

수학 학습 평가에서의 관찰평가 현장 적용에 관한 연구¹⁾

이금선²⁾ · 허난³⁾ · 양성현⁴⁾ · 손정화⁵⁾ · 조현공⁶⁾ · 이장주⁷⁾ · 김해윤⁸⁾ · 강옥기⁹⁾

본 연구는 전통적인 지필평가에서 수학적 과정 요소를 평가하기 어려운 단점을 보완하기 위하여 대안평가의 방법 중 하나인 관찰 평가의 현장 적용에 대한 실천적 방안을 제시한 연구이다. 수학 학습 평가에서의 관찰평가 현장 적용의 활성화 방안을 모색하고자 관찰평가에 대한 다양한 이론들을 분석하여 평가도구를 개발하였다. 또한 개발한 도구를 학교현장에 적용하고 그 결과를 분석함으로써 학교 현장에서 지속 가능하고 실행 가능한 활용 방안을 제시하였다. 이러한 연구 결과는 학교 현장에서 관찰 평가를 실행하고자 하는 교사들에게 유용한 지침이 될 것이다.

주요용어 : 대안평가, 관찰평가, 평가 도구 개발

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

수학 평가는 학생의 수학적 성취수준이나 능력을 비교·판단하기 위한 정보를 얻는 수준을 넘어서 교수의 질적 개선을 위한 정보를 수집하고 학생들로 하여금 스스로 자신의 수학적 활동에 대한 자기 조절의 기회를 갖도록 하는 데 평가의 목적이 있다고 할 수 있다. 그

- 1) 본 논문은 2012년도 교육과학기술부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 ‘관찰 및 면접 중심의 대안평가 기반 조성 연구(한국과학창의재단 2012-29)’의 결과보고서 내용 중 관찰평가와 관련된 부분을 발췌 및 수정·보완한 것임.
- 2) 경수초등학교(gold3010@hanmail.net)
- 3) 교신저자, 경기대학교(huhnan@kyonggi.ac.kr)
- 4) 경희고등학교(mathematics@khu.ac.kr)
- 5) 남한고등학교(atomsjh12@daum.net)
- 6) 성균관대학교대학원(hoj415@hanmail.net)
- 7) 성균관대학교(ljj1669@hanmail.net)
- 8) 성균관대학교대학원(80luckygirl@naver.com)
- 9) 성균관대학교(okkang@skku.edu)

동안 우리나라 교육에서는 단편적 지식 암기 위주의 학습과 그 결과에 따른 서열 매기기 중심의 결과 위주 학습 평가가 이루어졌다. 특히 수학에서는 지필평가만으로도 학생들의 수학적 능력을 충분히 평가할 수 있다는 사회적 인식으로 인하여 지필평가가 주로 사용되었다(최승현, 1998). 그러나 수학은 내용의 범위와 수학적 과제의 종류가 다양하여 지필평가만으로는 다양한 상황에서 다양하게 표현되는 수학적 능력과 문제해결 능력을 종합적으로 판단할 수 없을 뿐 아니라 수학적 과정의 파악에도 어려움이 있다.

오늘날 학생 평가는 학생의 지식을 양적으로 측정하고 상대적 위치 매김 중심의 학습 평가라는 전통적 관점에서 벗어나 학생의 창의력, 문제해결력, 의사소통 능력을 파악하고 학습의 과정, 학생의 개성과 다양성을 존중하는 평가로 전환되어 학습자의 학습을 위한 평가를 지향하고 있다. 최근 수학과 교육과정에서도 획일적인 평가 방식을 지양하고, 사고력 신장을 위하여 결과보다는 과정을 중시하며, 문제의 이해 능력과 문제 해결 과정을 파악할 수 있는데 점차 관심을 두고 있다. 평가 방법에서도 객관식 선다형 위주의 평가를 지양하고 관찰, 면접 등 다양한 평가 방법을 활용하여 종합적인 수학 학습 평가가 이루어질 수 있도록 해야 한다고 제시하고 있다(한국교육과정평가원, 2005). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정에서도 학생들의 수학적 능력 계발을 지원하기 위해서 교육과정의 성취기준과 평가기준에 따른 다양하고 창의적인 평가 방법을 적용하고자 한다.

한편, 대안적 평가¹⁰⁾는 학습의 촉진과 수업의 개선을 위해 학습지도와 통합된 것으로 보며 학생의 학습 상황을 진단하여 학습의 어려움을 해소하고 성장·발달을 유도하며 교사의 수업을 개선하는 것을 궁극적인 목적으로 한다. 대안적 평가 기법은 학생들의 수학 학습에 대한 폭넓은 시각을 확보하고, 학생들이 모르는 것이 아닌, 알고 있는 것에 대한 정확한 평가가 되도록 한다. 이러한 대안적 평가의 장점에도 불구하고 수학 교과에서는 객관성을 앞세운 전통적 평가 방식인 지필평가 중심의 평가가 주로 이루어지고 있는 데에는 다양한 이유가 존재할 것이다. 지금까지의 대안적 평가에 대한 연구는 일반적인 관점에서의 대안평가에 대한 필요성과 방법 그리고 실행에 대한 논의(고상숙·고호경·박만구·한혜숙·홍예윤, 2012; 남승인·강영란, 1999; 백석윤, 1999; 신현성, 2011; 황혜정, 1997)는 주로 이루어져 왔으나 대안적 평가의 실행과 활용에 대한 방법적 측면이 구체적으로 제시되어 있지 못한 것도 그 이유 중 하나라 할 수 있다.

학생들이 얼마나 수업에 잘 참여하고 수학을 잘 알고자 하는지 등과 같은 정의적 특성은 전통적 지필 평가 방식이나 서술형, 논술형 형태의 수행평가로는 파악하기 어렵다. 특히 수학 개념에 대한 오해나 잘못된 접근, 학생들이 사용하는 다양한 표현 방법의 장·단점 비교, 특정 수학 개념을 배우고 익히는 데 걸리는 시간, 학습상의 어려움 등의 많은 요소들은 학생의 학습 활동에 대한 면밀한 관찰을 통해 파악할 수 있다. 따라서 이제는 수학교과에서 관찰평가에 대한 필요성이나 실행상의 문제에 대한 일반적인 논의가 아니라 학교 현장에서

10) 학생들의 지식을 양적으로 측정하여 상대적 위치 매김에 주로 사용하였던 전통적인 지필평가의 단점을 보완하여 결과보다는 과정을 평가하고자 하는 평가로서 관찰, 면접, 포트폴리오, 연구보고서 등이 있다.

관찰평가를 실시할 수 있도록 지원할 수 있는 실천적 방안을 모색해야 할 때라고 판단된다.

이에 본 연구에서는 수학 학습 평가에서의 관찰평가 현장 적용의 실천적 방안 제시를 위하여 관찰평가 도구 개발과 이를 실제 수업에 적용하고, 그 결과를 분석하는 실행 중심 연구를 수행함으로써 학교 현장에서 지속 가능하고 실행 가능한 관찰평가의 활성화 방안을 모색하고자 한다. 이는 학교 현장에서 관찰평가를 실시하고자 하는 교사들에게 구체적 지침이 될 것이다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 수학 학습 평가에서 관찰 평가의 활성화 방안을 모색하고자 다음과 같이 연구 문제를 제시한다.

- 1) 현장 적용 가능한 관찰평가 도구를 개발한다.
- 2) 학교 현장에서 관찰 평가 도구를 적용, 분석하여 활용 방안을 제시한다.

II. 이론적 배경

본 연구의 목적은 학교 현장에서 관찰평가가 효율적으로 실행될 수 있도록 평가 도구를 개발하고 이를 실제 수업에 적용하여 학교현장에서 활용할 수 있는 방안을 제공하는 것이다. 이에 관찰 평가 도구 개발과 현장 적용 토대를 마련하기 위하여 지금까지 이루어진 선행연구들을 토대로 관찰평가의 정의, 적용방법, 평가 적용시의 장·단점 등을 살펴보도록 하겠다.

1. 관찰평가

1) 관찰평가의 정의와 특징

관찰법은 인간의 일상생활과 함께 해온 가장 오래된 방법인 동시에 연구의 수단이다(박도순·원효현·이원석, 2011). 전남련·권경미·김덕일(2011)은 관찰에 대해 ‘일상생활에서 진행되는 자연스러운 인간의 행동을 연구하고 객관적인 자료를 수집하기 위하여 관찰 장면에 특별한 조작(operation)이나 제재(sanction)를 가하지 않고 관찰자가 가지고 있는 기존의 지식을 사용하여 관찰대상의 행동을 있는 그대로 기술하는 활동’으로 정의하였다.

관찰법에 대해 백순근(1998)은 ‘학생을 이해하고 평가하기 위한 가장 보편적인 방법 중의 하나이며 학생들과의 수업 장면에서 일어나는 대화를 포함하며, 가장 넓은 의미에서 관찰을 해석하는 것을 포함한다’고 하였다. 고상숙 외(2012)는 학생들이 수학을 행하는 자연스런 상

황 속에서 교사가 학생의 사고과정이나 수행의 과정을 관찰하여 평가하는 방법으로, ‘관찰평가는 교실 상호작용을 통해 교사들에게 풍부하고 통찰력 있는 유용한 평가 정보를 제공한다’고 하였다.

황혜정(1997)은 관찰에 대해 ‘지필 검사를 통해서 양적으로 확인할 수 있는 수학적 능력이거나 사고에 대하여 보다 심화된 자료를 얻을 수 있으며, 사전에 예측하지 못했던 측면에 대한 부수적인 자료를 수집할 수 있다. 이 방법은 수학적 수행 능력과 같은 인지적 영역뿐만 아니라 수학에 대한 태도와 신념 등 정의적인 영역까지를 평가할 수 있는 장점이 있다’고 하였다.

Clarke(1997)은 관찰평가에서 얻는 정보는 복잡한 수행에서 나온, 질 높은 것이며 시험과 관련된 스트레스로 왜곡되지 않고, 교수를 중단하지 않고도 효율적으로 이루어지며, 지필평가와 달리 구성적 행동이 가능한 상황에서 이루어진다고 하였다(하유진, 2005, 재인용).

한국교육과정평가원(2005)은 학습의 결과보다 학습의 과정에 주된 관심을 기울이는 평가라면, 학생들의 인지적 영역에 대한 평가보다는 수학 학습의 태도, 성향, 수학 불안, 흥미, 성실성, 끈기 등과 같은 정의적 영역의 평가에 초점을 두는 관찰평가가 적절할 것이며, 수학적 개념의 이해나 계산 능력의 발달 등과 관련해서도 관찰평가가 지속적으로 이루어지고 그것이 다시 교수·학습에 반영된다면, 관찰평가는 인지적 영역에서도 충분히 의미 있는 평가수단이 될 수 있다고 하였다.

