韓國數學教育學會誌 시리즈 E
<數學教育 論文集>
제 11집, 2001. 1. 259-277.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 11, Jan. 2001. 259-277.

개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력에 미치는 효과

변 은 진 (한국교원대학교 대학원)
전 평 국 (한국교원대학교)

본 연구는 개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력에 미치는 효과를 분석함으로써 수학적 창의력을 신장시킬 수 있는 평가 방법을 찾는데 그 목적이 있다. 이를 위해 대구광역시 소재의 C중학교 2학년 1개반과 S중학교 2학년 1개반을 임의로 선정하여 한 반은 개방형 문제를 활용한 평가 집단으로 하고 다른 한 반은 전통적 평가 집단으로 무선 할당하여 실험연구를 실시하였다. 실험처치는 두 집단에게 서로 다른 유형의 평가를 실시하는 것으로, 실험집단은 개방형 문제를 평가과제로 하여 실험집단 담임 교사가 평가를 실시하였으며, 비교집단은 객관식 및 주관식 단답형 문제를 평가과제로 하여 비교집단 담임 교사가 전통적인 평가를 실시하였다. 본 연구에서 사용한 검사도구는 수학적 창의력 검사로 사전 사후 검사 모두 같은 검사지를 사용하였다. 사후 수학적 창의력 검사의 평균의 차를 t-검정한 결과 유의도 $p=.025(p < .05)$로 실험집단과 비교집단 사이에는 통계적으로 유의미한 차가 있는 것으로 나타났다. 수학적 창의력의 각 요소별로 차이가 있는지 알아보기 위해 사후 창의력 검사의 각 요소별로 평균의 차를 t-검정한 결과, 유창성과 융통성은 각각 유의도 $p=.030$, $p=.040$으로 $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며, 독창성은 유의도 $p=.052$로 $p < .1$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 연구결과 개방형 문제를 활용한 평가가 전통적 평가보다 수학적 창의력 향상에 더 효과적이며, 수학적 창의력의 세 가지 요소(유창성, 융통성, 독창성)의 향상에도 효과적인 것으로 나타났다. 결론적으로 개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력 신장에 효과적인 방법임을 시사한다.

I. 서 론

A. 연구의 필요성 및 목적

정보화 세계화로 불리는 21세기 사회는 지식이 급격하게 증가하고 사회간 국가간의 접촉이 활발해짐에 따라 이제까지와는 다른 삶의 양식에 직면하고 있다. 지식의 개념도 개인과는 별개로 존재하는 것이 아니라 개인에 의해 창조되고, 구성되며, 재조직되는 것으로 보고 있다. 따라서 어떤 사회도 새로운 문화를 수용하고 변화를 주도하여 창의적으로 문화를 개혁하지 않는다면 발전을 기대하기 어렵다. 한 사회의 발전을 위해서는 그 구성원들이 변화하는 주위 환경에 대해 새롭고 독특한 적응 즉 창의적으로 사고하는 노력이 요청된다. 이에 사회를 이끌어나갈 인력을 배출해내는 학교교육이 자라나는 세대에게 기존의 지식이나 관습만을 계승시키는 것이 아니라 여러 분야의 다양한 정보를 서로 연결하고 스스로 정보를 창출하여 문제를 해결할 수 있는 창의적인 능력을 자극하고 키워줄 수 있어야 한다. 즉 창의성 교육이 국제경쟁력 제고의 중요한 변인으로 간주되고 있다.

창의성 교육은 Guilford(1950)가 그 중요성을 제기한 이래 많은 연구가 이루어졌다. 창의성의 개념에 대해서는 학자에 따라 다양한 정의를 내리고 있다. Olsen(1988)은 창의성을 어떤 개인의 독특성에서 나오는 그 사람 내부의 힘으로써 그 사람에게 가치 있는 새로운 생각이나 참신한 통찰들을 산출하는 것이라 했다. Krulik & Rudnick(1993)은 창의성을 독특하고 반성적인 사고를 하여 새로운 결과물을 산출하는 능력으로 정의했으며 아이디어를 종합하고, 새로운 아이디어를 생각해내며, 그 효율성을 판단하는 능력을 포함한다고 했다. 수학적 창의성에 대해 Balka(1974)는 수학적 상황에서 해법을 얻기 위해 이미 가지고 있는 마음 태세를 깨뜨리는 능력으로 정의했고, Krutetskii(1976)는 수학적 창의성을 다양한 해결책을 내고 정형화된 형태를 깨뜨리며 자기 제한을 극복하는 사고과정의 유연성으로 정의했다. 또한 Fouche(1993)는 동일한 문제에 대하여 다양한 해결책을 고안하는 융통성과 문제 요소들을 새로운 방식으로 결합하는 독창성을 포함하는 능력으로 정의했다. 이상을 살펴보면, 수학적 창의성은 수학적 문제상황에서 기존의 지식과 경험을 바탕으로 정형화된 틀을 벗어나 주어진 문제를 다양한 방식으로 분석하여 문제의 요소들이나 수학적 아이디어들을 새로운 방식으로 결합하여 결과를 얻는 것이라고 말할 수 있을 것이다(신현용, 한인기, 1999).

여러 학자들이 수학적 창의성을 수학적 능력을 구성하는 중요한 요인으로 생각하고 그 중요성을 강조해왔다. Poincaré(1913)는 수학교육의 기본적인 목적을 사고 능력을 계발하는 것으로 규정하였고 다양한 단계를 포함하는 창의적 사고 과정을 강조하였다(Balka, 1974, 재인용). Krutetskii(1979)는 학교 아동에게서의 주된 수학적 능력의 하나로 사고의 유연성을 제시하고 있다. 그에 의하면 수학적 능력은 문제에 대한 해법에 다양하게 접근하고, 문제해결과정에서의 어떤 한 사고 과정에서 다른 사고 과정으로 쉽고 자유롭게 전환할 때 나타난다. 그래서 능력있는 아동은 필요시에 문제 해결의 판에 박힌 정형화된 방법에서 수많은 다른 방법으로 전화할 줄 아는 사고의 유연성을 갖고 있으며, 이러한 능력이 곧 수학적 창의성을 실제로 보여주고 있는 것이다. Balka(1974)도 수학적 창의성을 수학적 사고 능력의 중요한 요소로 보고 수학적 창의력에 대한 6가지 평가 준거를 제시하여 수학 창의성 측정 문항을 개발하였다. Tammadage(1979)는 수학 교사들이 모든 수준에서의 수학적 창의력을 구별할 줄 알 뿐 아니라 학생들을 고무하며, 학생들의 창의력을 향상시키도록 할 필요가 있다고 주장했다. 그는 수학 교수법이 이미 존재하는 지식을 누적적으로 학습하는데 강조점을 둔 원론적인 사고, 암기 학습 모델에 의해 너무나 오랫동안 좌우되었다고 말하면서 그것의 대안으로 제시되는 모델을 통해 수학 교실에서 창의력 발휘 가능성을 내보이고 있다(송상헌, 1997, 재인용). NCTM(1989)은 'Curriculum and evaluation standards for school mathematics'에서 다가오는 21세기를 대비하여 학생들은 수학적 소양을 지녀야 하며 창의적인 아이디어를 꽃피울 수 있는 도전적인 과제를 제공받아야 한다고 주장하고 있다. 또한 이러한 수학적 사고력을 신장시키는데 유용한 방법으로 한 가지 문제를 다양한 방법을 사용하여 풀 것을 언급하고 있다.

