 쓸 때도 0은 안 쓰고  $y$ 로 쓰잖아요. 0같은 거는 방정식 같은 거에 쓰고, 함수에는  $y$ 를 쓰잖아요. 그게 함수하고 방정식을 나누는 차이라고 생각을 합니다.

(학생 12와의 면담 중)

구체적 사례에 기초한 학습 경험이 어떤 제한점을 가지고 있는지 보여주는 위의 면담 사례를 고려할 때 구체적 사례에 기초한 학습이 의미 있는 수학적 개념 형성이나 이해로 이어질 수 있도록 돕는 교수학적 지원이 필요하다는 사실을 확인할 수 있다. 구체적 사례를 기반으로 하는 귀납적 접근은 추상적인 수학적 개념과 원리를 이해하는데 유용한 기반을 제공하지만 경험한 개별적 사례들의 특징을 학습하는 것에 멈춘다면 학습 내용에 대하여 대표성이나 타당성, 포괄성을 충분히 갖추지 못한 이해를 형성할 가능성이 높다. 따라서 학습 개념의 다양한 측면을 부각할 수 있도록 다양한 사례를 제시하고 경험한 사례가 갖는 수학적 의미에 대해 충분한 반성적 사고를 촉진함으로써 학습 내용에 대한 의미 있는 개념적 이해수준에 도달하도록 지도해야 할 것이다.

## 2. 문제 유형 중심의 학습

연구의 면담에 참여한 학생들이 함수 학습 과정에서 대표적으로 사용하는 또 다른 학습 방법은 문제 풀이 중심의 학습이었다. 즉, 면담에 참여했던 중학생들은 함수와 관련된 문제를 풀어 보는 방법으로 함수를 학습한다고 말했다. 학습 내용과 관련 있는 문제를 풀어보는 것은 수학적 개념이나 원리에 대한 이해를 심화·확장하는데 유용하다. 우리나라 중학생들이 귀납적 학습 방법을 통해 함수를 학습한다고 할 때 문제 풀이는 학생들이 귀납적 학습 과정에서 사용한 대표적인 학습 방법이었다. 그러나 유형화된 문제 풀이 중심으로 학습이 이루어지는 경우 유형화 가능한 수학 지식에 국한된 학습이 이루어질 가능성이 높다는 점이 본 연구의 자료 분석을 통해 나타났다. 실제로 본 연구의 면담 자료 분석 결과 함수 학습이 지나치게 문제 풀이 중심으로

이루어진 결과 생겨나는 문제점 가운데 가장 대표적인 것이 대부분의 문제 풀이가 절차적 지식 중심의 학습으로 이어지는 것이라는 점이었다:

연구자 : 그렇죠. 그렇게 놓고 그래프를 그리라고 했어요. 그러면 이 그래프는 이 직선인건가요? 어떻게 그리신 건가요?

학생 2 : 처음에 불펜으로 그리다 잘못 그렸는데, 그냥  $y$ 를 볼 수 있는 6만 이렇게 놓고 2.5라고 했으니까 여기다 2.5라고 놓고, (0,1)이니까 (0,1)에 놓고 (-1,-1)이니까 여기다 놓고 이렇게 했거든요?

연구자 : 그럼 이 그래프는 뭐예요? 점 3개예요 아니면 직선이예요?

학생 2 : 직선으로 그렸는데 이게 불펜으로 계속 이렇게 그리다보니까 잘못 그러서...

연구자 : 아, 그거는 상관없어요. 그럼 결국은 이 그래프라고 하는 거는 이 점 3개를 연결한 직선이라는 거죠?

학생 2 : 네.

연구자 : 혹시 그래프를 그리라고 할 때 어떻게 하세요?

학생 2 : 순서쌍을 이제 나오잖아요. 그 점을 딱 딱 찍어놓고 이렇게 긁거든요.

연구자 : 그걸 연결해서?

학생 2 : 네.

연구자 : 혹시 그래프의 뜻, 내지는 그래프의 정의에 대해서 혹시 교과서에서 ‘~를 그래프라고 한다’라는 그런 한 부분에 대해서는 유의해서 본 적이 혹시 없으신가요?

학생 2 : 뭐 그래프는 그냥 자료를 정리한 거니까, 뜻을 그렇게 유의해서 본적은 없거든요.

연구자 : 아.. 그래요? 그리고 그래프는 이렇게 몇 개의 자료가 있으면 요걸 만족시켜주는 점 일단은 몇 개를 찍고.

학생 2 : 네. 그것을 만족시키는 값이 순서쌍으로 나오잖아요.  $x$ 는 뭐고,  $y$ 는 뭐고 이렇게 나오니까 그냥 이 구하고 딱 딱 점 찍어서 연결하면은 끝나는 거라고 생각하는... 문제 풀더라도 이렇게 풀었는데.

(학생 2와의 면담 중)

위의 면담 사례는 유한 개의 값으로 이루어진 이산적 정의역을 갖는 일차함수의 그래프를 그리는 문항의 풀이를 중심으로 이루어진 연구자와 학생 2 사이의 대화이다. 학생 2는 과제에 주어진  $x$ 값에 대한 함수값을 계산하여 좌표평면에 점으로 표시한 뒤 그 점들을 모두 있는 연속적인 직선을 주어진 함수의 그래프로 제시하였다. 연구자는 학생 2가 연속적인 그래프를 그리게 된 근거를 질문하였고 이 질문에 대한 학생의 답변은 그래프를 그리는 절차 위주로 제시되고 있다. 실제로 많은 학생들이 학생 2와 같이 함수의 그래프 그리는 과제를 일종의 유형화된 문제로 간주하고 고정된 절차와 연결 지어 수행하고 있는 것을 볼 수 있었다. 그 결과 함수의 그래프를 그리는데 관련된 기초적 개념인 정의역이나 공역, 그리고 함수의 그래프가 무엇인지에 대한 개념적 이해에 도달하지 못한 것을 볼 수 있었다.

연구자 : 이거는 여기 찍은 거예요? 그러면은 다 찍었네요. 그죠?

학생 13 : 네.

연구자 : 근데, 그 다음에 뭘 모르겠다는 뜻이예요?

학생 13 : 그래프를 그리라는 게.

연구자 : 네.

학생 13 : 점을 찍는 건지, 선으로 그려야 되는 건지..

연구자 : 아 점을 찍는 건지 선을 그리라는 건지 헷갈렸어요?

학생 13 : 네

연구자 : 어 그래프가 뭐죠?

학생 13 : 그래프요? 이런 거요? 함수 ...

연구자 : 이런 거라 하면 뭐라고 지금 말한 거예요?

학생 13 : 이 그래프요 이거요

연구자 : 그럼 이거 자체가 그래프 인거예요?

