

英才教育研究

Journal of Gifted/Talented Education

1997, Vol. 7, No. 1, pp. 117~143

창의적 문제 해결력 경연 대회

(학생 프로젝트 경연대회 운영결과 보고서)

연구책임자 : 김 수 용 / (K A I S T)

연구 원 : 김 명 환 / (KIM 연구소)

박 정 옥 / (경원대학교)

육 근 철 / (공주대학교)

이 군 현 / (K A I S T)

임 선 하 / (우리참여성연구소)

하 종 덕 / (CBS영재학술원)

1. 서 론

21세기를 맞이하는 교육의 방향이 현재의 교육과정만으로는 충분하지 않다. 좀 더 다양한 교육을 지향하려면 정보화 사회로 특징 지워지는 21세기 사회의 특성을 고려하여야 한다. 정보화 사회에 걸맞는 교육은 기존의 지식을 암기하는 교육보다는 수많은 정보의 홍수 속에서 어떻게 의미 있는 정보를 가려내고 이용할 수 있는가와 새로운 정보를 창출할 수 있는 교육으로 나아가야 할 것이다. 이러한 측면에서 창의성을 지향하는 교육이 학교교육에서 앞으로 더욱 중요하게 다루어져야 할 것이다.

한국영재학회에서는 특수한 재능을 발현할 수 있도록 교육의 제도를 마련하는 일을 도모하는 한

편, 실제적으로 학교교육의 방향을 이끌어 나가려는 방안 중의 하나로 창의성 교육을 학교교육에서도 모호하도록 하기 위해서 창의적 문제 해결력 경연 대회를 준비하고 있다. 기존의 많은 경시 대회는 각 교과와 문제해결력만을 지향하기 때문에 좀 더 통합적인 교과를 다루고 창의적인 측면의 능력을 측정하고 평가하는 대회가 필요하다. 이러한 필요성에서 한국영재학회에서는 통합적으로 교과를 다루면서 창의성을 평가하려는 시도로 창의적 문제해결력 경연 대회를 마련하려는 것이다.

전국적인 규모로 대회를 시작하기 전에 소규모로 지역 대회를 실시하여 대회의 준비와 운영방안 등을 검토하고 탐색하는 성격을 지닌 대회를 1996년 경기도 과학교육원에서 경기도 지역에서 선발된 우수한 학생을 중심으로 처음 시작하였다.

본 연구는 모의대회 성격을 지닌 창의적 문제해결력 경연 대회를 평가하여 그 성과를 알아보고, 앞으로 전국 규모의 대회를 준비할 때 개선하고 보완해야 할 점들을 고찰하려는 데 목적이 있다.

- 창의적 문제 해결력 경연 대회는 어떻게 준비되고 진행되었는가?
- 창의적 문제 해결력 경연 대회의 목표는 얼마나 이루어졌는가?

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

- 본 연구는 소규모로 이루어졌기 때문에 연구 대상이나 운영 면에서 전국 규모의 대회와는 큰 차이가 있다.
- 대회 자체만으로 평가하였기 때문에 대회에 대한 인식과 태도 등의 평가가 이루어지지 않았다.
- 본 연구는 창의적 문제해결력 경연 대회 중에서 초등 학교 고학년과 중학교 저학년만을 다룬다.

1996년 6월 10일(월)에 가졌던 한국영재학회 운영 위원회 회의에서 프로젝트 경시 대회를 실시하기 위한 준비를 하기로 결정하고 가칭 프로젝트 경시대회의 준비 위원장으로 김수용 교수가 위임되고 준비위원으로 김명환, 박정옥, 육근철, 임선하 등이 참여하기로 하였다.

프로젝트 경시대회를 준비하는 첫 회의를 1996년 6월 27일(목) KIM 연구소에서 하였다. 이 회의에서 논의된 내용은 다음과 같았다.

- 경시대회의 표본으로 미국의 Odyssey of the Mind나 Future Problem Solving을 참고로 하며, 두 대회에 대한 자료를 수집한다.
- 대회 규모는 경기도 지역을 대상으로 하고 약 100개 팀과 600명의 학생을 대상으로 한다.
- 대상은 초등 학교 저학년(1,2,3 학년)과 초등 학교 고학년(4,5,6 학년), 중학교로 한다.

- . 문제는 30분의 시간을 주어 해결할 수 있는 단기 문제와 2시간-3시간의 시간을 주고 해결할 수 있는 장기 문제로 한다.
- . 문제의 출제는 초등 학교 저학년은 박정욱, 초등 학교 고학년은 김명환, 중학교는 육근철이 출제의 책임을 맡고, 각 팀에 필요한 출제 위원은 3명 정도로 하며 책임자가 위임한다.
- . 출제 문제는 각 영역별로 3개 이상의 문제를 만들어 출제 위원의 전체 회의에서 경시대회 문제를 선정한다.
- . 문제의 출제는 1996년 9월까지 완료하고, 11월중에 대회를 실시한다.
- . 경시대회의 준비 사항은 김수용 교수가 경기도 과학교육원과 협의하여 구체적인 일정과 규모를 결정한다.

1996년 6월 27에 열린 프로젝트 경시대회의 준비위원 회의에서 논의된 사항은 그 이후 준비하는 과정에서 대회의 규모나 대상 등이 다소 수정되었으나 대체적으로 논의된 사항에 따라 진행되었다. 그 중 초등 학교 고학년 부문과 관련되어 최종적으로 결정된 사항은 다음과 같았다.

- . 예선 대회를 거치지 않고 경기도 과학교육원에서 과학교실에 참여하는 학생들 중 초등 학교 고학년 부문은 6학년을 대상으로 한다.
- . 3명을 1팀으로 모두 10팀 30명으로 한다.
- . 단시간 문제는 30분의 시간을 주는 필기 문제로 하고 장시간 문제는 2시간의 시간을 주는 작품을 완성하여 발표하는 문제로 한다. 출제할 문제는 어느 한 영역에 치우치지 않고 통합적인 영역을 다루도록 한다.
- . 심사 기준을 미리 정하여 당일 대회가 끝난 후 평가하고 시상한다.
- . 시상은 각 부문별로 1위, 2위, 3위로 한다.
- . 대회 명칭은 “창의적 문제해결력 경연대회”로 한다.

2. 초등 학교 5학년 그룹의 대회

(1) 문제 설정의 배경

- long - term 속담 이야기 (말의 참뜻을 표현하자)
- short -term 블럭 쌓기 (최고의 점수를 쌓아라)

대회가 결정되고 초등부 1, 2, 3학년에게 적절한 문제를 설정하게 되었을 때 우선적으로 생각되어진 것을 살펴보면 다음과 같다.

| Long term | Short term |
|-----------|------------|
| 속담 이야기 | 블록 쌓기 |
| 비행기 날리기 | 은박지와 공기 |
| 사막 여행 | 공통점 찾기 |
| 파스타 파워 | |

표 1

위의 문제들 중 대회 당일 문제를 설정하기 위하여 10월 1일부터 5일까지의 5일간 초등 학교 1,2,3학년 아동 20명을 대상으로 문제를 제시하였다. 이 때 아동의 수는 교사 1인당 2-5명 정도로 하였으며 이 Test결과 문제가 제기된 비행기 날리기와 파스타 파워가 문제에서 제외되었다. 공통점 찾기에서는 답의 다양성과 독창성, 정교성, 창의성 등을 타진해 보기 위해 대학생 30여명으로부터도 샘플링을 하였다.

