

## 수학과 대안평가로서의 면접평가 현장 적용에 관한 연구1)

이금선\* · 조현공\*\* · 손정화\*\*\* · 양성현\*\*\*\* · 이환철\*\*\*\*\* · 김윤미\*\*\*\*\* · 강옥기\*\*\*\*\* · 허닌\*\*\*\*\*

본 연구는 전통적인 지필평가의 단점을 보완하기 위한 대안평가의 방법 중 하나인 면접평가의 현장 적용에 대한 실천적 방안을 제시하기 위하여 시행된 연구이다. 면접평가에 대한 다양한 이론들을 분석하고, 이를 토대로 수학학습 평가에서 면접평가 현장 적용을 위한 평가도구로서 면접평가 점검목록표 및 채점기준표를 개발하였다. 개발한 면접평가 점검목록표 및 채점기준표를 평가 목적에 따라 학생특성 면접평가와 사고과정 면접평가로 나누어 학교현장에 적용하고 결과를 분석함으로써 현장 적용의 실제적 활용 가능성을 모색하고 논의사항을 제시하였다.

### 1. 서론

수학 평가는 학습 목표에 대한 학생들의 진전을 모니터링하고, 학습지도와 관련된 문제를 타당하게 판단하기 위한 것이며, 어떤 시점에서 학생의 성취수준을 파악하고, 학습 프로그램에 대한 가치판단을 그 목적으로 한다(NCTM, 1995). 이는 교실에서 이루어지는 평가의 주된 목적이 학생들의 수학 학습을 촉진시키는 일과 더불어 교사가 수업을 수행하는 데 따르는 여러 가지 판단에 관한 정보를 제공하는 것임을 말한다. 즉, 학생의 수학적 성취수준이나 능력을 비교·판단하기 위한 정보를 얻는 수준을 넘어서

교수의 질적 개선을 위한 정보를 수집하고 학생들로 하여금 스스로 자신의 수학적 활동에 대한 자기조절의 기회를 갖도록 하는 데 평가의 목적이 있다고 할 수 있다.

그 동안 우리나라 교육에서는 단편적 지식 암기 위주의 학습과 결과 위주의 학습 평가가 이루어졌고 그 수단으로 지필평가가 주로 사용되었다(최승현, 1998). 그러나 수학에서는 지필평가만으로는 다양한 상황에서 다양하게 표현되는 수학적 능력을 종합적으로 판단할 수 없을 뿐 아니라 사회 변화에 따라 요구되는 수학적 과정의 파악에도 어려움이 있다. 따라서 암기 위주 학습과 서열 매기기 중심의 학습 평가라는 획일적인 평가 방식을 지양하고, 사고력 신장을 위하

\* 경수초등학교 (gold3010@hanmail.net)

\*\* 한성과학고등학교 (hoj415@skku.edu)

\*\*\* 남한고등학교 (atomsjh12@daum.net)

\*\*\*\* 경희고등학교 (mathematics@khu.ac.kr)

\*\*\*\*\* 한국과학창의재단 (singgri@kofac.re.kr)

\*\*\*\*\* 대안여자중학교 (iloveme79@hanmail.net)

\*\*\*\*\* 성균관대학교 (okkang@skku.edu)

\*\*\*\*\* 교신저자, 경기대학교 (huhnan@kyonggi.ac.kr)

1) 본 논문은 2012년도 교육과학기술부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 ‘관찰 및 면접 중심의 대안평가 기반 조성 연구(한국과학창의재단 2012-19)’의 결과보고서 내용 중 면접평가와 관련된 부분을 발췌 및 수정·보완한 것임.

여 결과보다는 과정을 중시하며, 문제의 이해 능력과 문제 해결 과정을 파악할 수 있도록 평가 방법에서도 객관식 선다형 위주의 평가를 지양하고 관찰, 면접 등 다양한 평가 방법을 활용하여 종합적인 수학 학습 평가가 이루어질 수 있도록 해야 하는데(한국교육과정평가원, 2005) 이러한 평가를 보통 대안평가라 한다.

1990년대 초반 수행평가가 도입되면서 평가에 관한 연구가 활발하게 이루어졌으며(김송자, 1991; 김중서, 1991), 지필평가와 더불어 다양한 평가 방법에 대한 논의와 연구가 수학교육 분야에서 진행되어 왔다. 또한 학생들의 지식을 양적으로 측정하여 상대적 위치 매김에 주로 사용하였던 전통적인 평가 방법을 대신하여 결과보다는 과정을 평가하고자 하는 대안평가<sup>2)</sup>에 대한 연구 또한 수학교육 평가분야에서 활발히 이루어져 왔다(박은영, 2002; 백석윤, 1999; 정경남, 2002; 정상권 외, 2012; 최승현, 1998; 황혜정, 1997). 그러나 다양한 평가 방법이 연구되었음에도 불구하고 과정을 평가하는 방법은 대부분 기존의 선택형 평가 형태에서 풀이과정을 첨가한 서술형 또는 논술형 형태의 평가로 바뀌어 시행되고 있는 실정이다. 이는 다양한 평가 방법을 통한 창의력 및 사고 과정에 대한 평가나 정의적인 영역의 평가가 제대로 이루어지지 않고 있음을 보여준다(이종연, 2002).

현재의 평가에서 가장 중요한 이슈 중의 하나는 학생들의 수학 학습의 발전에 대한 풍부한 이해와 그들의 학습을 촉진할 수 있는 다양한 평가방법을 교사로 하여금 활용할 수 있도록 하는 것이다. 즉, 학생의 수학 학습의 발달의 정도를 구체적으로 알 수 있는 복합적 평가를 사용하는 대안평가가 필요하다. 교사는 수업과 연계하여 학생에 대해 무엇을, 언제, 어떻게 평가할

것인가에 대해 결정해야 하며, 평가의 결과로부터 학생의 학습 진전에 관한 정보를 얻어 수업에 반영하고, 학생에게 피드백 해야 한다. 이를 반영할 수 있는 대안평가의 장점에도 불구하고 수학 교과에서는 대안평가의 실행과 활용에 대한 방법이 구체적으로 제시되어 있지 않기 때문에 객관성을 앞세운 전통적 평가 방식의 지필평가가 주로 이루어지고 있는 실정이다. 그러나 전통적 지필 평가 방식이나 서술형, 논술형 형태의 수행평가로는 학생들의 정의적 특성을 파악하기 어려울 뿐만 아니라 수학 개념에 대한 올바른 이해나 잘못된 접근, 학생들이 사용하는 다양한 표현 방법의 장·단점 비교, 학습상의 어려움 등의 여러 요소를 알아내기 어렵다. 이러한 특성은 학생의 학습 활동에 대한 관찰과 면접 등의 대안평가를 통해 파악할 수 있다.

지금까지의 대안평가에 대한 연구는 필요성과 방법 그리고 실행에 대한 논의(남승인·강영관, 1999; 박배훈·류희찬·이기석·김인수, 2003; 백석윤, 1999; 황혜정, 1997)가 현장 적용 측면보다는 개략적이고 일반적인 관점에서 주로 이루어졌다. 이제는 수학교과에서 대안평가를 실시할 수 있는 구체적이고 실천적인 방안에 대한 연구가 이루어져야 할 때이다.

이에 본 연구에서는 대안평가를 실시하기 위한 실천적 방안을 제시하기 위하여 면접평가 도구로서 면접평가 점검목록표 및 채점기준표를 개발하고, 이를 실제 수업에 적용하여 그 결과를 분석하였다. 이러한 실행 중심의 연구를 수행함으로써 지속 가능하고 실천 가능한 면접평가를 활성화하고 대안평가가 학교현장에 뿌리내릴 수 있는 방안을 모색하고자 한다. 학교 현장에서 실시한 면접 중심의 대안평가의 예시는 이러한 평가를 실시하고자 하는 교사들에게 구체적인 지

2) 학생들의 지식을 양적으로 측정하여 상대적 위치 매김에 주로 사용하였던 전통적인 지필평가의 단점을 보완하여 결과보다는 과정을 평가하고자 하는 평가로서 관찰, 면접, 포트폴리오, 연구보고서, 실험실습 등이 있다(강육기, 2010; 최승현, 1998).

침이 될 것으로 기대한다.

## II. 이론적 배경

본 장에서는 선행연구 분석을 통해 대안평가와 면접평가의 정의와 특징, 면접평가의 방법과 장단점 등에 대해 살펴보겠다.

### 1. 대안평가

대안평가는 실제적(authentic) 평가, 참(true)평가, 적절한(appropriate) 평가, 직접적인(direct) 평가, 지적인(intelligent) 평가, 또는 수행(performance)평가라는 용어로 두루 사용되고 있다(Office of Technology Assessment, 1992; 백순근, 1998; 최승현, 1998).

최승현(1998)은 대안적인 평가<sup>3)</sup>에 대해 학생이 배우고자 하는 지식이나 기능을 평가하는 데에 선택형 검사와 같이 정답을 선택할 수 있는 능력이 아니라, 학생이 답안을 구성하거나 행동으로 나타내는 것을 지식이나 기능의 습득으로 가정하고 직접적으로 측정, 평가하는 것이라 하였으며 짧은 질의문답, 에세이, 실험들, 말로 설명하여 나타내기, 발표, 전시, 그리고 포트폴리오 등을 방법으로 제시하였다.

대안평가에 대해 백순근(1998)은 대부분 단편적인 지식만을 암기하도록 조장하는 기존의 교수·학습 평가 방식을 지양하고, 학생의 창의성이나 문제해결력 등 고차원적인 사고 기능을 파악하고 개별적인 학습을 신장시키기 위해 사용될 수 있는 평가라고 하였다. 강옥기(2010)는 전통적인 평가<sup>4)</sup>에 대한 대안으로서 학습의 촉진과

수업의 개선을 위해 학습지도와 통합되는 평가로 보고 관찰에 의한 평가, 면담에 의한 평가, 포트폴리오 평가, 학습 일지에 대한 평가 등을 제시하고 있다. 남승인 외(2009)는 ‘지필평가로 측정할 수 없는 여러 가지 다양한 영역을 포함하는 평가 방법이기 때문에 수행평가는 흔히 대안평가라고도 한다’라고 하며, 결과만 요구하는 지필평가를 제외한, 과정을 요구하는 지필평가(서술형), 토론, 관찰, 포트폴리오, 연구보고서, 실험실습 등 대부분의 평가를 수행평가라고 할 수 있다고 하였다.

Herman, Aeschbacher & Winter(1992)는 선택형 문항에 의한 평가 방법을 전통적인 평가 방법이라고 하고 수행평가, 참평가, 포트폴리오 등 이에 대응되는 대안적 방법으로 제시하였다(성태제·권오남, 1999, 재인용). 황혜정(2003)은 수학과에서 적합한 대안평가 방법으로 가장 많이 연구된 것은 프로젝트, 포트폴리오, 관찰 및 면담법 등이 있다고 하였다.

