

수행평가방법 중 서술형 평가를 적용한

학습이 학력신장에 미치는 영향

-고등학교 공통수학을 중심으로-

노영순¹⁾ · 류춘식²⁾

I. 서론

1. 연구의 필요성

학생들로 하여금 수학적 힘 즉, 논리적으로 탐구하고, 추측하고, 추론하는 능력을 기르며, 문제를 해결하는 과정에서 다양한 수학적 방법을 효과적으로 사용하는 능력과 자신감을 개발하도록 도와주는 것이 최근 수학교육의 관심사로 부각되고 있다. 이에 따라 수학교육의 평가 방향도 달라지고 있다. 얼마나 많은 개념이나 정보를 가지고 있는가 뿐만 아니라 그 정보를 주어진 상황에 얼마나 잘 적용할 수 있으며, 수학적 언어를 사용하여 주어진 상황이나 아이디어를 얼마나 잘 간결하고 정확하게 의사 소통할 수 있는지에 대한 평가가 강조되고 있다. 또, 창의적 사고를 요구하는 상황을 잘 처리할 수 있는지, 정보를 통합하고 의미 있게 만들 수 있는지 여부를 평가해야 하며 어떤 수학적 성향을 가지고 있는지, 수학을 행하는 것에 대한 자신감을 가지고 있는지, 수학이 인간의 삶에서 차지하고 있는 가치를 이해하고 있는지를 평가하는데 평가의 주안점이 주어지고 있다.“류희찬(1999)”

2000년부터 연차적으로 적용될 제7차 교육과정은 ‘학생의 학습 능력과 학습의 요구에 대응하는 교육 기회를 다양하게 제공할 수 있으며, 자기 주도적인 개별화 학습 기회를 제공하고, 교육의 수월성을 추구할 수 있다’라는 필요에 부응하여 수준별 교육과정을 도입하였다. 수준별 교육과정은 학생들의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려하여 교육과정의 차별화, 다양화를 기함으로써 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하고 나아가 자주적 생활 능력과 평생 학습의 태세를 갖춘 유능한 민주 시민을 양성하는데 그 목적이 있다고 할 것이다.

학교 교육 현장에 가장 흔하게 사용되는 것이 선택형 문항을 이용한 평가이다. 최근에 선택형 평가에 대한 문제점들이 많이 제시되고 있음에도 불구하고 아직도 일부 교사들은 선택형 문항을 이용한 평가를 하지 않으면 객관적이고 공정한 평가를 제대로 할 수 없다고 생각할 정도로 선택형 평가에 대한 미련을 가지고 있다. 물론 선택형 평가가 무조건 나쁜 것은 아니다. 선택형 평가는 채점의 객관성을 보장해주며, 광범위한 영역의 교수·학습 목표에 대한 성취도를 비교적 적은 비용으로 짧은 시간 안에 파악할 수 있게 해주며, 답지대신 OCR카드나 OMR카드 등을 사용하여 컴퓨터로 채점하거나 결과를 보고할 수 있게 함으로써 많은 학생들을 대상

1) 공주대학교 수학교육과
2) 충남 홍성고등학교

으로 하는 대단위 검사에서도 쉽게 사용할 수 있다는 장점이 있다.

그러나 선택형 평가는 '정답'이 있다는 전제하에서 실시하는 평가이다. 즉, 객관적이면서도 타당한 지식이나 정보가 있고, 가능한 그러한 지식이나 정보를 많이 아는 것(기억하는 것)이 중요하다는 전제하에, 학생들이 그러한 지식이나 정보를 얼마나 많이 기억하고 있는지를 평가하기에 적절한 방법이다. 그러므로 선택형 평가가 중시되는 상황 속에서 교수·학습의 중요한 목적은 그러한 지식이나 정보를 학생들이 많이 기억할 수 있도록 하는 것이 되고, 교수·학습 활동 속에서의 학생들은 교사가 제시하는 지식이나 정보를 수동적으로 받아들이거나 단순히 재생산하는 존재로 간주된다. 또한, 교육내용 선정에 있어서 교사의 전문성과 자율성은 거의 무시된 상태로, 교사는 중요한 지식이나 정보만을 골라 모아둔 것이라 상정되는 '교과서'의 내용을 학생들에게 가르쳐야 하고, 학생들은 그러한 지식이나 정보를 나중에 다시 기억하거나 재생산할 수 있어야 한다. 아울러 '교과서'는 평가 상황에서 옳고 그름을 판단하는 기준의 역할을 하게 된다.

결국 선택형 문항을 이용한 평가는 여러 가지 문제점들이 있기 때문에, 세계화·정보화 시대를 맞이하여 학생들의 다양한 능력과 적성을 계발하고 창의성이나 문제해결력 등 고등사고기능을 신장시키고자 하는 학교 교육의 목적을 제대로 달성하기에는 부적절한 평가 방법이라 할 수 있다. 따라서, 선택형 문항을 이용한 평가의 문제점을 극복하기 위한 하나의 대안으로 제시되고 있는 것이 논술형 및 서술형 평가 등을 사용하는 수행평가이다.