이후 이 5개의 문제들을 10월 8일 송의 초등 학교 1개 교실에서 문제 지도 교사 3명과 감독 교사 1명하에 28명의 2-3학년 아동을 대상으로 샘플링을 하였다. 이 때 아동의 집단은 4명을 한 Team으로 2학년 남아로 구성된 팀, 2학년 여아로 구성된 팀, 3학년 여아로 구성된 팀, 3학년 남아로 구성된 팀, 2학년 남여아 각 1인씩 3학년 남여아 각1인씩으로 구성된 팀, 3학년 남녀 각 2명, 2학년 남녀 각 2명으로 한 7개 Team으로 나누었다.

당시에는 속담 이야기에서 속담이 유래된 이야기의 전개로 끝을 맺었고, 은박지와 공기는 직접 실물을 제공 제작하게 하였다.

모의 test 실시 방법은 전원의 아동이 긴 시간 동안 모든 문제를 풀 수는 없었으므로 7개 Team으로 나누어 long - term 1문제 short -term 2문제를 풀 수 있도록 하였으며 문제 해결 시간은 long -term 1시간 short- term 30분으로 제시하였다.

아동들의 반응은 긍정적이었으며 이제껏 경험해 보지 못했던 과제에 대해 흥미를 보였고 비교적 과제에 집중을 하였다.

이러한 샘플링 이 후 수정된 문제는 다음과 같다.

블럭 쌓기

문제의 난이도를 낮추기 위해 2-3개씩 붙여서 제시되었던 블럭을 (25개중 2개 3개 4개의 블럭9개를 2가지 방법으로 붙여 2인1조로 제시하였다) 각 개별로 나누기로 하였다.

속담 이야기

아동의 흥미를 유발하고 입체적이고 다양한 창의성 수준을 보기 위하여 연극 part를 첨가하였다.

이러한 샘플링 자료를 근거로 10월 11일 KIM 연구소에서의 회의 끝에 속담 이야기와 블럭 쌓기가 출제 문제로 결정되었다.

(2) 대회실시

일자 : 1996년 11월 23일 토

시간 : PM 2:00 - 6:00

장소 : 경기도 과학교육원

대상 : 초등 학교 5학년 48명 (6명 8개 팀)

대회 실시 몇 일 전에 초등 저학년 부의 연령이 2-3학년에서 5학년으로 결정되었다. 이에 따라서 문제의 난이도를 높이기 위하여 블럭의 점수를 1-3점보다 많이 하여 1-5점까지 25개로 제시하였다.

행사 당일 현장에서 4명 8개 팀의 준비를 해 갔던 바와는 달리 5학년 학생이 많이 참가함으로써 일부의 학생을 고학년 문제 해결 팀으로 올려 보내고 48명을 6명씩 8개조로 나누어 조로 나누어 Test를 실시하였으며 다소 소란스럽긴 하였으나 모두들 흥미를 갖고 문제 해결을 하였다.

먼저 Short-term 과제인 블럭 쌓기를 두 번째는 Long-term 과제인 속담 이야기를 실시하였으며 두 과제의 실시 상황은 다음과 같다.

블럭 쌓기 (표 2 참고)

준비물 : 1-5까지 번호가 붙여진 블럭 5개씩 25개, 전자 계산기

인원수 : 3인 1조

문제 해결 시간 : 30분

블럭 쌓기에서는 아동들이 블럭을 쌓은 후 블럭의 각 단별, 개별 점수를 곱하고 더하는데 정확 신속성을 기할 수 있도록 하기 위하여 점수 계산을 한 것도 써 놓도록 하였으며 전자 계산기를 사용할 수 있도록 하였다.

이 문제에서는 여러 번의 시행착오 끝에 입체적으로 블럭을 쌓아 높은 점수를 기대한 출제자들의 기대와는 달리 대부분의 팀이 의논 끝에 블럭을 한번 쌓아 보는 것으로 결론을 지었으며 또한 블럭을 쌓는 방식에 있어서도 초등 학교 2-3학년의 샘플링과 유사하게 걸친다거나 하는 등의 방법 없이 편편하게 쌓아 올렸다.

문제 해결 시간이 지나고 블럭에서 손을 떼게 한 후 블럭의 모양을 사진으로 남기고 각 블럭이 쌓인 모양을 그려 3번의 검토 끝에 점수를 채점하였다. 이 과정에서 블럭을 그림으로 그려 두지 않고 무너뜨리고 계산 된 점수만 남겨 두었던 팀과 블럭을 쌓은 모양도, 점수도 남기지 않았던 두 팀은 시상에서 제외되었다.

최고의 점수를 쌓아라

이제부터 여러분은 튼튼하고도 높은 최고의 점수를 쌓아야 한다. 주어진 30개의 블록을 이용하여 어떠한 형태의 모양으로 쌓아도 좋다.

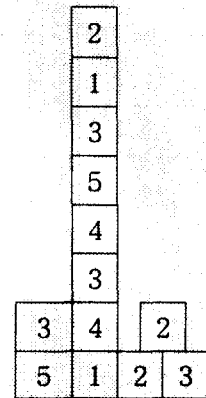
점수를 구하는 방법은 다음과 같다.

각 블록마다 1점, 2점, 3점, 4점, 5점의 점수가 매겨져 있다. 각각의 단에 있는 블록의 점수를 더해서 모두 합한 점수에 단의 점수를 곱하고 나온 모든 점수를 더한다. 블록은 8단 까지만 쌓을 수 있으면 7단, 8단은 각각 2점씩 보너스 점수를 얻게 된다.

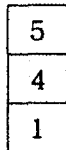
다음은 각 단의 점수이다.

| | 단 | 단점수 | 블록점수 | 보너스 |
|--------------|----|-----|------|-----|
| 1단-0점 | 8단 | 2 × | 2 | +2 |
| 2단-1점 | 7단 | 1 × | 1 | +2 |
| 3단-3점 | 6단 | 3 × | 3 | |
| 4단-0점 | 5단 | 2 × | 5 | |
| 5단-2점 | 4단 | 0 × | 4 | |
| 6단-3점 | 3단 | 3 × | 3 | |
| 7단-1점... +2점 | 2단 | 1 × | 9 | |
| 8단-2점... +3점 | 1단 | 0 × | 11 | |

합계 48



| 단 | 단점수 | 블럭점수 |
|----|-----|----------|
| 3단 | 3 × | 5 ... 15 |
| 2단 | 1 × | 4 ... 4 |
| 1단 | 0 × | 1 ... 0 |
| | | 합계 19 |



| 단 | 단점수 | 블럭점수 |
|----|-----|---------|
| 3단 | 3 × | 3 ... 9 |
| 2단 | 1 × | 2 ... 2 |
| 1단 | 0 × | 1 ... 0 |
| | | 합계 11 |

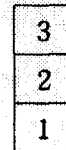


표 2

속담 이야기 (표 3 참고)

준비물 : 주름지, 색지, 풀, 가위, 모루, 스카치 테이프, 찌꺼이, 부직포 등

인원수 : 6인 1조

문제 해결 시간 : 2시간

이 과제에서는 준비물을 주고 속담의 유래를 만들어 극본을 제출하고 연극을 하게 하였다. 여러 가지 속담의 유래를 만들었고 이후에 4명의 심사 위원이 연극을 통한 속담의 내용과 창의성, 연극의 자료 활용도, 연극의 활동 상황 등의 기준에 따라 매긴 점수를 합산하여 평가하였다. (채점 기준표 : 표 4) 이 과정에서 출제자가 참고한 바 있는 서적의 내용이 그대로 담긴 연극을 한 팀은 시상에서 제외되었다.