학생 13 :  $x$ 값이 있으면  $y$ 값도...아 잘 모르겠어요

연구자 : 뭐죠? 우리가 함수에서 그래프를 그리라는 얘기를 굉장히 많이 했는데요. 그럼 도대체 그래프를 그려라 라고 하는 게 도대체 뭘 하



라고 하는 건지...

학생13 : 그거는 배운 거니까

연구자 : 뭐라고요?

학생13 : 포물선을 그리라는 거

연구자 : 아, 포물선을 그려라? 그럼 모든 그래프는 모두 포물선인가요?

학생13 : 배운 것만 그런데

연구자 : 아 그래프는 보통 우리가 배운 것만 그렸다면 이차함수..기말고사 때 우리가 주로 한게 포물선을 그린 그래프로 나타낸 게 포물선이긴 한데 그렇지요? 포물선이긴 한데 도무지 그래프라는 것이 뭘까? 수학에서 뭐 하라고 하는 걸까?

학생13 : 잘 모르겠어요. 그걸.

(학생 13과의 면담 중)

위의 대화에서 볼 수 있듯이, 학생들은 함수의 그래프를 직선이나 포물선으로 유형화하여 생각하고 있었고 그러한 유형화된 사고는 함수의 그래프가 무엇인지에 대한 개념적 이해를 반영하지 않고 있었다. 학생들은 문제 유형 중심의 학습은 수학교과 내용을 특정 지식 중심으로 단순하게 유형화하고 그에 따라 개발된 문제를 효율적으로 해결하는데 유용한 절차적 지식 중심의 학습으로 이루어지는 경향을 보였다. 그 결과 학생들은 함수를 개념화하고 정의역, 공역, 그래프 등과 같은 기본적인 용어의 개념을 묻는 질문이 주어지는 경우 대답하지 못하는 것을 볼 수 있었다.

이와 같이 유형화된 문제 풀이 중심의 학습은 유형화된 문제의 초점에 해당하는 수학적 측면에 대한 학습을 촉진하는 반면 그 외의 수학적 측면에 대한 학습은 간과하는 결과를 낳았다. 특히, 학생들이 학습 자료에서 주로 접하는 문제 유형이 절차적 지식을 중심으로 구성되어 있어서 대표적인 문제 유형을 신속하게 해결하는데 유용한 절차적 지식을 중심으로 수학을 학습하는 반면, 그 문제에 적절한 수학적 개념이나 원

리를 추출하고 문제와의 관련성을 탐색하거나 문제풀이 결과 개념과 원리에 대한 이해를 심화·확장하는 것은 소홀히 하는 경향을 보였다.

학생들은 문제 유형 중심의 학습양식을 선택하는 가장 근원적인 이유로 경쟁 위주의 입시 교육을 들었다:

학생 2 : 문제는 속도도 중요하거든요. 문제도 많지만 서술형 그런 거 문제 때문에, 속도를 하다보면 맨날 풀다가 시간이 모자라서 날리는 문제들이 몇 개있고, 막판에 찍거나 하거든요. 그래서 속도를 늘려야 될 것 같아요.

(학생 2와의 면담 중)

위의 면담 자료에서 학생 2가 이야기하고 있는 바와 같이, 경쟁 위주의 교육 상황에서 학생들은 교과 지식에 대한 이해보다는 성취도를 우선적으로 고려하게 되고 그 결과 평가에서 보다 높은 성취를 거둘 수 있는 학습양식을 선택하게 된다. 이와 관련하여 학생들은 면담과정에서 문제 유형 중심으로 학습하게 되는 배경으로 학교의 성적 위주의 평가 관행과 더불어 평가 문항의 유형이 학생들의 절차적 지식에 대한 효능성을 평가하는 문항 위주로 이루어져 있다는 점을 지적하였다:

학생 7 : 그냥 함수 단원이 딱 있으면 함수의 관한 것들을 배우고 정확히 함수가 뭘가에 대해서는 그렇게 깊게 생각하고 유의한 적이 없었던 것 같아요.

연구자 : 그런데 교과서를 보면 처음에 함수 단원에 들어가면 함수라는 말이 수학 용어잖아요. 교과서에서 수학 용어가 처음 등장하면 그 용어에 대해서 설명을 해요. 함수는 어떠한 것을 함수라고 한다. 그럼 그런 부분에 대해서는 유념해서 공부를 한.. 그게 결국은 무엇을 함수라고 했을 때 그게 함수 판단의 근거가 될 수는 없는 건가요?

학생 7 : 그걸 사용한 것이 제대로 된 거라고 알고 있는데 솔직히 문제를 풀다보면 그것은 정확히 안 쓰고 거의 다 활용해서 자신이 아는.. 그냥 평소에 배운 공식들로만 문제를 풀다보니까 그런 것에 대해서는 별로 유념하지 않았어요.

(학생 7과의 면담 중)

위의 면담에서 학생 7은 문제 유형 중심의 학습 과정에서 접하는 문제들이 대부분 공식과 같은 절차적 지식을 적용하여 해결될 수 있는 문제들이고 개념적 이해가 없어도 대부분 해결가능하다고 언급하고 있다. 본 면담에서 사용된 과제를 해결하는 과정에서 대부분의 학생들이 보여준 문제 해결 행동들 역시 위에서 학생 7이 언급하고 있는 학습양식을 반영하고 있다는 것을 관찰할 수 있었다.

문제 유형 중심의 학습은 단순히 입시 중심의 학교 환경 속에서 학생들 사이의 경쟁을 부추기고 수학 학습 경험이 절차적 지식 중심의 피상적 수준에 멈추도록 것에 국한되는 것이 아니라 학생들에게 수학 교과에 대한 왜곡된 신념체계를 형성하는 결과에 이르게 되는 것을 볼 수 있었다. 아래의 녹취록에서 볼 수 있듯이 많은 학생들은 수학이 “막 꼬인” 기괴한 문제와 그러한 문제를 풀어내기 위한 수많은 비법을 다루는 교과라고 생각하며 성공적인 수학 학습이란 그러한 기괴한 문제들이 만들어 놓은 함정을 피해 성공적으로 해답에 도달하는 것이라고 생각하였다:

학생 2 : 그것도 중요한데, 문제를 딱 보면요. 시험 문제 풀면요, 개념도 중요한 것 같지만 문제를 푸는 유형이 더 중요한 것 같아요. 우리학교는 좀 꼬아서 많이 하거든요. 쉬운 문제도 내겠지만 좀 많이 고난도 문제는 좀 꼬아서 내는 것 같아요. 그래서 문제를 많이 풀어봐야 될 거라 생각이 들었어요.

