

수학올림피아드 유형의 다변화 방안

남 승 인 (대구교육대학교)

수학경시 대회는 수학분야에 남다른 재능을 가진 학생을 확인하고 인정을 해 주며, 수학에 대한 흥미와 도전 의식을 자극하는 과정에서 수학에 대한 이해를 촉진시키고, 자기 반성을 통한 학습의욕을 자극하며, 수학적 재능을 개발·촉진시키는 데 있다. 올림피아드를 통하여 학생들은 다양한 유형의 문제를 접해 봄으로써 수학에 대한 이해를 넓히고, 논리력 및 추론력 등 수학적인 사고와 창의적인 문제해결력을 기를 수 있다. 그리고 학부모들은 학교수학에 대한 이해를 넓힐 수 있으며, 자녀의 수학적 능력 및 지도를 위한 유용한 정보를 제공받을 수 있다. 이를 위한 올림피아드 유형은 다양성이 지원되어야 함에도 불구하고 현재 국내에서 이루어지는 올림피아드 유형은 문제풀이 중심의 단편성을 벗어나지 못하고 있는 실정이다. 본고에서는 수학의 대중화와 올림피아드 다변화 방안의 하나로 문제의 유형에 따라 문제해결력 대회, 수학 탐구형 대회, 과제해결력 대회, 수학 박람회 등에 대해서 살펴보고자 한다.

I. 서론

수학올림피아드는 영재성을 신장시키는 독특하고도 중요한 기회를 제공한다. 학생들은 다양한 종류의 올림피아드에 참가함으로써, 정규 수학교육과정에서 요구하는 수준 이상의 문제해결 기술을 개발할 수 있으며, 학교수학에서 다루어지지 않는 새로운 제재를 탐구하면서 수학에 대한 흥미와 도전 의욕을 자극받을 수 있다(Maver and Mientka, Hous 1994에서 재인용). 또한 상대적인 수준이지만 자신의 수학적 능력을 객관적으로 검증받을 수 있는 기회와 학교수학 학습 내용과 방법을 확장할 수 있는 기회를 제공받을 수 있다. 이러한 올림피아드는 학회나 대학 등 공인된 기관에서 개최하기도 하지만 최근 들어 언론사나 사교육기관 등에서도 개최하고 있다.

올림피아드를 개최하는 목적은 주최하는 기관에 따라 차이가 있으나 일반적으로 수학의 대중화, 수학교육의 가치 실현, 수학적 재능 개발 등에 초점을 두고 있다고 볼 수 있다. 즉 학생 및 학부모들에게 수학에 대한 흥미와 관심을 유도하고 수학에 대한 이해를 넓히며, 수학적 사고력과 창의적인 문제해결력을 기르고, 학생들에게 학습 능력에 대한 자기 반성을 통한 학습의욕 및 도전의욕을 자극하여 수학적 재능을 개발·촉진시키며, 나아가 수학과 교수·학습 내용이나 방법에 대한 시사점을

* 접수일(2008년 12월 27일), 심사(수정)일(2009년 1월 20일), 게재확정일자(2009년 1월 29일)

* 본 논문은 2008년도 대구교육대학교 학술연구비 지원으로 연구한 것임.

* ZDM분류 : C92

* MSC2000분류 : 97U40

* 주제어 : 올림피아드.