이와 같은 여러 학자들의 관찰법 또는 관찰평가에 대한 정의를 바탕으로 본 연구에서는 관찰평가를 ‘학생들이 수학을 행하는 자연스런 상황 속에서 교사가 특별한 조작(operation)이나 제재(sanction)를 가하지 않고 학생의 사고과정이나 수행의 과정, 수행과정에서 생기는 결과물 등을 있는 그대로 기술하고, 해석하는 활동’으로서 상시적 교육활동¹¹⁾으로서의 관찰과 수행평가로 활용할 수 있는 관찰을 포괄하여 정의한다.

2) 관찰평가의 방법

관찰법이 효과적인 평가도구로서의 역할을 하기 위해서는 사전에 구체적인 관찰 요목과 기록방법에 대한 치밀한 계획을 세워 학생들의 수학적 힘을 발달시키는 데 촉진자로서 역할을 할 수 있도록 해야 한다(정경남, 2002). 학생 관찰은 수업을 진행하는 동안에 형식적 또는 비형식적으로 행할 수 있다. 그러나 사전에 무엇을 관찰할 것인지 생각한 다음 그에 따른 목록을 작성하고, 학생 개개인의 활동과 과제에 대한 반응을 이미 작성한 목록에 기입할 필요가 있다. 이와 같이 준비하여 의식적으로 학생들을 관찰하면 평소에 그냥 지나칠 수 있었던 것도 주목할 수 있고 학생들의 사고에 대한 평가 자료를 얻을 수 있다(고상숙 외, 2012).

11) 상시적 교육활동으로서의 관찰은 수업상황을 관찰함으로써 학습부진 요인이나 정의적 영역을 파악하여 학생들의 학습을 돕고, 수업 피드백이나 교사의 수업 개선을 위해 활용될 수 있는 것들을 의미한다.

관찰 활동은 그 목적에 따라 며칠 만에 끝날 수도 있으며, 한 학기 동안 계속될 수도 있다. 단기간의 관찰은 특별한 개념이나 기능을 파악하는 데 적절하며, 장기간의 관찰은 문제 해결 능력이나 의사소통 기능과 같은 수학적 힘의 다양한 측면들이 어떻게 발전하고 있는가를 파악하는 데 적절하다. 수행능력 평가를 위해서 관찰을 할 경우 한 시간 안에 모든 학생들을 다 관찰하려고 생각해서는 안 된다. 단 한 번의 관찰로 기록한 자료는 어떤 목적에도 적절하지 않다. 자료를 수집하는 형식과 방법은 교사의 스타일이나 습관에 따라 영향을 받을 수 있으며, 관찰의 방법도 그 목적에 따라 달라져야 함으로 수행능력 평가를 위한 관찰은 다양한 방법으로 장시간에 걸쳐 이루어져야 한다(강옥기, 2010). 관찰법은 다른 데이터 기술 방법을 동시에 사용하는 것을 배제하지 않는다. 요컨대 관찰법은 어느 특정한 장면이나 상황에서 발생하는 행동체계를 가능한 상세하고 정밀하게 탐구하기 위해 모든 신체적 기능과 측정도구를 이용할 필요가 있다(박도순 외, 2011).

객관적이고 정확한 관찰을 위한 평가 방법으로는 관찰 대상을 있는 그대로 기술하는 일화 기록, 체크리스트나 평정척도 등을 이용하기도 하고, 경우에 따라서는 비디오 녹화를 한 후 분석하는 방법도 있다.

(1) 일화기록

일화 기록은 특정 학생의 행동을 간결하게 묘사하는 것이다. 구체적인 행동 사례를 될 수 있는 대로 상세하게 기록하는 것으로, 학생별로 일시, 장소, 일화 내용과 교사의 의견을 함께 담아 둘 수 있다(전남련 · 권경미 · 김덕일, 2011; 황혜정 · 김홍원 · 박경미 · 김수환, 1997).

(2) 체크리스트

NCTM(1989, 1995)에서는 학생들을 평가하는 데, 수학의 내용뿐만 아니라, 학생들의 수학에 대한 관심도(즉 수학 학습 동안의 자신감, 수학 과제 해결의 의지, 자신의 사고와 행동의 반성)를 평가하는 것도 중요하다고 하였다. 이러한 것들은 협동 학습을 하는 동안 수행하는 학생들의 능력을 체크리스트를 이용하여 평가할 수 있다. 대안적 평가로서의 체크리스트는 (<표 II-1> 참조) 협동 학습의 과정에 있는 학생에 대한 평가뿐만 아니라, 집단 내 동료들 간의 비교 또는 자기 평가의 방법으로 이용될 수 있으며, 게다가 교사가 관찰한 것을 보존할 수 있는 등(Charles, Lester & O'Daffer, 1987) 여러 가지 잠재적 유용성을 가지고 있다(백석윤, 1999).

<표 II-1> 관찰평가 체크리스트 예시(남승인 외, 2009, 일부 발췌)

○○학교 ○학년 ○반 ○번 이름: ○○○ (일자별 누가 기록)		3/5	3/19	4/7	4/21	5/6		
영역	세부 항목							
자신감	어려운 문제도 두려워하지 않고 열심히 해결하려고 노력한다.							
	자신의 답이 옳다고 생각한다.							
	수학 문제해결에 자신감이 있다.							
인내심	시간이 오래 걸리는 문제도 끝까지 풀려고 애쓴다.							
	즉시 정답을 구하지 못할 때는 금방 포기해 버린다.							
	모르는 문제는 질문을 하며 알려고 한다.							
	...							

(3) 평정척도법

평정척도법은(<표 II-2> 참조) 학생을 등급이나 일정한 척도로 분류하여 평가하는 방법이다. 평정척도법으로 관찰을 기록하는 방법에는 3 또는 4단계의 등급 규정을 적고 그 옆에 등급에 해당한다고 관찰된 학생의 이름을 기록하거나 각 관찰요목마다 평정척도를 적은 관찰기록지를 활용할 수 있다(황혜정 외, 1997).

<표 II-2> 평정척도법

학년 반 번 이름:		일시 : 2012 년 월 일				
관찰 요소		매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
개념적 지식	개념을 정확하게 말이나 글로 표현할 수 있는가?	√				
	개념의 예와 비정례를 제시할 줄 아는가?		√			
	개념과 원리를 비교, 통합할 수 있는가?			√		

(4) 학생 개개인에 대한 관찰평가 프로파일

관찰평가가 개별 학생의 변화를 포착하고 학생들의 성장과 교수·학습을 개선하고자 한다면, 관찰의 기록은 각각의 학생들이 변화하고 성장하는 모습을 총체적으로 파악할 수 있는 개인별 프로파일의 형태로(<표 II-3> 참조) 누적되는 것이 바람직하다. 프로파일은 학생 개인의 향상 정도와 수학 학습에 대한 태도 및 정의적 특성의 변화를 기록한다.

<표 II-3> 관찰평가의 개인 프로파일 예시(한국교육과정평가원, 2005)

행동영역	내용영역	평가항목	평정	시 기			
수학적 성향	흥미	새로운 과제에 흥미를 느끼는가?	상 중 하	+	+	+	+
	태도	수업준비물을 잘 갖추고 있는가?	상 중 하	+	+	+	+
		⋮					

(5) 비디오 촬영 및 전사를 통한 관찰

수업시간에 학생들을 관찰하는 것은 시간적 공간적 제약이 따르므로 관찰하지 못하고 놓치는 것이 발생하게 된다. 이 때 수업장면을 비디오로 촬영한 후 수업 중 관찰에서 놓친 것을 보완할 수 있다. 여기서 학생들의 행동을 기록할 때 다음 <표 II-4>와 같이 행동목록을 부호화된 기호로 표시할 수 있다.

<표 II-4> 행동목록 코딩(남미선 · 박만구, 2008, 일부 발췌)

영역	상위범주	하위 범주	코드
인지적 영역 (Cognitive domain)	수학적 지식(Knowledge)	정확한 지식	CK1
		부정확한 지식	CK2
		확장된 지식	CK3
		암기한 단순한 지식	CK4
	표현(Representation)	수학적 표현의 정확한 서술 ...	CR1 ...
	절차(Procedure)	체계적 절차 ...	CP1 ...
	문제해결(Problem solving)	구체적 상황을 통한 문제해결 ...	CPS1 ...

3) 관찰평가의 장 · 단점

(1) 관찰평가의 장점

Charles, Lester & O'Daffer(1987)는 관찰평가의 장점을 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 평상시 문제 해결 수업 중에도 가능하다.

둘째, 한 번에 소수의 학생들을 평가하므로 융통성이 있다.

셋째, 특정한 행동에 중점을 두고 평가할 수 있다.

넷째, 다른 기법을 이용하면 어렵거나 불충분한 측면의 행동과 태도를 평가할 수 있다.

다섯째, 문제 해결의 특정 기능과 태도의 성장에 대한 기록을 제공해 주고 다른 방법을 이용한 평가를 점검해 준다.

황혜정 외(1997)에서는 관찰평가의 장점을 다음과 같이 분류하였다.

첫째, 학생의 수학적 기능이나 사고력 등의 인지적 영역뿐만 아니라 수학적 성향이나 태도 등의 정의적 영역까지 평가할 수 있다.

둘째, 다른 평가방법을 통해 얻은 결과보다 심화된 자료를 얻거나 처음 결과를 보완할 수 있다.

셋째, 관찰을 통해 미리 계획하지 않았던 측면의 자료를 얻을 수도 있다. 어떤 학생이 지필검사에서 문제해결력이 부족한 것으로 나왔는데 평소 수업시간을 관찰해 보니 문제를 잘 해결할 수도 있는 것이다. 이 학생은 지필검사가 주는 심리적 압박감 때문에 결과가 낮게 나온 것일 수도 있는 것이다.

그 밖에 한국교육과정평가원(2005)에서는 관찰 자료는 ‘교사가 수업 시간 동안 본 것을 기록하여 현재진행형으로 기록한다. 따라서 학습이 진행되고 있는 상황을 알려주며, 수업을 재구조화하는 데 도움이 되는 형성적 정보를 제공한다. 학부모 상담 자료로 활용하기에 효율적이며, 교수 학습 과정에 줄 수 있는 구체적인 자료를 제공한다’라고 하였다.

(2) 관찰평가의 단점

Charles, Lester & O’Daffer(1987)는 관찰평가의 단점을 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 학급 경영 및 수업상의 다른 중요한 업무와 충돌될 수 있다.

둘째, 모든 학생들을 정기적으로 평가하고 적절하게 기록하려면 많은 시간과 노력이 필요하다.

셋째, 학생들이 적어 놓은 것을 평가하여 얻을 수 있는 정보 이상의 것을 얻으려면 계획을 신중히 세워야 한다.

넷째, 가장 적절한 질문과 평가 절차를 선정하기 위해서는 문제해결에 대한 상당한 통찰력이 필요하다.

다섯째, 학생들의 반응을 관찰할 때 편견을 갖기 쉽다.

