

초등학교 수학 시험준비전략과 시험수행전략 검사 개발

엄시창¹⁾ · 유현석²⁾

이 연구는 초등학교 수학 시험준비전략과 시험수행전략 검사를 개발하는 데 목적이 있다. 이를 위해 초등학교 9명을 대상으로 반구조화면접을 시행하여 시험준비전략 및 시험수행전략의 요인을 도출하고 요인별 문항을 개발한 다음, 초등학교 및 전문가의 내용타당도 검토를 거쳤다. 또한 G광역시 소재 13개 초등학교 6학년 학생 857명을 대상으로 변수중심 검사타당화를 시도하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 수학 시험준비전략 및 시험수행전략 검사에서 각각 인지전략, 메타인지 전략, 학습자원관리전략의 3요인이 도출되었다. 둘째, 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석 및 신뢰도 분석을 사용하여 타당화한 결과, 3요인 23문항의 수학 시험준비 전략 검사와 3요인 24문항의 수학 시험수행전략 검사가 구성되었다. 이 연구에서 개발한 검사를 이용하여 초등학교 수학 시험준비전략과 시험수행전략의 각 요인별 수준을 파악하고, 이를 바탕으로 각 요인별 전략을 향상시키기 위한 프로그램 개발이 가능할 것으로 본다.

주제어: 초등학교 수학, 수학 시험준비전략 검사, 수학 시험수행전략 검사

I. 서 론

시험은 학습자가 학습한 내용을 정확하게 측정해야 한다. 시험성적이 교육 기회를 부여하거나 제외시키기 위한 목적으로 활용될 때 학생의 능력을 정확하게 측정한 시험점수는 매우 중요해진다(Taylor & Walton, 1997). 그러나 현실적으로 “시험점수가 학생들의 능력을 정확하게 반영하고 있는가?”, “학생의 능력만이 시험점수에 영향을 주는가?”, 그리고 “시험점수에 영향을 주는 다른 변수는 없는가?” 등의 의문은 여전히 남아있다. 초등학교 수학 시험점수에 영향을 주는 변인들은 다양하다. 수학 시험의 범위, 시험불안 수준, 시험에 대하는 태도, 수학에 대한 자기효능감, 시험 중 사용하는 전략 등과 같은 인지적·환경적 요인들이 학생들의 수학 시험 점수에 영향을 미친다. 특히 초등학교생들의 시험 전략 훈련은 여타의 요인들과 마찬가지로 수학 시험 점수를 높이는데 효과가 있었으며(이정혜, 안병곤, 2013; Kitsantas, 2002), 초등수학영재와 일반학생은 서로 다른 시험 전략을 사용하였다(김동관, 류성립, 2014).

시험전략(test strategies)이란 시험 문제의 해석과 해결을 위해 사용하는 전략, 규칙, 절차

1) 전남대학교 교육학과

2) [교신저자] 대촌중앙초등학교

차를 이른다. 이는 시험을 치르는 동안 학생들이 시험 시간을 파악하고, 문항을 분석하며, 문항에서 정답지의 범위를 줄이는 방법 등을 포함하는 시험수행전략(test-taking strategies)이라고 할 수 있다. 시험수행전략은 학생들이 수업시간에 학습한 내용을 시험 치르는 동안 활용할 수 있도록 도와준다(McLellan & Craig, 1989). 이에 반해, 시험준비전략(test-preparation strategies)은 학습 전략(learning strategies)의 하위요인 중의 하나인 공부 전략(study strategies)과 유사한 것으로 시험을 준비하기 위해 학생들이 사용하는 공부 방법, 전략, 규칙이다.

시험준비전략과 시험수행전략은 학습자가 요령만 터득하여 시험에서 높은 점수를 얻고자 하는 방법이라기보다는 시험 상황에서 학습자가 가지고 있는 능력을 최대한 이끌어내어 활용할 수 있게 도와주는 방법이다(변영계, 강태용, 2003). 시험 상황에서 학생들의 지식과 능력 이외의 변수의 영향력이 크다면, 시험점수는 학생들의 지식과 능력을 정확하게 측정한 것이 아니다. Ebel(1965)은 학생들에게 발생하는 적지 않은 측정오차가 시험수행기술에서 발생할 가능성이 있다고 지적한 바 있다. 시험준비전략과 시험수행전략은 시험 상황에서 나타날 수 있는 오류를 최소화함으로써 시험점수의 전체적인 타당도를 확보하고, 학생들의 능력을 정확하게 측정하도록 도와준다.

기초적인 수학적 지식과 기능을 습득하는 초등학교 수학교육에서 초등학생들이 자신에게 맞는 시험준비전략을 사용하여 학습을 하고, 적절한 시험수행전략을 바탕으로 수학 시험에서 자신의 능력을 정확하게 평가받는다면, 그 결과를 바탕으로 이루어지는 피드백은 더욱 효과적일 것이다. 또, 자신에게 맞는 시험전략을 익히는 것은 수학에 대한 관심과 흥미를 높이고, 수학에 대한 긍정적 태도를 지니는데 도움을 줄 수 있다(박주경, 오영열, 2013). 따라서 초등학생들의 수학 능력을 정확히 평가하고, 효과적인 수학 학습활동을 지속하도록 하기 위해서는 초등학생들이 수학 시험을 준비하고 치르는 동안 자신의 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 도와줄 필요가 있다. 이를 위해 선행되어야 할 일은 초등학생들을 위한 수학 시험준비전략과 시험수행전략을 제대로 측정할 수 있는 검사 개발이다.

그동안 국내에서 이루어진 시험준비전략 및 시험수행전략에 관한 검사 개발 및 타당화 연구는 찾아보기 어렵다. 학습전략 척도를 개발하는 연구는 있었지만 초등학생의 학습전략 검사 개발 연구는 매우 드물다(예, 김종석, 2000). 대부분의 학습전략 검사는 중·고등 학생과 대학생용으로 개발된 것이며, 이러닝 학습자의 학습전략 분석을 위한 측정도구 개발 연구(권선방, 2008; 김동일, 김향숙, 홍성두, 2005; 박락영, 최한식, 2008; 황재규, 2011), 교과별 특성을 반영한 문법 학습전략 도구 개발 및 타당화 연구(장소영, 이성영, 2013)가 있었다.

이 연구의 목적은 초등학생들이 수학 시험을 준비하고 치르는데 필요한 전략을 파악할 수 있는 초등학교 수학 시험준비전략과 수학 시험수행전략 검사를 개발하는 것이다.

II. 이론적 배경

1. 초등학생의 수학 시험준비전략과 시험수행전략

시험준비전략과 시험수행전략은 학습전략들 중 하나인 시험전략의 하위요인에 속한다. 학습전략이란 ‘학습하는 방법의 학습(learning how to learn)’을 위한 방안으로 많은 연구자들의 관심과 연구 대상이 되고 있다(김종석, 1991). 학습전략은 지식 그 자체 보다는

지식을 받아들이고 처리하여 자신의 것으로 만들 수 있는 유용한 도구로, 이 전략을 학생들에게 가르침으로써 ‘학습하는 방법’을 길러줄 수 있다(박한숙, 2004). 학습전략은 효율적인 학습 또는 정보를 효율적으로 기억하는 데 필요하거나 도움이 되는 네 가지 부류의 기능, 능력 또는 방법을 포함한다. 첫째, 정보처리 전략으로 입수되는 정보들을 더 의미있게 만들기 위해 학습자가 사용하는 조직화(organization)나 정교화(elaboration) 등이 여기에 포함된다. 둘째, 공부전략(study strategies)으로 노트필기 방법이나 시험준비 방법 등 각종 공부 방법들이 두 번째 부류에 포함된다. 세 번째 학습전략의 종류는 지원전략(support strategies)으로서 효율적인 학습시간의 조작방법, 시험 불안을 제거하거나 완화시키는 방법, 과제에 대한 주의 집중 방법 등이 포함된다. 마지막으로 메타인지전략(metacognition strategies)은 자신이 아는 것과 모르는 것 간의 간극을 알아내는 방법이나 기술, 정보를 제대로 획득해 가고 있는가를 점검하고 통제하는 기술이나 방법 등을 말한다.

시험전략은 실제로 교과 내용 속의 지식을 대신할 수는 없으나 기존의 지식들을 성공적으로 이끌어 내고 활용하는데 도움을 준다. 이러한 시험전략은 3가지 하위요소들로 구분할 수 있다(박한숙, 2000). 첫째, 시험준비전략은 시험 전에 미리 시간과 내용에 관한 계획을 세우고, 주변의 공부환경을 미리 점검하며, 시험 볼 내용을 검토하는 등 시험을 실제적으로 준비하는데 관련된 학습전략이다. 둘째, 시험수행전략은 실제로 시험상황에서 시험문제를 풀 때 효과를 올려주는 전략을 말한다. 예를 들어, 문제를 꼼꼼히 읽기, 검토하기, 모르는 문제는 표시해 두고 다시 풀기, 쉬운 문제부터 풀기 등과 같은 전략이 있다. 셋째, 심리적 대처전략은 시험 시간에 긴장함으로서 발생할 수 있는 실수를 방지하고 시험불안을 극복하는 것과 관련된 전략이다. 이완기법 사용하기, 시험에 대한 긍정적 사고 갖기, 시험 불안감 표출해 내기 등이 여기에 속한다.