제공한다. 최근 영재교육진흥법 시행령(2002. 4) 공포와 함께 영재교육이 활성화되면서 국내 여러 기관에서 다양한 유형의 수학올림피아드를 개최하고 있다. 그 중 초등학생이 참여할 수 있는 대회는 수학적 재능이 있는 일부 학생들이 참여하는 한국청소년과학탐구토론대회¹⁾(KYST)와 한국영재올림피아드(KGO) 등이 있으며, 일반 학생들이 참여할 수 있는 대회는 한국과학영재 올림피아드(The Korean Science Olympiad for the Students), 한국수학올림피아드²⁾(KMC) 및 대학부설 기관에서 실시하는 대회와 사교육기관에서 실시하는 올림피아드가 있다. 타기관에 비하여 상대적으로 참여자 수가 많은 한국과학영재 올림피아드 대회 참가자 실태³⁾를 살펴보면 초등학생의 경우 전체 학생의 약 1% 정도만 참가하며, 이들은 또한 다른 기관에서 개최하는 올림피아드에도 이중으로 참가한다고 볼 때 실제 올림피아드에 참가하는 학생 수는 극히 제한된 수의 학생만이 참가하고 있다. 이는 수학 올림피아드의 주된 목적 중의 하나인 ‘수학의 대중화’와는 다소 거리가 있다. 이처럼 올림피아드 참여자 수가 적은 원인 중의 하나는 문제의 유형에 크게 영향을 받는다고 할 수 있다. 수학올림피아드는 문제해결력 대회, 과제 개발대회, 수학박람회(House, 1994) 등 다양한 유형이 있음에도 불구하고 일반 학생⁴⁾들을 대상으로 개최하는 올림피아드의 유형은 문제해결형 대회에 초점을 맞추기 때문이라고 생각된다. 또한 문제해결력 대회의 문제 유형도 창의적 사고력과 문제해결력 자극하고 판단할 수 있는 개방형 문제나 다답형이나 서술형 문제보다는 평가의 객관성(objectivity) 및 채점의 실용성을 고려하여 발문 유형이 선택형과 단답형 등 단편적인 지식 위주로 이루어지고 있다. 본고에서는 수학 올림피아드 문제의 성격에 대해서 살펴보고, 올림피아드 유형의 다변화 방안의 하나로 대회 유형을 크게 4가지—문제해결력 대회, 수학 탐구형 대회, 과제(project)해결력 대회, 수학 박람회—로 나누고 각 대회의 성격에 대해서 살펴보았다.

- 1) 한국청소년과학탐구토론대회는 한국영재학회가 주최하는 탐구토론대회로써 초·중학생들에게 종합적 탐색 능력과 분석력, 창의적 문제 해결능력을 신장하기 위한 새로운 형태의 과학교육 모델을 제시하고, 조기에 과학 영재의 발굴 및 이들을 위한 축제의 장을 마련하는 것을 목적으로 지난 2003년부터 개최함. 대회진행은 6명이 1팀으로 구성되어 문제를 해결하는 방식으로, 각 팀은 발표자, 반론자, 평론자의 역할을 바뀌가며 문제해결 방법과 결과에 대한 토론을 진행하게 되며, 단편적인 지식보다 창의적 문제해결 능력을 평가함. 2008년 참가자(수학, 과학) 수 : 초·중학생 126명.
- 2) 한국수학올림피아드는 한국수학교육학회가 주최하고 동아일보사가 후원하는 수학경시 대회로 99년부터 개최함. 초·중등(초3-고2)학생을 대상으로 계산력, 이해력, 적용력, 문제해결력을 평가 항목으로 문제 수준은 정규교육과정 수준의 내용과 이를 심화한 문제로 수학적 사고력과 창의적 문제해결력을 평가함.
- 3) 한국과학영재 올림피아드는 한국수학교육학회와 대교문화재단이 공동으로 주최하며 ‘기초과학분야의 영재를 조기에 발굴하여 국가적 차원에서 필요로 하는 인재 양성’을 목적으로 1989년부터 개최함, 문제 수준은 정규교육과정 수준의 내용과 이를 심화하여 고차적 사고력 및 창의적 문제해결력을 측정하는 문제로 구성됨. 2008년 참가자(수학) 수 : 초등학생(3학년-6학년) 약 30,000명.
- 4) 여기서 말하는 일반 학생이란 대학 및 지역 영재교육원 등에서 정규교육과정과 차별화된 교육을 받지 않은 학생을 말한다.

