

# 초등학교 교사의 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 실제

고민석<sup>1</sup> · 김은애<sup>1</sup> · 허진미<sup>2</sup> · 양일호<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국교원대학교 · <sup>2</sup>슬기초등학교

## Elementary School Teachers' Beliefs of Inquiry and practice of Science Performance Assessment

Ko Min-seok<sup>1</sup> · Kim, Eun-ae<sup>1</sup> · Heo Jin-mi<sup>2</sup> · Yang Il-ho<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Korea National University of Education · <sup>2</sup>Slgi Elementary School

### ABSTRACT

The purpose of this study was to find the relationship between elementary school teachers' beliefs of inquiry and science performance assessment. To collect data for analyzing elementary school teachers' beliefs of inquiry and their practice of science performance assessment, the researcher was surveyed with elementary school teachers by open-ended questionnaires and interview. The findings of this study were as follows; First, Most of elementary school teachers beliefs of inquiry was shown as constructivist tendency. This view of inquiry involves watching and doing experiments, and the skills of thinking processes, in which learners make their own interpretations rather than merely acquiring preexisting knowledge structures. Second, for content knowledge, participants' perception about the target of science performance assessment involved assessing application of science knowledge rather than basic level of substantive knowledge. For inquiry process, participants' perception about the target of science performance assessment involved assessing the lower level of inquiry rather than the higher level of inquiry. Most of participants was measured using a paper and pencil test for the actual evaluation methods due to the ease and objectivity of the assessment, the lack of understanding how to perform the performance evaluation process and method. Especially, participants who recognize that the higher level of inquiry was used performance and informal mode of assessing.

**Key words** : teacher's beliefs of inquiry, science performance assessment

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

탐구는 과학 교육에서 중요한 부분을 차지하고 있으며, 교육과정에서도 과학적 지식, 태도와 함께 과학적으로 탐구하는 능력을 주요 목표의 하나로 제시하고 있다(교육인적자원부, 2007). 최근 과학교육자들 사이에서 탐구의 본성에 대한 관점은 정해진 문제와 절차대로 안내하여 이루어지는 구조화된 탐구가 비판적, 과학적 사고를 기르기에는 불충분하다고 보고되고 있으며(Berg *et al.*, 2003; Kaberman &

Dori, 2009), 교사는 학생들이 주도적으로 개방된 탐구를 수행할 수 있도록, 탐구 과정에서 학생들이 문제에 직면할 때, 동기를 부여하고, 실제적인 문제를 해결하도록 장려해주어야 한다고 이야기 되고 있다(Krajcik *et al.*, 1998; Palmer, 2009). 이처럼 구성주의적 관점에서 학생들을 과학적 설명과 논증에 참여시키는 것은 과학 탐구의 기본적인 면으로(Duschi & Osborne, 2002), 과학적 설명 또는 주장을 구성하고, 이를 뒷받침하기 위한 이유와 증거를 찾는 과정이 과학 교육에서 강조되어야 한다(Driver *et al.*, 2000; McNeill *et al.*, 2006).

탐구를 어떻게 지도할 것인가도 중요하지만 탐구

\*교신저자 : 양일호(yih1189@knu.ac.kr)

2013.7.30.(접수), 2013.8.21.(1심통과) 2013.8.26.(최종통과)

를 어떻게 평가할 것인가도 중요하다. 과학적 지식을 구성해가는 과정으로서의 탐구를 평가하기 위해서는 지필평가에 의존한 평가방법으로는 한계가 있으며, 교사들은 탐구를 평가하기 위한 올바른 평가 목적을 가지고, 다양한 평가 방법을 활용해야 할 것이다(Wang 등, 2010). 이렇듯 교사들은 수업의 목표와 목적을 정하고 교수학습을 계획하는 것 뿐 만 아니라 평가에 대한 책임도 가지고 있으며(Enger & Yager, 2001), 탐구능력을 올바르게 평가할 수 있어야 한다(채동현 등, 2007).

이러한 점에서 수행평가는 과학 교과의 특성상 구체적인 활동을 통해 학생들의 탐구 능력을 평가할 수 있는 방안이다(김해정과 김찬중, 1999; 여상인 등, 2007; 이기영과 안희수, 2005). 즉 수행평가를 통해 학습의 과정에서 평가가 이루어지고, 평가는 교수·학습의 내용·방법·결과를 암시하여 학습을 안내하는 원리가 된다(여상인 등, 2007; Chiappetta et al., 1998). 이와 같이 수행평가는 구성주의 맥락에서 과학 탐구 상황을 평가하기 위한 효과적인 방법이 될 수 있으며(Klassen, 2006), 과학과 수행평가는 평가 자체로 끝나는 것이 아니라 탐구능력을 길러주기 위한 학습의 방법이 될 수 있다.

따라서 초등학교 현장에서 과학과 수행평가가 어떻게 이루어지고 있는지를 아는 것이 중요하며, 초등학교 교사들이 탐구와 수행평가에 대해 어떠한 신념을 가지고 있는지 확인할 필요가 있다. 교사들이 가지고 있는 개인적인 신념은 수업의 실행을 결정하는데 있어서 지식보다 강력한 영향력을 미칠 수 있으며(Bryan, 2003), 교육과정 실행을 이해하기 위해서는 교사의 신념에 대한 연구가 중요하기 때문이다(Kagan, 1992). 이렇듯 수행평가의 내용과 방법에 대한 교사의 선택이 수행평가가 의도하는 목적의 달성여부를 좌우할 수 있으므로(김성원과 현미숙, 2005), 수행평가 실행을 이해하려면 교사에 대한 이해가 우선적으로 이루어져야 한다. 이러한 점에서 교육과정의 일부인 과학과 수행평가를 통해 학생들의 탐구능력이 올바르게 평가되고 있는지를 파악하기 위한 기초연구로서 과학 교육의 중요한 목표이자 평가 영역인 탐구에 대해 교사들이 어떠한 신념을 가지고 있는지 알아보고, 그 신념이 수행평가의 실제에 어떻게 반영되고 있는지 살펴보는 것이 필요할 것이다.

하지만 지금까지 교사의 신념과 관련된 선행연구

들을 살펴보면, 교사들이 그들의 수업에 직접적인 영향을 주는 교수·학습 방법에 대해 주의를 기울이고 있으나(Smith & Southerland, 2007; Tsai, 2007), 평가의 의미에 대해서는 비교적 적은 관심을 보이고 있다(Brown, 2004; Hargreaves, 2005). 또한 과학과 수행평가와 관련된 국내의 선행연구들은 과학과 수행평가 자료 및 평가를 개발(김은진, 2000; 김은진 등, 2003; 김찬중과 최미애, 2002; 맹희주 등, 2008; 임영득 등, 2001)에 대한 연구가 대부분이며, 과학과 수행평가에 대해 교사의 인식과 실재를 분석한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 이 연구에서는 초등 교사들이 가지고 있는 탐구에 대한 신념을 알아보고, 과학과 수행평가가 실제 어떻게 이루어지고 있는지를 확인하여 그 관련성을 확인해보고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

