

碩士學位論文

數學科 遂行評價 問項 開發과 適用에  
關한 研究

- 中學校 2學年을 中心으로 -

指導教授 梁 成 濠



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

申 相 厚

2002年 8月



<抄錄>

## 數學科 遂行評價 問項 開發과 適用에 關한 研究

- 中學校 2學年을 中心으로 -

申 相 厚

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

指導教授 梁 成 濠

본 연구의 목적은 다양한 수행평가 문항을 적용하여 학생들의 수학과 학습력, 수학적 사고의 다양성과 창의성을 신장시키기 위한 것이다.

본 연구는 학생, 교사의 실태를 분석한 결과 나타난 문제점을 해결하기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- (1) 평가 모형을 구안하고 계획을 어떻게 수립할 것인가?
- (2) 평가와 채점 기준 안은 어떻게 마련하여 실시할 것인가?
- (3) 평가 문항을 어떻게 교수·학습 과정에 적용할 것인가?

연구 문제의 분석을 위해 제주도내의 읍·면 지역 남녀공학 3학급을 대상으로 수학과 수행평가에 대한 인식 조사 설문지와 수학적 성향 조사 설문지 및 제주도내의 수학담당교사를 대상으로 교사 실태 조사 설문지를 수학 교사의 협조를 얻어 실시하였다.

다양한 수행평가 문항을 교수·학습에 적용한 본 연구의 실천에서 얻은 결과는 다음과 같다.

첫째, 다양한 수행평가 문항의 적용은 수학교과에 대한 거부감을 해소하고 자유롭게 표현할 수 있어서 학습 태도 개선에 긍정적인 효과가 있었다.

둘째, 학습평가를 위하여 교사는 수행평가 문항과 채점 기준 안을 수업과정에서 운영할 수 있다.

셋째, 일상생활과 관련된 수행평가 문항의 적용은 학생들에게 자연스럽게 수학적 사고를 경험할 수 있는 기회를 제공하였다.

넷째, 다양한 수행평가 문항의 적용은 수학과 학습력을 향상시켜 학업 성취도 향상을 가져오게 하였다.

---

본 논문은 2002년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

# 목 차

I. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	2
3. 실태분석 .....	2
4. 연구의 문제 .....	6
5. 연구의 제한점 .....	6
6. 용어의 정의 .....	7
II. 이론적 배경 .....	8
1. 수학과 평가의 방향 .....	8
2. 수학과 수행평가의 필요성 .....	9
3. 수행평가의 유형 .....	10
4. 수행평가와 학습력과의 관계 .....	11
5. 선행연구의 고찰 .....	12
III. 연구의 설계 .....	13
1. 연구의 대상 및 기간 .....	13
2. 연구의 절차 .....	13
3. 실행 과제 .....	14
IV. 연구의 실제 .....	15
1. 실행 과제①의 실천 .....	15
2. 실행 과제②의 실천 .....	19
3. 실행 과제③의 실천 .....	41
V. 연구의 결과 .....	44
1. 수학적 성향 변화 .....	44

2. 학업 성취도 변화 .....	45
3. 수행평가 문항의 채점 결과 분석 .....	47
VI. 요약 및 결론 .....	53
1. 요약 .....	53
2. 결론 .....	54
3. 제언 .....	55
◆참고문헌◆ .....	56
ABSTRACT .....	57
부록 .....	58



## 표 목 차

<표-1> 수학과 수행평가 인식 분석표 .....	3
<표-2> 수학적 성향 분석표 .....	4
<표-3> 교사 실태 분석표 .....	5
<표-4> 평가 모형 .....	15
<표-5> 단원별 지도 중점 내용 .....	16
<표-6> 평가 목표 설정 .....	17
<표-7> 수행평가 문항을 적용한 학습지도안(예시) .....	42
<표-8> 평가 내용 및 방법 .....	44
<표-9> 수학적 성향 변화표 .....	44
<표-10> 학업 성취도 변화 비교 .....	46
<표-11> 평가 영역별 학업 성취 비교표 .....	46
<표-12> 수행평가 1의 채점 결과 .....	47
<표-13> 수행평가 2의 채점 결과 .....	48
<표-14> 수행평가 3의 채점 결과 .....	49
<표-15> 수행평가 4의 채점 결과 .....	49
<표-16> 수행평가 5의 채점 결과 .....	50
<표-17> 수행평가 6의 채점 결과 .....	51
<표-18> 수행평가 7의 채점 결과 .....	52

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

21세기 정보화 사회에서는 단편적, 사실적 지식을 암기하고 이해하는 능력보다 정보의 탐색, 수집, 분석 비판, 종합, 창출 능력, 자기 주도적인 평생 학습 능력, 효율적인 의사소통 능력, 협동적 문제해결 능력 등을 절실하게 요구하고 있다. 또한, 중학교 교육 과정 해설(Ⅲ)(교육부, 1999)의 개정의 방향에서도 21세기 정보화 사회에서는 수학을 사용한 정보를 이해하는 능력, 얻어진 정보를 이용하여 새로운 지식을 창조할 수 있는 능력, 수학을 사용한 정보를 다른 사람과 의사 소통할 수 있는 능력, 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 사용하여 문제를 해결하는 능력 등을 포함하는 수학적 힘(mathematical power)을 기르도록 요구하고 있다. 수학적 힘은 학생들이 수학적 개념과 방법을 이해할 수 있게 하고, 다양한 상황에서 수학적 관계를 파악할 수 있게 해 주며 수학에 관한 의사 소통을 할 수 있는 능력을 수반하도록 한다. 따라서 학생들에게 수학적 힘을 기르고 수학적 성향을 개발하기 위해서는 다양한 교수·학습 방법이 필요하다.

교수·학습 방법은 어떤 평가 방법이 적용되느냐에 따라 영향을 받기 때문에, 기존의 평가 방법 즉, 객관적이면서도 타당한 지식이나 정보가 있고, 가능한 한 그러한 지식이나 정보를 많이 아는 것이 중요하다는 전제하에, 학생들이 그러한 지식이나 정보를 얼마나 많이 기억하고 있는지를 평가하는 다시 말해서 정답이 있다는 전제하에서 실시하는 평가 방법을 그대로 유지한 채 교수·학습 방법만을 바꾼다고 해서 학생들의 수학적 힘이 길러지는 것은 아니다. 그러므로 수학 교육의 교수·학습 방법뿐 아니라 수학 교육의 평가 방향도 달라져야 한다. 즉 수학 교육 평가가 정해진 시간에 많은 문제를 해결하는 객관식 및 단답형 주관식 위주의 평가에서 알고 있는 개념이나 정보를 가지고 주어진 상황에 얼마나 적절히 적용할 수 있으며, 수학적 언어를 사용하여 얼마나 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 지니고 있는지를 측정하는 평

가가 이루어져야 할 것이다.

그러므로 수학교과에서도 지필 고사 위주의 단순한 평가에서 벗어나 실기평가와 같은 실제 수행한 결과를 측정할 수 있는 평가가 요구되고 있다.

현대 사회에서 학습 지도의 목적은 지식의 저장이 아니라 지식을 생산할 수 있는 능력을 기르는 것이며 학습은 자기 주도 하에 이루어 질 때, 가장 효과적이며 교육은 본질적으로 자기 교육이라고 볼 때, 바람직한 교육은 밖으로부터 이루어지는 것이 아니고 학습자의 내적 욕구에 따라 자발적으로 이루어져야 한다.

따라서 본 연구자는 관찰, 실험, 조작, 추측 등의 다양한 체험으로 수학 학습에 좀 더 능률적이고 자발적으로 참여할 수 있는 수행평가(performance assessment) 문항을 학습에 적용하여 수학적인 논리 전개와 창의적인 사고력을 길러주는 물론 수학에 대한 관심과 흥미를 유발함으로써 수학과 학습력을 신장시킬 수 있다는 점에서 본 연구를 실행하게 된 것이다.

## 2. 연구의 목적



본 연구에서는 다양한 수행평가 문항을 적용하여 학생들의 수학과 학습력을 신장시키기 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 가. 평가 모형을 구안하고 평가 계획을 수립한다.
- 나. 평가와 채점 기준 안을 마련하여 평가한다.
- 다. 수행평가 문항을 교수·학습에 적용한다.
- 라. 정보화시대를 맞이하여 수학적 사고의 다양성과 창의성을 신장하기 위함이다.

## 3. 실태분석

- 가. 실태조사의 내용과 방법



본 연구의 방향을 설정하기 위하여 아래와 같은 내용과 방법으로 조사하였다.

구분	조사 내용	조사 방법	대상
학생 실태	· 수행 평가에 대한 인식 · 수학적 성향	자작설문지	A중학교 2학년 3개 학급(105명)
교사 실태	· 수행 평가에 대한 인식	자작설문지	제주도 중학교에 근무하 는 수학 교사 30명

#### 나. 실태조사 결과

##### (1) 학생실태

##### (가) 수학과 수행평가에 대한 인식

학생들이 수행평가에 대한 인식을 조사·분석한 결과는 다음 <표-1>과 같다.

<표-1> 수학과 수행평가인식 분석표 (N=105)

조 사 내 용	f	%
· 현재 실시하고 있는 수행평가의 목적은 무엇이라고 생각합니까?	① 성적을 향상시키기 위해	74 70.48
	② 수학과 학습력을 길러 주기 위해	18 17.14
	③ 창의성을 길러 주기 위해	13 12.38
· 수학과에서 수행평가를 실시하는 것이 필요합니까?	① 꼭 필요하다.	89 84.76
	② 별로 필요하지 않다.	9 8.57
	③ 전혀 필요하지 않다.	7 6.67
· 수학과 평가를 어떤 방법으로 하는 것이 좋다고 생각합니까?	① 지필 평가 위주로	10 9.52
	② 지필·수행평가 위주로	83 79.05
	③ 수행평가 위주로	12 11.43
· 현재 실시하고 있는 수학과 수행평가에 대하여 만족하십니까?	① 매우 만족한다.	11 10.47
	② 그저 그렇다.	49 46.67
	③ 만족하지 않는다.	45 42.86
· 수학과 수행 평가의 문항은 어떤 내용이 좋다고 생각합니까?	① 교과서에서 배우는 것과 같은 문제를 많이 다룬다.	13 12.38
	② 조별 활동을 통해 결론을 찾을 수 있는 수학 문제를 다룬다.	39 37.14
	③ 재미있는 수학에 대한 이야기, 수학적 이야기, 퀴즈, 퍼즐과 같은 문제를 다룬다.	53 50.48

<표-1>에서, 학생들은 수학과 평가는 성적을 향상시키기 위하여 실시하는 것으로 인식하고 있다. 그러나 수행평가의 만족 도는 낮으나 필요성을 느끼고 있으며 수행평가의 문항은 다양한 활동을 할 수 있는 교과서 외적인 내용을 다루는 것을 원하고 있다.

(나) 수학적 성향 분석

학생들이 수학적 성향을 조사·분석한 결과는 다음 <표-2>과 같다.