II. 올림피아드 문제의 성격

1959년부터 개최된 IMO(International Mathematics Olympiad)의 목적 중의 하나가 ‘수학영재의 조기 발굴과 육성’⁵⁾에 있다고 볼 때, 학생들의 수학적 재능을 공평하고 공정하게 가늠하고 겨누어 볼 수 있도록 하기 위해서, 그리고 학생 개개인의 수학적 재능에 대한 정확한 정보를 얻으려면 지필고사뿐만 아니라 전문가에 의한 관찰 및 면담, 실험·실습 등 다양한 방법과 도구가 필요하겠다. 올림피아드는 교수·학습 활동에 대한 시·공간적으로 객관성과 공정성을 보증받을 수 있는 기회이다. 즉 교사의 입장에서는 전문가 집단에 의해 출제된 문제 분석을 통하여 수학교육 내용의 동향과 지향점에 대한 정보 및 참가한 학생들의 문항별 성취도와 문제해결 실태 분석을 통하여 자신의 교수(Teaching)활동에 대한 반성과 가치를 판단할 수 있는 기회이다. 또 학생의 입장에서는 수학에 대하여 흥미와 관심, 그리고 유사한 재능을 가진 동료들과의 접촉과 경쟁을 통하여 자신의 능력을 인정받을 수 있는 기회이다. 어떠한 유형이든 올림피아드를 통하여 자신의 수학적 능력을 종합적으로 확인·검증할 수 있는 기회라고 볼 때, 올림피아드는 넓은 의미의 평가적 성격을 지닌다고 볼 수 있을 것이다. 지필에 의한 올림피아드 문항의 성격에 대해서 개괄적으로 살펴본다.

(1) 학생의 수학적 능력을 종합적으로 판단할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 내용 영역 및 사고 영역의 하위 요소들이 균형을 유지해야 한다(남승인, 2008).

① 교육과정에 제시된 내용은 모든 학생들이 필수적으로 이수해야 할 기본적인이고 공통적인 요소이다. 따라서 올림피아드 문제는 각 영역별 내용을 그 비중에 따라 골고루 포함해야 한다. 문제 수의 제한으로 인하여 각 영역별 내용을 독립적으로 출제하기 힘들 경우는 어느 한 영역에 치우치지 않도록 하기 위해 2~3개 영역의 내용을 통합적으로 취급할 수 있다.

② 수학적 사고력(직관적 통찰력, 정보의 조직화 능력, 등) 및 수학 창의성(유창성, 융통성, 등)의 하위 요소를 균형있게 판단할 수 있도록 배려해야 한다. 문제 해결에는 단일 요소가 아닌 복합적인 요소가 작용하기 때문에 수학적 사고력이나 수학 창의성의 하위 요소별 특성을 명료하게 분별할 수 있는 문항을 개발하는 일은 쉬운 일이 아니다. 그러나 수학적 재능과 이들 요소는 깊은 관련성을 갖고 있다고 볼 때 어느 한 요소를 배제되어서는 안된다.

(2) 학생의 사고 수준을 고려해야 한다. 학습자의 사고 수준 이상의 문제는 문제 해결에 대한 좌절로 인하여 수학에 대한 불안감을 생성시킬 소지가 있으며, 상급 학년에서 다루는 내용이 제시될 경우 선행학습을 유도할 가능성이 높기 때문이다. 따라서 정규교육과정에 근간을 두고 이를 심화시킨 내용을 구성해야 한다.

(3) 정형적인 문제(routine problem)와 비정형적인 문제(non-routine problem)사이의 균형을 이루도록 해야 한다. PISA, TIMSS 등 국가간의 수학학업 성취도를 비교한 보고서를 분석해 보면 우리나라 학생의 경우, 원리·법칙을 활용한 정형적인 문제 해결력은 뛰어나지만 비형식적인 유형의 문제

5) <http://terms.naver.com/item.nhn?dirId=703&docId=897>

해결력은 그렇지 못한 경향이 있다. 일상에서 당면하는 문제는 정형적인 문제보다 비정형적인 문제가 더 많다. 따라서 합리적인 문제 해결력 신장과 수학의 유용성 및 대중화를 위해서는 비형식적인 문제해결에 보다 관심을 기울일 필요가 있다.

(4) 정답 유형을 다양화해야 한다. 정답의 유형은 선다형, 단답형, 다답형, 서술형 등 다양하다. 단답형이나 선다형은 채점의 간편성과 객관성을 유지할 수 있으나 수학적 재능을 종합적으로 판단하기 어려우며, 특히 수학 창의성 신장에 장애가 될 수 있다. 따라서 다지선택형이나 다답형, 그리고 제한된 수의 서술형 문제를 포함시킬 필요가 있으며, 채점의 객관성을 유지할 수 있는 서술형 문제와 문제 만들기 문제는 다단계 문제로 보완할 수 있을 것이다. 또한 문제 풀이뿐만 아니라 문제 만들기 문제도 고려해야 한다.