초등학생들이 시험준비전략과 시험수행전략을 사용하면 시험점수를 높일 수 있는 뿐만 아니라 시험불안을 감소시킬 수도 있으며, 자기주도적 학습능력을 향상시킬 수 있고, 시험에 대한 태도를 개선하여 시험결과에 대한 정확도와 타당도가 높아질 수 있다(박한숙, 2004; Dodeen, 2008; Dolly & Williams, 1986; Dreisbach & Keogh, 1982; Vattanapath & Jaiprayoon, 1999). 박한숙(2004)은 초등학교 6학년 학생을 대상으로 시험치기전략 훈련 프로그램을 4주간 진행한 후 자기주도적 학습능력의 변화를 분석하였는데, 여기에서도 프로그램에 참여한 학생들의 학습전략과 학습동기에서 훈련효과가 나타났으며 학업성취도가 향상됨을 보여주었다. 또한 Samson(1985)은 5주 동안 시험전략을 훈련시킨 후 수학성취도의 변화를 분석한 결과, 시험전략훈련이 학생들의 수학성취도 향상에 긍정적인 영향을 준다는 점을 보여주었다. 시험에서 높은 점수를 받은 학습자들이 낮은 점수를 받은 학습자들과는 달리 더 효과적인 시험전략을 자주 사용하는 경향이 있다(Kim & Goets, 1993; Kitsantas, 2002; Pintrich & Schunk, 2002; Sundre & Kitsantas, 2004; VanZile-Tamsen & Livingston, 1999). 예를 들어, 객관식 시험에서 오답을 제거하는 표시나 문제를 읽고 표시를 하는 행동은 시험에서 좋은 점수를 받는 것과 관련이 있었다. 답지를 보기 전에 문제의 답을 예상해보는 전략, 오답지를 제거하는 전략, 어려운 문항을 나중에 다시 푸는 전략, 객관식 시험에서 답지를 검토하는 전략 등도 시험점수가 높은 학습자들이 자주 사용하는 전략이었다(Kim & Goets, 1993; Herman, 1996; Mclain, 1983). Carraway(1987)는 학생들의 점수를 향상시키고 시험불안을 감소시키는 시험수행전략 프로그램의 효과를 분석하였는데, 그 결과 프로그램에 참여한 학생들이 프로그램에 참여하지 않은 동료들보다 낮은 시험불안 수준과 높은 시험점수를 보였다.

2. 시험준비전략 및 시험수행전략의 측정도구

국내에서 시험준비전략 및 시험수행전략을 측정한 위한 검사는 찾아보기 어렵다. 학습장애 학생을 위한 시험전략 검사(김윤옥, 1999)가 있었으나, 이는 켄사스 학습장애 연구소에서 개발된 검사를 한국 실정에 맞게 변안한 것으로 일반학생보다는 학습장애를 갖고 있는 학생을 대상으로 하였다. 국내에서 시험전략과 다른 변인간의 관계를 밝히는 연구에서 사용한 시험전략 검사도 외국의 검사를 번역하거나 수정한 것으로 타당화의 절차를 거치지 못했다. 아래에서는 시험준비전략 및 시험수행전략 측정도구 개발과 관련된 국외의 선행연구를 검토하고자 한다.

Parham(1996)은 1951년부터 1996년까지 시험 수행과 관련된 연구물을 검토한 다음 225가지의 시험전략을 분석하였다. 이 225가지 전략들은 6개의 하위요인으로 분류되었고, 확인적 요인분석을 통해 최종 78문항이 확정되었는데, 이 검사는 학생 개인의 점수에 긍정적 영향을 미치는 전략들과 부정적 영향을 미치는 전략을 포함하고 있다. Nguyen, O' Neal과 Ryan(2003)의 연구에서 사용된 시험수행전략 검사는 Millman, Bishop과 Ebel(1965)의 연구에서 개발한 Outline of Test-Wiseness Principles(OTWP)를 활용하여 시험수행전략검사(Test-Taking Strategies Survey: TTSS)를 개발하였다. TTSS는 Likert 5점 척도로 구성되었으며, 총 29문항으로 수험자가 시험 상황에서 다양한 시험전략의 활용 정도를 측정하고자 하였다. Dodeen(2008)은 대학생 수준의 시험수행전략 검사를 개발하기 위해 선행연구를 분석하여 선정한 74개의 전략을 4개의 영역(시험 전, 시간 관리, 시험 중, 시험 후)으로 분류하였다. 이 검사는 내용타당도, 구인타당도 및 내적 일관성 분석 후 최종적으로 31문항으로 축소되었다.

BIŠAKa(2013)은 시험준비전략 및 시험수행전략 척도인 TPTTS(Test Preparation and Test Taking Strategies) 검사를 개발하였다. TPTTS 검사는 문헌 분석을 통해 시험준비와 시험수행에 관한 전략을 분석한 후, 13명의 고등학생과 그룹면담을 통하여 전략을 확인하고 문항을 개발하였다. 전문가 집단의 내용타당도 검토 과정을 거친 결과 60문항이 선정되었고, 대입 시험을 준비 중인 고등학생 212명을 대상으로 탐색적 요인분석(EFA)을 실행한 결과 시험준비전략 3요인 17문항과 시험수행전략 4요인 20문항이 확정되었다. 시험준비전략의 하위요인은 인지전략(7문항), 사회적 전략(3문항), 메타인지전략(7문항)으로 구성되었고, 시험수행전략의 하위요인은 문항분석전략(3문항), 시간관리전략(3문항), 선택전략(10문항), 시험후전략(4문항)으로 구성되었다.

3. 검사 타당화 방법

검사를 타당화하는 접근법은 크게 응답한 사람을 중심으로 하는 사람중심 접근법(person-oriented approach)과 변수를 중심으로 하는 변수중심 접근법(variable-oriented approach)으로 구분된다. 개인중심 접근법은 변수중심 접근법이 나오기 전부터 사용되어 왔던 전통적인 연구 방법이다. 이 접근법은 주관성의 개입, 데이터 측정의 곤란함, 검사의 번거로움 등과 같은 약점을 가지고 있다.

이에 비해 변수중심 접근법은 과학적으로 다양한 방법이 개발되어 있기 때문에 오늘날의 대부분의 연구에서 이 접근법을 사용하고 있다(Bergman & Andershed, 2010). 변수중심 접근법은 일반적으로 과학적 접근으로 간주된다. 최근까지 이루어진 대다수의 측정과 정량적·객관적인 연구에서는 이 접근법을 사용하고 있다(신택수, 2010). 변수중심 접근법은 종속변수에 대한 독립변수의 효과 및 영향력 분석이나 요인 간 관계 분석 등과 같이 변수

를 중심으로 한 통계적 분석이 주를 이룬다. 즉 변수의 관점에서 이론과 가설을 수립하고, 변수를 기본단위로 하여 통계적 분석을 실행하게 된다. 따라서 분석 결과를 해석할 때에도 가설적 구조와 관련성이 있는 변수가 관심의 대상이다.

검사도구의 타당화를 위해 사용되는 대표적인 변수중심 접근법이 요인분석(factor analysis)이다(양병화, 2004). 요인분석은 여러 변수간의 관계와 패턴을 파악하고, 변수들이 갖고 있는 정보를 구인으로 축약하여 상호 관련성을 분석하며, 관련성을 기초로 각 변인들이 공통으로 측정하고 있는 잠재요인을 설명한다. 요인분석은 과학이 추구하는 간명성의 원리를 충실히 따르는 분석방법으로, 추출된 요인이 무수히 많은 관찰변수의 특성을 가장 잘 대표하는 개념이기 때문에 현상을 명료하게 설명하는 효율성을 갖는다. 요인은 관찰변인을 통해 얻어지는 잠재요인이므로 이를 뒷받침하는 이론 없이는 존재할 수 없다. 요인을 도출할 때 아직 많은 연구가 이루어지지 않은 분야에서는 귀납적 접근법인 탐색적 요인분석(Exploratory Factor Analysis: EFA)을 사용하지만, 이론적인 근거가 어느 정도 확보된 경우에는 일반적으로 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis: CFA)을 사용한다.

Ⅲ. 연구 1: 검사 개발

1. 연구 대상

수학 시험준비전략 및 시험수행전략 검사의 구성 요인을 도출하고 문항을 개발하기 위해 면접 대상자로 G광역시 소재 4개 초등학교 6학년 9명을 선정하여 반구조화 개별 면접을 실시하였다. 선정된 초등학교 9명 중 3명은 영재교육원(수학, 과학)을 다니는 수학 성적이 매우 우수한 학생들이며, 3명은 일반 학급에서 수학 성적이 우수한 학생이며, 3명은 일반 학급에서 수학 성적이 보통이거나 낮은 학생이다.