(학생 2와의 면담 중)

이와 같이 학생들이 수학문제가 어렵다고 생각하는 이유는 개념적 이해와 깊은 사고를 요구하고 있어서가 아니라 단순히 계산을 꼬아놓았기 때문이고 그들이 유형 중심의 문제 풀이에 몰두하는 이유는 이렇게 꼬아놓은 문제들을 성공적으로 풀어내야만 성공적인 평가 결과를 얻을 수 있기 때문이라고 답변하였다. 이러한 학생들의 학습양식은 수학적 창의적 사고력을 개발하고 세계의 현상을 탐구하는 능력과 자세를 키우는 것이라고 보는 현행 수학과 교육과정의 교육 목표와는 너무나 동떨어져 있다. 특히, 학교 수학에서 다루어지는 과제들이 유형화되고 절차적 지식 중심의 과제로 치우치면서 학생들은 수학 교과가 불필요하게 복잡한 지식과 기술을 다루는 학문이라고 생각함으로써 수학교과와 학습에 대한 부정적인 신념체계와 정의적 태도를 형성하게 될 것이다:

학생 1 : 여기 보면 정확하게 제가 헛갈리는 거를 짚은 것 같아요. 그래서 보통 개념이 비슷한데 똑같다고 생각해서 틀리라고 문제에서 주어지잖아요.

연구자 : 문제는 틀리라고 주어지는 거예요?

학생 1 : 수학문제를 보면 꼭 그래요.

(학생1과의 면담 중)

학생 9 : 문제도 막 ‘큰 순서대로 쓰시오’ 하면 애들 다 맞는데 막 ‘작은 순서대로 쓰시오’ 숨겨놓으면 애들 다 틀리고 이런 식으로 문제를 내시니까 낯인다고 해야 하나?

(학생 9와의 면담 중)

현 수학과 교육과정은 수학 교과를 통해 세계를 수학적으로 이해하고 탐구하는 수학적 안목을 형성하고 자신의 수학적 안목을 수학적 언어를 통해 표현하는 창의적이며 주도적인 경험을 제공하는 수학교육을 지향하고 있다. 그러나 학생들은 수학교육이 자신의 전인적 성장을 뒷받침

하는 지원자로서의 역할을 하기 보다는 어떤 자격을 갖추지 못하였을 경우 부적격 판정을 내리는 심판자의 역할을 한다고 생각하는 경향을 나타내고 있다. 즉, 학생들은 수업 시간이나 평가에서 제시되는 과제는 학생들이 실패하도록 유도하고 입시 경쟁 체제 속에서 그들을 등급 짓는 역할을 할 뿐 그들의 수학적 성장과는 무관하다고 보는 것이다.

지금까지 서술한 바와 같이, 본 연구의 면담 자료 분석 결과는 학생들의 수학 학습이 유형화된 문제의 풀이 중심으로 이루어지고 있으며, 학생들이 접하는 수학 과제들이 절차적 지식 중심으로 유형화되어 있다는 것을 보여주었다. 그 결과 학생들은 함수 영역에 관련된 기본 용어나 원리가 가지고 있는 다양한 개념적 측면을 고르게 이해하지 못하였고 수학적 절차를 기계적으로 적용하여 해결하는 경향을 보였다. 이와 같은 인지적 측면에서의 문제점 이외에도 수학 교과와 학교수학교육을 그들의 삶과 성장과 무관한 것으로 보는 부정적인 관점을 형성하고 있는 것을 볼 수 있었다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 개념적 이해를 비롯하여 수학의 다양한 측면에 대한 인식을 촉진할 수 있는 수학 과제를 개발하여 수업과 평가 상황에서 활용될 수 있도록 해야 할 것이다.

### 3. 몰입 없는 학습

앞서 논의한 바와 같이 본 연구의 심층면담에서 학생들은 학습 상황에서 경험한 문제나 예시를 바탕으로 귀납적으로 수학적 개념과 원리에 대한 이해를 형성하며 유형화된 문제 풀이 중심으로 학습을 진행하고 있는 것을 볼 수 있었다. 이는 학생들이 수업 상황에서 경험하는 수학적 사례를 다양하게 하여 수학의 다양한 측면을 포괄할 수 있도록 구성하고 학생 자신이 학습 과

정에 능동성을 가지고 참여함으로써 긍정적인 학습 효과를 이끌어 낼 수 있을 것이라는 점을 시사한다. 그러나 본 연구의 면담에 참여하였던 대부분의 중학생들이 스스로 문제해결 방법을 고민하고 탐색하거나 학습한 사례를 능동적으로 수학적 개념에 연결시키는 노력을 하기보다는 교사가 제시한 설명에 의존하고 수용하는 수동적인 학습 방법을 사용하는 것을 볼 수 있었다.

연구자 : 심화문제는 왜 선생님 도움이 필요하다고 생각해요?

학생 1 : 사실 보면 이거를 어떻게 풀지? 하고 생각하다가 이상한데? 여기서 만약에 근의 공식 개념이 필요한가? 인수분해 개념이 필요한가? 그거를 모르고 그럴 때 선생님한테 물어봐서 하다가 선생님이 이런 유형은 인수분해이다, 근의 공식이다 하면 그거랑 비슷한 유형이 나오잖아요. 그럼 그거를 세네번 풀다가 이진 비슷한 유형이 나오면 알아보고 그냥 바로 근의 공식이잖아! 하고 근의 공식하고 그래서 그렇게 심화문제를 풀어요.

(학생 1과의 면담 중)

연구자 : 아...그걸 잘 모르겠어요? 그러면은 그럼 지금까지 함수에서 그래프를 그리라고 하는 거는 어떤 식으로 접근했어요? 그런 문제들은?

학생 13 : 배운 대로.

연구자 : 그래프를 그리라는 건지는 잘 모르는데 배운다는 게 어떤 식으로 배운다는 거죠? 그래프를 그려라 할 때.

학생 13 : 배운 것대로 그냥 그려요. 포물선을 그리라 할 때는 그냥 그리구요.

(학생 13과의 면담 중)

면담을 통해 학생들은 스스로 수학 문제를 해결하기보다는 수학교사의 설명을 수용하는 방식으로 수학을 학습하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 학생들이 이와 같이 수동적인 학습 방법을 선택하는 이유는 수학이 너무 어렵거나 혼자

서 충분히 생각하며 문제를 해결하기에 학습 분량이 너무 많고 경쟁에 비효율적이라는 생각을 바탕으로 두고 있다. 따라서 새로운 문제를 접하면 수학교사에게 질문을 하여 해결한다고 하였다. 이러한 학습 방법은 처음 보는 문항을 자신이 아직 다루지 않았던 하나의 유형으로 생각하는 경향, 모든 문제를 유형화하려 하는 학습 방법과도 연결되어 있다. 즉, 함수를 공부한다는 것은 그와 관련된 문제 유형의 풀이법을 습득하는 것이며, 본인이 풀지 못하는 새로운 문항을 만나게 되면 이는 타인의 도움을 받아 풀이법을 학습해야 할 부분으로 여긴다는 것이다. 따라서 학생들은 본인 스스로 문제해결을 시도하려는 경향을 보이지 않고 교재나 교사가 제시하는 방법을 수동적으로 받아들이고 암기함으로써 스스로 개념을 정립하려는 시도를 하지 않게 되고 그 결과 학습은 피상적인 수준은 머무르게 되는 결과를 낳게 되었다.

