

국민학교 수학 평가의 새로운 방향

류 희 찬
(한국교원대학교)

I. 서론

학교 활동은 크게 교과 내용, 교수학습, 평가의 세 가지 요소로 나눌 수 있다. 이 중에서 평가는 다른 두 가지 요소의 함수(function) 이면서 동시에 이 두 요소에 영향을 미치는 변수(variable)이기도 하다.

우리나라의 수학교육 체제는 전통적인 (여기서 전통적이란 예를 들어 3차에서 6차 교육과정에 이르기까지 가르치는 내용에서 큰 변화가 없었다는 점에서 전통적임) 내용을 전통적인 방법으로 지도한 후 이에 대한 학생들의 성취도를 평가하는 형태를 취하고 있다. 이런 경우 평가는 함수로서의 위치가 크게 되며, 평가가 교수학습 방법의 근본적인 변화를 가져오는 경우는 미미한 편이다.

이러한 전통적인 학교교육 하에서 평가가 교수학습에 심대한 영향을 미치는 예외적인 현상은 입학시험과 관련하여 나타난다. 대학수학능력고사의 영향으로 교수학습이나 내용에서의 변화가 시도되고 있는 것이 단적인 예이다. 그러나 이런 경우 학교교육은 상당한 혼란을 가져오게 된다. 학교교육이 수학 능력검사를 제대로 대비시킬 수 없다는 점때문에 수능검사의 폐지 주장이 대두되는 것도 이 때문이다.

본고에서 강조되는 변수로서의 평가의 위치는 수학교육 상의 근본적인 변화를 전제로 한다. 현재 전 세계적인 수학교육 개혁의 방향은 우리의 실정과는 다소 거리가 있는 문제해결력, 수학적 추론, 수학적 연결성, 의사소통등이 강조된다. 이러한 내용을 수학교육에 소개할 때 우선적으로 고려해야 할 점은 새로운 목표의 설정이나 그 목표를 달성하기 위한 수업방법이겠지만 동시에 이들 영역에서 평가를 어떻게 할 것이냐 하는 점도 고려해야 한다. 새로운 수업 내용이나 방법은 새로운 평가 내용이나 방법이 갖추어 질 때나 도입이 가능하기 때문이다.

요즘 우리나라에서도 국민학교에 여러가지 문제 단원을 설정하여 문제해결을 강조하고 있지만 그 문제해결력을 종래의 평가방법으로 쫓아갈 수는 없다. 수학교육과정 (엄밀히 말해서 수학교육과정의 총론)에서 강조되고 있는 탐구과정역시 종래의 평가 방법으로는 쫓 수가 없으며 이는 새로운 평가 방법이 고안된 후에나 가능하다.

현재 전 세계적으로 일고있는 수학교육의 새로운 방향을 고려할 때, 앞으로 있게 될 7차, 8차 수학교육과정에는 새로운 교육내용의 도입이 불가피한 바, 이에 대한 평가방

법을 고안하고 개발하는 연구는 수학교육계에 종사하는 모든 사람들의 시급한 과제가 아닐 수 없다.

본고는 변화되고 있는 수학교육관과 평가관에 비추어 우리나라의 현행 평가 체제에 어떤 문제점이 있는지를 정리해보고 이를 개선하기 위한 구체적인 평가 정형 문항을 생각해 보고자 한다. 여기서 정형이란 당장 수업이나 평가에서 사용되기도 할 수 있지만 이를 바탕으로 다양한 상황으로 변화가 가능한 예시 문항이다.

II. 수학교육의 새로운 관점

새로운 수학교육관은 다음 두가지점에서 기존 수학교육관과 대비된다.

첫째, 수학적 지식을 통합적으로 보는 관점이다. 모든 수학적 지식은 더 큰 지식의 일부로 그 속에서 각 부분들은 서로 관련되어 유기적으로 조직되어 있다고 보는 입장이다.

둘째, 수학적 지식의 이해는 교사가 아닌 “학생들에 의해 이루어진다”고 보는 관점이다. 수학의 이해는 교사의 설명에 의한 수동적인 과정이 아니라, 학생들이 자신의 인지적 개념 구조 (cognitive conceptual network) 를 가지고 교사에 의해 전달되는 지식을 적극적으로 해석하는 과정이라는 것이다.