황혜정 외(1997)에서는 관찰평가의 단점을 다음과 같이 기술하였다.

첫째, 관찰을 통해 학생을 평가하려면 관찰자인 교사가 많은 시간과 노력을 들여야 한다.

둘째, 치밀하고 신중한 계획을 해야 하고 그럼에도 불구하고 목적인 것을 관찰하지 못할 수 있다.

셋째, 학생을 관찰할 때 관찰자의 주관이 개입되어 결과가 왜곡될 수 있다.

넷째, 관찰만으로 학생의 사고과정이나 행동을 평가하기는 어렵다.

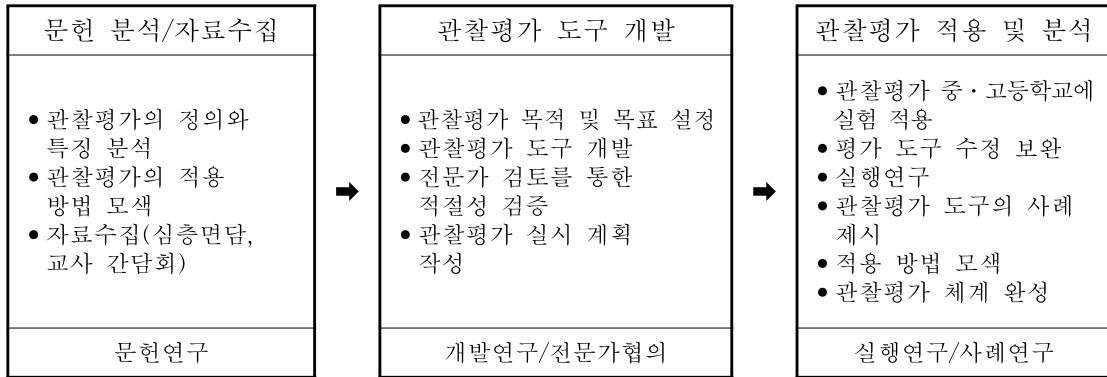
관찰평가의 정의와 장·단점 등을 살펴본 바 관찰평가는 학생들의 평소 수업태도를 관찰하여 자연스런 상황에서 인지적 영역뿐만 아니라 수학적 성향이나 태도 등의 정의적 영역까지 평가할 수 있으며, 지필평가 상황에서는 발견할 수 없었던 학생의 능력 등을 파악할 수 있다고 하였다. 그러나 구체적인 실천 방안의 부재와 조급성의 문제, 현장성 부족(한국교육과정평가원a, 2008)으로 인해 학교 현장에 쉽게 적용되지 못하는 것이 현실이다. 관찰에 대한 연구들을 살펴보면 주로 관찰의 정의와 방법 및 효용성에 대한 연구들이 주류를 이루며(강옥기, 2010; 고상숙 외 2012; 김경희·성태제, 2002; 박만구, 2002; 박은영, 2002; 백석윤, 1999; 백순근, 1998; 성태제·권오남, 1999; 신현성, 2011; 전남련 외, 2011; 황혜정, 2003, 1997; Charles, Lester & O'Daffer, 1987; van den Heuvel-Panhuizen, M., 1996, 등), 관찰 도구를 개발하여 현장에 적용한 연구(한국교육과정평가원, 2005; 하유진, 2005; 황혜정 외, 1997; 장하니, 2009 등)는 많이 진행 되지 않았다. 현장 적용된 연구에서도 적용대상이 초등학교(김송자, 1991; 남승인·강영란, 1999; 주미정, 2010)나 영재관찰(신보미, 2010; 신희영·고은성·이경화, 2007; 장하니, 2009)에 한정되어 있고 소수의 학생¹²⁾을 대상으로 연구가 이루어져 중·고등학교 현장에서 수행평가로 적용하기에는 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 문헌분석을 토대로 관찰평가 도구를 개발하고 적용하여 현장 교사들이 관찰평가를 용이하게 실행토록 지원하는 방법을 모색하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

1. 연구 방법 및 절차

본 연구에서의 주요 연구 방법은 크게 세 단계로 구분할 수 있다. 첫째, 문헌연구로서 관찰평가에 대한 정의와 특징, 관찰평가의 방법에 대해 살펴보고, 이를 토대로 수학과에 적합한 관찰평가의 정의를 제시하고 적용방법을 모색하였다. 또한 관찰평가에 대한 자료 수집을 위하여 심층면담 및 교사 간담회를 실시하였다. 둘째, 문헌연구를 토대로 관찰평가 도구의 초안을 마련하고, 이 초안의 적절성 검증을 위하여 파일럿 테스트를 실시 후, 수정·보완하는 절차를 거쳐 최종 관찰평가 도구를 개발하였다. 셋째, 개발된 평가 도구를 실제 학교현장에 적용하는 실험 연구를 하였다. 실험연구를 통해 관찰평가 체계를 완성하고 사례 분석으로 현장에서의 구체적인 관찰평가 적용 방법 등을 모색하였다. 연구 방법 및 절차는 다음 [그림 Ⅲ-1]과 같다.

12) 한국교육과정평가원(2005)은 두 명의 중학생 집중 관찰, 황혜정 외(1997)는 3명의 일화기록 제시



[그림 III-1] 연구 방법 및 절차

2. 자료 수집 및 분석

1) 심층면담 및 현장교사 간담회

면담조사는 두 가지 방향에서 실시하였는데, 하나는 관찰평가를 실시한 경험이 있는 교사들과의 면담이고, 또 하나는 관찰평가를 실시해 본 적이 없는 교사들과의 간담회였다. 전자는 관찰평가를 어떤 방향과 방법으로 시행하는 것이 좋을지에 대한 시사점을 얻는 데 초점을 두었고, 후자는 이러한 관찰평가를 학교현장에 전파하고 정착시키기 위해 유의해야 할 점이 무엇인지 파악하는 데 초점을 두었다.

경기도 일반계 고등학교에 근무하는 교사 1인, 대안학교에 근무하는 교사 2인과 함께 관찰평가 실시 경험에 대한 면담을 실시하였다. 면담은 반구조화된 면담으로 4개 영역-관찰평가 시행방법, 유용성, 학교 현장 적용 방법, 기타-에 대하여 진행하였다. 또한, 관찰평가 도구 개발에 앞서 평가 도구의 현장 적합성을 높이기 위하여 학교 현장 교사들의 의견을 우선적으로 파악하고자 하였다. 이에 관찰평가 경험이 없는 서울시내 인문계 고등학교 수학교사 12명을 대상으로 간담회를 실시하였다.

심층면담 및 간담회 결과, 관찰평가는 학생의 학습을 파악하는 데 유익한 방법이라고 생각하지만, 학급 전체 학생을 관찰할 때 체크리스트를 쓰지 않고는 학습상황 파악이 어려워 관찰평가 도구 개발의 필요성을 시사 받았고, 지속적이고 객관적인 평가가 되기 위해서 타당도와 신뢰도 확보가 필요함을 알 수 있었다.

2) 연구 대상

실험 적용은 인천과 경기도의 중학교 2곳에서 69명의 학생과 서울의 과학고등학교, 자율형사립고등학교, 경기도의 일반계고등학교 학생 150명에게 실시되었다. 최종 개발된 평가도구의 적용은 서울시, 인천시, 대구시, 경기도의 중학생 54명, 고등학교 3개교의 학생 83명에게 실시하였다. 고등학교는 일반고 2개교, 자율형 사립고 1개교, 과학고 2개교, 예술고 1개교로 우리나라 고등학교의 전반적인 유형들을 포함하도록 하였다. 다음 <표 III-1>은 연구 대상을 정리한 것이다.

<표 III-1> 연구 대상

연구 대상					
중 학 교	K1 교사	인천 M 중학교 1학년 30명	고 등 학 교	J1 교사	서울 H 고등학교(과학고) 1학년 20명
	K2 교사	경기 D 중학교 3학년 39명		L1 교사	서울 S 고등학교(예술고) 2학년 48명 무용과
	K3 교사	경기 S 중학교 2학년 학급 내에서 수준별 수업 19 명		L2 교사	서울 S 고등학교(과학고) 2학년 20명
	K4 교사	대구 J 중학교 2학년 수준별 이동수업 상반 20명		S 교사	경기 N 고등학교(일반고) 1학년 31명
	J2 교사	경기 D 중학교 1학년 수준별 이동수업 하반 15명		T 교사	경기 S 고등학교(일반고) 1학년 수준 별 이동수업 하반 15명
			Y 교사	서울 G 고등학교(자율형 사립고) 3학 년 3개 학급 99명	

3) 자료 수집 및 분석

주된 자료 수집 방법은 면담조사, 파일럿 테스트, 간담회 의견 수렴, 현장적용 사례 분석이다. 관찰평가 도구는 전문가의 검토와 실제 현장에 적용되어 두 차례 수정·보완되는 절차를 통해 완성되었다.

현장 적용의 수업 과정은 비디오카메라와 디지털 캠코더로 녹화하고 MP3로 녹음하였으며, 개발한 관찰평가 도구를 적용하여 나타난 특징과 학습 활동에 초점을 두고 분석하였다. 연구의 내적타당도와 신뢰도를 높이기 위해 전문가 협의를 거쳤다.

IV. 연구 결과

1. 관찰평가 도구 개발

관찰평가를 위한 교수·학습 형태는 수업 내용과 교사가 사용하는 교수법에 따라 다양하다. 본 연구에서의 관찰평가 도구는 수업과 통합된 형태로 관찰을 통해 학생들의 학습 상태를 평가하기 위한 것으로 관찰평가의 점검목록 및 채점기준을 개발하였다. 수학 교과에서의 관찰평가 도구 개발을 위하여 관찰평가 원리와 수학적 능력 평가 요소를 참고하여 관찰평가에 적합한 평가영역과 평가항목을 추출하였다.

1차 관찰평가 도구는 문헌연구를 통해 기존 연구 결과를 분석하고, 현장교사의 심층면담과 간담회를 통한 실태조사를 바탕으로 관찰 점검목록표와 관찰기록지¹³⁾를 개발하였다. 1차 관찰평가 도구의 형식은 한국교육과정평가원(2005)의 ‘관찰 점검목록표’를 참고하였다. 기존의 여러 체크리스트가 있지만(남승인·강영란, 1999; 신희영 외, 2007; 장하니, 2009; 정영옥, 2001; 황혜정, 1997; 허미정, 2003) 평가요소가 본 연구에서 의도한 정의적 영역과 인지적 영역을 모두 평가할 수 있도록 구성되지 않거나 평정 척도와 통합된 구성이어서 본 연구의 의도에 적합한 것만을 참고하였다.

평가영역은 남미선·박만구(2008)의 ‘관찰코드’를 참고하여 정의적 영역과 인지적 영역으로 나누었다. 한국교육과정평가원(2005)의 대평가 요소는 정의적 특성과 수학적 성향, 인지행동으로 구분되는데 본 연구에서는 황혜정(1997)의 체크리스트를 참고하여 수학적 성향을 정의적 특성에 포함시켰다.