우리 나라에서도 창의성 신장을 수학교과 뿐 아니라 모든 교과의 중요한 목표로 인식하여 "21세기의 지식 기반 사회에서의 학교 교육의 조건은 단순 기능인의 암기보다는 자기 주도적으로 가치를 창

조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간의 육성에 있다."(교육부, 1997, p2)라고 개정의 필요성을 밝히면서 제 7차 교육과정을 구성하였으며, 1997년 교육개혁에서도 인성교육과 창의성 교육을 초점으로 하고 있다. 이처럼 수학적 창의성 신장이 수학교육의 관심사로 부각되고 있으며, 수준별 이동 수업, 소집단 학습, 컴퓨터 활용 수업, 개방형 교수법 등 교육과정과 교수·학습 방법면에서도 수학적 창의성 신장을 모색하고 있다.

이와 더불어 평가에 있어서도 변화를 요구하고 있다. 교육과정은 같은 맥락에서의 평가가 수반될 때 효율적으로 운영될 수 있으며, 새로운 교육과정에 맞추어 새로운 교육자료들이 개발되어야 하듯이 교육과정이 결정되면 그에 맞추어 새로운 평가 전략과 규준이 개발되어야 한다(MSEB, 1990). 평가의 주된 목적은 학습 목표의 성취와 진전 정도를 평가하고 학생들의 문제에 대한 접근법, 오류등을 파악하여 피드백을 줌으로써 수학에 대한 태도를 향상시키고, 교수·학습 방법을 개선하는 것이다(Kulm, 1994).

평가에 대한 개혁은 평가의 목적을 학생들의 성취만을 측정하는데서 벗어나서 교수·학습 방법을 개선하고 학생들의 수학적 능력의 진보 및 성취 측정을 추구하고 있다. 기존의 결과중심의 선택형 평가가 학생들의 동기, 흥미, 고등 사고 능력등을 저해한다고 지적되면서 이를 보완하는 대안적인 평가방법으로 수행평가가 도입되었다. 미국의 여러 주에서는 선택형 검사의 단점을 보완하기 위해 수행평가를 실시하고 있는데, Indiana주에서는 수학적 추론, 개념지식, 수학적 의사소통, 절차측면에서, Oregon주에서는 개념적 이해 과정과 전략, 확인, 의사소통, Alaska주에서는 개념이해, 문제해결 전략, Vermont 주에서는 문제해결과 수학적 의사소통의 측면에서 채점기준표를 마련하여 활용하고 있다(최승현, 1999). 국내에서도 수행평가가 부분적으로 실시되고 있고 수행평가 정착을 위해 수행평가 문항 개발 및 현장에서 활용하기 위한 연구들이 이루어지고 있다(임윤영, 2000 ; 박미숙, 1999 ; 김태용, 1998 ; 류희찬 외 3명, 1998). 그러나 평가기준을 살펴보면 최근 강조되고 있는 수학 교육목표인 문제해결, 의사소통에 대한 평가 준거는 잘 반영하고 있으나 수학적 창의성 측면에 대한 평가 방안이 미흡한 실정이다.

최근 활발히 논의되고 있는 수행평가는 개방형 과제, 실습형, 프로젝트, 포트폴리오, 컴퓨터 활용 과제, 토론형, 문제 만들기 등을 소개하고 있다. 특히 개방형 문제는 다양한 전략을 사용하여 다양한 결과에 이르는 것을 허용하고, 어떤 수학적 능력을 가진 학생들이라도 자신의 수학적 능력을 발휘할 수 있는 기회를 제공하며, 학생들의 사고를 자극하고 확산시키며 도전감을 줄 수 있다. 또한 독자적인 해결전략을 사용하여 자주적이고 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 기회를 제공하고, 수학적 추론과 의사소통을 평가할 수 있게 한다(Thompson, 1998). NCTM(1989)은 문제해결, 의사소통, 추론, 연결성의 4가지 규준을 제시하고 이 규준을 다루기 위해 개방형 문제를 사용할 것을 제안하고 있으며, Conway(1999)는 21세기에 살아 남기 위해서는 창의적으로 사고하여 문제를 해결하는 능력이 필요하다고 강조하면서 이를 위해 개방형 문제를 활용할 것을 주장했다. 해법과 해답의 다양성을 추구하는 개방형 문제를 과제로 하여 수업을 전개하고 평가할 때, 학생들로 하여금 이미 가지고 있는 지

식과 기능을 적절하게 사용하여 새로운 것을 발견하고 창조해나가는 경험을 갖게함으로써 수학적 사고력 및 창의력 신장에 기여할 것이다.

이런 특성에 비추어 볼 때 개방형 문제는 문제해결이나 의사소통 뿐 아니라 개인의 수학적 창의성을 평가할 수 있는 좋은 도구가 될 수 있을 것이다. 그러나 개방형 문제에 대한 학생들의 반응은 매우 다양하기 때문에 교사가 그것을 평가하고 수업에 적절히 이용한다는 것은 쉽지 않다. 개방형 문제 자체를 개발하는 것 뿐 아니라 평가 기준을 어떻게 설정하는가도 중요하면서도 복잡한 일이다.