이러한 관점은 지난 19세기와 20세기를 거치면서 산업 사회를 유지 발전시킨 원동력으로 작용한 소위 기계론적 사고관과 대립된다 (Romberg, et al, 1990). 기계론적인 사고는 다음의 세 가지에 근거한다: 환원주의 (reductionism)와 분석 (Analysis)과 인과율 (cause-effect relationship). 환원주의는 어떤 것을 다루기 위해 그것을 가장 단순한 형태로 쪼개려고 하는 입장이다. 분석은 만약 설명하거나 해결하려는 복잡한 문제가 있을 때 그것을 부분으로 쪼개 다음 다시 결합하는 것을 말한다. 인과율은 모든 것이 원인과 결과의 관계에 의해 설명될 수 있다고 보는 입장이다.

이렇게 본다면 평가관도 바꾸지 않으면 안된다. 지식을 잘게 쪼개 다음 각각을 하나의 평가 단위로 설정하여 문항을 한 문제로 출제하는 스타일은 지향되어야 하며 상황을 주고서 그 상황을 탐구하고 동료들과 의사소통할 수 있는 능력이 평가되어야 한다. 또한, 수학이 과학, 사회, 미술, 수학의 다른 영역과 통합적으로 연결된다는 것을 분명히 할 수 있는 평가 내용이 포함되어야 한다. 또한, 수학이 단순한 지식의 회상이 아닌 고차원의 사고 과정과 관련된다는 것을 설득력 있게 나타내는 과제, 수학 학습에서 탐구하고, 정당화하고 나타내고, 해결하고 구성하고, 토론하고, 사용하고, 탐구하고, 묘사하고, 개발하고, 예상하는 활동이 평가 과정에 반영되어야 한다.

III. 수학교육 평가 체제의 문제점과 개선책

이상과 같은 새로운 수학교육관과 새로운 평가관을 바탕으로 우리나라의 현행 수학교육 평가 체계의 문제점과 각각에 대한 개선책을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 평가 내용이 너무 단편적인 지식을 암기하는 쪽으로 치우치고 있다는 점이다. 이렇게 되면 학생들의 수학적 힘 (power)에 대한 정확한 정보를 제공해 주지 못할 뿐 아니라 수학 학습을 바람직한 방향으로 이끌 수 없다. 대부분의 학생들은 평가 내용에 민감하다. 만약 수업 내용은 사고력 신장에 주어진면서도 단편적인 지식만을 평가한다면, 학생들은 평가되는 내용에만 초점을 두고 암기식의 학습만을 하게 될 것이다. 또한, 한 유형의 평가에 대한 지나친 의존은 그 유형에 적응하지 못하는 학생들의 학습에 대한 자신감을 감소시키고, 수학에 대한 부정적인 감정을 갖게 할 수 있다.

수학교육의 평가는 수학적 지식의 모든 측면과 그들 사이의 관련성이 평가되어야 한다 (NCTM, 1989) 얼마나 많은 개념이나 정보를 가지고 있느냐 뿐만 아니라 그 정보를 주어진 상황에 얼마나 잘 적용할 수 있는지, 수학적 언어를 사용하여 주어진 상황이나 아이디어를 얼마나 잘 간결하고 정확하게 전달하고 수용할 수 있는지를 평가해야 한다. 또한, 연역이나 귀납적 추론을 할 수 있는 능력을 가지고 있는지, 창의적 사고를 요구하는 상황을 잘 처리할 수 있는지, 정보를 통합하고 의미있게 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 (skill) 및 절차 (procedure)를 동시에 적용하는 능력에 초점을 맞추어야 한다.

