

초등 수학교육에서 수행평가의 활용방안*

A Plan for Practical Use of "Performance Assessment" in Primary Math Education

현 종 익**

Hyun, Jong - Ik

목 차

- I. 서 론
- II. 수행평가의 이론
- III. 수행평가의 채점 방법
- IV. 수행평가의 활용 방안
- V. 결 론
- * 참고문헌

요 약

우리 교육의 지닌 문제점을 지적할 때마다 '지식 위주의 암기식 교육'과 '결과 위주의 평가 체계'에 초점이 맞추어 졌고, 이런 문제점이 학생의 학습 동기, 흥미, 창의적 사고 능력을 저해하는 요인으로 지적되었다. 또한, 표준화된 평가 도구에 의한 측정 결과만을 중시함으로써 학습과정 및 변화과정을 경시하여 왔다. 수행평가는 전통적인 지필 평가로는 평가할 수 없는 과제를 평가하기 위해 고안된 새로운 종류의 평

* 이 논문은 제주도 수학교육연구회가 주최한 제3회 초등수학교육학술세미나(제주도교육청 : 2001. 6. 27)에서 발표했던 논문을 수정·보완한 것임

** 제주교육대학교 수학교육과 교수

가 방법이다.

본 논문에서는 수행평가의 정의 및 수행평가의 여러 가지 방법들을 알아보고, 수행평가 문항의 채점방법과 활용방안에 대하여 논의하였다.

Summary

Whenever we concern ourselves with the problems of our education, we indicate our 'memorization and knowledge centered' style of learning and 'result centered' concept of evaluation. This problem points at the obstruction of creativity and interest for the students in the learning process. Also, it contempts our entire curriculum and transform process because we attack great importance to the measure results through our standard evaluation tools.

Though our "Performance Assessment" a new kind of evaluation method has developed.

One in which solves our tradition problem of 'knowledge centered' learning and curriculum standard evaluations. This thesis discusses the definition of "Performance Assessment" and describes its various methods of learning, marking method, and practical implementation.

I. 서 론

우리 교육이 지닌 문제점을 지적할 때마다 '지식 위주의 암기식 교육'과 '결과 위주의 평가 체계'에 초점이 맞추어졌고, 이런 문제점이 학생의 학습동기, 흥미, 창의적 사고능력을 저해하는 요인으로 지적되었다. 다시 말하면, 여태껏 우리는 행동주의 심리학과 심리 측정학의 영향으로 개개인의 학습과정에서 관심을 두기보다는 능력이나 특성의 개인적인 차이에 관심을 두고서 학습 결과에 대한 점수 매기거나 서열 정하기 등의 양적인 측정에만 치중하여 평가하여 왔다. 또한 표준화된 평가 도구에 의한 측정 결과만을 중시함으로써 학습과정 및 변화과정을 경시하여 왔고, 통합된 전체로서 수학에 대한 견해보다는 수학의 단편적인 견해를 반영한 평가문항들을 학생의 인

지능력의 평가보다는 주로 실제적 지식을 요구하는 문항으로 구성되어 있으며, 평가 내용이 실제 교수학습 목표와 별개로 이루어져 학생들의 학습활동에 대한 의욕의 감소와 평가에 대한 부정적 감정만을 심화시켜 왔다.

1. 21세기 지식-정보화 사회에 대한 필요성¹⁾ : 미래의 정보화 사회는 단편적이고 사실적인 지식의 암기와 이해능력보다는 정보의 탐색·수집·분석·비판·종합·창출 능력과 자기주도적인 평생학습 능력 및 효율적인 의사소통 능력 등이 절실하게 요구된다.

2. 학교교육의 정상화를 도모해야 할 필요성 : 수행평가는 현재 우리의 학교 교육과정에서 제시되고 있는 교육 목표의 달성 여부를 평가하는 데에 가장 적절한 평가 방법이다.

3. 교육의 수월성(효율성)을 도모해야 할 필요성 : 교육과정의 이론상으로는 목표가 방법과 평가의 성격을 규정하지만, 교육의 현실에서는 평가가 목표와 방법을 규제하는 힘이 강하다. 그러므로 평가는 가능한 한 목표의 성격에 부합하여야 할 뿐 아니라 교수-학습의 전 과정이 목표를 달성하는 데 기여하는 방향으로 실천되도록 그 영향력을 발휘하여야 한다.

4. 진리관·지식관·학습관의 변화에 따른 새로운 교육과정관에 부응할 필요성 : 초근대주의(Post-Modernism) 철학의 대두에 따라 기존의 객관적·절대적 진리관은 주관적·상대적 진리관으로 바뀌고, 지식에 대한 관점 역시 객관적·절대적 지식관에서 주관적·상대적 지식관을 강조하는 방향으로 변화하고 있다.

이러한 관점에서 우리가 맞이한 21세기는 세계화·정보화 시대로서 학생들의 다양한 능력과 적성을 계발하고 창의성이나 문제 해결력 등 고등정신기능을 신장시키고자 하는 학교교육의 목적을 달성하기 위해서는 그것에 맞는 새로운 형태의 교육평가가 필요하다. 이런 시대적 요청에 따라 대안적인 방법으로 수행평가가 대두되었다.