따라서, 서술형 평가를 수업시간에 적용해보고 그 결과 학력신장에 어떤 영향을 미치는지 분석해 볼 필요가 있다고 할 것이다.

2. 연구의 목적

학교 현장에서 서술형 평가의 도입이 필요하다는 주장은, 최근에 학생들의 창의성이나 문제해결력 등 고등 사고기능을 평가하고, 교수·학습과정을 개선하기 위해 전통적인 선택형 평가의 새로운 대안으로 제시되고 있는 수행평가와 같은 질적 평가를 학교 교육 현장에 도입해야 한다는 주장과 그 맥을 같이 하고 있다.

서술형 평가와 같은 수행평가가 도입되어야 할 이유는

첫째, 세계화·정보화 시대를 맞이하여 사고의 다양성과 창의성을 신장하고 조장하기 위함이다. 즉, 창의성이나 문제해결력 등 고등사고기능을 직접적으로 평가함으로써 궁극적으로는 그러한 능력을 신장하고 조장하기 위함이다.

둘째, 여러 측면의 지식이나 능력을 지속적으로 평가함과 아울러 교수·학습활동을 개선하기 위함이다.

셋째, 학생이 인지적으로 아는 것뿐만 아니라, 아는 것을 실제로 적용할 수 있는지의 여부를 파악하기 위함이다.

넷째, 학습자 개인에게 의미 있는 학습활동이 이루어지도록 하기 위함이다.

이 밖에도 획일적인 표준화 검사를 적용하기 어려운 상황, 예컨대 다양한 특성과 문화가 공존하는 사회 속에서 다양성 그 자체를 인정하면서도 동시에 타당한 평가를 하기 위해서 수행평가가 필요하다.

이상과 같은 수행평가의 필요성을 근거로 본 연구의 구체적인 목적은 수행평가의 주 방법인 서술형 평가 방법을 수학과 교수·학습 과정에 적용해보고 적용 결과가 학력신장에 어떤 영향을 미치는지 분석해 보는데 있다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 본 연구는 고등학교 공통수학을 적

용한다.

둘째, 본 연구 결과 분석은 실험 반과 비교 반에 한하여 비교 검토한다.

셋째, 연구 대상은 충남 홍성읍에 위치한 연구자가 재직중인 H고등학교 3학년 2개 학급으로 한다.

넷째, 적용한 서술형 평가 문항은 한국교육과정평가원 연수자료(1999)을 참고로 수정, 보완하여 사용한다.

다섯째, 본 연구에서 서술형 수행평가 문항의 적용은 과제나 형성평가로 적용함으로써 실험 반 학생들의 수학 학습량이 많아 질 수도 있다.

4. 용어의 정의

가. 수행평가(遂行評價:Performance Assessment)의 정의

최근 여러 선진국에서 교육개혁의 중요한 방법의 하나로 시행, 강조되고 있는 평가 방식으로서 그 의미가 학자에 따라 차이가 있어 하나의 문장으로 명확하게 정의하기 어렵다.

- “새로운 문제나 특정의 과제를 해결하는 능력을 측정하기 위한 체계적 시도로서 실제 또는 모의 상황에서 학생들이 나타내 보이는 반응들을 전문가인 평가자가 직접 관찰하고 판단함으로써 이루어지는 평가 방식”. “Stiggins and Bridgeford(1982)”

- “학생들이 특정의 산출물을 만들어 내거나 구체적인 활동을 수행하게 함으로써 자신들의 능력을 직접적으로 나타내 보일 것을 강조하는 평가방식”. “Haertel(1992)”

- “학생들의 반응을 평가하는 과정에서 평가자의 관찰과 전문적인 판단을 특히 중시하는 평가 방식”. “Mehrens(1992)”

위의 정의를 종합하여 간략하게 정의한다면 수행평가란 “학생들의 작품이나 활동을 직접 관찰하고, 관찰된 결과를 전문적(주관

적)으로 판단함으로써 이루어지는 평가”라고 정의 할 수 있다.

나. 논술형 및 서술형 평가의 정의

논술형 평가 혹은 서술형 평가란 영어의 에세이 테스트(essay test)를 번역한 것으로, 흔히 ‘주관식 평가’라고 하기도 한다 이 평가 방식은 학생으로 하여금 출제자가 제시한 답을 ‘선택’하도록 하는 평가 방식이 아니라 학생이 답이라고 생각하는 지식이나 의견 등을 직접 ‘서술’하도록 하는 평가 방식이다.