속담 이야기

인원수 : 4명

준비자료 : 가위, 풀, 색연필, 연필

목 표 : 언어 개념의 이해와 독창성 있는 문장 및 스토리 구성
그룹 구성원의 협동 및 시간의 계획적인 활용
적절한 공간 구성 능력과 발표력

옛날부터 말로 전해져 내려온 교훈들을 간직한 짧은 이야기를 속담이라고 한다. 옛날 사람들이 읽던 책이나 실제 생활 속에서 시작된 이야기이다. 우리는 이런 속담이 생기게 된 이유를 연극으로 꾸며 보려고 한다. 아래의 3가지 속담 중에서 자유롭게 한가지를 선택하여 이야기를 만들어 보고 준비된 자료를 이용하여 간단한 연극을 해보자.

1. 하룻강아지 범 무서운지 모른다.
2. 소 잃고 외양간 고친다.
3. 원숭이도 나무에서 떨어질 때가 있다.

제한점

1. 줄거리가 있어야 한다.
2. 이야기가 잘 이어져야 한다.
3. 속담과 관계가 있어야 한다.
4. 대화가 들어가야 한다.
5. 모든 사람들이 역할을 맡아야 한다.
6. 이야기는 다른 곳에서 보거나 들은 적이 없는 것이라야 한다.
7. 코믹한 내용이 들어가면 좋다.
8. 준비 자료를 잘 활용해야 한다.

표 3

채점 기준 속담이야기

내용

- | | |
|------------------------------|------|
| 1. 줄거리가 있는가? | 10 점 |
| 2. 이야기가 잘 이어지는가? | 10 점 |
| 3. 선택한 속담과 관계가 있는가? (속담 이해도) | 10 점 |
| 4. 이야기는 독창적인가? | 10 점 |
| 5. 유머러스한 내용을 포함하고 있는가? | 10 점 |

자료 활용도

- | | |
|------------------------|-----|
| 1. 모든 자료를 한번씩은 이용하였는가? | 5 점 |
| 2. 인물의 특징을 잘 살려 냈는가? | 5 점 |
| 3. 배경 처리가 있었는가? | 5 점 |
| 4. 소품을 사용했는가? | 5 점 |

연극

- | | |
|--------------------------|------|
| 1. 동작이 있는가? | 10 점 |
| 2. 감정 표현과 상황 전달은 잘 되었는가? | 10 점 |
| 3. 무대 전체를 잘 활용하는가? | 10 점 |

총 100 점

벌점

- | | |
|----------------------|------|
| 1. 연극 시간 5분 초과시 30초당 | -1 점 |
| 2. 연극에 참가 안하는 인원 1명당 | -5 점 |

표 4

본 대회에 있어서 아동들의 반응은 상당히 호의적이었다. 그 이유를 추측하면 첫째로, 이제까지는 볼 수 없었고 접할 수 없었던 문제 제시와 해결 방법의 신기성을 들 수 있을 것이다. 이제껏 암기 위주 식의 문제 해결 방법에서 벗어나 각 팀을 구성해 토론하고 해결하는 방법과 자유로운 활동이 흥미를 유발하였을 것이라 생각된다. 실제로 문제 풀이 과정에 있어서 교사는 전혀 의견을 제안하거나 준 일이 없으며 문제 해결의 시간적 제한을 제외한 일체의 제한을 하지 않았다.

두 번째로는 실제 제작을 하고 동료들에게 그 결과물을 제시하는 과정이 있었기 때문이라 생각된다.

다. 이는 속담 이야기의 연극에서 더 두드러져 보였으며 소품의 활용도와 내용의 전개에 있어서도 설명력과 활동성, 창의성이 보이는 팀에게 시상되었다. 예를 들면 아나운서를 표현하기 위해서 검은 색종이로 사각형 틀을 만들어 이마에 부치던가 자신들이 지니고 온 목도리나 점퍼 등을 적절하게 활용한 경우 얼마간의 점수를 더 얻을 수 있었다.

직접 대회에 참가한 아동들은 각 학교 별, 성별에 관계없이 섞여 있었음에도 불구하고 적극적으로 의견을 교환하는 것을 볼 수 있었으며 문제 해결에 있어서도 긍정적인 반응을 보였다. 과제에 대해 호기심을 갖고 연극을 함에 있어서도 각 팀별로 의논을 하고 역할 분담을 하였다. 또한 교실 밖에서 대기하고 있던 부모님들도 긍정적인 반응을 보였고 대회에 관한 내용, 추후 대회의 여부등 세부 사항에도 관심을 가졌다.

시상한 아동의 명단은 다음과 같다.

블럭 쌓기 short term

1등 197점

신흥 초등학교 양경록 신흥 초등학교 이동훈 선일초등 학교 이길호

2등 182점

의왕 초등학교 변방글 오전 초등학교 권성은 송정 초등학교 박정은

3등 181점

파장 초등학교 안치원 파장 초등학교 김태호 곡선 초등학교 방철환

속담 이야기 long term

1등 3조

백운 초등학교 배준성 백운 초등학교 김종욱 백운 초등학교 권처용
백운 초등학교 김지현 백운 초등학교 전경진 정천 초등학교 장연주

2등 6조

신곡 초등학교 강선영 신곡 초등학교 이숙영 의왕 초등학교 김아영
의왕 초등학교 변방글 오전 초등학교 권성은 송정 초등학교 박정은

3등 7조

권선 초등학교 권혜미 권선 초등학교 서유미 권선 초등학교 이동석
권선 초등학교 한용운 선일 초등학교 최수용 선일 초등학교 류시운

(3) 개선점 및 토의

대회 결과 대회 준비 및 진행상의 몇 가지의 문제점을 제기해 보자면 다음과 같다.

첫째, 준비 기간이 너무 짧았다. 짧은 기간에 이야기되고 준비되어 비교적 충분한 준비를 하는데 필요한 시간이 부족했다고 볼 수 있다.

둘째, 정확한 인원의 파악이 되지 않았다. 이 역시 준비 기간에서 기인된 문제라 할 수 있겠다. 사전 공고와 학생 동원에 있어 짧은 기간에 대회 준비를 한 것이 원인으로 본 프로그램은 출제자의 의도와는 달리 진행되었다. 이로 인해 Team의 인원이 즉시에서 조절되었고 여분으로 준비한 자료까지 모두 모자랐었다. (4명 8개 팀으로 32명분이었으나 6명 8개 팀으로 인원이 1.5배가량 늘었다는 것을 대회 당일 시간에 알게 되었으며 2-3학년에서 5학년이 대상이 되어 문제를 급히 수정하였다.)

세번째, 장소의 문제이다. 계단 형식 강의실에서 진행함으로 책상의 배열이 토론 과제 해결에 있어서 걸맞지 않았다. 그리고 속담 이야기와 같은 문제에서 연극을 하기에도 적절한 무대나 음향 시설이 미비하여 출제자가 의도하였던 효과를 얻지 못하였다.

네번째, 통제상의 문제이다. 아동 1인당 공간이 협소하였으므로 집단간의 완벽한 통제가 어려웠다. 또한 인원이 갑자기 늘어남으로 인해 3명의 교사로는 전체의 문제 해설 및 통제 역시 곤란이 있었다.

다음으로 제시될 점은 문제 해결 과정 및 채점에 있어서의 문제점이다.

블럭 쌓기

첫째, 블럭 쌓기에 있어서 블럭의 쌓인 모양을 그림으로 옮겨 놓고 점수를 계산하도록 하였으면 블럭이 무너져 있거나 계산이 되어 있지 않았더라도 채점 과정에서 제외되는 일이 없었을 것이다.