(5) 수학의 연결성 및 통합성을 고려한 유형의 문제를 포함해야 한다. 창의적 문제 해결력을 기르기 위해서는 단편적인 지식이나 기능이 아닌 수학 내의 연결·통합 및 범교과적인 지식이나 기능을 통합적으로 판단할 수 있어야 한다.

Ⅲ. 올림피아드의 유형

수학 올림피아드는 학생들에게 수학의 학문적 특성이나 가치 등 수학에 대한 이해를 넓히고, 논리적 사고력 및 추론력 등 수학적 사고와 창의적 문제해결력을 기르기 위한 도전의식을 자극하는 데 초점을 두고 있으며, 자신의 학습 능력에 대한 성취의욕을 갖도록 하는 데 있다. 따라서 수학 올림피아드의 유형은 특별히 연구되거나 규정된 것은 없다. 대회의 유형에 따라 크게 4가지로 분류해 본다면 문제해결력 대회, 수학 탐구형 대회, 과제(project)해결력 대회, 수학 박람회 등을 생각할 수 있다(남승인, 2008).

1. 문제해결력 대회

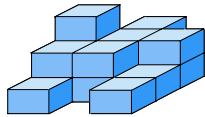
문제해결력 대회는 심화학습의 성격을 띤 유형으로, 주변의 참고 자료를 활용하지 않고 정규교육 과정에서 학습한 내용을 통합·재구성하여 해결할 수 있는 문제로써 제한된 시간(보통 1~2시간)안에 해결하도록 한다. 이 유형의 문제는 수학 창의성 및 논리적 사고력과 추론력 등 고차적인 사고력을 측정할 수 있으며, 해답의 유형은 선택형과 단답, 또는 다답형과 서술형(essay)의 형태를 취한다. 문제의 예시로 다음과 같은 것이 있다(남승인, 2007).

[예 1] 길이가 19cm인 실을 사용하여 이등변삼각형을 만든다면 몇 종류의 이등변삼각형을 만들 수 있겠는가? (단, 모든 변의 길이는 자연수이다.)

[예 2] 성냥개비로 만든 다음 각각의 계산식에는 틀린 곳이 있습니다. 각 계산식에서 성냥개비를 1개씩만 옮겨서 등호(=)의 양쪽 값이 같도록 만든 후, 이를 식으로 쓰시오.

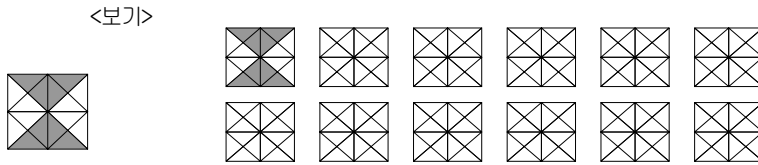
① $61-38=53$ ② $87+3=76$ ③ $9 \times 6=40$

[예 3] 16개의 정육면체를 쌓아서 다음 그림처럼 생긴 입체도형을 만들었습니다. 2개의 정육면체를 추가로 쌓은 후 겉면에 페인트를 칠하려고 합니다. 정육면체 2개를 추가하여 쌓았을 때 색칠한 면의 수가 가장 많을 때와 가장 적을 때의 수를 각각 구하시오. (단, 바닥과 닿는 면도 칠합니다.)



- 칠해지는 면의 수가 가장 많을 때 : ()개
- 칠해지는 면의 수가 가장 적을 때 : ()개

[예 4] <보기>와 같이 정사각형을 크기와 모양이 같은 삼각형으로 16등분한 그림에서 절반인 8개의 삼각형을 색칠하려고 합니다. 절반을 색칠하되 색칠한 부분의 전체적인 모양이 선대칭도형이면서 점대칭도형이 되는 모양을 최대한 여러 가지 그리시오. 단, 뒤집거나 돌려서 같은 모양은 한 가지만 인정합니다.