평가 방식을 세밀하게 분류할 때는 논술형 평가와 서술형 평가를 서로 구별하기도 한다. 즉, 논술형 평가도 일종의 서술형 평가이기는 하지만, 대체로 서술형 평가라고 할 경우에는 학생이 서술해야 하는 분량이 많지 않고 또 채점을 할 때 서술된 내용의 깊이와 넓이에만 관심이 있다고 한다면, 논술형 평가라고 할 경우에는 학생이 서술해야 할 분량이 상대적으로 많고 또 채점을 할 때 서술된 내용의 깊이와 넓이뿐만 아니라 글을 조직하고 구성하는 표현 능력이나 논리적인 일관성 등에도 관심이 있다.

그러나, 학교 교육 현장에서 교사들이 문항을 제작 할 때 논술형 평가 문항과 서술형 평가 문항을 서로 구분하기 힘든 경우가 많고 또 구분한다는 것이 특별한 의미가 없을 경우도 많이 있다. 따라서 본 연구에서는 논술형 평가와 서술형 평가를 특별한 경우를 제외하고는 서로 구별하지 않고 서술형 평가로 지칭하도록 한다.

II. 이론적 배경

1. 제 7차(수준별)교육과정의 의의

1997. 12. 30 개정 고시되어 2000년부터 연차적으로 적용되고 있는 제7차 교육과정은 ‘학생의 학습 능력과 학습의 요구에 대응하

는 교육 기회를 다양하게 제공할 수 있으며, 자기 주도적인 개별화 학습 기회를 제공하고, 교육의 수월성(효율성)을 추구할 수 있다'는 필요에 부응하여 수준별 교육과정을 도입하였다.

수준별 교육과정이란 교과별로 수준을 달리하여 학생 개개인의 학습 능력에 맞춰 학습할 수 있도록 한 개별화 교수·학습 형태의 일종이다. 이는 전통적인 일제식 수업, 획일화된 수업의 편제에서 탈피하여 학생들이 스스로 원하거나 자기의 수준에 맞는 내용을 학습할 수 있도록 하는 수업이다. 그러므로 수준별 교육과정에서는 어떤 표준이나 정도에 의해 교육과정의 등급을 나누게 되는데 제7차 교육과정에서는 그 기준으로 '학생의 능력과 적성'을 제시하고 있다.

따라서 수준별 교육과정은 학생들의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려하여 교육과정의 차별화, 다양화를 기함으로써 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하고 나아가 자주적 생활 능력과 평생 학습의 태세를 갖춘 유능한 민주 시민을 양성하는데 그 목적이 있다고 하겠다.

2. 수행평가의 등장 배경과 필요성

1990년대에 이르러 산업사회에서 정보화 사회로 전환되면서 산업사회와는 달리 지식과 사실 그 자체보다는 그것에 접근하는 방법과 그것을 활용하여 실생활의 문제를 해결하는 방법을 더 중요시하게 되었다. 즉, 정보화 사회에서는 지식과 기능의 적용을 강조하고 있다. 또한 2000년부터 연차적으로 적용되고 있는 7차 교육과정은 학생들의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려하여 교육과정의 차별화, 다양화를 기함으로써 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하고 나아가 자주적 생활 능력과 평생 학습의 기회를 제공하는데 그 목

적을 두고 있다. 이런 상황에서 지식의 기억과 회상을 객관적으로 측정하는데 주안점을 두는 전통적인 평가 방식은 더 이상 적합하지 않게 되면서 여기에 대한 대안으로 등장한 것이 수행평가이다. 수행평가에서는 학습자 스스로가 답을 만들어 내도록 요구하므로 이 과정에서 여러 정보를 찾아내야 하고, 찾아낸 정보를 적용하여 주어진 문제에 대한 답을 찾아야 한다.

전통적인 평가는 양적 평가, 선발적 평가관, 인간 구성적 평가관 등으로 설명된다. 평가활동 그 자체가 목적이 되고, 객관식 평가를 통하여 개인의 상대적 위치를 판단해 개인을 규정하고 심판하는 것이 평가의 목적처럼 되어버린 것이다. 이런 평가관의 기저에는 지식이란 객관적으로 존재하는 것이며, 학습자는 교사가 제시하는 객관적인 지식이나 정보를 수동적으로 받아들이거나 재생하는 존재라는 교수·학습관이 있다.

그러나 최근 인지심리학의 연구 결과에 따르면, 지식은 학습자 개인에 의해 구성, 재구성, 재조직되는 것이고, 학습은 인지구조의 지속적인 양적·질적 변형인 것으로 본다. 따라서 학습자는 지식이나 정보 및 경험을 의미 있는 방식으로 구성하고 재구성하는 능동적이고 적극적인 존재로 보는 구성주의적 관점이 대두되었다.