島田茂(1977)가 개방형 문제를 이용한 교수 · 학습이론 즉 개방형 교수법(Open-Ended Approach)을 제창한 이래 개방형 문제의 활용에 대한 많은 연구들이 있었다. Becker & Shimada(1997)는 수학교육에서 학생들의 고등정신 목표에 대한 성취도를 어떻게 평가할 것인가를 연구한 결과, 개방형 문제에 대한 학생들의 반응의 개수와 반응의 수학적인 질을 평가하는 것이 고등 정신 목표의 평가로써 간주될 수 있음을 밝히고 있다. 또한 Cai(1996)는 학생들의 수학적 의사소통 능력과 추론 능력을 평가하는데 있어서 개방형 문제와 총체적인 채점 기준의 역할을 제시하고 있다. Yoshihiko & Becker(1999)는 개방문제의 평가에 대한 관점과 틀을 제시하면서 개방형 문제를 평가하는 아이디어를 설명했다. Conway(1999)도 개방형 문제를 해결하는 능력의 평가는 전통적 평가 방법과는 다르게 이루어져야 한다고 주장하면서 개방형 문제를 해결하는 능력을 유창성, 융통성, 독창성으로 나누어 평가하는 절차를 제시하고 있다. 국내에서는 탐구적 어프로치의 실천적 연구(류시구, 1995), 전통적인 문제와 창의적인 문제에 대한 비교 연구(송상헌, 1997), 개방형 문제의 개발 · 활용을 통한 발전적인 생각의 육성(이용길, 1998), 개방형 교수법에 의한 지도가 문제해결력과 신념 형성에 미치는 효과(문성길, 2000)등의 연구가 있었다. 이는 대부분 초등학생을 대상으로 하고 있고, 특히 평가에 대한 연구는 평가를 통해 반응을 분석하거나 채점기준 및 절차를 제시하는 정도에 그치고 있으며, 실제 평가에 활용해 그 효과를 분석한 연구는 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구는 수학적 창의성 측면을 강조하는 수학교육의 흐름 속에서 개방형 문제를 평가에 활용하여 학생들의 수학적 창의력에 미치는 효과를 분석함으로써 학생들의 수학적 창의력을 신장시킬 수 있는 평가방법을 찾는데 그 목적이 있다.

B. 연구문제

1. 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단 사이에 수학적 창의력에 차이가 있는가?
2. 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단 사이에 세 가지 수학적 창의력의 요소에 차이가 있는가?

C. 용어의 정의

1. 개방형 문제를 활용한 평가

다양한 접근방법과 여러 가지 해를 허용하는 개방형 문제를 도구로 하는 평가로써, 기존의 지식과 경험을 적절하게 재조직하여 새로운 결과를 발견, 창조해 나가는 경험을 갖도록 계획된 평가이다. 개방형 문제를 활용한 평가는 컴퓨터, 구체물, 소집단, 실험등을 통해 이루어질 수 있으나 본 연구에서는 주관식 형태의 개인별 지필 평가로 제한한다.

2. 전통적 평가

답이 유일한 문제를 평가도구로 하여 다양한 전략을 사용하여 해결하기보다는 표준화된 알고리즘을 사용하고 그것을 토대로 해결할 수 있는 문제를 활용하는 평가로, 본 연구에서는 선다형 및 단답형 형태의 지필 평가를 말한다.

3. 수학적 창의력과 수학적 창의력의 요소

한국교육개발원에서는 수학적 창의력을 수학적 문제상황에서 고정된 사고 방식을 탈피하여 다양한 산출물을 내는 능력으로 정의하면서 다음과 같은 4가지 하위요소로 구성된다고 했다.

(1) 유창성 : 문제상황에 유의미한 답으로써 여러 가지 반응이나 아이디어를 낼 수 있는 능력.

(2) 융통성 : 서로 다른 범주의 반응이나 아이디어를 낼 수 있는 능력.

(3) 독창성 : 다른 사람들과는 다른 참신하며 질적으로도 수준 높은 반응이나 아이디어를 낼 수 있는 능력.

(4) 정교성 : 산출한 반응이나 아이디어를 보다 구체화하고 세밀하게 다듬을 수 있는 능력.

본 연구에서의 수학적 창의력은 실험처치 전후에 실시하는 수학적 창의력 검사의 점수를 말하며, 정교성을 제외한 유창성, 융통성, 독창성의 세가지를 수학적 창의력의 요소로 한다.

D. 연구의 제한점

1. 본 연구의 대상은 연구자가 임의로 선정했고 표본의 크기가 제한되어 있으므로 다른 지역, 다른 연령, 다른 성별의 학생들에게도 본 연구의 결과가 동일하게 나올 것이라고 일반화하는데는 제한점을 갖는다.

2. 본 연구에서 사용한 채점기준은 연구자가 개발한 것이므로 다른 채점기준을 사용했을 경우에 동일한 연구결과가 나올 것이라 볼 수 없다.

3. 교사 변인에 의한 효과가 개방형 문제를 활용한 평가의 효과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

Ⅱ. 연구방법 및 절차

A. 연구대상

본 연구는 대구광역시 소재의 C중학교와 S중학교 2학년 중 각각 1개 학급을 선정하여 한 학급은 실험집단, 다른 학급은 비교집단으로 하였다. C중학교와 S중학교 모두 도시 외곽에 형성된 대단위

아파트 단지내에 위치해있으며, 학생들의 학력과 가정의 사회 · 경제적 수준은 중위 수준에 속한다.

B. 연구설계

본 연구는 실험연구로 사전-사후검사 통제집단 설계(pretest-posttest control group design)가 적용되었다.

C. 검사도구

본 연구에서는 수학적 창의력 검사지를 검사도구로 사용하였으며, 사전 · 사후 검사 모두 동일한 수학적 창의력 검사지를 사용하였다. 수학적 창의력 검사의 문항은 1997년 한국교육개발원에서 개발한 수학 창의적 문제해결력 검사 중학생용과 송상헌의 수학 창의적 문제해결력 검사 중 6문항을 재구성하여 사용했다.