신현성(2011)은 대안평가의 장점은 다양한 질문과 접근을 통하여 학생들을 평가하고 자신의 수업을 모니터링 할 수 있다는 것이며, 전통적인 측정은 맞음 또는 틀림에 의해 진행되기 때문에 어려운 고등정신 능력을 올바르게 측정할 수 없다고 하였다. 그러나 면담 측정 또는 체크리스트 관찰 등으로 측정하면 학생이 아이디어 통합을 어떻게 하는지, 문제 속에 있는 개념을 어떻게 이해하는지, 해법이 매우 창의적인지 등을 쉽게 관찰할 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 대안적인 평가, 대안평가, 수행평가를 따로 구분하지 않고 기존의 전통적인 지필평가의 단점을 보완하는 대안적인 의미의 평가를 대안평가로 정의한다.

3) 본 연구에서는 대안적인 평가와 대안평가를 같은 맥락으로 혼용하고 있다.

4) 강옥기(2010)는 전통적인 평가의 도구로서 필답 검사를 제시하고 있다. 수학과에서 주로 사용하는 필답 검사의 세부적인 유형으로는 다지선다형, 단답형, 서술형, 논술형 등이 있다.

## 2. 면접평가

### 가. 면접평가의 정의와 특징

일반적으로 면담(interview)은 특정한 목적을 가지고 특정한 내용에 관하여 사람과 사람이 직접 얼굴을 맞대고 일정한 시간에 언어를 매개로 하여 정보를 얻거나 의사나 감정을 전하는 양식을 말하며(전남련·권경미·김덕일, 2011), 면접과 관찰 기술은 외부적으로 인식 가능한 행위의 기록보다는 학생들의 지저에 있는 사고 과정들과 통찰력을 나타낸다(van den Heuvel-Panhuizen, 1996).

면접평가는 평가자와 학생이 서로 대화를 통해서 얻고자 하는 자료나 정보를 수집하여 평가하는 방법(백순근, 1998)으로서, 교사가 학생들과 일대일로 대화를 하면서 학생의 수학적 사고 과정이나 문제해결의 과정을 보다 심층적으로 알아 볼 수 있다(고상숙 외, 2012; 남승인 외, 2009). 강옥기(2010)는 면담에 의한 평가는 학생이 행한 어떤 학습 과정에 대하여 왜 그렇게 생각했는지를 질문함으로써, 또는 특수한 개념에 대하여 어떻게 생각하고 있으며, 왜 그렇게 생각했는지에 대해 면담을 함으로써 학생의 이해의 정도와 사고 방법을 평가하는 방법이라고 하였다.

면접 기법은 교사로 하여금 개별 학생의 수학 학습을 자극하고, 학생들의 전형적인 학습 부진의 이유를 밝히는 것을 가능하게 만들며, 그 부진을 해소시켜 주는 기능을 갖추어 주기 때문에 수학 학습 평가를 위한 중요한 대안적 방법으로 다루어질 필요가 있다(백석운, 1999). 학생들이 서면으로 제출한 지필평가의 결과만을 가지고는 학생들의 사고과정이나 문제해결 과정을 정확히

파악하기 어려우므로 학생들과 직접 대화함으로써 서면의 ‘결과’를 도출해 내기까지의 ‘과정’에 대한 통찰을 가능하게 하는 기법이다(황혜정·김홍원·박경미·김수환, 1997).

이에 본 연구에서는 면접평가를 ‘평가자와 학생이 서로 대화를 통해서 학생의 수학 학습상황과 배경, 수학적 성향과 특성을 파악하고, 수학적 사고 과정이나 문제해결의 과정을 보다 심층적으로 알아보기 위한 평가 방법’으로서 상시적 교육활동<sup>5)</sup>으로서의 면접과 수행평가에 활용할 수 있는 면접을 포괄하여 정의한다.

### 나. 면접평가의 방법<sup>6)</sup>과 장·단점

면접의 과정은 일반적으로 다음 세 가지의 요소를 갖고 있다(백석운, 1999).

면접의 시작, 학생 자체와 그 학생의 이해 활동에 대한 가설의 형식화 그리고 질문을 통한 가설의 확인이다.

면접의 시작 단계에서 교사는 학생들이 좋아하는 교실 활동뿐만 아니라 비위협적이고 개인적인 질문을 준비해야 된다. 면접 진행단계에서는 표준적인 질문이나 과제를 제시하는 것으로 시작될 수 있으나, 학생 자신의 말을 통하여 이루어져야 하므로 부과된 과제는 계속해서 변경될 수 있다. 즉, 처음부터 끝까지 학생들은 자신의 응답을 수정하거나 다듬을 수 있어야 한다. 그리고 교사는 제시하는 질문들 중간에 충분한 시간을 가지면서 학생들의 반응이 잘 나오도록 격려해야 된다. 가설의 형식화와 확인의 단계에서는 학생이 주어진 질문이나 과제를 해결하는 동안 학생이 직면하는 어려움들을 학생들의 말을 통하여 확인하는 것이다. 지도 단계는 학생들

5) 상시적 교육활동으로서의 면접은 면담을 행함으로써 학습부진 요인이나 정의적 영역을 파악하여 학생들의 학습을 돕고, 수업 피드백이나 교사의 수업 개선을 위해 활용될 수 있는 것을 의미한다.

6) 강옥기, 2010; 고상숙 외 2012; 김종서, 1991; 박도순 외, 2011; 정경남, 2002; 황혜정, 1997에서 인용

이 질문이나 과제의 해결 과정에서 보여주고 있는 어려움을 개선시키는 데 치료적인 방법으로 그 효과를 높이는 단계이다. 이 지도의 과정은 다양한 교육적 접근의 효과성을 발휘하는 뛰어난 수단으로서 기여하게 된다.

면접은 보통 면접에 관한 계획이나 문항이 사전에 결정되는 정도에 따라 구조화된 면접(공식적 면접)/ 반구조화된 면접/ 비구조화(비공식적)된 면접의 세 가지로 나뉜다(박도순·원효현·이원석, 2011). 구조화된 면접은 교사가 미리 만들어진 일련의 질문을 응답자에게 던지는 방식이다. 같은 질문을 부여하므로 구조화된 면접은 질문지를 말로 표현하는 것이라 할 수 있다. 반구조화된 면접은 교사가 질문할 개괄적인 체계는 갖추지만 정확한 질문은 갖지 않고 실시하는 방식이다. 비구조화된 면접은 면접 목적과 계획은 세우되 구체적인 문제는 갖지 않고 실시하는 방식이다. 예정된 질문 없이 상황에 따라 면접내용이 바뀔 수 있다. 반구조화 면접과 비구조화 면접은 구별이 애매하므로 묶어서 취급할 수 있다.

Ernest(1992)는 구조화된 면접의 이점을 두 가지로 제시하였다. 하나는 학생들이 교사와 구술로 의견 교환을 할 수 있다는 것이고, 다른 하나는 필요에 따라 질문을 유연하게 바꿀 수 있다는 것이다.

선행연구에서 언급된 면접평가의 장·단점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

장점은 첫째, 보다 깊은 정보, 사전에 예상할 수 없었던 정보나 자료를 얻을 수 있다. 둘째, 문장을 잘 이해하지 못하는 학생은 질문에 대하여 언어를 사용하여 반응할 수 있으므로 이러한 학생의 사고과정도 평가할 수 있다. 셋째, 학생은 언어를 사용할 때 높은 수준의 인지활동 즉,

판단하기, 정당화하기, 평가하기, 의사 표현하기 등을 더 쉽게 할 수 있다. 넷째, 면접 과정에서의 질의응답이나 반복적인 설명을 통해 피면접자에게 질문의 의미를 충분하게 이해시킬 수 있으므로 정확한 정보를 수집할 수 있다. 다섯째, 개인적으로 민감한 문제에 대해 정보를 수집하고자 할 경우에 적합한 방법이다. 여섯째, 진행상 융통성을 발휘할 수 있으며, 관찰법을 통해 얻은 정보에 대한 보충 자료를 수집할 때 보조적으로 사용할 수 있다.

단점은 첫째, 시간과 노력이 많이 소요된다. 둘째, 면접자의 태도와 행동이 피면접자에게 영향을 미치기 때문에 반응이 왜곡될 가능성이 있다. 셋째, 일반적으로 면접 결과의 신뢰도와 객관도가 낮으며, 통계적인 분석에도 제약을 받는다. 넷째, 면접자의 기술과 자질 및 경험이 미흡하면 자료를 수집할 수 없다.

선행연구 분석 결과 대안평가의 한 방법인 면접평가는 학생들의 이해의 정도와 사고방법을 심층적으로 평가할 수 있으며 최근에 평가에서 중요시 되는 수학적 과정을 평가하기에 적합한 평가 방법이다. 그러나 진행된 연구들을 보면 면접평가의 정의와 방법, 효용성 등에 대한 연구(강욱기, 2010; 고상숙 외 2012; 김종서, 1991; 박도순 외, 2011; 정경남, 2002; 이명숙 2002; 황혜정, 1997; van den Heuvel-Panhuizen, 1996)가 대부분이다. 또한, 면접평가를 실제 적용한 연구(남미선·박만구, 2008; 양승욱, 2006; 정경남, 2002; 황혜정, 1997)도 부진아 지도나 혹은 지필평가와의 비교나 효용성에 대한 연구로 한정되어 있어 실제 학교 현장에서 면접평가를 적용하고자 할 때 참고할 수 있는 구체적인 적용방법과 활용방안에 대한 연구는 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서는 실제 학교 현장에서 효율적으로 적용

7) 황혜정(1997), 중학생 두 명 면담; 박만구(2008) 학습부진아 3명 분석; 양승욱(2006) 지필평가와 면접평가의 효용성 비교; 정경남(2002), 면접을 병행한 채점 방법에 관한 연구

할 수 있는 면접평가 도구로서 면접평가 점검목표 및 채점기준표를 개발하고 실제 적용하여 그 결과를 분석하였다.

차를 거쳐 최종 면접평가 점검목표표 및 채점기준표를 개발하였다. 둘째, 개발된 면접평가 점검목표표 및 채점기준표를 실제 학교현장에 적용하는 실험 연구를 하였다. 실험연구를 통해 면접평가 체계를 완성하고 사례 분석으로 현장에서의 구체적인 면접평가 적용 방법 등을 모색하였다.

연구 방법 및 절차는 다음 [그림 III-1]과 같다.