<표-2> 수학적 성향 분석표 (N=105)

조사내용		f	%
• 수학을 재미있다고 생각한다.	① 항상 그렇다.	22	20.95
	② 그저 그렇다.	56	53.34
	③ 전혀 그렇지 않다.	27	25.71
• 수학문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.	① 항상 그렇다.	8	7.62
	② 그저 그렇다.	25	23.81
	③ 전혀 그렇지 않다.	72	68.57
• 수학을 잘하기 위해 노력한다.	① 항상 그렇다.	14	13.33
	② 그저 그렇다.	51	48.57
	③ 전혀 그렇지 않다.	40	38.10
• 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.	① 항상 그렇다.	11	10.47
	② 그저 그렇다.	41	39.05
	③ 전혀 그렇지 않다.	53	50.48
• 나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨본다.	① 항상 그렇다.	12	11.43
	② 그저 그렇다.	23	21.90
	③ 전혀 그렇지 않다.	70	66.67
• 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다.	① 항상 그렇다.	4	3.81
	② 그저 그렇다.	19	18.09
	③ 전혀 그렇지 않다.	82	78.10

<표-2>에서, 학생들은 수학 교과에 대한 성향(흥미, 유통성, 의지, 호기심, 가치)을 조사한 결과 긍정적인 면보다는 학습결손이 누적될 수 있는 요인들이 많이 나타나고 있음을 알 수 있다.

(2) 교사 실태

교사들이 수행평가에 대한 인식을 조사·분석한 결과는 <표-3>과 같다.

<표-3> 교사 실태 분석표 (N=30)

조사내용	f	%
• 수행평가를 실시해 본 경험이 있습니까?	① 거의 없다.	0 0
	② 조금 있다.	21 70.00
	③ 많다.	9 30.00
• 수행평가는 꼭 필요하다고 생각합니까?	① 매우 필요하다.	19 63.33
	② 조금 필요하다.	9 30.00
	③ 필요치 않다.	2 6.67
• 수행평가를 실시할 때 어떤 문항을 다루고 있습니까?	① 교과서 위주의 보충 또는 심화 문제	15 50.00
	② 조별로 해결할 수 있는 문제	10 33.33
	③ 수학적 체험이 가능한 다양한 문제	5 16.67
• 수행평가를 하는데 어려운 점은 어떤 것입니까?	① 적절한 학습자료가 부족하기 때문	14 46.67
	② 채점 기준이 불투명하기 때문	11 36.67
	③ 시간이 부족하기 때문	5 16.66
• 수행평가를 실시할 경우 학생들에게 어떤 영향을 미치리라 생각합니까?	① 성적 향상에 기여	6 20.00
	② 인성 함양에 기여	2 6.67
	③ 학습력 향상에 기여	22 73.33

<표-3>에서, 교사들은 수행평가가 학생들의 학습력 향상을 위해 필요한 것으로 보고 있으나, 경험과 다양한 활동을 위한 학습자료의 부족, 평가의 타당도·신뢰도 면에

서 어려움이 있음을 지적하고 있다.

#### 다. 실태분석

위의 실태 조사를 분석한 결과 본 연구에서 반영되어야 할 문제점은 다음과 같이 나타났다.

첫째, 학생들은 다양한 형태의 수행평가를 선호하고 있으나, 수학적 체험을 할 수 있는 교과서 외적인 학습자료를 제공하지 못하고 있다.

둘째, 학생들에게 수학교과에 대한 흥미를 유발할 수 있고 스스로 문제를 해결할 수 있는 다양한 기회를 제공해 주지 못하고 있다.

셋째, 교사들은 수행평가가 학생들의 학습력 신장에 필요한 것으로 인식하고 있으나, 경험과 다양한 활동을 위한 학습자료의 부족, 평가의 타당도·신뢰도 면에서 문제점이 나타나고 있다.

## 4. 연구의 문제



본 연구는 학생, 교사의 실태를 분석한 결과에 나타난 문제점을 해결하기 위하여 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

- 가. 평가 모형을 구안하고 계획을 어떻게 수립할 것인가?
- 나. 평가와 채점 기준 안은 어떻게 마련하여 실시할 것인가?
- 다. 평가 문항을 어떻게 교수·학습 과정에 적용할 것인가?

## 5. 연구의 제한점

- 가. 본 연구는 본교의 2학년 3개 학급을 실험반으로 하여 운영하되 비교반은 사전

- 검사를 통해 성적이 비슷한 지역 내 중학교 2학년 3개 학급을 선정하여 비교한다.
- 나. 실태 분석과 결과 검증의 도구는 표준화된 것이 아니고 자작한 것이어서, 그 결과의 해석에는 신중을 기한다.
- 다. 본 연구의 대상 학교와 학생은 연구자가 임의로 선정하였기 때문에 다른 지역의 학교와 학생들에게도 동일한 연구 결과가 나올 것이라고 일반화하는 데에는 제한점이 있을 것이다.

## 6. 용어의 정의

- 가. 수행평가 : 학생들이 주어진 과제를 해결하기 위해서 자신이 알고 있는 수학적 지식이나 방법을 사용하고 경우에 따라서는 계산기, 자, 칼과 같은 구체적인 조작 물을 사용하여 자신의 수학적인 지식이나 기능을 시범보이는 답이나 산물을 만들도록 요구하는 평가를 수행평가로 본다.<sup>1)</sup>
- 나. 수학과 학습력 : 수학과 학습력의 조작적 정의는 다양한 수행평가 문항을 통하여 길러지는 학습에 대한 태도와 이를 통한 학업성취도의 향상 정도를 의미한다.

---

1) 장경윤 외 2인, 중학교 수학 수행평가 문항의 개발 및 그 활용성의 탐색, 한국교원대학교 부설 교과교육 공동연구소, 1998, p.191.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학과 평가의 방향

정보화 사회에서는 단편적, 사실적 지식을 암기하고 이해하는 능력보다 정보의 탐색, 수집, 분석, 비판, 종합, 창출 능력, 자기 주도적인 평생 학습 능력, 효율적인 의사소통 능력, 협동적 문제해결 능력 등이 절실하게 요구되고 있으며, 학생에게는 논리적으로 탐구하고, 추측하고, 추론하는 능력과 동시에 비정형의 문제를 해결하기 위하여 다양한 수학적 방법을 효과적으로 사용하기 위한 자신감과 성향을 개발하도록 도와주는 것이 최근 수학 교육의 관심사로 부각되고 있다. 따라서 정보화 사회에서는 종합적이고 다양한 고등 정신 능력을 평가할 수 있는 새로운 평가 방법을 필요로 하고 있다.

이에 따라 수학 교육의 평가 방향도 달라지고 있다. 얼마나 많은 개념이나 정보를 가지고 있는나 뿐만 아니라 그 정보를 주어진 상황에 얼마나 잘 적용할 수 있는지를 평가해야 한다. 또한 연역이나 귀납적 추론을 할 수 있는 능력을 가지고 있는지, 창의적인 사고를 요구하는 상황을 잘 처리할 수 있는지, 정보를 통합하고 의미 있게 만들 수 있는지 여부와 그 정도를 평가해야 한다. 또한 어떤 수학적 성향을 가지고 있는지, 수학을 행하는 것에 대한 자신감을 가지고 있는지, 수학이 인간의 삶에서 차지하고 있는 가치를 이해하고 있는지를 평가해야 한다. 또한 몇 가지 수학적 개념과 기술 및 절차를 동시에 적용하는 능력에 초점을 맞추어야 한다.

이러한 평가의 새로운 방향을 충족시키기 위해서는 평가가 다양한 방법으로 이루어져야 한다.<sup>2)</sup>

---

2) 국립교육평가원, 수행평가의 이론과 실제, 대한교과서주식회사, 1996, pp.223~224.

## 2. 수학과 수행평가의 필요성

수학과 교수·학습 평가에 있어서 수행평가를 도입하는 의의는 다양하다.<sup>3)</sup>

첫째, 수학에서는 객관식 평가든 주관식 평가든 지필 평가로는 학생들의 모든 특성을 완벽하게 평가하기 어렵고 수학의 지식과 기술을 실세계의 상황에 적용하는 학생들의 능력을 평가하기 어렵다. 따라서 반성적인 사고, 신중한 자료 수집, 문제 해결력, 결론을 이끄는 증거에 관한 평가는 교육의 중요한 목적이므로 이를 측정 할 수 있는 수행평가가 필요하다.

둘째, 수행평가는 학생 스스로가 자신의 지식(knowledge)이나 기술(skill)을 나타내는 결과물을 만들거나 답을 작성하도록 요구하고 학생들이 실제로 조작 활동을 통하여 개념을 확실히 이해하고 실제 생활에 접하게 되는 문제 상황을 얼마나 잘 해결하였는가를 평가하기 위하여 필요하다.

셋째, 수행평가는 학생들의 문제 해결력과 더 복잡하고 높은 단계의 사고과정을 효과적으로 측정하는데 사용될 수 있다. 지필 평가보다는 수행평가가 실세계의 상황에서 매우 비슷한 것을 나타내며 문제 해결력과 같은 복잡한 기술의 평가를 가능케 한다.

위에서 살펴 본 바와 같이 그 동안 우리교육은 고등 정신 능력, 바람직한 태도 및 정서 함양 등 전인적 인간 양성을 교육 목표로 제시해 왔으나, 교육 방법과 평가는 이러한 능력이나 품성 함양을 위한 방향으로 진행되지 못했으며 수업의 평가의 보다 긴밀한 연계를 위해서는 수업하는 과정에서 교수·학습 활동과 접목될 수 있는 새로운 평가가 요구되어 왔다. 또한, 기존의 지필식 평가는 가능한 부분만을 간접적으로 평가하므로 교육 목표나 내용의 중요한 부분을 평가하는 데 한계를 지녔다.

따라서 정보화 사회에서 요구하는 종합적이고 다양한 고등 정신 능력을 평가하는 데 적합한 수행평가가 필요하다.

---

3) 위의 책, pp.224~225.

### 3. 수행평가의 유형

수학과에서 적용 가능한 수행평가의 유형으로는 서술형 검사법, 프로젝트 또는 연구보고서법, 토론 및 관찰법, 포트폴리오 등을 들 수 있으며 각각의 특성은 다음과 같다.

구분	정의	특징
서술형 검사법	주어진 문제에 대해 서술, 논술형 등의 지필 검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 문제풀이에 수학적 사고 과정을 잘 드러낼 수 있고 풀이과정이 고착되지 않아 반응의 자유도가 큼.</li> <li>· 문항의 제작이 비교적 용이함.</li> <li>· 통합 교과적인 문제와 실생활과 접목되는 문항을 출제하기도 쉬움.</li> </ul>
프로젝트 또는 연구 보고서법	주제에 따라 정보를 수집, 분석, 결론(검증)짓는 창의적인 주제탐구학습 활동의 종합적인 연구활동 능력을 평가하는 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수학적 사고력을 이용하여 실생활과 직접 관련되는 수학적 상황을 해결.</li> <li>· 결과가 정형화되어 있지 않아 열린 반응을 요구함.</li> </ul>
토론 및 관찰법	소집단별로 토론이나 활동을 하는 동안 개인이 기여하는 정도와 역할, 활동내용 등을 누가 기록표나 체크리스트를 이용하여 관찰하며 평가함.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 협력학습을 권장함</li> <li>· 한 두 가지 측면에 초점을 맞추고 이에 대해 집중적으로 관찰하며 누가 기록함</li> <li>· 학생의 수학적 능력과 성향을 판단하는 보조자료로 활용</li> </ul>



구분	정의	특징
포트폴리오	교사 또는 학생이 일정한 기간 동안의 학습자료와 결과물을 폴더에 모든 것을 가지고 학생의 학습활동에 대한 수행 정도를 평가하는 방식(앞의 유형들을 포함할 수도 있음)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평가과정에 학생을 적극적으로 참여 시킴</li> <li>· 학생의 성취결과를 가지고 다른 학생과 의사소통 하도록 촉진할 수 있음.</li> </ul>
기타	구술·면접법, 자기평가 및 동료평가 보고서법 등	

#### 4. 수행평가와 학습력과의 관계

수학교육의 중요한 기능 중의 하나는 학생들에게 스스로 탐구하고 논리적으로 사고할 수 있는 능력을 길러줌에 있다. 따라서 앞의 이론적 배경을 토대로 하였을 때, 다양한 수행평가의 적용은 학습력 신장을 위해 매우 필요하며, 다음과 같은 관계를 갖는다고 하겠다.