둘째, 평가가 대개 객관식 문제 중심의 지필 검사에 한정되고 있다는 점이다. 수학 교육 평가는 지필검사 이외에 다양한 방법이 존재 한다. 이들에는 각기 장단점이 있으며 측정하고자 하는 대상이나 내용 목적에 따라 선별적으로 사용되어야 한다. 또한, 평가 상황이 지극히 일회적이라는 점이다. 어떤 평가 단위에서도 일회의 평가 결과를 바탕으로 그 학생의 성취도나 능력을 규정하는 경우가 많다. 평가 방법의 편중성은 평가 상황의 1회성과 결부되어 평가에 대한 불신감을 불러 일으킨다. 단원별 형성 평가에서 부터 대학입학시험에 이르기 까지 어떤 평가 단위에서도 1회만 그것도 객관식 평가만 시행됨으로써 학생들과 학부모들이 평가 결과를 불신하게 되었다. 또, 거기서 얻는 정보가 학생들의 수학능력을 정확히 측정하지 못함으로써 수업 방법 개선에 적절한 정보를 제공할 수 없게 되었다. 평가가 객관식 지필 검사에 한정됨으로써 생기는 문제점은 다음과 같다.

1) 사고의 고정화를 들 수 있다. 객관식 문제를 장기간 동안 풀게 되면 사고 자체가 다른 사람의 사고에 의존하게 되며 자신이 창의적으로 문제를 풀기 보다는 보기를 주어진 조건에 대입하여 문제를 해결하게 된다. 사지선다형 문제는 “사지선다형의 사고”를

유발시키게 된다.

2) 이해하지 못하는 성공의 가능성이 생기게 된다. 객관식 문제는 주관식이나 다른 어떤 방법에 비해 이해하지 못한 성공의 가능성이 높다.

3) 수업 방법과 학습 방법에 나쁜 영향을 미칠 수 있다. 객관식 문제 만이 출제된다면 학생들은 평소의 학습에서도 객관식에 대비한 연습만을 할 것이다. 또한, 교사도 학생들의 요구에 맞추어 답을 잘 고르는 요령만을 지도할 공산이 크다.

세째, 수학교육 평가의 목적이 학생들의 석차나 평점을 결정하는데만 초점을 맞추고 있다는 점이다. 이렇게 되면 학생들을 평가의 노예가 되어 수학교육 본질이 위협 받게 된다. 또한, 평가 결과가 수업 자체와 유리됨으로써 수업을 개선하기 위한 중요한 정보를 놓치게 된다. 평가는 그 자체의 목적 보다는 피드백을 통해 다음 학습에 반영이 되어야 한다. 평가의 주된 목적은 교사들에게 학생들이 알고 있는 것을 더 잘 이해하고 수업 중에 내리는 결정을 의미있게 만드는 데 도움을 주기 위한 것이다. 수업 활동은 교사와 학생이 서로에게 말하거나 행한 것을 바탕으로 반응하는 대화를 기초로 해야 한다. 평가는 이 대화에서 다루어지는 아이디어에 학생들이 어떤 의미를 부여하는가를 이해하는 과정이라 할 수 있으며, 따라서 그것은 수업의 통합적인 요소여야 한다.

IV. 새로운 평가 방법의 모색

지금까지의 논의를 바탕으로 수학교육 평가의 방향 정립을 위한 준거를 몇가지 제시하면 다음과 같다.

첫째, 수학적 의사소통의 개념이 강조되는 평가 방법이 강구되어야 한다. 동료 학생들과 함께 토의할 수 있는 상황을 제공하며 이 속에서 자신의 아이디어를 남들에게 명확하게 제시하고 남의 아이디어를 경청하고 합리적으로 비판할 수 있게 하는 과제가 제시되어야 한다.

둘째, 다양한 전략을 사용하여 문제를 풀수 있는 상황을 포괄하는 과제 학생들에게 새로운 수학을 창출하고, 수학을 사용하고 응용하는 기회를 제공하고, 학생들이 할수 있는 것을 보여주는 과제가 제시되어야 한다.

세째, 수업에 잠재적으로 이용될 수 있는 과제 - 내용과 수업 방법 모두 교사도 도움을 받을 수 있고 학생들도 자신감이나 나중의 수업에 대한 기대감을 높일 수 있는 과제 평가가 수업에 포함되어야 한다.