이 연구에서는 설문지와 면담을 통해 초등학교 교사들이 가지고 있는 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 실제에 대해 살펴보고, 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 관련성을 탐색해보고자 하였다. 연구 참여자는 최초 자발적으로 연구에 참여할 의사가 있는 초등학교 교사 10명을 대상으로 하였으며, 탐구에 대한 초등 교사들의 신념과 과학과 수행평가의 관련성을 파악하는데 있어서 가능한 다양한 근거 자료를 확보하기 위하여 각 학교에서 1명의 교사만을 연구 참여자로 선정하였다. 연구에 참여한 교사 10명은 A교사, B교사, C교사, D교사, E교

표 1. 연구 참여자의 배경변인

교사	성별	나이	경력(년)	심화 전공(교육)	
				학사	석사
A	여	37	12	과학	과학(과정)
B	남	34	9	과학	과학(과정)
C	여	29	5	교육	상담(과정)
D	여	29	6	과학	×
E	남	29	3	과학	과학(과정)
F	여	32	9	과학	상담(석사)
G	남	44	19	교육	×
H	여	35	5	미술	×
I	남	40	16	음악	과학(석사)
J	여	28	5	컴퓨터	×

사, F교사, G교사, H교사, I교사, J교사로 구분하였으며, 이들의 배경 변인은 표1과 같다.

자와 4회의 세미나를 통하여 타당도를 확보하였으며, 최종 면담 문항은 표 3과 같다.

**2. 자료 수집**

초등학교 교사의 과학탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 실재를 알아보기 위해선행연구를 통해 관련된 설문 및 면담 문항을 조사한 후 연구 목적에 맞게 추출하였다.

**1) 탐구에 대한 신념 조사**

본 연구에서 초등학교 교사들의 탐구에 대한 신념을 알아보기 위한 면담 문항은 선행연구를 바탕으로 과학교육에서의 탐구, 탐구에 대한 정의, VOSI (View Of Science Inquiry)의 총 3가지 영역, 6문항으로 작성하였다. 우선, 초등학교 과학 탐구 수업 실행의 저해 요인에 대한 교사들의 인식(조현준 등, 2008)을 분석한 면담지를 바탕으로 본 연구의 목적과 관련이 있는 ‘과학적 탐구에 대한 인식’에 관한 영역을 추출하여 ‘탐구에 대한 정의’, ‘정의가 생기게 된 계기’ 문항을 작성하였으며, 팽애진(2004)의 연구 논문에서 사용된 ‘과학 교수에 대한 설문지’ 문항에서 ‘과학 교육의 목표’, ‘탐구의 필요성’ 문항을 추출하였다. 이렇게 작성된 면담지는 2명의 초등학교 교사에 대한 예비 조사를 통해 면담 문항으로 수정 보완되었으며, 이 과정에서 탐구에 대한 신념을 좀 더 깊이 있게 파악하기 위하여 VOSI(View Of Science Inquiry) 문항을 추가하였다. VOSI 문항에 대한 연구 논문(Schwartz *et al.*, 2008)에 수록된 총 7개의 문항에 대하여 주변 동료 교사에게 사전 면담을 실시한 후, 결과를 분석하여 본 연구와 관련된 2문항을 선정하였다. 모든 면담은 개별적으로 진행되었으며, 면담 내용은 녹취 및 기록되었다. 면담 문항을 작성하는 과정에서 과학교육전문가와 동료연구

**2) 수행평가의 실제 조사**

과학과 수행평가의 실재를 조사하기 위해 1차로 과학과 수행평가를 실제로 어떻게 하고 있는지에 대하여 서술형 설문지를 통하여 조사한 뒤, 설문지를 바탕으로 과학과 수행평가의 실제와 탐구에 대한 신념에 관하여 반 구조화된 면담 문항으로 개별 심층 면담을 하였다. 과학과 수행평가의 실재를 알아보기 위한 설문지는 과학 탐구 능력 향상을 위한 수행평가 자료 개발(맹희주 등, 2008)에 수록된 설문지에서 과학과 수행평가 현황을 파악하기 위한 설문지 문항을 추출하여 설문지 및 면담 문항을 구성하였다. 맹희주 등(2008)이 사용하였던 설문지 내용은 크게 초등학교 과학 수업에서의 수행평가 현황, 초등학교 과학 수업에서의 탐구 능력 수행평가 현황, 과학 탐구 능력 수행평가지 제작·실시·처리 시 문제점에 대한 3가지 영역으로 구성되어 있다. 이 중 초등학교 과학 수업에서의 탐구 능력 수행평가 현황 영역은 탐구에 대한 신념과 수행평가의 실제와의 관련성을 조사하고자 하는 본 연구의 목적과 적합하지 않다고 판단하여 설문 문항에서 제외시켰다. 이후 초등학교 과학 수업에서의 수행평가 현황 영역과 과학 탐구 능력 수행평가지 제작·실시·처리 시 문제점 영역의 2가지 영역을 바탕으로 과학과 수행평가의 목적, 계획 작성, 실행, 계획 작성 및 실행의 문제점의 4가지 영역으로 세분화한 후, 전체 문항을 선다형 형식의 문항에서 서술형 문항의 형식으로 수정하였다. 이렇게 작성된 설문지는 2명의 교사를 통해 예비 조사를 하였고, 과학교육 전문가와 동료 연구자들과 3번의 세미나를 통하여 타당도를 검증받았다. 수행평가 실제에 대해 완성된 설문지 문항은 표 2와 같다.

**표 2.** 탐구에 대한 신념 면담 영역 및 문항 구성 내용

영역	문항 구성 내용
과학교육에서의 탐구	과학교육의 목표는 무엇이라고 생각하나요? 초등과학교육에서 탐구는 왜 필요한가요?
탐구에 대한 정의	탐구란 무엇이라고 생각하나요? 탐구에 대한 정의를 가지게 된 계기는 무엇인가요?
VOSI (View Of Science Inquiry)	과학자들이 하는 일이 무엇이라고 생각하나요? 과학을 하는 모든 사람들이 ‘가설 설정-변인 통제-실험설계-자료수집 및 분석-결론 도출’의 단계를 따라야 한다고 생각하나요?

표 3. 과학과 수행평가의 실제 설문지 영역 및 문항 구성 내용

영역	문항 구성 내용
과학과 수행평가 목적	과학과 수행평가를 통하여 무엇을 평가해야 한다고 생각하나요?
과학과 수행평가 계획 작성	과학과 수행평가는 주로 어떻게 작성하나요? 평가항목, 평가요소는 어떻게 작성하나요?
과학과 수행평가 실행	과학과 수행평가는 주로 언제 실시하나요? 과학과 수행평가를 할 때 가장 많이 사용하는 방법은 무엇인가요?
과학과 수행평가 계획 작성 및 실행의 문제점	평가 계획을 세울 때부터 평가를 실행하는 과정에서 생기는 문제점이나 어려운 점은 무엇인가요?