### III. 연구 방법 및 절차

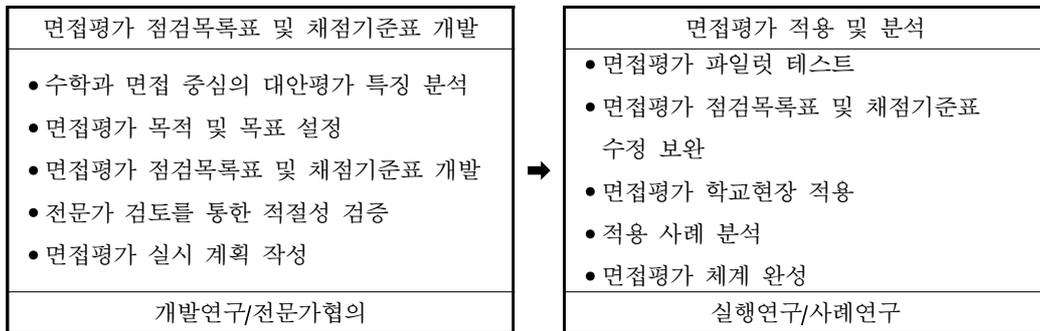
#### 1. 연구 방법 및 절차

본 연구에서의 주요 연구 방법은 크게 두 단계로 구분할 수 있다. 첫째, 국내외의 대안평가에 관한 연구를 분석하고 이를 토대로 면접평가 도구로서 면접평가 점검목표표 및 채점기준표의 초안을 마련하고, 이 초안의 적절성 검증을 위하여 파일럿 테스트를 실시 후, 수정·보완하는 절

#### 2. 자료 수집 및 분석

##### 가. 연구 대상

개발된 평가도구는 서울시, 인천시, 대구시, 경기도에 재직하는 중학교 5개교, 5명의 교사가 중학생 28명에게, 고등학교 5개교 5명의 교사가 고



[그림 III-1] 연구 방법 및 절차

<표 III-1> 연구 대상

연구 대상					
중 학 교	K1 교사	인천 M 중학교 1학년 3명	고 등 학 교	J1 교사	서울 H 고등학교(과학고) 1학년 2명
	K2 교사	경기 D 중학교 3학년 3명		L2 교사	서울 S 고등학교(과학고) 2학년 2명
	K3 교사	경기 S 중학교 2학년 학급 내에서 수준별 수업 4명		S 교사	경기 N 고등학교(일반고) 1학년 2명
	K4 교사	대구 J 중학교 2학년 수준별 이동수업 상반 3명		T 교사	서울 S 고등학교(일반고) 1학년 수준별 이동수업 하반 15명
	J2 교사	경기 D 중학교 1학년 수준별 이동수업 하반 15명		Y 교사	서울 K 고등학교(자율형사립고) 3학년 1명

등학생 22명에게 적용하였다. 고등학교는 일반고 2개교, 자율형사립고 1개교, 과학고 2개교로 우리나라 고등학교의 전반적인 유형들을 포함하도록 하였다. 다음 <표 III-1>은 연구 대상을 정리한 것이다.

나. 자료 수집 및 분석

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

면접평가의 수업 과정은 비디오카메라와 디지털 캠코더로 녹화하고 MP3로 녹음하였으며 개발한 점검목록표 및 채점기준표를 적용하여 나타난 특징과 학습 활동에 초점을 두고 분석하였다. 연구의 내적타당도와 신뢰도를 높이기 위해 전문가 협의를 거쳤다.

<표 IV-1> 구조화된 면접평가 기준(Ernest, 1992)

면접평가 기준	
S 성공적임	답이나 풀이를 자연스럽게, 별 어려움 없이 제시함. 학생은 다소 망설이거나 생각을 하고 계산을 하지만, 마음속으로 분명한 계획과 방향을 가지고 있음. 그 접근법이 가장 효과적이거나 대표적인 것일 필요는 없음.
P 암시를 받음	간단한 암시나 힌트를 필요로 함. 예를 들면, 간과하기 쉬운 중요한 정보의 지적, 용어나 단어의 명확한 해석, 시작하는 질문 등을 필요로 함.
U 성공적이지 못함	틀렸거나 매우 불완전한 답이나 설명을 제시하였음. 학생은 틀린 용어나 공식을 사용하며, 문제를 잘못 이해하고 있거나 일부만 이해하고 있음을 보여줌.
N 답이 없음	문제에 대해 반응을 하지 못하며, 힌트나 암시를 주어도 문제를 거의 이해하지 못함.
T 지도함	매우 비성공적인 시도나 답이 없음. 면담을 계속하기 위하여 필요한 개념이나 절차를 선택하여 지도하였음. 일부 단편적인 지식을 보완해 줌으로써 학생의 실제 지식과 기능을 평가할 수도 있음.

8) 면접평가의 방법은 구조화된 면접, 반구조화된 면접, 비구조화된 면접 등이 있는데 Ernest는 이 중 구조화된 면접 방법에 대한 평가기준을 제시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 면접평가 점검목록표 및 채점기준표 개발

본 연구에서는 수학교과에서 면접평가를 통하여 학생들의 정의적인 측면만이 아니라 인지적인 학습 상태의 평가를 목적으로 면접평가 도구로서 면접평가 점검목록표 및 채점기준표를 개발하였다. 수학교과에서의 면접평가 점검목록표 및 채점기준표 개발을 위하여 선행연구 결과에서의 면접평가의 원리와 수학적 능력 평가 요소를 참고하여 면접평가에 적합한 평가영역과 평가항목을 추출하였다.

면접평가에서는 구조화된 평가방식을 따르는 것이 인지적 영역을 평가하기에 용이하다. 다음 <표 IV-1>은 Ernest(1992)가 개발한 구조화된 면접<sup>8)</sup> 평가 기준이다.

1차 면접평가 채점기준표 개발에서는 Ernest

<표 IV-2 > 1차 논의된 면접평가 채점기준표

	면접평가 채점기준	비고
매우 우수(A)	과제에 대해 자신감 있게, 분명한 계획과 방향을 가지고 답이나 풀이를 자연스럽게 별 어려움 없이 설명함	
우수(B)	과제에 대해 간단한 암시나 힌트를 제공한 후에 답이나 풀이를 자연스럽게 별 어려움 없이 설명함	
보통(C)	문제를 잘못 이해하고 있거나 일부만 이해하고 있음을 나타내고 불완전한 답이나 설명을 제시함	
미흡(D)	문제에 대해 반응을 하지 못하며, 힌트나 암시를 주어도 문제를 거의 이해하지 못함	

(1992)가 개발한 면접평가 양식을 참고하여 다음 <표 IV-2>와 같이 면접평가 채점기준표를 개발하였다.

그러나 2차 면접평가 채점기준표 개발을 위한 연구진의 협의에서 <표 IV-2>의 면접평가 채점기준표의 세부 기준은 과제의 인지적 영역에 중점을 둔 것으로 면접평가의 정의적 영역과 인지적 영역을 모두 고려하여 평가하기에는 부족한 것으로 논의되었다. 수학과 대안평가로서의 면접평가를 위해서는 정의적 영역과 인지적 영역을 모두 포괄하여 평가할 수 있는 구체적인 평가 방향을 제시하는 면접평가 채점기준표를 개발하는 것이 필요하다고 연구진에 의해 의견수렴이 되었다.

면접평가 채점기준표의 평가영역을 정하기 위해 기존 연구 결과를 분석하였다. 한국교육과정평가원(2005)의 평가 요소는 정의적 특성, 수학적 성향, 인지행동으로 구분되었다. 이 중 정의적 행동으로서 수학적 성향과 관련한 요소들은 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치 등의 행동으로 나타날 수 있는데 이것들은 면담의 방법으로 평가될 수 있다고 했다. 황혜정(1997)은 면담 요목의 수학적 성향으로 흥미와 호기심, 자신감과 의지, 과제집착력과 끈기를 들었고, 수학

적 사고력과 수학적 창의력을 면담 요목으로 제시하였는데 본 연구에서는 수학적 성향을 정의적 특성에 포함시켰다. 이런 수학적 성향의 평가 항목은 면접평가 채점기준표 개발에서 면접하고자 하는 목적에 따라 달라질 수 있다.

본 연구에서는 면접평가를 통해 볼 수 있는 정의적 영역의 평가 항목으로 수학적 성향을 자신감과 창의성으로 분류하여 면접평가 점검목록표를 개발하였다. 자신감은 면접평가를 통해 나타나는 정확성과 논리성, 확신으로 측정, 평가될 수 있다. 창의성은 아이디어의 창의성 요소인 유창성, 융통성, 독창성 등을 면접을 통해 평가하기에 적합하다고 여겨져 면접평가 항목으로 택하였다.

인지적 측면은 2009 개정 교육과정에서 강조하고 있는 수학적 과정 요소인 문제해결, 추론, 의사소통 능력에 중점을 두었다. 문제해결, 추론, 의사소통 능력은 NCTM(2000), 한국교육과정평가원(2005), 한국과학창의재단(2011)의 연구에서도 공통으로 강조되고 있는 수학적 능력 요소로서 수학과 인지적 평가에서 중요시하는 항목이다. 또한 개념 및 절차는 수학의 기본적인 인지적 요소로서 면접평가를 통해 나타날 수 있는 영역이므로 인지적 영역의 평가항목으로 택하였다.

<표 IV-3> 최종 개발된 면접평가 점검목록표

평가 영역	평가항목		세부 사항
	수학적 성향	자신감 창의성	
정의적 영역			발표력, 표현의 정확성, 논리성, 확신의 유무 풀이 및 아이디어의 다양성(유창성), 대안적 방법 탐구(융통성), 독창성, 정교성 등
인지적 영역	개념 및 절차		각각의 개념(용어, 기호, 정의)에 대한 이해 적절한 알고리즘의 적용 및 각 단계에 대한 바른 설명과 이유 제시, 주어진 개념의 적용과 해석
	문제 해결		실생활에의 적용, 문제의 의미 파악, 문제 해결을 위한 단서 제시, 문제 풀이를 위해 다양하고 적절한 전략 적용
	의사소통		적절한 알고리즘의 적용 및 각 단계에 대한 바른 설명과 이유 제시, 주어진 개념의 적용과 해석
	추론		문제의 의미 파악, 문제 해결을 위한 단서 제시 문제 풀이 방법의 명확성, 참신성, 구체성, 합리성 문제해결 결과의 다른 상황에서의 적용 문제 해결과정에서 새로운 의문점이나 연구문제 도출, 실생활에서의 적용
총평			

이에 면접평가의 평가영역을 정의적 영역과 인지적 영역으로 나누고, 정의적 영역은 수학적 성향 중 자신감과 창의성에 초점을 두어 평가하고 인지적 영역은 개념 및 절차, 문제해결, 추론, 의사소통에 중점을 두는 면접평가 점검목록표를 개발하였다. 최종 개발된 면접평가 점검목록표는 아래 <표 IV-3>과 같다.