수행평가는 전통적인 지필 평가로는 평가할 수 없는 과제를 평가하기 위해 고안된 새로운 종류의 평가 방법이다. 수행평가에서는 다양한 문제 장면에서 주어진 지침에 따라, 실제적·정신적 조작 활동을 통해 자료를 모으고, 가설을 설정하고 검증하며,

1) 현종의·이학춘 공저, 교육학용어사전, 동남기획, p.372~373

자료에 근거하여 의사 결정을 하며, 결과를 다른 사람에게 의사 소통하는 능력을 평가한다.

그러므로 수행평가는 개인의 특성이나 상황을 고려한 평가, 지식을 획득하는 과정과 적용시킬 수 있는 과정을 중시하는 평가, 학습 목표에 직접적으로 관련된 평가, 창의성이나 고등 사고기능에 대한 평가이다.

이와 같은 수행평가는 미국과 영국과 같은 외국에서는 오래 전부터 평가의 한 유형으로 사용되어 오고 있지만, 우리나라에서는 2000년부터 처음으로 초등학교, 중학교, 고등학교에서 시범적으로 실시하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 수행평가의 정의 및 수행평가의 여러 가지 방법 등을 알아보고 수행평가 문항의 채점방법과 수행평가 활용방안에 대해서 고찰한다.

II. 수행평가의 이론

1. 수행평가의 정의

일반적으로 수행(performance)이란²⁾ 구체적인 상황하에서 실제로 행동을 하는 과정(process)이나 그 결과(product)를 의미한다. 교육 현장에서 교수·학습 평가의 새로운 대안으로 제시되고 있는 수행평가를 '학생 스스로가 자신의 지식이나 기능을 나타낼 수 있도록 산출물을 만들거나, 행동으로 나타내거나, 답을 작성(구성)하도록 요구하는 평가 방식'이라고 정의할 수 있다(백순근 외, 1998).

수행평가에서는 학생이 배우고자 하는 지식이나 기능을 평가함에 있어서 선택형(객관식) 검사와 같이 정답을 선택할 수 있는 능력이 곧 '지식을 안다'거나 '기능을 습득했다'고 가정하는 것을 부정하고, 학생의 답안을 작성(구성)하거나 행동으로 나타내는 것을 통해 지식이나 기능을 직접적으로 측정, 평가하고자 한다. 이러한 특성 때문에 흔히 수행평가라는 용어 대신에 진정한(authentic) 평가, 참(true) 평가, 적절한(appropriate) 평가, 직접적인(direct) 평가, 지적인(intelligent) 평가, 또는 대안적인(alternative) 평가라는 용어로도 사용되고 있다.

2) 현종의·이학춘 공저, 교육학용어사전, 동남기획, p.371

교수·학습 평가에 있어서 수행평가를 도입하는 의의는 다양하다.

첫째, 학생이 인지적으로 아는 것도 중요하지만, 그들이 아는 것을 실제로 적용할 수 있는지 여부를 파악하는 것도 중요하기 때문이다.

둘째, 획일적인 표준화 검사를 적용하기 어려운 상황 - 예를 들어, 다양한 인종과 문화가 공존하는 사회 - 속에서 다양성 그 자체를 인정하면서도 동시에 타당한 평가를 하기 위함이다.

셋째, 수행평가는 여러 측면의 지식이나 능력을 지속적으로 평가할 수 있는 장점이 있기 때문이다.

넷째, 학습자 개인에게 의미 있는 학습 활동이 이루어지도록 하기 위함이다.

다섯째, 교수·학습 목표와 평가 내용을 보다 직접적으로 관련시키기 위함이다.

여섯째, 교육 평가의 과정이 학생의 학습과 이해력을 직접적으로 조장할 수 있도록 하기 위함이다.

마지막으로, 창의성이나 고등 사고기능에 대한 평가나 학습의 과정에 대한 평가를 하기에 적합한 기법이기 때문이다.

한편, 대부분 단편적인 지식만을 암기하도록 조장하는 기존의 교수·학습 평가 방식을 지향하고, 학생의 창의성이나 문제 해결력 등 고등 사고기능을 파악하고 개별적인 학습을 신장하기 위해 사용될 수 있는 수행평가의 일반적인 특징은 다음과 같다.

첫째, 수행평가는 학생의 문제의 정답을 선택하게 하는 것이 아니라, 자기 스스로 정답을 작성(구성)하거나 행동으로 나타내도록 하는 평가 방식이다.

둘째, 수행평가는 추구하고자 하는 교육목표의 달성여부를 가능한 한 실제 상황에서 파악하고자 한다.

셋째, 수행평가는 교수·학습의 결과뿐만 아니라 교수·학습의 과정도 함께 중시하는 평가 방식이다.

넷째, 수행평가는 단편적인 영역에 대해 일회적으로 평가하기보다는 학생 개개인의 변화·발달과정을 종합적으로 평가하기 위해 전체적이면서도 지속적으로 이루어지는 것을 강조하는 방식이다.

