

중학교 과학실험수업의 탐구수준을 평가하기 위한 도구 개발

(Development of an Instrument for Assessing Inquiry Level in Middle School Science Laboratory Classrooms)

이근준, 정진우

(한국교원대학교)

미국의 과학교육 개혁서인 '국가과학교육 기준'은 모든 학생들이 과학적 소양을 성취하는 것을 중요한 목표로 삼고 있으며, 이러한 목표에 도달하는 방법으로서 과학적 탐구를 중요하게 여기고 있다.

한 개인이 '과학적 소양을 지니고 있다'라는 의미는 일상 경험에 관한 호기심으로부터 문제를 제기하고, 이에 대한 답을 찾거나 결정할 수 있다는 것을 의미한다. 그것은 한 개인이 자연현상을 기술하고, 설명하고, 예측하는 능력을 가지고 있다는 것을 뜻한다(National Research Council, 1996).

특히 국가 과학교육 기준(NRC, 1996)은 모든 학생들을 위한 과학적 소양의 목표를 성취하는데 탐구의 개인적인 역할을 강조한다. 이러한 기준은 학생들이 정보의 습득에 초점을 맞추는 것보다 폭넓은 과학적 개념에 대한 이해와 과학적 지식, 사고 그리고 탐구과정을 더욱 강조한다. 이것은 강의에 의한 정보의 전달보다는 탐구를 통한 개념과 탐구능력의 교수-학습을 더 많이 포함하고 있다.

중등과학 교수는 지난 40여년 동안 거의 변화하지 않았다. 중등학교에서의 과학은 아직도 대부분 사실을 이끌어 내는 것과 강의나 교과서 중심으로 이루어지고 있다. 1990년대 동안 과학 교육과정이 사고능력을 강조하는 열린 탐구의 기회를 제공한다라는 일반적 동의에도 불구하고 현대의 교육과정은 교과서, 교사의 이야기, 텍스트로 이루어져 있다(Hamm & Adams, 1992).

탐구를 지지하는 몇 가지 증거가 있기는 하지만 대부분의 연구에서 교사와 학생들이 탐구를 실제로 행하는 것이 명확하게 드러나지 않으며, 많은 과거의 연구에서 탐구에 기초를 둔 과학교육이 애매하게 정의되었다.

탐구의 과거 기술은 주로 실험활동의 부분에서 교사와 학생 책임에 초점이 맞춰졌고(Herron 1971; Pella, 1961; Schwab, 1962), 비록 다른 사람들이 다양한 면에 초점을 맞추기는 했지만, 어떤 사람도 탐구에 관련된 준거의 완전한 범위를 제시하지는 않았다. 덧붙여, 학생의 과학적 소양 성취를 이끌 수 있는 교사와 학생의 행동의 기술은 거의 없었다.

본 연구에서는 과학적 탐구의 다양한 과정을 살펴볼 수 있는 실험수업을 대상으로 실험 전, 동안, 후 모든 과정을 통하여 탐구의 수준을 측정할 수 있는 도구를 개발하였다.

개발 과정을 살펴보면 중학교 과학 초임교사 6명을 선정하였으며, 6명은 모두 2003년도에 중학교 교사로 임용되었다.

수업관찰과 교사의 면담, 각종 자료를 분석하여 실험수업에서 관찰할 수 있는 범주로 개념소개, 개념형성을 위한 문제 제기, 탐구과정 및 데이터 수집, 교사의 역할, 학생들의 역할, 학생들 간의 협동, 실험 후 전달, 평가 등 8개로 설정하였다. 각 범주는 실험활동이 높게 구조화되는 것으로부터(학생들의 활동이 모든 부분에서 분명하게 지시된다) 낮게 구조화 되는 데 까지(실험활동에 학생들의 참여가 더 활발하다) 연속적으로 0, 1, 2, 3으로 설정하고 준거를 마련했으며, 세부적인 내용을 따로 기술하였다.

Tafoya et al. (1980)에 의하면 탐구수준은 확인수준, 구조화된 탐구, 안내된 탐구, 개방형 탐구로 나눌 수 있다. 확인수준은 교사가 문제와 방법과 수단과 답을 제공하며, 구조화된 탐구에서는 학생들이 주어진 개념을 확인하기 위하여 실험활동을 수행한다. 안내된 탐구에서는 교사가 문제를 제공하고, 학생들이 방법과 수단을 찾고, 실험활동을 수행하고 답을 찾는다. 개방형 탐구에서는 학생이 문제, 방법, 수단, 답을 찾는다.

수업을 관찰하여 8개의 범주를 합산하여 0-4: 확인수준, 5-12: 구조화된 탐구, 13-20: 안내된 탐구, 21-24: 개방형 탐구로 결정하였다(Dana, L. 2001).

평가틀은 3차에 걸친 준거타당도 검증과 2명의 평가자에 의한 6차례의 수업관찰을 통하여 신뢰도 측정을 통하여 완성되었다.

주요어: 과학적 탐구, 탐구수준, 수업관찰.