대범주에서 정의적 영역은 수학적 태도와 수학적 성향으로 구분하였으며 수학적 성향 중 유연성은 강옥기(2010)의 ‘수학적 성향 관찰기록지’를 인용하였다. 인지적 영역은 남미선·박만구(2008)의 관찰코드와 남승인·강영란(1999)의 체크리스트 관찰요목을 참고로 하여 수학적 개념(지식), 수학적 절차, 문제해결로 구분하였다. 수학적 표현은 수학적 개념의 범주에 포함시켰다.

특히 인지적 영역은 2009 개정 교육과정에서 제시한 수학적 과정 요소 중 NCTM(2000), 한국교육과정평가원(2005), 한국과학창의재단(2011)의 연구에서 공통으로 강조하는 수학적 능력 요소인 문제해결, 추론, 의사소통에 중점을 두어 평가 도구를 개발하기로 연구진 회의에서 결정되었다.

평가 영역의 소범주에서 성실성, 참여도, 수학적 흥미, 자신감에 대한 것은 한국교육과정평가원(2005)의 ‘관찰 점검목록표’의 소영역을 인용하였다. 문제해결은 수학적 힘을 측정하기 위한 것으로, 장하니(2009)의 영재교육원 지도교사 관찰지 양식과, 신희영 외(2007)의 관찰지 양식, 하유진(2005)의 체크리스트 중 문제해결 소평가 영역에서 문제해결 범주 중 이해, 적용을 채택하였으며 방법을 전략으로 변경하였다.

이와 같은 과정으로 1차 개발된 관찰 점검목록표는 크게 정의적 영역과 인지적 영역으로 평가 영역이 정해졌다. 정의적 영역은 성실성과 참여도를 포함하는 수학적 태도와 수학적

13) 관찰기록지는 흔히 체크리스트, 관찰평가지, 관찰 결과표 등의 여러 용어로 혼용되고 있다. 본 연구에서는 관찰을 위한 기본 항목, 평가요소, 범주, 세부 내용 등을 담은 표는 관찰 점검목록표로, 실제수업에서 관찰 점검목록표를 기본틀로 하여 학생들을 점검할 수 있도록 만든 표를 관찰기록지로 정한다.

흥미, 자신감, 유연성을 포함하는 수학적 성향으로 범주를 나누었다. 인지적 영역은 이해와 표현을 포함하는 수학적 개념(지식), 수학적 절차, 그리고 이해, 전략, 적용을 포함하는 문제 해결로 나누었다. 또한, 교사의견(특이사항)¹⁴⁾을 기록하도록 하였다. 관찰기록지는 관찰 점검목록표를 기본틀로 하여 한 학급의 학생들을 점검할 수 있도록 하였으며 인지적 측면의 빈칸에는 단원에 따른 내용을 기술하도록 하였다.

1차 개발된 관찰평가 도구는 본 연구팀의 회의에 의해 각 영역과 범주 및 세부항목이 수정·보완 되었다. 9명의 연구원들이 각 영역과 범주 및 세부항목을 다시 살펴보고 일선교사들이 혼란스러워할 용어는 수정하기로 하였다. 더불어 ‘수학교육선진화방안(2012)’의 ‘문제풀이를 위한 수학 공식의 암기 위주 학습에서 벗어나 수학의 기본 개념·원리의 이해에 초점을 맞춘 교수학습 및 평가를 통해 수학교육 본연의 목적인 논리적, 창의적인 사고력 및 문제해결능력을 배양한다.’는 방향에 맞게 문제해결 능력의 범주를 강화하였다.

평가영역의 큰 틀은 그대로 유지하고 세부사항을 분리했던 것을 통합하여 대범주에서 수학적 태도는 일반적인 학습태도와 유사하여 ‘학습태도’로 변경하고 ‘경청’을 추가하였다. 수학적 성향에서 수학적 흥미와 관심과 집중을 통합하여 ‘집중과 끈기’로, 자신감과 발표력은 ‘호기심’과 ‘자신감’으로 변경하였다. 유연성은 용어의 어려움으로 인해 ‘창의성’으로 수정하였다.

수학적 개념과 수학적 절차를 분리했던 것을 분리하여 평가하기 어렵다는 의견에 따라 통합하고 그 아래 소범주는 그대로 유지하였다. 대범주의 문제해결의 평가를 강화하기 위해 문제해결, 의사소통, 추론으로 세분화하여 한 범주에 넣고 그에 따른 소범주도 문제해결, 의사소통, 추론을 분리하여 볼 수 있도록 구성하였다.

위와 같은 절차에 의해 2차 개발된 관찰 점검목록표를 가지고 교사가 학생들을 평가하기 위해서는 구체적인 채점기준이 마련되어야 한다. 이에 학습목표를 분명하게 행동 용어로 진술하여 구체적인 평가 방향을 제시하는 관찰평가 채점기준표를 <표 IV-4>와 같이 우수(A), 보통(B), 미흡(C)의 3단계로 구분하여 마련하였다.

관찰 점검목록표의 세부사항은(<표 IV-2> 참조) NCTM(2000)의 문제해결, 추론, 의사소통 능력의 기준, 한국교육과정평가원(2004), 한국과학창의재단(2011)의 수학과 평가 세부 요소, 한국교육과정평가원(2005)의 ‘관찰 점검목록표’의 세부사항과 허미정(2003)의 ‘개인별 관찰평가 결과표’의 관찰내용 및 NCTM(1995)의 수학적 지식의 평가, 수학적 절차의 평가, 수학적 성향에 대한 평가, Kulm(1994)의 개념 및 절차 평가, Malone의 문제해결 평가(강옥기·허난·조현공·박경은·이환철, 2011 재인용) 등을 참고하였다.

정의적 측면은 학습태도와 수학적 성향을 관찰할 수 있게 하였으며, 인지적 측면은 문제해결, 추론, 의사소통의 행동목표를 분명하게 진술하여 구체적인 평가 방향을 제시하는 평가

14) 이종희·김선희(2002)는 능력 있는 학생들이 어려움을 경험하는 경우, 능력이 부족한 학생들이 교사가 기대하지 않은 통찰력이나 이해를 보여주는 경우, 또는 학생의 어려움이 무엇인지 감각스럽게 드러나는 경우, 전에 보이지 않던 새로운 행동이나 능력을 나타낼 때 코멘트할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 교사의견에는 학생들의 특이사항을 적도록 하였다.

도구가 되도록 관찰 점검목록표 및 채점기준표를 개발하였다.

개발된 관찰평가 도구는 연구진과 연구협의진의 토론회를 통해 실제 교실에서 적용하는데 적합한 현장적용성을 반영하도록 하였다. 2차로 개발된 관찰평가 도구를 실험적용 한 결과 관찰점검 목록의 항목이 많은 편으로 현장적용 교사들이 실제로 적용하기에 어렵다는 의견이 제시되어, 정의적 영역과 인지적 영역의 큰 틀은 그대로 두고 관찰점검 목록의 항목은 교사들이 조절해서 선택하여 사용할 수 있도록 하였다. 다만, 관찰 점검목록표와 채점기준표에서 수학적 성향 중 창의성(다른풀이)을 다른 풀이로 제한하지 않고, 세부사항을 풀이 및 아이디어의 다양성(유창성), 대안적 방법 탐구(융통성), 독창성, 정교성 등으로 구분하여 ‘창의성’으로 수정하였다. 또한, 교사의견(특이사항)은 교사가 학생의 일부 특성만을 기술할 수 있으므로 학생의 전체적인 능력을 평가하고자 하는 관찰평가의 특성을 고려하여 ‘총평’으로 수정하기로 하였다.

이와 같은 관찰평가 도구 개발의 변화 과정은 다음 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 관찰평가 도구 개발의 변화 과정

1차			⇒	2차			⇒	최종		
영역	평가 항목			영역	평가 항목			영역	평가 항목	
정의적 영역	수학적 태도	성실성	정의적 영역	학습태도	성실성	정의적 영역	학습태도	준비물		
		참여도			참여도			과제		
	수학적 성향	흥미			경청			노트정리		
		관심		집중과 끈기	경청					
		집중			집중과 끈기					
		자신감		호기심과 자신감	호기심과 자신감					
		발표력		창의성 (다른풀이)	창의성					
유연성	창의성									
인지적 영역	수학적 개념 (지식)	이해, 표현	인지적 영역	수학적 개념 및 절차	이해, 표현	인지적 영역	수학적 개념 및 절차	이해, 표현		
	수학적 절차	절차		절차	절차					
	문제해결	이해		문제해결 의사소통 추론	문제해결		문제해결			
		전략			의사소통		의사소통			
	적용	추론	추론							
교사의견(특이사항)				교사의견(특이사항)				총평		
							개인별 학습			
							소집단 협동학습			

수학 학습 평가에서의 관찰평가 현장 적용에 관한 연구

이와 같은 과정을 통해 3차 수정·보완된 관찰평가 도구는 연구진의 협의를 통해 검토되어 최종 관찰평가 도구로 정해졌다. 최종 완성된 관찰 점검목록표, 관찰기록지, 관찰평가 채점기준표는 다음 <표 IV-2>, <표 IV-3>, <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-2> 최종 개발된 관찰 점검목록표

평가 영역	범주		세부 사항
정의적 영역	학습 태도	준비물	각종 준비물의 준비정도
		과제	제시된 과제나 학습지 등의 이행 여부
		노트정리	수업 중의 노트 정리 성실 여부, 수시 관찰 검사, 단원 마무리 후 수합하여 최종 점검
		경청	수업 중의 경청 태도, 자세
	수학적 성향	집중과 끈기	집중력과 끈기, 과제 집중도
		호기심과 자신감	과제에 대한 흥미, 호기심, 발표력 등의 자신감
인지적 영역	수학적 개념 및 절차	이해 표현	각각의 개념(용어, 기호, 정의)에 대한 이해 개념에 대한 정확한 표현(그래프, 도해, 수식, 기호 등)
		절차	적절한 알고리즘의 적용 및 각 단계에 대한 바른 설명과 이유 제시, 주어진 개념의 적용과 해석
	문제해결 / 의사소통 / 추론	문제해결	문제의 의미 파악, 문제 해결을 위한 단서 제시, 문제 풀이를 위해 다양하고 적절한 전략 적용, 실생활에 대한 적용
		의사소통	다른 사람의 수학적 사고와 전략을 잘 분석. 수학적 언어를 사용하여 풀이 과정을 잘 표현하고 설명함
		추론	표현의 정확성, 논리성, 체계성 다양한 유형의 추론과 증명
	총평		

<표 IV-3> 최종 개발된 관찰기록지

평가 영역	정의적 측면							인지적 측면					총평
	학습 태도				수학적 성향			개념 및 절차		문제해결/의사소통/추론			
	준비물	과제	노트정리	경청	집중과 끈기	호기심과 자신감	창의성	이해 표현	절차	문제해결	의사소통	추론	
이름													
⋮													
⋮													
⋮													

