



중등 과학교사의 과학 평가 실태와 지향

노태희¹, 이재원¹, 강석진², 강훈식^{3*}

¹서울대학교, ²전주교육대학교, ³춘천교육대학교

Secondary School Science Teachers' Actual and Preferred Types of Assessment

Taehee Noh¹, Jaewon Lee¹, Sukjin Kang², Hunsik Kang^{3*}

¹Seoul National University, ²Jeonju National University of Education, ³Chuncheon National University of Education

ARTICLE INFO

Article history:

Received 23 July 2015

Received in revised form

29 July 2015

20 August 2015

Accepted 24 August 2015

Keywords:

constructivist assessment,

secondary school science

teacher,

actual type,

preferred type

ABSTRACT

In this study, we investigated secondary school science teachers' actual and preferred types of assessment with focus on the purpose and the method of assessment. Participants were 92 secondary school science teachers. We developed a questionnaire asking science teachers about the types of assessment they have actually used and the preferred types of assessment for hypothetical situations that have been generally reported as the prototypical examples of constructivist assessment. The characteristics of the science teachers such as teaching career, experience on in-service training about assessment, and perspective toward constructivist assessment were also examined. The analysis of the actually implemented assessments in their responses revealed that most science teachers tended to aim at traditional purposes such as summative assessment, and that multiple-choice was the most prevailing assessment method followed by experiment, report, and essay. For hypothetical assessment situations, science teachers exhibited their preferences for various types of constructivist assessment methods, whereas their purposes of the assessment still remained to be traditional. The science teachers who have had a relatively constructivist perspective toward assessment showed a statistically significant preference for using formative assessment than their counterparts in the hypothetical assessment situations.

1. 서론

과학교육의 패러다임으로 자리 잡은 구성주의 학습관에 따르면, 학생들은 객관적인 과학 지식을 단순히 수용하는 것이 아니라 능동적으로 지식을 구성하고 교사나 다른 학생과의 상호작용을 통해 의미를 조정하는 순환적이고 누적적인 학습 과정을 거친다(Cho & Choi, 2002). 교육현장에서 구성주의 학습이 구현되기 위해서는 이에 부합하는 평가 활동이 수반되어야 한다(Jonassen, Peck, & Wilson, 1999). 평가는 학생의 지식이나 성취를 판단하기 위하여 증거를 수집하고 해석하는 일련의 과정인데(Atjonen, 2014), 목표 지향적이고 정답을 요구하며 학습 후에 총괄적으로 이루어지는 전통적인 방식의 평가는 구성주의 학습을 구현하는 데 한계가 있다. 구성주의 관점에서는 주어진 문제에 대한 결과보다는 학생들이 문제를 해결하는 과정과 방법에 대한 평가를 중요시한다(Winterbottom *et al.*, 2008). 또한, 정해진 정답을 요구하는 전통적 평가와 달리 개방적 응답을 중요시하는 등 보다 다양한 방법으로 평가가 이루어진다. 즉, 구성주의적 평가는 지식 구성의 과정에 대한 평가, 단순 암기를 지양하는 고등 사고 능력에 대한 평가, 다양한 관점과 양식이 존중되는 평가라고 할 수 있다(Park, 1998).

교사는 학생들의 성취도 확인, 포상, 동기 부여 등 다양한 목적으로 평가를 실시하는데, 크게 성취에 대한 정보를 수집하는 총괄평가와

학습 보조를 위한 정보를 수집하는 형성평가로 구분할 수 있다(Hanna & Dettmer, 2004). 총괄평가도 교수학습 개선에 도움을 주는 구성주의적 평가로 기능할 수 있지만(Park, 2013a), 주로 평가 대상인 학생들의 성취 여부에 집중한다. 반면, 형성평가는 교사-학생 간의 상호작용과 피드백에 주목하여 학생들이 학습 과정에서 겪는 어려움을 개선하고 학습을 촉진시키므로 구성주의적 평가에 보다 가깝다고 볼 수 있다(Black & William, 1998). 형성평가는 각 학생의 상황과 수준에 맞게 개별적으로 진단과 조언을 제공하므로 학생이 스스로 학습을 조정하는데 도움이 된다. 선행연구에서도 형성평가는 학습 목표 달성과 과학 개념 이해 뿐 아니라 학습동기나 자기 주도적 학습 능력의 향상에도 효과적인 것으로 보고되었다(Nam *et al.*, 2005; Shavelson *et al.*, 2008).