개발된 면접평가 점검목록표의 세부사항을 바탕으로 연구원들이 각 영역의 세부항목을 다시 살펴보고, 심화되고 심층적인 측면을 평가하기 위해 구체적인 채점기준표에 대해 논의하고 채점기준을 정하였다. 학생들의 수학적 능력에 대해 세분화되고 심층적인 평가를 위해 3단계의 등급으로는 부족하다고 생각되어 4단계의 등급으로 나누어 채점기준표를 마련하였다.

<표 IV-1>의 Ernest(1992)가 개발한 구조화된 면접평가 기준을 참고하여 성공적임(S)은 매우 우수(A)로, 암시를 받음(P)은 우수(B)로, 성공적이지 못함(U)은 보통(C)으로, 답이 없음(N)과 지도함(T)은 미흡(D)으로 하기로 하였다. 여기서

답이 없음(N)과 지도함(T)을 미흡(D) 하나로 나타낸 이유는 면접평가 결과를 학생들에게 피드백 할 때 부정적인 표현보다는 다소 긍정적인 표현으로 학생들의 사기 진작을 고려하였기 때문이다. 면접평가 채점기준표의 적합성은 연구진의 협의를 통해 검토되고, 수정·보완되어 2차에 걸쳐 최종 완성되었다. 이렇게 해서 최종 개발된 면접평가 채점기준표는 아래 <표 IV-4>와 같다.

한편, 위 <표 IV-3>의 면접평가 점검목록표와 <표 IV-4>의 채점기준표를 바탕으로 면접평가 기록지 양식을 개발하였다.

면접 계획에서는 면접의 목적과 진행 방법 등을 쓰고, 면접 내용에서는 면접 과제 질문과 답변, 학생특성을 기록하여 학생의 상태를 파악하도록 하였다. 평가 결과는 평가 영역의 각 항목에 대해 채점기준표에서 제시된 기준대로 정의적 영역과 인지적 영역을 모두 평가하도록 하고 총평을 기록할 수 있도록 하였다.

이와 같이 최종 면접평가 도구로서 <표 IV-3> 면접평가 점검목록표, <표 IV-4> 면접평가 채점

<표 IV-4> 최종 면접평가 채점기준표

평가 영역	평가 항목	매우 우수(A)	우수(B)	보통(C)	미흡(D)	비고
정의적 영역	자신감	과제를 해결할 때 확신을 가지고 자신감 있게 논리적으로 잘 표현함	과제를 해결할 때 자신감이 약간 있고 부분적으로 논리적 표현을 함	과제를 해결할 때 자신감이 없고 부분적으로 논리적 표현을 함	과제를 해결할 때 자신감이 거의 없고 논리적인 표현을 거의 못함	
	창의성	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 두드러지게 나타남	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 자주(여러번) 나타남	문제를 해결하는 과정에서 유창성, 융통성, 독창성, 정교성이 가끔씩(한두번) 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 설명하고 개념과 관련된 절차의 의미와 해석을 잘 나타냄	개념을 표현하는 한 방법을 용어, 그림, 기호를 사용하여 다른 방법으로 전환하려고 시도하고, 수학적 절차는 적절하게 설명하였으나 부분적으로 오개념 및 잘못된 표현을 사용함	개념을 표현하는 한 방법을 용어, 그림, 기호를 사용하여 다른 방법으로 전환하려고 부분적으로 시도하고, 수학적 절차도 부분적으로만 설명함	개념을 표현하기 위한 용어, 그림, 기호를 거의 사용하지 못하고, 관련된 수학적 절차에 대한 개념적 이해가 부족하여 설명을 거의 못함	
	문제 해결	문제의 의미를 파악하고 바른 접근과 합리적인 전략으로 문제해결 과정을 수학적으로 잘 설명하고, 문제를 타당하게 해결하고 일반화함	문제의 의미를 파악하고 문제해결을 위한 조건과 단서를 찾아서 설명하였으나 연결이 부족하여 문제를 타당화하는 설명이 부족함	문제의 의미를 파악하고 문제해결을 위한 조건과 단서를 찾아서 설명하였으나 연결이 부족하여 문제를 타당하게 끝까지 해결하지 못함	문제를 이해하지 못하여 접근을 못하거나 잘못된 접근으로 시도함	
	의사소통	아이디어를 정확한 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 정확하게 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현할 수 있음	아이디어를 부분적으로 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현할 수 있음	아이디어를 부정확한 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 말하고, 쓰고, 설명하고, 시각적으로 표현함	아이디어를 수학적 언어 또는 기호를 사용하여 거의 표현하지 못함	
	추론	효과적이고 정확하게 예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화할 수 있음	부분적으로 예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화할 수 있음	예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화하려고 시도하나 결론에 미치지 못함	예측과 결론을 귀납적으로 또는 연역적으로 정당화하는 능력이 거의 없음	
총평						

<표 IV-5> 최종 개발된 면접기록지

면접기록지							
면접대상	( )학년 ( )반 이름 :			성별 :			
일시	2012년 월 일 : ~ :			면접교사			
면접계획 (면접 목적 면접 진행 방법 등)							
면접 내용 (면접 과제 질문과 답변 학생 특성)							
평가 결과	평가 영역	자신감	창의성	개념 및 절차	문제해결	의사소통	추론
	교사 총평						
면접 후 학생의 변화							

기준표, <표 IV-5> 면접기록지를 개발하였다.

## 2. 면접평가 현장적용 및 결과분석

면접평가는 학생에게 적절한 교육적 피드백을 위해 대화를 통해 학생의 수학적 학습 상황, 학생의 특성, 사고과정과 학습수준을 진단하고 평가하는 것이다. 본 연구에서는 면접평가를 학생이 심리적, 환경적 상황으로 인해 학습의 어려움을 겪는 원인을 알아내기 위한 학생특성평가와 수학적 수준과 학습수준을 판단하기 위한 사고과정평가로 구분하여 실시하였다.

### 가. 학생특성 면접평가

학생특성 면접평가는 주로 수학학습 의욕이 없는 학생, 학습의욕은 있으나 성취도가 낮은 학생, 성취도는 높으나 수학적 사고능력이 미흡한 학생, 학습에 많은 어려움을 겪는 학생들을 대상

으로 면접을 통해 학생의 필요를 채워줄 수 있다고 판단되는 학생을 선정하여 이루어졌다. 학생특성을 파악하는 면접은 학생이 마음을 열고 자신의 상황을 솔직하게 말할 수 있도록 분위기를 조성하는 것이 중요하다. 질문은 준비하되 학생의 상황을 듣는 위주로 면접을 이끌고 나가야 하므로 면접상황에 따라 유연하게 바꿀 수 있는 반구조적 또는 비구조적 면접을 실시하였다. 면접을 실시한 후 학생의 변화를 지켜보고 추가로 사고과정을 파악하는 면접을 실시하여 학습수준의 개선여부를 확인하고 추후 취해야 할 교육적 조치를 강구하기로 했다.

면접평가는 평가계획에 따라 수업시간, 점심시간, 방과후에 실시하였는데, 주로 교사가 학생에게 면접의 필요성을 설명하고 요청하여 이루어졌으며, 장소는 조용히 대화할 수 있는 공간으로 정하였다.

면접은 기록지를 활용하여 면접 계획, 면접내용과 평가결과, 면접 후 변화를 기록하였다. 학

생특성 면접평가의 면접내용은 수학학습의 어려움, 학습의욕과 흥미, 수업 이해도, 복습 및 자기 주도학습 상황, 공부방법 등에 대한 것이었다. 평가결과는 영역별로 ‘매우 우수(A), 우수(B), 보통(C), 미흡(D)’으로 수준을 평가하였다. 면접 후 변화는 면접평가를 실시한 후 학생의 변화를 기

록하였는데 이는 교사로 하여금 면접평가를 반성하게 하고 학생에게 면접평가가 어떤 영향을 주었는지 파악하는데 많은 도움이 되었다.

학생특성 면접평가를 통해 얻은 결과는 다음과 같다.

첫째, 교사는 수학학습에서의 시험이나 관찰만

면접 기록지							
면접 대상	중학교 2학년		이름 : ○○○			성별 : 남	
일시	2012년 10월 25일 13:10 ~ 13:25			면접교사	K3 교사		
면접 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면접 목적 : 학습부진의 원인과 공부하는 방법에 대한 면접</li> <li>• 점심시간을 이용하여 성적에 대한 부담감을 느끼지 않도록 질문을 함</li> <li>• 수학 성과와 관계없이 교사가 학생에게 관심을 가지고 있다고 느끼도록 질문</li> </ul>						
면접 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 준비물과 수업태도가 좋지 않은 이유는?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교과서를 분실하였고 학교 수업 시간에 공부하는 것 이외에 수학 공부를 하지 않기 때문에 전 시간에 배운 것을 기억하지 못한다.</li> </ul> </li> <li>• 새 교과서를 주고 매 시간 교과서에서 배운 내용을 노트에 정리한 것을 선생님이 점검을 해주면 어떨까?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교과서를 감사하게 받고, 노트 점검에 대하여 호의적으로 반응함.</li> </ul> </li> <li>• 수학공부에 대한 흥미는 10점 만점 중에 몇 점인가?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0점이다. 기초실력 부족과 가정 환경상 교사 이외에 동기부여를 해주는 사람이 없다. 수학뿐만 아니라 모든 교과 수업에 대한 열의가 떨어진다. 자기주도 학습을 못 하지만 공부를 해서 성적을 향상시키고 싶다.</li> </ul> </li> <li>• 다음 수업시간부터 개인적으로 개념 정리에 대한 노트 검사를 하기로 함.</li> <li>• 멘토를 바꾸어 주기로 함. (본인이 원하는 멘토 학생으로 자리 교환)</li> </ul>						
평가 결과	평가 영역	자신감	창의성	개념 및 절차	문제해결	의사소통	추론
		D	D	D	D	D	D
	교사 총평	가정환경이 좋지 않아 교사 외에 부진한 학습을 보충해 주거나 관심을 가져주는 사람이 없다. 교과서 내용도 이해하기 쉽지 않아 마음에 맞는 멘토와 교사의 설명과 관심이 필요한 학생이다. 기초학력의 부진으로 자신감이 없고 집중도가 떨어지지만 자신을 변화하고 싶은 의지는 있다.					
면접 후 학생의 변화	면접 후 수업태도가 눈에 띄게 좋아지고, 평소에는 피해 다니던 학생이 친근하게 인사를 잘 함. 면접 이전에는 수업 시간에 노트필기도 끝까지 못하고 산만하였는데 면접 후에는 수업에 집중을 하려고 노력하는 모습을 보임.						