둘째, 교사의 완벽한 통제가 어려웠다. 갑자기 늘어난 인원과 교실 관계로 인하여 교사가 모든 아동을 통제하기가 어려웠으며 학생들의 문제 해결 과정을 일률적으로 파악하기가 어려웠다.

속담 이야기

첫째, 자료의 문제다. 생각보다 갑작스런 인원의 증가로 준비 자료가 모자랐다.

둘째, 마이크 시설이 부족했다. 발표 공간은 넓은 것에 비해 마이크 시설이 부족하였으므로 연극 발표시 뒤의 공간까지 대사가 전달되지 못하였으리라 보며 심사 위원이 듣고 평가하는 수준에서 그쳤다.

셋째, 무대 공간의 문제이다. 테이프를 줄을 쳐 무대 공간을 간이로 마련하여 장소의 정확한 규제 및 활용이 되지 않았다.

이 외의 문제로는 문제 해결을 끝낸 아동에게 제시될 만한 준비 자료가 없었으므로 해결을 끝낸 아동들은 강의실 공간 밖으로도 나가 통제가 되지 않았으며 전반적으로 소란스러웠다.

창의적 문제 해결력 경연 대회는 신기성의 문제나 아동의 흥미 유발, 집중력, 창의력 등에 관심을 가진 첫번 대회라는 점에서 의의를 갖는다. 이번 대회에 있어서의 아동들의 반응과 의견은 비교적 긍정적이었다. 성적이 우수한 팀은 과제 해결 중간에 있어서도 집중도와 높은 참여 도를 보였으며 연극의 소품 활용이나 발표력등에 있어서도 적극성을 보였다. 전반적으로 아동들은 전반적으로 아동들은 ‘재미있다’라는 생각을 가지고 있었으며 ‘시험’이라던가 ‘문제’라는 의식보다는 호기심과 적극성을 띄고 과제에 임하는 모습을 볼 수가 있었다.

부모들도 다음 대회의 예정, 결과물 보고 등에서의 참여, 주어진 문제의 내용 등에 관심을 보이며 긴 시간 동안 장외에서 기다리는 것을 개의치 않는 자세였다. 그렇게 아동들을 기다리는 시간을 활용하여 부모들에게 문제에 관한 간단한 설명이라던가 ‘영재아’, ‘우수아’에 대한 설명과 그 교육 등에 관한 오리엔테이션 등으로 활용하면 영재에 대한 올바른 인식을 가지도록 할 수 있으며 대회에 대한 설명도 결합 수 있을 것이다.

대회를 통해 아동들은 창의적 사고를 할 수 있는 기회를 제공받았으며 또한 이러한 사고를 통한 과제 해결에 있어서 서로간에 협동심을 배울 수 있었다. 처음에는 교사에게 같은 학교끼리 묶어 달라는 요구를 하기도 하였으나 시간이 지날 수록 구성원들과 협동하여 하나의 과제를 해결하는 것을 볼 수 있었다.

짧은 시간에 준비된 대회였으나 문제 출제와 채점, 기관과의 협력, 진행상의 주의점과 개선점등을 파악할 수 있었으며, 학생과 학부모, 그리고 관련 연구원들에게 좋은 경험과 자료를 제공해 주었다는 데 의의를 둘 수 있겠다. 이렇게 보면 앞으로 이러한 대회를 개최할 때에 밑거름이 될 수 있는 행사였다고 평가 할 수 있을 것이다.

3. 초등 학교 5, 6 학년 그룹의 대회

(1) 창의적인 문제해결력 경연대회의 문제출제

초등 학교 고학년의 문제 출제는 KIM 연구소의 김명환과 김영미, 경기과학고등학교의 이상욱이 담당하였다. 출제위원들은 기존의 OM에서 출제된 문제들을 검토한 후 단시간 문제와 장시간 문제를 각각 3문제씩 출제하였다. 그 중 대회 문제로 결정된 문제는 다음과 같았다.

<단시간 문제>

다음에 주어진 단어들을 2가지 이상 사용하여 자연 현상에 대한 가능한 한 많은 예를 만들어 보자

예를 들어, (나무)와 (바람)을 사용하여 “나무가 바람에 의해서 흔들리고 있다.” 라는 문장과 (불)과 (물)을 사용하여 “불을 이용하여 물을 가열한다.”라는 문장을 만들 수 있다.

다음에 있는 여섯 가지의 단어를 이용하여 자연 현상을 설명하는 문장을 만들어 보자.

사용할 단어들 : 물, 돌, 나무, 바람, 불, 구름

주어진 시간 : 30 분

채점 기준표

○. 논리 정연한 문장의 개수를 점수화 한다.

1-3 문장 : 10 점, 4-6 문장 : 12 점, 7-10 문장 : 15 점

11-14 문장 : 20 점, 15 문장 이상 : 30 점

○. 문장을 만든 단어 수에 따라 다음과 같이 점수화 한다. 2 (2, 3, 4, 5, 6) 단어를 사용해서 만든 문장은 문장당 1 (2, 3, 4, 5)점씩 가산한다.

○. 독특한 문장에 대해서는 1문장당 2점씩 가산한다.

○. 주어진 단어가 포함되는 합성어를 이용해서 문장을 만드는 경우에는 바른 문장으로 채점한다.

물 --> 수돗물 , 바다물, 낙수물, 강물, 호수물 등

돌 --> 조약돌, 바위돌, 부싷돌, 돌도끼 등

나무 --> 소나무, 밤나무, 대나무, 등나무, 나무도막, 나무 간판 등

바람 --> 회오리 바람, 하늬 바람, 치마 바람 등

불 --> 전기불, 숯불, 호롱불, 등불 등

구름 --> 먹구름, 흰구름, 뭉게구름 등

○. 주어진 단어와 유사한 단어로 문장을 만드는 경우에는 채점에서 제외한다.

물을 얼음이나 수증기, 비, 소나기 등으로 표현하는 경우

돌을 바위나 모래, 자갈 등으로 표현하는 경우

바람을 태풍이나 강풍, 돌풍, 기류 등으로 표현하는 경우

기타 주어진 단어를 그 단어가 포함되지 않은 유사한 단어로 표현하는 경우

<장시간 문제>

다음에 주어진 재료만을 이용해서 높고 튼튼하고 창의적인 탑을 만든다.

주어진 재료 : 이쑤시개 200개 찰흙 50그램

심사개요 : 주어진 재료를 사용해서 지침에 맞는 탑으로 평가한다.

- 1) 만든 탑의 외관적인 구조를 층수와 높이로 평가한다.
- 2) 만든 탑의 견고성은 올려놓은 추의 무게로 평가한다.
- 3) 미적인 구조와 창의적인 발상은 심사위원이 상의해서 주관적으로 평가한다.
- 4) 탑을 만드는 과정에서 협동적인 과정을 대회 중에 평가한다.

채점표 :

기둥과 바닥 판이 있는 경우 1층에 2점씩 준다.

높이는 2cm당 1점씩 준다.

미적인 기준과 창의적인 기준은 심사위원이 제출하는 작품으로 평가한다.

조의 협동성은 학생들이 작품을 제작하는 과정을 감독관이 평가한다.

탑의 견고성은 다름 삼사를 모두 마친 후에 일괄적으로 하여, 500g부터 시작한다.

추가로 올려놓은 추는 탑을 만든 조원들이 모두 원할 경우에만 올려놓는다.

올려놓은 추의 질량은 100g당 2점씩 준다.

채점기준표 :

- . 탑의 외관적 구조를 점수화 한다.
각 층(1층) 마다 2점씩 가산한다.
탑의 높이는 2cm 당 1점씩 가산한다.