2. 연구 절차 및 연구 결과

이 연구에서는 문헌 연구를 통하여 수학 시험준비전략 및 시험수행전략의 구성 요인을 도출하고 그 요인에 대한 하위 질문 문항을 작성하기 위해 반구조화 개별면접을 실시하였다. 면접의 질문 항목은 문헌 연구를 바탕으로 도출한 구성 요인인 인지전략, 메타인지전략, 학습자원관리전략을 반영할 수 있는 내용을 중심으로 선정하였다. 먼저, 선정된 학생들에게 면접의 목적 및 수학 시험준비전략과 시험수행전략을 간략하게 설명하였다. 그 다음으로 수학 시험준비전략과 관련하여 “어떻게 수학 시험 준비를 하는가?”, “나만의 수학 공부 방법은?”, “수학 시험 공부할 때 중요하다고 생각하는 것은?” 등을 질문하였다. 또한 수학 시험수행전략과 관련하여 “수학 시험 상황에서 사용하는 나만의 전략은?”, “수학 시험 상황에서 자신에게 영향을 주는 요인은 무엇인가?” 등에 대해 질문하였다. 면접 질문의 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 면접질문의 내용

항 목	면접 내용
면접 목적, 수학 시험준비전략과 시험수행전략 설명(약 5분)	- 면접 목적 안내 - 수학 시험준비전략 및 시험수행전략에 대한 개념 소개 면접 내용에 대한 비밀보장 확인 및 협조 요청
수학 시험준비전략에 대한 질문(약 5분)	질문 : 수학 시험 공부를 어떻게 하는가? 질문 : 수학 시험 공부를 할 때 사용하는 나만의 공부 방법은 무엇인가? 질문 : 수학 시험을 잘 보기 위해서 시험공부를 할 때 중요하다고 생각하는 것은?
수학 시험수행전략에 대한 질문(약 5분)	질문 : 수학 시험을 볼 때 좋은 점수를 받기 위해 사용하는 나만의 전략은 무엇인가? 질문 : 수학 시험을 볼 때 자신에게 영향을 주는 요인은 무엇인가?
마무리(약 5분)	추가 의견 제시에 대한 물음 제시된 의견에 대한 정리 및 마무리

이 연구에서 수학 시험 준비 전략 및 시험 수행 전략에 대한 학생들의 의견을 종합하여 구성 요인을 도출하고, Croker와 Algina(1986)의 문항 작성 시 고려사항에 유의하여 해당 요인을 반영할 수 있는 문항을 작성하였다. 구성된 검사문항은 수학 시험준비전략 검사 35문항, 수학 시험수행전략 검사 46문항이었다. 각 요인별 문항을 정리한 다음, 교수 1인, 초등학교 교장 1인, 교감 3인, 초등교사 10인의 내용타당도 검증을 거친 후, 교육평가 전문가의 검토를 받아 수정·보완하였고, 1개 학급의 18명을 대상으로 검사 실시 시간, 검사 문항의 진술형태와 검사 실시 상의 유의점 등을 확인하였다. 연구 1을 통해 개발된 수학 시험준비전략 검사는 27문항으로 <표 2>와 같고, 수학 시험수행전략 검사는 32문항으로 <표 3>과 같다. 이들 두 검사는 총 59문항으로 검사에 소요되는 시간은 20분 정도면 충분한 것으로 나타났다.

<표 2> 수학 시험준비전략 검사(3요인 27문항)

번호	문항 내용	요인
1	나는 수학 시험공부를 할 때 밤늦게 까지 공부한다.	학습자원관리
2	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 문제를 많이 풀어본다.	인지
3	나는 수학 시험공부를 할 때 나만의 공부 방법을 사용한다.	메타인지
4	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 내용은 기록하며 공부한다.	인지
5	나는 수학 시험공부를 할 때 집중할 수 있는 장소에서 공부한다.	학습자원관리
6	나는 수학 시험공부를 할 때 스스로 공부 계획과 목표를 세운다.	메타인지
7	나는 수학 시험공부를 할 때 문제집에 있는 문제를 많이 풀어본다.	인지
8	나는 수학 시험공부를 할 때 공책이나 교과서를 반복해서 활용한다.	인지
9	나는 수학 시험공부를 할 때 모르는 것이 있으면 친구에게 물어본다.	학습자원관리
10	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 공식과 개념을 외우려고 노력한다.	인지
11	나는 수학 시험공부를 할 때 공부할 내용이 무엇인지 정확히 파악한다.	메타인지
12	나는 수학 시험공부를 할 때 수업시간에 들은 내용을 떠올리며 공부한다.	인지
13	나는 수학 시험공부를 할 때 교과서를 다시 읽고, 문제를 다시 풀어본다.	인지
14	나는 수학 시험공부를 할 때 시간을 정하고, 정해진 시간만큼 공부한다.	학습자원관리
15	나는 수학 시험공부를 할 때 시험에 나올 문제를 예상하여 만들어 풀어본다.	메타인지
16	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 내용은 밑줄을 긋거나 특별한 표시를 한다.	인지
17	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 공부 내용과 실생활의 문제를 관련지어 이해한다.	인지
18	나는 수학 시험공부를 할 때 내가 이미 알고 내용과 공부하고 있는 내용을 연결한다.	인지
19	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 영역(주제)에 따라 다른 공부 방법을 사용한다.	메타인지
20	나는 수학 시험공부를 할 때 어려운 부분이 나오면 포기하고 쉬운 부분만 공부한다.	메타인지
21	나는 수학 시험공부를 할 때 혼자 공부하기 보다는 친구들과 함께 공부하는 편이다.	학습자원관리
22	나는 수학 시험공부를 할 때 모르는 것이 있으면 어른(선생님, 가족 등)에게 물어본다.	학습자원관리
23	나는 수학 시험공부를 할 때 공부한 내용이 부족하다고 느껴지면 그 내용을 더 공부한다.	메타인지
24	나는 수학 시험공부를 할 때 이해하기 어려운 내용은 표나 그림을 사용하여 정리한다.	인지
25	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 개념들을 따로따로 이해하기보다는 서로 관련지어 정리한다.	인지
26	나는 수학 시험공부를 하는 도중에 잠깐씩 멈춰서 가장 핵심적인 내용이 무엇인지 생각해본다.	메타인지
(27)	나는 수학 시험공부를 할 때 어려운 문제가 나오면 다른 사람의 도움을 받기보다는 혼자 해결한다.	학습자원관리

주. ()의 문항은 역산문항임.

<표 3> 수학 시험수행전략 검사(3요인 32문항)

번호	문항내용	요인
(1)	나는 수학 시험을 볼 때 어려운 문제부터 푼다.	메타인지
(2)	나는 수학 시험을 볼 때 공식에 무조건 대입한다.	인지
3	나는 수학 시험을 볼 때 시험 문제를 꼼꼼히 읽는다.	인지
4	나는 계산 문제를 풀 때 정답의 값을 어렵하여 본다.	인지
(5)	나는 수학 시험을 볼 때 모르는 문제가 나오면 짚는다.	인지
6	나는 도형 문제를 풀 때 시험지 여백에 그림을 그려본다.	인지
7	나는 수학 시험을 볼 때 시험도중 남은 시간을 확인한다.	학습자원관리
8	나는 수학 시험을 본 후 나의 실수를 신중하게 검토한다.	메타인지
9	나는 수학 시험을 볼 때 어려운 문항에 시간을 더 투자한다.	학습자원관리
10	나는 수학 시험 결과를 바탕으로 나의 공부 방법을 바꾼다.	메타인지
11	나는 수학 시험을 볼 때 검토하기 위한 시간을 남겨 놓는다.	학습자원관리
12	나는 수학 시험을 볼 때 예전에 풀어봤던 문제인지 확인한다.	인지
13	나는 수학 시험을 볼 때 가장 쉽다고 생각하는 문제부터 푼다.	메타인지
14	나는 수학 시험을 볼 때 문제를 해결하기 위한 규칙을 찾는다.	인지
15	나는 수학 시험을 볼 때 시험을 보고 시간이 남으면 검토를 한다.	학습자원관리
16	나는 수학 시험을 본 후 풀지 못한 문제를 해결하기 위해 노력한다.	메타인지
17	나는 수학 시험을 볼 때 시험에 허용된 모든 시간을 모두 사용한다.	학습자원관리
18	나는 주관식 문제를 풀 때 문제 안에 주어진 모든 정보를 활용한다.	인지
19	나는 수학 시험을 볼 때 중요한 내용에 밑줄을 긋거나 표시를 한다.	인지
20	나는 수학 시험을 볼 때 시험 보기 직전까지 계속 공부하고 검토한다.	학습자원관리
21	나는 수학 시험을 볼 때 문제를 이해하기 쉽게 그림이나 표를 그린다.	인지
22	나는 수학 시험을 볼 때 모르는 문항이나 풀리지 않는 문항에 표시해 둔다.	인지
23	나는 수학 시험을 볼 때 어떻게 풀어야 할지 문제해결방법을 먼저 생각한다.	메타인지
24	나는 수학 시험을 본 후 시험에서 얻은 점수가 목표에 도달하였는지 예상한다.	메타인지
25	나는 수학 시험 점수가 나쁠 때 점수를 감소시킨 이유를 파악하려고 노력한다.	메타인지
26	나는 수학 시험을 볼 때 공식이 생각나지 않으면 공식이 나오는 과정을 추리해본다.	메타인지
27	나는 수학 시험지를 제출하기 전에 처음부터 다시 한 번 풀어서 정답을 확인해 본다.	인지
28	나는 수학 시험을 볼 때 시험 시간을 고려하여 시간을 어떻게 사용할 것인지 계획한다.	학습자원관리
29	나는 수학 시험을 보기 전에 시험을 잘 보기 위해 먹거나 또는 먹지 않는 음식물이 있다.	학습자원관리
30	나는 수학 시험지를 제출하기 전에 표시해 두었던 어려운 문항만 다시 한번 확인해 본다.	인지
31	나는 수학 시험을 볼 때 계산 문제와 객관식 문제, 주관식 문제에 따라 문제 푸는 방법이 다르다.	메타인지
32	나는 수학 시험을 볼 때 연속으로 3문제 이상 같은 번호의 답이 나오면 문제를 잘못 풀었나 의심해본다. (예, 1번 정답 ①, 2번 정답 ①, 3번 정답 ①, 4번 정답 ① 일 때)	메타인지