연구자 : 아.. 그럼 혹시 그 우리가 사실은 함수를 배우면서 그래프를 그려라 함수의 그래프를 그려라 굉장히 많이 하잖아요. 그러면은 도대체 이 그래프를 그리라고 도대체 뭘 하라고 하는 건가, 라는 것에 대해서 정확하게 그 이게 정확하게 뭘 하란 거지, 그 정확한 의미를... 생각해 본 적은 없나요?

학생 5 : 어... 그런 건 생각해 본 적이 없고요. 그냥 하란대로만 해서...

(학생 5와의 면담 중)

학생 7 : 네. 그리고 다음 문제를 풀라고 그랬을 때는 다른 식이 주어지니까 그냥 거기에 대입만 했을 뿐이지 근거를 생각해본 적은 없는 것 같아요.

(학생 7과의 면담 중)

위의 학생 5의 경우 이산적 정의역을 갖는 일차함수의 그래프를 그리는 과제에서 연속적인 직선을 그래프로 그렸다. 과제에서 요구하는 그

래프를 그리기 위해 주어진 대응표를 완성하고 그로부터 순서쌍을 구성하여 좌표평면에 표시하며 그래프를 그려갔는데 단순한 계산 실수로 구한 순서쌍들이 일직선 상에 놓이지 않게 되었지만 그래프는 직선이나 곡선이 된다는 생각으로 점들을 이었다. 그 결과 학생 5가 그린 그래프는 몇 개의 격자점을 갖는 지그재그 형태의 그래프가 되었다. 이러한 상황에서 연구자가 학생 5에게 함수의 그래프에 대한 개념적 이해를 묻는 질문을 하자 학생 5는 그에 대해 생각해본 적이 없이 교사가 지도한 방법을 이용하여 과제를 해결하였다고 답변하였다. 따라서 자신이 그린 그래프가 이상하다는 생각은 했지만 그 이유를 설명할 수 없었고 단지 평소에 하던 대로 했으며 그래프의 개념을 고려하지 않았다는 것이 학생 5의 대답이었다. 이러한 수동적 학습양식은 학생들이 교사의 설명을 비판적으로 검토하는 과정 없이 받아들여도 좋게 하여 학습 내용에 대하여 피상적인 이해에 머무르게 하고 학습한 지식에 대한 신념도 부족한 상태에 머물게 하였다.

학생 11 : 틀렸네요. 제가 이렇게 배운 적이 있어요. 함수를 배울 때, 이것도 함수에 포함이 된다고 배웠던 기억이 나요. 근데 1학년 때 배웠던 거라서 좀 헛갈렸어요.

연구자 : 이게 왜 함수인지 설명할 수 있어요?

학생 11 : 아뇨. 그냥 이런 것만 배워서...

(학생 11과의 면담 중)

위의 학생 11이 이야기하듯, 학생들은 단지 교사나 교재에서 풀이법을 전달받아서 반복적으로 적용하여 문제를 해결해내면 된다고 생각하며 학습해왔기 때문에 자신이 사용한 풀이법이 자신과는 상관없는, 단순히 타인으로부터 전달받은 지시 사항 정도로 생각하는 경향을 보였다.

이와 같이 수학 교과와 지식은 교사로부터 전달받는 수동적인 학습 방법은 학생들이 수학 학

습에 몰입하지 않는 경향을 보여주는 대표적인 측면이다. ‘몰입’이란 ‘깊이 파고들거나 빠짐’을 뜻하는 상태로 수학 학습에서 몰입은 학생이 수학 지식에 대한 심층적 이해를 개발하는데 핵심적이다. 뿐만 아니라, 몰입하지 않는 학습 방법은 학생 스스로 학습 내용에 대해 호기심을 갖고 호기심을 해결하기 위하여 시도하거나 그러한 시도의 필요성을 인식하는 것조차 불가능하게 하므로 결과적으로 학생들이 자신의 수학 지식에 대한 소유감이나 애착을 보이지 않게 되는 경향을 나타낸다:

연구자 : 그럼 하나 물어볼게요. 지금 사실, 2차 방정식하고 2차함수하고 지금 아마 기말고사 때문에 공부 많이 했다는 걸로 아는데요, 그죠? 이 두 식이 분명히 방정식이다 함수라고 자신 있게 이야기했는데. 그러면 이거는 왜 방정식이고 이거는 왜 함수인지 이게 대체 무슨 차이가 있는 건지에 대해서 혹시 들어본 적이 있나요? 수업시간이라던가

학생 2 : 그런 기억은 없는데요?

연구자 : 아 그래요? 그러면 본인이 스스로 이게 도대체 무슨 차이를 갖고 있는지에 대해서 의문을 가져본 적이 있나요?

학생 2 : 가져본 적은 있는데 그걸 선생님한테나 물어본 적은 없었어요. 그냥 뭐 이게 왜 그럴까만 생각해보고, 저 혼자서 그냥 뭐 그냥 이런 식이니까 그런 거지라고 얼버무린 채로 끝냈던 걸로.

(학생 2와의 면담 중)

짧은 기간 동안 일련의 행동들이 관련된 강한 집중과 즐거움의 경험하는 상태를 의미하는 몰입은 학생의 학습에 대한 내재적 동기 및 자율적, 외재적 동기 형성에 긍정적 영향을 주며 학습과정에서 다양한 인지전략의 활용을 촉진하고 창의성을 개발하는데 주요한 요소로 인식되고 있다는 점에서 현 수학과 교육과정이 지향하는

교육 목표 및 교수·학습 방법과 연결된다(이은주, 2001; 황농문, 2012). 이러한 측면에서 몰입은 앞서 제시한 “사례 중심의 귀납적 학습 방법”과 “문제 유형 중심의 학습 방법”이라는 두 가지의 학습 방법이 학생들의 함수 학습에 긍정적으로 기여할 수 있는 맥락을 제공할 수 있다는 점에서 함수 학습의 인지적·정의적 측면에서의 개선에 기여할 수 있는 학습 방법이라고 볼 수 있다. 실제로 본 면담에 참여하였던 학생들이 면담 후 면담에서의 질의·응답 과정이 힘겨웠으나 자신의 생각을 말하는 과정에서 자신이 알고 있는 것과 그렇지 못한 것이 무엇인지 알게 되었다고 언급하였다. 이는 수업에서 학생들의 참여와 반성적 사고를 촉진하는 교사의 발문을 활용하여 학생들의 몰입과 능동적인 참여를 이끌어 낼 수 있는 개선 방안이 될 수 있을 것이라는 점을 시사한다. 따라서 학생들이 보다 수학 학습에 몰입할 수 있는 환경을 마련을 위한 방안을 모색하는 것이 필요하다.