첫째, 다양한 수행평가 적용은 학생 스스로 발견하고 해결방법을 터득할 수 있는 기회를 제공해 준다.

둘째, 다양한 수행평가 적용은 다양한 사고력과 창의력을 길러주어 학업성취도를 향상시켜준다.

셋째, 다양한 수행평가 적용은 수학적 성향과 수학과 학습태도에 긍정적인 영향을 미친다.

넷째, 다양한 수행평가 적용은 수학교과에 대한 호기심과 흥미를 유발시켜 수학교과 가치를 인식시켜준다.

## 5. 선행연구의 고찰

### 가. 선행연구의 탐색

연 도	연 구 자	연 구 주 제
1999	홍상표	수학과 수행평가과제의 개발과 그 적용에 관한 연구
1999	박미숙	중학교 2학년용 수학 수행 평가문항 개발 및 적용에 관한 연구
1999	이성애	수학 클럽활동 자료 개발 연구
1999	신관중학교	수학과 평가 방법 개선
2001	조상선	논술형 및 서술형 수행평가 프로그램 구안·적용을 통한 수학적 사고력 신장



### 나. 선행연구의 시사점

위의 선행연구를 살펴보면 수학교과에 효과적인 지도를 위하여 탐구활동이 필요하다고 지적하고 있으며, 새로운 평가 방법이 학습 방법을 개선할 수 있음을 보여 주고 있다.

따라서 본 연구는 다양한 탐구를 할 수 있는 평가 문항을 교수·학습에 적용하여 학습력을 신장시키는 데에 역점을 두고자 한다.

### III. 연구의 설계

#### 1. 연구의 대상 및 기간

가. 연구의 대상

- A중학교 2학년 3학급(105명)

나. 연구의 기간

- 2001. 3.1 ~ 2002. 2. 28(1년 간)

#### 2. 연구의 절차

단계	연구절차	연구내용	기간
계획	연구계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관계문헌의 고찰</li> <li>• 선행연구의 분석</li> <li>• 연구 주제의 설정</li> <li>• 실태분석</li> <li>• 이론적 배경 정립</li> <li>• 실행과제의 설정</li> <li>• 연구 계획 수립 및 계획서 작성</li> </ul>	2001. 3 ~ 4월
실천	실행 과제의 실천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실행 과제①의 실천</li> <li>• 실행 과제②의 실천</li> <li>• 실행 과제③의 실천</li> </ul>	2001. 5 ~ 12월
정리	결과 처리 및 보고서 작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검증 및 결과 분석</li> <li>• 보고서 작성 및 제출</li> </ul>	2002. 1 ~ 3월

### 3. 실행 과제

이론적 배경 및 실태 분석을 바탕으로 하여 다음과 같이 실행 과제를 설정하여 운영한다.

#### 가. 실행 과제①

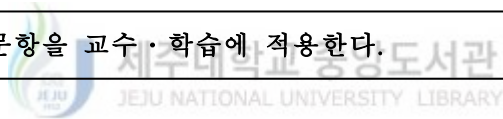
평가 모형을 구안하고 평가 계획을 수립한다.

#### 나. 실행 과제②

평가 및 채점 기준 안을 마련하여 평가를 실시한다.

#### 다. 실행 과제③

단원별 수행평가 문항을 교수·학습에 적용한다.



## IV. 연구의 실제

### 1. 실행 과제①의 실천

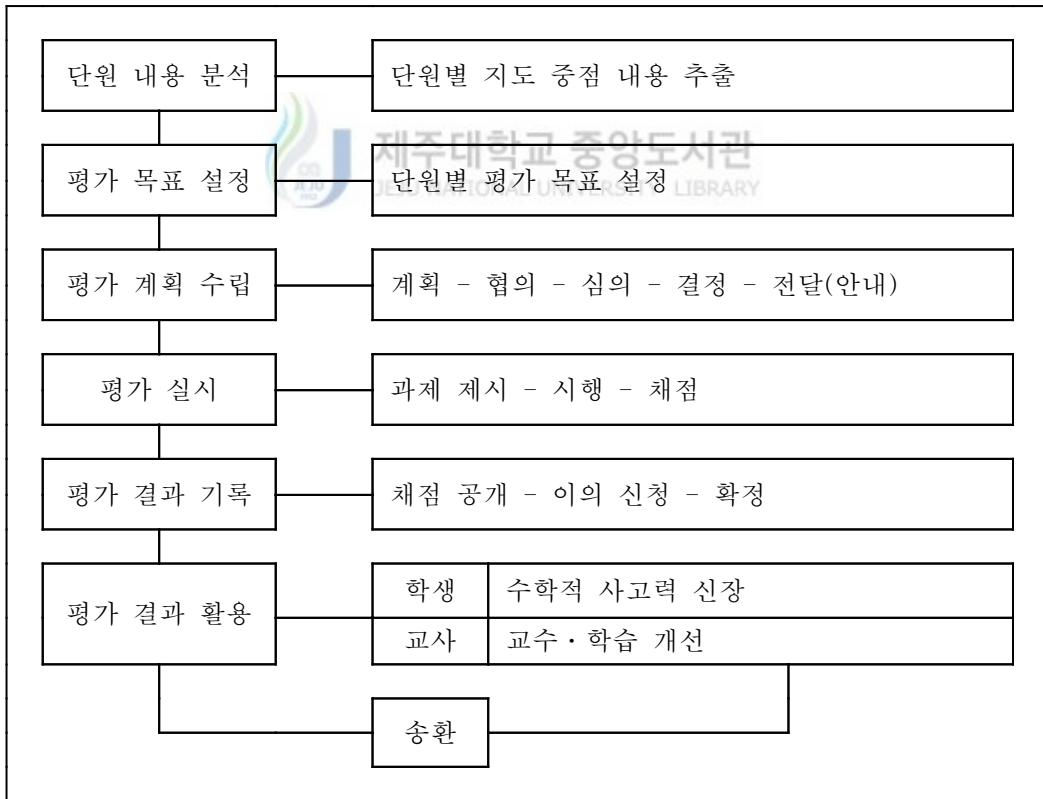
평가 모형을 구안하고 평가 계획을 수립한다.

실천내용	가. 평가 모형 구안 다. 평가 목표 설정	나. 단위 내용 분석 라. 평가 계획 수립
------	----------------------------	----------------------------

#### 가. 평가 모형 구안

<표-4>

평가 모형



나. 단원 내용 분석

단원을 분석하여 아래와 같이 지도 중점 내용을 추출하였다.

<표-5> 단원별 지도 중점 내용

영역	단원	지	도	내	용
수와 식	유리수와 근사값	· 분수와 소수 · 근사값과 오차 · 근사값의 계산		· 유리수와 순환소수 · 근사값의 표현	
	식의 계산	· 지수법칙 · 다항식의 덧셈과 뺄셈 · 등식의 변형		· 단항식의 곱셈과 나눗셈 · 다항식의 곱셈과 나눗셈	
방정식과 부등식	연립방정식	· 미지수가 2개인 일차방정식 · 여러 가지 연립방정식의 풀이		· 연립방정식 · 연립방정식의 활용	
	부등식	· 부등식 · 일차부등식의 풀이 · 일차부등식의 활용		· 부등식의 성질 · 연립부등식	
함 수	일차함수	· 일차함수 · 일차방정식과 일차함수 · 일차함수의 활용		· 일차함수의 그래프 · 일차함수의 식	
통 계	확 률	· 경우의 수 · 확률의 계산		· 확률의 뜻과 성질 · 기대값	
도 형	도형의 성질	· 명제 · 직각삼각형의 합동조건 · 평행사변형 · 평행선과 넓이		· 이등변삼각형의 성질 · 삼각형의 외심과 내심 · 여러 가지 사각형	
	도형의 닮음	· 닮은 도형 · 삼각형의 닮은 조건 · 평행선 사이의 선분의 길이의 비 · 삼각형의 무게중심 · 입체도형의 닮음		· 닮음의 중심 · 삼각형과 선분의 길이의 비 · 삼각형의 중점연결 정리 · 닮은 도형의 넓이의 비 · 닮음의 응용	

다. 평가 목표 설정

단원별 지도 중점 내용을 토대로 아래와 같이 평가 목표를 설정하였다.

<표-6> 평가 목표 설정

단 원	평 가 목 표
유리수와 근사값	유리수와 근사값의 기본 개념을 분명하게 이해하고 근사값의 사칙연산을 할 수 있다.
식의 계산	지수법칙의 개념을 분명하게 이해하고 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.
연립방정식	연립방정식의 기초적인 개념을 이해하고 풀이를 능숙하게 할 수 있으며, 수량 사이의 관계를 연립방정식을 이용하여 정확하게 표현할 수 있다.
부등식	부등식의 기초적인 개념을 이해하고 풀이를 능숙하게 할 수 있으며, 수량 사이의 관계를 부등식을 이용하여 정확하게 표현할 수 있다.
일차함수	일차함수의 개념과 일차함수의 그래프를 이해하고 그래프를 정확하게 그릴 수 있다.
확률	확률의 기본 개념을 이해하고 정확하게 해석할 수 있다.
도형의 성질	삼각형과 사각형의 기본 성질을 분명하게 이해할 수 있다.
도형의 닮음	닮음의 개념과 성질을 분명하게 이해할 수 있도록 한다.

라. 평가 계획 수립

(1) 평가 방침

(가) 실생활에서 흔히 접하는 현상을 수학적으로 고찰하여 문제해결에 다양한 전략을 적용하는 과정을 평가한다.

(나) 정보를 교환하기 위해 수학적 언어를 사용하여 설명하고, 표현하는 능력을 평가한다.

(다) 상황을 분석하여 공통 성질과 구조를 결정 할 수 있는 추론 능력을 평가한다.

(라) 수행평가는 다음(계획-심의-결정-전달-안내-제시-시행-채점-공개-이의 신청-확정-결과활용)과 같은 단계로 실시한다.

(마) 수행 평가 문항을 활용하여 학습의 개별화에 힘쓴다.

(2) 평가 계획

(가) 지필·수행 평가의 배점 비율

영역	지필평가	수행평가	계
비율(%)	80%	20%	100%
배점(점)	80점	20점	100점

(나) 평가 내용 및 유형



관련 단원	평가 내용	평가 유형	평가 대상	회수 (회)
유리수와 근사값	· 근사값의 원리	실험실습형	개인별	1
식의 계산	· 대수 막대를 이용한 다항식의 계산	실험실습형	개인별	2
연립방정식	· 연립방정식의 내용을 광고하기	토론형	조별	3
부등식	· 부등식에 대한 소설이나 콩트를 쓰고 전달하기	토론형	조별	4
일차함수	· 좌표평면에 그림 그리기	토론형	조별	5
확률	· 확률게임 보고서	서술형	조별	6
도형의 성질	· 도형의 성질을 이용한 작도	실험실습형	개인별	7



## 2. 실행 과제 ②의 실천

평가 및 채점 기준안을 마련하여 평가를 실시한다.