D. 연구 절차

1. 예비검사

학생들이 검사문항에 응답하는데 소요되는 시간의 적절성과 검사문항의 수, 검사문항의 진술, 문항의 난이도에 대한 적절성 및 검사문항에 대한 신뢰도를 알아보고, 발견된 문제점을 수정 및 보완하며 검사문항에 대한 학생들의 다양한 반응을 수집하여 평가기준표를 개발하는데 기초자료로 사용하기 위해 수학적 창의력 검사에 대한 예비검사를 실시하였다. 대구광역시 소재의 O중학교 2학년 한 학급 40명을 대상으로 2000년 5월 26일 90분 동안 실시하였으며 검사문항은 모두 7문항으로 하였다. 1차 예비검사에서 발견된 문제점을 수정하고 보완하여 수학적 창의력 검사에 대한 2차 예비검사를 실시하였다. 대구광역시 소재 D중학교 2학년 한 학급 45명을 대상으로 하였으며 실시 결과 신뢰도는 Cronbach α=0.65다.

2. 사전검사

실험처치 전에 실험집단과 비교집단이 수학적 창의력에 있어 동질집단인지, 창의력의 하위 요소별로 동질집단이지 여부를 확인하기 위해 실시하였다. 사전검사는 2000년 6월 1일 연구대상으로 선정한 두 학급을 대상으로 실시하였다.

3. 실험처치

본 연구의 실험처치는 임의로 선정한 두 집단에 서로 다른 유형의 평가를 실시하는 것이다. 실험처치는 1주일에 1회씩 아침자습 시간 40분을 이용하였으며 총 8회 투입하였다. 평가내용은 중학교 1학년 및 2학년 1학기 학습내용을 중심으로 하였다.

실험집단에 대해 1회에 1~2문항씩 개방형 문제를 활용한 평가를 실시하였다. 실시후 학생들의 반

응을 조사하여 예비조사를 통해 연구자가 마련한 평가기준표를 현장교사의 조언을 받아 수정, 보완하여 평가하였다. Conway(1999)가 제안한 개방형 문제 평가 방법을 참고로 하여 유창성, 융통성, 독창성의 세 가지 요소로 나누어 평가하였다. 학생들의 반응 중 문제 조건에 맞지 않거나 애매한 반응은 제외시킨 후 반응들을 접근 방법에 따라 범주화하여 유의미한 반응의 개수를 유창성 점수로, 반응 범주의 수를 융통성 점수로 하였다. 한편 독창성 점수는 반응의 상대적 희귀성을 반영하여 10% 이상은 0점, 5%이상 10%미만은 1점, 5%미만은 2점을 부여하되, 반응 빈도가 10%미만이라도 수학적으로 의미가 없는 반응에 대해서는 독창성 점수를 부여하지 않았으며 반응 빈도만으로 독창성 점수가 차별화되지 않은 경우에는 연구자의 주관적인 판단에 따라 독창성 점수를 부여하였다. 다음 평가를 실시하기 전에 학생들에게 평가 결과를 알려주고 학생들의 반응 중 독창적인 것을 소개해 주었다.

한편, 비교집단에도 1회당 10~15문항씩 총 8회분을 평가하였다. 평가내용은 실험집단의 평가내용과 관련된 단원에서 동일하게 하되 선다형 및 주관식 단답형 형태로 구성하였다. 채점기준에 따라 평가한 후 정답률이 낮았던 문제를 한두문제 풀이하였다. 담당교사와 협의하여 실험집단과 비교집단 모두 평가방법만 달리 하고 수업내용이나 방법 등 다른 조건은 동일하게 유지하도록 했다.

4. 사후검사

2000년 7월 14일 사후검사를 실시하였으며 검사방법과 절차는 사전검사와 동일하게 하였다.

E. 자료수집 및 분석

수학적 창의력 검사의 문항은 총 6문항으로 각 문항은 수학적 창의력의 요소인 유창성, 융통성, 독창성으로 구분하여 채점하였으며 이들 점수의 총합을 수학적 창의력 점수로 하였다. 한국교육개발원에서 개발한 평가기준표를 참고로 하여 연구자가 문항별로 평가기준표를 마련하였다. 평가기준표 작성시 객관성을 기하기 위해 현장교사 2명의 조언을 받아 공동으로 작성하였다. 사후 검사에 대한 채점기준은 사전 검사에 대한 채점기준을 그대로 사용하되 사후 검사시 새로 나온 반응들을 추가하여 보완했다.

사전, 사후검사에서 연구대상자가 획득한 수학적 창의력을 SPSSWIN 통계 프로그램을 사용하여 t 검정하였다.

Ⅳ. 결과 및 논의

A. 결과

1. 사전 검사 결과

1) 사전 수학적 창의력 검사 결과

먼저 실험집단과 비교집단이 수학적 창의력에 있어 동질집단인지를 알아보기 위해 사전 수학적

창의력 검사에서 얻은 수학적 창의력의 평균 점수의 차를 t-검정하였다. 그 결과는 표 Ⅳ-1에서 알 수 있는 바와 같이, 유의도 p=.872(p 〉 .05)으로서 실험집단과 비교집단 사이에는 수학적 창의력에 유의미한 차이가 없는 동질 집단임을 알 수 있다.

<표 Ⅳ-1> 사전 수학적 창의력 검사 결과에 대한 t-검정

집단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	44	53.95	21.78	.161	81	.872
비교집단	39	53.23	18.79			

p 〉 .05

2) 사전 수학적 창의력의 요소별 검사 결과

실험집단과 비교지단이 수학적 창의력의 각 요소 즉 유창성, 융통성, 독창성에 있어 동질 집단인지를 알아보기 위해 사전 수학적 창의력 검사에서의 유창성, 융통성, 독창성 점수에 대한 평균의 차를 t-검정하였다. 표 Ⅳ-2에서 알 수 있는 바와 같이 사전 유창성은 유의도 p=.868(p 〉 .05), 사전 융통성은 p=.767(p 〉 .05), 사전 독창성은 p=.726(p 〉 .05)으로 실험집단과 비교집단 사이에는 수학적 창의력의 각 요소별로 유의미한 차이가 없는 동질집단임을 알 수 있다.

<표 Ⅳ-2> 사전 수학적 창의력 검사 결과의 요소별 t-검정

	집단	N	M	SD	t	df	p
유창성	실험집단	44	34.07	13.53	.166	81	.868
	비교집단	39	33.62	10.94			
융통성	실험집단	44	13.37	4.10	-.297	81	.767
	비교집단	39	13.64	3.65			
독창성	실험집단	44	6.50	5.85	.352	81	.726
	비교집단	39	6.03	6.42			

p 〉 .05

2. 사후 검사 결과

1) 연구 문제1 – 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단 사이에 수학적 창의력의 차이가 있는가?