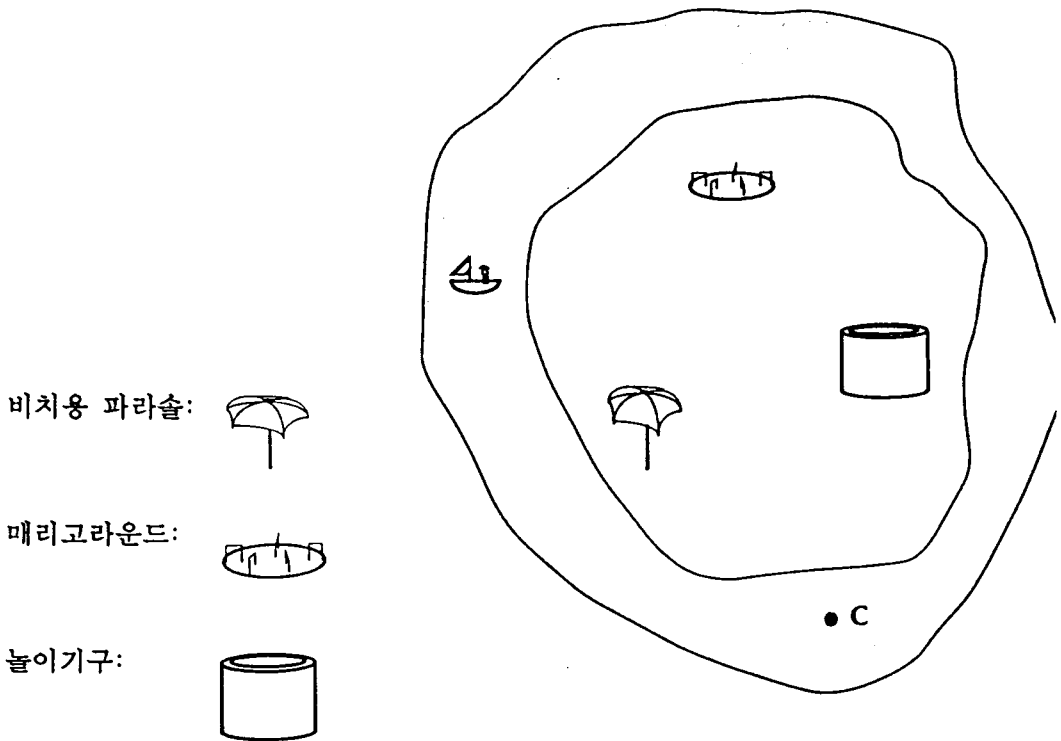
네째, 평가 방법이 반드시 지필일 필요가 없다. 교사가 말로 제시할 수 있고, 컴퓨터를 통해 제시할 수도 있으며, 구체물을 통해 제시할 수 있다. 비데오 테이프를 이용할 수도 있다.

다섯째, 아동들의 문제해결을 조직할 수 있는 상황이 제시되어야 한다. 이 상황은 수학적으로 덜 발달된 아동도 시작할 수 있는 상황이어야 하며 공부를 잘하는 아동도 계속해서 탐구할 수 있는 탐구문제도 포함되어야 한다.

여섯째, 학생들의 종합적 관점과 분석적 관점을 동시에 파악할 수 있는 과제가 제시되어야 한다. 복잡한 반응의 모든 부분 뿐 아니라 반응에 대한 일반적이고 전체적인 판단이 동시에 고려되어야 한다.

(1) 수학교육 평가의 정형: 국민학교 1-2학년의 예

철수는 호수에서 보트를 빌려 뱃놀이를 하고 있다. 호수 한가운데 있는 유원지에는 세 가지 놀이 기구가 있다: 비치용 파라솔, 매리고라운드, 놀이 장치.



지금 현재의 배의 위치에서 호수 안의 놀이 시설을 보니 세 놀이 시설의 위치가 다음과 같았다. 다음 물음에 답하여라.



1. 어느 시점에서 호수 안의 놀이 시설을 보니 세 놀이 시설의 위치가 다음과 같았다. 철수의 현 위치를 점으로 나타내고 A로 표시하여라.



2. 다른 위치에서 호수 한 가운데를 바라보니 놀이 시설의 위치는 다음과 같았다. 이 때의 철수의 위치를 점으로 나타내고 B로 표시하여라.



3. C 위치에서 세 놀이 시설의 위치 관계를 그림으로 나타내어라.

4. 어느 지점에서 호수 한가운데를 바라 보니 비치 파라솔의 모습이 보이지 않았다. 그 때, 놀이 장치는 왼쪽, 매리고라운드는 오른쪽에 보였다. 이 때의 철수의 위치를 나타내는 점을 찍고 D로 표시하여라.