- . 각 조별로 구조의 특성과 장점을 발표하게 하여 미적 감각 및 창의적 구조, 발표력을 4개 등급으로 판정하여 점수화 한다.

A 등급 : 50점 B 등급 : 40점 C 등급 : 30점 D 등급 : 20점

- . 탑의 꼭대기에 추를 얹어서 탑의 견고성을 점수화 한다.

0-500g : 10점 500g-700g : 13점 700g-1000g : 16점

1000g-1500g : 19점 1500g-2000g : 22점 2000g : 25점

(2) 창의적 문제해결력 경연대회

대회 장소 및 일시 : 경기도 과학교육원 실험실, 1996년 11월 23일(토) 오후 3시-오후 5시 30분

대회 참여 학생 : 초등학교 5-6학년 66명 (5학년 14명, 6학년 52명)

경시대회 시간 배정 :

단시간 문제해결 시간 : 오후 3시 - 오후 3시 30분

장시간 문제해결 시간 : 오후 3시 30분 - 오후 5시 30분

시험 감독 및 채점 : 이상욱(경기과학고), 전방수(이화여고), 김명환(KIM 연구소)

(3) 창의적 문제해결력 경연대회 결과

초등학교 고학년 부문의 창의적 문제해결력 경연대회의 결과는 다음과 같다.

<단시간 문제>

1위 : 의왕시 고전 초등 학교 6학년 고장호

2위 : 수원시 효성 초등 학교 6학년 강영욱

3위 : 군포시 도장 초등 학교 5학년 곽수진

 군포시 도장 초등 학교 6학년 서정석

<장시간 문제>

1위 : 해당자 없음

2위 : 군포시 신흥초등학교 6학년 한세민

 군포시 신흥초등학교 6학년 배상진

- 군포시 신흥초등학교 6학년 심한석
 군포시 태을초등학교 5학년 손상우
 군포시 태을초등학교 6학년 서현국
 3위 : 수원시 송정초등학교 6학년 김지인
 수원시 원천초등학교 6학년 윤예나
 수원시 곡선초등학교 6학년 정예리
 수원시 곡선초등학교 6학년 박정미
 수원시 산남초등학교 6학년 박빛나

<단시간 문제의 개인별 점수>

| 조 | 소속 | 학년 | 성명 | 점수 |
|---|--------|----|-----|----|
| 1 | 수원시 정천 | 6 | 이혜량 | 50 |
| 1 | 수원시 화양 | 6 | 이선아 | 18 |
| 1 | 수원시 정천 | 6 | 오세미 | 32 |
| 1 | 군포시 태을 | 6 | 김금주 | 34 |
| 1 | 수원시 매탄 | 6 | 이지혜 | 18 |
| 1 | 수원시 정천 | 6 | 장이랑 | 52 |
| 2 | 수원시 화서 | 6 | 윤창호 | 48 |
| 2 | 수원시 산남 | 6 | 이재호 | 32 |
| 2 | 군포시 도장 | 6 | 서정석 | 52 |
| 2 | 수원시 파장 | 6 | 안수환 | 50 |
| 2 | 수원시 파장 | 6 | 현영선 | 50 |
| 2 | 수원시 파장 | 6 | 한종용 | 23 |
| 3 | 수원시 화서 | 5 | 김인태 | 34 |
| 3 | 수원시 소화 | 6 | 박성현 | 24 |

| 조 | 소속 | 학년 | 성명 | 점수 |
|---|--------|----|---------|----|
| 3 | 수원시 산남 | 5 | 한 광 수 | 49 |
| 3 | 의왕시 고천 | 6 | 고 창 호 | 72 |
| 3 | 의왕시 고천 | 6 | 서 현 승 | 46 |
| 3 | 의왕시 고천 | 6 | 김 민 용 | 49 |
| 4 | 군포시 도장 | 5 | 김 보 라 | 31 |
| 4 | 군포시 도장 | 5 | 곽 수 진 | 52 |
| 4 | 군포시 도장 | 5 | 라 종 한 | 23 |
| 4 | 수원시 권선 | 6 | 노 서 령 | 32 |
| 4 | 수원시 권선 | 6 | 장 성 도 | 33 |
| 4 | 수원시 권선 | 6 | 류 연 주 | 48 |
| 5 | 군포시 둔전 | 6 | 박 회 순 | 44 |
| 5 | 군포시 둔전 | 6 | 송고운꽃그린아 | 44 |
| 5 | 수원시 인계 | 6 | 심 버 리 | 31 |
| 5 | 수원시 선일 | 6 | 김 아 람 | 24 |
| 5 | 군포시 둔전 | 6 | 정 애 경 | 44 |
| 6 | 수원시 신곡 | 5 | 김 상 현 | 15 |
| 6 | 수원시 송정 | 5 | 오 문 연 | 31 |
| 6 | 수원시 송정 | 5 | 송 태 호 | 34 |
| 6 | 수원시 회서 | 5 | 최 재 영 | 18 |
| 6 | 수원시 선일 | 6 | 좌 명 한 | 49 |
| 6 | 수원시 선일 | 6 | 이 승 준 | 23 |
| 6 | 수원시 선일 | 6 | 김 범 식 | 48 |
| 7 | 수원시 효성 | 6 | 강 영 욱 | 53 |
| 7 | 수원시 우만 | 6 | 한 재 철 | 23 |
| 7 | 수원시 산남 | 6 | 고 재 욱 | 34 |
| 7 | 수원시 효원 | 5 | 박 용 균 | 49 |
| 7 | 수원시 산남 | 6 | 박 주 한 | 45 |
| 8 | 군포시 수리 | 6 | 정 석 환 | 44 |
| 8 | 의왕시 백운 | 6 | 최 지 현 | 12 |
| 8 | 의왕시 백운 | 6 | 김 철 호 | 20 |
| 8 | 수원시 송정 | 6 | 박 현 준 | 24 |
| 8 | 군포시 수리 | 6 | 이 진 수 | 44 |
| 9 | 수원시 매탄 | 6 | 김 창 균 | 51 |

| 조 | 소속 | 학년 | 성명 | 점수 |
|----|--------|----|-----|----|
| 9 | 군포시 신흥 | 6 | 정만용 | 34 |
| 9 | 인양시 귀인 | 6 | 김정현 | 24 |
| 9 | 수원시 영화 | 6 | 정정호 | 38 |
| 9 | 수원시 효원 | 6 | 김민형 | 34 |
| 10 | 군포시 신흥 | 6 | 한세민 | 18 |
| 10 | 군포시 신흥 | 6 | 배상진 | 27 |
| 10 | 군포시 태을 | 5 | 손상우 | 36 |
| 10 | 군포시 태을 | 6 | 서현국 | 26 |
| 10 | 군포시 신흥 | 6 | 심한석 | 32 |
| 11 | 수원시 송정 | 6 | 김지언 | 17 |
| 11 | 수원시 원천 | 6 | 윤예나 | 18 |
| 11 | 수원시 곡선 | 6 | 정애리 | 25 |
| 11 | 수원시 산남 | 6 | 박빛나 | 28 |
| 11 | 수원시 곡선 | 6 | 박정미 | 35 |
| 12 | 의왕시 오전 | 5 | 최인호 | 19 |
| 12 | 군포시 수리 | 5 | 류관규 | 23 |
| 12 | 군포시 둔전 | 6 | 김기현 | 47 |
| 12 | 군포시 둔전 | 5 | 김동근 | 46 |
| 12 | 군포시 둔전 | 6 | 이동주 | 49 |

<단시간 문제의 시상 학생 답안지 예>

1위 고장호 학생이 만든 문장 (30점+29점+10점+3점 = 72점)

- 1) 불은 물에 의해 꺼진다.
- 2) 나무가 불타고 있다.
- 3) 이 나무는 구름까지 닿을 것 같다.
- 4) 강한 바람 때문에 불이 번졌다.
- 5) 큰 돌이 강한 바람에 굴러갔다.
- 6) 부싯돌을 이용하여 불을 켤 수 있다.
- 7) 강한 바람에 번졌던 불이 강물이 불어나 자연히 꺼졌다.
- 8) 하류 쪽에는 둥글고 작은 돌들이 많다.
- 9) 돌이 물에 의해 가열되어 매우 뜨거워졌다.