이러한 맥락에서 우리나라도 제7차 교육과정 이후 2009 개정 교육 과정에 이르기까지 단순 암기식이나 선택형 평가와 지식의 양을 측정하기 위한 평가를 지양하고 다양한 평가도구와 방법을 활용한 평가와 학습과 수업의 질 개선을 위한 평가 실시를 지속적으로 강조하고 있다(MEHRD, 1997; MEST, 2011). 그런데 구성주의적 평가의 대표적인 방법 중 하나인 형성평가는 학교 현장에서 구조화된 상황에서 닫힌 질문으로 실시되며 개별화된 피드백을 제공하지 않는 등 여전히 학습 결과를 확인하는 전통적인 방식으로 사용된다고 보고되었다(Jo, 2003; Park, 2009). 따라서 학교 현장에서 구성주의적 평가 환경을 조성하기 위하여 평가를 실시하는 교사들이 구성주의적 과학 평가관과 인식을

* 교신저자 : 강훈식 (kanghs@cnu.ac.kr)

** 이 논문은 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2014R1A1A4A01008263).

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2015.35.4.0725

가질 수 있도록 하고(Nam *et al.*, 1999; Seung, Nam, & Choi, 2000), 바람직한 구성주의적 평가 방법을 확산시키기 위한 방안을 모색해야 한다(Jeong & Choi, 2014; Kim & Hyun, 2005). 하지만 교사가 구성주의적 평가에 대한 지식을 가지고 있는 것과 실제로 구성주의적 평가를 실시하는 것은 별개의 문제이다. 즉, 구성주의적 평가에 대하여 알고 있는 교사들도 실제 수업에서는 결과에 초점을 두는 전통적 평가를 실시할 수 있으므로(Thomas *et al.*, 2011), 이상과 실제 사이의 괴리가 존재할 가능성이 있다. 그러므로 교사들은 구성주의적 평가 목적에 대한 올바른 인식을 바탕으로 다양한 평가 방법들을 적절하게 활용할 능력을 갖추어야 할 것이다. 그러나 지금까지 국내에서 이루어진 교사의 과학 평가 실태에 대한 연구는 교사가 제작한 평가 문항의 특성과 문제점을 분석하거나(Kim, 2007; Kim, Yoon, & Kwon, 2010; Oh & Lee, 2006; Yang *et al.*, 2008), 교사의 평가 목적과 방법, 사용 시기 등을 단편적으로 분석하는 경우(Jeong & Choi, 2014; Kim, 2005; Nam *et al.*, 1999; Seung, Nam, & Choi, 2000)에 제한되어 있었다. 이로 인해 다양한 평가 상황에서 평가 목적과 방법의 부합성 및 평가 지향과 실제의 일치성 등에 대한 총체적인 정보는 아직 부족한 실정이다. 즉, 실험, 토의, 자유탐구 등과 같은 여러 평가 상황에서 평가 목적에 맞게 평가 방법을 적절하게 사용하는지, 자신의 평가 지향에 맞게 실제로 평가 목적을 설정하고 방법을 계획 및 실행하는 지에 대한 구체적인 정보가 부족하다고 할 수 있다.

이에 이 연구에서는 중등 과학교사들의 실제 과학 평가 실태와 지향의 특징을 구성주의적 평가 방법과 목적 측면에서 조사하였다. 즉, 중등 교사의 과학 평가 실태를 조사하기 위하여 교사들이 실시한 대표적인 과학 평가 사례에 대하여 평가 목적과 방법 측면으로 나누어 분석한 후 비교하였다. 다음으로, 구성주의적 평가에 대한 교사들의 지향을 조사하기 위하여 학교에서 발생할 가능성이 높은 전형적인 과학 평가 상황을 제시하고 이 상황에 대하여 교사가 제안하는 평가 사례를 평가 목적과 방법 측면으로 나누어 분석하고, 분석 결과를 과학 평가의 실태에서의 결과와 비교하였다.