5. 매리고라운드가 보이지 않고 놀이 장치가 왼쪽 비치 파라솔이 오른쪽에 보이는 경우가 있을 수 있는지 말하고 그 이유를 설명하여라.

이러한 평가를 소개하는 이유는 학생들의 시각적 경험을 학교 교육에서 강조하게 하기 위함이다. 시각적 능력과 수학적 능력 사이를 연결하는 많은 연구가 있다. 이들 연구로부터 다음 사항을 알 수 있다.

- 1) 많은 수학 문제에서 시각적인 능력은 직접적으로 관련된다는 점이다.
- 2) 8 - 10 세 이후 시각적 능력을 키우는 것은 대단히 어렵기 때문에 국민학교 초반에 시각적 능력을 키우는 활동이 대단히 중요하다는 점
- 3) 기존의 학교교육에서 공간적 시각화를 키우기 위한 노력이 별로 이루어지지 못하고 있다.

이 문항의 특징을 살펴보면,

- 1) 여기서 제시되는 놀이 장치는 어떤 위치에서 보더라도 같은 모양이 되는 것을 선택하였다. 그 이유는 놀이 장치의 상대적인 위치에만 관심이 있기 때문이다.
- 2) 1-2학년 학생이 그림을 그릴 수 있게 하기 위해 그리기 쉬운 더형이 선택되었다.
- 3) 놀이 기구대신 기호적인 형상을 설정한 이유는 다음과 같은 이점이 있기 때문이다.
가. 평가의 목적이 학생들로 하여금 철수의 시각을 상상하도록 하는데 목적이 있기 때문이다.

나. 대상 대신에 기호를 사용하는데 따른 지적인 어려움이 들어 있기 때문이다.

다. 놀이의 삼차원적인 모델은 그림을 그리는데 도움을 주기 때문이다.

이 문제에 놀이 기구를 첨가함으로써 많은 변종을 만들어 낼 수 있다. 예를 들어, 실제 시각적으로 나타난 장면을 주고 호수 안에 있는 실제 놀이 기구의 위치를 나타내게 하는 문제를 줄 수 있다. 또, 놀이기구의 문을 첨가하여 시각적으로 어떻게 보일지에 대해 물어보는 문제를 낼 수도 있다.

(2) 호그 게임: 국민학교 3 - 4학년용 문제

이 게임은 호그라고 불리는 게임이다. 여러분은 주사위와 컵, 연필과 종이가 필요하다. 이 게임의 목적은 가능한 많은 점수를 얻는 것이다.

게임 규칙은 다음과 같다.

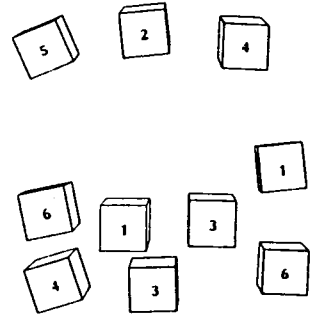
1. 컵 속에 주사위를 몇 개를 집어넣기를 원하는지 말하여라.
2. 말한 수의 주사위를 컵에 넣고 흔든 다음 주사위를 굴린다.
3. 나온 수 중 1이 없으면 점수는 수들의 합이다.
4. 나온 수 중 1이 하나라도 있으면 점수는 0점이다.

점수를 나타내는 몇 가지 예가 있다

예1. 영희는 3개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 나온 수는 5, 2, 4였다. 따라서, 영희의 점수는 $5 + 2 + 4 = 11$ 이다.

예2. 철수는 7개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 나온 수는 6, 1, 3, 1, 4, 3, 6이다. 따라서, 철수의 점수는 0점이다.

예3. 민철이는 3개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 나온 수는 5, 6, 1이었다. 따라서 민철이의 점수는 0점이다.



이 게임에 대해 다음 물음에 답하여라.

1. 상철이는 8개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 나온 수는 1, 4, 4, 4, 6, 3, 5, 2였다. 상철이의 점수는 얼마인가? 왜냐?