- 10) 물을 충분히 마셔 뿌리가 튼튼한 나무는 약한 바람 정도는 끄떡도 하지 않는다.
- 11) 나무 꼭대기에 올라갔는데 그 아래 불이 나서 가지고 있던 물을 뿌려서 졌다.
- 12) 세찬 바람에 나무가 부러졌다.
- 13) 이 나무는 불에 타서 죽었으므로 물을 먹지 못한다.
- 14) 구름은 작은 물방울이 수없이 많다.
- 15) 바람에 나뭇잎이 날아갔다.
- 16) 이 나무는 시내물 옆에 있어서 불에 잘 타지 않는다.
- 17) 구름의 수많은 물방울들이 무거워져 지상으로 떨어졌다.
- 18) 돌은 약한 불 정도로는 잘 가열되지 않는다.
- 19) 불이 나서 물 속으로 피했다.
- 20) 나무를 많이 심어야 바람을 막을 수 있다.
- 21) 아파트 건축 때문에 나무가 잘리고 물이 더러워 졌다.
- 22) 이 돌은 계속 물이 떨어져 물이 떨어진 곳만 파였다.
- 23) 오염된 물을 마신 나무는 튼튼하지 못하다.
- 24) 구름 위로 올라간 비행기에서 물을 떨어 뜨렸다.
- 25) 세찬 바람 때문에 매우 컸던 불이 구름에 있는 물방울이 커져 비가 되어서 간신히 꺼졌다.
- 26) 고인 물이 세찬 바람 때문에 사방으로 흩어졌다.
- 27) 이 불은 크기가 작아서 바람에 꺼졌다.
- 28) 물이 증발되어 올라가 구름이 되었다.
- 29) 불에 의해 가열된 물에 화상을 입었다.
- 30) 구름의 주성분은 매우 작은 물방울이다.
- 31) 산불이 난 지역은 나무와 돌은 많은데 물이 없어서 진화에 어려움을 겪었다.
- 32) 물이 많은 곳은 불이 날 확률이 적다.
- 33) 종이컵에 물을 넣고 불로 가열하면 물이 가열된다.
- 34) 세찬 바람에 뜬 돌이 고인 물에 빠졌다.
- 35) 돌을 물에 넣으면 가라앉지만 나무는 뜬다.
- 36) 나무에게 있어서 물은 없어서는 안된다.
- 37) 나무가 많으면 물이 넘쳐서 홍수가 나는 일이 극히 드물다.
- 38) 물로 적신 나무는 불에 타지 않는다.
- 39) 불에 의해 가열된 물을 돌에 부었지만 아무 변화가 없었다.
- 40) 구름의 작은 물방울은 눈으로 보지 못한다.

4. 중학생 그룹의 대회

(1) 문제 설정의 배경

중학생들의 다양한 사고력 증진과 창의적인 문제 해결 능력을 길러 주고, 팀 활동을 통한 group study를 통하여 새로운 아이디어의 창안과 함께 다른 사람의 아이디어도 수용할 줄 아는 묘안 짜내기의 능력을 배양시켜 주기 위하여 문제를 short term problem과 long term problem의 두 가지 형태로 나누어 출제하였다.

Short term problem : short term problem인 ‘측정 기구 활용하기’는 여섯 개의 측정 기구에 관한 그림 자료를 제시해 주고 이들을 활용하여 무엇을 어떻게 측정할 수 있는지에 대한 아이디어를 제시해 보는 문제로 학생들의 확산적 사고(Divergent thinking)와 종합적 사고력을 평가하는데 목적을 두고 출제를 하였다. 따라서 단일 주제를 해결하는데 동일시간 안에 누가 더 많은 기구를 사용하여 기발한 아이디어를 제시할 수 있는지를 평가하는 문제로 학생들의 사고의 유연성과 창의적 아이디어 산출을 평가하고자 하였다. 이와 같은 문제는 일선 학교에서 큰 준비가 없어도 주어진 시간 안에 학생들과 재미있게 활동을 해 봄으로써 학생들의 창의성과 종합적 사고력을 길러 줄 수 있는 문제이다.

Long term problem : long term problem인 ‘아름답고 견고한 다리 만들기’는 우리 주변에서 쉽게 구할 수 있는 물건(밀집, 스파게티 국수, 수수깡 막대 등)이나 사용하고 버릴 폐품(아이스크림 막대) 등을 활용하여 유용하고 맛있는 새로운 작품을 만들 수 있다는 가능성을 학생들에게 체험하게 해주고 주어진 제한된 자료를 이용하여 어느 팀이 더 견고하고 튼튼한 다리를 만들어 낼 수 있는지를 평가하는 문제다.

요즈음 우리 사회는 불량 자제, 부실 시공 등으로 부실 공화국의 불명예를 벗어나지 못하고 있는 것이 오늘의 현실이다. 따라서 본 주제를 선정하게 된 동기는 학생들이 어릴 적부터 주어진 재료를 가지고 어떻게 하면 더 튼튼하고 아름다운 다리를 만들 수 있을까를 경험하게 해주는 동기부여의 측면에서 채택하였다. 학생들은 팀 별로 아름답고 견고한 다리를 만드는 과정 속에서 학교에서 배운 과학적 지식이 어떻게 적용되는가를 알게 될 것이고, 미술 시간에 습득한 미적 감각이 하나의 다리를 만드는데 어떻게 기여하는가에 대해 인식하게 될 것이고, 정치경제 시간에 배운 경제 원칙이 왜 필요한 지를 터득하게 될 것이다. ‘아름답고 견고한 다리 만들기’의 project는 비록 작은 교육 활동의 하나에 불과하지만 어린 나이에 장인 정신과 창의적 사고를 길러 준다는 측면에서 우리 나라 교육을 혁신시켜 줄 하나의 방안을 제시해 주는 일이 될 것이다.

(2) 대회 실시

참가 학생은 경기도 교육청 관내 중학교 2학년 36명으로 구성되어 있으며 <표 5>와 같다.