실천내용	가. 평가 기준 다. 채점 기준	나. 평가 문항
------	----------------------	----------

수행평가 1	근사값의 원리
--------	---------

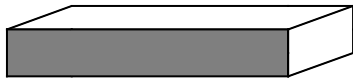
### 가. 평가 기준

관련 단원	유리수와 근사값
평가 목표	근사값의 원리를 찾을 수 있다.
평가 의의	우리 일상생활에서 접하게 되는 여러 가지 측정값은 참값이라기 보다는 대부분이 근사값이다. 이러한 근사값이 의미와 계산 방법 이 일반적인 수의 계산 방법과 다를 수 있다는 사실을 이해할 수 있으며, 근사값의 원리를 직관적으로 해결할 수 있다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 측정값, 참값, 근사값의 뜻을 정확히 알고 있는지 확인한다.</li> <li>· 오차, 오차의 한계의 뜻을 알고, 이들을 구할 수 있는지를 평가한다.</li> <li>· 근사값의 계산 및 원리를 바르게 추론 할 수 있는지 평가한다.</li> </ul>

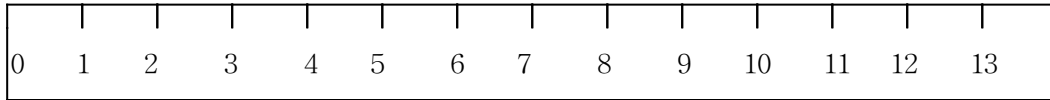
### 나. 평가 문항

#### (1) 활동안내

- 눈금 읽기: 자의 눈금을 읽을 때에는 눈금이 있는 단위까지만 읽는다.  
단, 물건의 끝이 눈금 사이에 있을 때에는 눈금에 가까운 쪽으로 읽는다.

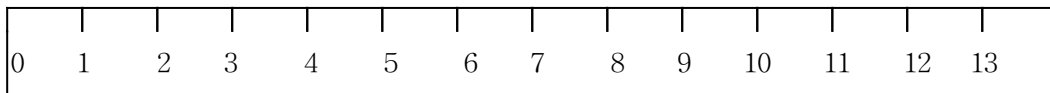


(직육면체 가로 길이: 4cm)

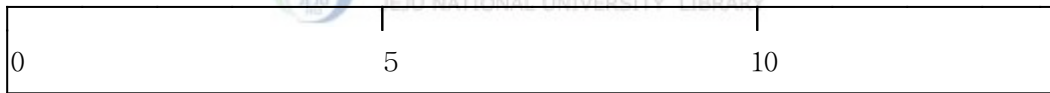


- 준비물: 가위, 풀, 두꺼운 종이
- 방법: 다음 그림을 두꺼운 종이에 붙인 후 세 개의 자를 각각 올려 낸 다음 최소 눈금이 1cm, 5cm, 10cm인 자를 만든다.

최소 눈금이 1cm



최소 눈금이 5cm



최소 눈금이 10cm



(2) 수행평가 문항4)

- ※ 최소 눈금이 1cm, 5cm, 10cm인 자로 다음의 길이를 재어 최소 눈금과 물건의 길이의 관계를 알아보자.

4) 이은경 · 남호영, 직접 재보며 배우는 근사값의 원리, 수학사랑, 1999, pp.9~13.

문제1. 최소눈금이 1cm인 자로 돌고래 그림 액자의 세로의 길이를 재고 다음을 구하여라.



그림 1

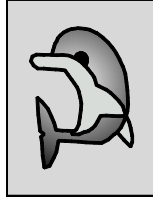


그림 2

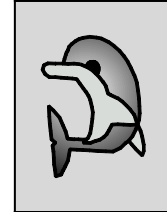


그림 3

그림	그림 1	그림 2	그림 3
근사값	cm	cm	cm
오차	약 cm	약 cm	약 cm

(오차는 대략 눈으로 짐작하여 쓴다.)

문제2. 최소눈금이 1cm인 자로 재었을 때의 오차의 한계는 ( ) cm이다.



문제3. 최소눈금이 5cm인 자로 다음 그림의 세로의 길이를 재고 다음을 구하여라



그림 1

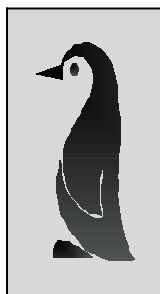


그림 2

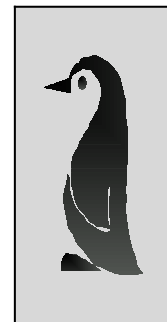


그림 3

그림	그림 1	그림 2	그림 3
근사값	cm	cm	cm
오차	약 cm	약 cm	약 cm

(오차는 대략 눈으로 짐작하여 쓴다.)

문제4. 최소눈금이 5cm인 자로 재었을 때의 오차의 한계는 ( ) cm이다.

문제5. 최소눈금이 10cm인 자로 다음 그림의 세로의 길이를 재고 다음을 구하여라.

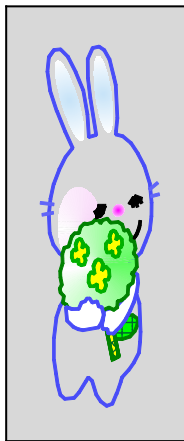


그림 1



그림 2

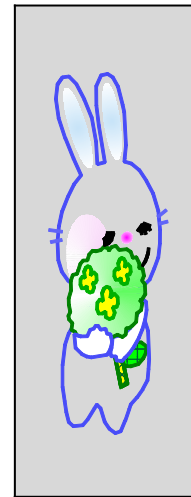


그림 3

그림	그림 1	그림 2	그림 3
근사값	cm	cm	cm
오차	약 cm	약 cm	약 cm

(오차는 대략 눈으로 짐작하여 쓴다.)

문제6. 최소눈금이 10cm인 자로 재었을 때의 오차의 한계는 (            ) cm이다.

※위에서 물건의 길이를 측정한 결과를 보면서 다음을 생각해 보자

문제7. 물건의 실제 길이가 달라도 근사값이 같게 나오는 경우가 있다. 그 이유는 무엇일까?

문제8. 근사값과 최소눈금 사이의 관계를 추측해 보자

문제9. 최소눈금과 오차의 한계 사이의 관계를 추측해 보자.

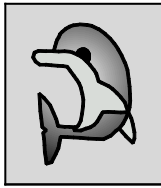
문제10. 최소눈금, 오차의 한계, 참값의 범위 사이의 관계를 추측해 보자.



문제11. 다음은 여러 가지 물건의 길이를 재 놓은 것이다. 각각의 근사값마다 오차의 한계, 참값의 범위를 구하여라.

근사값	최소눈금	오차의 한계	참값의 범위
12.7cm	0.1cm		
16cm	1cm		
260cm	10cm		

※ 다음에서 돌고래 그림의 세로의 길이를 최소눈금이 0.1cm인 자로 재고 토끼 그림의 세로의 길이를 최소눈금 1cm인 자로 잰 후 다음 물음에 답하여라.



돌고래



토끼

문제12. 돌고래 그림의 세로의 길이는 얼마인가? 또 오차의 한계는 얼마인가?

문제13. 토끼 그림의 세로의 길이는 얼마인가? 또 오차의 한계는 얼마인가?

문제14. 오차의 한계를 고려하였을 때 돌고래 그림의 세로의 길이와 토끼 그림의 세로의 길이의 합은 얼마로 하는 것이 타당하겠는가?

문제15. 오차의 한계를 고려하였을 때 돌고래 그림의 세로의 길이와 토끼 그림의 세로의 길이의 차는 얼마로 하는 것이 타당하겠는가?

문제16. 근사값의 계산과 일반적인 수의 계산과의 차이점을 말하여라.

다. 채점 기준

문항	기 준				비고	
1	정답	그림	그림 1	그림 2	그림 3	오차는 눈으로 짐작하여 쓴다.
		근사값	3cm	3cm	3cm	
		오차	약0.2~0.4cm	약-0.1~0.1cm	약-0.1~0.2cm	
		오차는 정답이 범위 내에 있으면 정답으로 처리 함.				
2	정답: 0.5cm					
3	정답	그림	그림 1	그림 2	그림 3	오차는 눈으로 짐작하여 쓴다.
		근사값	5cm	5cm	5cm	
		오차	약0.1~0.3cm	약-0.1~0.1cm	약-0.2~0.4cm	
		오차는 정답이 범위 내에 있으면 정답으로 처리 함.				
4	정답: 2.5cm					
5	정답	그림	그림 1	그림 2	그림 3	오차는 눈으로 짐작하여 쓴다.
		근사값	10cm	10cm	10cm	
		오차	약2.9~2.6cm	약2.1~2.5cm	약1.1~1.4cm	
		오차는 정답이 범위 내에 있으면 정답으로 처리 함.				
6	정답: 5cm					
7	내용: 측정 물건의 참값이 오차의 한계 안에 있을 때에는 실제 길이가 다르더라도 측정값은 같게 나올 수 있다.					
8	내용: 최소눈금이 작을수록 근사값이 정확하게 측정된다. 이 때, 근사값은 최소눈금이 배수이다.					
9	내용: 오차의 한계는 최소눈금이 반이다.					
10	내용: <ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>a \leq \text{참값} &lt; b</math>라고 하면, <math>a = \text{근사값} - \text{오차}</math>의 한계, <math>b = \text{근사값} + \text{오차}</math>의 한계라는 것을 알 수 있다.</li> <li>· 오차의 한계는 최소눈금이 반이다.</li> <li>· <math>a</math>와 <math>b</math>의 차가 최소눈금이라는 관계가 있다.</li> </ul>					
11	정답	근사값	최소눈금	오차의 한계	참값의 범위	
		12.7cm	0.1cm	0.05cm	$12.65 \leq \text{참값} < 12.75$	
		16cm	1cm	0.5cm	$15.5 \leq \text{참값} < 16.5$	
		260cm	10cm	5cm	$255 \leq \text{참값} < 265$	
12	정답: 길이 3.1cm, 오차의 한계 0.05cm					
13	정답: 길이 9cm, 오차의 한계 0.5cm					
14	정답: $3 + 9 = 12$					
15	정답: $9 - 3 = 6$					
16	내용: 근사값의 계산은 오차의 한계를 고려하여 계산한다.					

수행평가 2	대수막대를 이용한 다항식의 계산
--------	-------------------

가. 평가 기준

관련 단위	식의 계산
평가 목표	다항식의 계산 과정을 이해하고 정확히 계산할 수 있다.
평가 의의	식의 계산 과정을 대수막대를 이용하여 기계적인 식의 조작으로만 생각하기 쉬운 대수적 조작을 직접 만들어 보는 활동을 통하여 그 의미를 이해하고 흥미를 유도할 수 있다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대수막대의 구성 및 의미를 알고 있는지 확인한다.</li> <li>· 다항식의 곱셈을 대수막대를 이용하여 적절히 나열할 수 있는지 평가한다.</li> <li>· 다항식의 계산을 정확히 할 수 있는지 평가한다.</li> </ul>

나. 평가 문항







(1) 활동안내



(가) 대수막대의 구성(색종이로 대수막대를 제작)

모양			
의미	$x^2$	$y^2$	$xy$
규격(가로 ×세로)	$8 \times 8$	$6 \times 6$	$6 \times 8$

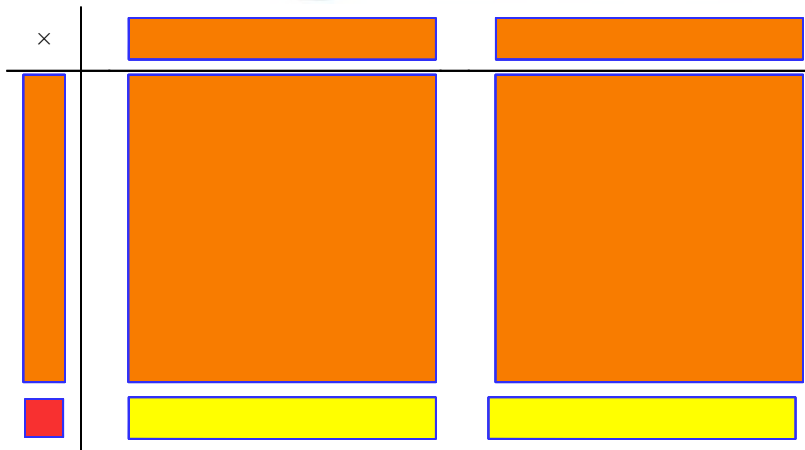


모양						
의미	$x$	$-x$	$y$	$-y$	1	-1
규격 (가로 × 세로)	1.5 × 8		1.5 × 6		1.5 × 1.5	

(나) 준비물 : 색종이, 풀, 칼, 자, A4용지

(다) 방법 : 주어진 문제에 해당하는 대수막대를 차례로 색종이를 오려 곱셈표의 가로와 세로에 늘어놓은 다음 계산하고 그 결과를 확인함.