[그림 IV-1] K3 교사의 학생특성 면접기록지

으로는 파악하기 힘든 학생의 특성을 파악하게 되었다. 면접을 통해 학생의 수학에 대한 흥미, 자신감, 학습의욕, 가치관, 수업 참여도, 자기주도 학습현황 등 현재 학생의 수학 학습 상황과 배경을 자세히 알게 되었다. 수학에서 선호하는 단원과 이해하기 힘든 단원이 있거나, 수학에 대한 자신감이 낮거나 불안한 학생들은 기본 개념에 대한 학습의 결손이나 수학적 개념 및 원리를 정확하고 깊이 있게 알지 못하기 때문임을 파악할 수 있었다. K3 교사의 경우, 관찰평가에서 여러 번 미흡으로 체크된 학생과 학생특성 면접평가를 시행한 결과, 학생이 보여준 행동의 원인을 알게 되었고 학생 행동의 정확한 해석이 가능해졌다<sup>9)</sup>.

교사 : 사각형의 성질에 관련된 문제는 잘 푸는데, 정의나 성질을 글로 쓰는 것은 잘 못하는 이유는 무엇이지?

학생 : 정의나 성질을 말로 하거나 글로 쓰는 것은 어려워요. 문제는 학원에서 많이 풀어서 잘 풀겠는데 교과서의 기본개념은 설명이 잘 안돼요.

둘째, 교사는 면접을 통하여 알게 된 정보에 근거하여 이후 수업에서도 학생을 고려하여 교육적 조치를 취할 수 있었다. 선수학습이 부진한 학생을 위해 수업 초반부에 선수학습 요소를 도입했고, 복습을 잘 하지 않는 학생을 위해 수업 시간에 배운 내용을 그 시간에 정리하는 복습시간을 포함하였다. 친구의 발표를 잘 듣지 않는 학생을 위해 다른 학생의 발표 때 그 학생 근처에 가서 서 있기도 하였다. 이러한 교육적 조치의 결과 학생들의 수업 태도는 물론 의사소통 능력도 향상되었다. 학생은 자신이 처한 학습상황, 정의적 상황에 대해 관심을 갖는 교사의 태도에 응답하여 이전보다 노력하므로 정의적, 인

지적 영역에서 향상을 보였다.

셋째, 교사는 학생에 대해 깊은 정보를 알 수 있게 되었고, 학생에 대한 이해의 폭을 넓히게 되었다. 면접평가를 통해 획득된 정보는 이후 학생을 지도하는 데 지속적으로 활용할 수 있다. 또, 다음 해 수업을 담당할 교사에게 정보를 이관하여 학생을 파악하는 데 드는 시간을 단축하고, 학생에게 필요한 교육적 조치를 빨리 취하는데 도움이 될 수 있다.

교사 : 수업 집중도가 높는데 수학을 공부하는 것을 좋아하는가?

학생 : 그렇지 않다. 수업시간에 하는 활동은 열심히 참여하지만, 수학에 대한 관심은 10점 중 2점이다. 초등학교 4학년부터 수학이 어려워져서 수학이 재미없어지고 성적이 하락했다.

넷째, 학생과의 신뢰 관계를 형성할 수 있게 되었다. 평가를 통해 학습상황만 파악하는 것이 아니라 학생과의 관계를 발전시킬 수 있었다. 수업에서도 학생과의 관계가 우선적으로 좋게 형성되어야 학습 동기가 유발되기 때문에 교사와 학생의 관계가 우호적이어야 한다. 학생 특성 파악을 위한 면접평가는 이러한 관계 형성에도 도움을 주었다. 나아가 이후 사고과정 면접평가를 시행할 때 학생과 교사가 래포가 형성되어 있어 평가를 하기에 좋은 분위기를 만들어 줄 것이다.

학생 : 문제집을 풀기는 하는데 수학공부를 어떻게 해야 할지 잘 모르겠어요. 수학은 어떻게 공부해야 하나요?

교사 : 먼저 수학적 개념에 대한 깊이 있는 이해가 필요하다. 그리고 이러한 개념을 어떻게 문제에 적용할 수 있는지 탐구해보고 연구하다 보면 개념을 더 잘 이해하고 문제도 잘 풀 수 있게 된다. 하지

9) [그림 IV-1] 참조

만 그 과정이 힘들고 어렵다. 잘 이겨내  
어야 수학을 잘 할 수 있다.

마지막으로, 학생특성과악 면접평가는 교사로 하여금 자신의 수업, 학생들을 대하는 태도 등 여러 가지 면에서 자신을 돌아보게 하였다. 학생들의 학습상황을 들으면서 수업에서 배려하지 못했던 요소, 과제부여, 평가 전반에 걸쳐 부족했던 면을 생각해 보는 계기가 되었을 뿐만 아니라 학생에 대한 이해를 바탕으로 학생의 학습을 도울 수 있게 되었다.

#### 나. 사고과정 면접평가

면접평가를 실시하는 목적은 학생들의 수학적 수준을 파악하고 학생이 무엇을 얼마나 알고 있는지에 대한 정확한 정보를 얻어 필요한 교육적

조치를 취하고자 함이다. 이에 사고과정 면접평가를 실시하기 위한 면접계획을 먼저 세웠다.

면접대상자는 연구교사가 가르치는 학생들 중 2~6명의 학생을 대상으로 실시하였다. 면접대상자를 선정한 기준은 수학학습에 의욕이 없는 학생, 수업 중 수학 학습에 곤란을 느끼는 학생, 적절한 과제를 통해 수학적으로 성장할 가능성이 높은 학생, 높은 성취도를 보이는 학생 등 교사가 면접평가의 필요성을 느낀 학생이다.

보통 면접은 방과후에 실시했지만 교사에 따라서는 수업 중에 실시한 경우도 있었다. 수업 중에 학생이 오개념을 가진 것을 확인했거나 문제에 대해 잘못된 접근을 하고 있는 경우 곧바로 면접을 실시하여 오개념을 시정하고 학생의 잘못된 접근에 대해 반성하도록 했다. 면접시간은 수업시간 중의 면접평가는 3~10분 정도, 방과후에 실시한 면접평가는 15~90분까지 다양하

<표 IV-6> J1 교사의 면접평가 점검목록표

평가 영역	평가항목		세부 사항
정의적 영역	수학적 성향	자신감	수학을 잘 할 수 있다는 생각, 수학을 연구했을 때 좋은 결과를 얻을 것이라는 기대감
		창의성	미분을 다른 개념과 연결시키고 확장하며, 다른 측면에서 접근해 보려는 태도, 유연한 사고와 독창적인 사고, 자신의 사고를 정교화하려는 태도
인지적 영역	개념 및 절차		연속과 미분가능성의 정의, 예, 비예(non-example), 기호 적절한 알고리즘을 사용하여 연속, 미분가능성 판단, 도함수 구하기
	문제 해결		미분의 정의와 기본 개념, 여러 함수의 도함수를 이용하여 미분과 관련된 다양한 문제를 해결함, 문제의 의미 파악, 문제 해결을 위한 단서 제시, 문제 풀이를 위해 다양하고 적절한 전략 적용
	의사소통		문제해결에 대한 아이디어, 각 단계별 설명과 이유 제시 적절한 용어의 사용과 전달
	추론		문제를 해결하기 위해 여러 가지 예를 바탕으로 한 추측, 이미 옳다고 증명된 사실을 이용한 정당화 문제해결 각 단계에 대한 정교한 논리
총평			

1. ‘미분가능하다’, ‘연속’의 정의를 말하고, 예와 예가 아닌 것을 들어라.
  2. 함수  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  이  $\lim_{h \rightarrow 0} \{f(a+h) - f(a-h)\} = 0$ 을 만족할 때 ‘ $x = a$ 에서 대칭연속’이라고 하고, 함수  $f$ 가 모든 점에서 대칭연속일 때  $f$ 를 ‘대칭연속함수’라고 하자.  
한편, 극한  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$ 가 존재할 때 ‘ $x = a$ 에서 대칭미분가능’하다고 정의하고, 또한 모든 점에서 대칭미분가능하면 함수  $f$ 가 ‘대칭미분가능’하다고 하고, ‘대칭도함수’  $Df$ 를 모든  $x$ 에 대하여  $Df(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$ 로 정의하자.
- (1) 대칭연속함수는 연속함수인가? 연속함수는 대칭연속함수인가?
  - (2) 대칭불연속 함수의 예를 들어라.
  - (3) 대칭미분가능한 함수는 대칭연속인가?
  - (4) 대칭연속인 어떤 함수  $f$ 에 대하여 모든 불연속한 점들의 집합을  $S(f)$ 로 나타내자.  
이때 집합  $S(f)$ 에 속하는 임의의 두 점 간의 거리들의 최솟값이 항상 존재하겠는가?
  - (5) 대칭연속이지만 대칭미분가능하지 않은 함수의 예를 들어라.
  - (6) 미분가능하지 않지만 대칭미분가능한 함수의 예를 들고 대칭도함수를 구하라.

[그림 IV-2] J1 교사가 작성한 면접평가 과제

게 실시하였다.

학생특성 면접평가와 달리 사고과정 면접평가를 위해서는 면접기록지 뿐만 아니라 면접평가 점검목록표를 만들었다. 면접평가 점검목록표는 무엇을 평가할 것인지에 대한 평가항목과 세부 사항을 명시하기 위함이었다. 면접평가 점검목록표는 교사가 개별 학교와 학급의 상황에 맞게 적절히 변형하여 사용하도록 하였다.

면접평가 점검목록표에 따라 평가항목을 평가할 수 있는 면접과제를 제작하였다. 과제는 수업 시간에 다루었던 것도 있었고 다루지 않았던 것도 있었다. 수업시간에 다루었던 과제를 사용한 경우는 면접평가를 수업 중에 실시했거나 수업 시간에 다른 과제를 얼마나 깊이 있게 이해하고 있는지 확인하고 각 단계에 수학적 논리를 얼마나 정교하게 적용하는지 파악하기 위해 실시하였으며, 수업시간에 다루지 않았던 과제를 이용

한 경우는 학생의 수학적 능력과 수준, 사고과정을 파악할 수 있는 적절한 과제를 선정하거나 만들었다.

과제를 선정한 후 평가를 위한 채점기준을 작성하였는데, 과제 및 채점기준에 대한 예를 들면 다음 [그림 IV-2], <표 IV-7>과 같다.

J1 교사가 위 과제를 선정한 이유는 ‘미분가능과 연속’이라는 중요한 개념을 학생이 충실히 이해하고 있는 지, 확장된 개념과 잘 연결 짓는 지, 적절한 용어와 기호로 의사소통을 하는 지 평가하기에 적합하다고 판단했기 때문이다.