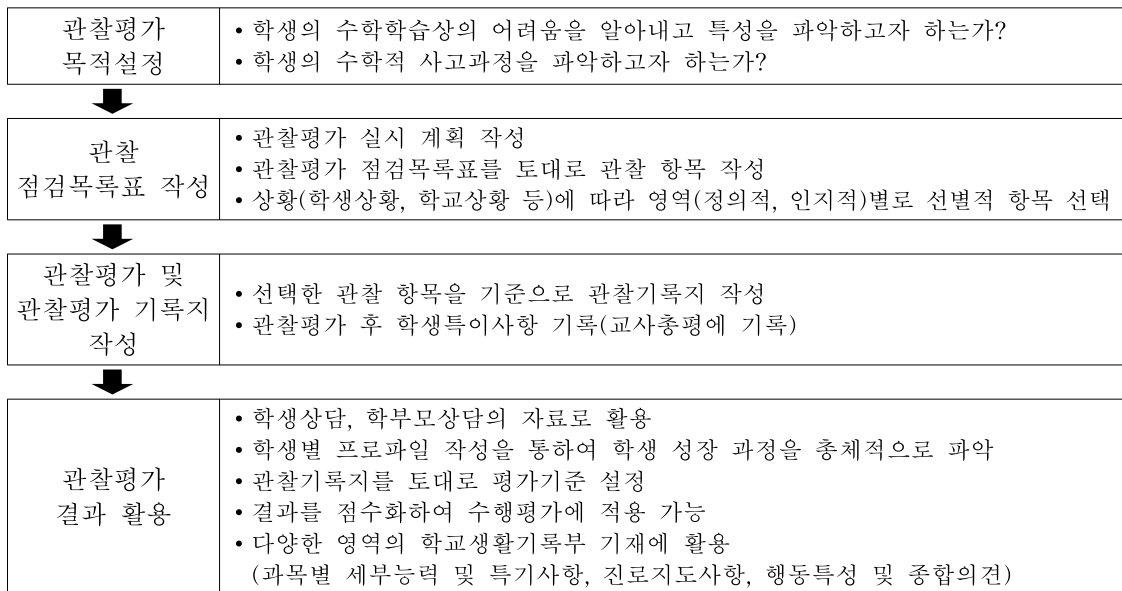
<표 IV-4> 최종 관찰평가 채점기준표

평가영역	평가항목	우수(A)	보통(B)	미흡(C)	비고	
정의적 영역	학습태도	준비물 및 과제	학습준비가 철저하고 과제를 완벽하게 수행함	학습준비는 갖추어졌으나 과제 수행을 부분적으로 행함	학습준비가 덜 갖추어지고 과제 수행이 미흡함	
		노트정리 및 경청	바른 자세로 수업을 경청하며 노트정리를 잘 함	수업에 다소 경청하며 노트정리를 부분적으로 잘 함	수업을 경청하지 못하거나 산만하고 노트정리를 거의 하지 않음	
	수학적 성향	집중과 끈기	과제에 대한 집중력이 좋으며 과제를 끈기 있게 해결함	과제에 대한 집중력은 있으나 끈기가 부족함	과제에 대한 집중력과 끈기가 부족함	
		호기심과 자신감	새로운 수학 내용을 배우고 싶어하며 과제를 해결할 때 자신감이 많고 발표를 잘함	새로운 수학 내용에 대해 약간의 흥미가 있으며 과제를 해결할 때 자신감이 약간 있고 가끔 발표를 함	새로운 수학 내용에 대해 흥미가 거의 없으며 과제를 해결할 때 자신감이 없고 발표를 거의 안함	
		창의성	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 두드러지게 나타남	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 가끔씩 나타남	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 거의 나타나지 않음	
	인지적 영역	개념 및 절차	개념을 표현하는 한 방법에서 다른 방법으로 전환할 때 용어, 그림, 기호를 정확하게 표현 및 사용하고 개념과 관련된 절차의 의미와 해석을 이해함	개념을 표현하는 한 방법을 용어, 그림, 기호를 사용하여 다른 방법으로 전환하려고 시도하고, 수학적 절차는 적절하게 사용하였으나 오개념 및 잘못된 표현으로 이해가 약함	개념을 표현하기 위한 용어, 그림, 기호를 거의 사용하지 않고, 관련된 수학적 절차에 대한 개념적 이해가 부족함	
문제해결		문제의 의미를 파악하고 바른 접근과 합리적인 전략으로 문제해결 과정을 수학적으로 나타내어 문제를 타당하게 해결하고 일반화할 수 있음	문제의 의미를 파악하고 문제해결을 위한 조건과 단서를 찾았으나 연결이 부족하여 문제를 타당하게 끝까지 해결하지 못함	문제를 이해하지 못하여 접근을 못하거나 잘못된 접근으로 시도함		
의사소통		수학적 아이디어를 정확한 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 정확하게 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현할 수 있음	수학적 아이디어를 부분적으로 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현할 수 있음	수학적 아이디어를 부정확한 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현하거나 거의 표현하지 못함		
추론		효과적이고 정확하게 예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화할 수 있음	부분적으로 예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화하려고 시도하나 결론에 미치지 못함	예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화하는 능력이 부족함		
총평						

2. 관찰평가 현장 적용 및 결과 분석

최종 개발된 관찰평가 도구를 현장에 적용하여 사례를 분석하여 봄으로써 현장 활용 방안을 모색하고자 하였다.

관찰평가 현장적용은 다음 [그림 IV-1]과 같은 체계로 이루어졌다.



[그림 IV-1] 관찰평가 현장 적용 체계

1) 관찰평가 목적 설정

관찰평가를 실시하기 위해 우선 관찰평가의 목적을 설정하였다. 구성원의 특성에 따라 관찰의 목적은 교사가 다양하게 설정하였다. 학생의 수학학습상의 어려움이나 수학적 사고과정과 같이 지필평가에서 발견하기 어려운 다양한 요소들의 파악을 목적으로 설정하였다. 관찰평가의 목적을 설정하는데 있어서 가장 중요한 요소 중의 하나는 관찰 대상의 선정이다. 전체 학생을 대상으로 지필평가를 보완하는 평가를 할 것인가 아니면 특정 학생을 대상으로 학생특성 파악을 위한 평가를 할 것인가에 따라 관찰평가의 목적을 구체적이고 세부적으로 설정할 수 있다.

다음은 K3 교사가 적용한 평가 목적과 학생들을 파악하기 위한 질문들의 예이다.

<평가목적>

- 지필평가로 평가할 수 없는 수학적 성향, 정의 및 성질 설명하기, 문제풀이, 의사소통

(경청), 협동심을 평가한다.

- 학생들의 수학학습에 대한 어려움을 파악하고 오개념을 수정한다.
- 관찰 결과에 대한 피드백으로 학생들의 수학적 능력 향상과 수업 개선 상황을 알아본다.

<질문>

- 학습 태도(과제, 수업 준비, 경청 태도 등)는 어떠한가?
- 수학적 성향(호기심, 자신감, 창의성 등)은 어떠한가?
- 수학 학습에서 어떠한 어려움을 가지고 있는가?
- 소그룹 학습 시 그룹 내에서 어떠한 역할을 하고 있는가?
- 협력학습의 의지는 어떠한가?
- 특정 내용에 대한 수학적 개념 및 절차를 명확히 인지하고 있는가?
- 주어진 문제 상황에 대하여 어떠한 방법으로 해결하였는가?
- 문제 해결 과정을 어떠한 방법으로 표현(쓰기, 말하기)하는가?
- 문제에 대한 접근 방법(다양성, 특이성 등)은 어떠한가?

2) 관찰 점검목록표 작성

교사는 관찰평가의 목적에 맞게 임의적으로 관찰하고자 하는 목록을 설정할 수 있다. 수학 수업에서 관찰할 수 있는 항목은 정의적 영역과 인지적 영역으로 나누어 볼 수 있다. 본 연구에서 제시하는 관찰평가의 평가 영역과 범주 및 세부사항에 근거하여 관찰평가 현장 적용에 참여한 교사들이 설정한 관찰 항목은 <표 IV-5>와 같다. 관찰항목은 학교 급별 또는 학급 구성원의 특성에 따라 교사가 적절히 선택 또는 추가¹⁵⁾하였다.

중학교 교사의 경우 대부분 정의적 영역에서 준비물, 과제, 노트정리 등을 관찰항목으로 설정하였지만 K4 교사의 경우 수준별 이동수업에서 상반 학생을 대상으로 수업을 실시하였으므로 준비물이나 과제 등을 따로 설정할 필요가 없다고 하였다. 과학교의 J1교사는 평소 학생들의 수업집중도가 높고 과제물을 성실히 제출하여 인지적 영역의 관찰에 비중을 두었다. Y교사는 GeoGebra를 이용한 수업이어서 학생들이 많은 관심과 집중을 보였으므로 학습 태도보다는 수학적 성향과 인지적 영역의 관찰에 집중하였다. 또한, J1교사와 Y교사는 수학적 성향에서 의사소통과 개방성을 추가하여 학생들의 발표와 상호작용 관찰에 관심을 두었고 K3, K4, J1, Y교사는 협동심에 대한 항목도 추가하여 학생들이 수업시간에 어떻게 타 학생과 조화를 이루는지도 관찰하였다.

즉, 관찰 항목은 교수하는 단원이나 차시, 학생들의 수준, 교사의 수업관에 따라 다양하게 설정될 수 있었다.

15) 파일럿 테스트 결과 항목이 많다는 의견의 제시되어 정의적 영역은 기본항목 내에서 적절히 선택 하도록 하였다.