(라) 예:  $2x(x-1) = 2x^2 - 2x$

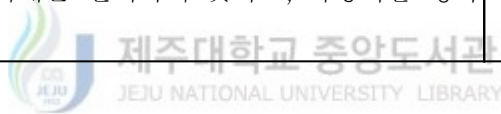


(2) 수행평가 문항

다항식의 곱셈 계산 문제를 스스로 5문제 만들고 대수막대를 이용하여 나열하고 그 다음 계산하여 그 결과를 확인 후 적는다.

다. 채점 기준

기 준(각 문항에서)	배점	비고
문항에 맞는 대수막대를 선택하여 나열하고 다항식을 정확히 계산함.	5	대수막대를 만들 때, 색종이의 색은 스스로 선택하여 결정한다.(1문항이 틀리면 1점 감점)
문항에 맞는 대수막대를 선택하여 나열하나 다항식을 정확히 계산 못함.	4	
문항에 맞는 대수막대를 적절히 선택하지 못함.	3	
문항에서 다항식을 정확히 계산 못함.	2	
문항에 맞는 대수막대를 선택하지 못하고, 다항식을 정확히 계산하지 못함.	1	



수행평가 3	연립방정식 광고하기
--------	------------

가. 평가 기준

관련 단위	연립방정식
평가 목표	다항식의 계산 과정을 이해하고 정확히 계산할 수 있다.
평가 의의	연립방정식의 핵심 내용을 간결하게 표현하여 다른 사람에게 전달하여 보는 활동을 통하여 수학적 표현력을 향상시킬 수 있다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연립방정식의 핵심 내용을 알고 있는지 확인한다.</li> <li>· 연립방정식의 내용을 간결하고 함축적인 의미로 표현할 수 있는지 평가한다.</li> </ul>

나. 평가 문항

(1) 활동안내

- (가) 조 편성은 4~5명을 한 개조로 하여 편성한다.
- (나) 조 별로 토의하여 단원의 내용을 정한다.
- (다) A4용지 한 장에 단원의 핵심 내용을 가장 잘 나타낼 수 있도록 그림과 글로 표현한다.
- (라) 신문이나 TV 등을 참고하여 작성토록 한다.
- (마) 준비자료: 교과서, 공책, 참고문헌, 칼라 펜, 광고용 A4용지 1매, 신문 등

(2) 수행평가 문항

연립방정식 단원의 내용을 함축하여 광고하고 다른 사람에게 전달하여 보자.

나. 채점 기준

기 준	배점	비고
· 과제를 제출하지 않는 경우	1	조별평가를 원칙으로 하되, 조별 활동에 불성실하게 참여한 학생은 조별 점수에서 1점을 감점한다.
· 과제를 일부만 작성하여 제출한 경우	2	
· 단순히 자료를 베끼기만 했을 뿐 내용의 전달이 적절하지 못한 경우 · 글과 그림이 내용과 어울리지 않는 경우 · 학습 내용을 나열한 것에 그친 경우	3	
· 학습 내용을 그림으로 적절히 표현하였으나 글의 표현이 어색한 경우 · 학습 내용을 글로 적절히 표현하였으나 그림의 표현이 어색한 경우	4	
· 학습 내용을 그림과 글로 적절히 표현한 경우	5	

수행평가 4	부등식에 대한 소설·콩트 쓰기
--------	------------------

가. 평가 기준

관련 단위	부등식
평가 목표	부등식의 뜻을 알고 여러 가지 수량의 대소 관계를 부등식을 이용하여 나타낼 수 있다.
평가 의의	소설·콩트 등을 직접 작성하도록 하여 문제의 구성과 작성 능력을 기르고 여러 문제를 함께 생각하게 함으로써 종합적인 사고력을 기를 수 있다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 여러 가지 부등식을 이용하여 실생활의 내용을 소설이나 콩트로 꾸밀 수 있는지 확인한다.</li> <li>· 자기의 아이디어나 느낌을 수학적으로 표현하여 다른 사람에게 전달할 수 있는지 평가한다.</li> </ul>



나. 평가 문항

(1) 활동안내

- (가) 간단한 콩트나 글을 수학적인 기호나 수식 등을 사용하여 나타낸다.
- (나) 여러 가지 부등식을 이용하여 실생활의 내용을 소설이나 콩트로 꾸며본다.
- (다) 다양한 방법을 이용하여 다른 친구에게 내용을 전달하여 본다.
- (라) 문학적 내용으로 흐르지 않도록 주의하고 특히 문학적 평가가 되지 않도록 주의한다.

(2) 수행평가 문항

우리 생활 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 수량의 대소 관계를 부등식을 이용하여 소설이나 콩트를 써서 여러 사람에게 전달하여 보자.

다. 평가 기준

항목	기 준	배점
독창성	다른 사람들과 다른 반응을 산출해 낼 수 있는 능력	2
다양성	문제 상황에 대한 유의미한 여러 가지 반응이나 아이디어 능력	2
실생활 이용	실생활에 이용되는 정도를 나타낸 것	2
기호의 사용	수학적 기호를 사용하여 문장을 나타낼 수 있는 능력	2
논리성	수학적 대상을 논리적으로 사고하고 구성하는 능력	2

수행평가 5	좌표평면에 그림 그리기
--------	--------------

가. 평가 기준

관련 단위	일차함수
평가 목표	함수의 좌표에서 점의 좌표의 뜻을 알고 표시할 수 있도록 하여 함수의 그래프를 쉽게 이해하도록 한다.
평가 의의	함수의 좌표에서 사물의 형태나 그림 등을 완성하게 함으로써 창의성을 기르게 하고 흥미를 느낄 수 있도록 한다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 모눈종이에 점의 좌표의 뜻을 알고 정확히 표현할 수 있는지 확인한다.</li> <li>· 사물의 형태나 그림 등을 창의적으로 만들 수 있는지 평가한다.</li> </ul>

나. 평가 문항<sup>5)</sup>

(1) 활동안내

(가) 모눈종이에 그림 밑그림을 구상한다.

(나) 밑그림을 주어진 좌표에 따라 점을 찍고 점과 점 사이를 선분으로 연결한

5) 신관중학교, 수학과 평가 방법 개선, 1999, pp.47~49.

다. '끊어'라는 말이 나오면 그 점에서 끝내고, '다시 시작'이라는 말이 나오면 그 점에서 다시 점을 찍기 시작한다.

(다) 가능하면 끊고 다시 시작하는 회수가 최소가 될 수 있도록 한다.

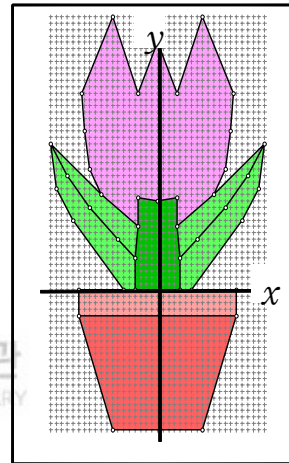
(라) 모든 사분면을 활용하도록 한다.

(마) 모눈종이에 표시한 좌표를 번호의 순서에 따라 A4용지에 기록한다.

(2) 좌표평면에 그림 그리기의 예

※ 순서쌍의 번호

- 다시 시작 : 1 (8, -30), 2 (-8, -30),  
3 (-14, -12), 4 (-14, -8), 5 (14, -8),  
6 (14, -12), 7 (8, -13), 끊어
- 다시 시작 : 8 (14, -8), 9 (-14, -12), 끊어
- 다시 시작 : 10 (-6, -8), 11 (-15, 3),  
12 (-18, 8), 13 (-19, 15), 14 (-16, 10),  
15 (-12, 5), 16 (-7, 0), 17 (-4, 3), 끊어
- 다시 시작 : 18 (6, -8), 19 (15, 3), 20 (18, 8),  
21 (19, 15), 22 (16, 10), 23 (12, 5), 24 (7, 0),  
25 (4, -3), 끊어
- 다시 시작 : 26 (-3.5, 2), 27 (-10, 7), 28 (-19, 15),  
끊어
- 다시 시작 : 29 (3.5), 30 (10, 7), 31 (19, 15), 끊어
- 다시 시작 : 32 (-4, -8), 33 (-4, -3), 34 (-3.5, 2), 35 (-3.5, 6.5), 36 (-12, 11),  
37 (-13, 17), 38 (-13.5, 23), 39 (-8, 35), 40 (-3.5, 23), 41 (0, 31), 42 (3.5, 23),  
43 (8, 25), 44 (13.5, 23), 45 (12, 11), 46 (3.5, 6.5), 47 (0, 6), 48 (-3.5, -6.5),  
끊어
- 다시 시작: 49 (4, -8), 50 (4, -3), 51 (3.5, 2), 52 (3.5, 6.5), 끝




<좌표 평면 그리기>

(3) 수행평가 문항

모눈종이에 그릴 밑그림을 구상하여 좌표로 점을 찍고 점과 점 사이를 연결하여 사물의 형태나 그림 등을 그려보자.

다. 채점 기준

완성도	모양을 완성한 정도-좌표평면을 모두 이용하도록 한다.							배점
정밀성	좌표의 개수	100이상	80이상 100미만	60이상 80미만	40이상 60미만	20이상 40미만	20미만	3
	잘못 기재된 좌표의 수	7개마다 1점 감점	6개마다 1점 감점	5개마다 1점 감점	4개마다 1점 감점	3개마다 1점 감점	2개마다 1점 감점	
창의성	모눈종이 위에 완성된 그림과 발표할 때 창의적인 면							2

수행평가 6	 제주대학교 중앙도서관 JEJU UNIVERSITY LIBRARY <b>확률 게임 보고서</b>
--------	--

가. 평가 기준

단 원	확률
평가 목표	경우의 수와 확률을 정확히 알고 기대값을 구할 수 있다.
평가 의의	주사위의 눈의 나오는 경우의 수를 이용하여 확률과 기대값을 구하여 봄으로써 발전적 사고와 수학적으로 생각하는 능력을 기를 수 있다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 확률의 기본 개념을 이해하고 있는지 평가한다.</li> <li>· 확률의 의미를 정확하게 해석하는 능력이 있는지 평가한다.</li> <li>· 학습한 지식을 토대로 합리적으로 문제를 해결하려는 능력과 태도가 갖추어졌는지 평가한다.</li> </ul>

나. 평가 문항

(1) 활동안내

※ 게임 하는 방법(문제1 ~ 문제4)

- ① 한사람이 계속 주사위 2개를 던지다.
- ② 주사위를 던져 눈의 합이 7이 되면 던진 사람이 3점을 얻는다.
- ③ 주사위 눈의 합이 7이 아니면 던지지 않은 사람이 1점을 얻는다.
- ④ 한번 던질 때마다 나타난 결과를 표에 기록한다.