이런 관점에 따라 모든 학생에게 가장 적절한 교수방법만 제시될 수 있다면 목표에 도달할 수 있을 것이라는 가정과 신념 하에 이루어지는 발달적 평가관, 인간 규정이 아니라 인간이해의 수단으로 보는 기술적 평가관, 객관식 평가가 아닌 직접적인 관찰과 판단에 근거한 질적 평가관이 대두된 것이다. 수행평가는 이런 발달적, 기술적, 질적 평가를 위한 방법이라고 볼 수 있다.

수행평가에서는 평가의 중요한 목적 중의 하나로 교수·학습의 개선을 들고 있다. 평가를 통하여 교사가 어떤 수업을 하고 있는지 알게 되며, 학습자는 무엇을 학습해야 하고 그것을 학습하는 의미가 무엇인지를 알게

된다는 것이다. 수행평가에서는 교사와 학생의 공동 참여로 사전에 평가기준이 만들어지기 때문에 교사는 무엇을 어떻게 가르쳐야 할 것인지에 대한 초점이 분명해지고, 학습자 역시 배울 내용 중에서 중요한 것이 무엇인지를 알 수 있다. 결국, 평가가 수업과 동떨어져 실시되는 것이 아니라 상호작용 하는 것이며 평가를 통하여 학습자가 수업 및 평가의 과정에 능동적으로 참여하게 됨으로써 교수·학습 과정이 개선된다.

Ⅲ. 연구목표의 설정

본 연구의 필요성, 이론적 배경, 선행 연구 등을 바탕으로 다음과 같은 연구목표를 설정하였다.

1. 연구목표 I

공통수학 교수· 학습과정에 서술형 평가를 어떻게 적용할 것인가?

가. 공통수학 서술형 평가 문항의 개발
나. 서술형 평가 문항의 적용

2. 연구목표 II

개발된 서술형 평가 문항을 수업에 적용한 결과학력신장에 어떠한 영향을 미치는가?

가. 서술형 평가 문항 적용 후 학력신장에 미치는 영향
나. 인지적 영역(지식, 이해, 문제해결 등 행동목표)에 미치는 영향
다. 정의적 영역(흥미, 태도)에 미치는 영향

Ⅳ. 연구의 설계

1. 연구의 대상

충남 홍성군 소재 인문계고등학교 3학년 2개 학급 84명

2. 연구 기간

1999. 10. 1 ~ 2000. 10. 31

3. 연구 추진 절차

<표 1> 연구 절차 및 방법

| 단계 | 절차 | 방법 | 기간 |
|-------|----------------|---|--------------------------------|
| 계획 | 연구 계획 수립 | · 문헌 연구 및 계획 수립 · 선행 연구의 고찰 · 각종 세미나 참석 | 1999. 10. 1 ~ 2000. 2. 29 |
| 실행 | 서술형 평가 문항의 적용 | · 서술형 평가 문항의 개발 · 서술형 문항의 적용 | 2000. 2. 1 ~ 2000. 8. 31 |
| 분석 | 적용 후 평가 결과의 분석 | · 최종 평가 · 통계처리 및 분석 | 2000. 9. 1 ~ 2000. 9. 30 |
| 자료 정리 | 자료 정리 | · 자료 정리 · 논문 작성 | 2000. 9. 20 ~ 2000. 10. 15 |
| 논문 완성 | 논문 수정 및 완성 | · 논문 수정 · 논문 최종 완성 | 2000. 10. 15 ~ 2000. 10. 31 |

4. 검사도구 및 검정계획

사전 검사는 사설 입시학원 시행 모의 수능형 수리탐구 I 문항(단답형 및 선택형)을

사용하고 사후 검사는 8월 충남도교육청 시행 자기지향평가 수리탐구 I 문항(단답형 및 선택형)과, 9월 서술형 5문항(한국교육과정평가원 개발)을 사용한다.

<표 2> 검사도구 및 검정계획

| 구분 | 평가 시기 | 도구 | 검정 도구 | 비고 |
|----|----------------|---|-------------------------------|---------------------------|
| 1차 | 사전 검사 3월 | 모의수능형문제 (사설 입시학원 시행, 30문항, 80점만점) | · SPS S-PC | 선택형 및 단답형 |
| 2차 | 사후 검사 8월 9월 | · 자기지향평가 (충남 도교육청 시행, 30문항, 80점) · 서술형 문항 (한국교육과정평가원개발, 5문항 50점) | + Ver 7.5 로 T 검 정 실시 | 선택형 단답형 서술형 (두 검사의 총점 검정) |

<표 3>에서 알 수 있는 바와 같이 유의수준(有意水準) $\alpha = 0.05$ 에서 $P > 0.05$ 이므로 두 집단의 학력 수준에 유의(有意)한 차이가 없다고 할 수 있으며 따라서 본 연구에 선정된 두 집단은 동질적으로 구성되었다고 볼 수 있다.