주. ()의 문항은 역산문항임.

IV. 연구 2: 검사 타당화

1. 연구 대상

이 연구에서는 검사 타당화를 위해 G광역시 소재 13개 초등학교 6학년 학생 900명을 연구대상으로 하였다. 연구대상 학교들은 G광역시의 지역적 특성을 고려하여 학군이 치우치지 않도록 선정하였고, 각 학교별로 1~3개 학급을 무작위로 선정하여 검사를 실시하였다. 검사지를 수합한 결과 43부가 불성실하게 응답했거나 무응답한 것으로 나타나, 총 857명(남학생 444명, 여학생 413명)의 자료를 분석에 포함시켰다.

2. 연구 절차 및 자료 분석

이 연구에서는 2014년 9월 중 G광역시 소재 13개 초등학교 6학년 학생 900명을 대상으로 검사를 실시하였다. 검사 문항은 연구 1에서 개발한 수학 시험준비전략 검사 27문항과 수학 시험수행전략 검사 32문항으로 총 59문항이었으며, 연구 1에서 검토한 바대로 20분 간에 걸쳐 실시되었다.

이 연구에서는 검사 타당화를 위해 변수중심 접근방법에 해당되는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하였고, 문항내적일관성지수인 Cronbach α 를 산출하였다. 탐색적 요인분석은 IBM SPSS Statistics 20.0을 사용하였으며, 공통요인분석의 주축분해법을 사용하여 요인을 추출하였고, 직접 오브리민 사각회전을 실시하였다. 확인적 요인분석은 IBM SPSS AMOS 20.0을 사용하여 수행되었다. 확인적 요인분석 후 산출된 상대적 적합도 지수인 TLI(Tucker-Lewis Index)와 CFI(Comparative Fit Index)는 각각 .90 이상이면 양호한 것으로 평가하였고, 모수불일치성 지수인 RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)는 .05 보다 적으면 매우 양호한 모형, .05보다 크고 .08보다 적으면 양호한 모형, 그리고 .10이상이면 적합도에 문제가 있는 것으로 평가하였다(홍세희, 2000). 결측값은 완전정보 최대우도법(Full Information Maximum Likelihood: FIML)을 통해 추정되었다. 또한 신뢰도 분석은 IBM SPSS Statistics 20.0을 이용하여 이루어졌고, 각 요인의 문항별 신뢰도를 산출한 후 요인별 신뢰도에 부정적인 영향을 주는 문항을 찾아 해당 문항을 삭제하였다.

3. 연구 결과

가. 수학 시험준비전략 검사

1) 탐색적 요인분석 결과

수학 시험준비전략 27문항에 대한 탐색적 요인분석을 검사의 하위요인별로 실시하였다. 인지전략 12문항에 대해 요인수를 세 개로 정한 1차 요인분석 결과, 요인1 4문항, 요인2 2문항, 요인3 6문항으로 묶였으나 요인2의 문항 수가 적고 요인의 명명이 어려워 요인수를 두 개로 정한 2차 요인분석을 시도하였다. 그 결과 요인1 9문항과 요인2 3문항이 묶였다. 그러나 요인1의 12번과 13번 문항이 해당 요인의 문항과 일관성이 없어 이들 문항을 제거하고 3차 요인분석을 시도한 결과 ‘정교화전략’ (7문항)과 ‘시연전략’ (3문항)이 구분되었다. 각 요인의 설명분산은 83.8%와 62.3%였고, 요인간 상관은 .66이었다.

<표 4> 수학 시험준비전략: 인지전략의 탐색적 요인분석

문항	1차 분석			문항	2차 분석		문항	3차 분석		
	요인 1	요인2	요인3		요인 1	요인2		요인1	요인2	공통분산
4	.756	.410	.511	13	.716	.449	16	.716	.412	.518
8	.748	.478	.562	8	.713	.492	25	.697	.474	.486
13	.690	.404	.616	25	.695	.494	8	.691	.498	.482
16	.689	.380	.576	16	.694	.418	4	.684	.433	.468
2	.511	.785	.545	4	.684	.424	24	.658	.403	.434
7	.362	.730	.437	24	.657	.414	18	.614	.540	.412
18	.453	.498	.733	12	.631	.536	17	.601	.416	.362
25	.585	.404	.723	18	.618	.572	2	.576	.771	.605
12	.513	.466	.668	17	.588	.425	7	.444	.746	.559
24	.596	.351	.613	2	.577	.766	10	.537	.561	.366
17	.504	.361	.589	7	.435	.719				
10	.440	.537	.566	10	.541	.583				
고유치								3.932	2.923	4.692
설명분산								83.802	62.296	상관 .660

메타인지전략 8문항에 대해 1차 요인분석 결과 두개의 요인이 추출되었으나, 요인2에 1문항(20번)이 부하되어 해당 문항을 삭제하였다. 그 결과 메타인지전략은 1요인 7문항으로 요인의 설명분산은 89.7%였다.

<표 5> 수학 시험 준비 전략 - 메타인지전략 탐색적 요인분석 결과

문항	1차 분석		문항	2차 분석		
	요인1	요인2		요인1	요인2	공통분산
19	.713	-.251	19	.708	-.475	.706
3	.685	-.380	3	.703	-.485	.505
6	.672	-.444	6	.667	-.576	.495
23	.661	-.594	11	.639	-.524	.462
26	.643	-.424	26	.634	-.565	.416
11	.637	-.473	15	.566	-.406	.425
15	.576	-.218	23	.644	-.839	.321
20	-.229	.407				
고유치				2.986	2.255	3.330
설명분산				89.670	67.718	상관 -.726

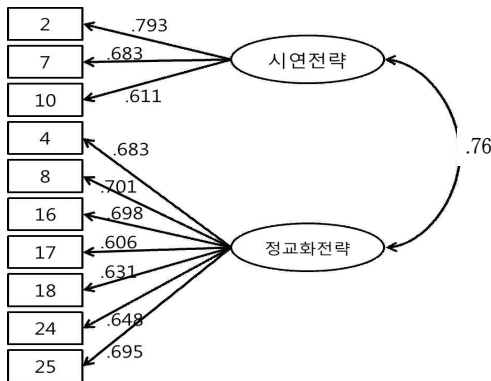
학습자원관리전략 7문항에 대해 1차 요인분석 결과 요인 추출이 부적합하여 요인수를 두 개로 정한 2차 요인분석을 실시한 결과 27번 문항의 경우 요인구분이 어려워 삭제하였다. 제3차 요인분석 결과 ‘시간/환경관리전략’ (3문항)과 ‘도움요청전략’ (3문항)이 추출되었으며, 각 요인의 설명분산은 60.6%와 54.6%였고, 요인간 상관은 .36이었다.