※ 게임 하는 방법(문제5 ~ 문제8)

- ① 한사람이 계속 주사위 2개를 던지다.
- ② 주사위를 던져 눈의 합이 제곱수이면 던진 사람이 3점을 얻는다.
- ③ 주사위 눈의 합이 제곱수가 아니면 던지지 않은 사람이 1점을 얻는다.
- ④ 한번 던질 때마다 나타난 결과를 표에 기록한다.

(2) 수행평가 문항



문제1. 던진 사람 :    반    번    이름

구 분	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회	최종점수
던진 사람의 점수											
던지지 않은 사람의 점수											

문제2. 문제 1의 결과 10회 중 3점이 나온 확률은 얼마인가?

문제3. 던진 사람: 반    번    이름



구 분	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회	최종점수
던진 사람의 점수											
던지지 않은 사람의 점수											

문제4. 문제 2의 결과 10회 중 3점이 나온 확률은 얼마인가?

문제5. 던진 사람: 반 변 이름

구 분	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회	최종점수
던진 사람의 점수											
던지지 않은 사람의 점수											



문제6. 문제 5의 결과 10회 중 제공수가 나온 확률은 얼마인가?

문제7. 던진 사람: 반 변 이름

구 분	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회	최종점수
던진 사람의 점수											
던지지 않은 사람의 점수											

문제8. 문제 7의 결과 10회 중 제공수가 나온 확률은 얼마인가?

문제9. 주사위 눈의 합이 7이 될 확률과 그렇지 않은 확률을 각각 구하여라.

문제10. 각 기대값을 구하여라

문제11. 이 게임은 공평하다고 생각되는가?

공평하지 않다면 그 이유는 무엇인가?

공평하지 않을 경우 공평하게 하려면 게임규칙을 어떻게 고치면 되겠는가?

※ 주사위의 눈의 합이 제공수이면 던진 사람이 3점을 얻고 그렇지 않으면 던지지 않은 사람이 1점을 얻는다고 한다. (게임을 해보고 토의해서 발표하세요)

문제12. 주사위 눈의 합이 제공수가 될 확률과 그렇지 않은 확률을 각각 구하여라.

문제13. 각 기대값을 구하여라

문제14. 이 게임은 공평하다고 생각되는가?

공평하지 않다면 그 이유는 무엇인가?

공평하지 않을 경우 공평하게 하려면 게임규칙을 어떻게 고치면 되겠는가?

다. 채점 기준

문항	기 준	비고
1	내용: 표를 정확히 완성한다.	
2	내용: 확률 = $\frac{3\text{점이 나온 경우의 수}}{10}$	
3	내용: 표를 정확히 완성한다.	
4	내용: 확률 = $\frac{3\text{점이 나온 경우의 수}}{10}$	
5	내용: 표를 정확히 완성한다.	
6	내용: 확률 = $\frac{3\text{점이 나온 경우의 수}}{10}$	
7	내용: 표를 정확히 완성한다.	
8	내용: 확률 = $\frac{3\text{점이 나온 경우의 수}}{10}$	
9	정답: 7이 될 확률 = $\frac{1}{6}$ 7이 되지 않을 확률 = $\frac{5}{6}$	
10	정답: 7점이 나오면 3점을 받기로 한 시행에서 기대값 = $\frac{1}{2}$ 7점이 나오지 않으면 1점을 받기로 한 시행에서 기대값 = $\frac{5}{6}$	
11	정답: 공평하지 않다. 기대값이 다르다. 내용: 기대값이 같아지도록 조건을 바꾼다.(예를 제시)	
12	정답: 제곱수가 될 확률 = $\frac{7}{36}$ 제곱수가 되지 않을 확률 = $\frac{29}{36}$	
13	정답: 제곱수가 나오면 3점을 받기로 한 시행에서 기대값 = $\frac{7}{36}$ 제곱수가 나오지 않으면 1점을 받기로 한 시행에서 기대값 = $\frac{29}{36}$	
14	정답: 공평하지 않다. 기대값이 다르다. 내용: 기대값이 같아지도록 조건을 바꾼다.(예를 제시)	

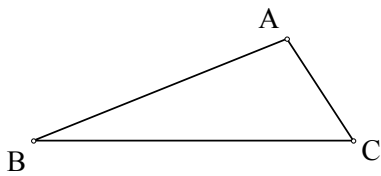
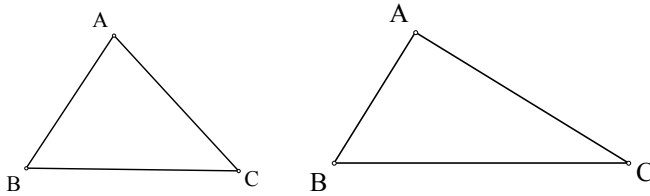
수행평가 7	도형의 성질
--------	--------

가. 평가 기준

관련 단원	도형의 성질
평가 목표	여러 가지 삼각형 또는 사각형의 성질에 대하여 알 수 있다.
평가 의의	여러 가지 삼각형의 외심과 내심 그리고 여러 가지 사각형을 작도하여 구체적인 조작을 함으로써 추론할 수 있으며 탐구할 수 있도록 한다.
평가의 주안점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 삼각형과 사각형의 성질을 이해하고 있는지 평가한다.</li> <li>· 삼각형과 사각형의 성질을 추론할 수 있는지 평가한다.</li> <li>· 삼각형과 사각형의 성질을 이용하여 정확히 작도할 수 있는지 평가한다.</li> </ul>

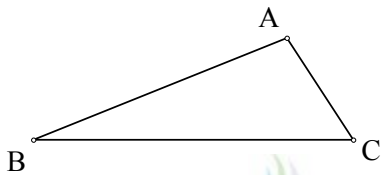
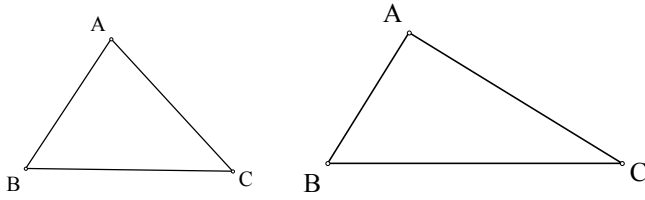
나. 평가 문항

문제1. 다음 삼각형이 외심을 작도하고 외접원을 그려라.

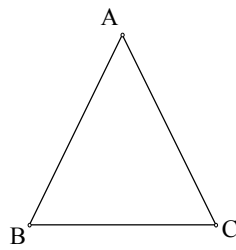
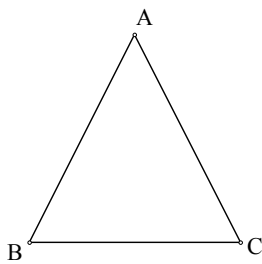


문제2. 문제1에서 세 삼각형의 위치를 관찰하여 예각삼각형, 직각삼각형, 둔각삼각형의 외심의 위치에 대하여 설명하여라.

문제3. 다음 삼각형이 내심을 작도하고 내접원을 그려라.



문제4. 다음 정삼각형과 이등변삼각형이 외심과 내심을 작도하고 외접원과 내접원을 그려라.



문제5. 문제4에서 정삼각형과 이등변삼각형이 외심과 내심의 위치를 설명하여라.

문제6. 사각형의 외심과 내심에 대하여 설명하여라.

※ 평행사변형, 마름모, 직사각형, 정사각형을 작도하고 이유를 설명하여라.

문제 7	작도:	문제 8	작도:
평행사변형	평행사변형이 되는 이유:	마름모	마름모가 되는 이유:
문제 9	작도:	문제 10	작도:
직사각형	직사각형이 되는 이유:	정사각형	정사각형이 되는 이유:

다. 채점 기준

문항	기 준	비고
1	내용: 삼각형의 두 각 또는 세 각의 수직이등분선의 교점을 작도하고, 그 교점을 중심으로 어느 한 꼭지점을 지나는 외접원을 작도한다.	
2	내용: 예각삼각형의 외심의 위치: 삼각형의 내부 직각삼각형의 외심의 위치: 빗변의 중점 둔각삼각형의 외심의 위치: 삼각형의 외부	

문항	기 준	비고
3	내용: 삼각형의 두 변 또는 세 변의 수직이등분선의 교점을 작도하고, 그 교점을 중심으로 어느 한 변에 이르는 거리를 반지름으로 하여 내접원을 작도한다.	
4	내용: 외심은 문제 1과 같은 방법, 내심은 문제 2와 같은 방법으로 작도한다.	
5	내용: 정삼각형의 외심과 내심의 위치: 일치한다. 이등변삼각형의 외심과 내심의 위치: 꼭지각의 이등분선 위에 있다.	
6	내용: 사각형의 외심은 한 쌍의 대각의 크기의 합이 $180^\circ$ 이면 존재한다. 사각형의 내심은 네 내각의 이등분선이 한 점에서 만나면 존재한다.	
7	내용: 평행사변형이 되는 조건을 이용하여 작도하고 이유를 설명한다.	
8	내용: 마름모가 되는 조건을 이용하여 작도하고 이유를 설명한다.	
9	내용: 직사각형이 되는 조건을 이용하여 작도하고 이유를 설명한다.	
10	내용: 정사각형이 되는 조건을 이용하여 작도하고 이유를 설명한다.	

### 3. 실행 과제 ③의 실천

단원별 수행평가 문항을 교수·학습에 적용한다.	
실천 내용	수행평가 문항을 적용한 교수·학습 과정에서 활용한 학습지도안의 형태를 제시함.

가. 수행평가 문항을 적용한 교수·학습 방법

- (1) 수행평가 문항은 1~2시간씩 배정하여 개인별 또는 4명에서 5명으로 조를 편성하여 협력학습을 실시하여 수행평가 문항의 내용을 충분히 이해하도록 하였으며, 학습지도안은 <표-7>와 같다.

<표-7> 수행평가 문항을 적용한 학습지도안(예시)

단원명			학년	2학년	차시	
학습 목표					수업 형태	조별 개인별
단계	학습내용	교수·학습 활동				유의점 및 자료
		교사	학생			
도입	· 전시학습 상기 · 수행평가 문항 안내	· 선수학습 내용을 설명 · 수행평가 문항에 대한 내용 설명 및 활동 안내	· 교사의 설명을 듣고 질 문사항이 있으면 질문한 다.			
전개	· 문제지 분배 · 조별, 개인 별 학습 실시	· 문제지를 학생들에게 나누어 주고 학습을 하도록한다. · 순회 지도하며 풀이내용을 파악하지 못한 학생들에게 설 명을 한다.	· 문제지를 받고 푼다. · 문제를 풀며 질문사항 이 있으면 교사에게 질문 하고 설명을 듣는다.		수행 평가 실습지	
정리	· 풀이내용 발표 · 풀이내용 검토	· 각 학생들이 풀이한 내용을 비교해 볼 수 있도록 TP로 내 용 결과를 발표한다. · 학생들이 풀이한 내용과 비 교해 보고 궁금한 것은 질문하 도록 한다. · 수행평가 문제지를 수거한 다.	· 교사가 발표한 내용과 자신의 풀이한 내용을 비 교한다. · 자신이 풀이한 내용과 비교하고 궁금한 것은 질 문한다. · 수행평가지를 제출한 다.			