[예 5] 다음 <보기>에 주어진 수, 단위, 계산 기호 등을 이용하여 다양하고 창의적인 문제를 만들어 해결해 보시오. (※ 만든 문제는 반드시 해결해야 합니다.)

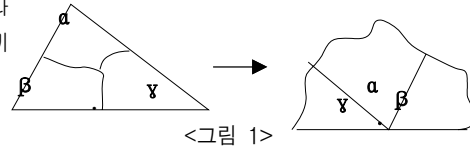
<보기> 1, 3, 5, 8, 10, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{3}$, $1\frac{3}{5}$, g, Kg, m, km, 초, 분, 시간, +, -, ×, ÷, =

2. 수학 탐구력 대회

수학탐구형 대회는 심화학습을 통한 속진학습 성격을 띤 유형으로, 주변의 여러 가지 교구를 활용한 귀납적 탐구(관찰, 실험, 실측, 조작 등 오관을 통한 일반화할 수 있는 규칙성 발견)와 추론을 통하여 개념보다는 새로운 원리·법칙을 이해하고 발견하는 능력을 측정할 수 있다. 물론 학년 수준에 따라 기존의 지식을 바탕으로 한 연역적 추론을 통한 논증도 이 유형에 포함시킬 수 있다. 이를 통하여 학생들은 탐구의욕과 성취의욕을 자극을 통한 수학적 재능을 개발하는데 초점을 둔다. 해답의 형태는 단답형과 서술형과 논술형의 형태를 취하는 것이 일반적이다. 문제의 유형으로는 다음과 같은 것이 있다.

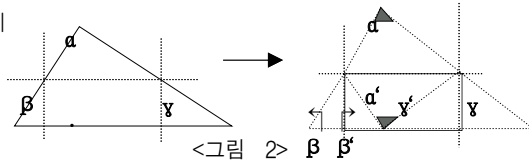
[예 1] 삼각형의 세 각의 합이 얼마인지 알아보고, 이것을 이용하여 여러 가지 방법을 이용하여 다각형의 내각의 합은 몇 도인지 알아봅시다(남승인, 2008).

[활동 1] 다음 <그림 1>처럼 삼각형을 세 부분으로 나누어 선분 위의 세 꼭지점이 한 점에 겹치도록 번끼리 붙여 놓아봅시다.



- (1) 삼각형의 세 각의 합은 몇 도입니까?
- (2) 왜 그렇다고 생각합니까?
- (3) 또다른 삼각형을 오려서 알아봅시다.

[활동 2] 다음 <그림 2>처럼 삼각형의 세 꼭지점이 밑변의 한 점에 모이도록 접어봅시다.



- (1) 삼각형의 세 각의 합은 몇 도입니까?
- (2) 왜 그렇다고 생각합니까?
- (3) 또다른 삼각형을 접어서 알아봅시다.

[활동 3] 또다른 방법으로 삼각형의 세 각의 합은 얼마인지 알아봅시다.

[정리] 위 [활동 1], [활동 2], [활동 3]을 통하여 알게 된 사실을 설명해 보시오.

[활동 4] 다각형의 한 꼭지점에서 대각선을 그어봅시다. 다각형은 몇 개의 삼각형으로 나누어지는지 세어서 빈 칸에 알맞은 수를 써 넣으시오.

변의 수	3	4	5	...	n
삼각형의 수	1	2		...	
내각의 합	180. ×1	180. ×2		...	

[활동 5] 위 [활동 4]에서 알게 된 사실(=삼각형의 내각의 합은 180°)을 이용하여 다음 다각형의 내각의 합은 어떻게 구하는지 알아봅시다.

[활동 6] 위 [표]를 보고, 변의 수와 나누어진 삼각형의 수 사이에는 어떤 관계가 있는지 설명해 보시오. 그리고 그것을 식으로 나타내어 보시오.

[활동 7] 위 [표]를 보고, 변의 수와 다각형의 내각의 합 사이에는 어떤 관계가 있는지 설명해 보시오. 그리고 그것을 식으로 나타내어 보시오.

[활동 8] 위 문장을 간결하게 기호로 나타내어 보시오.