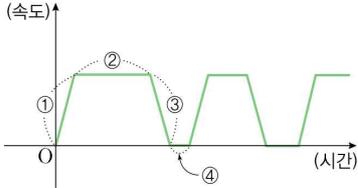
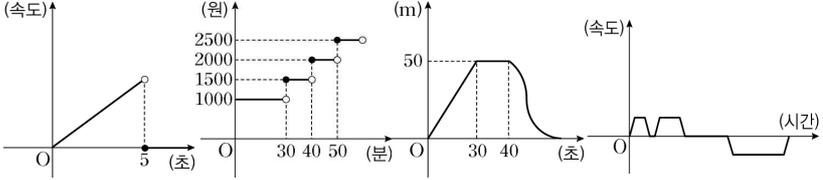
면접은 학생특성평가와 마찬가지로 기록지를 활용하여 정리하였다. 사고과정 면접평가 기록지에는 면접과제, 질문과 답변, 면접평가 결과와 면접 후 학생의 변화를 쓰도록 했다. 다음 [그림 IV-3], [그림 IV-4]은 면접기록지의 예시이다.

<표 IV-7> J1 교사가 작성한 면접평가 채점기준표

구분	매우 우수(A)	우수(B)	보통(C)	미흡(D)
자신감	자신감이 매우 강함	자신감이 강함	자신감이 보통임	자신감이 없음
창의성	다양한 예를 말할 수 있고, 가역적인 사고, 유연한 사고를 매우 잘 함	다양한 예를 말할 수 있고, 가역적인 사고, 유연한 사고를 잘 함	적절한 예를 말할 수 있고, 가역적인 사고, 유연한 사고능력이 보통임	힌트를 주었을 때 적절한 예를 말하고, 유연한 사고를 잘 못 함
개념 및 절차	-미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속 개념을 정확히 이해하고 좋은 예를 찾음 - 적절한 절차를 거쳐 대칭도함수를 잘 구함	-미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속 개념을 이해하고 적절한 예를 찾음 - 대칭도함수를 적절한 절차를 거쳐 구함	-미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속 개념을 이해하나 적절한 예를 찾지 못함 - 대칭도함수를 적절한 절차를 거쳐 구함	-미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속 개념을 잘 모르고 예를 찾지 못함 - 대칭도함수를 힌트를 주면 구함
문제 해결	대칭연속인 함수의 불연속점들의 집합의 다양한 예에서 최솟값을 정확히 구함	대칭연속인 함수의 불연속점들의 집합의 한 두 예에서 최솟값을 구함	대칭연속인 함수의 불연속점들의 집합의 한 예에서 최솟값을 구함	대칭연속인 함수의 불연속점들의 집합의 예를 들지 못함
의사소통	대칭미분, 연속, 대칭도함수와 관련된 자신의 생각을 정확한 용어와 정리를 이용하여 다른 사람이 잘 이해할 수 있도록 설명함	대칭미분, 연속, 대칭도함수와 관련된 자신의 생각을 용어와 정리를 이용하여 다른 사람이 어느 정도 이해할 수 있도록 설명함	대칭미분, 연속, 대칭도함수와 관련된 자신의 생각을 힌트를 들으면 다른 사람이 이해할 수 있도록 설명함	대칭미분, 연속, 대칭도함수와 관련된 자신의 생각을 다른 사람이 이해할 수 있도록 설명하지 못함
추론	미분가능과 연속의 개념을 이용하여 대칭미분과 대칭연속 개념을 깊이 이해함 미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속인 함수들의 집합을 벤다이어그램으로 정확히 나타냄	미분가능과 연속의 개념을 이용하여 대칭미분과 대칭연속 개념을 이해함 미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속인 함수들의 집합의 포함 관계를 스스로 생각함	미분가능과 연속, 대칭미분과 대칭연속 개념을 연결은 짓지만 잘 이해하지 못함 미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속인 함수들의 집합을 생각하라는 힌트를 받으면 포함관계를 생각함	미분가능과 연속의 개념과 대칭미분과 대칭연속 개념을 연결 짓지 못함 미분가능, 연속, 대칭미분가능, 대칭연속인 함수들의 집합에 대한 힌트를 받아도 포함 관계를 생각하지 못함

면접 기록지							
면접대상	고등학교 1학년		이름 : ○○○	성별 : 여			
일시	2012년 11월 1일 16:00~17:00			면접교사	J1 교사		
면접 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면접목적 : 대상 학생은 수학을 좋아하지만 성적은 낮은 편이다. 이 학생이 미분 단원을 충분히 소화하고 있는 지 학습상황을 파악하고, 미분과 관련된 문제해결, 의사소통, 추론능력을 평가하기 위함</li> <li>• 평가요소 : 미분가능성과 연속의 개념 이해, 미분과 관련된 여러 개념을 수학적 용어를 이용하여 다른 사람과 의사소통할 수 있는 능력, 대칭미분과 미분의 관계, 대칭연속과 연속의 관계 추론</li> </ul>						
면접 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미분가능과 연속에 대한 정의를 정확하게 말하고, 정의에 해당하는 예를 들어 잘 설명했다. 그러나 대칭연속과 대칭미분가능에 대한 정의는 잘 이해하지 못하였다. 기존의 개념을 확장한 새로운 개념을 이해하기가 어렵지만 예를 들어서 이해하려는 시도도 하지 못하고 있다.</li> <li>• 대칭연속과 대칭미분가능의 정의에 대한 이해를 바탕으로 대칭연속과 연속, 대칭미분가능과 미분가능의 관계를 추론하는 문제를 풀지 못했다. 대칭연속과 연속의 정의를 비교하면서 추론하는 것은 약간의 힌트를 주었을 때 풀었지만, 대칭미분가능성과 미분가능성을 비교하면서 추론하는 것은 풀지 못했다. 새로운 정의를 접근할 때 다양한 예를 들어 보는 시도를 하는 것이 체득되지 못했음을 알 수 있었다.</li> <li>• 대칭연속을 활용한 2. (4)의 문제는 무엇을 묻는 지는 이해했으나 어떻게 해결해야 하는 지 방향을 잡지 못했다.</li> </ul>						
평가 결과	평가 영역	자신감	창의성	개념 및 절차	문제해결	의사소통	추론
		C	C	B	C	B	C
	교사 총평	수학적 개념에 대해 어느 정도 이해하고 있으나, 새로운 개념을 이해하지 못했다. 수학적 용어를 이용하여 자신의 생각을 말하고 다른 사람의 수학적 설명을 듣는 의사소통능력은 어느 정도 갖추고 있다. 연속의 개념에서 대칭연속을, 미분가능 개념에서 대칭미분가능을 추론하는데 어려움을 겪었다.					
면접 후 학생의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수학에서 개념의 중요성을 인식하고 수업시간에 개념을 설명하거나 다른 친구가 설명할 때 이전보다 잘 집중한다. 모르는 문제를 친구나 선생님에게 질문하는 등 이전보다 적극적으로 수학 학습에 임하게 되었다.</li> <li>• 면접에 대한 학생의 평가 : “중학교에서는 수학을 잘 한다고 생각했는데 고등학교에 와 보니 그렇지 못해서 속상했는데 면접평가를 통해 잘 모르는 개념이나 문제를 해결하고자 하는 의지가 생겼다.”</li> </ul>						

[그림 IV-3] J1 교사의 사고과정 면접기록지

면접기록지			
면접대상	고등학교 1학년 이름 : ○○○	성별 : 여	
일시	2012년 10월 30일 16:30~17:00	면접교사	S 교사
면접계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면접목적: 성취도는 높은 편이나 평소 질문 내용에서 사고과정에 부족한 점이 있음을 알게 되어 이를 확인하고 보완하고자 함</li> </ul>		
면접내용	<p>&lt;면접과제&gt;</p> <p>1. 집합 <math>X = \{x \mid x &gt; 1\}</math>에서 정의된 두 함수 <math>f(x) = \frac{x+1}{x-1}</math>, <math>g(x) = \sqrt{2x-1}</math>에 대하여 함수 <math>g \circ f^{-1}</math>가 정의됨을 보이고, <math>(g \circ f^{-1})^{-1}(5)</math>의 값을 구하시오.</p>  <p>2. 다음 그림은 어느 지하철 노선을 달리는 기차의 속도와 시간의 관계를 나타내는 함수의 그래프이다. 이 그래프를 보면, 기차가 다음과 같은 과정을 반복한다는 것을 유추할 수 있다. ① 역에 정지해 있던 기차가 출발하여 속도를 점점 높인다. (가속 구간) ② 일정 속도에 도달하면 그 속도를 유지하며 달린다. (등속 구간) ③ 다음 역에 도착하기 전에 점점 속도를 줄이다가 멈춘다. (감속 구간) ④ 정지 후 일정 시간 동안 멈추어 있다. (정지 구간) 다음 각 그래프가 나타내는 상황을 설명하시오.</p> <p>① [그림 1]은 충돌 실험을 위한 자동차의 출발 후 시간과 속도의 관계를 나타낸 함수의 그래프이다. 이 자동차가 어떻게 움직였는지를 설명해 보자.</p> <p>② [그림 2]는 어느 주차장의 주차 시간과 주차 요금 사이의 관계를 나타내는 그래프이다. 이 주차장의 요금 체계를 설명해 보자.</p> <p>③ [그림 3]은 어느 놀이 기구를 탄 사람의 지면으로부터의 높이를 나타내는 그래프이다. 이 놀이 기구는 어떻게 움직였는지 설명해 보자.</p> <p>④ [그림 4]는 어느 고층 빌딩의 1층에서 출발한 엘리베이터의 시간과 속도의 관계를 나타내는 그래프이다. 이 엘리베이터가 움직인 상황을 각자 예를 들어 설명해 보자.</p>  <p>[그림 1]                      [그림 2]                      [그림 3]                      [그림 4]</p>		