- (2) 수행평가 문항 내용의 이해를 높이기 위하여 필요한 경우에는 수업시간을 2시간 연속하여 수업을 실시하였다.
- (3) 학생 개개인의 자기주도적 학습 능력을 향상시키기 위해 교사의 설명을 최소화하고 순회지도하며 개별 학습 지도를 위주로 하였다.



## V. 연구의 결과

본 연구의 실행에서 나타난 결과를 <표-8>와 같은 방법으로 평가하고 그 결과를 분석하였다.

<표-8> 평가 내용 및 방법

평가 내용	시기	평가 도구 및 방법
수학적 성향 변화	운영전(3월) 운영후(10월)	자작설문지에 의한 운영전·후 비교
학업성취도 변화	운영전(4월) 운영후(10월)	공동 제작한 총괄평가지에 의한 실험반과 비교반의 운영전·후 비교
수행평가 문항에 대한 채점 결과	운영후(11월)	운영후 수행 능력 분석

### 1. 수학적 성향 변화

수학교과에 대한 성향을 실험반에 대하여 운영전·후를 조사, 분석한 결과는 <표-9>와 같다.

<표-9> 수학적 성향 변화표 (N=105)

평가 결과 평가 내용	운영초						운영후					
	항상 그렇다		그저 그렇다		전혀 그렇지 않다		항상 그렇다		그저 그렇다		전혀 그렇지 않다	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	• 수학을 재미있다고 생각한다.	22	20.95	56	53.34	27	25.71	38	36.19	53	50.48	14
• 수학문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.	8	7.62	25	23.81	72	68.57	26	24.76	39	37.14	40	38.10
• 수학을 잘하기 위해 노력한다.	14	13.33	51	48.57	40	38.10	38	36.19	43	40.95	24	22.86

평가 결과 평가 내용	운영초						운영후					
	항상 그렇다		그저 그렇다		전혀 그렇지 않다		항상 그렇다		그저 그렇다		전혀 그렇지 않다	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
• 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.	11	10.47	41	39.05	53	50.48	30	28.57	42	40.00	33	31.43
• 나는 다른 학생들이 수학 문제를 풀 방법을 눈여겨본다.	12	11.43	23	21.90	70	66.67	27	25.71	38	36.19	40	38.10
• 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 유익하다.	4	3.81	19	18.09	82	78.10	27	25.71	35	33.34	43	40.95
평 균	12	11.43	36	34.28	57	54.29	31	29.52	42	40.00	32	30.48



<표-9>에서, 수학적 성향을 분석한 결과, 운영초에 ‘항상 그렇다’가 11.43%에서 운영후 29.52%로, 운영초에 ‘전혀 그렇지 않다’가 54.29%에서 운영후 30.48%로 나타나 학생들이 학습에 임하는 태도가 바람직한 방향으로 변하고 있음을 보여 주고 있다.

## 2. 학업 성취도 변화

### 가. 성취도 변화 비교

다양한 수행평가 문항 적용이 학습 효과에 미치는 영향을 알아보기 위해 공동 제작한 총괄평가지(지필평가)에 의해 사전과 사후에 비교한 결과는 <표-10>과 같다.

<표-10>

학업 성취도 변화 비교

구분	학생수	사전검사(4월)	사후검사(10월)
실험반	105	61.05	68.79
비교반	102	61.89	62.97
반응차		0.84	5.82

<표-10>에서 사전검사에서 실험반이 비교반보다 평균 0.84점이 낮았으나, 사후검사에서는 실험반이 비교반보다 5.82점이나 높게 나타났다.

나. 평가 영역별 학업 성취 비교

위의 총괄 평가지에 의해 영역별로 비교한 결과는 <표-11>과 같다.

<표-11>

평가 영역별 학업 성취 비교표

유형 구분	선다형		단답형		서술형	
	사전검사	사후검사	사전검사	사후검사	사전검사	사후검사
실험반	39.55	41.26	13.08	16.37	8.42	11.16
비교반	40.05	41.43	12.46	14.47	9.38	7.07
반응차	0.5	0.17	0.62	1.9	0.96	4.09

<표-11>에서 사전검사에서는 평가영역에 따른 학업성취도가 비슷하였으나 사후검사에서 실험반이 비교반보다 평균이 높게 나타난 평가영역은 선다형, 단답형, 서술형 순으로났다. 이는 다양한 수행평가 문항을 적용한 결과 실험반이 비교반보다 문제를 해결하는데 수학적인 사고와 수학적으로 표현하는 능력이 신장되었음을 나타낸다.

### 3. 수학과 수행평가 문항의 채점 결과 분석

가. 수행평가1의 채점 결과 분석

수행평가1에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-12>와 같다.

<표-12> 수행평가 1의 채점 결과

문항	정답률		평균 정답률 (%)	문항 내용
	인원	%		
1	77	73.33	68.25	최소눈금이 같은 자로 물건을 측정하여 근사값과 오차를 구하기
3	73	69.52		
5	65	61.90		
2	67	63.81	61.90	최소눈금이 정해져 있을 때 오차의 한계를 구하기
4	63	60.00		
6	65	61.90		
7	59	56.19	57.14	근사값과 참값, 근사값과 최소눈금, 오차의 한계와 참값 사이의 관계를 알아보기
8	56	53.33		
9	63	60.00		
10	62	59.05		
11	60	57.14		
12	67	63.81	52.76	근사값의 계산 방법 그리고 근사값의 계산과 일반적인 수의 계산과의 차이점 이해하기
13	65	61.90		
14	55	52.38		
15	50	47.62		
16	40	38.10		

<표-12>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 물건을 측정할 때 최소눈금에 따라서 참값이 다른 물건이라도 그 길이가 같게 나올 수 있는 사실을 68.25%, 최소눈금이 정해져 있을 때에는 오차가 다르더라도 오차의 한계는 일정하다는 것을 이해하는 사실을 61.90%, 근사값과 참값이 차이점, 근사값과 최소눈금 사이의 관계, 오차의 한계와

참값 사이의 관계에 대해서 57.14%, 근사값의 계산 방법 그리고 근사값의 계산과 일반적인 수의 계산과의 차이점을 52.76% 이해하고 있다.

위에서 채점 결과를 분석하여 보면 근사값의 계산과 일반적인 수의 계산과의 차이점을 38.10%만 문제를 해결하고 있어 실제적으로 근사값을 이용하여 계산하는데 어려움을 느끼는 것으로 나타났다.

나. 수행평가2의 채점 결과 분석

수행평가2에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-13>과 같다.

<표-13> 수행평가 2의 채점 결과

구분 점수	정답률		정답률 (%)	문항 내용
	인원	%		
5	82	78.10	92.38 4.76 2.86	대수막대의 모양과 의미를 이해하고 문제에 맞는 대수 막대를 적절히 나열하고 다항식을 정확히 계산하기.
4	15	14.28		
3	3	2.86		
2	2	1.90		
1	3	2.86		

<표-13>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 대수막대의 모양과 의미를 이해하지 못하여 해결하지 못한 학생이 2.86%(1점)이고 문항에 맞는 대수 막대를 적절히 선택하지 못하거나 다항식을 계산하지 못한 학생이 4.76%(2,3점)로 나타났다. 92.38%(4,5 점)가 문항에 맞게 대수막대를 나열하고 다항식을 정확히 계산하였다.

다. 수행평가3의 채점 결과 분석

수행평가3에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-14>와 같다.

<표-14> 수행평가3의 채점 결과

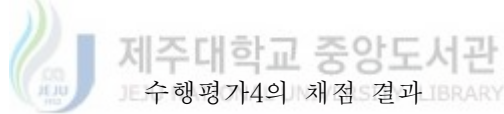
구분 점수	정답률		평균점수	문항 내용
	인원	%		
5	50	47.62	4.29	단원의 핵심 내용을 파악하여 글과 그림으로 표현하기
4	39	37.14		
3	12	11.43		
2	4	3.81		
1	·	·		

<표-14>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 단원의 핵심 내용을 파악하여 글과 그림으로 표현하는데 평균점수가 4.29점으로 나타났으며 다양한 방법으로 다른 사람에게 전달하려고 노력하였다.

#### 라. 수행평가4의 채점 결과 분석

수행평가4에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-15>와 같다.

<표-15>



구분 점수	정답률		평균 점수	문항 내용
	인원	%		
10	26	24.76	8.10	단원의 핵심 내용을 소설이나 콩트를 이용하여 다른 사람에게 전달하는 문제
9	36	34.29		
8	12	11.43		
7	12	11.43		
6	4	3.81		
5	5	4.76		
4	7	6.66		
3	3	2.86		
2	·	·		
1	·	·		

<표-15>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 단원의 핵심 내용을 소설이나 콩트를

이용하여 다른 사람에게 전달하는 문제에서 평균 점수가 8.10점으로 나타났으며 다양한 내용을 가지고 자유롭게 표현하고 있다.

마. 수행평가5의 채점 결과 분석

수행평가5에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-16>과 같다.

<표-16> 수행평가5의 채점 결과

구분 점수	정답률		평균 점수	문항 내용
	인원	%		
10	87	82.86	9.72	함수의 좌표를 이용하여 다양한 형태의 그림을 그리기
9	11	10.48		
8	4	3.81		
7	2	1.90		
6	1	0.95		
5	·	·		
4	·	·		
3	·	·		
2	·	·		
1	·	·		

<표-16>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 함수의 좌표를 이용하여 다양한 형태의 그림을 그리는 문제에서 평균 점수가 9.72점으로 나타나 함수의 좌표를 이용하여 다양한 형태의 그림을 창의적으로 그리고 있다.

바. 수행평가6의 채점 결과 분석

수행평가6에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-17>과 같다.



<표-17>

수행평가6의 채점 결과

문항	정답률		평균정답률 (%)	문항 내용
	인원	%		
1	95	90.48	82.06	게임의 규칙을 알고 확률과 기대값을 구하기
2	93	88.57		
3	97	92.38		
4	96	91.43		
5	95	90.48		
6	94	89.52		
7	96	91.43		
8	94	89.52		
9	73	69.52		
12	69	65.71		
10	68	64.76		
13	64	60.95		
11	50	47.62	49.05	기대값 이해하기
14	53	50.48		

<표-17>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 게임의 규칙을 알고 확률과 기대값을 구하는 문항에서는 평균 정답률이 82.06%로 나타났으나 기대값을 이해하는 문항에서는 평균 정답률이 49.05%로 나타났다.

사. 수행평가7의 채점 결과 분석

수행평가7에 대한 학생들의 수행 능력은 <표-18>과 같다.

<표-18>

수행평가7의 채점 결과

문항	정답률		평균정답률 (%)	문항 내용
	인원	%		
1	72	68.57	60.95	외심과 내심의 작도
2	65	61.90		
3	69	65.71		
4	67	63.81		
5	62	59.05		
6	49	46.67		
7	60	57.14	57.86	여러 가지 사각형을 작도하고 그 이유를 설명하기
8	64	60.95		
9	60	57.14		
10	59	56.19		

<표-18>에서 학생들의 수행 능력을 살펴보면 외심과 내심을 작도하는 문항에서는 60.95%가 이해하고 있으나 사각형의 외심과 내심을 찾는 문항(문제 6)의 정답률은 46.67%로 나타났다. 또한, 여러 가지 사각형을 작도하고 그 이유를 설명하는 문항에서는 평균 정답률이 57.86%로 나타났다. 이것은 추론 능력을 묻는 문항에서 문제해결에 어려움을 느끼고 있다.