#### 4. 학습태도의 이중성

본 연구의 면담 분석 결과 가운데 학생들의 학습 방법에서 마지막으로 주목할 유형은 학생들의 학습 태도와 신념체계에서 나타나는 이중성이다. 학습태도와 신념체계의 이중성이란 학습자가 모든 상황에서 일관된 학습 태도나 신념체계를 표현하고 실천하는 것이 아니라 상황에 따라 다른 태도와 신념체계를 나타내고 실천하는 경향을 의미한다. 실제로 면담과정에서 대부분의 학생들은 학교 성적을 유지하기 위하여 개념을 파악하고 독자적으로 문제해결 방법을 탐구하는 것보다는 주요한 유형 중심으로 문제 풀이를 하고 풀이 방법은 교사의 시범을 통해 학습한 후 반복적으로 연습하여 숙달한다고 언급하였다. 그러나, 면담이 진행되는 과정에서 학생들은 이러

한 학습이 수학 교과를 학습하는 본래의 취지에서 벗어나 있다는 점을 인식하고 개념적 이해와 능동적 학습 참여의 중요성을 언급하기도 하는 상반된 태도를 보였다. 예를 들어, 다음의 녹취록에서 학생 6은 함수의 정의 등에 대해 아는 것이 올바른 학습방법이라고 하면서도 평소 학습할 때에는 공식들을 이용한 문제풀이를 주로 하므로 정의를 학습하는 것이 소홀하게 된다고 언급하였다:

연구자 : 선생님이 저거는 왜 방정식이라고 하고 이거는 왜 함수라고 하는지 설명하는 경우 대부분 남들이 가는 편이예요, 아니면 별로 그렇지 않아요?

학생 6 : 그냥 말을 하면 그대로 받아들여서..

연구자 : 본인의 생각은 별로 중요하지 않다고 생각해요?

학생 6 : 네. 그냥, 오면 바로 받아 들어요.

연구자 : 왜 그럴까? 왜 수학을 공부하는데 내 생각이 별로 중요하지 않다고 생각을 하는 거예요?

학생 6 : 그... 제 생각만 해서 문제를 풀다보니까 답이 다 이상하게 나와서 남의 생각을 받아들이면서 푸는 게 편할 거라고 그렇게 생각을 해서...

연구자 : 예를 들어 본인 생각대로 해서 풀었어요. 그랬더니 답이 안 나오거나 그렇다. 그럼 선생님한테 질문을 할 수 있을 텐데, 선생님한테 질문을 하는 편이예요?

학생 6 : 그렇게 많이 하지는 않아요.

연구자 : 질문을 왜 잘 안하는 편이예요?

학생 6 : 그냥 귀찮아서... 그냥 답지보고 한번 계속 써 보다가... 외워서 풀고.

연구자 : 그런데 외우면 그게 나중에 문제 풀 때 도움이 돼요?

학생 6 : 돼요.

연구자 : 혹시 외우는 방법이 이런 점에서는 문제점이 있는 것 같다고 느껴졌던 적은 없어요?

학생 6 : 응용할 때. 비슷한 것 같은데 응용이 안되요  
(학생 6과의 면담 중)

위의 대화를 통해 학생 6은 초반에는 비판 없이 받아들이는 방식으로 수학을 학습한다고 했지만 면담이 진행되면서 그렇게 학습한 지식이 응용이 잘 되지 않는 제한점을 갖는다는 사실을 인정하면서 학생 스스로 해보게 하고 나중에 문제 해결 방식을 알려주는 것이 더 오래 기억할 수 있게 된다는 점에서 더 좋은 수업 방식이라는 의견을 표현하였다:

연구자 : 선생님이 수학시간에 뭐를 가르쳐주려고 했어요. 예를 들어 이차함수의 꼭짓점을 구하는 방식이라든가, 그런 거를 하기위해서 학생들에게 문제를 풀게 하고 그래서 결론을 내리려고 했는데, 학생들이 잘 모르는 거예요. 그런데 종이 쳐 버렸어요. 그랬을 때 좋은 선생님이라면 아무튼 결과가 뭔지를 알려주고 수업을 끝내야 할 것인지, 아니면 학생들이 아직 모르니까 좀 더 생각해보라고 결론을 안 내려 주는 것이 좋은 수업인지? 어떤 쪽이 좋은 수업인 것 같아요?

학생 6 : 아, 숙제로...

연구자 : 숙제로?

학생 6 : 그러니까, 결론을 안 내리고 숙제로 내가 알아서 생각해보라고 그런 다음에 그 다음시간에 검사를 해서 그렇게 애들 답이 달라도 한번씩 봐준 다음에 답을 말해줘요.

연구자 : 그러니까 무조건 얘기를 해주는 것은, 별로 좋은 게 아니냐?

학생 6 : 네. 저 혼자서 해보면 기억이 더 잘나서...  
(학생 6과의 면담 중)

위의 녹취록에서 학생 6이 말하고 있는 바와 같이, 면담 과정에서 학생들은 수학 학습에 수동적인 태도로 임하며 교사나 교과서에 제시된 과제와 풀이 방법을 반복적으로 연습하는 방식을 택하는 반면 수학에 대한 개념적 이해의 중요성을 인식하고 스스로 개념적 이해에 도달할 수 있는 방법으로 학습할 필요성에 대한 인식 역시 동시에 표현하였다. 이러한 학습 태도의 이중성

은 학생들의 수학 학습에 대한 신념체계의 형성에 교사, 학부모, 학교교육문화, 대중매체 등 다양한 집단이 영향을 주는 것에서 비롯되는 것으로 생각될 수 있다. 즉, 다양한 집단에 의해 형성된 태도와 신념체계가 적절한 맥락에 따라 등장함으로써 학생들이 상황에 따라 다른 태도와 신념체계를 나타내는 것으로 생각될 수 있다.

학생 4 : 좀 더 집중적으로, 깊게 배웠으면 좋겠는데, 학교에서는 시간이 다 정해져 있는 채로 배우는 거잖아요. 제가 깊게 배우자고 해도, 배우려면은 시간이 그만큼 더 부가적으로 필요한데, 시간은 제한적인데, 그래서 잘 안 되는 것 같아요.

연구자 : 깊이 배우다는 거는 무슨 뜻이에요?

학생 4 : 좀 더 세부적으로

연구자 : 세부적으로? 뭐를 세부적으로?