<표 IV-5> 관찰평가 현장 적용에 참여한 교사들의 관찰 항목

구분	교사	관찰 항목												관찰 시간 (~차시~)	비고		
		정의적 영역						인지적 영역									
		학습태도			수학적 성향			개념 및 절차	문제 해결	의사소통	추론						
		준비물	과제	노트정리	경청	집중과 끈기	호기심과 자신감					창의성	의사소통 개방성			협동심	
중학교	J2 교사	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	12	수준별이동수업의 기초반 15명을 대상으로 하여 게임운영식의 발표수업을 진행함
	K1 교사	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	7	학생들의 낮은 학업성취능력을 고려하여 중하위권 학생 수준에 맞춘 개념 설명과 문제 해결 위주의 수업을 진행하였으며, 발표, 쪽지시험을 통해 학생들의 학습 정도를 관찰함
	K2 교사	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	9	개념에 대한 이해보다 기계식 계산 위주의 선행학습이 이루어진 학생이 많아 개념에 대한 이해와 이를 이용한 문제풀이 위주의 수업을 진행함
	K3 교사	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	6	한 학급(39명)의 학생을 상·중·하 수준으로 고르게 2개반으로 편성하여 그 중 1개 반(19명)을 관찰대상으로 하였음. 멘티-멘토 학생을 정해 학급내 수준별수업을 진행함	
	K4 교사				○	○		○				○	○	○	○	7	수준별이동수업 상수준 20명의 학생을 대상으로 매 차시 교과서에 제시된 문제를 해결하고, 발표하도록 하여 그 과정을 관찰함
고등학교	J1 교사					○	○				○	○	○	○	3	과학고 학생들이므로 개념에 대해 질문을 가미하여 설명하고, 수학적 개념과 원리를 적용하는 문제의 학습지를 제공하여 이를 해결하게 하였음. 학생들의 발표, 교사의 순회지도, 노트점검을 통해 학생들의 문제해결과정을 관찰함	
	L1 교사				○	○						○	○	○	5	예술고 학생들로 전공실기 수업에 집중하여 수학에 대한 집중도가 낮은 편임.	
	L2 교사	○	○			○	○	○				○	○	○	2	과학고 학생을 대상으로 하여 개념 설명 후 문제를 제시하여 해결하게 함. 개인질문과 전체학생을 대상으로 한 발표를 통해 학습태도와 인지상태를 관찰함	
	S 교사	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	5	교과서 위주의 수업으로 교사의 질문에 대한 학생들의 대답, 문제 푸는 과정, 발표를 통해 학생들의 학습 정도를 관찰함	
	T 교사	○		○	○	○	○	○				○	○	○	6	수준별이동수업의 기초반 15명을 대상으로 하여 수학에 대한 학생들의 학습 태도와 학습 정도를 관찰함	
	Y 교사							○	○	○		○	○	○	2	활동지에 제시된 문제를 GeoGebra를 사용하여 학생들이 해결하는 과정을 수업 중 관찰하였으며, GeoGebra를 활용하여 작성한 파일을 통해 수업 중 관찰하지 못하였던 학생들의 세부적인 수행과정을 추가적으로 관찰함	

관찰평가의 목적에 적합한 범주를 1차적으로 설정하였다면 다음으로 각각의 범주를 세분화할 수 있다. 각 교사의 수업단원에 따라 세부사항은 다양하게 작성되었으며, <표 IV-6>은 삼각함수에 대하여 파일럿 테스트에 참여한 J1 교사의 인지적 영역에 대한 평가 요소와 세부사항이다.

<표 IV-6> J1 교사의 인지적 영역 평가 요소와 세부사항

평가 요소		세부 사항
인지적 영역	수학적 지식 (개념적, 절차적 지식)	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수의 그래프 그리기(합성함수 포함) 주기함수의 개념과 성질(두 주기함수의 합은 주기함수인가? 주기함수의 합의 주기는 무엇인가?) 삼각방정식, 부등식을 해결하는 절차를 아는가?
	문제해결	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수의 그래프를 이용하여 삼각방정식 부등식을 해결할 수 있는가? 다른 방법이나 새로운 문제를 제기하는가?
	의사소통 (표현, 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기)	<ul style="list-style-type: none"> 친구의 수학적 사고를 잘 듣고 분석하는가? 해결과정을 논리적으로 설명할 수 있는가?
	추론 (추측, 증명)	<ul style="list-style-type: none"> 삼각방정식, 부등식과 관련된 다양한 추측을 하는가? 여러 명제를 증명할 수 있는가?
유의점	20명의 학생들을 동시에 관찰하기란 매우 어려우므로 전체 학생들은 개괄적으로 관찰하고, 칠판에 나와 풀고 설명하는 학생과 수업에 잘 참여하지 않는 학생은 주의 깊게 관찰하고 학습에 어려움을 겪는 학생은 면접을 실시한다.	

3) 관찰평가 및 관찰기록지 작성

단원명		II. 문자와 식 2. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프										학년	교실		
학습목표		이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해할 수 있게 한다.										일시	2012.06.11-29		
평가 영역	이름	정의적 측면					인지적 측면						교사의견 /면담내용		
		학습 태도		수학적 성향			개념 및 절차				문제해결	의사소통		추론	
		준비물	과제	노트정리	경청	집중과 관심	호기심과 자신감	창의성 (다른 풀이)	이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프	이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프	이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프	이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프		실생활 문제를 일차방정식을 이용하여 해결함	풀이결과를 잘 표현하고 설명함
1	김○			XX	X			√	√	√	√				개념은 알았으나 수렴함수가 어렵
2	김○							√	√	√	√				이차함수 개념을 이해하지 못함
3	공○								X	X					함수의 개념 이해가 부족하여 논리적으로
4	권○					XX		√	√	√	√				개념은 알았으나 수렴함수가 어렵
5	김○							√	√	√	X	√			개념은 알았으나 수렴함수가 어렵
34	장○							√	√	√	√		X		실생활 문제 풀이 힘들어 함
35	장○							√	√	√	√		√		논리적인 체계적인 표현이 없음
36	장○				√		√	√	√	√	√		√		산술의 산술의 원리 없음
37	정○	X					√	√	√	√	√				그래프는 그리는데 힘들어 함
38	최○						√	√	√	√	√				학습 개념 이해가 어려움
39	최○						√	√	√	√	√				이차함수 개념 이해가 어려움
40															

[그림 IV-2] K2 교사의 이차함수와 그래프 관찰기록지

관찰항목과 세부사항이 결정된 다음 선택한 관찰 항목을 기준으로 [그림 IV-2]와 같이 관찰기록지를 작성하였다. 항목별 기록방법을 정하여 매 차시 동일한 기록 방법으로 관찰기록지에 기록하였으며(<표 IV-9> 참조) 관찰 기록지에 기호화 하는 방법은 각 교사마다 달랐다. K2교사는 정의적 측면에서 노트정리나 과제를 해오지 않은 학생은 ×, 인지적 측면에서 관찰되는 항목은 √로 표시하였다. 그러나 간혹 인지적 측면에서도 ×를 표시하여 표기에 혼란스러움이 있었다. K3 교사는 중학생 19명 학생을 대상으로 실시한 관찰평가의 각 영역에 다음 <표 IV-7>과 같이 ○, △, ×로 표시하였다. K3 교사는 관찰점검표의 결과를 바탕으로 하여 ○는 1점, △는 0점, ×는 -1점(또는 ○는 5점, △는 3점, ×는 1점 등)으로 환산하여 평가 영역별 점수와 이를 합산한 점수를 얻을 수 있었다. K3 교사는 <표 IV-8>과 같이 관찰기록지의 결과를 바탕으로 점수화하여 이를 수행평가에 적용할 수 있는 가능성을 모색하였다. 각 영역에 따른 반영비율과 환산점수는 학교급별 또는 다양한 학교 상황에 따라 조정될 수 있으므로 이를 객관화할 필요성이 제기되었다.

<표 IV-7> K3 교사의 관찰기록지

평가 영역 이름	정의적 영역							인지적 영역							총평		
	학습 태도				수학적 성향			개념 및 절차				문제해결	의사소통	추론			
	준비물	과제	노트정리	경청	집중과 끈기	호기심과 자신감	협동심	직사각형의 성질	마름모의 성질	정사각형의 성질	평행선과 넓이	칠판놀이	평가	발표		멘티-멘토	풀이과정의 논리체계성
김○○	○	×	×	××	×	××	△	△	△	△	○	×	△	×	×	×	기초실력 부족
남○○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
박○○	○	○	○	×	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
방○○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	문제 풀이를 논리적이고 꼼꼼하게 함
~~~~~																	
이○○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	멘토 역할을 잘 하고 학습 내용 체계적으로 정리
정○○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	문제해결에 대한 집중력이 높음

○ : 잘 함, △ : 보통, × : 준비가 되어 있지 않거나 지도 필요

<표 IV-8> K3 교사 관찰기록지의 점수화

평가 영역 이름	정의적 영역							인지적 영역									정의적 영역 합계	인지적 영역 합계	전체 합계
	학습 태도				수학적 성향			개념 및 절차			문제해결		의사소통		추론 폴이 과정 의 리 과 성 과 성 성				
	준비물	과제	노트 정리	경청	집중 과 관 기	호기 심 과 자 신 감	협 동 심	직 사 각 형 의 성 질	마 름 모 의 성 질	정 사 각 형 의 성 질	평 행 선 과 넓 이	칠 관 폴 이	평 가	발 표		멘 티 - 멘 토			
김○○	1	-1	-1	-2	-1	-2	0	0	0	0	1	-1	0	-1	-1	-1	-6	-4	-10
남○○	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	9	15
박○○	1	1	1	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	12
방○○	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	9	16
~~~~~																			
이○○	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	9	16
정○○	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	9	16

연구에 참여한 교사들은 공통적으로 관찰기록지 작성 방법에 대하여 다음과 같이 언급하였다.

매 차시 수업에서 관찰하고자 하는 모든 항목을 관찰할 수 없으며 또한 매 차시 수업에 대한 관찰기록지를 작성하는 것도 쉬운 일이 아니다. 따라서 관찰기록지는 중단원(7~10차시) 수업을 기준으로 하여 한 학급의 학생들을 한 장의 종이(A4용지)에 관찰하고 체크할 수 있도록 작성하는 것이 효과적이다.

한 차시 수업에서 설정한 모든 항목에 대하여 학생을 관찰하고 기록한다는 것은 쉽지 않다. 현장 적용 교사들은 차시가 진행됨에 따라 이전 수업을 통하여 관찰하지 못한 학생을 중심으로 관찰하였으며 설정한 모든 항목에 대하여 모든 학생들을 관찰하려고 노력하였다. 학습태도, 수학적 성향과 같은 정의적 측면은 수업을 시작하면서 또는 수업 중 보이는 학생들의 태도나 반응을 관찰할 때마다 체크하였다. 개념 및 절차, 문제해결, 의사소통, 추론과 같은 인지적 측면은 수업 내용이나 문제에 따라 집중적으로 관찰할 영역을 미리 계획하여 관찰하였다.

K1 교사는 ‘일차방정식의 정의 및 풀이’ 단원에서 개념 설명 후 교과서와 익힘책에 있는 문제를 전체적으로 학생들이 노트에 풀게 하고, 몇 명의 학생은 칠판에 나와 풀게 하여 수학적 개념 및 절차에 대한 학습여부를 관찰하였다. ‘일차방정식의 활용’ 단원에서는 실생활

상황에서 일차방정식을 이용하여 문제를 해결해 가는 과정을 학생들이 발표할 수 있도록 하여 문제해결력, 의사소통, 추론 능력을 관찰하였다.

<표 IV-9>와 같이 관찰기록지의 ‘총평’에는 수업 중 관찰되는 학생들의 특이사항 즉, ‘능력 있는 학생이 어려움을 경험하는 경우’, ‘능력이 부족한 학생들이 교사가 기대하지 않은 통찰력이나 이해를 보여주는 경우’, ‘학생의 어려움이 무엇인지 갑작스럽게 드러나는 경우’, ‘전에 보이지 않던 새로운 행동이나 능력이 나타나는 경우’ 등을 기록하였다. 또한 관찰평가를 통하여 판단이 모호한 학생의 경우 면접평가의 필요성을 기록하고 면접평가를 추가적으로 실시하여 총평을 기록하였다.