## VI. 요약 및 결론

### 1. 요약

학생들에게 수학적 논리 전개와 사고력을 길러 주고, 자주적으로 문제를 해결해 나갈 수 있는 학습력을 신장시켜 주기 위해서는 평가 방법이 다양화해야 하고, 이를 위해서는 다양한 정보를 제공할 수 있는 평가 문항이 교수·학습 과정에 도입해야 한다는 필요성에서 본 연구를 하게 되었다.

따라서 본 연구의 목적을 위하여 수학과 평가와 관련된 이론을 탐색하고 고찰하였으며, 수행평가에 대한 학생과 교사의 실태 및 학생들의 수학적 성향을 분석한 결과를 토대로 하여 다음과 같이 실행 과제①~③을 설정하였다.

실행 과제 ① : 평가 모형을 구안하고 평가 계획을 수립한다.

실행 과제 ② : 평가·채점 기준안을 마련하여 평가를 실시한다.

실행 과제 ③ : 수행평가 문항을 교수·학습 과정에 활용한다.

위의 실천과제를 실천한 내용을 요약하면 다음과 같다.

실행 과제 ①의 실천을 위하여

- 평가 과정 모형을 구안하고,
- 단원별 지도 중점 내용을 추출하고,
- 지필/수행평가의 비율, 평가 내용 및 유형, 대상, 회수 등을 계획하여 평가를 위한 토대를 마련하였다.

실행 과제 ②의 실천을 위하여,

- 평가 목표에 준한 평가 문항을 설정하고,
- 이에 따른 각각의 평가 기준, 채점 기준을 설정한 다음,
- 수행평가 문항을 학생들에게 제시하여 학습력 신장을 꾀하였다.

실행 과제 ③의 실천을 위하여,

· 수행평가 문항을 교수·학습 과정에 활용함으로써 학습과 평가의 개별화를 통하여 학습 방법 개선 및 학습력 향상에 주력하였다.

이상의 실천 결과에 대한 변화를 분석한 내용 다음과 같다.

첫째, 다양한 수행평가 문항을 교수·학습 과정에 활용하는 동안, 수학적 성향이 변화 정도는 ‘항상 그렇다’가 운영전 11.43%에서 운영후 29.52%으로 증가되었고, ‘전혀 그렇지 않다’가 운영전 54.29%에서 운영후 30.48%으로 감소되어, 매우 긍정적인 방향으로 변화되었음을 보여 주고 있다.

둘째, 학업 성취도 변화는 사전검사에서 평균 점수가 실험반이 61.05점, 비교반이 61.89점으로 실험반이 0.84점 낮은 차이를 보였으나, 사후검사에서는 평균 점수가 실험반이 5.82점 높게 나타났다. 평가 영역별 학업 성취도 변화 정도는 사전검사에서 낮은 차이를 보였으나 사후검사에서는 서술형 평가의 평균 점수가 실험반이 11.16점, 비교반이 7.07점으로 실험반이 4.09점 높게 나타났다. 이것은 교수·학습 과정에서 다양한 수행평가 문항의 적용에 의해 학습력 및 수학적 표현력이 신장되었음을 보여 주는 결과라 하겠다.

셋째, 수행평가 문항에 대한 채점 결과를 분석한 결과 전반적으로 추론 능력, 의사소통 능력, 수학적 표현력이 매우 제한적인 것으로 나타났다. 이것은 객관식과 단답형 주관식 위주의 평가 체제의 취약점을 반영한 것이라 하겠다.

## 2. 결론

다양한 수행평가 문항을 교수·학습에 적용한 본 연구의 실천에서 얻은 결론은 다음과 같다.

가. 다양한 수행평가 문항의 적용은 수학교과에 대한 거부감을 해소하고 자유롭게 표현할 수 있어서 학습 태도 개선에 긍정적인 효과가 있었다.

나. 수행평가 문항과 채점 기준 안은 평가를 수업의 한 과정으로서 운영할 수 있다.

- 다. 일상생활과 관련된 수행평가 문항의 적용은 학생들에게 자연스럽게 수학적 사고를 경험할 수 있는 기회를 제공하였다.
- 라. 다양한 수행평가 문항의 적용은 수학과 학습력을 향상시켜 학업 성취도 향상을 가져오게 하였다.

### 3. 제언

- 가. 학교 현장에서 학생들의 흥미를 끌 수 있고, 사고력 향상에 도움이 되는 다양한 수행평가 문항이 지속적으로 개발되어야 한다.
- 나. 다양한 수행평가 문항을 효율적으로 적용하기 위해서는 평가의 타당도와 신뢰도를 확보하는 것이 필요하다.
- 다. 학생들의 자신의 생각을 자유롭게 그림이나 글로 전달할 수 있는 능력을 길러 주는 다양한 교육·평가 활동이 이루어져야 한다.



## ◆참고 문헌◆

- 국립교육평가원, 수행평가의 이론과 실제, 대한교과서주식회사, 1996
- 교육부, 수행평가 이렇게 한다, 1999
- 교육부, 수행평가의 문제점과 개선 방향, 1999
- 김석상, 종이접기를 활용한 비정형적 교수-학습 방법이 도형 학습력에 미치는 영향, 1999
- 박미숙, 중학교 2학년 수학 수행 평가문항 개발 및 적용에 관한 연구, 1999
- 신관중학교, 수학과 평가 방법 개선, 1999
- 이성애, 수학 클럽활동 자료 개발 연구, 1999
- 이은명·남호영, 직접 재보며 배우는 근사값의 원리, 수학사랑, 1999
- 장경윤의 2인, 중학교 수행평가 문항의 개발 및 그 활용의 탐색, 한국교원대학교 부설 교과교육 공동연구소, 1999
- 조상선, 논술형 및 서술형 수행평가 프로그램 구안·적용을 통한 수학적 사고력 신장, 2001
- 홍상표, 수학과 수행평가과제의 개발과 그 적용에 관한 연구, 1999



<ABSTRACT>

**A Study on the Development and the Application  
of the Performance Evaluation Lists in mathematics  
- With Reference to the 2nd Year Students in Middle School -**

**Sin, Sang-Hoo**

**Mathematics Education Major  
Graduate School Education, Cheju National University  
Jeju, Korea**

**Supervised by Professor Yang, Sung-Ho**

The purpose of this thesis is to encourage the learning abilities, the variety and creativity in mathematics by applying the various performance evaluation patterns. I set up the following study subjects to solve the problems which resulted from the realities of students and teachers.

- 1) How can I make a detailed evaluation pattern and establish a plan?
- 2) How can I prepare the evaluating and scoring criteria?
- 3) How can I adapt evaluation lists to the teaching-learning process?

I carried out the questionnaire on performance evaluation to three coeducational classes and teachers in Jeju-do to analyze the above questions for their realities.

The results are as follows:

First, the students could decrease the mathematical rejection-symptom and express their opinions freely, by applying the various performance evaluation lists. As the results, such application had a positive effect on the learning attitude.

Second, teachers can use the performance evaluation lists and their scoring criteria in the class, in order to grade the students' ability.

Third, the various performance evaluation lists related to daily-life gave students the opportunity that can be explored mathematical thoughts unartificially.

Fourth, the application of the various performance evaluation lists improved the mathematical ability and upgraded the learning achievement.

---

A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in August, 2002

# 부 록






## 수학과 수행평가에 대한 인식 조사 설문지

이 설문지는 학생 여러분들의 수학과 수행평가에 대한 인식을 조사하여 보다 바람직하고 효율적인 수학과 수행평가를 하는데 도움을 주기 위하여 실시하는 것입니다. 조사의 결과는 연구 이외의 목적으로 공개되지 않으니 각 문항에 대하여 솔직하게 답하여 주십시오. 감사합니다.

( )중학교 남, 여

1. 현재 실시하고 있는 수행평가의 목적은 무엇이라고 생각합니까? ( )
  - ① 성적을 향상시키기 위하여
  - ② 수학과 학습력을 길러 주기 위하여
  - ③ 창의성을 길러 주기 위하여
  
2. 수학과에서 수행평가를 실시하는 것이 필요합니까? ( )
  - ① 꼭 필요하다
  - ② 별로 필요하지 않다
  - ③ 전혀 필요하지 않다
  
-  제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
3. 수학과 수행평가를 어떤 방법으로 하는 것이 좋다고 생각합니까?
  - ① 지필평가 위주로
  - ② 지필·수행평가 위주로
  - ③ 수행평가 위주로
  
4. 현재 실시하고 있는 수학과 수행평가에 대하여 만족하십니까? ( )
  - ① 매우 만족한다
  - ② 그저 그렇다
  - ③ 만족하지 않는다
  
5. 수학과 수행평가의 문항은 어떤 내용이 좋다고 생각합니까? ( )
  - ① 교과서에서 배우는 것과 같은 문제를 많이 다룬다
  - ② 조별 활동을 통해 결론을 찾을 수 있는 수학 문제를 다룬다
  - ③ 재미있는 수학에 대한 이야기, 수학사, 퀴즈, 퍼즐과 같은 문제를 다룬다

## 수학적 성향 조사 설문지

이 설문지는 수학에 대한 여러분의 생각을 조사하여 보다 바람직하고 효과적인 수학 학습을 하기 위하여 실시하는 것입니다. 조사의 결과는 연구 이외의 목적으로 공개되지 않으니 각 문항에 대하여 여러분의 솔직한 생각을 답하여 주십시오. 감사합니다. ( )중학교 남, 여

괄호 안에 번호를 쓰거나 알맞은 번호에 ○를 하세요.

1. 수학을 재미있다고 생각한다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다
2. 수학 문제를 풀 때, 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다
3. 수학을 잘 하기 위하여 노력한다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다
4. 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다
5. 나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨본다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다
6. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다. ( )  
① 항상 그렇다                      ② 그저 그렇다                      ③ 전혀 그렇지 않다

## 교사 실태 조사 설문지

이 설문지는 선생님들께서 평소에 생각하시는 수학과 수행평가에 대한 인식을 조사하여 보다 바람직하고 효율적인 수학과 수행평가를 하는데 도움을 주기 위하여 실시하는 것입니다. 조사의 결과는 연구 이외의 목적으로 공개되지 않으니 각 문항에 대하여 솔직하게 답하여 주십시오. 감사합니다.

1. 수행평가를 실시해 본 경험이 있습니까? (     )  
① 거의 없다                      ② 조금 있다                      ③ 많다
2. 수행평가는 꼭 필요하다고 생각합니까? (     )  
① 매우 필요하다                      ② 조금 필요하다                      ③ 필요치 않다
3. 수행평가를 실시할 때, 어떤 문항을 다루고 있습니까? (     )  
① 교과서 위주의 보충 또는 심화 문제                      ② 조별로 해결할 수 있는 문제  
③ 수학적 체험이 가능한 다양한 문제
4. 수행평가를 하는데 어려운 점은 어떤 것입니까? (     )  
① 적절한 학습자료가 부족하기 때문                      ② 채점 기준이 불투명하기 때문  
③ 시간이 부족하기 때문
5. 수행평가를 실시할 경우 학생들에게 어떤 영향을 미치리라 생각합니까? (     )  
① 성적 향상에 기여                      ② 인성 함양에 기여                      ③ 학습력 향상에 기여