개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단 사이에 수학적 창의력 있어서 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 사후 수학적 창의력 검사의 평균의 차를 t-검정하였다. 표 Ⅵ-5에서 알 수 있는 바와 같이, 사후 수학적 창의력에 있어서 유의도 p=.025(p 〈 .05)로 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단 사이에는 통계적으로 의미 있는 차가 있는 것으로 나타났다. 이는 개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력에 의미있는 효과를 보였음을 뜻한다.

<표 Ⅳ-3> 사후 수학적 창의력 검사 결과에 대한 *t*-검정

집단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	44	83.75	29.83	2.278	81	.025**
비교집단	39	63.79	25.44			

$^{**}p < .05$

2) 연구 문제2 – 개방형 문제를 활용한 평가집단과 전통적 평가 집단 사이에 수학적 창의력의 각 요소별(유창성, 융통성, 독창성)로 차이가 있는가?

개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단간의 수학적 창의력의 각 요소별로 차이가 있는지 알아보기 위해 사후 창의력 검사의 각 요소별 점수의 평균의 차를 t-검정하였다. 표 Ⅳ-6, Ⅳ-7에서 알 수 있는 바와 같이 개방형 문제를 활용한 평가집단과 전통적 평가 집단 사시에 유창성과 융통성은 각각 $p=.030$, $p=.040$으로 $p < .05$ 수준에서 의미 있는 차이를 보였으며, 독창성은 $p=.052$로 $p < .1$ 수준에서 의미 있는 차이를 보였다. 이는 개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력의 세 가지 요소인 유창성, 융통성, 독창성에 의미 있는 효과를 보였음을 뜻한다.

<표 Ⅳ-4> 사후 수학적 창의력 검사 결과의 요소별 t-검정

	집단	N	M	SD	t	df	p
유창성	실험집단	44	49.98	16.83	2.210	81	.030**
	비교집단	39	42.33	14.38			
융통성	실험집단	44	18.18	4.36	2.804	81	.040**
	비교집단	39	16.21	4.26			
독창성	실험집단	44	15.59	10.74	1.973	81	.052*
	비교집단	39	11.26	9.07			

$^{**}p < .05$, $^{*}p < .1$

B. 논의

본 연구는 중학교 2학년을 대상으로 개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력에 미치는 효과를 비교·분석하여 개방형 문제를 활용한 평가가 학생들의 수학적 창의력에 미치는 효과를 밝히고 수학적 창의력을 신장시킬 수 있는 평가 방법을 찾는데 그 목적이 있다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 선행연구와 관련지어 차례로 논의해 보고자 한다.

첫째, 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적인 평가 집단은 수학적 창의력에 있어 유의미한 차이가 있었다($p < .05$). 이러한 결과는, 다답형 문제의 활용이 관점을 달리하여 문제를 보는 시각 및 여러 가지 방법으로 해결하려는 과정을 통해 발전적인 생각을 육성하게 된다는 이용길(1998)의 연구 결과와 일치한다. 또한, 창의적인 문제들을 통해 여러 가지 관점에서 문제에 접근함으로써 다양한 방법의 문제해결등의 창조적인 수학 활동을 경험하고 수학적 창의력을 신장시킬 수 있다는 송상헌

(1998)의 주장도 이 결과를 뒷받침한다.

정동권, 이용길(1997)은 수업 중에는 바람직한 반응을 보이고 좋은 생각을 발표하기도 하다가 지필 검사에서는 이러한 장점을 드러내지 못하는 학생이 꽤 있을 것으로 보면서 개방형 문제를 통해 아동들이 지니고 있는 유연한 사고를 표출하게 하고 그것을 평가함으로써 학생들이 지금까지 보여왔던 것과는 다른 별도의 힘을 보이도록 할 수 있다고 했다. 또한, Nohda(1998)는 학습자의 능력과 흥미에 맞춰 해결할 수 있는 문제를 설정함과 동시에 다양한 해법을 찾아내고 그것을 종합·발전시킴에 따라 아동들의 주체적인 사고를 육성하고 창조적·발전적으로 문제를 해결하도록 할 수 있다고 했다.

둘째, 개방형 문제를 활용한 평가 집단과 전통적 평가 집단은 수학적 창의력의 세 가지 요소 중 유창성과 융통성은 $p < .05$ 수준에서 유의미한 차이가 있었고, 독창성은 $p < .1$ 수준에서 유의미한 차이가 있었다. 이는 개방형 문제를 활용한 평가가 유창성과 융통성 뿐 아니라 독창성 증진에 효과가 있음을 의미한다.

창의성의 가장 대두되는 특징은 독창성에 있다. 창의성이 궁극적으로 지향하는 것은 새로움, 즉 독창성에 있으며 유창성이나 융통성은 이 새로움에 도달하기 위한 하나의 방편이라고 할 수 있다. 초기의 아이디어가 최선의 아이디어인 경우는 드물며, 보다 많은 아이디어를 산출하고자 하는 과정에서 보다 좋은 아이디어를 얻게 될 가능성이 그만큼 커지기 때문에 우선은 사고의 한계를 설정하기 않고 아이디어를 가능한 한 많이 산출하는 단계를 거칠 필요가 있다. 유창성은 창의적 사고의 과정에서 비교적 초기 단계에 요구되는 기능이라고 할 수 있으며, 유창성, 융통성의 양적인 측면의 발달을 거쳐 독창성이라는 질적인 측면의 발달이 이루어진다(임선하, 1993). 이에 비추어볼 때, 개방형 문제를 평가에 지속적으로 활용하여 유창성, 융통성, 독창성을 꾸준히 측정하고 평가한다면 유창성, 융통성의 양적인 측면 뿐 뿐 아니라 창의성이 궁극적으로 지향하는 독창성의 발달도 가져올 것으로 기대한다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 개방형 문제를 활용한 평가가 전통적 평가보다 수학적 창의력 신장에 더 효과적이다. 즉, 해가 유일하고 접근 방법이 정해져 있는 문제가 아닌 다양한 해법과 접근방법을 허용하는 개방형 문제를 통해 학생들로 하여금 문제상황을 다양한 관점에서 해석하고 여러 가지 방법을 시도해보면서 좀 더 새로운 방법을 찾아보게 하고 이를 지속적으로 평가하여 학생들에게 피드백을 줌으로써 학생들의 수학적 창의력이 향상되었다고 할 수 있다. 이것은 21세기가 요구하는 시대상에 발맞추어 수학교육 전반에서 강조되고 창의력 신장에 부합하는 평가 방법으로 개방형 문제가 좋은 도구가 됨을 시사한다.