<표 6> 수학 시험준비전략: 학습자원관리전략의 탐색적 요인분석

문항	1차 분석			문항	2차 분석			3차 분석	
	요인1	요인2	요인3		요인1	요인2	요인1	요인2	공통분산
5	.685	-.042	-.382	5	.725	.122	.683	.227	.466
14	.502	.092	-.327	14	.515	.193	.566	.228	.321
1	.452	.064	-.138	1	.401	.075	.405	.126	.164
27	-.407	.381	-.059	27	-.396	.335			
21	.059	.595	-.263	9	.202	.640	.249	.770	.594
22	.297	.234	-.736	22	.401	.474	.445	.490	.323
9	.134	.472	-.518	21	.044	.468	.120	.388	.151
고유치							1.225	1.103	2.022
설명분산							60.584	54.550	상관 .362

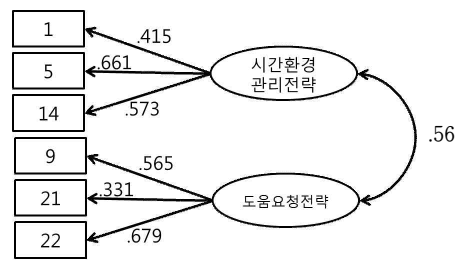
2) 확인적 요인분석 결과

탐색적 요인분석에서 두 개 이상의 하위요인이 구분된 인지전략과 학습자원관리전략에 대해 확인적 요인분석을 실시하였다. 먼저 2요인 10문항의 인지전략의 경우 TLK(.926), CFI(.944), RMSEA(.077)가 모두 적합도 기준에 부합하였고, [그림 1]의 모든 경로계수가 .001 수준에서 유의하였다. 또한 2요인 6문항의 학습자원관리전략에서는 TLK(.842), CFI(.916), RMSEA(.082) 상에서 CFI와 RMSEA는 요건을 충족하였으나, TLI는 다소 낮은 결과를 보였다. [그림 2]의 모든 경로계수는 .001 수준에서 유의하였고, 위의 적합도 지수와 경로계수를 종합적으로 고려하여 양호한 모형으로 판단하였다.



모든 경로계수는 $p < .001$ 수준에서 유의함.

[그림 1] 수학 시험준비전략: 인지전략 2요인 모형



모든 경로계수는 $p < .001$ 수준에서 유의함.

[그림 2] 수학 시험준비전략: 학습자원관리전략 2요인 모형

3) 신뢰도 분석 결과

탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 거친 23문항의 수학 시험준비전략 검사에 대해 하위요인별로 문항내적일관성지수인 α 를 산출하였다. 하위요인별로 모든 문항의 문항내적일관성신뢰도가 양호한 것으로 나타났다. 다만, 문항 10번을 제거 시 문항내적일관성지수가 약간 상승하는 것으로 나타났으나, 그 차이가 미미하여 문항을 유지하였다.

<표 7> 수학 시험준비전략 검사(21문항)의 신뢰도

문항번호	평균	표준편차	문항-총점상관	문항제거시의 신뢰도
인지전략($\alpha = .871$)				
시연전략($\alpha = .731$)				
2	3.19	1.125	.615	.571
7	3.37	1.205	.581	.613
10	3.69	1.064	.474	.733
정교화전략($\alpha = .846$)				
4	2.82	1.152	.614	.823
8	2.97	1.173	.621	.822
16	3.29	1.227	.644	.819
17	2.80	1.316	.557	.834
18	3.26	1.087	.560	.831
24	2.66	1.117	.596	.826
25	2.92	1.080	.642	.820
메타인지전략($\alpha = .841$)				
3	2.79	1.150	.618	.816
6	2.79	1.140	.623	.815
11	3.40	1.021	.586	.821
15	2.41	1.159	.510	.833
19	2.82	1.072	.618	.816
23	3.20	1.146	.616	.816
26	2.92	1.102	.595	.819
학습자원관리전략($\alpha = .607$)				
시간/환경관리전략($\alpha = .564$)				
1	2.24	1.053	.322	.537
5	3.37	1.167	.420	.387
14	2.86	1.193	.383	.450
도움요청전략($\alpha = .543$)				
9	3.35	1.202	.441	.291
21	2.58	1.165	.290	.542
22	3.82	1.106	.339	.466
전체 ($\alpha = .922$)				

4) 최종 검사 문항의 선정

수학 시험준비전략 검사의 3요인 27문항에 대해 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 그리고 신뢰도 분석 결과, 인지전략은 시연과 정교화 전략 12문항, 메타인지전략은 7문항, 그리고 학습자원관리전략은 시간/환경관리와 도움요청 전략 6문항으로 타당화 되었다. 따라서 수학 시험준비전략의 최종 검사문항은 <표 8> 및 <부록 1>과 같이 3요인 23문항이다.

<표 8> 수학 시험준비전략 검사의 최종 검사문항 구성

요인		문항번호	문항수
인지전략	시연	2, 7, 10	3
	정교화	4, 8, 16, 17, 18, 24, 25	7
메타인지전략		3, 6, 11, 15, 19, 23, 26	7
학습자원관리전략	시간/환경관리	1, 5, 14	3
	도움요청	9, 21, 22	3
총 문항수			23

나. 수학 시험수행전략

1) 탐색적 요인분석 결과

수학 시험수행전략의 32문항에 대한 탐색적 요인분석을 하위요인별로 실시하였다. 인지 전략 13문항에 대해 요인수를 세 개로 정한 1차 요인분석 결과, 요인1 5문항, 요인2 1문항, 요인3 7문항으로 묶였으나, 요인2에 부하되는 문항 수가 기준에 미치지 못하여 요인수를 두 개로 조정하여 2차 요인분석을 시도하였다. 2요인으로 분석한 결과 2번, 4번, 5번 문항이 어느 요인에도 포함시키기 어려워 삭제하였고, 3차 요인분석을 통해 ‘문제해결실행전략’ (5문항)과 ‘문제표상전략’ (5문항)의 요인을 추출하였다. 각 요인의 설명분산은 81.0%와 73.7%였고, 요인간 상관은 .74였다.

<표 9> 수학 시험수행전략: 인지전략의 탐색적 요인분석

문항	1차 분석			문항	2차 분석		문항	3차 분석		
	요인1	요인2	요인3		요인1	요인2		요인1	요인2	공통분산
21	.698	-.209	-.394	18	.710	.527	21	.705	-.467	.504
19	.655	-.105	-.433	14	.642	.512	19	.643	-.495	.414
22	.624	-.225	-.448	12	.565	.534	22	.626	-.511	.397
30	.493	-.286	-.334	27	.546	.522	30	.493	-.389	.244
6	.487	-.197	-.327	3	.537	.364	6	.485	-.388	.237
4	.356	-.726	-.286	4	.380	.366	18	.524	-.729	.532
18	.529	-.228	-.705	2	-.379	-.251	14	.504	-.644	.416
14	.506	-.289	-.617	5	.321	.203	12	.524	-.576	.352
27	.520	-.201	-.536	21	.430	.699	27	.521	-.551	.332
3	.362	-.202	-.528	19	.445	.635	3	.364	-.512	.262
12	.526	-.309	-.527	22	.480	.626				
5	.212	.097	-.388	30	.383	.501				
2	-.244	.224	.356	6	.359	.489				
고유치								2.988	2.719	3.690
설명분산								80.976	73.692	상관 .741

메타인지전략 11문항에 대해 요인수를 두 개로 정한 탐색적 요인분석 결과, 1번, 13번, 32번문항의 부하량과 공통분산이 매우 낮아 이들 3문항을 삭제하고 2차 요인분석을 시도하였다. 그 결과 31번 문항의 공통분산이 .261로 낮았고, 문항 내용 또한 요인2에 포함시키기 어려워 삭제하였다. 7문항에 대한 3차 요인분석을 실시한 결과 ‘메타인지 지식’ (3문항)과 ‘메타인지 조정’ (4문항)이 추출되었다. 각 요인의 설명분산은 85.3%와 86.3%였

고, 요인간 상관은 .82였다.

<표 10> 수학 시험수행전략: 메타인지전략의 탐색적 요인분석

문 항	1차 분석		문 항	2차 분석		문 항	3차 분석		공통성
	요인1	요인2		요인1	요인2		요인1	요인2	
23	.713	-.014	23	.733	.593	25	.731	.622	.535
25	.694	.141	16	.690	.508	26	.730	.572	.536
26	.668	.180	24	.649	.589	24	.642	.625	.441
24	.663	.038	8	.600	.459	10	.509	.431	.260
16	.643	-.081	25	.641	.695	23	.636	.734	.543
8	.576	-.048	26	.602	.681	16	.558	.691	.478
10	.534	.365	10	.427	.580	8	.502	.615	.378
31	.483	.421	31	.386	.511				
1	-.269	-.161							
32	.230	.125							
13	.015	.243							
고유치							2.706	2.736	3.171
설명분산							85.336	86.291	상관 .820

학습자원관리전략 8문항에 대해 요인수를 두 개로 정한 요인분석 결과 29번 문항의 공통분산이 매우 낮았으며, 요인분류가 적절치 않아 29번 문항을 삭제하였다. 7문항에 대해 2차 요인분석을 실시한 결과 2요인이 추출되었으나 문항 내용을 검토한 결과 모든 문항이 ‘시간관리전략’ 과 관련된 내용들로 확인되어 ‘학습자원관리전략’ (7문항)은 1요인으로 축소하였다. 1요인 모형과 2요인 모형에 대한 확인적 요인분석을 실시한 결과 2요인 모형의 TLI(.870), AIC(132.543), RMSEA(.090)가 1요인 모형의 TLI(.846), AIC(155.879), RMSEA(.097)보다 더 좋은 적합도 지수를 보여주기 시작했다.