V. 연구의 실제

1. 연구목표 I 의 실행

공통수학 교수· 학습과정에 서술형평가를 어떻게 적용할 것인가?
 가. 공통수학 서술형 평가 문항의 개발
 나. 서술형 평가 문항의 적용

5. 두 연구집단의 학력 수준에 대한 동질성 검사

<가설1>
 선정된 두 연구집단은 학력 수준이 동질적으로 구성되어 있을 것이다.

두 연구집단의 학력수준을 알아보기 위해 3학년 학생들을 대상으로 2000년 3월 수능형 모의고사 수리탐구 I 영역(사설 입시학원시행, 30문항, 80점)에 대하여 사전검사를 실시하고 통계검정을 실시하였다.

<표 3> 두 연구집단의 수학적 동질성 검사 검정 결과

| 집단 구분 | N | M | SD | t | df | P |
|-------|----|-------|-------|-------|----|-------|
| 실험반 | 42 | 45.00 | 14.63 | 0.429 | 82 | 0.669 |
| 비교반 | 42 | 43.69 | 13.31 | | | |

가. 공통수학 서술형 평가 문항의 개발

본 연구에서는 한국교육평가원 주도의 연구에 의해 개발된 성취기준과 평가기준을 평가의 기준으로 삼고, 그와 함께 개발된 예시 문항을 활용하거나 참고로 하여 새로운 문항을 만들어 활용하였다.

나. 공통수학 성취기준 및 평가기준 개발 지침

- 성취기준 개발시 각 성취기준 목표를 소영역 또는 내용요소를 기준으로 상세화하여 제시한다.

- 인지적 목표를 진술할 때 지식, 이해, 문제해결 등의 행동 목표로 구분하지 않고 통합된 형태로 한다.

- 성취기준 개발 시 수학의 지식적 측면에 해당되는 인지적 목표외에 수학적 성향에 관한 정의적 목표를 반영하고, 정의적 목표

는 교육과정상의 중영역을 기준으로 각각에 대하여 기술한다. 이때, 수학적 성형의 구성 요인은 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치로 설정한다.

- 평가기준의 평가영역은 중 영역으로 정하고, 정의적 목표는 교육과정상의 대 영역(대수, 해석, 기하)을 기준으로 한다.

- 평가기준의 수준 구분은 수학 교과 특성상 차지하는 중요도, 교육적 가치, 수학 교과에서의 기초, 기본, 심화에 따른 학습 목표의 정도, 습득된 지식의 종류 및 이용 능력, 수학 내용의 복잡성, 수학적 가치와 유용성 정도에 따르기로 한다.

다. 공통수학 문항 개발 지침

- 고등학교 교육과정에 제시되어 있는 수학 내용에 대한 학생들의 성취 수준을 평가할 수 있도록 문항이 개발되어야 한다. 즉, 각 영역에서 다루어지는 중요한 수학적 개념과 기능을 학생들이 얼마나 습득하고 있는지를 평가할 수 있어야 한다.

- 문항을 출제할 때, 단순한 기억이나 암기력 평가가 되지 않도록 주의하며, 가능한 사고력 중심의 문항을 통해 수학적 개념과 기능의 습득 정도를 평가하도록 한다.

- 기본적인 개념 원리나 성질을 이해하고 있는지, 기본적인 개념원리나 성질을 이용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지 등의 상/중/하 수준을 포괄적으로 포함하고 있는 문항을 개발하도록 한다.

- 문항은 교육과정 상의 평가영역(중 영역)을 기준으로 개발하되, 특히 습득된 지식을 통합적으로 이용하여 해결하거나 일반화시킬 수 있는 문항도 개발한다.

라. 서술형 문항 개발의 실제

<예시문항>

$i = \sqrt{-1}$ 일 때, 다음 물음에 답하여라.

(1) 복소수 $1 + i$ 의 켈레복소수를 구하여라.

(2) $\frac{1-i}{1+i}$ 를 계산하여라.

(3) $a = \frac{1-i}{1+i}$ 라 할 때,

$a + a^2 + a^3 + \dots + a^{2002}$ 의 값을 구하여라.

< 풀이 · 정답 >

(1) $1 - i$

(2) $\frac{1-i}{1+i} = \frac{(1-i)(1-i)}{(1+i)(1-i)} = \frac{-2i}{2} = -i$

(3) $a = i$

$a^2 = -1, a^3 = i, a^4 = 1$

$\therefore a + a^2 + a^3 + a^4 = 0$

$a + a^2 + a^3 + \dots + a^{2002}$

$= (a + a^2 + a^3 + a^4)$

$+ a^4(a + a^2 + a^3 + a^4) + \dots +$

$a^{1996}(a + a^2 + a^3 + a^4) + a^{2000}(a + a^2)$

$= -1 - i$

< 채점기준 >

| 요소 영역 | 채 점 요소 | 배 점 |
|-------|---|-----|
| 문제 이해 | 켈레복소수의 뜻 알기 ... ① | |
| | 복소수의 나눗셈 계산하기 ... ② | |
| 해결 과정 | i^n 의 값을 이용하여 $a + a^2 + a^3 + a^4 = 0$ 임을 알기 · ③ | |
| | 식 정리하기 ... ④ | |
| 답구 하기 | 식의 값 구하기 ... ⑤ | |
| 총점 | | |