관찰평가의 기록지를 작성하는데 있어서 또 한 가지의 중요한 요소는 수업 방식 및 수업 형태이다. 일반적인 교사 중심의 강의식 수업만으로는 관찰평가를 실시하고 관찰기록지를 작성하는 것이 용이하지 않았다. 현장 교사들은 관찰평가가 용이한 다양한 수업 방식의 적용을 모색하였다. <표 IV-10>는 현장 적용에 참여한 교사들의 수업 상황을 정리한 것이다.

<표 IV-9> 현장 적용에 참여한 교사들의 관찰기록지 기록 방법 및 총평

교사	기록 방법	교사	총평
J1 교사	경청하지 않는 학생은 해당 난에 ×, 나머지 항목에 대해서는 해당 행동을 한 학생을 ×표시, 수학적 지식과 질차는 보통 여러 개가 있는데 해당 지식이 있으면 √를, 없으면 ×로 표시	K2 교사	개념은 알고 있으나 수업 참여가 안 됨/함수 개념 이해는 잘 되나 응용력 부족/다양한 풀이를 제시하고 응용력 높음/함수 개념은 알고 있으나 연산이 약함
		K3 교사	면접 필요/멘토 역할을 잘함/배려심 부족
K1 교사	각 범주의 세부사항의 준비 및 도달 여부를 확인하여 부족한 학생은 ×, 중간 정도의 학생은 △, 잘 된 학생은 ○로 표시	K4 교사	경청하는 자세가 좋지 못함/추론 능력은 좋으나 의사소통능력이 다소 부족함/자신감이 부족하며 추론 및 의사소통능력이 부족함
K4 교사	관찰하고자 하는 각각의 세부 평가 항목에 대해 A, B, C로 평가기준을 설정하여 A, B, C로 표시	J1 교사	문제를 다양하게 접근하여 창의적으로 해결하려 함/새로운 명제를 추측하는 능력이 뛰어나며 연역적 증명도 잘함
		J2 교사	기초능력 및 동기부족/의사소통 및 표현 능력 좋음/추론능력 우수
T 교사	각 범주의 세부사항의 준비 및 도달 여부를 확인하여 우수한 학생은 ○, 미흡한 학생은 /로 표시	Y 교사	수업태도가 나쁨/사교육 없이 학교수업에 충실함/수업시간에 거의 잠/적극적으로 참여함

<표 IV-10> 현장 적용에 참여한 교사들의 수업 상황

교사	수업 상황
J1 교사	학습지에 문제를 제시하고 칠판에 문제를 나와서 풀 학생을 적어 주었다. 해당 학생은 문제를 열심히 연구한 후, 칠판에 나와 풀고 전체학생에게 자신의 풀이를 설명하도록 하였다. 교사는 학생들이 문제를 풀고 설명하는 동안 학습상황을 관찰하였다. 또한 수업이 끝난 후 학생들의 노트를 걷어 문제해결과정을 분석하였다.
K1 교사	학생들이 문제를 푸는 동안 순회하면서 또는 학생들이 칠판에 나와 문제를 푸는 과정을 통해 학습 여부를 관찰하였다. 또한 수업을 시작하면서 5문항 정도의 쪽지시험을 통해 진 차시 학습 여부를 관찰하였다.
K3 교사	멘티-멘토를 정하여 짝끼리 수업하거나 수업내용에 따라 4명씩 활동을 하게 하였으며, 중단원 내용의 학습을 정리할 때는 4명씩 조를 편성하여 게임 수업을 하였다. 이러한 학생 중심의 활동을 통해 협동심을 평가할 수 있었다.
K4 교사	제시된 증명 문제를 발표하는 과정에서 첫 번째 발표자가 정당화하지 못하였을 때, 같은 문제에 대하여 5명의 학생들이 발표하도록 하여 학생들의 의사소통능력 및 추론능력을 관찰하였다.
Y 교사	활동지에 제시된 문제를 GeoGebra라는 교육용 소프트웨어를 사용하여 학생들이 해결하는 과정을 수업 중 관찰하였으며, GeoGebra를 활용하여 작성한 파일을 통해 수업 중 관찰하지 못하였던 학생들의 세부적인 수행과정을 추가적으로 관찰하였다.

관찰평가를 실시한 현장적용교사들은 공통적으로 다음과 같은 유의점을 언급하였다.

첫째, 학생들에게 관찰평가를 실시함을 알려주어야 한다. 둘째, 관찰평가의 목적을 보다 구체적으로 설정하고 관찰 의도를 분명히 한다. 셋째, 관찰 방법, 관찰 기간, 기록 방법 등 체계적인 관찰 계획을 세운다. 넷째, 관찰자의 주관이 개입되어 결과가 왜곡되지 않도록 한다. 다섯째, 관찰기록지를 항상 수업시간에 준비하여 관찰한 것은 바로 기록한다. 다섯째, 관찰시간의 길이는 짧게 하고 누적시키는 방법을 사용한다. 여섯째, 관찰평가 활용에 대한 방안을 수립해야 한다. 일곱째, 학생들의 활동이 드러나는 관찰평가에 유용한 수업 방식을 적용한다.

이러한 유의점들은 황혜정(1997)과 남승인·강영란(1999)의 유의점과 맥락을 같이 하고 있으며, 교사 중심의 강의식 수업만으로는 관찰평가를 실시하기가 용이하지 않기 때문에 그룹별 모듈학습, 토론 및 발표 형식 수업과 같은 다양한 교수·학습활동을 포함하는 수업 상황에서 관찰평가를 실시하는 것이 바람직하겠다. 또한 학교현장에서 관찰평가를 실시할 때 이러한 유의점을 고려하여 관찰평가를 계획하고 실행할 때 보다 효과적인 결과를 얻게 될 것이다.

V. 결론 및 제언

2012년 1월에 교육과학기술부에서 우리나라 수학교육의 개선과 발전을 위한 ‘수학교육 선진화방안’을 발표하면서 그 실행을 위한 세부과제로서 교육과정 성취기준·평가기준 및

이에 따른 다양한 평가 유형을 개발하여야 한다고 강조한 바 있다. 그러나 학교현장에서의 수학교과에 대한 평가는 다지선다형, 단답형 또는 서술형의 지필 검사가 한 학기에 두 번 정도 행해지는 것이 일반적(이중연, 2002; 한국교육과정평가원b, 2008)이다. 지필평가는 학습을 통해 얻어진 지식 또는 그것을 활용하는 기능을 측정하는 것으로는 적절할 수 있지만, 수학적 개념이 형성되는 수학적 과정(추론, 문제해결, 의사소통)요소를 평가하기 위해서는 관찰 등의 대안적인 평가가 반드시 필요한 상황이다. 이에 본 연구에서는 관찰 중심의 평가에 대한 연구를 수행하였으며, 그 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 수학과에서의 관찰평가에 대한 정의와 특징을 분석하였다. 그 결과 관찰평가가 학생들의 인지적 영역뿐만이 아니라 정의적 영역도 평가할 수 있고(황혜정, 1997), 결과 뿐만 아니라 수학적 과정도 평가할 수 있으므로(고상숙 외, 2012; 정상권 외, 2011) 적절한 평가도구를 개발하여 적용할 필요성이 제기되었다.

둘째, 문헌연구를 토대로 관찰평가 요소를 추출하여 관찰 점검목록표 <표 IV-2>, 관찰 기록지 <표 IV-3>, 채점기준표 <표 III-4>를 개발하였다.

셋째, 개발한 평가 도구를 학교 현장에 적용하여 소그룹 활동, 노트, 발표 등 다양한 방법으로 관찰 평가를 실시한 결과 지필평가로 평가하기 힘든 영역에 대한 평가를 할 수 있었다. 먼저, 인지적 영역만을 평가하는 지필평가를 보완하여 수학적 흥미, 경청, 집중과 끈기, 호기심과 자신감 등의 정의적 영역을 평가할 수 있었다. 학생이 자신의 생각만을 펼치는 지필평가와 달리 발표를 통해 친구의 설명을 듣고 이해하며 질문하는 등 의사소통능력을 평가할 수 있었다. 주어진 문제 상황에서만 발휘되는 추론능력을 볼 수 있는 지필평가와 달리 수업상황에서 예기치 못한 조건의 누락이나 문제의 다른 영역으로의 확장, 조건 변경 등의 상황에서 학생들이 어떻게 추론하는지 평가할 수 있었다.

넷째, 관찰평가는 학생들을 평가하는 데만 그치지 않고 학생들이 수학적으로 성장하는 것을 돕는 데 유익했다. 제한된 문제와 시간으로 평가를 하기 때문에 알기 어려웠던 학생들의 다양한 접근, 오개념 등을 파악하기 용이하였고, 친구들의 설명을 들으면서 자신의 사고를 종합하고 정리하는 능력을 키울 수 있었다. 학생들의 이해 정도를 쉽게 파악하여 학습자 수준에 맞는 수업을 가능케 하였으며, 학생들의 잘못된 기호사용을 수정할 수 있었다. 더불어, 수업에 대한 집중력과 참여도가 향상되어 학생들의 수학 학습을 도울 수 있었다.

다섯째, 관찰평가 결과를 다양하게 활용할 수 있었다. 관찰평가 기록지를 토대로 평가 기준을 설정하여 관찰평가 결과를 점수화하여 수행평가에 반영할 수 있다. 각 영역과 관찰항목의 반영비율과 환산점수는 학교급별 또는 다양한 학교 상황에 따라 조정할 수 있다. 또한 관찰평가를 통해 파악한 학생의 다양한 수학적 성향은 학교생활기록부에 기록할 수 있으며 근거 자료로 활용할 수 있다. 수학교사는 관찰평가에서 나타난 학생의 성향(창의성, 의사소통 개방성, 자신감 등)을 과목별 세부능력 및 특기사항에 기재할 수 있으며 담임교사는 관찰평가에 근거하여 작성된 프로파일을 기반으로 진로지도상황과 행동특성 및 종합의견에 기록할 수 있다. 관찰평가를 통해 얻은 자료를 기반으로 학생별 프로파일

을 만들어 학생들의 수학 학습에 대한 성장 과정을 총체적으로 파악할 수 있다. 이러한 프로파일은 학년이 올라감에 따라 연속성을 지니므로 다음 학년에서 학생을 지도하게 될 수학교사 또는 담임교사는 학생의 학습 성취도 이외에 학생의 변화 정도를 비롯한 다양한 수학적 성향을 쉽게 파악할 수 있다. 학생 상담, 학부모 상담의 자료로 활용할 수 있다. KI 교사는 학부모 상담의 자료로 수학 수업에 임하는 학생의 준비 태도, 과제 수행 여부, 학습내용의 이해 정도, 쪽지시험 결과 등 관찰평가를 통해 기록된 내용을 알리고, 가정에서도 연계하여 부족한 부분을 지도할 수 있도록 하였다.