### 3. 자료 분석

자료 분석을 위해 면담과정에서 녹취한 내용을 모두 전사하였다. 전사 시 연구자는 ‘O’, 각 면담 대상은 ‘A-J’로 표기하였었다. 본 연구의 연구 문제에 따라 생성한 프로토콜을 반복적으로 읽으면서 탐구에 대한 신념과 수행평가 실제의 관련성을 분석하였다. 먼저 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가 실제(목적 인식, 평가 방법)를 귀납적으로 정리한 후 Wang 등(2010)의 연구에서 제시한 과학학습 성향과 평가 목적, 평가 방법 범주에 따라 분류하였다(표 4). 이후 탐구에 대한 신념이 과학과 수행평가의 목적 인식의 경향성, 평가 방법의 실제가 어떻게 관련

되고 있는지 관련성을 분석하였다. 그리고 비교 분석한 내용은 과학교육전문가, 동료연구자와 4회의 세미나를 통해 검토하여 신뢰도를 확보하였다. 자료 분석과정에서 A교사와 J교사는 탐구에 대한 명확한 신념이 나타나지 않아 분석에서 제외하였다.

## Ⅲ. 연구 결과 및 논의

이 연구는 초등학교 교사들이 가지고 있는 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 실제에 대해 알아보았다. 탐구에 대한 신념에 대해 알아보기 위해 Wang 등(2010)의 연구에서 제시한 범주의 과학학습

표 4. 과학학습성향과 평가목적, 평가방법의 범주(Wang et al., 2010)

	범주	내용
과학학습에 대한 성향	행동주의적 성향	교사에게 듣고 교과서를 읽는 활동을 통한 과학학습을 중시
	경험주의적 성향	감각적 경험을 통해 관찰하고 직접 체험하는 활동을 통한 과학학습을 중시
	구성주의적 성향	관찰, 실험 수행 등을 통해 사고 과정 기술을 신장하며, 학습자가 자신의 해석을 만들고 정보를 조직해나가는 과학학습을 중시
	사회구성주의적 성향	상호작용과 의사소통을 통해 지식을 구성해나가는 협력적 과학학습을 중시
평가 목적	내용지식(K)	기본지식(B-K) 교과서나 수업에 사용된 기본적인 지식을 평가 지식의 적용(A-K) 습득한 지식을 실제 세계의 문제를 해결하는데 적용하는 능력을 평가
	탐구과정(I)	높은 수준의 탐구(H-I) 탐구를 하는 동안 학생들이 자료를 증거로 만들고, 증거를 통해 일반화하며 이를 통해 설명을 구성하는가를 평가
		낮은 수준의 탐구(L-I) 관찰, 측정, 실험 활동 등의 관찰 가능한 행동들을 평가
평가 방법	태도(A)	과학학습에 대한 태도(A) 과학 학습에서 태도를 평가
	측정(M)	지필 검사를 통해 학생들이 지식을 습득하였는지를 측정
		수행(P) 특정한 문제를 해결하기 위해 관찰 가능한 행동이나 사고과정을 평가하는 실험보고서 등의 방법을 사용
		비형식적(I) 학생들의 이해를 진단하기 위해 구두질문이나 관찰법을 사용

에 대한 성향을 분석하였으며, 과학과 수행평가의 실제에 대해 알아보기 위해 Wang 등(2010)의 연구에서 제시한 범주에 따라 평가 목적에 대한 인식, 평가 방법의 실제를 분석하였다. 이후 탐구에 대한 신념과 평가 목적에 대한 인식, 평가 방법의 실제에는 어떠한 관련성이 있는지 살펴보았다.

## 1. 초등학교 교사의 탐구에 대한 신념

초등학교 교사들은 탐구를 과학교육의 중요한 목표 중의 하나로 인식하고 있었으나, 교사들이 내린 탐구에 대한 정의는 다양하게 나타났다. Wang 등(2010)은 과학학습에 대한 관점을 듣고 읽는 활동을 통한 과학학습(행동주의적 관점), 보고 체험하는 활동을 통한 과학학습(경험주의적 관점), 상호작용과 의사소통을 통한 과학학습(사회 구성주의적 관점), 사고 과정을 통한 과학학습(구성주의적 관점)으로 분류하여 제시하였으며, 초등학교 교사들이 가진 탐구에 대한 신념을 이와 같은 분류 관점에 따라 분석해보았다. 연구 참여자 중 B 교사는 전형적으로 탐구에 대해 관찰하고 분류하고 직접 체험하는 것을 강조하는 경험주의적 관점을 나타내고 있었으며, 다른 교사들은 모두 탐구에서 사고 과정을 중시하는 구성주의적 신념을 나타내었다. 본 연구결과에서 탐구에 대해 초등 교사들이 가지고 있는 신념 중 행동주의적 신념과 사회구성주의적 신념을 드러낸 교사는 없었다.

### 1) 경험주의적 신념

B 교사는 교과 내용을 줄이고, 탐구가 직접 경험할 수 있는 것이어야 한다는 신념을 가지고 있었다. 또한 과학교육에서 추구하는 탐구가 과학자가 하는 활동에서 가져온 것이고 탐구란 스스로 궁금증을 해결해서 무엇인가를 도출해내는 과정이라고 알고 있었지만, 리틀 과학자를 만들기 위해서 과학수업을 할 필요는 없다고 비판을 하였으며, 과학에서 더욱 중요한 것은 학생들이 자연을 직접 경험하는 것이라고 이야기 하였다. 즉 탐구는 학생들의 수준에 맞고 친근하며, 흥미를 느낄 수 있는 방향으로 나아가야 한다고 이야기하였다.

B: 탐구가 필요한데, 어떠한 탐구를 하느냐가 중요하죠. 초등학교 과학교육에서 가장 중요한 것은 내용을 줄이고 직접 경험할 수 있는 것으로 바뀌어야 한다고

생각해요.... 과학이라는 것은 삶에서부터 시작하는 거니깐. 그런 것들을 익힐 수 있는 기본적인 과정들이 많이 들어가야 한다는 거죠.

B: 아이들이 하는 탐구와 과학자들이 하는 일과는 거리가 멀어야죠. 아이들의 탐구는 너무 깊이 들어가는 것이 아니라 민감성이나 친밀성, 감수성들이 아이들의 탐구에 들어가야 한다고 생각해요.