학생 4 : 그냥 함수 자체를요. 함수 자체를.

연구자 : 문제를? 세부적으로 좀 더 많이?

학생 4 : 예. 그냥 함수의 정의. 예를 들면 정의역이랑 치역 같은 것도, 3학년에 솔직히 모르는 애들이 전반적으로 많을 거란 말이에요. 그런 것들을 전체 다 이해한 다음에 다른 함수를 배웠으면 좋겠어요.

(학생 4와의 면담 중)

본 연구의 과제면담에서 학생 4는 다른 학생들과 마찬가지로 유형 위주의 문제풀이 중심으로 수학을 학습하며 기본 용어에 대한 개념을 점검하는 것은 소홀히 하는 학습 방법을 사용하는 학생이었다. 그러나 위의 대화에서 학생 4는 기본 용어의 의미를 파악하고 스스로 생각해서 풀기 위해 현실적으로 시간의 제약이 따른다는 점이 유형 중심의 문제 풀이 학습 방법을 택하는 이유임을 시사하고 있다. 그러나 동시에 학생 4는 기본적인 개념에 대한 학습이 먼저 이루어지는 “깊이 배우는” 학습을 희망한다고 언급하고 있다.

따라서 본 연구 자료의 분석에서 드러난 학습 태도의 이중성은 학생들의 태도가 위선적이거나 가식적이라는 부정적인 의미를 가지기 보다는 어떤 학습 맥락이나 교실 문화 속에서 학생들이 실제로 선택하는 학습과 이상적으로 지향하는 학습 사이의 괴리를 드러내 보여주는 것으로 볼 수 있다. 이는 이 둘 사이의 괴리를 해소할 수 있는 교실 문화와 학습 환경을 제공함에 따라 학생들의 학습 방법이 수학교과의 관점에서 보다 긍정적인 방향으로 개선되어 갈 수 있다는 가능성을 시사하는 것으로 볼 수 있을 것이다.

## V. 결론

국제학업성취도 비교연구를 통해 우리나라 중학생들은 매우 뛰어난 수학 실력을 가진 것으로 평가받고 있지만 그들의 성취도 특성에 대한 분석 결과는 우리의 수학교육 현실에 대한 반성과 근본적인 개선을 위한 방안 탐색의 필요성을 제기하고 있다. 이러한 인식에 대응하여 국가적 차원에서 다양한 분야의 수학교육전문가들이 참여하여 정책 수준에서의 개선을 시도하고 있으나, 본 연구는 그러한 개선을 위한 노력에 교육적 수혜 당사자인 학생들의 관점과 필요가 반영되어야 한다는 입장에서 출발하였다. 이러한 관점에서 본 연구는 중학생들을 직접 만나 함수 관련 과제를 기반으로 심층면담을 실행하고 그 과정에서 학생들이 수학을 학습하는데 적용하는 학습양식에 대한 면담을 통해 학생들의 수학 학습에서 느끼는 어려움의 원인을 탐구하였다. 자료 분석 결과 함수 영역에서 중학생들의 학습양식의 특징에 대한 분석결과를 ‘사례 중심의 귀납적 학습’, ‘유형 중심의 문제 풀이 학습’, ‘몰입 없는 학습’, 그리고 ‘학습태도의 이중성’이라는 경향을 중심으로 면담 자료에 기초하여 서

술하였다.

중학생들의 함수 영역에서의 학습이 귀납적 성향을 보인다는 분석 결과는 중학교 수준에서 함수를 비롯한 수학 교과 지도가 개념적 정의와 원리를 바탕으로 하는 연역적 수업 방식 보다는 학습 목표에 해당하는 수학적 개념이나 원리를 함축하는 사례들을 바탕으로 이루어지는 것이 보다 효과적인 방법이 될 것이라는 점을 시사한다. 그러나, 함수의 전형적 사례에 기초한 귀납적 학습 방법은 중학생들의 인지적 특성에 적합한 함수 학습 방법이 될 수 있다는 긍정적 효과와 더불어 교과서나 문제집, 교사들이 제시하는 사례가 편중될 경우 왜곡된 학습경험으로 이루어진다는 점을 볼 수 있었다. 귀납적 학습 방법의 부정적 효과를 해소하기 위하여 본 연구의 면담 자료 분석은 다음과 같은 시사점을 제시한다.

첫째, 학생들에게 소개하는 사례들이 학습 목표에 해당하는 특정 범주에 치우침 없이 수학적 개념이나 원리와 관련하여 다양한 측면을 조명할 수 있는 전형적인 사례를 고르게 선별하여 지도에 활용하여야 할 것이다. 본 연구의 면담에 참여하였던 학생들이 함수는 식으로 표현될 수 있는 것, 규칙적인 변화 관계, 또는 벤다이어그램으로 표현되는 상황으로 인식하는 것은 교과서 등과 같이 학생들이 활용하는 교재에서 함수의 전형으로 제시하는 사례들이 주로 이러한 유형들을 중심으로 이루어져 있기 때문이다. 따라서, 다양한 변화 상황을 예시로 들어 대수식이나 규칙성이 함수의 한 측면이라는 점을 인식하고 보다 포괄적인 개념 이해에 도달할 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 함수와 관련된 사례를 통해 수학적 원리나 개념을 지도한 것으로 만족해서는 안 되고 지도한 형식적 개념을 다양한 사례로 점검하고 연결시킴으로써 의미 충실한 이해 수준으로 옮겨가도록 지도하는 단계가 필요하다. 학생들의

인지적 특성 상 추상화된 수준에서 수학 지식을 학습하는 것보다는 학습 개념이나 원리를 함축하는 몇몇의 전형적 사례를 통해 학습하는 것이 보다 효과적일 것이나, 사례에 기반한 경험을 반성적 사고를 통해 보다 형식적인 개념으로 연결 짓고 이해의 수준을 향상해가도록 지도함으로써 추상과 구체가 균형을 이룬 이해에 도달할 수 있을 것이다.