여섯째, 교사가 다양한 수업방법을 계획하고 교육내용을 재구성할 필요성이 제기되었다. 교사의 강의가 위주인 수업은 관찰평가를 하기가 어렵다. 학생들이 활동하는 시간이 많은 수업이면서 정의적 영역과 인지적 영역을 모두 관찰할 수 있도록 수업이 구성되어야 한다. 관찰평가는 지필평가 성적으로 판단할 수 없는 학생들의 수학공부의 습관을 파악하여 지도할 수 있게 해 주고, 지도를 받은 학생들의 학습태도가 조금씩 변화하는 모습을 볼 수 있었다. 그러나 이러한 많은 결과를 얻기 위해서는 수업에서 학생이 활동하는 시간을 늘릴 뿐만 아니라 학생들의 수학적 성향, 사고과정이 잘 드러나도록 교육과정을 재구성해야 하는 등의 수업에 대한 다양한 변화를 꾀하는 노력이 필요하였다.

본 연구의 수행을 통해 다음과 같은 몇 가지 사항을 제언하고자 한다.

첫째, 관찰평가에 관련된 연구는 지속적으로 이루어져야 한다. 관찰평가가 현장에 적용되기 위해서는 다양한 평가도구가 개발되어야 하며, 적용사례를 연구하여 현장 교사들이 각 학교 특성에 맞는 관찰평가도구를 선택하여 사용할 수 있도록 지원되어야 할 것이다. 관찰평가를 시행하고자 하는 교사의 경우에도 몇 시간의 수업으로 관찰평가를 내실있게 운영하기 어려우므로 한 단원 전체를 평가할 계획을 세우고 지속적으로 관찰평가를 시행하면 더욱 발전된 형태의 관찰평가를 할 수 있을 것으로 판단되었다.

둘째, 관찰평가에 대한 예비교사와 현직 교사의 연수가 이루어져야 한다. 관찰 평가를 현장에 적용하기 위해서는 연수를 통하여 관찰평가의 목적을 충분히 숙지하고 개발된 도구를 적절하게 사용할 수 있도록 안내하여야 할 것이다. 충분한 연수 없이 관찰평가가 현장에 적용된다면 시행상의 오류로 인해 관찰평가에 대한 잘못된 인식을 심어줄 수도 있다. 관찰평가 시 문제해결, 의사소통, 추론에서 무엇을 관찰할 것인지 평가항목을 선정하기 어려울 수 있으므로 항목 설정에 대한 충분한 연습과 훈련이 필요하다.

셋째, 관찰평가의 결과를 수량화할 경우에 항목별 비중에 대한 연구가 필요하다. 관찰평가를 수행평가로 대치하여 점수화할 경우 객관성에 대한 문제가 제기 되므로 채점 기준표 작성 시 어떠한 기준에 의해 등급화가 되고 각 등급간 점수는 어떻게 산정할 지에 대한 더 많은 연구가 진행되어야 할 것이다.

넷째, 관찰평가를 현장에서 어떤 방식으로 적용할 것인가와 이에 따른 교사의 교수·학습 방법 변화 등에 관한 후속 연구가 필요하다. 관찰평가를 효율적으로 적용하기 위해서는 교수 형태부터 변화가 이루어져야 한다. 이를 위해 관찰평가에 적절한 교수·학습방법은 무엇인지에 대한 연구가 필요하다.

마지막으로 이 연구가 소수의 교사와 학생에게 적용되고 다년간 누적된 결과가 아니라는 제한점이 있지만 이 연구의 결과가 관찰평가를 위한 길잡이 역할과 함께 학생들의 수학적 힘을 고양시키는 데에 도움을 줄 수 있기를 기대한다. 그리고 우리 교사들에게 평가의 목적인 수업 개선과 평가 전문성을 진작시키는 데 도움을 줄 수 있을 것도 기대한다.

참고 문헌

- 강옥기(2010). 수학과 학습지도와 평가론. 서울: 경문사.
- 강옥기, 허난, 조현공, 박경은, 이환철(2011). 수학교육학정론, 서울: 경문사
- 고상숙·고호경·박만구·한혜숙·홍예윤(2012). 수학교육 평가론. 서울: 경문사.
- 김경희·성태제(2002). 수행평가의 이해와 실제. 이화교육총서. 교육과학연구소 2002-1.
- 김송자(1991). 초등학교 수학과 수행평가 실천에 관한 연구- 자기평가·관찰평가 중심으로. 대구교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 남미선·박만구(2008). 서술 및 면담 평가를 통한 수학 학습 부진아의 인지적·정의적 특성. 수학교육 논문집. 22(2). 229-252.
- 남승인·강영란(1999). 관찰을 통한 수행능력 평가 방안. 수학교육 논문집. 8(1). 66-76.
- 남승인·류성림·권성룡·김남균·신준식·박성선·박만구·최근배·권점례(2009). 초등수학교육론 I. 서울: 경문사.
- 박도순·원효현·이원석(2011). 교육평가. 서울: 문음사.
- 박만구(2002). 수학문제해결의 심층적 관찰을 통한 교수 방법의 개선. 수학교육논문집. 14. 217-228.
- 박은영(2002). 실제적인 수학교육의 평가에 대한 고찰. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 백석윤(1999). 수학 학습 평가의 대안적 기법. 과학과 수학교육논문집. 25. 73-107.
- 백순근(1998). 수행평가의 의의와 평가 방법. 현장특수교육. 5(3). 18-31.
- 성태제·권오남(1999). 수학과 학업성취도 평가를 위한 수행평가의 과제와 전망. 학교수학 1(1). 대학수학교육학회
- 신보미(2010). 수학영재 관찰·추천도구의 개발과 모의 적용 사례 연구. 영재교육연구. 20(1). 31-59.
- 신희영·고은성·이경화(2007). 수학영재교육에서의 관찰평가와 창의력평가. 학교수학. 9(2). 241-257.
- 신현성(2011). 새로운 대안평가를 고려한 수학과 측정·평가. 서울: 경문사.
- 이종연(2002). 고등학교 수학의 정의적 영역에 대한 수행평가 기준 개발. 학교수학. 4(2), 193-204.

- 이중희 · 김선희(2002). 수학적 의사소통. 서울: 교우사.
- 장하니(2009). 수학영재 선발평가 모형에 관한 연구. 청주교육대학교 석사학위 논문.
- 전남련 · 권경미 · 김덕일(2011). 유아관찰평가의 이론과 실제. 양서원.
- 정경남(2002). 수학과 수행평가에서 면접을 병행한 채점 방법에 관한 연구. 건국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정상권 · 이경화 · 유연주 · 신보미 · 김구연(2012). 2011년 과정 중심의 수학교과 평가방안 연구. 장학연구 2012-1. 한국과학창의재단.
- 정영옥(2001). 균형 있는 초등수학과 수행평가 과제 개발에 대한 연구. 학교수학. 3(2), 325-354.
- 주미정(2010). 초등 수학교육에서의 수행평가 실행에 대한 연구. 서울교육대학교 석사학위 논문.
- 최승현(1998). 대안적인 평가를 통한 수학교육. 대한수학교육학회 논문집. 8(1). 217-235.
- 하유진(2005). 중 · 고등학교 수학교과 관찰평가 실태조사 및 현장 적용. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 한국과학창의재단(2011). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구. 서울: 한국과학창의재단.
- 한국교육과정평가원(2004). 수학과 교사의 학생 평가 전문성 신장 모형과 기준. 한국교육과정평가원 연구자료, RRE-2004-5-6.
- _____ (2005). 수학 수업에서 학생평가를 잘 하려면. 한국교육정평가원 연구자료, ORM 2005-51-4.
- _____ a(2008). 학교교육내실화를 위한 수행평가 개선 연구(1). 한국교육과정평가원 연구보고. RRE 2008-1
- _____ b(2008). 교과수업에서의 평가와 학습의 연계. 서울: 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2008-18.
- 황혜정(1997). 수학 수업에서 관찰 및 면담법을 활용한 평가. 한국수학교육학회 시리즈E. 7(6). 173-191.
- 황혜정 · 김홍원 · 박경미 · 김수환(1997). 창의력 신장을 돕는 중학교 수학과 학습 평가 연구. 한국교육개발원 연구보고서, CR97-10-01.
- 황혜정(2003). 수학과 수행평가에 관한 이해의 혼돈: 최근 국내 논문 분석을 중심으로. 수학교육. 42(2). 159-176.
- 허미정(2003). 관찰과 지필평가의 관계 비교 연구. 대구교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- Charles, R. & Lester, F. & O'Daffer, P. (1987). *How to evaluate progress in problem solving*. Reston, VA: NCTM. 강완 외 2인 공역. 1997. 문제해결 과정의 평가 기법. 서울: 동명사.
- Clarke, D.(1997). *Constructive Assessment in Mathematics: Practical Steps for Classroom Teacher*. Key Curriculum Press.

- Kulm, G.(1994). *Mathematics Assessment*. Jossey Bass.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- _____(1995). *Assessment Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- _____(2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education*. Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Institute.

A study on the classroom application of observation assessment of mathematics assessments¹⁶⁾

Lee, Keum Sun¹⁷⁾ · Huh, Nan¹⁸⁾ · Yang, Seong Hyun¹⁹⁾ · Son, Jung Hwa²⁰⁾ · Jo, Hyun Gong²¹⁾ · Lee, Jang Ju²²⁾ · Kim, Hae Yoon²³⁾ · Kang, Ok Ki²⁴⁾

Abstract

This study was conducted to provide practical ways to apply observation assessments in classrooms. Observation assessments have been asserted to assess elements of mathematical processes which cannot be effectively assessed in traditional paper-and-pencil tests. In order to propose the ways for teachers to actively use observation assessment of mathematics assessments, relevant instruments were developed by analyzing a number of related theories. The observation assessments were applied in classroom settings and the results of this application were analyzed. The findings from this study are expected to suggest beneficial implications for teachers who are interested in practicing observation assessments in classrooms.

Key Words : Alternative Assessments, Observation Assessments, Assessments Instrument Development

-
- 16) This work was supported by the Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity(KOFAC) grant funded by the Korea government(MEST)
17) Seoul Kyeongsu elementary School (gold3010@hanmail.net)
18) Corresponding Author, Kyonggi University (huhnan@kyonggi.ac.kr)
19) Kyunghee High School (mathematics@khu.ac.kr)
20) Namhan High School (atomsjh12@daum.net)
21) SungKyunKwan University Graduate School (hoj415@hanmail.net)
22) SungKyunKwan University (ljj1669@hanmail.net)
23) SungKyunKwan University Graduate School (80luckygirl@naver.com)
24) SungKyunKwan University (okkang@skku.edu)