## 2) 구성주의적 신념

구성주의적 신념은 학습자가 이전에 알고 있던 지식과 경험, 환경과의 복잡한 상호작용을 통해 탐구를 수행하여 지식을 구성하는 과정을 나타낸다. 이러한 점에서 C 교사와, D 교사, E 교사, F 교사, H 교사, G 교사, I 교사는 구성주의적 신념을 드러내었다. C 교사는 지적 자극을 얻고 그것을 알아가기까지의 과정을 탐구라고 정의하고 있었으며, D 교사는 탐구를 실생활에 흥미를 가지고, 문제가 생겼을 때 문제를 발견하고 해결하려고 생각하는 과정으로 인식하고 있었다. E 교사는 탐구를 아직 알려지지 않는 것에 대해 자신들의 생각을 정리해서 알아가는 과정이라고 이야기 하고 있으며, F 교사, H 교사, I 교사는 탐구에 있어서 과학적 문제해결능력과 과학적 사고 과정을 중시하고 있었다. G 교사는 탐구를 ‘자기가 관심있는 분야에 대해서 집중적으로 파고드는 것, 또 새로운 것을 찾아내는 것, 그리고 그것을 정리해 내는 것’이라고 정의하였다. 특히 H 교사와 I 교사는 탐구에 있어서 과학적 문제해결능력과 과학적 사고 과정을 중시하며, 구성주의적 신념을 잘 드러내고 있었다. H교사는 탐구란 과학적 문제를 해결하기 위한 합리적인 해결방법이라고 정의하며, 관찰, 측정, 자료 해석 등이 탐구에 속한다고 하였다. 또한, 과학교육의 목표를 학생들이 과학적 문제 상황에 대한 해결능력과 과학적 사고 능력을 기르는 것이라고 하였다. 여기에서 과학적 사고는 과학적 방법을 바르게 적용해서 과학적 지식을 스스로 찾아낼 수 있는 힘을 의미한다고 말하며, 탐구를 할 때 과학적 사고가 영향을 미친다고 생각한다. 즉, 과학교육을 통해서 탐구능력과 과학적 사고를 길러야 한다고 생각한다는 것을 알 수 있다. I 교사는 탐구를 ‘학생들이 과학적인 실험과정이나 과학적인 이해 과정을 통해서 새로운 사고 방식을 배우는 과정’이라고 정의하였으며, 탐구에 있어 과학적 사고가 중요하고, 탐구를 직접 하는 과정에서 과학적 사고를 습득한다고 하였다.

- H: 제가 생각하는 과학적 사고는 그 영향을 받은 과학적 사고예요. 과학적인 방법을 바르게 적용해서 과학적 지식을 스스로 찾아낼 수 있는 힘을 기르게 하는 것.
- H: 사고라는 것은 음.....과학적 사고라는 것은 과학적 문제가 발생했을 때 예를 들면 햇빛은 직진할까? 라는 문제가 있어야 과학적 방법을 할 거 아니에요. 햇빛은 직진할까? 라는 문제가 있을 때...그러면 그걸 해결하기 위해서 어떤 방법을 쓸 것인가 선택하는 것인 과학적 사고라고 생각해요. 그것도 과학적 사고고, 그러한 질문 자체를 하는 것 ‘햇빛은 정말 직진할까?’ ‘정말 그럴까’라는 의문을 가지는 것도 과학적 사고잖아요. 그 과학적 사고를 이제 해결해 나가는 것이 탐구 능력이지요.
- I: 탐구.. 학생들이 가지고 있는 어떤 생각이나 아직 해보지 않은 사고 방식들을 이런 것들을 배워 나가는 거죠. 과학적인 실험과정이나 과학적인 이해 과정을 통해서 학생들이 ‘와, 이런 생각은 못해 봤는데, 내가 새롭게 이런 생각을 하게 되었구나’ ‘이런 식으로 생각해서는 도저히 해결할 수 없었는데 다른 방식으로 생각했더니 그 문제가 해결되더라’ 이런 것이 탐구가 아닐까 라고 생각해요.

이처럼 구성주의적 신념을 가진 교사들은 탐구를 통해 알려진 과학적 지식을 학습하는 것이 아니라 과학적으로 사고하고 지식을 만드는 방법을 배우는 것이 더 중요하다고 판단하였다. 왜냐하면, 일상생활에서 발생하는 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러주는 것이 과학교육의 목표라고 생각했기 때문이다. 즉, 과학적 사고를 기르는 것을 과학교육의 목표로 생각하며, 과학적 사고를 기르는 과정으로서 탐구를 중요시하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 생각은 탐구란 학생들이 기능을 학습하는 ‘과정으로서의 과학’을 넘어 과학자들이 자연을 연구하는 방법을 이해할 뿐 아니라, 지식과 과학적 사고의 이해를 발달시키는 학생들의 활동으로 여겨진다(이근준과 정진우, 2004; NRC, 2000)는 연구결과와 일치한다. 또한 권재술과 김범기(1994)가 과학탐구능력이 다양한 의미를 포함하지만, 과학적 지식에 대응하는 것으로 문제를 해결해 나가는 절차와 이와 관련된 사고과정을 의미하며, 과학적 탐구 방법으로 문제를 스스로 해결하는 능력이라고 정의한 것과 일치하는 내용이다.

이와 같은 연구 결과를 통해 연구 참여자 중 높은 비율(87.5%)의 초등학교 교사들이 탐구에 대한 구성주의적 신념을 가지고 있는 것을 알 수 있었으며, 이는 Wang 등(2010)의 연구에 참여한 예비 교사의

3% 정도만이 과학 학습에 대해 구성주의적 성향을 가지고 있었던 것과 비교해 볼 때 높은 수준이었다. 하지만 참여자 중 사회적 상호작용과 의사소통을 통해 지식을 구성해 나가는 과학학습의 의미를 지닌 사회구성주의적 신념을 드러낸 교사는 없었다. 이는 과학 교육에서 과학적 설명과 주장의 구성을 강조하고 있는 것(NRC, 2000)과 학생들이 과학적 설명과 논증에 개입하는 것이 과학적 탐구의 기본적인 면이라는 점(Duschi & Osborne, 2002)과 비교해 볼 때, 초등학교 교사들이 탐구에 대해 더욱 관심을 가져야 할 부분으로 보인다.

## 2. 초등학교 교사들의 과학과 수행평가의 실제

초등학교 교사들의 과학과 수행평가의 실제에 대해 크게 평가 목적과 평가 방법으로 분류하여, 탐구에 대한 신념과의 관련성을 살펴보았다.

### 1) 초등학교 교사들의 수행평가 목적 인식

초등학교 교사들의 수행평가 목적 인식에 대해 귀납적으로 정리한 후 Wang 등(2010)이 제시한 5개의 범주에 따라 분류해보았다. 평가 목적에 대해 크게 내용 지식(K), 탐구 과정(I), 학습 태도(A)의 3개 범주로 구분하였으며, 내용 지식은 기본적인 지식의 평가(B-K)와 지식의 적용을 평가(A-K)의 하위 범주로, 탐구 과정은 높은 수준의 탐구 과정을 평가(H-I)와 낮은 수준의 탐구과정을 평가(L-I)의 하위 범주로 나누어 기본적인 지식의 평가(B-K), 지식의 적용을 평가(A-K), 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I), 높은 수준의 탐구를 평가(H-I), 과학 학습에 대한 태도(A)를 평가의 총 5개의 하위 범주로 나누어 분류하였다(표 5).