사례 중심의 귀납적 학습 방법 이외에 면담에 참여한 중학생들이 함수 학습 과정에서 자주 사용한 학습 방법은 유형 중심의 문제 풀이었다. 유형 중심의 문제 풀이는 귀납적 학습이 중학생들에게 효과적인 학습양식이라는 사실에 비추어 볼 때, 함수 영역의 주요 내용을 파악하고 그에 관련된 개념과 원리, 기능을 학습하는데 유용한 맥락을 제공할 수 있을 것이다. 그러나, 중학생들이 접하는 문제 유형들이 주로 함수 영역의 절차적 지식을 다루는 경향으로 인하여 학생들의 함수 학습이 개념적 이해보다는 기능적인 수학적 절차 획득 중심으로 흐르는 결과를 보이는 것으로 나타났다. 절차 중심으로 유형화된 문제 풀이 경험은 수학을 기교 중심의 교과이며 수학 학습은 문제의 함정을 피하기 위해 필요한 기교를 연마하는 것을 목적으로 한다는 부정적인 인식을 학생들에게 심어주었다. 그 결과 학생들은 수학을 배우는 것이 입시 경쟁에서 성공하기 위하여 끊임없이 주어지는 ‘시험’이라는 선택과 도태의 과정을 무사히 통과하는 과정이라고 보는 생각을 가지게 된 것으로 나타났다. 즉, 학교 수학은 무사히 통과해야 하는 관문일 뿐 학생 자신의 전인적 성장이나 성숙한 사회성원으로서 자아실현과는 무관한 교과목이라고 보는 관점으로 형성하게 되었다. 이러한 상황을 개선하기 위하여 다음과 같은 제언을 할 수 있다.

첫째, 수업에서 유형화된 문제를 무의미하게 반복하기 보다는 학습 과정에서 주요한 유형의



문제에 함축된 수학적 개념과 원리를 반추하는 활동을 촉진해야 할 것이다. 문제를 해결하는데 사용된 절차적 지식이 함수 영역 개념과 어떻게 연결되어 있는지 생각하도록 안내하는 과제를 수업과 평가에서 활용함으로써 학생들이 문제 풀이를 통해 단순히 절차적 지식을 획득하는 것을 넘어 개념적 이해의 심화에 기여할 수 있을 것이며, 나아가 절차적 지식에 대한 이해를 심화함으로써 보다 응용 가능한 활성화된 절차적 지식으로 발전하도록 할 수 있을 것이다.

둘째, 수업과 평가 상황에서 사용하는 과제가 수학의 다양한 측면을 부각시키도록 하고 다양한 유형의 수학적 사고 활동을 촉진함으로써 학생들이 수학의 다양한 측면을 인식하고 개발해 갈 수 있도록 해야 할 것이다. 현재 학생들이 접하는 과제는 대부분 주로 계산 절차나 공식을 활용하는 과제로 이루어져 있어서 학생들에게 수학의 다양한 측면을 부각시키고 다양한 수학적 사고 활동을 촉진하기에 부적합하다. 따라서 기본 용어에 대한 개념적 탐구를 주제로 하여 수학적 추론과 의사소통, 문제해결이 이루어지는 과제를 개발하여 수업과 평가에서 활용할 수 있도록 한다면 유형화된 문제 풀이 경험이 단순한 기능 중심의 절차적 지식을 학습하는데 멈추지 않고 좀 더 다양하고 심층적인 수학의 측면을 발견하고 탐구할 수 있도록 할 것이다.

이와 같이 의미충실한 학습 경험을 위해 몰입은 핵심적인 요소이다. ‘몰입’이란 학습자가 일련의 학습 과정을 통해 강한 집중과 즐거움을 경험하는 상태로서 창의성 개발에 주요한 학습 요소로 간주되고 있다. 문제의 수학적 측면이 학생의 인지적 구조에 의미 있게 동화하고 문제의 다양한 수학적 측면을 인식하기 위해서는 학생 자신이 의미 협상 과정에 주도적으로 참여해야 한다는 점에서 몰입 경험은 수학 학습에서 중요한 경험적 측면으로 다루어져야 한다. 학생들의

참여와 몰입을 유도하기 위하여 첫째, 학생들의 실세계를 반영하는 과제를 개발함으로써 학생들이 이미 가지고 있는 수학적 관점이 수학학습과 연결성을 가질 수 있도록 하여 수학 학습이 학생에게 의미 충실한 경험의 장을 제공하여 그들의 참여를 유도해낼 수 있어야 할 것이다.

둘째, 과제 활동 상황에서 학생들의 수학적 관점을 이끌어 내어 수학적 활동으로 연결시키고 모든 학생들이 수학적 활동에 협력적으로 참여하여 수학적 의미를 협의함으로써 새로운 수학 지식의 형성으로 이끌 수 있는 교사의 담화 역량의 개발 역시 학생의 몰입을 이끌어 내는데 중요한 역할을 할 것이다.

셋째, 수학교과에 대한 교사의 신념체계에 대한 반성이 이루어져야 할 것이다. 즉, 수학교과에서 학생들의 몰입이 중요하게 다루어지기 위해서는 학생들을 능동적인 주체로 보는 교사의 신념체계 형성이 필요하다. 또한 수학을 실세계에 대한 호기심을 해결해가는 과정에서 만들어진 지식으로 보고 수학 학습은 그러한 발견의 과정을 경험하는 것으로 보는 관점을 가져야 할 것이다. 따라서 학생들의 몰입과 참여를 강조하는 수업을 실행할 수 있기 위해 요구되는 교사의 신념체계 형성과 수업 역량 개발을 위한 교사교육프로그램의 개발과 운영이 필요하다.

마지막으로, 학습 태도의 이중성에 대한 인식 역시 사례 중심의 귀납적 학습과 유형 중심의 문제 풀이 학습의 부정적 효과를 해소하고 긍정적 효과를 이끌어내는데 기여할 수 있을 것이다. 즉, 학생들의 학습 태도와 신념체계가 학습 과정을 통해 부단히 재형성되는 것을 고려한다면, 수학 교과의 관점에서 긍정적인 태도와 신념체계를 촉진하는 교사의 수업 실천과 교육제도 및 정책 개발을 통해 학생의 수학적 역량과 창의적 인성 발달에 효과적이고 의미 있는 태도와 신념체계를 함양할 수 있을 것이다. 특히, 수학수업

에서 학생들의 이중적인 학습 태도가 형성되도록 하는 교사의 수업 방법에 대해 반성적으로 성찰하고 그러한 이중성을 해결하여 학생들이 통일된 전인적 존재로 성장할 수 있는 학습의 장을 제공하려는 교사의 노력이 필요하다.

나아가 수학교과에 대한 학생들의 이중적 규범이 형성되는데 관여하는 학교교육문화를 개선하기 위한 정책 차원의 노력이 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 현재 진행되고 있는 사교육 해소를 위한 정책적 노력은 이러한 맥락에서 매우 유용한 것으로 생각할 수 있다. 그러나 학생들의 이중적인 학습 태도의 해소를 위한 노력은 보다 근원적인 차원에서의 해결 방안을 필요로 한다. 즉, 학습자 및 사회구성원 개개인의 다양성과 개별성을 존중하는 사회 규범과 교육 문화의 창달은 모든 학생들이 가치관의 혼란 없이 전인적 성장을 위한 참다운 학습을 추구할 수 있도록 하는데 핵심적이다.