다섯째, 수행평가는 개개인의 단위로 해서 평가하기도 하지만 집단에 대한 평가도 중시한다.

여섯째, 수행평가는 학생의 학습과정을 진단하고 개별 학습을 촉진하려는 노력을 중시한다.

마지막으로, 수행평가는 학생의 인지적 영역 - 창의성과 문제 해결력 등 고등 사고 기능을 포함한다 - 뿐만 아니라, 학생 개개인의 행동발달 상황이나 흥미·태도 등 정의적인 영역, 그리고 체격이나 체력 등 심동적인 영역에 대한 종합적이고 전인적인 평가를 중시하고 있다.

2. 수행평가가 갖추어야 할 조건³⁾

첫째, 실제적이어야 한다 : 평가과제는 한 개인이 가지고 있는 지식과 능력이 실제 상황에 검증받을 수 있도록 만들어져야 한다.

둘째, 판단력과 혁신을 다루어야 한다 : 비구조화된 문제들을 풀기 위해 지식과 기술들을 현명하고 효과적으로 사용할 수 있는 내용으로 구성되어야 한다. 평가의 주안점은 단순히 평범한 규칙이나 절차를 따르거나 또는 지식을 끼워 맞추는 것 그 이상이어야 한다.

셋째, 과제를 실제로 해보는 것이어야 한다 : 배운 것, 이미 알고 있는 것을 단순히 복사하거나 재진술 및 증명하기보다는 탐구와 과제를 실행해 보아야 한다.

넷째, 평가방법은 현장 지향적인 것이어야 한다 : 학교시험에는 상황적인 변인이 존재하지 않는다. 따라서 누구를 대상으로 언제까지 어떠한 목적을 가지고 과제를 수행해야 하는가에 대한 제약요건이 명확하게 나타나지 않는다. 학생들은 실제적 과제를 통하여 일터나 다른 실제상황에서 업무를 하는 것이 어떤 것인가라는 경험을 해야 하며, 이를 통해 실제 상황에서의 과제수행이 매우 힘들고 복잡하다는 점을 깨달아야 한다. 학교에서의 시험과는 달리 실제 작업 세계에서 진정한 과제수행은 훌륭한 판단과 함께 비밀유지·침묵·부족한 자원 등의 상황에서 수행된다는 점을 명심해야 한다.

다섯째, 평가방법은 과제해결을 위하여 학생이 연습하고, 예행 연습해 보고, 자원을 참고해 보며, 진행되고 있는 과제수행에 대하여 형성평가를 받을 수 있고, 그리하여 자신의 수행을 수준 높게 만들 수 있는 기회를 제공해주어야 한다. 한번으로 끝나는 전통적인 시험상황과는 달리 새로운 평가는 학습의 결과물을 갈고 닦기 위한 시험을 치는 순간까지 학생에게 무엇을 평가할 것인지를 가르쳐주지 않고, 학습자료를 가능

3) 현종익·이학춘 공저, 교육학용어사전, 동남기획, p.372

한 한 숨기는 현재의 평가방법과는 달라야 한다. 새로운 평가는 수행-피드백-교정-수행의 사이클을 따르게 된다.

3. 수행평가의 방법

현재 널리 사용되고 있는 수행평가의 방법으로는 서술형(주관식) 검사, 논술형 검사, 구술시험, 토론법, 실기시험, 실험·실습법, 면접법, 관찰법, 자기평가 보고서법, 동료평가 보고서법, 연구 보고서법, 포트폴리오법 등이 있다. 이러한 방법들은 새롭게 개발되었다기 보다는 과거에도 있었던 것이지만, 학습에 있어서 기존의 권위나 가치관에 대한 수동적인 수용보다는 자기 나름의 세계를 재창조해 가는 과정을 강조하는 근래의 인지심리학을 근거로 하여, 창의성이나 문제 해결력 등 고등 사고기능을 파악하고 신장하기 위한 것이라고 할 수 있다.

이와 같은 수행평가 방법에 대한 구분은 상호 배타적이라기 보다는 상호 보완적인 것이며, 교수·학습의 과정을 개선하고 개별 학생에게 지도·조언하고 충고하기 위한 목적으로 사용되지만 한다면 어떠한 평가 방법도 수행평가 방법에 포함될 수 있다. 특히 수행평가에서는 교수·학습 활동과 평가활동이 상호 통합적으로 진행되는 것을 강조하기 때문에 다양한 교수·학습 방법들 - 예를 들면 역할놀이, 현장조사, 작품감상, 만들기, 전시회, 발표대회, 협력학습, 신문활용교육, 지그소우(jigsaw), 프로젝트(project), 개념도(conceptual map) 구성하기 등 - 이 곧 수행평가를 위한 평가방법이 될 수 있다.

Ⅲ. 수행평가의 채점방법

수행평가의 특징 중의 하나는 채점에 있어서 교사의 판단에 크게 의존하는 것이다. 그러므로 수행평가를 활용하거나 개발할 때 채점자에 따른 판단의 차이를 최소화할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 채점이 일관성이 있기 위한 전제조건이 하나가 채점평정표의 훈련이다.