2. 영자는 8개 주사위를 넣고 게임을 했더니 나온 수는 2, 4, 4, 4, 6, 3, 5, 2, 였다. 영자의 점수는 몇점이나? 왜냐?

3. 민지는 2개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 그의 점수는 7점이었다. 가능한 수의 모임을 모두 나타내어라.

4. 상민이는 8개의 주사위를 넣고 게임을 했더니 그의 점수는 19점이었다.

(1) 모든 수가 3일 수 있는가? 그 이유를 설명하여라.

(2) 8개의 주사위 중 3개가 3일 수 있는가? 그 이유를 설명하여라.

(3) 주사위 중 어느 하나가 6일 수가 있는가? 그 이유를 설명하여라.

5. 가영이는 매우 큰 컵에다 100개의 주사위를 넣고 게임을 하기를 원한다. 그의 점수는 얼마가 될까? 그 이유를 설명하여라.

6. 정아는 호그게임에 대한 전략을 가지고 있다. 그는 게임을 할 때 단 두개의 주사위를 사용하려고 한다. 순덕이는 다른 전략을 가지고 있다. 그는 한 개 만의 주사위를 사용하기를 원한다. 어느 전략이 우수한지 몇 번 시행하여 보고 답을 설명하여 보아라.

7. 호그 게임에 대한 가장 좋은 전략을 발견하기를 원한다고 해보자. 매 번 컵 속에 같은 수의 주사위를 사용할 것이다. 게임의 횟수와는 상관없이 가장 높은 점수를 얻고자 할 때 몇 개의 주사위를 사용하면 될까? 그 이유에 대해 설명하여라.

8. 가장 좋은 전략이라고 생각되는 이유를 설명하여라.

호그 게임의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 호그 게임은 같은 상황이 수학의 여러 다른 영역을 포괄하는 대표적인 예이다. 수개념과 확률. 그러나 간단한 수 개념이라고 하여도 비정형적이다. 이 문제는 학생들의 추론을 조심스럽게 설명하도록 하는 형태로 제시된다.

둘째, 게임의 규칙은 간단하지만 최상의 전략은 명백하지 않다. 즉, 학생들은 선형적인 아이디어를 가지고 호그게임에 임할 수 없다. 동전던지기과 같은 활동에 근거하는 게임은 진정한 탐구의 환경을 만들지 않는다. 또한 이 게임은 결과에 대한 선행 개념을 가지게 함으로써 진정한 탐구를 막을 우려가 있다.

셋째, 이 평가는 수업 전체의 토론을 통하여 수업으로 연결될 수 있는 전형적인 예이다. 한 가지 가능성은 6번 문제를 논의하는 것이다. 이 게임은 컴퓨터활동과 연결될 수 있다. 호그게임을 시뮬레이션을 이용하면 5개와 6개의 주사위를 사용하면 200000번 게임을 했을 때 평균 점수가 8.008과 8.067을 얻게 된다.

넷째, 문제 1, 2는 한 가지 수가 큰 차이를 만든다는 점을 강화시킨다.

다섯째, 이 문제는 얼마나 많은 데이터를 얻어야 하는가를 판단하게 하는 문제이다. 궁극적으로 우리는 게임을, 그 게임을 수행할 때 사용될 수 있는 다른 도구로 보기를 원한다. 학생들이 그 도구를 사용하는 정도를 평가한다.

여섯째, 문제 6번의 지시도 신중하게 제시되었다. 학생들에게 그들의 결과를 어떻게 조직할 것인가에 대한 지침은 주어지지 않았다.