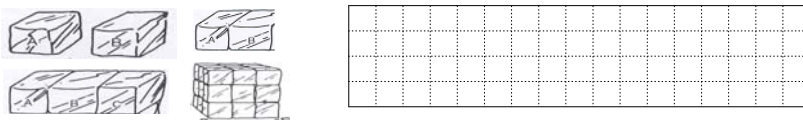
3. 과제 해결력 대회

과제 해결력 대회는 심화학습의 성격을 띤 유형으로 학생 개개인이 갖고 있는 기존의 범교과적인 지식과 주변의 다양한 교구를 활용하여 비교적 장시간에 걸쳐서 실생활과 관련된 독립된 문제를 해결하는 과정에서 창의적 사고와 논리적인 사고와 분석력·종합력, 과제 집중력 등을 종합적으로 판단할 수 있다. 이 유형의 문제는 지엽적인 수학적 지식에 국한되는 것이 아닌 개인이 갖고 있는 범교과적 지식을 연결·통합하여 주어진 문제를 해결하는 과정에서 타고난 수학적 재능을 종합적으로 판단할 수 있으나 평가 시간과 채점의 실용도는 낮은 편이다. 해답의 유형 및 평가는 보고서나 논문 및 관찰과 면담 등을 복합적으로 사용할 수 있다. 문제의 유형으로는 다음과 같은 것이 있다.

주제 : 수학과 과학의 만남

1. 한 변의 길이가 일정한 정육면체 모양의 얼음조각을 12개를 여러 가지 모양으로 배열해 보자.

(1) 배열된 여러 가지 모양을 그린 후, 번호를 붙이시오(남승인.2008)



(2) 어떻게 배열한 얼음덩어리가 가장 빨리 녹겠습니까?

번호									
녹은 순서									

(3) 왜 그렇다고 생각합니까?

2. 실제로 얼음조각을 배열하여 어느 것이 가장 빨리 녹는지 실험해 봅시다.

(1) 빨리 녹은 차례로 번호를 붙여 봅시다.

번호									
녹은 순서									

(2) 어떻게 배열한 것이 빨리 녹습니까?. 그 번호를 쓰시오.

(3) 왜 빨리 녹는지 그 까닭을 설명해 보시오.

3. 엄마와 아기가 보트가 뒤집히는 바람에 차가운 물속으로 빠졌다. 그들은 구명 조끼를 입었기 때문에 익사의 위험은 없었다. 하지만, 엄마와 아기는 차가운 물 속에서 열 부족(저체온증)의 위험성을 느꼈다.

(1) 누가 저체온증에 걸릴 위험성이 더 큰가?

(2) 왜 그렇다고 대답하였는가?

- (3) 구출되기까지 엄마는 어떤 행동을 취해야 생명을 더 유지할 수 있을까?. 그 방법과 이유를 이치에 맞게 설명하시오.

4. 수학 박람회

수학박람회(fair)는 문제 해결력 대회 등 다른 대회와는 달리 시간이나 참여자 수 등 제한 조건을 최소화하여 운영되며, 제시된 주제와 자료 등을 이용하여 유·무형의 산출물을 만들도록 하는 데 있다. 이를 위해 학생들은 수학적 제재, 또는 원리·법칙과 기능에 바탕을 둔 하나의 과제를 개발·해결하며, 해결 결과(산출물)를 설명하고 표현하는 전시를 준비해야 한다. 이 과정에서 학생들은 개인, 또는 집단의 관심과 창의성, 그리고 자신의 수학적 능력을 발휘할 수 있으며, 나아가 수학의 유용성과 실용적·심미적·문화적 가치를 느낄 수 있는 기회를 가지게 된다. 또한 개인적 작업이 아닌 협동과제의 경우에는 협동심과 리더쉽 등 정의적 능력을 판단할 수 있다.

평가는 과정과 산출물 모두를 평가할 수 있으나 평가 척도 및 평가에 소요되는 시간과 인적·물적 지원이 필요하다. 이러한 수학박람회는 가족 단위로 참가할 수도 있으며, 상·하급생이 공동으로 참여할 수도 있을 것이며, 학년성을 고려한다면 저·고학년으로 구분하여 개최할 수도 있을 것이다.