수행평가의 채점법은 총괄적 채점법(holistic scoring)과 분석적 채점법(analytic scoring)으로 대별할 수 있다(권오남, 1998; 백순근 외, 1998; 장경윤·권오남·최명

례, 1997). 총괄적 채점법은 성취행동 전체를 단위로 하여 채점자가 전체적인 관점에서 판단하여 순위를 매기는 방법이다. 분석적 채점법은 성취 행동을 평가 기준표에 열거된 요소와 배점에 따라 채점을 하고 요소별 득점을 합산하여 총점으로 평가하는 방법이다.

1. 총괄적 채점법

총괄적 채점법은 학생의 문제해결에 대하여 단일한 점수를 산출하는 것이다. 총괄적 채점은 답만이 아닌 풀이 전체를 대상을 함으로 총괄적이며, 문제해결에 수반되는 사고과정과 관련된 특정한 기준에 의하여 하나의 점수를 배정하므로 단일화된 것이다. 앞에서 기술한 분석적 등급과 다르게, 총괄적 채점은 사고과정의 몇 가지 범주에 대하여 점수를 각각 배정하는 것이 아니라, 해결과정 전체에 대하여 단일한 점수를 매기는 것이다.

Smith는 총괄적 채점의 예시를 다음과 같이 제시하고 있다(권오남, 1998).

<0 점인 경우>

- 1) 완전히 빈칸으로 남겨두었다.
- 2) 문제의 자료에 대하여 아무런 조작도 하지 않았거나 문제에 대한 명백한 이해도 하지 않은 채, 단순히 문제의 자료를 베꼈다.
- 3) 틀린 답만 써 놓았고, 풀이 과정은 전혀 쓰지 않았다.

<1 점인 경우>

- 1) 자료를 그대로 베끼는 수준을 넘어 답을 발견하기 위한 시작은 하였으나, 정답을 유도할 만한 접근방법을 택하지 못하였다.
- 2) 부적절한 전략을 시작하였으나 수행하지는 못하였고, 다른 전략으로 전환하려는 시도는 하지 않았다. 즉 하나의 접근방법을 시도하였으나, 이를 수행하지는 않은 채 표기하였다.
- 3) 하위목표를 달성하기 위하여 시도하였으나 달성하지 못하였다.

<2 점인 경우>

- 1) 부적절한 전략을 이용하여 틀린 답을 얻었으나, 문제풀이가 그 문제에 대한 이해를 어느 정도 나타낸다.
- 2) 적절한 전략을 이용하였으나,

- ① 답을 얻을 만큼 전략을 충분히 수행하지 않았다(예를 들어 조직적인 목록에 2개의 값만을 입력하였다).
 - ② 전략을 정확하게 이해하지 못하여 답을 구하지 못했거나 틀린 답을 도출하였다.
- 3) 하위목표에는 성공적으로 도달하였으나 더 이상 진전시키지 못하였다.
- 4) 정확한 답을 제시하였으나,
- ① 풀이 과정이 이해가능하지 않다.
 - ② 아무런 과정도 보여주지 않았다.

<3 점인 경우>

- 1) 정답으로 이끄는 전략을 이행하였으나, 문제의 일부분을 잘못 이해하였거나 문제의 조건을 무시하였다.
- 2) 적절한 전략이 올바르게 적용되었으나,
- ① 명백한 이유 없이 틀린 답을 구하였다.
 - ② 답의 수치적 부분은 정확하나, 답에 라벨을 붙이지 않았거나 적절하지 않은 라벨을 붙였다.
 - ③ 답을 구하지 않았다.
- 3) 정답을 구하였고 적절한 해결전략을 선택한 흔적이 보이나, 전략이 이행이 아주 명확하지 않다.

<4 점인 경우>

- 1) 적절한 해결전략을 수행하는 가운데 오류를 범하였다. 그러나 그 오류는 문제나 이행할 전략에 대한 잘못된 이해를 반영하는 것이 아니고, 단지 베끼는 과정의 혹은 계산상의 실수일 뿐이다.
- 2) 적절한 전략이 선택되고 이행되었다. 문제에 주어진 자료의 관점에서 정확한 답을 구하였다. 총괄적 채점 등급은 분석적 채점법에서 문제해결 과정에 대하여 점수를 배정하는 것과 비슷하다. 다른 기준이 이용될 수도 있고, 다른 측면을 강조하기 위하여 배치를 다르게 할 수도 있다.

예를 들어 앞이 예시에서는 계산상의 오류를 범한 틀린 답에 대하여 4점을 주고 있는데, 과정과 답이 모두 맞는 경우에 한해서만 4점을 줄 수도 있다. 기준은 개인적인 필요나 선호도에 따라 수정될 수 있다.

총괄적인 채점의 장점으로, 1) 학생들의 답안에 대하여 비교적 신속한 평가를 할

수 있으며, 2) 해답뿐만 아니라 과정을 중시하고, 3) 답안을 채점하는 구체적인 기준을 제공하며, 4) 수행에 대하여 단일한 점수를 준다는 것이다.