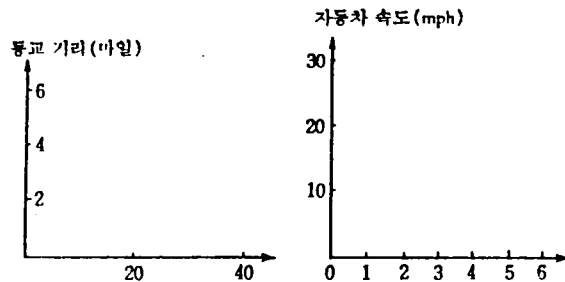
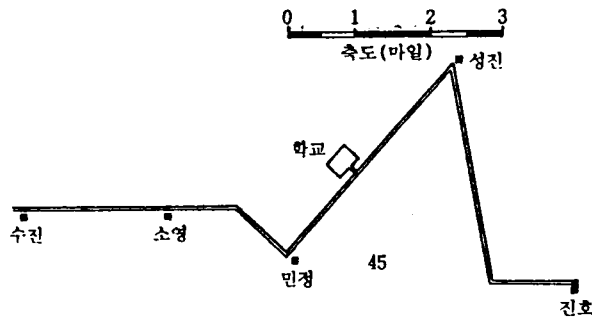
일곱째, 문제 4와 유사한 문제가 제시될 수 있다. 어떤 점수를 얻는데 필요한 주사위의 최대수와 최소수를 구하는 문제, 또는 두 번 경기를 할 때 첫번째는 23점, 두번째는 11점을 얻었을 때 몇 개의 주사위가 컵에 있는가?

일곱째, 어느 전략이 더 우수한가를 나타내는 문제를 해결하는데 발판이 되는 중간 질문을 던질 수도 있다. 예를 들어 두 사람의 전략을 소개한 후 다음 질문을 할 수 있다. 정아가 두개의 주사위를 굴릴 때, 어떤 수를 얻을 수 있는가? 두 정육면체의 모든 가능한 시행을 나열하라. 각각의 경우에 정아가 얻을 수 있는 점수를 나타내어라. 순덕이에 대해서도 같은 질문을 할 수 있다. 이 질문을 바탕으로 어느 전략이 좋은지를 설명하게 할 수 있다.

여덟째, 이 문제는 두가지의 수학 영역을 사용하기를 원하는 문제이다. 첫째 날에 질문은 어떤 결과의 가능성과 불가능성에 대해 조합과 추론을 사용하도록 한다. 둘째날은 확률에 근거하여 게임의 전략을 고려하게 한다. 따라서 학생들은 두 가지 영역의 경험을 가지게 된다. 학생들은 모든 가능성을 열거함으로써 상황을 분석하여야 한다.

(3) 그래프를 해석하고 그리기: 5 - 6학년

민정이, 수진이, 성진이, 진호, 소영이는 매일 아침 같은 길을 따라 학교에 간다. 진호는 아버지 차를 타고 가고 수진이는 자전거를 이용하고, 민정이는 걸어간다. 다른 두 사람은 매일 다르다. 오른쪽 지도는 각각이 살고 있는 곳을 보여 준다.



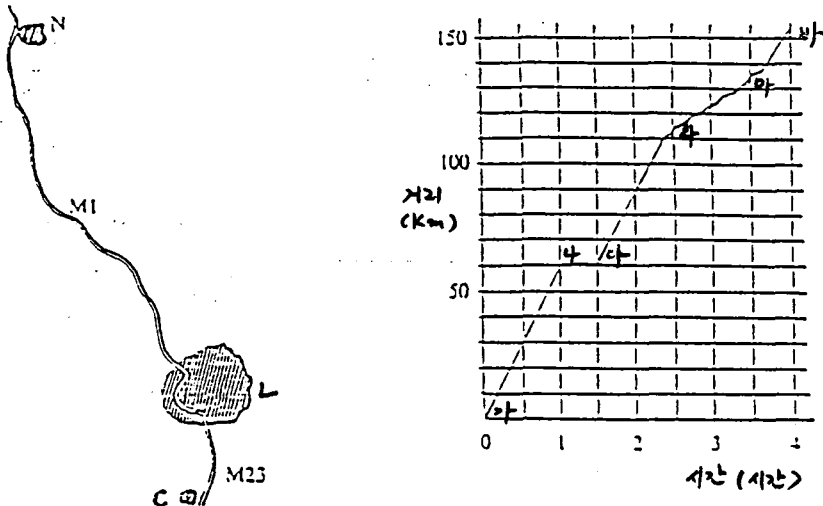
- 위의 왼쪽 그래프 위의 각점에 그 점이 나타내고 있는 사람의 이름을 써 넣어라.
- 민정리와 진호는 월요일에 어떻게 등교했는가?
- 어떻게 b를 해결했는지 설명하여라.
- 진호의 아버지는 직선 도로에서 30mph로 운전하나 코너에서는 감속한다. 길에 따른 속도의 변화를 위의 오른쪽 그래프에 나타내어라.

