

# 과학적태도와 학업성취도의 평가체제 확립

- 교육행정가의 입장에서본  
중등과학교육 평가

張宗澤

〈서울特別市 教育委員會  
科學技術課 課長·장학관〉

## ◇ 가르치고 배운다」는 관점에서의

교육은 교육목표의 확인·선택·진술·조직과정

교육을 보는 관점에는 여러가지 視角이 존재할 수 있다. 그러나 「가르치고 배운다」라는 관점에서 보면 우선 무엇을 가르쳐야 할 것인가 하는 教育目標의 確認·選擇·陳述의 過程, 그리고 이렇게 確認·選擇된 教育目標를 성취하기 위해 어떠한 학습경험이 존재하느냐의 학습경험의 선정 및 조직의 과정, 이어서 이같은 학습경험은 실제 가르치고 배우는 教授-學習過程, 그리고 처음 확인·선택한 교육목표를 어느 정도 달성했는지를 검증하는 教育評價의 過程도 이같은 교육의 전체 과정 속에서 力動的으로 작용하고 있으며 평가의 準據, 結果의 判斷, 革新은 이 4개의 教育過程속에서 유기적으로 관련시켰을 때 그 존재 의의를 부여 받을 수 있다.

## ◇ 교육평가의 목적은 학생의

학습극대화·성적에서의 개인차 극소화

전통적으로 試驗·考查·評價하면 으레 점수를 매기고, 判定하며, 심판하고, 이 기초 위에서 인간을 失敗群과 成功群으로 類目化하는 기능으로 간주되어 왔다. 教師의 역할은 成功과 失敗의 정도를 판단하기만 하면 그것으로 종지부를 찍고, 그것이 학생에게 어떤 영향을 미치는가 하는 학생의 복지문제에는 관심 밖의 일이었다.

그러나 평가는 教授 및 學習過程에 최대한의 도움을 주고 그렇게 함으로써 학생의 學習을 極大化시키고, 결과적으로 成績에서의 個人差를 극소화시키는데 목적도 있다. 이같은 관점에서 보면 教育評價는 「교수 계획에 대한 意思決定을 하기 위해서 학습자의 행동변화 및 학습과정에 관한 정보를 수집하고 그것을 학습의 극대화를 위해 이용하는 過程」이라고 정의 할 수 있다.

이렇게 볼때 과학 교육에서 평가를 하는 중요한 이유는 첫째, 각각의 학생들이 직면하고 있는 과학 학습에서의 곤란성을 파악하고 이러한 어려움을 극복하도록 도와 주는데 있다고 볼 수 있으며, 둘째로 교사로 하여금 과학과의 학습 상황을 개선하는 방향으로 교수방법을 전환할 수 있게 해주는데 있다고 볼 수 있다.

따라서 이러한 목적을 달성하기 위한 과학교육평가는 크게 두가지로 나누어 생각할 수 있다.

첫째는 과학과 교육과정과 학습 프로그램 및 학습지도에 문제가 있는지를 평가하는 일이고, 둘째는 실제 학습현장에서 학생들의 학업성취도를 평가하는 일이다.

그런데 현재까지 우리 중등학교에서 과학 교육의 평가를 이러한 관점에서 모두 해왔는가 하고 자문할 때 긍정적인 답만을 할 수는 없을 것이다.

◇ 교수목표 지향적인 평가체제 확립  
과학적 탐구능력·태도변화에 관심

여기에는 현재 우리의 교육여건이 안고 있는 여러가지 문제가 있겠으나 이것은 일선 학교현장에 있는 교사들의 정성어린 교수와 노력에 의해서만이 개선이 되리라 생각하며, 적어도 다음의 사항은 일선현장에서 이루어져야 할 것이라고 생각한다.

첫째로 교수목표 지향적인 평가체제로 전환되어야 한다. 그러기 위해서는 단원별 교수목표를 정선하여 목표지향적인 학습지도 및 평가체제를 고안해야 하겠으며, 단원목표별 성취도에 따른 평가문항을 작성해야 할 것이다.

둘째로는 과학과 평가영역을 확장해야 할 것이다. 지금까지 주는 과학학습평가는 주로 과학지식의 이해에 대한 학생의 성취도를 측정하는 것이었으나 최근에는 이르러서는 과학적 탐구능력과 과학적 태도변화에 더 큰 관심을 두고 있다. 그래서 현 교육과정에서도 평가의 영역을 지필검사에 의한 인지영역 한가지에만 치우치는 평가를 지양하고 있는 것이다. 따라서 앞

으로는 지식편중의 평가를 지양하고 과학적 탐구능력, 실험기구를 다루는 기능 및 과학적 태도평가를 해야 하며, 과학적 탐구능력 평가에는 관찰능력, 비교 및 분류능력, 측정능력, 가설설정과 추리능력, 실험데이터 정리 및 처리능력, 관찰결과 및 데이터 해설능력, 새 문제에의 적용능력 등을 포함시켜야 한다. 실험기구를 다루는 기능에는 일반 실험기구 및 약품조작기술, 종합실험장치의 기술 및 생물의 재배, 사육기술 등을 포함시킨다. 과학적 태도평가에는 과학적성의 반응, 사려 깊은 반응과 증거 중시태도 및 자연 현상에 호기심을 갖는 태도, 탐구과정에서의 인내와 끈기, 과학적 활용에 있어서 지적흥미를 추구하는 태도 및 과학적 창의성 발휘태도 등을 포함시키는 것이 좋다.