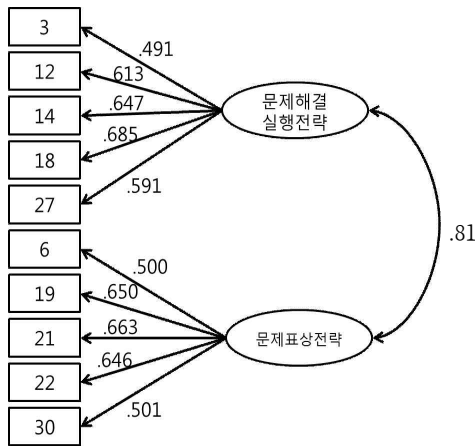
<표 11> 수학 시험수행전략: 학습자원관리전략의 탐색적 요인분석

문항	1차 분석		문항	2차 분석		공통성
	요인1	요인2		요인1	요인2	
15	.757	.390	11	.722	.435	.526
11	.584	.556	28	.609	.220	.385
9	.542	.203	20	.517	.395	.289
7	.439	.125	17	.436	.401	.231
17	.429	.391	15	.621	.636	.519
28	.333	.700	9	.353	.560	.318
20	.458	.476	7	.229	.515	.267
29	.079	.260				
고유치				1.912	1.538	2.535
설명분산				75.424	60.671	상관 .523

2) 확인적 요인분석 결과

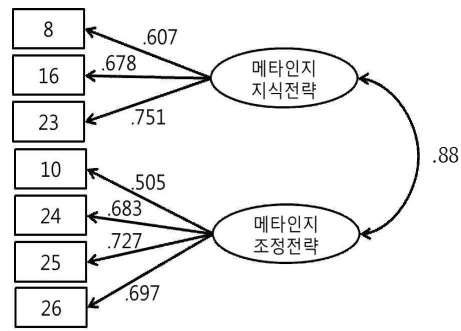
탐색적 요인분석에서 두 개의 하위요인이 구분된 인지전략과 메타인지전략에 대해 확인적 요인분석을 실시하였다. 먼저 문제해결실행전략과 문제표상전략으로 구분된 인지전략

의 경우 모형의 적합도 지수인 TLI(.973), CFI(.980), RMSEA(.037)가 모두 적합도 기준을 충족하였으며, [그림 3]의 모든 경로계수가 .001 수준에서 유의하였다. 또한 2요인 7문항의 메타인지전략에서도 TLI(.987), CFI(.992), RMSEA(.035)가 모두 적합도 기준을 충족하였으며, [그림 4]의 모든 경로계수가 .001 수준에서 유의하였다.



모든 경로계수는 $p < .001$ 수준에서 유의함.

[그림 3] 수학 시험수행전략:
인지전략 2요인 모형



모든 경로계수는 $p < .001$ 수준에서 유의함.

[그림 4] 수학 시험수행전략:
메타인지전략 2요인 모형

3) 신뢰도 분석 결과

수학 시험수행전략 검사를 타당화하기 위해 문항내적일관성지수인 α 를 산출하였다. 전반적으로 모든 문항의 문항내적일관성신뢰도는 양호하게 나타났다. 수학 시험수행전략 검사 24문항의 신뢰도는 <표 12>와 같다.

4) 최종 검사 문항의 선정

수학 시험수행전략 검사의 3요인 32문항에 대해 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 그리고 신뢰도 분석 결과, 인지전략은 문제표상 및 문제해결실행 전략 10문항, 메타인지전략은 메타인지지식 및 메타인지조정 전략 7문항, 그리고 학습자원관리전략 7문항으로 타당화 되었다. 수학 시험수행전략의 최종 검사문항은 <표 13> 및 <부록 2>와 같이 3요인 24문항이다.

<표 12> 수학 시험수행전략 검사(24문항)의 신뢰도

문항번호	평균	표준편차	문항-총점상관	문항제거시의 신뢰도
인지전략($\alpha = .824$)				
문제해결실행전략($\alpha = .740$)				
3	3.55	.967	.421	.722
12	3.21	1.114	.500	.695
14	3.30	1.033	.545	.678
18	3.46	1.002	.575	.668
27	3.20	1.177	.480	.705
문제표상전략($\alpha = .725$)				
6	3.22	1.189	.407	.708
19	3.11	1.219	.518	.664
21	2.75	1.065	.556	.653
22	3.34	1.151	.538	.657
30	3.22	1.188	.414	.706
메타인지전략($\alpha = .829$)				
메타인지지식전략($\alpha = .719$)				
8	3.45	1.062	.506	.669
16	3.81	1.080	.544	.624
23	3.47	1.050	.567	.596
메타인지조정전략($\alpha = .746$)				
10	2.63	1.043	.431	.745
24	3.56	1.105	.531	.694
25	3.26	1.109	.608	.649
26	3.24	1.099	.597	.656
학습자원관리전략($\alpha = .739$)				
7	3.88	1.101	.319	.737
9	3.70	1.071	.413	.716
11	3.27	1.174	.546	.684
15	3.85	1.048	.592	.677
17	3.08	1.171	.427	.714
20	3.16	1.114	.464	.705
28	2.77	1.120	.415	.716
전체 ($\alpha = .922$)				

<표 13> 수학 시험수행전략 검사의 최종 검사문항의 구성

요인	문항번호	문항수
인지전략	문제해결실행	3, 12, 14, 18, 27
	문제표상	6, 19, 21, 22, 30
메타인지전략	메타인지지식	8, 16, 23
	메타인지조정	10, 24, 25, 26
학습자원관리전략	7, 9, 11, 15, 17, 20, 28	7
총 문항수		24

V. 논의 및 결론

1. 논의

이 연구는 초등학생 수학 시험준비전략 및 수학 시험수행전략을 측정하는 검사를 개발하기 위해 수행되었다. 이 연구에서는 선행 연구의 검토와 개별면접을 통해 수학 시험준비전략과 수학 시험수행전략의 구성 요인을 도출하였으며, 변수중심 접근법을 사용하여 검사를 타당화 하였다. 이 연구에서 설정한 연구문제를 중심으로 논의를 전개하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서는 먼저 수학 시험준비전략 및 시험수행전략과 관련된 요인을 도출하기 위해 시험전략에 대해 여러 학자들의 견해를 살펴보았다(BIÇAKA, 2013; Dodeen, 2008; Herman, 1996; Kim & Goetz, 1993; Kitsantas, 2002; McClain, 1983; Parham, 1996; VanZile-Tamsen & Livingston, 1999). 학자들마다 시험전략의 요인을 조금씩 다르게 구성하고 있지만, 학생들의 개별 면접을 통해 수집된 내용과 종합해본 결과 인지전략, 메타인지전략, 학습자원관리전략으로 구분할 수 있었다.

수학 시험준비전략의 인지전략은 Hofer, Yu와 Pintrich(1998)가 제시한 인지전략(시연, 정교화, 조직화)에 근거하여 하위요인을 시연전략과 정교화전략으로 구성하였다. 시연전략은 배운 내용들을 암송하거나 크게 소리내어 읽는 등 주어진 정보를 반복적으로 읽거나 연습하는 것과 관계가 있다. 정교화전략은 어떤 정보에 조작을 가하여 정보가 갖는 의미의 깊이와 폭을 더욱 심화·확장시키는 것과 관계가 있다. 또한 학습자원관리전략은 하위요인으로 구성된 문항의 내용을 파악하여 시간/환경관리전략과 도움요청전략으로 구성하였다. 시간/환경관리전략은 시험을 준비하는데 영향을 주는 시간·환경 요인과 관련이 있으며, 도움요청전략은 어려운 과제에 대해 스스로 해결하거나 타인에게 도움을 요청하는 전략과 관계가 있다.

수학 시험수행전략에서의 인지전략은 Polya(1945), 김현진(2007)이 수학적 문제해결을 위해 제시한 방법을 바탕으로 하위요인을 문제표상전략과 문제해결실행전략으로 구분하였다. 문제표상전략은 문제를 이해하기 위해 적절한 표상을 구성하며, 전반적인 해결계획을 구상하는 것과 관계가 있다. 문제해결실행전략은 문제 해결자가 수립된 계획을 바탕으로 자신이 의도한 방법으로 문제를 해결하는 전략을 말한다. 메타인지전략은 Garofalo와 Lester(1985)이 제시한 인지에 대한 지식(메타인지적 지식)과 인지에 대한 조절(메타인지적 기능)을 근거로 메타인지지식전략과 메타인지조정전략으로 구분하였다. 메타인지지식전략은 개인이 특별한 인지적 과제의 수행과 관련하여 자신의 인지적 능력·과정·자원에 대해 아는 것과 관련이 있고, 메타인지조정전략은 인지적 과제를 해결하는 과정에서 나타나는 여러 가지 결정 및 전략적 행동과 관계가 있다.