현대 사회는 3R 중심의 기본 기능을 넘어서 창의적이고 민주적인 지식 창출 능력을 필요로 하는 지식기반사회로 진입하였다. 이러한 변화의 맥락 속에서 현대사회의 교육적 요구와 학교교육 사이의 괴리는 시급히 해결해야 할 과제로 제기되고 있다. 이러한 관점에서 본다면 수학교육에서는 중요하게 다루어져야 할 것은 유형화된 문제의 해결을 위한 단편적인 절차적 지식이 아니라 사회적 맥락에서 새롭게 제기되는 열린 문제를 해결할 수 있는 창의적 역량과 민주적 지식 생산 역량이며 이러한 역량은 교과 지식에 대한 심도 있는 개념적 이해와 능동적인 학습 참여와 몰입을 통해 개발될 수 있는 것이다.

뿐만 아니라, 지식기반 사회에서는 모든 사회성원이 획일화된 지식과 역량을 갖추기 보다는 고유한 개별적 역량을 갖춘 다양한 개인 사이의 협력을 통한 문제해결이 보다 요구된다는 점 역시 수학교육에서의 변화를 요구한다. 현대의 문

명은 지난 세기 간 비약적으로 발전하였으며 현대사회가 해결해야 하는 문제는 개인의 역량으로 해결할 수 없을 정도로 거대해졌다. 학습자 한 사람 한 사람이 나름대로의 역량을 가지고 있으며 각 개인이 가지고 있는 다양한 역량들이 조화를 이루어 문제를 협력적으로 해결해나갈 때 보다 효과적인 성장을 이룰 수 있는 시대가 되었다. 따라서 학교는 획일적 기준에 따라 학생을 등급화하고 선별하는 교육에서 탈피하여 학생 개개인이 가지고 있는 역량의 고유성과 그 가치를 존중하고 이를 개발하여 사회발전을 위한 자원으로 활용하기 위하여 다양성에 기초한 교육을 실천해야 할 것이다. 이와 같이 개인의 개별성과 다양성을 존중하는 관점이 사회적으로 공유되고 수학교실에서 그러한 가치관이 구현된다면 학생들은 어떤 특정한 형태의 지식이나 역량만이 추구할 가치가 있다는 생각에서 벗어나 차이의 교육적 의미를 이해하고 자신의 성장을 위한 학습에 매진할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 김경희·김수진·김미영·김선희(2009). **PISA와 TIMSS 상위국과 우리나라의 교육과정 및 성취 특성 비교 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2009-7-2.
- 박선화·변희현·주미경(2011). **중학교 학생의 수학과 학습 특성 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2011-5.
- 이미경·손원숙(2007). **PISA 2006 결과 분석 연구 -과학적 소양, 일기 소양, 수학적 소양 수준 및 배경 변인 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2007-1.
- 이은주(2001). 몰입에 대한 학습동기와 인지전략의 관계. **교육심리연구**, 15(3), 199-216.

- 황농문(2012). **몰입: 인생을 바꾸는 자기 혁명**. 서울: 알에이치코리아. 42(6), 55-59.
- Decker, B. C. (1983). Cultural diversity, another element to recognize in learning styles. *NASSP Bulletin*, 67(464), 43-48.
- Douglass, C. B. (1979). Making biology easier to understand. *The American Biology Teacher*, 41(5), 277-299.
- Dunn, K. (1981). Madison Prep: Alternative to teenage disaster. *Educational Leadership*, 38(5), 386-387.
- Dunn, R. (1984). Learning style: State of the science. *Theory into Practice*, 23(1), 10-19.
- Jeter, J., & Chauvin, J. (1982). Individualized instruction: Implications for the gifted. *Roeper Review*, 5, 2-3.
- Jimenez, R. (1983). Understanding the culture and learning styles of Hispanic students. *Momentum*, 10, 15-17.
- KacKinnon, D. (1978). *In search of human effectiveness: Identifying and developing creativity*. Buffalo, NY: Creative Education Foundation.
- Kagan, J. (1966). Reflection-impulsivity and reading ability in primary grade children. *Journal of Abnormal Psychology*, 71, 17-24.
- Knox, A. B. (1986). Helping adults apply what they learn. *Training and Development Journal*, 42(6), 55-59.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Le Fever, M. D. (1984). *Learning styles: Reaching everyone god gave you to teach*. Colorado: Colorado Springs, Co, David C. Cook Publishing Co.
- McCarty, T. L., Lynch, R. H., Wallace, S., & Benally, A. (1991). Classroom inquiry and Navajo learning styles: A call for reassessment. *Anthropology & Educational Quarterly*, 22(1), 42-59.
- Smith, L. H., & Renzulli, J. S. (1984). Learning style preferences: A practical approach for classroom teachers. *Theory into Practice*, 23(1), 44-50.
- Tharp, R. G. (1989). Culturally compatible education: A formula for designing effective classrooms. In H. T. Trueba, G. Spindler, & L. Spindler (Eds.), *What do anthropologists have to say about dropouts?* (pp. 51-66). New York: Falmer Press.
- Wheeler, R. (1980). An alternative to failure: Teaching reading according to students' perceptual strengths. *Kappa Delta Pi Record*, 17(2), 59-63.

# An Analysis of Korean Middle School Students' Learning Style

Ju, Mi Kyung (Hanyang University)

Byun, Hee Hyun (Korea Institute for Curriculum and Evaluation)

International comparative studies of students' performance in mathematics have shown that Korean students possess very negative attitudes toward mathematics, while they are ranked as one of the highest in the cognitive achievement of mathematics. This has prompted mathematics educators to seek for a way to improve the quality of mathematics education. In this context, this research has been conducted to investigate the learning style of Korean middle school students under the assumption that it is of essence to understand the characteristics of our students as mathematics learners.

For the purpose, in-depth interview had been conducted and sixteen middle students participated in the interview. The students were chosen to represent the average group of their age-cohorts based on their performance in mathematics and their SES. The interview was designed as a semi-structured clinical interview. In the interview, the students were given mathematical tasks dealing

with central themes in the domain of function. Each student was given about 30 to 50 minutes to solve the tasks. After an interviewee finished the tasks, s/he was asked to explained how s/he solved the tasks. The researchers asked additional questions to clarify the students' understanding of the mathematical themes in the tasks and to identify their strategies for learning mathematics.

The analysis of the in-depth interview has primarily identified the characteristics of the students' understanding of the main themes in function and then has been extended to investigate their characteristic styles for learning mathematics. The analysis of the interview identified the learning styles of the students as 'inductive learning based on prototypical cases', 'repeated practice of exemplar mathematics problems', 'disengaged learning', and 'double standards in learning mathematics'. Based on the results of the analysis, this research presents the implications for the improvement of mathematics education.

Key Words : Learning style(학습양식), In-depthinterview(심층면담)

논문접수 : 2013. 1. 30

논문수정 : 2013. 2. 25

심사완료 : 2013. 3. 14