마. 수업 중 서술형 평가 문항의 적용

개발된 서술형 평가 문항을 수업 시간 중 20분을 할애하여 형성평가를 실시하고, 평가 후 채점 및 첨삭지도를 통하여 학생들이 반성할 수 있는 기회가 되도록 하였다. 또한, 매시간 선수학습 시간을 통하여 대표적인 오류 답안을 추출하고 오류경향을 분석한 후 그 내용을 재투입하였다.

<표 4> 서술형 형성평가 문항의 예

| | | |
|--|--|---------------|
| 시행일 : 2000년 월 일 공통수학 서술형 형성 평가지 3학년 ()반 ()번 성명: | 중 영역 | 유리합수와 무리합수 |
| | 점수 | |
| 1. 분수함수 $y = \frac{2x+2}{x-1}$ 에 대하여 (1) 역함수를 구하여라. (2) 역함수의 점근선의 방정 식을 구하여라. (3) 역함수의 그래프를 구하 여라. | 2. k값의 변화에 따른 방정식 $\sqrt{2x+3} = x+k$ (단, k 는 상수)의 실근의 개수를 그래 프를 이용하여 구하는 과정이다. (1) 두 그래프가 접할 때, $k = ($ $)$ 이고, 직선이 $(-\frac{3}{2}, 0)$ 를 지날 때, $k = ()$ 이다. (2) k값의 변화 상태에 따른 두 그래프의 위치 관계를 나타내 어라. (3) k값의 변화에 따른 실근의 개수를 구하여라. | |

바. 서술형 문항의 과제형 평가

매 시간 서술형 평가 문항을 과제물로 제시하고, 첨삭지도를 통하여 학생들의 수학적 성향과 능력을 파악하고 과제물에 대한 반성의 기회가 되도록 하였다. 또한, 개인별로 부과된 과제물을 통하여 자기 주도적 학습이 되도록 하였으며 기초학력신장의 기회가 되도록 하였다.

<표 5> 서술형 일일 과제형 평가의 예

| | | |
|--|-----|-----------|
| 시행일 : 2000년 월 일 공통수학 일일 과제 3학년 ()반 ()번 성명: | 중영역 | 지수와 로그 |
| | 점수 | |
| 1. 7^{10} 은 몇 자리 정수이며, 이 정수의 최고자리 숫자는 무엇인가? (단, $\log_{10}2 = 0.3010$, $\log_{10}3 = 0.4771$, $\log_{10}7 = 0.8451$) | | |
| 2. 부등식 $\log_3\{\log_3(1+n^2)\} \leq 1$ 를 만족하는 자연수 n을 모두 구하여라. | | |

2. 연구목표Ⅱ의 실행

| |
|---|
| 개발된 서술형 평가 문항을 수업에 적 용한 결과 학력신장에 어떠한 영향을 미치는가? 가. 서술형 평가 문항 적용 후 학력신장 에 미치는 영향 나. 인지적 영역(지식, 이해, 문제해결 등 행동목표)에 미치는 영향 다. 정의적 영역(흥미, 태도)에 미치는 영향 |
|---|

<가설2>

서술형 평가 문항을 개발 적용한 실험반
 학생들은 학력신장에 긍정적인 영향을
 미칠 것이다.

가. 서술형 평가를 적용한 학습이 학력
 에 미치는 영향

서술형 평가문항을 수업시간 및 과제형 학습지를 통하여 적용하고 학력신장에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 자기지향평가(8월, 충청남도교육청 시행, 선택형 및 단답형, 30문항 80점 만점)와 서술형평가(9월, 한국교육과정평가원 개발, 서술형, 5문항 50점)를 합산한 점수(130점 만점)를 비교 분석한 결과 <표 6>과 같았다.

<표 6> 두 집단간 사후 검사 검정 결과

| 집단 | N | M | SD | t | df | P |
|-----|----|-------|-------|------|----|-------|
| 실험반 | 41 | 95.12 | 20.22 | 2.26 | 81 | 0.026 |
| 비교반 | 42 | 83.64 | 25.64 | | | |

위 <표 6>에서 보는바와 같이 연구 후 학력검사를 한 결과 有意水準 $\alpha = 0.05$ 에서 $P < 0.05$ 이므로 有意한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 서술형 평가 문항을 적용한 학습이 학력 신장에 더 효과적이었음을 알 수 있다.