주제 : 우주정거장 만들기

- ◇ 재료 : 빨대 30개, 고무 밴드 10개, 폴리스톤 1셀트(또는 조노돔 1셀트)
- ◇ 참여 인원 : 3명
- ◇ 제한 시간 : 90분

[과제 1] 주어진 자료를 이용하여 면의 모양이 정다각형인 여러 가지 모양의 입체도형을 만들어라.

[과제 2] 만든 입체도형들을 결합하여 우주 정거장을 만들고, 만든 우주 정거장의 각 부분들의 기능과 그 특징을 설명하여라.(단, 여러 가지의 입체도형을 이용할수록, 그리고 안정성이 높을수록 높은 점수를 얻을 수 있다.)

[과제 3] 우주 정거장 옆에 축구공 모양의 에너지 저장 창고를 만들어라.

<재점 기준>

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. 구조물이 견고한가? | 2. 구조물이 안정성이 있는가? |
| 3. 구조물 각 부분의 기능이 다양한가? | 4. 다양한 모양의 정다면체를 이용하였는가? |
| 5. 입체의 기하적 특성을 잘 살렸는가? | 6. 다양한 정다각형을 만들었는가? |
| 7. 축구공 모양에 가까운 도형을 만들었는가? | 8. 작품의 완성도가 어느 정도인가? |
| 9. 작품 설명이 실현 가능성이 있는가? | 10. 작품 설명이 논리적인가? |
| 11. 작품이 창의적인가? | |

IV. 결 론

1970년대 초 육영재단인 (서울)어린이 회관 주최 수학올림피아드가 개최된 이래, 1980년대 초 한국 초등수학교육연구회의 주선으로 미국 뉴욕에 본부를 두고 있는 MOEMS⁶⁾대회, 그리고 각 시·도교육청 주최 수학올림피아드, 1989년부터 한국수학교육학회와 (주)대교가 공동으로 수학올림피아드(논 높이 올림피아드, 한국과학올림피아드)를 개최하여 왔으나 참가 기회가 매우 제한적이었다. 2000년대 이후는 영재교육진흥법 제정과 함께 학회 및 대학교, 그리고 사교육기관 등 개최하는 기관 및 참가자 수가 급격히 늘어나고 있다. 그 동안의 수학올림피아드가 수학교육에 대한 관심 확대와 수학에 재능이 있는 학생 발굴 및 수학교육의 질적 개선에 어느 정도 기여를 해 왔다. 그러나 수상자들에 대해 별도의 교육 프로그램을 지속적으로 제공되지 못하고 있으며, 대회 운영 방식이나 문제 유형이 고전적인 방식을 탈피하지 못함으로 해서 수학기초 확산 및 수학의 대중화에 기여하지 못하고 오히려 사교육 조장과 수학적 재능의 본질 및 올림피아드가 추구하는 목적을 훼손시킨 경향도 있다. 특히 최근 영재교육이 활성화되면서 문제해결형 대회의 문제 유형이 영재성 판별 도구로 오해하는 경향으로 있으며, 심화학습보다는 사교육을 통한 속진·선행학습이 확산되고 있는 것은 학교교육의 정상화에 걸림돌로 작용할 가능성도 배제할 수 없다.

최근의 영재성 개념 정의에서는 인간 능력의 구체적인 측면으로 세분화되어 간다는 점과 영재성을 인지적인 능력만이 아니라 호기심, 도전감, 과제집착력 등과 같은 태도나 성향의 비인지적인 특성을 강조하고 있다. 또한 NCTM(2000)의 ‘학교수학을 위한 원리와 기준’과 2007년 개정 수학과 교육과정에서도 수학학습의 목표를 문제해결과 추론능력뿐만 아니라, 수학에 대한 가치인식, 자신의 능력에 대한 확신, 의사소통능력, 수학적 표현력 등을 강조한다. 이러한 시대적 변화를 반영하고, 수학기초의 대중화와 올림피아드에 대한 부정적인 인식을 해소하기 위한 방안을 몇 가지 제안한다.

첫째, 수학올림피아드 유형을 문제해결력 대회뿐만 아니라 수학 탐구대회, 과제(project)해결력 대회, 수학 박람회 등으로 다변화할 필요가 있다.