먼저 내용 지식 측면에서 연구에 참여한 교사 중 내용지식을 수행평가 목적으로 인식하고 있는 교사는 F교사와 I교사였다. 이들은 기본적인 지식의 평가(B-K)보다는 지식의 적용을 평가(A-K)해야 한다고 인식하고 있었다. 또한 탐구에 대한 신념과 관계 없이 거의 모든 교사들이 수행평가를 통해 단순지식을 평가하는 것은 지양하고 탐구과정이나 사고의 과정을 평가해야 한다고 인식하고 있었다. 이는 초등학교 교사들이 수행평가를 전통적인 지필평가의 대응되는 개념으로 인식하고 있기 때문으로 보인다. 지필 평가는 편협한 지식이나 단순한 수준의 평가에 그치고, 학습에 의해 성취된 사고와 문제 해결

표 5. 초등학교 교사들의 과학과 수행평가 목적에 대한 인식

교 사	수행평가 목적에 대한 인식
B	· 지식을 알아가는 과정(탐구)을 평가하는 것이 중요함(L-I)
C	· 실험설계, 실험과정, 수행하는 태도 등을 평가해야 함(L-I, A) · 지식을 알아가는 과정(탐구)을 평가해야 함(L-I)
D	· 과학에 관한 태도(A) · 실험, 실습 등 직접 행할 수 있는 것(L-I)
E	· 실험 수행의 과정을 평가해야 함(L-I) · 지식을 알아가는 과정(탐구)을 평가해야 함(L-I)
F	· 학생의 다양한 사고, 생각의 과정을 평가해야 함(H-I) · 다양한 사고나 사례를 경험 할 수 있는 기회를 제공해야 함(A-K)
G	· 실험과정 중의 수행능력, 관찰 능력 등의 탐구 과정(L-I) · 과학에 대한 흥미와 관심을 평가해야 함(A)
H	· 관찰, 측정, 분류 등의 탐구기능을 평가해야 함(L-I)
I	· 지식의 생성, 적용, 변환 발전을 평가해야 함(A-K) · 분석적 사고, 수렴적 사고와 같은 과학적 사고를 길러야 함(H-I)

능력에 대한 통찰력이 결여 되어 있으며, 학습자가 지식을 실생활과 관련지어 생각하거나 실생활에 지식을 적용할 수 있는 능력을 측정하지 못한다는 문제가 제기되고 있다(한광래 등, 1998). 반면 과학과 수행평가는 과학적 개념이나 사실과 같은 과학지식 보다는 학습과정에서 학생들이 획득하게 되는 탐구 능력, 과학적 태도, 창의적 문제해결력 그리고 지식을 일상생활에 적절하게 적용하는 능력 등의 평가에 강조점을 둔다(김은진, 2000).

둘째 탐구과정 측면에서 초등학교 교사들은 대부분 낮은 수준의 탐구를 평가하는 것을 수행평가의 목적으로 인식하고 있었다. 낮은 수준의 탐구는 과학적 조사활동에서 관찰가능한 행동적 측면에 초점을 둔다면(Klopfer,1971), 높은 수준의 탐구는 탐구하는 동안 학생들이 자료를 증거로 만들고, 증거를 통해 일반화하며 이를 통해 설명을 구성한다(Duschl, 2003). 본 연구에서 F교사와 I교사만이 수행평가 목적에 대해 높은 수준의 탐구와 관련해서 인식하고 있었으며, 다른 교사들은 모두 관찰가능한 행동적 측면에 초점을 둔 낮은 수준의 탐구만을 평가 목적으로 인식하고 있었다. 예를 들어 F교사는 수행평가가 학생의 지속적인 발전 정도나 과제의 수행과정을 체크하고 피드백을 제공하기 위해 도입되었다고 하였다. 수행평가를 통해서 학생들의 결과물이나 성과물을 질적으로 평가할 수 있게 되었다고 생각하며, 그런 의미에서 과학과 수행평가는 결과만을 평가하지 않고 학생의 다양한 사고, 생각의 과정을 평

가해야 한다고 하였다. 또한 I교사는 과학자들이 발견한 원리나 법칙을 탐구를 통해 학생들이 직접 구성하는 과정을 평가해야 한다고 이야기하였다.

- O: 그러면 수행평가를 통해서 사고과정, 생각의 과정을 평가해야 한다고 하셨는데, 그런 것들을 직접 해 본 경험은 있으신가요? 예를 들면?
- F: 예를 들어서, 초등학교에서 실험을 굉장히 많이 하는데, 예전 같으면 결과가 제대로 나왔다 안 나왔더라를 더 중요시 할텐데. 그 아이가 실험이 안됐으면 왜 안됐는지 그런 과정에 대해서 좀 더 생각해 보게 되는 그런 경우를 이야기한 거예요. 사고과정. 내가 어떻게 생각했기 때문에 그렇게 했고, 왜 그렇게 생각했는지를 물어보는 그런 과정이 많이 있었던 것 같아요. 그 아이는 실험을 실패했다라도 그 아이가 뭔가 생각을 가지고 했고, 자기 나름대로 이론이 맞다고 생각하면 높은 점수를 준 적도 있었기 때문에 이렇게 썼어요.
- O: 지식의 생성에서 적용, 변환시키고 발전시키고 이런 것들을 과학과 수행평가를 통해서 평가해야 한다는 것인가요?
- I: 네. 학생들이 과학자들이 발견한 원리를 이야기할 수도 있겠지만, 그 원리나 어떤 법칙들을 옛날에 과학자가 생각했던 그 단계대로 밟아가서 스스로 뭔가를 발견했을 때 굉장히 성취감이 크게 느끼는 것을 발견한 적이 있었거든요. 그런 걸로 따질 때, 수행평가가 그런 과정들을 평가할 수 있는 아주 좋은 방법이라고 생각해요.
- O: 그럼 그런 과정에서 아이들이 길러야 한다고 생각하는 것은 무엇인가요?

표 6. 초등학교 교사들의 탐구에 대한 신념과 과학과 평가 방법의 실제

교사	수행평가의 실제
B	· 주로 학습이 끝난 후 · 지필평가 많이 활용(M)
C	· 주로 학습이 끝난 후 · 지필평가 많이 활용(M)
D	· 주로 학습이 끝난 후 · 지필평가 많이 활용(M)
E	· 주로 학습이 끝난 후 · 지필평가 많이 활용(M)
F	· 관찰평가, 동료평가, 자기평가, 보고서 등 다양한 평가방법을 활용(I, P)
G	· 주로 학습 과정 중 평가하나 학습과 별도로 평가 시간을 마련하여 평가하기도 하며, 수행능력을 파악하기 위해 관찰법을 많이 활용(I)
H	· 주로 학습이 끝난 후 · 지필평가 많이 활용(M)
I	· 학습의 모든 과정에서 평가. 과학적 사고를 판단하기에 적합한 심층관찰법 많이 활용(I) · 지식을 일상생활에 적용하는 산출물 형식의 평가 방법도 활용(P)

I: 과학적 사고 방법, 과학적 사고 방식, 혹은 분석적 사고...

마지막으로 태도 측면에서 수행평가에 목적에 대한 인식을 드러낸 교사는 C, D, G교사였다. 이 중 C교사는 실험을 수행하는 태도를 평가해야한다고 하였으며, D교사와 G교사는 과학에 대한 태도, 흥미와 관심을 평가한다고 이야기하여 차이를 보였다. 하지만 다른 교사들은 수행평가의 목적으로서 태도 측면에 대해 인식하지 못하고 있었다.