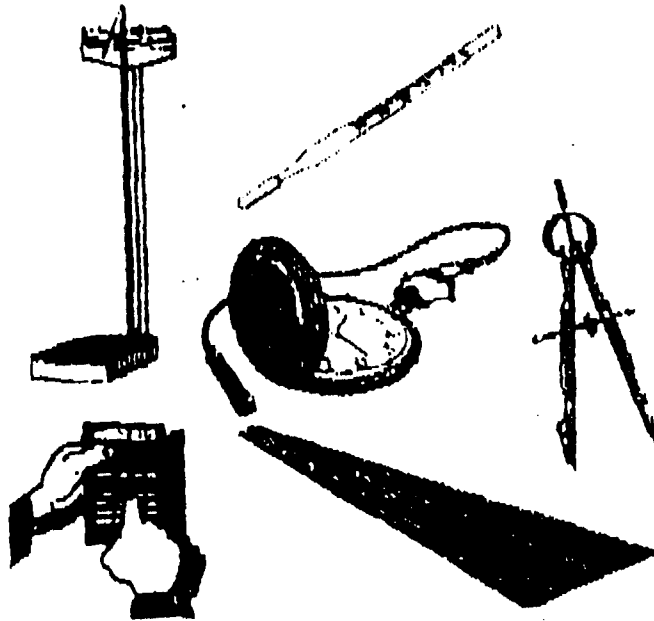
| 조 | 학교명 | 학년 | 이름(성별) |
|----|------|----|--------|
| 1 | 매원중 | 2 | 허선영(여) |
| | | | 한수형(여) |
| | | | 진수형(여) |
| 2 | 수일여중 | 2 | 임효진(여) |
| | | | 조미주(여) |
| | | | 김진희(여) |
| 3 | 도장중 | 2 | 김봉관(남) |
| | | | 정호윤(남) |
| | | | 김영진(남) |
| 4 | 백운중 | 2 | 허동환(남) |
| | | | 문일묵(남) |
| | | | 김혜선(여) |
| 5 | 의왕중 | 2 | 정인선(여) |
| | 수원여중 | | 주은영(여) |
| 6 | 군포중 | 2 | 박지영(여) |
| | | | 이재영(남) |
| | | | 임은정(여) |
| 7 | 연무중 | 2 | 황인선(여) |
| | | | 임정현(남) |
| | | | 김상호(남) |
| 8 | 곡선중 | 2 | 이기라(남) |
| | | | 이후섭(남) |
| | | | 김정민(남) |
| 9 | 매향여중 | 2 | 정강섭(남) |
| | 곡선중 | | 김초롱(여) |
| | | | 정수아(여) |
| 10 | 수성중 | 2 | 정지영(여) |
| | | | 조우정(남) |
| | | | 임지혁(남) |
| 11 | 매원중 | 2 | 강도환(남) |
| | 수성중 | | 이상원(남) |
| | 곡선중 | | 정해룡(남) |
| 12 | 송원여중 | 2 | 설일영(남) |
| | 수원북중 | | 이방희(여) |
| | | | 최현경(여) |
| | | | 김경호(남) |

표 5

주제 : 측정 기구 활용하기

기간 : 1시간

아래의 그림은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 측정에 이용되는 기구들이다. 아래의 기구들을 이용하여 우리가 측정할 수 있는 예 및 용도를 생각해 보자.



(그림) 여러 가지 측정 기구들

평가방법 :

- . 응답 수가 많을수록 높은 점수를 부여한다. (응답수x2점, 30점을 넘을 수 없다.)
- . 일반적인 응답보다는 창의적인 응답을 한 경우에 많은 점수를 부여한다. (창의적 응답수x4 점, 20점을 넘을 수 없다.)
- . 2가지 이상의 기구를 사용하여 답한 경우 많은 점수를 부여한다.(30점)

- . 구체적인 설명이 들어가 있는 답을 한 경우 많은 점수를 부여한다. (문항수x3, 20점 만점)
- . 3명 1조로 group study를 하지만 평가는 개인별로 한다.

일반적인 응답의 예

- . 몸무게 측정
- . 키 측정
- . 계산기를 이용한 사칙의 연산
- . 거리 계산
- . 초시계를 이용한 달리기 측정

주제 : 아름답고 견고한 다리 만들기

다리는 이쪽과 저쪽의 세계를 연결해 줌으로써 이웃간의 정을 두텁게 하기도 하고 새로운 소식을 전해 주는 통로로써 주변 환경과 어우러져 조형물의 아름다움을 창조하기도 한다. 따라서 이와 같은 다리의 본래의 기능을 다 하기 위해서 다리는 튼튼하게 만들어져야 하며 동시에 미적 가치도 함께 지녀야 한다.

만약 학생들이 멋지고 튼튼한 다리를 만든다면 어떻게 만들겠는가? 주어진 새로운 재료 스파게티를 가지고 튼튼하고 아름다운 다리를 만들어 봅시다.

준 비 물 : 스파게티 국수 1갑, 가위 1개, 스카치 테이프 1개, 본드 1개

기 간 : 2-3시간

제 출 물 : 설계도, 제작 완성한 다리, 검증 실험 자료

평가방법 :

- . 얼마나 견고하게 제작하였는가? (20점)
다리의 중앙에 일정한 무게의 물체를 올려놓고 경고성을 시험한다.
- . 얼마나 아름답게 만들었는가? (15점)

- . 얼마나 이론적 근거를 가지고 제작하였는가? (15점)
- . 얼마나 적은 개수를 가지고 제작하였는가? (20점)
- . 설계도 및 검증 자료 심사 (20점)
- . 발표력 (10점)
- . 평가는 group 평가만을 한다.

유의사항

- . 모든 디자인에 대해서 팀 나름대로의 이론적 근거를 가지고 설명할 수 있어야 한다.
- . 제작시 사용되는 재료는 주어진 자료 이외의 것을 사용할 수 없다.

(3) 결과 및 분석

| 조 | 학교명 | 학년 | 이름(성별) | 점수 |
|----|--------|----|--------|----|
| 1 | 매원중 | 2 | 허선영(여) | 28 |
| | | | 한수형(여) | 28 |
| | | | 진수형(여) | 29 |
| 2 | 수일여중 | 2 | 임효진(여) | 49 |
| | | | 조미주(여) | 38 |
| | | | 김진희(여) | 36 |
| 3 | 도장중 | 2 | 김봉관(남) | 30 |
| | | | 정호윤(남) | 36 |
| | | | 김영진(남) | 44 |
| 4 | 백운중 | 2 | 허동한(남) | 10 |
| | | | 문일목(남) | 32 |
| | | | 김혜선(여) | 12 |
| 5 | 의왕중 | 2 | 정인선(여) | 50 |
| | 수원여중 | | 주은영(여) | 52 |
| 6 | 군포중 | 2 | 박지영(여) | 28 |
| | | | 이재영(남) | 12 |
| | | | 임은정(여) | 28 |
| 7 | 연무중 | 2 | 황인선(여) | 22 |
| | | | 임정현(남) | 42 |
| | | | 김상호(남) | 40 |
| 8 | 곡선중 | 2 | 이기라(남) | 44 |
| | | | 이후섭(남) | 34 |
| | | | 김정민(남) | 36 |
| 9 | 매향여중 | 2 | 정강섭(남) | 42 |
| | 곡선중 | | 김초롱(여) | 33 |
| | 정수아(여) | | 17 | |
| 10 | 수성중 | 2 | 정지영(여) | 57 |
| | | | 조우정(남) | 10 |
| | | | 임지혁(남) | 12 |
| 11 | 매원중 | 2 | 강도환(남) | 10 |
| | 수성중 | | 이상원(남) | 36 |
| | 곡선중 | | 정해룡(남) | 14 |
| 12 | 송원여중 | 2 | 설일영(남) | 60 |
| | 수원북중 | | 이방희(여) | 30 |
| | 최현경(여) | | 30 | |
| | | | 김경호(남) | 28 |

표 6

‘측정기구 활용하기’는 여섯 개의 측정 기구에 관한 그림 자료를 제시해 주고 이들을 활용하여 무엇을 어떻게 측정할 수 있는지에 대한 아이디어를 창안해 내는 문제였는데 대부분의 학생들이 각 팀별로 아이디어 짜내기 과정을 거친 다음 답안 작성에 들어갔다. 그러나 답안을 채점해 본 결과 같은 팀의 멤버 중에서도 동일한 아이디어에 대한 재구성 방법이 개인의 능력에 따라 달랐다. 따라서 같은 공개된 주제를 가지고도 개인의 사고의 유연성과 창의적 아이디어 창출 능력에 따라 개인차가 크게 나타남을 알 수 있었다.