반면에 총괄적 채점의 단점으로는 1) 학생의 특정한 장점이나 단점을 날카롭게 지적하지 못하며, 2) 일부 학생의 답안은 사고과정에 대하여 충분한 정보를 주지 못하기 때문에 교사가 확신을 가지고 채점할 수 없고, 3) 문제해결의 사고과정에 대하여 다른 가중치를 적용할 수 없다는 점이다.

총괄적 채점은 사고 과정에 대하여 일반적인 등급을 매기는데 관심이 있거나 채점을 하는 명백한 기준이 필요한 경우에 가장 적절하다. 또한 총괄적 채점은 사고 과정에 있어서 학생의 장점이나 단점을 지적하는 다른 평가방법에 선행하여 혹은 후속으로 하는 것이 적당하다. 이 채점 등급은 단원에 대한 수행능력 시험이나 학기말 시험처럼 많은 수의 답안지를 채점해야 하고, 문제해결의 전체적인 과정을 강조하여 평가하려고 할 때 이용될 수 있다. 따라서 총괄적 채점은 채점 과정의 신뢰성이 증시되는 평가에 적절하다.

2. 분석적 채점법

분석적 채점법은 문제해결 과정의 여러 범주에 대하여 각각 점수를 할당하는 방법이다. 그러므로 분석적 채점의 등급을 개발하기 위한 첫 번째 단계는 흥미 있는 문제해결 과정의 국면을 범주화하는 것이다. 두 번째 단계는 각각의 국면에 대하여 가능한 점수의 범위를 정하는 것이다. 여기서 제시할 점수의 범위는 0점에서부터 2점까지이다.

분석적 채점의 예시를 다음과 같이 제시하고 있다.

< 문제의 이해 >

- 0 점 : 문제를 완전히 이해하지 못한 경우
- 1 점 : 문제를 부분적으로 이해하지 못한 경우
- 2 점 : 문제에 대한 완전한 이해

< 풀이의 계획 >

- 0 점 : 시도를 하지 않거나 완전히 잘못된 계획
- 1 점 : 문제에 대하여 일부 올바르게 해석한 바에 따라 부분적으로 옳은 계획을 세웠을 때

2 점 : 적절하게 실행된다면 올바른 답을 도출할 수 있는 계획을 세웠을 때

< 해답의 도출 >

0 점 : 답을 구하지 않았거나 부적절한 계획에 기초한 오답을 적었을 때

1 점 : 옮겨 적는 데 있어서의 오류, 계산상의 오류, 다단계 문제에서 일부분만 정답일 때

2 점 : 정확한 답과 답에 대한 정확한 이름 붙이기

위 채점에 대한 예시는 문제의 이해, 풀이의 이해, 해답의 도출이라는 문제해결의 세 범주에 대하여 개발되어 있으며, 각각의 범주에 대하여 0점, 1점, 2점을 배정하고 있다.

다음은 Indiana대학에서 시행한 수행평가(IPA)의 분석적 채점의 준거이다. 이 채점의 예시는 개념적 지식, 수학적 추론, 수학적 의사소통, 절차의 네 가지 범주에 대하여 개발되어 있으며 각각의 범주에 대하여 1점, 2점, 3점, 4점이 배정되어 있다.

< 개념적 지식(Conceptual Knowledge) >

1 점 : 과제에 포함된 수학적 개념에 대해 전혀 이해하지 못한다.

2 점 : 과제에 포함된 수학적 개념에 대한 최저 수준의 이해를 보여준다.

3 점 : 과제에 포함된 수학적 개념에 대한 만족스러운 이해를 보여준다.

4 점 : 과제에 포함된 수학적 개념에 대한 완벽한 이해를 보여준다.

< 수학적 추론(Mathematical Reasoning) >

1 점 : 학생은 문제해결에 추론을 사용하는데 아주 제한된 능력을 보여준다. 답은 정당화되어 있지 않다. 결론은 타당하지 않고 예측은 비합리적이다.

2 점 : 학생은 문제해결에 추론을 사용하는데 한계를 보여준다. 답이 정당화되어 있지 않다. 결론이 타당하지 않은 부분이 있다. 비합리적인 예측을 하고 있다.

3 점 : 학생은 문제해결에 추론을 사용하는데 만족스러운 능력을 보여준다. 대부분이 답이 맞다. 결론의 대부분이 옳다. 대부분 타당한 예측을 하고 있다.

4 점 : 학생은 문제해결에 추론을 사용하는데 최상의 능력을 보여준다. 모든 답은 맞으며, 정당화되어 있다. 옳은 결론을 이끌어 내고 있다. 타당한 예측을 하고 있다.

< 수학적 의사소통(Mathematical Communication) >

1 점 : 과제를 완성하려는 노력에 있어 적절한 언어를 사용할 수 없다.