2) 초등학교 교사들의 과학과 수행평가의 실제

초등학교 교사들의 과학과 수행평가의 실제에 대해 알아보기 위해 과학과 수업에 사용하고 있는 평가 방법을 조사하였다. 평가 방법은 Wang 등(2010)에 의해 사용된 측정(M), 수행(P), 비형식적(I) 평가의 3가지 방법으로 분류하였다. 측정은 지필 검사를 통해 학생들이 지식을 습득하였는지를 측정하는 방법이고, 수행은 특정한 문제를 해결하기 위해 관찰 가능한 행동이나 사고과정을 평가하는 실험보고서 등의 방법을 사용하는 것이었으며, 비형식적 평가는 학생들의 이해를 진단하기 위해 구두질문이나 관찰법을 사용하는 것으로 분류하였다.

수행 평가 방법의 실제에서 B, C, D, E, H 교사는 측정(M)의 방법으로 주로 학습이 끝난 후 지필평가를 통해 평가하고 있었고, G교사는 주로 관찰을 통한 비형식적(I) 방법을 통해 평가하고 있었으며, F교사와 I교사는 학습의 과정 중에 관찰을 통한 비형식적(I) 방법과 보고서나 산출물 등의 수행(P)의 방법을 병행하여 적용하고 있었다. 교사들이 이와 같이

지필평가를 통한 측정의 방법을 주로 사용하는 이유로 B 교사와 D 교사는 시간 부족이나 평가의 객관성, 평가의 용이성 때문이라고 이야기 하였다.

O: 지금 많이 사용하시는 방법은 지필평가라고 하셨는데 왜?

B: 시간도 없고, 9월 되면 운동회연습, 12월 학예회연습을 하고, 진도를 몰아서 나가다 보니 그냥 이론적으로 학습하는 경우가 많죠. 그러다 보니 나중에 몰아서 할 때도 있죠.

O: 지필평가를 가장 많이 활용하신다고 했는데, 선생님이 수행평가를 통해서 평가해야 한다고 생각하는 부분들이 잘 평가된다고 생각하시나요?

D: 그건 아닌 것 같아요. 왜냐하면 저는 태도를 중요하게 생각하는데 동학년에서 어떤 선생님은 태도가 아니라 아이들이 이런 학습지를 얼마큼 해내는냐를 이런 것을 중요시하기도 하니까요. 수행평가라는 것이 저희 학교같은 경우는 성적표가 다...수행평가 이렇게 상, 중, 하 한 내용이 항목별로 다 나가거든요. 그런데 어느 반은 상이 너무 많고, 어느 반은 하가 너무 많을 경우 그것을 조정하라는 이야기가 들어와요...(중략)...그래서 그것을 학년에서 대체로 맞춰요...(중략)...그럴 경우에는 제가 가지고 있는 생각만으로 평가하기는 힘들다는 거죠.

또한 수행평가의 구체적인 과정이나 방법에 대한 실질적인 이해가 부족한 경우도 있었다. C 교사는 수행평가의 목적에 대해서는 탐구과정을 평가하는 것으로 인식하고 있었지만, 평가 방법의 실제에서는 단순한 개념, 지식을 평가하고 있었으며, 진정한 의미의 수행평가의 의미를 정확하게 이해하고 있지 못하였다. 즉 수행평가에서 과정을 지식을 알아가는



과정을 평가해야 한다는 의미를 교사가 제시하는 실험순서를 제대로 이해하고 적용하고 있는가를 평가하는 형식으로 변형되어 이루어지고 있었다.

- C: 만약 암석에 대해서 수행평가 한다면...(중략)...이 암석은 어디에 쓰인다 단편적으로 물어보는 거 말고, 거기에 추가를 해서 암석의 특징을 좀 더 적게 하는 식으로 바뀌요.
- C: 저는 실험 하기 전에 ‘어떻게 해야 한다. 이런 실험이니까 이런 것을 해줘야한다.’ 라고 말해줘요. 그것을 잘 기억해서 한다든지, 과정을 잘 기억해서 한다든지, 실험도구를 안전하게 잘 다룬다든지, 친구들과 협조를 잘 한다든지 그런 것들을 높게 평가하거든요.

이상과 같은 결과를 종합해보면, 초등학교 교사들이 시간 부족, 평가의 용이성과 객관성, 수행평가 과정이나 방법에 대한 이해 부족 등으로 많은 교사들이 평가의 실제에서 수행평가를 반영하고 있지 못함을 알 수 있다. 이러한 결과는 교사들이 주로 지필평가, 관찰법 등 소수의 평가 방법만을 활용한다는 다른 연구들과 일치하는 결과이다(김은진, 2000; 신혜영, 2001; 이기영과 안희수, 2005; 채동현 등, 2007).

### 3. 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가 목적 인식, 평가 방법 실제의 관련성

초등학교 교사들이 가진 탐구에 대한 신념과 수행평가 목적 인식, 평가 방법 실제를 정리하여 관련성을 살펴보았다.

초등학교 교사들의 탐구에 대한 신념, 수행평가 목적 인식, 평가 방법의 실제의 관련성을 파악하기 위해 탐구에 대해 같은 신념을 보인 교사별로 살펴 보았다. 탐구에 대해 경험주의적 신념을 가진 B교사는 수행평가 목적에 대해서 낮은 수준의 탐구를 평가해야 한다고 인식하고 있었으며, 평가 시간이 부족하다는 이유로 측정(지필평가)을 통해 평가하고 있었다. 탐구에 대해 구성주의적 신념을 가진 교사들 C, D, E, G, H 교사의 경우 수행평가의 목적을 실험과정 중의 능력이나 관찰, 분류, 측정 등 낮은 수준의 탐구를 평가하는 것으로 인식하고 있었으며, F교사와 I교사는 사고과정을 중시하는 높은 수준의 탐구를 수행평가의 목적으로 인식하고 있었다.

이와 같이 B교사를 제외한 모든 교사들이 탐구에 대해 구성주의적 신념을 가졌음에도, F교사와 I교사만이 수행 평가 목적 인식에서 높은 수준의 탐구를 평가해야한다는 인식을 보였고, 다른 교사들은 수행평가 목적에 대해 낮은 수준의 탐구를 평가해야 한다고 인식하였다. 이를 통해 많은 교사들이 과정 중심의 수행평가라는 용어의 의미를 실험이나 탐구과정을 평가하는 것의 의미로 이해하여 정해진 실험 절차를 얼마나 잘 수행하는지 실험 방법을 잘 알고 있는지를 평가하고 있었으며, 이러한 과정에서 평가는 주로 측정의 방법으로 이루어지고 있었다.

- C: 단원의 특성에 따라서..여러 가지 기체 단원은 솔직히 실험이 많이 들어가잖아요. 이런 경우에는 실험 과정을 보는 거죠. 기체의 특성보다는 기체 발생 장치가

표 7. 탐구에 대한 신념, 수행평가 목적 인식, 평가 방법의 실제

교사	탐구에 대한 신념	1. 수행평가 목적 인식	평가 방법 실제
B	경험주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I)	측정(지필평가)
C	구성주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I) · 과학학습에 대한 태도를 평가(A)	측정(지필평가)
D	구성주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I) · 과학학습에 대한 태도를 평가(A)	측정(지필평가)
E	구성주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I)	측정(지필평가)
F	구성주의적	· 높은 수준의 탐구를 평가(H-I) · 지식의 적용을 평가(A-K)	수행, 비형식(관찰)
G	구성주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I) · 과학학습에 대한 태도를 평가(A)	비형식(관찰)
H	구성주의적	· 낮은 수준의 탐구를 평가(L-I)	측정(지필평가)
I	구성주의적	· 높은 수준의 탐구를 평가(H-I) · 지식의 적용을 평가(A-K)	수행, 비형식(관찰)

솔직히 더 중요하다고 생각하거든요. 이 기체는 이산 화탄소다, 산소다 보다는 이산화탄소와 산소를 발생 시키기까지의 실험설계과정을 적어보라고 해요.