학교에서 이와 같은 프로젝트 중심의 수업을 전혀 받아 보지 못한 우리의 학생들이기 때문에 본 평가 위원들은 전체 평균 점수가 높으리라고는 기대하지 않았으나 기발한 아이디어를 가지고 재미있는 활용 방법을 제시하는 학생들은 분명히 나올 것으로 기대했다. 그 결과 본 평가 위원들이 예상했던 40점 이상의 점수를 얻은 학생들이 전체의 27.8%였다. 50점 이상을 얻은 학생들은 11.1%에 불과했다. 상위 11.1%에 해당하는 학생들의 아이디어 중에는 몇 개의 재미있는 방안들이 제안되었다. 일 예로 “높은 상공에 떠 있는 비행기에서 ‘체중계’위에 사람을 세워 놓고 낙하산과 체중계를 끈으로 고정시킨 다음 떨어뜨린 뒤 낙하산의 넓이(‘자’로 측정)를 달리하여 그에 따른 낙하산에 작용하는 힘을 ‘체중계’로 측정한다. 그리고 속도 변화에 따른 낙하산의 표면에 작용하는 공기의 저항에 따른 발생 열을 온도계로 측정한 뒤 무전기로 비행기에 자료를 송신하면서 비행기에서는 그 자료를 바탕으로 이 사람의 속도를 ‘계산기’와 ‘시계’로 계산하여 지도 위에 이 사람의 낙하 지점을 ‘컴퍼스’와 ‘자’를 이용하여 예측하고 그 예측 지점으로 비행하여 그 사람을 데리고 무사히 귀환한다.”는 활용 방안을 제안한 학생도 있었고 어떤 학생은 각 아이디어마다 그림을 그려 자신의 생각을 표현한 학생도 있었다.

평가의 기준을 정할 때 위의 평가 방법 첫 번째 항을 30점 만점으로 응답수x2점으로 채점하여 보니 많은 양의 아이디어를 제안한 학생의 점수가 많지는 않지만 훌륭한 아이디어를 낸 학생보다 점수가 월등히 높았다. 이런 문제점을 해결하기 위해서 구체적인 설명이 들어 있는 아이디어인 경우 문항수x3점으로, 2가지의 기구를 사용한 경우는 2x2점, 3가지의 기구를 사용한 경우는 3x3점, 4가지의 기구를 사용한 경우는 4x4점으로 재조정하여 평가하였다.

끝으로 이와 같은 문제는 일선 학교에서 큰 준비가 없이도 수시로 주어진 시간 안에 학생들과 재미있게 활동을 할 수 있다고 생각한다. 따라서 이런 종류의 문제를 많이 개발하여 학교 현장에서 학생들에게 수시로 투여할 수 있는 교육 환경을 만들어야 할 필요가 있다고 본다.

다리는 이쪽과 저쪽을 연결해 주는 중요한 기능을 하기 때문에 첫째는 튼튼해야 되고 둘째는 주변 환경과 어울릴 수 있는 아름다움을 지녀야 한다. 특히 경제 원리에 의해서 “최소의 비용으로 최대의 효과”를 올릴 수 있도록 설계되고 제작되어야 한다. 따라서 이와 같은 다리의 본래의 기능을

다 할 수 있는 다리를 학생들이 만들어 내느냐를 평가하고자 하였다. 그리고 이 문제는 long term problem이기 때문에 제한 시간 없이 학생들이 집에서 만들어 오는 것으로 기획하였으나 본 대회에서는 여러 가지 사정으로 2시간 20분으로 제한하여 실시하였다. 그럼에도 불구하고 12개조 모두 다리를 완성하여 제출하였고, 각 팀 나름대로 이론적 근거를 제시하기도 하였다.

으뜸상을 차지한 11조의 학생들은 삼각형의 원리에 입각하여 다리의 뼈대를 제작하였으며 트러스 형태의 교각과 상판을 제작한 근거를 자세하게 제시한 점이 돋보이고 제작 완성한 다리의 미적 감각과 견고성도 뛰어났다. 11조의 학생들 스스로 다리의 특징을 제시했는데 그 내용을 보면 다음과 같다.

“이 다리는 위쪽 부분이 트러스 형태로 되어 있기 때문에 교각의 강도를 보강해 주고 미적 가치가 높은 것을 장점으로 꼽을 수 있다. 그리고 이 다리는 2층으로 설계되어 있어서 위에서는 스파게티 자동차가, 아래로는 스파게티 전철이 다닐 수 있도록 되어 있다. 그래서 이 다리를 ‘Dream of spaghetti bridge’라 명명하였다. 그러나 이 다리는 교각의 연결이 잘 되지 않을 것이다. 그러므로 다음에 기회가 주어진다면 트러스 뿐을 더욱 아름답게 하고 밑의 교각을 상판 뼈대 부분과 같이 삼각형의 원리를 이용하여 만들어야겠다.” 자신들이 만들어 낸 작품에 대한 특징을 제시하고 그 문제점과 앞으로의 계획까지도 제시할 수 있는 과학 자적 마인드를 가지고 있다는 것은 참으로 훌륭한 자세다.

또한 12조가 제작한 M자형 다리는 이론적 근거가 없어서 아쉽지만 재미있는 아이디어를 창출해 낸 것으로 평가하였다. M자의 중앙 부위에 다리의 상판을 얹어 고정시키므로 세 다리의 견고성을 높게한 점이 돋보인다. 2조가 만든 다리는 부러지기 쉬운 스파게티를 호 모양으로 굽혀서 다리의 아름다움을 강조하였고 전체적인 안정감을 갖게 만들었다.

다음 대회 때는 시간을 충분히 주고 다리 제작의 경제성까지도 고려해서 제작케 한다면 새로운 창의적인 다리가 만들어지리라고 믿는다.

5. 맺 는 말

1996년에 실시된 창의적 문제해결력 경연 대회를 주최자나 참가자의 반응을 설문으로 실시하지 못한 아쉬움이 있지만 대회 자체를 진행하면서 보완하고 준비해야 할 많은 시사점이 있었다. 다음은 대회를 치르면서 느낀 소감과 반성을 정리한 것이다.

첫째, 한국에서 최초로 진행된 창의성 경연 대회 행사로서 한국영재학회 임원들로도 충분히 대회

를 진행하고 시행할 수 있다는 자신감을 얻었다.

둘째, 행사에 참여한 교육 관계자들(경기 과학교육원의 연구사 및 장학사)의 반응으로 보아 앞으로 더 큰 대회로 실시하면 많은 호응이 있을 것이다.

셋째, 문제의 결과물을 다양하게 표현하는 방식에 대해서 참여한 학생들의 반응이 적극적이어서 큰 대회로 준비할 경우 많은 학생들의 참여가 예상된다.

넷째, 대회를 준비하는데 필요한 시간이 부족했다. 따라서, 전국 규모의 대회를 준비할 때에는 적어도 6개월 이전에 대회 요강을 자세히 마련하여 공고하고, 출제 문제는 대회 시작 3개월 이전에 마감하여야 한다.

다섯째, 대회를 진행하는데 필요한 경비가 부족하여 어려움이 있었다. 따라서, 대회에 필요한 경비를 미리 확보하여야 대회를 알차게 진행할 수 있다.

본 연구는 체계적으로 평가하지 못하였으나, 앞으로 대회를 실시하는데 필요한 점들이 무엇이 있는지 점검할 수 있었다는데 의의가 있었다.