이 문제의 특징을 들면 다음과 같다.

첫째, 이 과제에 대한 평가는 몇가지 수학적 개념과 기술 및 과정을 동시에 적용하는 능력에 초점을 맞춘다. 그 과제는 지도로부터 정보를 읽고, 해석하고, 선택하며, 그것을 이용하여 아동의 상대적 등교시간을 추정하고, 그래프의 점과 아동을 대응시킨다. 이 문제는 거리, 시간, 속도간의 관계, 좌표계와 변수에 대한 지식, 그래프로부터의 추론이 요구되며, 학생들로 하여금 그들의 반응을 기술하도록 함으로써 수학적 아이디어를 교환하는 능력을 요구한다.

둘째, 생활 주변에 이와 유사한 문제가 다양하게 존재한다. 예를 들어,

다음은 시골에 위치한 N시에서 M1루트를 통해 대도시인 L시를 경유하여 N시의 위성도시인 C시까지의 지도와 자동차로 다린 시간과 거리를 나타내는 그래프이다. 여행의 각 단계를 지도상에 나타내어 보아라. 이 때, 가에서 나, 나에서 다, 다에서 라, 라에서 마까지의 여행과정을 설명하여라.



4. 결론 및 제언

지금까지 새로운 수학교육과 평가관을 바탕으로 우리나라의 평가 연구의 새로운 방향을 논의해 보았다. 또, 이를 바탕으로 새로운 정형이 될 수 있다고 생각되는 구체적인 평가 문항을 검토해 보았다. 여기에서 소개된 예시 문항의 학년별 지정은 저자의 임의로 선택된 것이며, 당장 평가에 사용될 수 있는 것이라기 보다는 평가의 방향을 제시할 수 있는 예시 문항들이다.

평가는 평가하기 쉬운 내용이 아닌 가치있는 학습 내용을 평가해야 한다. 평가는 학생들이 무엇을 알고 수학에 대해 어떻게 생각하는지를 결정하기 위한 것으로, 관찰과 추측 그리고 학생의 이해에 대한 지속적인 판단이 반복되는 연속적이고, 역동적인 과정이어야 한다. 이를 위해서는 다양한 평가방법이 사용되어야 한다. 또, 평가는 수학적 지식의 모든 측면과 그들 사이의 연결성이 평가되어야 한다. 내용-행동의 이원분류 행렬에 의해 조직된 특수하고 개별화된 많은 기능이 아니라 광범위한 범위의 수학적 과제에 초점을 두고 수학의 전체적인 관점을 택해야 한다.

앞으로의 후속 연구 과제를 몇가지 생각하면서 논의를 마치고자 한다.

첫째, 정형 문항에 대한 보다 체계적인 연구가 진행되어야 한다. 학교급별, 학년별로 이러한 문제를 많이 개발하고, 이러한 문항에 대한 반응을 조사하여 적절한 문항을 학교급별, 학년별로 배정하는 연구가 수행되어야 한다.

새째, 이러한 종류의 평가 문항과 관련된 학습을 강화하는 수업방법을 고안하는 연구가 수행되어야 한다.

참고 문헌

- 류희찬 (1993). 우리나라 수학교육 평가 체제의 문제점과 개선책. 청람수학교육 제 3집. 한국교원대학교 수학교육연구소.
- MSEB (1993). Perspective on school Mathematics: Measuring up prototypes for mathematical Assessment. Mathematical Sciences Education Board, National research Council, Washington, DC: National Academy Press.
- NCTM (1989). Curriculum and evaluation Standards for school mathematics. 구광조, 오병승, 류희찬 (공역) (1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향. 경문사.
- Romberg, T.A. (1988). Evaluation: A coat of many colors. In D.F. Robitaille (ed.), Evaluation and Assessment in mathematics education. Science and Technology Education (Document series No.32). Paris: UNESCO.
- Romberg, T.A., Zarinnia, E.A., Collis, K.F. (1990). A new world view of assessment in mathematics. In G. Kulm. (Ed.) Assessing higher order thinking in mathematics. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.