- D: 어, 예를 들어서 보면 만약에 암석 단원 같은 경우에 아이들이 사진을 보고서 편마암, 화강암, 현무암 이렇게 구분하는 것은 문제집의 유형대로 외워서 푸는 아이들이 많은데, 막상 돌을 주고서 보라고 했을 경우에는 잘 모르는 애들도 많고...(중략)...사진에 있는 그림 말고도 돌을 봤을 때 ‘저게 뭐구나.’ 라고 알 수 있는 것이 연결된다고 생각해요.
- E: 아이들에게 자료를 준비물을 제공을 해주고, 아이들한테 빛의 성질을 알기 위해서 어떻게 하면 실험을 꾸밀 수 있을지에 대해서 물어봅니다.
- G: 실험도구나 이런 것을 순서대로 하는지, 실험도구를 제대로 사용을 하는지, 또 적극적으로 참여하는지 그런 것들을 위주로 평가를 하죠.

하지만 수행평가 목적에 대해 높은 수준의 탐구를 평가해야 한다고 인식하고 있는 F교사와 I교사는 생각의 생성, 적용, 변환, 발전, 결론 등 과학적 사고에 대한 평가가 이루어져야 한다고 하였으며, 이를 평가하기 위해서는 수행평가의 다양한 방법들을 실제로도 사용하고 있음을 확인하였다.

- F: (생략)...저 같은 경우에는 과학책을 쭉 보다 보면 아이들에게 좀 더 흥미롭게 강조해서 가르치고 싶은 것들이 있어요. 그런 부분들을 뽑아서 동기유발 자료같은 것을 좀 미리 아이들이 찾아 오게 한다거나 그래서 그것을 제가 학습내용을 제시하기 전에 제가 추상적인 제재만 주고 아이들이 그것에 대해서 자유롭게 이야기하게 하는 거예요. ‘나는 이런 것에 대해서 알고 있는데 어떻게 생각한다.’ ‘뭘 본 적이 있다.’ 아이들이 가지고 있는 경험이나 생각같은 것을 미리 조사해 오게 해서 친구들에게 발표하는 시간을 갖게 해서 아이들이 그것에 대해 어떤 생각을 가지고 있는지 또 나중에 공부를 한 다음에 어떤 생각의 변화가 있고. 이런 식으로... 발표. 아이들이 주로 발표를 하게 하거나 그런 것들. 그런 것들을 통해서 아이들이 생각이 좀 변화하는구나 아니면 더 알고 싶어한다든가. 이런 것들 이런 것들 위주로 하는 것 같아요.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결 론

이 연구에서는 초등학교 교사들의 탐구에 대한 신념과 과학과 수행평가의 실재를 알아보고, 그 관

련성을 분석하였다. 이 연구에서 얻어진 결과와 논의의 바탕으로 결론을 내리면 다음과 같다. 첫째, 교사들이 내린 탐구에 대한 정의는 다양하게 나타났으나 크게 경험주의적 신념과 구성주의적 신념으로 분류해볼 수 있었다. 대부분의 교사들은 탐구를 통해 과학적 지식을 배우는 것보다 탐구과정이나 과학적 사고를 기르는 과정으로 인식하고 있었다. 하지만 탐구에 대해 사회적 상호작용과 의사소통을 통해 지식을 함의해 나가는 과정으로서의 사회구성주의적 신념을 지닌 교사는 없었으며, 이는 초등학교 교사들이 탐구에 대해 더욱 관심을 가져야 할 부분으로 보인다. 둘째 초등학교 교사들은 과학과 수행평가 목적에 대해 내용지식 측면에서 기본적인 지식의 평가보다는 지식의 적용을 평가해야 한다고 인식하고 있었으며, 탐구과정 측면에서 높은 수준의 탐구보다 낮은 수준의 탐구를 수행평가의 목적으로 인식하고 있었다. 또한 태도 측면에서 실험을 수행하는 태도나 과학에 대한 태도, 흥미, 관심을 수행평가의 목적으로 인식하기도 하였다. 셋째 연구에 참여한 교사들 중 많은 수가 과학과 수행평가의 실제에서 평가 방법으로 지필평가를 이용한 측정의 방법을 사용하고 있었으며, 보고서나 산출물 등을 이용한 수행의 방법을 사용하고 있는 교사는 F교사와 I교사 뿐이었다. 초등학교 교사들은 시간 부족, 평가의 용이성과 객관성, 수행평가 과정이나 방법에 대한 이해 부족으로 평가의 실제에서 수행평가의 방법을 반영하고 있지 못하고 있었다. 마지막으로 초등학교 교사들이 가진 탐구에 대한 신념과 수행평가 목적 인식, 평가방법 실제의 관련성을 살펴본 것이다. 초등학교 교사들이 가진 탐구에 대한 신념은 수행평가 목적 인식에 반영되고 있었으며, 수행평가 목적 인식에 따라 낮은 수준의 탐구를 평가해야 한다는 교사들과 높은 수준의 탐구를 평가해야 한다는 교사들로 구분되었다. 수행평가 목적 인식에서 높은 수준의 탐구를 평가해야 한다고 인식하는 교사들은 모두 수행과 비행식의 평가 방법을 사용하여 평가하고 있는 것으로 확인되었으나, 낮은 수준의 탐구를 평가해야 한다고 인식한 교사들은 주로 지필평가를 통한 측정의 방법으로 평가하고 있었다. 이를 통해 수행평가가 수업의 실제에서 효과적으로 이루어지기 위해서는 수행평가 목적에 대한 명확한 이해가 중요함을 알 수 있었다.

이와 같은 결론으로부터 과학 수행평가에 대해

다음과 같이 제안하고자 한다. 수행평가란 학생들이 지식을 구성해 가는 과정에 대해, 혹은 실생활에서 부딪칠 수 있는(또는 실제적인) 문제를, 과학개념, 과학적 사고 및 탐구과정, 창의력, 적용력, 그리고 과학적 태도 등을 통해서, 해결하는 과정과 결과에 대해 다양한 방법을 통하여 총체적으로 이해하고자 하는 노력이다(임영득 등, 1999). 하지만 이와 같은 수행평가의 목적에 대해 많은 수의 교사들이 명확하게 이해하지 못하고 있었으며, 이는 과학 교육 평가의 실제에서 수행의 방법이 아닌 측정의 방법으로 평가가 이루어지는 원인이 되고 있었다. 이는 구성주의적 관점에서 올바른 탐구의 방법으로 과학교육이 실행되기 위해서 교사들이 탐구의 본성 뿐 아니라 수행평가 목적에 대해서도 명확하게 이해할 필요가 있음을 시사한다. 이를 위해 초등학교 교사들이 수행평가 목적에 대해 올바르게 이해할 수 있는 교육 환경이 조성되어야 하며, 꾸준한 교사 연수나 교육 프로그램을 통해 과학과 수행평가를 직접 경험함으로써 수행평가의 구체적인 과정이나 방법을 이해할 수 있도록 지원해야 한다.