둘째, 개방형 문제를 활용한 평가가 전통적 평가보다는 수학적 창의력의 요소인 유창성, 융통성, 독창성의 향상에 효과적이다. 창의성은 복합적 인지과정의 상호작용으로 장시간에 걸쳐 단계적으로 발전되는 것으로 유창성, 융통성, 독창성을 꾸준히 측정하여 수업에 환원시킨다면 유창성, 융통성의 양적인 발달 뿐 아니라 독창성의 질적인 발달도 가져올 것으로 본다.

이와 같은 연구를 종합해 볼 때, 개방형 문제를 활용한 평가는 학습자의 수학적 창의력 신장에 도움을 줄 수 있는 평가방법이라고 할 수 있다. 평가가 수학적 창의성 신장을 기하기 위해서는 절차를 단순히 적용·연습하여 정답을 구하는 문제가 아니라 학생들에게 문제에 대한 도전감을 주고, 생각하는 힘과 수학적인 힘을 길러줄 수 있는 문제를 통한 평가가 이루어질 필요가 있다. 개방형 문제는 어떤 특별한 내용이나 방법을 요하는 것이 아니라, 기존의 학습 내용을 출발점으로 하여 변형, 재구성하는 방법으로 접근하면 큰 어려움 없이 활용될 수 있을 것이다. 한 단원이 끝날 때 형성평가로 활용한다거나 또는 최근 도입되어 실시되고 수행평가에 문제해결, 의사소통, 추론측면에 대한 평가기준 뿐 아니라 창의성 측면을 보완하여 창의성을 주기적으로 측정하여 피드백을 줌으로써 창의력 신장을 기하는 평가가 이루어져야 할 것이다.

이상의 연구 결과를 토대로 하여 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 수학적 창의성의 요인 중 정교성은 객관적 채점기준을 마련하는데 어려움이 있어 그 효과를 분석하지 않았다. 따라서 유창성, 융통성, 독창성 외에도 정교성에 요인에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서 실시한 실험처치는 개방형 문제를 지필을 통해서만 평가하는데 제한하였다. 지필평가 이외에도 행동관찰, 프로젝트형, 과제 수행 결과, 포트폴리오 등을 활용하여 학생들의 수학적 창의력에 미치는 효과를 분석해볼 필요가 있으며, 컴퓨터, 소집단, 교구, 실험 등의 방법을 도입하여 평가하는 방법도 고려해보아야 할 것이다.

세째, 현장 교사들이 참고하여 실제 활용할 수 있도록 학년별 및 단원별로 다양한 개방형 문제를 개발하고 그에 따른 평가기준표가 마련되어야 할 것이다.

넷째, 개방형 문제 이외에도 학생들의 수학적 창의력 신장을 기할 수 있는 평가방법이 다양하게 연구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

강 완·백석윤 (1998). 초등수학 교육론, 서울: 동명사

교육부 (1998). 중학교 교육과정 해설(Ⅲ)-수학, 과학, 기술, 가정-, 서울: 대한교과서 주식회사.

김태용 (1998). Portfolio를 활용한 과제 평가가 수학적 능력에 미치는 영향 연구, 한국교원대학교 석사학위 논문.

김홍원·김명숙·송상헌 (1996). 수학영재 판별도구 개발 연구(Ⅰ), 한국교육개발원.

류시구 (1995). 수학교육에 있어서 탐구적인 어프로치의 실천적 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **34(1)**, pp.73-81.

류희찬·김진규·김찬종·임형 (1998). 초등학교 고학년용 수학 수행평가 문항 개발 연구, 청람수학교육 **7**, pp.171-190.

문성길 (2000). 개방형 교수법에 의한 지도가 문제해결력과 신념 형성에 미치는 효과, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

박미숙 (1999). 중학교 2학년 수학 수행평가 문항 개발 및 적용에 관한 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

송상헌 (1998). 수학 영재성 측정과 판별에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

신현용·한인기 (1999). 수학 영재의 창의력 신장을 위한 방향 모색, 청람수학교육 **8**, pp.15-44.

윤종건 (1994). 창의력의 이론과 실제, 서울: 원미사

이용길 (1998). 개방형 문제의 개발·활용을 통한 발전적인 생각의 육성. 인천교육대학교 대학원 석사학위 논문.

임선하 (1993). 창의성에의 초대, 서울: 교보문고.

임윤영 (2000). 중학교 수학과 프로젝트 과제 개발과 평가에 관한 연구. 한국교원대학교 석사학위 논문.

정동권 (1996). 아동의 발전적 사고력을 기르기 위한 Open-ended problem의 활용. 인천 교육대학교 논문집, **29(2)**, pp.225-239.

최승현 (1999). 외국에서의 수행평가, 한국교육과정평가원.

Balka, D. S. (1974). *The Development of an instrument to measure creative ability in mathematics*, University of Missouri, Doctoral Dissertation..

Becker, J. P. & Shimada, S.(Eds.) (1997). *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Cai, J.; Lane, S. & Jakabscin, M. S. (1996). The role of open-ended tasks and holistic scoring: Assessing student's mathematical reasoning and communication. In P. C. Elliott & M. J. Kenny(Eds.), *Communication in mathematics K-12 and beyond*. NCTM 1996 Yearbook, pp.137-145.

Conway, K. (1999). Assessing open-ended problems, *Teaching in the Middle School*, **4(8)**, pp.510-515.

Dewey, J. (1993). How we think: A restatement of the relation of reflexive thinking to the education process. Boston: Heath. 임한영(역) (1986). 사고하는 방법. 서울: 도서출판 법문사.

Fouche, K. K. (1993). *Problem solving and creativity: Multiple solution methods in a cross-cultural study in middle level mathematics*, Ph. D. Univ. Of Florida.(UMI)

Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1999). Innovaitive tasks to improve critical and creative thinking skills. In L. V. Stiff & F. R. Curcio(Eds.), *Developing mathematical reasoning in grade K-12.* NCTM 1999 Yearbook, pp.138-145.

Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*, The Univ. of Chicago Press.

Kulm, G. (1994). *Mathematics assessment: What works in the classroom.* San Fransisco: Jossey-Bass.