둘째, 수학 시험 준비 및 시험 수행 전략의 구성요인별 검사문항을 작성하였다. 예비검사를 실시하기 전 검사문항은 수학 시험준비전략 검사 35문항, 수학 시험수행전략 검사 46문항이었다. 그 후, 교수 1인, 초등학교 교장 1인, 교감 3인, 초등교사 10인이 참여하여 요인별 문항의 내용타당도를 검토하였다. 내용타당도 검증 단계에서 일치하지 않은 문항에 대해서는 본 연구자와 검증에 참여한 교사들이 논의를 거쳐 문항의 적격 여부를 결정하였다. 또한 검사의 제작과 내용타당도의 검증 및 수정·보완이 모두 초등교육 전공자를 통해 이루어졌기 때문에 검사문항의 적절성과 척도의 객관성 유지 및 명료성 향상을 위해

교육평가 전문가의 자문을 받았다. 위의 절차를 통해 수학 시험준비전략 검사 27문항, 수학 시험수행전략 검사 32문항을 선정하였다.

셋째, 변수중심 접근법을 활용하여 수학 시험준비전략 및 시험수행전략 검사를 타당화 하였다. 변수중심 접근법에서는 변수들이 갖고 있는 정보에 대한 요인구조를 통해 변수간 상호 관련성을 파악하고, 각 변수가 공통으로 측정하고 있는 잠재적인 요인을 설명하기 위해 요인분석을 사용한다. 이 연구에서는 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석과 신뢰도 분석을 통하여 검사를 타당화 하였다. 탐색적 요인분석에서 Field(2000)이 제시한 공통성 적합도 기준과 박도영(2000)이 제시한 문항 범위를 고려하여 수학 시험준비전략 검사에서 4 문항을 삭제하였고, 수학 시험수행전략 검사에서 8문항을 삭제하였다. 확인적 요인분석은 탐색적 요인분석을 통해 하위요인이 2요인으로 도출된 요인들에 대해서만 실시하였으며, 수학 시험준비전략의 학습자원관리전략을 제외한 모든 모형이 홍세희(2000)가 제시한 모형의 적합도 기준을 충족하였다. 학습자원관리전략 모형은 TLI 지수가 기준을 충족하지는 못하였으나, CFI와 RMSEA 지수는 기준을 충족하였고, 모든 경로계수가 .001 수준에서 유의하여 양호한 모형으로 판단하였다. 신뢰도 분석을 통해 각 요인의 문항별로 해당문항 제거 시 문항내적일관성지수의 변화를 기준으로 제거 대상 문항을 판정할 수 있다. 이 연구에서는 수학 시험준비전략 검사의 10번 문항 제거 시 시연전략의 문항내적일관성지수가 향상되는 것으로 나타났으나, 그 효과가 미미하여 문항을 제거하지 않고 유지하였다. 이 연구에서는 수학 시험준비전략 검사 23문항, 수학 시험수행전략 검사 24문항을 최종 검사 문항으로 확정하였다.

2. 결론

이 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 선행연구와 반구조화 면담을 통하여 초등학생의 수학 시험준비전략 및 수학 시험수행전략이 각각 인지전략, 메타 인지전략, 학습자원관리전략의 3요인으로 구성되어 있음을 확인할 수 있었고, 이들 요인을 측정하기 위한 검사를 개발하였다. 둘째, 개발된 검사문항에 대해 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석, 신뢰도 분석을 통하여 최종 검사문항을 선정하였다. 최종 선정된 검사문항은 수학 시험준비전략 23문항(인지전략 10문항, 메타인지 7문항, 학습자원관리전략 6문항), 수학 시험수행전략 24문항(인지전략 10문항, 메타인지 7문항, 학습자원관리전략 7문항)이었다.

이 연구결과의 활용방안과 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서 개발한 초등학생의 수학 시험준비전략 및 수학 시험수행전략 검사를 사용하여 초등학생의 수학 시험준비전략 및 시험수행전략의 각 요인별 수준을 파악하고, 각 요인별 전략을 향상시키기 위한 프로그램을 구성하는 지침을 제공할 수 있다. 둘째, 본 검사에 대한 경험적 타당화 연구가 후속되어야 한다고 본다. 즉 초등학교 학습현장에서 학습자들의 시험 전략을 파악하고 학업성취도와와의 관계를 파악하여 이 검사도구의 경험적 타당도를 확인할 필요가 있다. 셋째, 본 검사는 초등학교 6학년을 대상으로 타당화를 시도하였다. 앞으로 초등학교 5학년 이하의 학생들을 피험자로 선정하여 검사도구의 교차 타당화 연구를 수행할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 권선방 (2008). **Keirsey 이론에 의한 중 고등학생용 학습유형 검사의 개발 및 타당화**. 경성대학교 대학원 박사학위논문.
- 김동관, 류성림 (2014). 초등수학영재와 일반학생의 서술형 평가를 통한 수학적 추론 능력 및 오류 비교. **한국초등수학교육학회**, 18(1), 123-148.
- 김동일, 김향숙, 홍성두 (2005). 청소년 학습전략 검사(ALSA) 타당화 연구. **아시아교육연구**, 6(2), 95-115.
- 김윤옥 (1999). **학습장애 학생을 위한 시험전략**. 서울: 교육과학사.
- 김종석 (1991). 대학에서의 학습기능(Study Skills) 개발을 위한 학습방법 과목의 효과 검증. **교육학연구**, 30(3), 165-185.
- 김종석 (2000). **학습전략 검사지 초, 중, 대용[1]**. 한국연구재단(NRF)연구성과물. 충남대학교.
- 김현진 (2007). **인지와 메타인지 전략교수가 경도장애학생의 수학 문장제 문제해결 수행능력·태도·귀인에 미치는 영향**. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 박도영 (2000). **학구적 지·정·의와 성취도의 인과구조분석**. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 박락영, 최완식 (2008). 이러닝 학습자의 학습전략 분석을 위한 측정도구 개발. **한국기술교육학회**, 8(2), 103-126.
- 박주경, 오영열 (2013). 초등학교 수학 학습 부진 발생 경향 분석. **한국초등수학교육학회**, 17(2), 265-283.
- 박한숙 (2000). **학습기술 훈련이 초등학교 아동의 학습태도, 성취동기 및 학업성취에 미치는 영향**. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 박한숙 (2004). 시험치기 전략 훈련이 학습자의 자기주도적 학습능력 및 학업성취에 미치는 효과. **열린교육연구**, 12(1), 97-115.
- 변영계, 강태용 (2003). **학습기술**. 서울: 학지사.
- 신태수 (2010). 종단프로파일 분석과 군집분석을 이용한 잠재 집단연구: 성장 혼합모형과 비교를 통하여. **교육평가연구**, 23(3), 641-664.
- 양병화 (2004). **다변량 자료분석의 이해와 활용**. 서울: 학지사.
- 이정혜, 안병곤 (2013). Polya의 문제해결 단계에 따른 쓰기 활동이 학업성취도와 수학적 태도에 미치는 영향. **한국초등수학교육학회**, 17(1), 87-103.
- 장소영, 이성영 (2013). Rasch 측정 모형을 이용한 문법 학습전략 도구개발의 타당화 연구. **영어영문학연구**, 39(4), 253-277.
- 홍세희 (2000). 구조방정식 모형의 적합도 지수 선정기준과 그 근거. **한국심리학회지: 임상**, 19, 161-178.

- 황재규 (2011). 전문대학생용 학습전략 척도개발 및 타당화. *상담학연구*, 12(5), 1833-1855.
- Bergman, L. R., & Andershed, H. (2010). The person and the variable in development psychology. *Journal of Psychology*, 218(3), 155-165.
- BIÇAKA, B. (2013). Scale for Test preparation and Test Taking Strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(1), 279-289.
- Carraway, C. (1987). *Determining the relationship of nursing test scores and test-anxiety levels before and after a test-taking strategy seminar*. ERIC Document Reproduction Service No. ED 318-498.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Dodeen, H. (2008). Assessing test-taking strategies of university student: Developing a scale and estimating its psychometric indices. *Assessment Evaluation in Higher Education*, 33(4), 409-419.
- Dolly, J. P., & Williams, K. S. (1986). Using test-taking strategies to maximize multiple-choice test scores. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 619-625.
- Dreisbach, M., & Keogh, B. (1982). Testwiseness as a factor in readiness test performance of young Mexican-American children. *Journal of Educational Psychology*, 72(2), 224-229.
- Ebel, R. (1965). *Measuring educational achievement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics using SPSS for windows*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Garofalo, J. & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring and Mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163-176.
- Herman, W. E. (1996, August). *An analysis of multiple-choice test item booklets*. Paper presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Toronto, Ontario, Canada.
- Hofer, K. H., Yu, S. L. & Pintrich, P. R. (1998). Teaching colleges students to be self-regulated learners. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning from teaching to self reflective practice*. pp. 57-85. NY: Guilford Press.
- Kim, Y., & Goetz, E. T. (1993). Strategic processing of test questions: The test marking responses of college students. *Learning and Individual Differences*, 5, 211-218.
- Kitsantas, A. (2002). Test preparation and performance: A self-regulatory analysis. *The Journal of Experimental Education*, 70, 101-113.
- McClain, L. (1983). Behavior during examinations: A comparison of 'A,' 'C,' and 'F' students. *Teaching of Psychology*, 10, 69-71.