## 참 고 문 헌

- 교육인적자원부(2007). 초등학교 과학과 교육과정. 서울: 교육인적자원부 고시 제 2007-79.
- 권재술, 김범기(1994). 초·중학생들의 과학탐구능력 측정도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 251-264.
- 김경미, 김성원(2002). 과학과 평가 영역간의 중요도에 관한 교사들의 인식에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 22(3), 540-549.
- 김성원, 현미숙(2005). 중학교 과학교육과정에서 수행평가의 일반적 사항과 적절한 수행평가 방법에 관한 과학 교사들의 인식조사. 교과교육학연구, 9(2), 213-232.
- 김은진(2000). 과학 교과 수행평가들의 개발. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김은진, 박현주, 강호감, 노석구(2003). 과학 수행평가 문항의 선정 및 제작을 위한 평가 준거의 개발. 한국과학교육학회지, 23(1), 75-85.
- 김찬중, 최미애(2002). 초등 과학과 포트폴리오의 채점기준 개발과 신뢰도 검증. 한국과학교육학회지, 22(1), 176-189.
- 김혜정, 김찬중(1999). 자연과 수업에 증거수집 평가의 적용이 초등학교 학생들의 과학 지식, 탐구능력 및 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 19(1), 19-28.
- 맹희주, 손연아, 채동현(2008). 과학 탐구 능력 향상을 위한 수행 평가 자료 개발: 초등학교 3, 4학년용 자료. 초등과학교육, 27(4), 399-419.
- 배성열, 박윤배(2000). 교사들이 인식하는 과학과 목표의 영역별 중요도와 장애요인. 한국과학교육학회지, 20(4), 572-581.
- 양일호, 한기갑, 최현동, 오창호, 조현준(2005). 초등 초임 교사의 과학의 본성에 대한 신념과 과학 교수-학습 활동과의 관련성. 초등과학교육, 24(4), 399-416.
- 신혜영(2001). 과학 수행평가에 대한 실태와 중, 고등학교 과학교사들의 인식조사. 강원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 여상인, 박애자, 임희준(2007). 초등 과학수업에서 학습자 중심의 수행평가준거 설정이 학습동기, 학습몰입, 학업성취도에 미치는 효과. 초등교육연구, 20(1), 395-408.
- 이근준, 정진우(2004). 중등학교 과학실험수업의 탐구수준을 평가하기 위한 도구 개발 및 적용. 한국지구과학회, 25(7), 507-518.
- 이기영, 안희수(2005). 중등학교 과학 수행평가의 평가 유형과 채점 방식 및 신뢰도 분석. 한국과학교육학회지, 25(2), 173-183.
- 이지현, 남정희, 문성배(2003). 실험실습법에 의한 수행평가 중학생의 과학성취도 및 정의적 영역에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 23(1), 66-74.
- 임영득, 조혜경, 한안진, 박현주, 송민영, 김은진, 홍석인, 강호감, 노석구(1999). 초등학교 학생의 자연과 수행평가 실태조사 및 초등학교 자연과 수행평가도구의 개발 I. 초등과학교육학회지, 18(1), 41-51.
- 임영득, 조혜경, 한안진, 박현주, 송민영, 홍석인, 강호감, 노석구, 김은진(2001). 초등학교 학생의 자연과 수행평가 실태조사 및 초등학교 자연과 수행평가도구의 개발 II: 수행평가도구의 개발과 적용. 한국과학교육학회지, 21(2), 459-472.
- 조현준, 한인경, 김효남, 양일호(2008). 초등학교 과학 탐구 수업 실태의 저해 요인에 대한 교사들의 인식 분석. 한국과학교육학회지, 28(8), 901-921.
- 팽애진(2004). 중등 과학 교사의 탐구 수업에 대한 신념과 실제 수업과의 관련성. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 채동현, 손연아, 맹희주(2007). 초등학교 과학 수업에서 활용할 수 있는 과학 탐구 능력 수행평가 자료 개발. 초등과학교육, 26(3), 341-358.
- 한광래, 김정길, 김해경, 남철우, 송판섭, 은경용(1998). 초등학교 과학탐구력 측정을 위한 수행평가 도구 개발. 한국초등과학교육학회지, 17(2), 11-22.
- Berg, C. A. R., Bergendahl, V. C. B., Lundberg, B. K. S., & Tibell, L. A. E. (2003). Benefiting from an openended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment. *International Journal of Science Education*, 25(3), 351 - 372.
- Brown, G. T. L. (2004). Teachers' conceptions of assessment: implications for policy and professional development. *Assessment in Education*, 11(3), 301 - 18.
- Bryan, L. A. (2003). Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 835 - 868.
- Chiappetta, E. L., Koballa, T. R., & Collette, A. T. (1998).

- Science instruction in the middle and secondary schools. 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey : Merrill.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A. (2003). Assessment of inquiry. In J. M. Atkin, & J. E. Coffey (Eds.), *Everyday assessment in the science classroom*(pp.41 - 59). Arlington, VA: NSTA Press.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39 - 72.
- Enger, S. K., & Yager, R. E. (2001). *Assessing student understanding in science: A standards-based K-12 handbook*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hargreaves, E. (2005). Assessment for learning? Thinking outside the (black) box. *Cambridge Journal of Education*, 35(2), 213 - 224.
- Kaberman Z., & Dori, Y. J. (2009). Question posing, inquiry, and modeling skills of high school chemistry students in the case-based computerized laboratory environment, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 597-625.
- Kagan, D.(1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27(1), 65-90.
- Klassen, S. (2006). Contextual assessment in science education: background, issues, and policy. *Science Education*, 90(5), 820-851.
- Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning science. In B. S. Bloom, J. T. Hastings, & G. F. Madaus (Eds.), *Handbook on formative and summative evaluation of student learning* (pp. 559 - 642). New York: McGraw-Hill.
- Krajeck, J. S., Blumenfeld, P., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., & Soloway, E. (1998). Middle school students' initial attempts at inquiry in project-based science classrooms. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3,4), 313-350.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J, Krajeck, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153-191.
- National Research Council (2000). *Inquiry and the National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Palmer, D. H. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 147 - 165.
- Schwartz, R., & Lederman, N. (2008). What scientists say: scientists' views of nature of science and relation to science context, 30(6), 727-771
- Smith, L. K., & Southerland, S. A. (2007). Reforming practice or modifying reforms? Elementary teachers' response to the tools of reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(3), 396 - 423.
- Tsai, C. C. (2007). Teachers' scientific epistemological views: the coherence with instruction and students' views. *Science Education*, 91(2), 222 - 243.
- Wang, J. R., Kao, H. L., & Lin, S. W. (2010). Preservice teachers' initial conceptions about assessment of science learning: The coherence with their views of learning science. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 522-529