MSEBNRC. (1990). *Reshaping school mathematics: A philosophy and framework curriculum.* Washington, D. C.: National Academy Press. 구광조, 강 완(공역) (1996). 학교수학의 재구성: 교육과정의 철학과 골격. 한국수학교육학회.

NCTM (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. 구광조, 오병승, 류희찬(공역) (1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향. 서울: 경문사.

NCTM(1995). *Assessment standards for school mathematics.* Reston, VA : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Nohda, N. (1998). Mathematics teaching by open-approach method in Japanese classroon activities. *Proceedings of the First International Commission on Mathematical Instruction - East Asia Regional Conference on Mathematics Education* (vol. 2, pp. 185-192). Korea National University of Education, Augst 17-21.

Thompson, C. (1998). Open-ended tasks: A key to mathematics assessment. In G. W. Bright & J. M. Joyner(Eds.), *Classroom assessment mathematics*, pp.273-278, New York: Unversity Press of America.

Yoshihiko Hashimoto & Becker, J. P. (1999). The open approach to teaching mathematics. In L.J. Sheffield(Ed.), *Developing mathematically promising students*, pp.138-145, Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

<부록1> 수학적 창의력 검사지

수학적 창의력 검사

2학년 (   )반 (   )번 이름 (   )

답안 작성시 유의사항

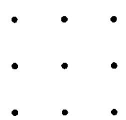
(1)자신이 가장 좋다고 생각되는 답을 **가능한 많이** 적으시오.

(2)같은 접근 방법을 사용하여 비슷한 결과를 내는 것보다는 서로 다른 접근 방법을 사용하여 **서로 다른 답을 많이 낼수록** 좋습니다.

(3)누구나 쉽게 생각할 수 없는 **독특한 것일수록** 더 좋습니다.

(4)답과 풀이과정이 **정확하고 자세할수록** 더 좋습니다.

1. 다음과 같이 가로, 세로 방향으로 한 칸이 1 cm인 9개의 점이 찍혀 있다. 이 9개의 점 안에 **넓이가 2 cm^2인 도형**을 될 수 있는 한 많이 그려보시오. (단, 서로 포개어질 수 있는 것은 하나로 보며, 한 점에서만 만나든지 둘로 쪼개어진 도형은 안된다. 또 그리거나 설명해 놓은 도형의 넓이가 2 cm^2인 것을 다른 친구들도 알 수 있도록 정확해야 한다.)



2. 아래의 숫자표를 보고 **가능한 많은 법칙과 규칙**을 찾아 쓰시오.

첫째대각선

↙ 둘째대각선

첫째줄→	1	↙ 세째대각선
둘째줄→	1 1	↙ 네째대각선
세째줄→	1 2 1	↙ 다섯째대각선
네째줄→	1 3 3 1	↙ 여섯째대각선
다섯째줄→	1 4 6 4 1	↙ 일곱째대각선
여섯번째줄→	1 5 10 10 5 1	↙ 여덟째대각선
일곱번째줄→	1 6 15 20 15 6 1	↙ 아홉째대각선
여덟번째줄→	1 7 21 35 35 21 7 1	↙ 열째대각선
아홉째줄→	1 8 28 56 70 56 28 8 1	↙ 열한번째대각선
열째줄→	1 9 36 84 126 126 84 36 9 1	↙
열한번째줄→	1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1	

3. 길이가 같은 이쑤시개를 이용하여 **정사각형 5개를 구성**하려 한다. 이쑤시개를 사용하고 싶은 만큼 충분히 사용할 수 있다. 여러 가지 방법으로 생각해보고 그림으로 나타내시오.

4 다음 세 규칙을 이용하여 계산의 **결과가 30이 되는 식**을 많이 만들어 보시오.

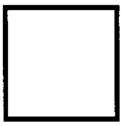
규칙 1 : **아래에 주어진 수**들의 **전체 또는 일부분만**을 사용해야 한다.

규칙 2 : 여러분이 알고 있는 어떤 수학 기호를 사용해도 상관없다.

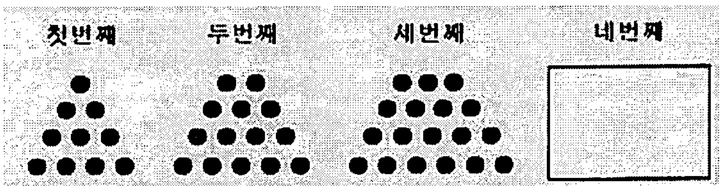
규칙 3 : **하나의 식에서는** 아래에 주어진 수를 **꼭 한번씩**만 쓸 수 있다.

10	$\frac{1}{2}$	2.5	$\frac{1}{3}$	60
3.5	20	1.5	150	$\frac{1}{5}$

5. 다음의 정사각형을 **모양과 크기가 똑같도록 4등분**하는 여러 가지 방법을 생각해보고 그림으로 나타내시오.



6. 바둑돌이 다음과 같이 놓여있다. 똑같은 방법으로 바둑돌을 놓았다고 할 때, 네 번째 그림에는 몇 개의 바둑돌이 있는지 알아보려고 한다. **바둑돌의 개수를 알 수 있는 여러 가지 방법**을 제시해 보세요.



<부록2> 개방형 문제를 활용한 평가 집단의 평가 문제

1회 **2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )**

◉문제1◉ 아래와 같은 수들로 구성된 집합이 있다. 이 집합은 많은 부분집합들을 가지고 있다. **원소의 개수가 2개 이상인 부분집합**들을 다양하게 찾아보고 그 부분집합에 이름을 붙여보시오.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

◉문제2◉ 준형이와 해림이는 배드민턴 경기를 하려 한다. 다음 표는 준형이와 해림이네 학교의 운동장 넓이와 현재 운동장에서 놀고 있는 사람 수를 나타낸 것이다. 두 사람은 두 운동장 중 사람이 덜 붐비는 운동장을 택해 배드민턴 경기를 하려 한다. 누구네 학교 운동장을 택하는 것이 좋을까? **방법을 여러 가지로 제시**해보시오.