- 2 점 : 과제의 부분을 사용함에 있어서 자신의 노력에 적절한 언어를 사용하려는 시도에 일반적으로 성공하지 못한다.
- 3 점 : 과제 해결을 위해 사용된 문제해결 접근을 전달하는데 있어서 수학 용어와 기호를 포함한 언어를 만족스럽게 사용한다.
- 4 점 : 과제 해결을 위해 사용된 문제해결 접근을 전달하는데 있어서 수학 용어와 기호를 포함한 언어를 명백하고 모순 없이 사용한다.

〈 절차(Procedures) 〉

- 1 점 : 문제해결에서 수학적인 절차를 사용하는데 아주 제한된 능력을 보여준다. 시험지에는 틀린 계산과 식들로 가득 차있다.
- 2 점 : 문제해결에서 수학적인 절차를 사용하는데 있어 확실성도 능률성도 보여주지 않는다. 계산은 빈번히 실수를 하고 정확하지 않다. 과제에 사용된 다른 절차도 틀리게 수행한다.
- 3 점 : 문제해결에서 수학적인 절차를 사용하는데 있어 만족스러운 확실성과 능률성을 보여준다. 계산은 일반적으로 정확하고, 대부분의 경우 과제 완수에 사용된 다른 절차들도 신속하게 수행한다.
- 4 점 : 문제해결에서 수학적인 절차를 사용하는데 확실성과 능률성을 보여준다. 계산은 정확하게 하고, 과제 완수에 사용된 다른 절차들도 신속하게 수행한다.

끝으로, 1992년 MSPAP에서 교사들의 채점 훈련을 위한 프로그램에 나오는 분석적 채점 방법에 따른 문제해결의 채점기준이다(장경윤·권오남·최명례, 1997).

〈 숙달되지 못한 경우 〉

- 1 점 : 학생은 문제의 이해를 보여줄 수 없지만 답하려고 시도한다.
 - ① 답은 혼란스럽고, 부적절하고 옳지 않다.
- 2 점 : 학생은 문제를 부분적으로 이해하고 한가지 문제해결 전략을 사용하려고 시도한다.
 - ① 어떤 자료가 수집되지만 비효과적으로 조직되거나 배열될 수 있다.
 - ② 부정확하거나 오류들이 답에 관여한다.
 - ③ 답은 정보에 의해 지지되지 않고 너무나 일반적이거나 부적절할 수 있다.

〈 숙달된 경우 〉

- 3 점 : 학생은 문제 이해를 하고 적절한 문제해결 전략들을 사용한다.

- ① 자료가 수집되고 조직되고 배열된다.
- ② 어떤 부정확하거나 생략된 곳은 소수이고 답에 작은 영향을 미친다.
- ③ 답은 약간의 세부사항을 제공한다.

4 점 : 학생은 뛰어난 문제 이해를 보여주고, 효과적인 문제해결 전략들을 사용한다.

- ① 자료가 수집되어 잘 조직되고 적절히 배열된다.
- ② 부정확한 곳은 극소수이고 그것이 성공적인 답에 영향을 주지 않는다.
- ③ 답은 많고 다양한(평범하지 않는) 세부사항을 제공한다.

위 예시된 문제해결의 채점의 준거는 문제해결의 숙달 정도에 따라 1점, 2점, 3점, 4점으로 점수를 배정하고 있는데, 1점과 2점은 문제해결에 숙달되지 않는 수준이고, 3점과 4점은 문제해결에 숙달된 수준이다.

그밖에 Garfield(1993)는 Practical Project에서 수행평가를 채점하기 위해서 의사소통, 시각적 표현, 통계적 계산, 의사결정, 결과 해석, 결론 유도라는 범주에 대하여 분석적 채점기준을 개발하여 사용하였으며, 각각의 문제해결 범주에 대하여 0점, 1점, 2점, 3점, 4점을 배정하였다.

분석적 채점법의 장점으로서는 1) 단순한 답이 아니라 문제해결의 여러 과정을 고려하고, 2) 학생들의 답에 대하여 점수를 배정할 수 있게 하며, 3) 특정 영역에 있어서의 학생들의 강점과 약점을 지적할 수 있고, 4) 효율적인 학습지도를 위해 구체적인 정보를 주며, 5) 각 범주에 대하여 차별화 된 가중치를 줄 수 있다는 점 등을 들 수 있다.

반면에 분석적 채점법의 단점으로는, 1) 경우에 따라서 학생의 기록한 답이 개개인의 사고과정에 대한 충분한 정보를 제공하지 않기 때문에 특정 범주에 대하여 교사가 확신 있게 점수를 배정하기 어려우며, 2) 분석적 등급의 구성 범주가 학습지도 과정에서 직접적 관심의 대상이 되어야 하기 때문에 등급이 학습 프로그램과 신중하게 연관되어야 한다는 점, 3) 학생들 사이의 점수 비교는 매우 조심스럽게 이루어져야 한다는 점등을 들 수 있다. 조심스럽게 비교되어야 하는 이유는 두 학생이 같은 총점을 받았을지라도 그들의 문제해결 양태는 아주 다를 수 있기 때문이다. 분석적 채점법은 문제해결의 평가가 최종적인 답을 검토하는 것 이상의 되어야 한다는 신념에 기초하고 있으며, 분석적 등급은 다음과 같은 상황에서 유용하다.