둘째, 문제 해결력 대회의 문제는 문제풀이뿐만 아니라 문제만들기까지 포함시킬 필요가 있으며, 정답의 유형도 다양하게 요구하는 문제가 제시될 필요가 있다.

셋째, 대회 운영 방식을 off-line를 통한 1회성 대회가 아닌 on line과 off-line을 통한 몇 차례의 예비대회와 본대회로 구분할 필요가 있다.

넷째, 문제의 내용이나 수준 저학년일수록 속진보다는 심화에 초점을 두어야 하며, 학생의 사고수준을 고려하지 않은 선행학습의 폐단을 차단할 수 있어야 한다.

6) 초·중학생을 위한 수학 올림피아드(MOEMS). <http://www.moems.org>. 4~8학년을 대상으로 팀(팀별 참가인원 35명 이내, 저학년도 참가 가능함)별로 참가하여, 격월로 연 5회의 시험성적을 종합하여 개별·팀별로 시상함. 문제의 유형은 문제해결형 문제로서 정규교육과정 내용 및 이를 심화한 내용으로 정답의 유형은 단답과 다답으로 출제됨.

다섯째, 올림피아드 개최기관에서는 올림피아드를 통해 수학적 재능이 있는 것으로 판명되는 학생들을 위한 후속적인 프로그램을 개발하여 지속적으로 제공할 방안을 마련할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 남승인 (2007). 수학 창의성 신장을 위한 평가 문항 개발 방안. 한국수학교육학회 시리즈 E <수학교육 논문집> **21(2)**, pp.271-282.
- _____. (2008). 영재교육과 수학 경시대회. 영재지도 교사 연수교재. 대구교대 연수원
- 방승진 (2006). 영재교육과 수학올림피아드. 영재지도 교사 연수교재. 대구교대 연수원
- 송상헌 (2002). 수학 문제 개발의 원칙과 실습. 창의적 생산자 양성을 위한 영재교육. 한국교육개발원 ; 연수교재 PM 2002-2-1.
- Bossé, M. J., & Rotigel, J. V. (2006). *Encouraging Your Child's Math Talent: The Involved Parent's Guide*. Prufrock Press Inc
- Fouche. (1993). *Problem solving ad creativity: Multiple solution methods in a cross-cultural study in middle level mathematics*. Ph. D. Thesis in University of Florida
- Hous, P. A. (1994). *Providing Oppertunities for the Mathematically. Gifted, K-12*. NCTM.
- NCTM (2000). *Principle and standards fot school mathematics*. Reston, Va: Author.
- Starko, A. J. (2004) *Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight*. Lawrence Erlbaum
- Sternberg, R. J. (1994). *Thinking and Problem Soving*. Sandiago : Academic Press
- http://academic.naver.com/view.nhn?doc_id=13084143
- <http://www.kmath.co.kr>
- <http://www.moems.org>.
- <http://yj.edupia.com/Intro/Introduce01.aspx>

A Scheme to Diversify of Mathematics Olympiads Types

Nam, Seung In

Daegu National University of Education, Daemyung Dong, Namgu, Deagu, Korea

E-mail : sinam@dnue.ac.kr

Mathematics Olympiad aims to identify and encourage students who have superior ability in mathematics, to enhance students' understanding in mathematics while stimulating interest and challenge, to increase learning motivation through self-reflection, and to speed up the development of mathematical talent. Participating mathematical competition, students are going to solve a variety of types of mathematical problems and will be able to enlarge their understanding in mathematics and foster mathematical thinking and creative problem solving ability with logic and reasoning. In addition, parents could have an opportunity valuable information on their children's mathematical talents and guidance of them. Although there should be presenting diversified mathematical problems in competitions, the real situations is that resent most mathematics Olympiads present mathematical problems which narrowly focus on types of solving problems. In order to diversifying types of problems in mathematics Olympiads and making mathematics popular, this study will discuss a Olympiad for problem solving ability, a Olympiad for exploring mathematics, a Olympiad for task solving ability, and a mathematics fair, etc.

* ZDM Classification : C92

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U40

* Key Words : Olympiad