	준형이네 학교	해림이네 학교
운동장 넓이	500 m^2	300m^2
현재 놀고 있는 사람 수	40 명	30 명

2회 **2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )**

◉문제1◉

여러 가지 수들이 다음과 같이 크기 순서대로 모여있다. 이 수들을 사용하여 **원소의 개수가 적어도 2개 이상인 부분집합**을 찾고 그 집합의 이름을 각각 붙이시오.

$$-7.5,\quad -5.7,\quad -3,\quad -0.24,\quad -\frac{1}{14},\quad 0,\quad \frac{3}{2\times5^3},$$
$$\frac{1}{5},\ \frac{2}{3},\ \frac{3}{4},\quad 1,\quad 1.75,\quad 2.3,\quad 5,\quad 7.5,\quad 12,\quad 15,\quad 18$$

◉문제2◉

숫자 2개가 주어졌을 때, 이 두 개의 숫자를 사용하여 새로운 수를 만들 수 있다. 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈은 기본적인 사칙연산이다. 두 수가 주어졌을 때 이 두수를 사용하여 새로운 수를 만들 수 있는 다양한 연산을 정의해 보시오. 그리고, 두 수를 택해서 자신이 정의한 연산에 따라 새로운 수를 구하시오.

3회 2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

◉문제◉

석이 아버지는 석이 어머니보다 2살 많고 석이네 큰아버지보다는 2살 적다. 석이 아버지, 어머지, 큰아버지의 나이를 합하면 177세라고 한다. 석이네 아버지, 어머니, 큰아버지의 **나이를 구할 수 있는 다양한 방법**을 제시하고 나이를 구하시오.

4회 2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

◉문제◉

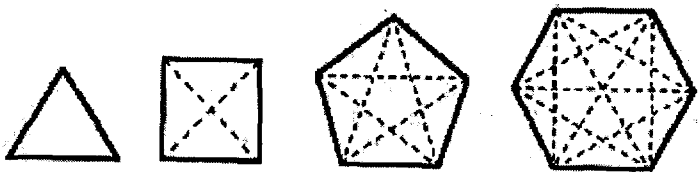
혁이네 학교의 A, B, C 세 학급이 반 대항 1000m 오래 달리기 경기를 했다. 한 학급당 10명씩 총 30명이 경기에 참가했다. 다음은 참가 학생 30명의 순위를 나타낸 것이다. 여러분은 어느 학급이 1위를 했다고 생각하는가? 학급의 등수를 정하는 방법을 가능한 많이 제시하고 그 방법에 따라 어느 학급이 1, 2, 3위인지 정해보시오.

순위	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
반	A	B	A	C	B	B	C	A	C	C	C	C	B	A	A
순위	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
반	B	C	A	C	B	C	B	B	A	C	A	A	A	C	B

5회 2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

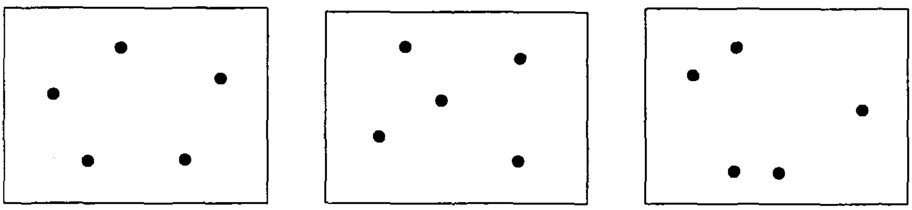
◉문제1◉

아래 그림은 한 변의 길이가 일정한 정다각형 위에 다각형의 변의 수를 하나씩 늘려가면서 그릴 수 있는 대각선을 모두 점선으로 나타낸 것이다. 아래에 주어진 그림에서 변의 수를 하나씩 늘려감에 따라 찾을 수 있는 **규칙을 가능한 많이 찾으시오.**



◉문제2◉

석규, 은하, 상원 세 사람이 구슬놀이를 하고 있다. 구슬 5개를 던져서 흩어진 정도가 가장 낮은 사람이 승리자가 된다. 이와 같은 경우 **흩어진 정도를 수로 표시하는 방법**을 제시하시오.

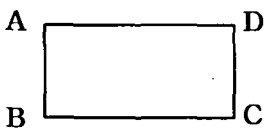


(석규) (은하) (상원)

6회 2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

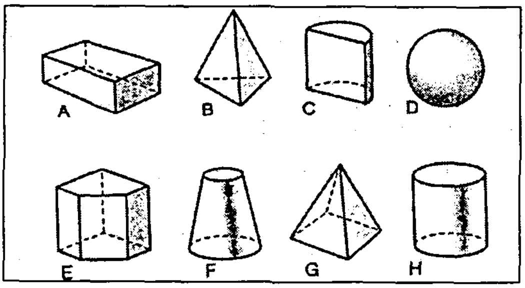
◉문제◉

다음의 직사각형을 **가로의 길이도 2배, 세로의 길이도 2배로 해서 넓이가 4배가 되는 직사각형**으로 넓히고 싶다. 그릴 수 있는 방법을 여러 가지로 생각해보고 그림을 이용해서 설명하시오.



7회 **2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )**

※다음 보기의 입체도형은 여러 가지 관점에 따라 다양하게 분류할 수 있다.

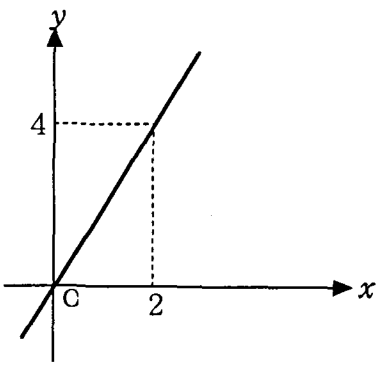


◉문제1◉ 입체도형 **B가 갖는 다양한 성질**을 찾고 각 성질에 대해 **같은 성질을 갖는 도형**을 모두 찾으시오.

◉문제2◉ 입체도형 **H가 갖는 다양한 성질**을 찾고 각 성질에 대해 **같은 성질을 갖는 도형**을 모두 찾으시오.

8회 **2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )**

◉문제1◉ 다음 왼쪽의 그래프가 가지는 **다양한 성질**들을 찾고, 보기에서 **같은 성질을 갖는 그래프**의 식을 모두 찾으시오.



보기

① $y=\frac{2}{3}x$ ② $y=-x$

③ $y=2x+1$ ④ $y=x^2$

⑤ $y=\frac{1}{x}$ ⑥ $y=x+2$

⑦ $y=-\frac{1}{2}x-2$

◉문제2◉ $3x+y-6=0$과 $x-2y-1=0$의 두 이 그래프가 가지는 **공통점과 차이점**을 쓰시오.