나. 인지적 영역에 미치는 영향

서술형 평가 문항을 적용한 학습이 수학과 행동 영역 중 어느 영역에 더 많은 영향을 미치는 지를 알아보기 위해 사후검사 중 서술형 평가는 행동영역으로 세분하지 않고 8월 시행된 자기지향평가(충청남도교육청 시행)를 지식(21점), 이해(35점), 문제해결(24점) 등 행동영역을 세 분야로 나누고 t-검정을 실시한 결과 <표 7>와 같았다.

<표 7> 행동영역별 사후 평가 분석표

| 영역 | 집단 | N | M | SD | t | df | P |
|------|-----|----|-------|------|------|----|-------|
| 지식 | 실험반 | 41 | 16.90 | 3.56 | 1.80 | 81 | 0.075 |
| | 비교반 | 42 | 15.33 | 4.33 | | | |
| 이해 | 실험반 | 41 | 24.71 | 6.32 | 1.83 | 81 | 0.072 |
| | 비교반 | 42 | 21.76 | 8.23 | | | |
| 문제해결 | 실험반 | 41 | 16.97 | 4.53 | 2.42 | 81 | 0.018 |
| | 비교반 | 42 | 14.33 | 5.39 | | | |

<표 7>에서 지식영역(31점)과 이해영역(35점)에서는 有意水準 $\alpha = 0.05$ 에서 $P > 0.05$ 이므로 有意한 차이가 없으나 평균점은 비교반보다 각각 1.57점, 2.95점이 높아 어느 정도 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있으며 문제해결영역에서는 $P < 0.05$ 이므로 有意한 차이를 보이고 있어 서술형 평가 문항을 적용한 학습은 문제해결영역에 더 많은 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

<표 8> 수능형 문제에 대한 사전, 사후평가 분포표

| 구분 점수 | 사전 검사 | | 사후 검사 | |
|----------|-------|-----|-------|-----|
| | 실험반 | 비교반 | 실험반 | 비교반 |
| 70 ~ 80점 | 3 | 2 | 10 | 3 |
| 60 ~ 69점 | 5 | 5 | 9 | 11 |
| 50 ~ 59점 | 7 | 7 | 11 | 10 |
| 40 ~ 49점 | 11 | 9 | 7 | 8 |
| 30 ~ 39점 | 9 | 11 | 4 | 5 |
| 20 ~ 29점 | 7 | 6 | 0 | 3 |
| 10 ~ 19점 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 ~ 9점 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 계 | 42 | 41 | 41 | 42 |

또한 수능형 문제에 대한 점수대별 성적 변화를 비교해보면 <표 8>에서 실험반의 수학적 기초지식을 가진 상위권 학생들의 학력 신장에 더 많은 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

다. 정의적 영역의 변화

본 연구 후 수학과목에 대한 흥미도, 태도에 어떤 변화가 있는지를 알아보기 위하여 실험 반 학생들을 대상으로 다음과 같은 두 가지 문항에 대하여 설문조사를 하였다.

(1) 서술형 평가 문항을 적용한 후 수학과목에 더 흥미를 갖게 되었다.

<표 9> 수학교과 흥미도 변화표

| 구분 | 그렇지 않다 | 보통이다 | 조금 그렇다 | 매우 그렇다 | 계 |
|----|--------|-------|--------|--------|------|
| N | 4 | 12 | 19 | 7 | 42 |
| % | 9.5% | 28.6% | 45.2% | 16.7% | 100% |

수학교과의 흥미도를 묻는 질문에는 61.9%의 학생이 전보다 더 흥미를 갖게 되었다고 응답하였고, 전과 다름없다는 학생은 28.6%, 그렇지 않다는 응답은 9.5%이었다.

(2) 서술형 평가 문항을 적용한 후 학습이 자기 주도적으로 변화를 가져왔다.

<표 10> 학습태도 변화표

| 구분 | 그렇지 않다 | 보통이다 | 조금 그렇다 | 매우 그렇다 | 계 |
|----|--------|-------|--------|--------|------|
| N | 3 | 10 | 19 | 10 | 42 |
| % | 7.1% | 23.8% | 45.2% | 23.8% | 100% |

학습태도를 묻는 질문에는 69%의 학생이 자기 주도적 학습으로 변화를 가져왔다고 응답한 반면 변화를 주지 못했다는 응답은

31%로 나타나 본 연구가 스스로 학습하는 학습태도에 상당한 영향을 주었음을 알 수 있다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 서술형 문항을 개발하고 학생들에게 적용한 학습은 학습의 결과 뿐 만 아니라 학습과정에서 학습목표의 성취도나 학습태도를 학생개별로 평가할 수 있어 학생들의 학력신장에 효과적인 방법이었다.