면접 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1번</li> <li>① 우선 <math>g \circ f^{-1}</math>가 정의됨을 보여야 하는데, 그것이 무엇을 의미하는지 모름.</li> <li>② 질문을 통해 <math>g \circ f^{-1}</math>가 정의된다는 것의 의미를 물어보기 위해 <math>g \circ f</math>가 정의된다는 의미를 질문하였으나 <math>f</math>의 정의역과 치역이 <math>g</math>에 포함된다고 대답하여 합성함수의 개념을 잘 모르고 있는 것으로 나타남.</li> <li>③ <math>f(x)</math>의 역함수를 구한 다음에 합성함수를 구하는 방식으로 답은 구하였으나 식을 쓰는 표현이 논리적이지 못함.</li> <li>➡ 평가 결과 : 합성함수의 개념을 완전히 이해하지 못하고 있고, 역함수의 기호와 개념에 대해서도 이해하지 못하고 있음.</li> <li>• 2번</li> <li>① 5초가 되기까지 속도를 증가시키다가 5초가 되었을 때, 강한 충격을 해서 멈추게 된다고 대답함</li> <li>② 30분 전까지는 1000원으로 일정하다가 10분 간격으로 500원씩 올린다고 대답함</li> <li>③ 30초 동안 50m까지 올라갔다가 10초 동안 직선으로 운동하고 40초가 되었을 때 낙하한다고 대답함</li> <li>④ 위로 올라가다가 높은 층으로 올라가야 되서 꾸준히 올리다가 멈춰야 되서 서서히 속도를 줄이다가 멈춘다고 대답함</li> <li>➡ 평가 결과 : ①, ②에서는 그래프를 해석하여 실생활과 관련된 예를 잘 제시하였으나 ③에서는 30초와 40초 사이에 직선으로 운동한다고 대답하였고, ④에서는 구체적인 층의 예를 들어 제시하지 않고 엘리베이터가 올라가고 내려가는 상황만을 대답함</li> </ul>						
평가 결과	평가 영역	자신감	창의성	개념 및 절차	문제해결	의사소통	추론
	B	C	C	B	B	C	
교사 총평	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업태도가 좋고 열심히 듣고 있는 듯해도 합성함수와 역함수의 개념을 완전히 이해하고 있지 못하고 부분적으로 이해하고 있음.</li> <li>• 함수의 그래프에 관한 문제를 해석할 때 실생활과 관련된 예를 잘 설명하는 편이나 타당화하는 능력이 부족함.</li> <li>• 문제해결과 추론에는 자신이 있으나 개념 이해가 잘 안 됨. 공식 암기가 잘 안 됨. 직관력이 좋은 것 같음.</li> </ul>						
면접 후 학생 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사의 수학 개념 설명을 이전보다 더 열심히 들으려고 노력함</li> <li>• 부족한 부분을 보완하기 위해 노력함</li> </ul>						

[그림 IV-4] S 교사의 사고과정 면접기록지

사고과정 면접평가를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 학생들의 수학 개념 이해 수준, 문제 해결·의사소통·추론 능력, 문제 풀이 경향, 수업 내용에 대한 이해도, 오개념, 학생들의 부족한 점 등을 자세히 알 수 있었다. 지필평가는 학생의 사고과정이 담긴 종이를 보고 교사가 학생의 사고과정을 판단하므로 잘못된 풀이를 했을 경우 학생이 왜 그렇게 썼는지, 어떤 근거에 의해 그러한 생각을 했는지 사고과정을 알기 어려운 경

우가 많다. 그러나 면접평가에서는 학생이 잘못된 풀이를 했을 경우 왜 그렇게 생각했는지 직접 물어 봄으로써 그의 사고과정을 이해하게 되므로 수학적 사고능력과 수준을 제대로 평가할 수 있었다. 나아가 면접을 통해 얻은 정보에 근거하여 학생의 필요와 수준에 맞는 지도를 할 수 있었다.

교사 : 주어진 사각형에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으면 평행사변형임을 증명하는 개별 활동 과정에서 가장 힘들었던 점이 무엇이지?

학생 : 주어진 사각형의 대각선에 의해 생성된 두 삼각형이 서로 합동이라는 것은 알겠는데, 두 삼각형이 합동이라는 사실로부터 ‘사각형의 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다’는 것을 어떻게 보여야 할 지 모르겠어요.

교사 : 볼록에 대한 개념을 이용하여 이 문제는 어떻게 해결해야 하지?

학생 : 볼록에 대한 개념은 알겠는데, 직관적으로 떠오르는 아이디어를 문제에 어떻게 적용해야 할 지 모르겠어요.

둘째, 학생들의 문제해결 능력, 추론 능력을 향상시켜 주고, 수학에 대한 자신감도 북돋울 수 있었다. 사고과정 면접평가는 지필평가와 달리 학생이 잘못 생각하고 있는 것을 수정해 줄 수 있고, 수정된 자신의 사고로 다시 그 문제를 확

실히 해결할 수 있게 함으로써 학생의 수학에 대한 자신감, 성취감을 고취할 수 있는 부수적 효과를 거둘 수 있었다. 수업 중 면접평가는 학습자가 직면한 어려움을 개념부터 질문함으로써 스스로 문제를 해결할 수 있는 길을 찾게 해 주어 문제해결력 향상에 도움이 되었다. 또한 학생들의 학습 동기 유발과 지속에 도움이 되었고, 과제 집중력, 끈기 등 수학적 성향도 향상되었다. 학생이 면접평가를 시행한 교사의 관심에 반응하여 이전보다 더 학습에 의욕을 보였고, 과제에 대해 더 집중하고 문제를 끈질기게 해결하려는 태도를 보였다.

셋째, 학생은 사고과정 면접평가를 통해 교사와 수학으로 의사소통함으로써 교사와 소통하는 것에 대한 두려움이 사라졌고 친구들과도 수학을 함께 연구하는 데 도움이 되었다. 또한 최근 수학교육에서 강조하고 있는 학생의 의사소통능력에 대해서도 내실 있는 평가를 할 수 있었다. 지필평가는 읽기, 쓰기 능력에 대한 평가는 할 수 있지만 듣기, 말하기에 대해서는 평가하기 어려운 면이 있다. 자신의 생각을 이해하기 쉽게 논리적으로 말하는 능력, 수학적 기호의 선택과 표현방법, 다른 학생의 말을 경청하는 태도와 이해하는 정도, 자신의 생각과 다를 때 질문하는 것 등과 같은 의사소통능력은 면접평가를 통해서 잘 평가할 수 있었다.

넷째, 면접평가의 결과는 수행평가에 반영하게

<표 IV-8> Y 교사의 면접평가 결과 사례

평가 영역	자신감	창의성	개념 및 절차	문제 해결력	의사 소통능력	추론 능력
반영 비율	10%	10%	20%	20%	20%	20%
평가 결과	B(3)	A(4)	A(4)	A(4)	B(3)	B(3)
수행평가 결과	총점: 30점      학생 점수: 26.25점					

나 학생·학부모 상담 자료나 학교생활기록부의 세부능력 및 특기사항 기록에 활용할 수 있다. 면접평가 결과는 평가영역별로 채점하여 다음과 같이 환산하여 점수를 부여할 수 있다. 예를 들어 다음 <표 IV-8>은 평가영역별 4점 만점(A: 4점, B: 3점, C: 2점, D: 1점)으로 채점한 것을 30점 만점으로 환산한 것이다.

다섯째, 면접평가를 통한 학생별 프로파일 작성으로 학생들의 수학 학습에 대한 성장과정을 총체적으로 파악할 수 있으며 이를 학생 상담, 학부모 상담의 자료로 활용할 수 있다.

마지막으로 면접평가를 통하여 확인된 학생의 다양한 수학적 성향과 수학적 사고능력은 학교생활기록부의 다양한 부분에 기록될 수 있으며 근거 자료로 활용될 수 있다. 면접평가 실시 후 과목별 세부능력 및 특기사항 기록의 예시는 다음 [그림 IV-5]와 같다.

다. 면접 평가에 대한 논의

위의 결과와 같이 면접평가의 많은 장점에도 불구하고 학교 현장 적용교사들과 연구진들의 간담회에서 다음과 같은 논의사항이 대두되었다.

첫째, 면접평가에 많은 시간이 소요된다. 전체 학생을 대상으로 면접평가를 하려고 시도한 교사도 있었지만 그러려면 20시간에 가까운 많은

시간이 필요했기에 본 연구에서는 일부 학생에 대해서만 면접평가를 실시하였다. 결국 면접 평가를 실시하려면 시간을 어떻게 확보할 것인가가 중요한 관건이 된다. 특정 학생의 수학적 성향이나 사고과정을 파악하기 위한 면접평가 시에는 본 연구에서 제시한 점검목록표, 채점기준표, 면접기록지를 활용하여 평가를 진행할 수 있다. 또한 전체 학생을 대상으로 면접평가를 진행하고 결과를 수행평가에 반영하고자 한다면 그룹별 면접 평가를 실시하는 것이 시간 확보에 용이할 수 있으며 평가를 중장기적으로 계획하는 것이 효과적이다. 파일럿 테스트에 참여한 J교사는 수업시간의 일부를 면접평가에 활용하여 시간을 확보하기도 하였다.

둘째, 면접 평가의 신뢰성이 확보되지 않는다. 면접은 지필평가와 달리 학생이 자신의 능력을 드러낸 결과물이 남지 않는다. 면접내용을 녹음하지 않는 이상 교사가 학생의 답변을 잘 듣고 이해하지 못하면 평가하지 못한 채 빠트리는 내용이 생기게 된다. 결국 면접 평가의 결과를 수행평가에 반영하려면 신뢰성을 확보하기 위한 방안을 마련하는 것이 우선시 되어야한다. 교사는 교과협의회를 통하여 면접평가 점검목록표에 제시된 평가항목 중 전체 또는 일부를 채택하고 반영비율을 설정하도록 한다. 또한 면접평가의 결과를 수행평가에 반영하기 위해서는 평가에

과목	세부 능력 및 특기 사항
	
<p>수학Ⅱ : 수학에 대한 직관적인 판단력과 이해력이 있어 문제를 빠르게 분석하는 능력이 돋보입니다. 또한 이를 기반으로 체계적이고 논리력을 갖춘 문제 해결은 정확하고 완성도 높은 결과를 보여줍니다. 난이도를 불문하고 문제에 대한 빠른 이해와 그것을 정확하게 풀어내는 능력이 더없이 돋보입니다</p> <p>적분과통계 : 주어진 문제 상황에서 요구되어지는 수학적 개념 및 절차에 대하여 상당한 수준의 수학적 지식을 지니고 있으며 더불어 하나의 문제 상황에 대하여 보다 다양하게 접근을 시도하는 창의력까지 지니고 있음. 완벽하게 해결하지 못했던 문제에 대하여 교사가 독려하며 약간의 힌트를 부여했을 때 바로 문제를 해결하는 뛰어난 문제해결능력을 지니고 있으며 동형문제를 제시하면 바로 해결할 정도로 문제 적응력이 뛰어남.</p>	

[그림 IV-5] 면접평가 후 과목별 세부능력 및 특기사항 기록 예시

앞서 면접기록지를 제작하고 구조화된 면접을 통하여 신뢰성을 확보할 수 있다.

셋째, 교사의 역량이 중요하다. 종이에 기록이 남는 지필평가와 달리 들으면서 평가를 병행해야 하는 면접평가는 더 높은 평가의 전문성을 요구하며, 교사의 역량에 따라 평가의 질이 좌우된다. 따라서 내실 있는 평가를 위해서는 체계적인 연수와 훈련이 필요하다. 실제로 파일럿 테스트에 참여한 Y교사는 2013학년도부터 관찰 및 면접평가를 수행평가에 반영하기 위하여 2012학년도 학생들을 대상으로 모의 수행평가를 진행하였으며 학생들에게 이러한 평가 방식에 대하여 선호도를 조사하고 결과를 분석하는 시도를 하였다.