- McLellan, J., & Craig, C. (1989). Facing the reality of achievement test. *Education Canada, 18*, 36-40.
- Millman, J., Bishop, C. H., & Ebel, B. (1965). An analysis of test-wiseness. *Educational and Psychological Measurement, 25*, 707-726.
- Nguyen, H. D., O' Neal, A., & Ryan, A. M. (2003). Relating Test-Taking Attitudes and Skills and Stereotype Threat Effects to the Racial Gap in Cognitive Ability Test Performance. *Human Performance, 16*(3), 261-293.
- Parham, S. E. (1996). *The relationships between test-taking strategies and cognitive ability test performance*. Unpublished doctoral dissertation, Bowling Green State University, Bowling Green, Ohio.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and application*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Polya, G. (1945). How To Solve It. 우정호(2005). **어떻게 문제를 풀 것인가**. 교우사.
- Samson, G. E. (1985). Effects of training in test-taking skills on achievement test performance: A quantitative synthesis. *Journal of Educational Research, 78*(5), 261-266.
- Sundre, D. L., & Kitsantas, A. (2004). An exploration of the psychology of the examinee: Can examinee self-regulation and test-taking motivation predict consequential and non-consequential test performance? *Contemporary Educational Psychology, 29*, 6-26.
- Taylor, K., & Walton, S. (1997). Co-opting standardized tests in the service of learning. *Phi Delta Kappan, 79*(1), 66-70.
- VanZile-Tamsen, C., & Livingston, J. A. (1999). The differential impact of motivation on the self-regulated strategy use of high- and low-achieving college students. *Journal of College Student Development, 40*, 54-60.
- Vattanapath, R., & Jaiprayoon, K. (1999). An assessment of the effectiveness of teaching test-taking strategies for multiple-choice English reading comprehension test. *Occasional Papers, 8*, 57-71.

<Abstract>

Development of Mathematics Test-preparation and Test-taking Strategies
Scales for Elementary School Students

Yum, Sichang³⁾; & Yu, Hyunseok⁴⁾

This study was to develop the mathematics test-preparation and the test-taking strategies scales for elementary school students. Elementary school students and teachers participated in developing factors and items of the mathematics test-preparation and test-taking strategies scales. The subjects were 857 students in 6th grade from 13 elementary schools in G-city. The variable-centered approach such as exploratory factor analyses, confirmatory factor analyses, and reliability analyses were used for validating the scales. The results of the study were as follows. First, the mathematics test-preparation and the test taking strategies scales for elementary school students consisted of three strategies: cognitive, metacognitive, and learning resources management strategies, respectively. Second, the mathematics test-preparation strategies scale for elementary school students comprised of three factors and 23 items, and the mathematics test-taking strategies scale three factors and 24 items. The scales could be used to assess elementary students' mathematics test-preparation and test-taking strategies and to further develop programs for enhancing strategies use.

Key words: elementary school mathematics, mathematics test-preparation strategies scale, mathematics test-taking strategies scale

논문접수: 2015. 01. 06

논문심사: 2015. 02. 12

게재확정: 2015. 02. 20

3) sichang@chonnam.ac.kr

4) 303904@hanmail.net

<부록 1> 수학 시험준비전략 검사(3요인 23문항)

1	나는 수학 시험공부를 할 때 밤늦게 까지 공부한다.	학습자원관리
2	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 문제를 많이 풀어본다.	인지
3	나는 수학 시험공부를 할 때 나만의 공부 방법을 사용한다.	메타인지
4	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 내용은 기록하며 공부한다.	인지
5	나는 수학 시험공부를 할 때 집중할 수 있는 장소에서 공부한다.	학습자원관리
6	나는 수학 시험공부를 할 때 스스로 공부 계획과 목표를 세운다.	메타인지
7	나는 수학 시험공부를 할 때 문제집에 있는 문제를 많이 풀어본다.	인지
8	나는 수학 시험공부를 할 때 공책이나 교과서를 반복해서 활용한다.	인지
9	나는 수학 시험공부를 할 때 모르는 것이 있으면 친구에게 물어본다.	학습자원관리
10	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 공식과 개념을 외우려고 노력한다.	인지
11	나는 수학 시험공부를 할 때 공부할 내용이 무엇인지 정확히 파악한다.	메타인지
12	나는 수학 시험공부를 할 때 시간을 정하고, 정해진 시간만큼 공부한다.	학습자원관리
13	나는 수학 시험공부를 할 때 시험에 나올 문제를 예상하여 만들어 풀어본다.	메타인지
14	나는 수학 시험공부를 할 때 중요한 내용은 밑줄을 긋거나 특별한 표시를 한다.	인지
15	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 공부 내용과 실생활의 문제를 관련지어 이해한다.	인지
16	나는 수학 시험공부를 할 때 내가 이미 알고 내용과 공부하고 있는 내용을 연결한다.	인지
17	나는 수학 시험공부를 할 때 수학 영역(주제)에 따라 다른 공부 방법을 사용한다.	메타인지
18	나는 수학 시험공부를 할 때 혼자 공부하기 보다는 친구들과 함께 공부하는 편이다.	학습자원관리
19	나는 수학 시험공부를 할 때 모르는 것이 있으면 어른(선생님, 가족 등)에게 물어본다.	학습자원관리
20	나는 수학 시험공부를 할 때 공부한 내용이 부족하다고 느껴지면 그 내용을 더 공부한다.	메타인지
21	나는 수학 시험공부를 할 때 이해하기 어려운 내용은 표나 그림을 사용하여 정리한다.	인지
22	나는 수학 시 공부를 할 때 수학 개념들을 따로따로 이해하기보다는 서로 관련지어 정리한다.	인지
23	나는 수학 시험공부를 하는 도중에 잠깐씩 멈춰서 가장 핵심적인 내용이 무엇인지 생각해본다.	메타인지

<부록 2> 수학 시험수행전략 검사(3요인 24문항)

1	나는 수학 시험을 볼 때 시험 문제를 꼼꼼히 읽는다.	인지
2	나는 도형 문제를 풀 때 시험지 여백에 그림을 그려본다.	인지
3	나는 수학 시험을 볼 때 시험도중 남은 시간을 확인한다.	학습자원관리
4	나는 수학 시험을 본 후 나의 실수를 신중하게 검토한다.	메타인지
5	나는 수학 시험을 볼 때 어려운 문항에 시간을 더 투자한다.	학습자원관리
6	나는 수학 시험 결과를 바탕으로 나의 공부 방법을 바꾼다.	메타인지
7	나는 수학 시험을 볼 때 검토하기 위한 시간을 남겨 놓는다.	학습자원관리
8	나는 수학 시험을 볼 때 예전에 풀어봤던 문제인지 확인한다.	인지
9	나는 수학 시험을 볼 때 문제를 해결하기 위한 규칙을 찾는다.	인지
10	나는 수학 시험을 볼 때 시험을 보고 시간이 남으면 검토를 한다.	학습자원관리
11	나는 수학 시험을 본 후 풀지 못한 문제를 해결하기 위해 노력한다.	메타인지
12	나는 수학 시험을 볼 때 시험에 허용된 모든 시간을 모두 사용한다.	학습자원관리
13	나는 주관식 문제를 풀 때 문제 안에 주어진 모든 정보를 활용한다.	인지
14	나는 수학 시험을 볼 때 중요한 내용에 밑줄을 긋거나 표시를 한다.	인지
15	나는 수학 시험을 볼 때 시험 보기 직전까지 계속 공부하고 검토한다.	학습자원관리
16	나는 수학 시험을 볼 때 문제를 이해하기 쉽게 그림이나 표를 그린다.	인지
17	나는 수학 시험을 볼 때 모르는 문항이나 풀리지 않는 문항에 표시해 둔다.	인지
18	나는 수학 시험을 볼 때 어떻게 풀어야 할지 문제해결방법을 먼저 생각한다.	메타인지
19	나는 수학 시험을 본 후 시험에서 얻은 점수가 목표에 도달하였는지 예상한다.	메타인지
20	나는 수학 시험 점수가 나쁠 때 점수를 감소시킨 이유를 파악하려고 노력한다.	메타인지
21	나는 수학 시험을 볼 때 공식이 생각나지 않으면 공식이 나오는 과정을 추리해본다.	메타인지
22	나는 수학 시험지를 제출하기 전에 처음부터 다시 한 번 풀어서 정답을 확인해 본다.	인지
23	나는 수학 시험을 볼 때 시험 시간을 고려하여 시간을 어떻게 사용할 것인지 계획한다.	학습자원관리
24	나는 수학 시험지를 제출하기 전에 표시해 두었던 어려운 문항만 다시 한 번 확인해 본다.	인지