- 1) 문제해결과 관련된 핵심적인 범주에 있어서의 학생들의 수행에 대하여 피드백

- 을 주고 싶을 때.
- 2) 학생들의 특정한 강점이나 약점에 대하여 진단적인 정보를 주는 것이 유용할 때
 - 3) 별도의 지도시간을 요구하는 문제해결의 특정한 국면을 확인하고 싶을 때
 - 4) 학생들의 답을 신중하게 분석할 시간이 충분할 때

IV. 수행평가의 활용방안

미국과 영국 등 초등학교에서는 지식 형성 과정에 대한 수행평가가 광범위하게 실시되고 있다. 이들의 평가는 수업이 진행된 결과에 대한 평가가 아니라, 학생들의 학습 활동에 대한 수행평가이고, 학생의 평가표는 학습자의 학습 활동에 의해 평가될 수 있는 항목들로 구성되어 있다(류희찬, 1998; 류희찬·김진규·김찬중·임형·박미숙, 1998). 이런 현상은 초등학교를 중심으로 중등학교 등에서도 확산되어 가는 추세에 있고, 학습과 평가는 같은 맥락에서 다루어지고 있다. 그러나, 우리의 교육의 여건은 아직 평가의 모든 형태를 수행평가로 대치하기란 어려운 상황이다. 그럼에도 불구하고 일부 교사들은 수행평가로 모든 평가를 대신할 수 있다는 위험스러운 생각을 가지고 있는 경우도 있지만, 현행 평가의 보완적인 입장에서 수행평가를 활용한다는 전제로 활용 방안을 논하기로 한다.

첫째, 수행평가는 학습과 평가를 동일한 입장에서 취급한다. 교육은 '학습 목표-교수·학습 활동-평가'의 순서로 순환·반복되어 진다. 평가는 차시 학습에 대한 근거 자료와 학습 결과에 대한 진단 및 처치의 자료가 되어야 한다. 결국 수업과 평가는 일원적인 입장에서 동일하게 취급되어야 한다. 수행평가는 이러한 면에서 수업과 평가를 결합시킬 수 있는 방향을 제시하여, 수업 전, 수업 중, 수업 후에 모두 실시될 수 있다. 일례로 닭은비에 대해서 학습한다고 하자.

“사전 과제로 높은 건물의 높이를 잴 수 있는 방법을 각자 생각하고 정리하기로 한다. 본 수업이 시작되고 각자의 조사 내용을 발표한다. 토론을 통하여 적절한 방법을 도출하여 학습 내용과 연관을 짓고 학습목표에 도달한다. 과제 평가로 닭은비(학습내용)를 활용할 수 있는 방법과 내용을 조사하도록 한다.”

이러한 과정에서 수업과 평가는 같이 작용하고 있다. 이러한 학습-평가 형태는 수

학적 사실에 대해 교과 내용뿐만 아니라 일상생활을 해석하는 길잡이를 제공하고 있는 것이다.

둘째, 수행평가는 학생 개인차와 특징을 구별하고, 학습 결손에 대한 처치에 활용된다. 결과에 대한 득점만을 강조한 평가에서는 학생간의 서열과 등급 정하기에 용이했으나, 결과에 대한 개개인의 처치가 곤란했었다. 여기에서 말하는 개인차란 평가 결과에 대한 개인차가 아니고 학습 이해 과정과 성취 수준의 개인차를 의미한다. 수행평가는 과정에 중시하므로 학습 결손의 파악과 결손 부분에 대한 처치가 가능하여 학습목표 도달에 용이하게 된다. 평가 결과는 누가적으로 기록되며 누적된 기록들은 학생의 발달 과정의 변화를 파악할 수 있고, 지속적인 지도를 위한 자료로 이용된다.

셋째, 수행평가를 이용하여 교사 중심의 수업에서 학생 중심의 수업으로 전환하도록 한다. 적절하게 제시된 수행과제는 학생들의 자유로운 토론과 사고를 조장하고 스스로 지식을 구성해 가도록 한다. 이러한 환경에서 교사는 수업의 안내자이고 촉진자의 역할을 수행하며, 학생들은 수행과제의 해결을 통하여 수업목표에 도달하게 한다.

넷째, 풍부한 학습 경험을 제공하는 교량 역할을 한다. 수행평가에서는 생활 주변의 모든 사물과 현상이 수행과제로 제시된다. 교과서만 활용하던 수업형태에서 다양한 학습자료와 생활 현상을 활용하는 과제를 선정함으로써, 풍부한 학습경험을 제공하여 학습과 일상생활의 접목을 통한 실생활의 '수학화'에 기여한다.