넷째, 수업 형태를 바꾸어야 한다. 면접평가를 시행할 시간도 확보하고 학생들의 의사소통을 장려하기 위해서는 교사가 수업방법을 바꾸는 것이 좋다. 교사의 설명이 위주가 아닌 학생이 자기 생각을 발표하고 서로 묻는 의사소통이 활발히 일어나는 수업이 되어야 학생들의 사고과정을 파악하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 수업 중에 면접평가를 시행할 수 있기 때문이다.

## V. 결론 및 제언

2009 개정에 따른 수학과 교육과정의 수학 학습의 평가에서는 수학적 추론, 문제해결, 의사소통과 같은 수학적 과정의 평가를 위해 선택형 평가 외에도 서술형 평가<sup>10)</sup>, 관찰, 면담, 자기평가, 프로젝트, 포트폴리오 등의 다양한 평가 방법을 활용하도록 하고 있다. 더불어 평가를 통해 학생의 인지·정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고 학생 개인의 수학 학습과 전인적인 성

장에 도움을 주도록 하고 있다(한국과학창의재단, 2011). 이에 본 연구는 전통적인 지필평가의 단점을 보완하기 위한 대안평가의 방법 중 하나인 면접평가의 현장 적용에 대한 실천적 방안을 제시하기 위하여 실행된 연구이며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 수학과에서의 면접평가에 대한 정의와 특징을 분석하였다. 그 결과 본 연구에서는 면접평가를 ‘평가자와 학생이 서로 대화를 통해서 학생의 수학 학습상황과 배경, 수학적 성향과 특성을 파악하고, 수학적 사고 과정이나 문제해결의 과정을 보다 심층적으로 알아보기 위한 평가 방법’으로서 상시적 교육활동으로서의 면접과 수행평가에 활용할 수 있는 면접을 포괄하여 정의하였다.

둘째, 문헌연구를 토대로 면접평가 요소를 추출하여 면접평가 점검목록표 <표 IV-3>와 면접평가 채점기준표 <표 IV-4>, 면접기록지<표 IV-5>를 개발하였다. 면접평가 점검목록표의 평가 영역은 크게 정의적 영역과 인지적 영역으로 구분하였다. 정의적 영역은 자신감과 창의성, 인지적 영역은 개념 및 절차, 문제해결, 의사소통, 추론과 같이 세분하였고, 면접평가 결과에 대한 총평을 기술할 수 있게 하였다. 그리고 면접기록지를 개발하였는데, 이 기록지에는 면접 계획, 면접 내용, 평가 결과(평가 영역별 등급 부여, 교사 총평), 면접 후 학생의 변화를 기록할 수 있게 하였다.

셋째, 개발한 면접평가 점검목록표 및 채점기준표를 학교 현장에 적용하고 그 결과를 분석하였다. 면접평가를 학교 현장에 적용한 실험을 통하여 면접 시간을 오래 확보하기 힘든 현실적 이유에 따라 학생이 심리적, 환경적 상황으로 인해 학습의 어려움을 겪는 원인을 알아내기 위해

10) 이종연(2002)의 수행평가 방법에 대한 실태조사를 살펴보면 수학 교과에서의 수행평가는 거의 모든 학교에서 풀이과정을 간략하게 기술하는 서술형 또는 논술형 평가가 주류를 이루고 있다.

서는 학생특성평가를, 수학적 수준과 학습 수준을 판단하기 위해서는 사고과정 평가를 실시하였다. 학생특성 면접평가를 통해 교사는 수학 학습에서의 학생의 특성을 파악하게 되었는데 수학에 대한 흥미, 자신감, 학습의욕, 수업 참여도, 자기주도 학습현황 등 학생의 학습상황과 그 배경을 자세히 알게 되었다.

또, 사고과정 면접평가의 결과로 학생들의 수학 개념 이해수준, 문제해결·의사소통, 추론능력, 문제풀이 경향, 수업내용에 대한 이해 정도, 오개념, 학생들의 부족한 점 등을 자세히 파악할 수 있었다. 또한 학생들의 문제해결 능력, 추론능력 향상을 돕고 수학에 대한 자신감도 북돋울 수 있었다. 수업 중 면접평가는 학습자가 직면한 어려움을 개념부터 질문함으로써 스스로 문제를 해결할 수 있는 길을 찾게 해 줌으로써 문제해결 향상에도 도움이 되었다. 학생은 사고과정 면접평가에 의해 의사소통해 보는 경험을 함으로써 교사와 수학으로 의사소통하는 것에 대한 두려움이 많이 사라졌고 친구들과도 수학을 함께 연구하는 데 도움이 되었다.

넷째, 면접평가 결과를 점수화하여 수행평가에 반영하고, 생활기록부 과목별 세부능력 및 특기사항으로 기입할 수 있으며, 상담 대상자 선정 및 학부모 상담 자료로 활용할 수 있다.

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

첫째, 평가에 관련된 연구는 지속적으로 이루어져야 한다. 면접평가가 현장에 적용되기 위해서는 다양한 평가도구가 개발되어야 하며, 적용 사례를 연구하여 현장 교사들이 각 학교 특성에 맞는 면접평가도구를 선택하여 사용할 수 있도록 지원되어야 할 것이다.

둘째, 면접평가에 대한 예비교사와 현직 교사의 연수가 이루어져야 한다. 면접 평가를 현장에 적용하기 위해서는 연수를 통하여 면접평가의

목적은 충분히 숙지하고 개발된 도구를 적절하게 사용할 수 있도록 안내하여야 할 것이다. 충분한 연수 없이 면접평가가 현장에 적용된다면 시행상의 오류로 인해 면접평가에 대한 잘못된 인식을 심어줄 수도 있다.

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

넷째, 면접 및 면접평가를 현장에서 어떤 방식으로 적용할 것인가와 이에 따른 교사의 교수·학습방법 변화 등에 관한 후속 연구가 필요하다. 면접평가를 효율적으로 적용하기 위해서는 교수 형태부터 변화가 이루어져야 한다. 이를 위해 면접평가에 적절한 교수·학습방법은 무엇인지에 대한 연구가 필요하다.

끝으로 이 연구가 다년간 누적된 결과가 아니라 제한점이 있지만 이 연구의 결과가 면접평가를 위한 길잡이 역할과 함께 학생들의 수학적 힘을 고양시키는 데에 도움을 줄 수 있기를 기대한다. 그리고 교사들에게 평가의 목적인 수업 개선과 평가 전문성을 진작시키는 데 도움을 줄 수 있을 것도 기대한다.

## 참고문헌

- 강옥기(2010). **수학과 학습지도와 평가론**. 서울: 경문사.
- 고상숙·고호경·박만구·한혜숙·홍예운(2012). **수학교육 평가론**. 서울: 경문사.
- 김송자(1991). **초등학교 수학과 수행평가 실천에 관한 연구- 자기평가·관찰평가 중심으로**.

- 대구교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 김중서(1991). **교육연구의 방법**. 배영사.
- 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·권집례(2009). **초등수학교육론 I**. 서울: 경문사.
- 박도순·원효현·이원석(2011). **교육평가**. 서울: 문음사.
- 박배훈·류희찬·이기석·김인수(2003). 창의성 신장을 위한 새로운 수학교육평가방안에 관한 연구. **학교수학**. 5(1). 1-25.
- 박은영(2002). **실제적인 수학교육의 평가에 대한 고찰**. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 백석운(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
- 신현성(2011). **새로운 대안평가를 고려한 수학과 측정·평가**. 서울: 경문사.
- 양승욱(2006). **수학과에서 지필평가와 면접평가의 효용성 비교**. 건국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이명숙(2002). 심층면접 연구. **초등교육연구 논총**. 18(1).
- 이종연(2002). 고등학교 수학의 정의적 영역에 대한 수행평가 기준 개발. **학교수학**. 4(2), 193-204.
- 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 수학 교과 평가방안 연구**. 장학연구 2012-1. 한국과학창의재단.
- 최승현(1998). 대안적인 평가를 통한 수학교육. **대한수학교육학회 논문집**. 8(1). 217-235.
- 한국과학창의재단(2011). **2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구**. 서울: 한국과학창의재단.
- 한국교육과정평가원(2005). **수학 수업에서 학생 평가를 잘 하려면**. 한국교육정평가원 연구자료, ORM 2005-51-4.
- 황혜정(1997). 수학 수업에서 관찰 및 면담법을 활용한 평가. **한국수학교육학회 시리즈E**. 7(6). 173-191.
- \_\_\_\_\_(2003). 수학과 수행평가에 관한 이해의 혼돈: 최근 국내 논문 분석을 중심으로. **수학 교육**. 42(2). 159-176.
- 황혜정·김홍원·박경미·김수환(1997). **창의력 신장을 돕는 중학교 수학과 학습 평가 연구**. 한국교육개발원 연구보고서, CR97-10-01.
- Ernest, P. (1992). *Mathematics Teaching: State of the Art*, New York, Elsevier Press.
- Herman, J. L., Aeschbacher, P. R., & Winters, L. (1992). *A practical guide to alternative assessment*. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development.
- 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.

Office of Technology Assessment (1992). *Testing in American School: Asking the right Questions*. Congress of the United States.

van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education*. Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Institute.

# A study on the classroom application of interview assessments as alternative mathematics assessments<sup>11)</sup>

Lee, Keum Sun (Seoul Kyeongsu elementary School)

Jo, Hyun Gong (SungKyunKwan University Graduate School)

Son, Jung Hwa (Namhan High School)

Yang, Seong Hyun (Kyunghee High School)

Lee, Hwan Chul (Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity)

Kim, Yoon-Mi (Daeam girls' Middle School)

Kang, Ok Ki (SungKyunKwan University)

Huh, Nan (Corresponding Author, Kyonggi University)

This study was conducted to provide practical ways to apply interview assessments in classrooms. Interview assessments have been asserted to serve as one of the alternatives to the traditional paper-and-pencil tests. In order to propose ways for teachers to actively use interview assessments for mathematics assessments, relevant instruments were developed by analyzing a number of related theories. These instruments were developed in two forms: interview assessments focused on identifying student characteristics and those focused on identifying thought processes. The interview 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 interview assessments in classrooms.

\* Key Words : alternative assessments(대안평가), interview assessments(면접평가), development of assessment instruments(평가도구 개발), application to classroom settings(학교 현장 적용).

논문접수 : 2013. 4. 29

논문수정 : 2013. 5. 31

심사완료 : 2013. 6. 14

---

11) This work was supported by the Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity(KOFAC) grant funded by the Korea government(MEST)