세째로 다양한 평가방법을 적용하여 실행에 옮겨야 할 것이다. 이것을 실천하기 위해서는 학교별로 과학교사 협의회를 구성하여 단원목표별로 평가방법을 수립하여 추진해 나가야 할 것이다. 일반적 예를 들어보면 다음 <표-1>과 같이 계획을 세워 추진하면 큰 어려움은 없으리

<표-1> 단원목표별 평가방법

목 표	평 가 방 법	시 기
지식·이해면	○지필검사	○지필평가는 1학기에 2~4회 단원학습이 끝난후 실시.
과학적탐구능력및 실험기구 다루는 기능	○지필검사 ○관찰 ○실험보고서 ○실험평가	○실험 보고서는 월별 검사, 누가 기록. ○실험평가는 평가주제를 선정 실험평가 문제 고안
과학적 태도	○관찰 ○실험보고서 ○과제물 및 전시회 결과 ○질문지 검사등	○누가 기록후 학기별로 1~2회 성적반영

라 생각된다.

◇ 평가방법의 다양화가 필요

과학적 탐구능력 및 실험기구 다루는 기능의 평가에도 지필평가 문항을 연구개발하여 이용하는 것도 바람직하며, 관찰평가는 관련된 교수목표에 따라 평가관점을 작성하여 누가 기록하는 것이 좋다. 실험보고서의 평가는 의사소통과 제시방법의 능력, 실험데이터의 정리 및 처리능력 등에 관련된 교수목표에 따라 평가관점을 작성하여 놓고 활용하는 것이 바람직하다.

이들의 평가 비율은 <표-2>와 같이 하는 것이 좋다.

<표-2> 중학교 과학과 평가 비율

목표 학년	과학지식· 이해면	탐구능력및 실험기능	과학적태도
1 학년	60%	30%	10%
2 학년	60~65%	25~30%	10%
3 학년	60~65%	25~30%	10%

<표-3> 고등학교 과학과 평가비율

목표 구분	과학지식· 이해면	탐구능력및 실험기능	과학적태도
물 리	65~70%	20~25%	10%
화 학	65~70%	20~25%	10%
생 물	65~70%	20~25%	10%
지구과학	65~70%	20~25%	10%

현재 고등학교는 학교성적이 대학입시에 내신 성적이 반영되므로 학교별로 성적평가 규정에 위와 같은 평가비율을 상세화하여 포함시켜야 하며, 평가의 시기 및 반영시기로 명시하는 것이 좋다. 또 탐구능력 및 실험기능평가는 가급적 실험평가방법으로 평가하는 것이 좋으나 지필평가, 관찰 및 실험보고서등 다양한 방법이 활용되도록 연구해서 활용해야 할것이다. 과학적 태도는 누가 기록후 1학기에 1~2회 성적에 반영하되 과학적 태도면이 평가 비율에서 학교사정상 제외될 때에는 탐구능력 및 실험기

능의 비율을 높게 해서 적용할 수도 있다.

과학실험 평가의 적용은 다음과 같이 하면 큰 무리가 없을 것이라고 사료된다.

① 실험평가는 한 단원 과정중 또는 단원을 학습한 후, 중요한 내용 또는 상위의 실험활동에 속한 내용으로 한 학기에 1~2과제를 선정하여 실시할 수 있다.

② 실험평가 내용은 필요에 따라 교과서 실험내용을 그대로 사용하거나 소재를 바꾸어 재구성하여 활용한다.

③ 실험평가는 거교적으로 학년별 실험평가일을 정하여 전체의 과학교사를 통한 종합평가방법을 연구하여 추진할 수도 있다.

④ 실험평가는 가급적 명확한 평가기준을 작성 활용해야 하며, 평가후 학생이나 학부모에게 평가관점을 필요에 따라 제시 할 수 있도록 할 것이다.

◇ 일선 과학담당교사의

끊임없는 연구와 노력이 요체

지금까지 과학과 평가에서 주로 실무적인면 을 중심으로 해서 언급해 보았다. 현재 과학과 평가는 연구자체가 초보단계에 있으며 우리나라에서의 연구는 아직 깊이 되어 있지 않은 상태이다. 그러나 평가에 어려움이 있다고 해서 평가를 포기한다는 것은 곧 교육을 포기하는 셈 이 된다. 초·중등학교 과학과 교육과정에 과학적 태도에 대한 평가를 할 것과 그 영역에 대한 평가방법까지 제시한 것도 평가의 중요성을 강조한 것으로 보아야 할 것이다. 과학과 평가의 발절은 이 분야를 연구하는 전문가의 계속적인 연구와 평가도구의 개발등도 중요하지만 일선학교 과학담당교사의 끊임없는 연구와 개발이 더욱 과학교육을 활성화 시키는 지주라고 믿고싶다.

인류에 평화를

민족에 영광을