둘째, 서술형 문항을 적용한 학습은 지식과 기능을 일상적인 상황하에서 가치 있게 응용하는 능력이 길러져 수학과 인지적 영역 중 특히 문제해결 영역에 더욱 효과적인 방법이었다.

셋째, 서술형 문항을 학생 개별적으로 적용한 학습은 학생들이 스스로 참여하도록 더욱 동기유발을 할 수 있어 수학에 대한 흥미를 높이고, 스스로 학습하는 자기 주도적인 학습태도로 변화시키는데 효과적인 방법이었다.

2. 제언

서술형 문항을 학생에게 적용하고 개별 지도하는 학습방법은 학생들의 성취도나 학습태도를 파악하는데 효과적임을 본 연구를 통하여 확인할 수 있었으나 교사의 많은 시간과 노력이 필요함에 따라 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 현재 교사에게 주어지는 업무부담과

과밀학급, 과다학급의 상황에서 모든 학생들에게 개인별 첨삭지도를 할만큼 시간적인 여유가 충분하지 않다. 따라서, 교사들의 주당 수업시간을 줄이고, 학급 규모 또한 축소시켜야 한다. 현재와 같은 과중한 부담을 지운 상태에서 교사들이 제대로 서술형 문항을 적용하기 어렵다. 서술형 문항을 학습자에게 적용하기 위해서는 학생들을 지도할 수 있는 시간을 주어야 한다.

둘째, 서술형 평가 문항은 단편적인 지식보다는 풀이 과정을 중시하며, 종합적이고 고차적인 사고력을 향상시킬 수 있는 문제이어야 할 것이다.

셋째, 따라서, 수학적 사고를 신장시키는 문항, 수학적 창의력 요소와 관련 있는 문항, 통합 교과 적인 문제와 실생활과 접목되는 문항, 풀이 과정이 여러 가지인 문항을 개발하여야 하며,

넷째, 이러한 문항을 개발하는데 교사개인 으로서는 부담이 되므로 전문 연구기관으로부터 개발 보급되어야 한다.

다섯째, 서술형 문항을 통하여 교사는 학생들과 수학적 대화를 하고 학생들은 그 과정을 통하여 창의력과 고등사고기능이 조금씩 발전해 갈 수 있다는 사명감으로 학생들을 지도해야 할 것이다.

제점 분석 및 그 해결방안 연구, 공주대학교 대학원 석사학위 논문

백순근(1995), 교수·학습평가를 위한 새로운 제안

백순근(1996), 수행평가의 이론과 실제

정덕찬(2000), 수학과 수행평가의 문제점 분석 및 그 개선방안에 관한 연구, 공주대학교 대학원 석사학위 논문

천안여자고등학교(1999), 국가 공통 목표지향 평가에 관한 연구, 교육부지정 교육평가 실험연구학교 보고서

천안중앙고등학교(1999), 수행평가 시행 모형의 적용을 통한 문제해결력 신장, 수행평가 연구시범학교 운영 보고서

충청남도교육청(1999), 수학과 수행평가 연수 자료

충청남도교육청(1999), '99 수행평가 지침 및 시행계획

한국교원대학교(1999), 수행평가의 이론 및 현장 적용 사례, 교과 교육학술 세미나

한국교육과정평가원(1998), 수행평가의 이론과 실제

한국교육과정평가원(1999), 고등학교 공통수학 평가 방법 개선 방향, -논술형 및 서술형 평가를 중심으로-

홍상표(1999), 수학과 수행평가 과제의 개발과 그 적용에 관한 연구, 한국교원대학교 석사학위 논문

황정규(1985), 학교 학습과 교육평가

참 고 문 헌

교육부(1997), 「고등학교 교육과정」

교육부(1998), 「새로운 입시제도와 교육비전 2002 : 새 학교 문화 창조」

박경미(1998), 「수행평가의 이론과 실제 중 수학과 수행평가」

박재용(1999), 중학교 수학과 수행평가의 문

**The Effect of the Study on the Extension of the Ability
by the Adapted Learning of the Descriptive Assessment in
Performance Assessment Methods**

- Focused on the Common Mathematics in High School -

Young Soon, Ro¹⁾ · Chuen Sick, Liu²⁾

ABSTRACT

This research is about how the adapted learning of descriptive assessment problems influence on the extension of the ability of the students. As a result, adapted learning of descriptive assessment problems totally led to positive effect, and according to the analyses of behavioral objectives divided into knowledge, comprehension and problem solving, they had more effect on the ability of students' problem solving.

Learning attitude of the students were changed into self-centered learning attitude and interest on the subject of mathematics were highly increased since the research had started. If we adapt this research to the learning of mathematics after we develop various problems that can develop creativity, I'm sure that it will be a effective way for both extension of the ability and problem solving ability of the students.

1) Department of Mathematics Education, Kongju National University, Kongju, 314-701, Korea
2) Hong Seoung High School, Chungnam, Korea