다섯째, 평가에 대한 인식의 전환을 위한 근거를 제공하여 평가에 대한 부정적 감정을 해소하는 역할을 한다. 이런 결과는 그 동안 평가가 결과만을 중시하고, 서열 결정의 수단으로 활용되었기 때문에 대부분의 학생들은 평가의 검정에 대해 매우 부정적이다. 수행평가는 개개인의 학습과정에 관심을 두고, 학습 결과에 대한 보완 자료로 활용되며, 모든 학생들이 목표에 도달할 수 있도록 도와준다. 학습과 평가를 동일하게 취급하여 평가 자체에 대한 부담감을 해소시킴으로써, 학생들이 평가에 가지는 부담과 부정적인 견해를 해소할 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 학습자 개개인의 특성과 상황을 고려하고 지식의 획득과 적용을 중시하여 고등 사고발달에 초점을 둔 수행평가의 소개 및 그 활용방안에 대해 기술하

였다.

대부분 사람들은 수학에 대한 심한 공포감을 가지고 있다. 이러한 감정은 수학 학습에서 겪는 어려움과 수학평가에서 받는 좌절과 열등감 때문이다. 서열과 등위 결정을 위한 결과 중심의 평가는 학생 이해와 발달 과정에 대한 고려가 없었으며, 학생들에게 수학에 대한 부정적 감정을 야기했다. 이해 반해 제7차 수학과 교육과정에서는 개혁의 기본방향을 '수학적 힘의 신장'으로 설정하고, 이를 구현하기 위해서 우선적으로 다양한 평가 방법의 활용을 전제로 하고 있다. 수업과 평가가 분리될 수 없으며, 다양한 평가 방법의 활용이 교사 중심의 설명식 수업에서 학생 중심의 자주적·능동적 발견 학습으로 전환시켜 갈 것이기 때문에, 이를 위해 소개된 수행평가가 그 기능을 발휘하기 위해서는 다음 사항이 필요하다.

첫째, 수학 실험을 하고, 각종 수학 교구의 전시 및 이용, 관리를 위한 수학 실험실이 필요하다. 수행평가는 소집단 활동, 실험·실습을 통한 평가를 포함하기 때문에, 좌석배치를 자유롭게 할 수 있는 공간이 필요하다. 또한 포토폴리오 및 연구보고서를 전시·보관하고, 학생들의 직관력을 자극해서 이해를 향상시키기 위한 교구의 이용 및 관리를 위해서도 수학 실험실이 있어야 할 것이다.

둘째, 수행평가가 학생들에게 스트레스가 되어서는 안될 것이다. 각 과목마다 며칠을 필요로 하는 프로젝트가 동시에 하나씩만 주어져도 학생들에게는 과중한 부담이 될 수 있다. 따라서 교과협의회를 통해서 평가계획을 사전에 마련하고, 가급적이면 프로젝트나 연구보고서 같은 장시간을 요하는 과제는 과목별로 시기를 달리하여 부과하여야 할 것이다.

끝으로, 융통성 있는 시간표의 구성이 필요하다. 수행평가는 통합교과 적으로 실시될 수 있는 문항을 포함한다. 또한 한 차시 내에서 끝나기 어려운 실험 평가를 포함하기 때문에 시간표의 융통성 있는 구성이 필요하다.

본 논문에서 다룬 수행평가의 활용방안을 성공을 거두기 위해서는 교육자들이 교사, 학생, 학부모, 사회에 새로운 평가방법의 목적을 얼마나 잘 전달하느냐 하는 것에도 관련되어 있으며, 우리 사회가 교육에서 어떤 것을 중요시해서 그것들을 기꺼이 장려할 것인가에 달려있다고 하겠다.

〈참고문헌〉

- [1] 권오남(1998), 수학 수행평가 문항의 원형, 청남수학교육 7, 청주: 한국교원대학교 수학교육연구소.
- [2] 백순근 외(1998), 수행평가의 이론과 실제, 서울: 원미사.
- [3] 류희찬(1998), 수학교육 평가의 새로운 조망, 청람수학교육 7, 청주: 한국교원대학교 수학교육연구소.
- [4] 류희찬·김진규·김찬중·임형·박미숙(1998), 초등학교 고학년 수학과 수행평가 문항개발연구, 청람수학교육 7, 청주: 한국교원대학교 수학교육연구소.
- [5] 박배훈·류희찬·이기석·이대현(1998), 교수학적 창의력 신장을 위한 수행평가 활용 방안, 대한수학교육 추계 수학교육학 연구발표대회 논문집, 서울: 대한수학교육학회.
- [6] 유현주(1998), 수행평가 과제 제작의 모형 및 준거에 관한 연구, 대한수학교육논문집 8(1), 서울: 대한수학교육학회.
- [7] 장경운·권오남·최명례(1997), 수학 교수-학습에서 수학평가의 의의와 활용 - 채점방법을 중심으로, 대한수학교육학회논문집 7(2), 서울: 대한수학교육학회.
- [8] 현종익·이학춘(2002), 교육학용어사전, 부산: 동남기획.
- [9] Blubaugh, W.L. & Emmons, K.(1999). Graphing for All Student, Math. Teacher 92(4), pp.323-326, pp.332-334.
- [10] Westegaard, S.K.(1998). Stitching Quilts into Coordinate Geometry, Math. Teacher 9(7), pp.587-592, pp.598-600