한편, 선행연구에서는 교사의 경력, 평가 연수 경험, 성별 등이 교사의 평가 실행에 영향을 미칠 수 있는 변인으로 제안되었다(Kang & Yum, 2014; Kim, 2005; Kim, 2002; Lee, 2003; Park, 2013b; Thomas *et al.*, 2011). 또한, 평가에 대한 교사의 인식도 구성주의적 평가 실행에 직접적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Carless, 2005; Sato, Coffey, & Moorthy, 2005; Tierney, 2006). 따라서 이 연구에서는 교사의 특성 관련 변인들 중에서 교사의 교직경력, 평가 관련 교육 경험, 구성주의적 과학 평가관을 선택하여 과학 평가의 실태와 지향에서의 차이를 평가 목적 측면에서 비교하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구는 서울과 경기 지역의 중·고등학교 과학교사 92명을 대상으로 하였다. 연구 참여자의 특징은 Table 1과 같다. 교직경력 5년 이하의 초보 교사가 37.0%였고, 교원 임용 후 각종 연수, 컨설팅, 대학원 수업 등에서 평가 관련 교육을 받은 경험이 있는 교사는 55.4%였다.

2. 검사 도구

Table 1. The characteristics of the participants

Characteristics	Frequency (%)
Gender	
Male	20 (21.7)
Female	72 (78.3)
Level of school	
Middle school	43 (46.7)
High school	49 (53.3)
Career	
Less than 5 years	34 (37.0)
More than 5 years	58 (63.0)
Highest academic degree	
Bachelor	47 (51.1)
Master or Ph.D	45 (48.9)
Experience of in-service training	
Yes	51 (55.4)
No	41 (44.6)

중등 과학교사의 과학 평가 실태와 지향을 조사하기 위하여 검사지를 개발하였다. 선택형 문항을 사용할 경우 선택지가 교사들의 응답에 영향을 미칠 수 있으므로, 자신의 생각을 자유롭게 기술하는 서술형 문항을 사용하였다. 먼저, 학교에서 현재 실시하는 과학 평가의 실태를 조사하기 위하여 교사가 지금까지 실시했던 가능한 모든 평가 사례를 목적과 방법에 초점을 두어서 자세히 기술하도록 하였다. 예비검사 결과, 교사들이 평가의 목적과 방법을 기술하는 방법에 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 이에 평가의 목적과 방법을 기술하는 방식에 대한 이해를 돕기 위해 ‘영재교육원에 추천할 학생을 선발하기 위한 목적으로 지필평가를 활용하여 학생들의 과학 탐구력을 평가하였다.’라는 문구를 예로 제시하였다. 다음으로, 과학 평가에 대한 교사들의 지향을 조사하기 위하여 결정적 사건 기법(Shapira-Lishchinsky, 2011)을 활용하여 전형적인 가상 상황에 대하여 교사들이 활용할 것이라고 응답한 평가 사례를 대상으로 평가의 목적과 방법을 분석하였다. 결정적 사건 기법은 참여자의 관점에서 활동을 기술하므로 연구 대상의 생각을 구체적으로 밝힐 수 있는 질적 연구의 장점과 많은 대상을 연구할 수 있는 양적 연구의 장점을 동시에 지니고 있기 때문에(Gremler, 2004), 구성주의적 평가에 대한 교사들의 평소 선호나 지향을 조사하려는 이 연구에 적합하다. 이 연구에서는 구성주의적 평가를 실시할 수 있는 전형적인 상황 세 가지를 결정적 사건으로 제시하였는데, 과학실에서의 실험 상황, 사회적 이슈에 대한 토의 상황, 자유탐구 상황이었다. 교사들에게 각 상황을 묘사하는 간단한 제시문을 읽은 뒤, 그 상황에서 자신이 실시할 평가의 목적과 방법을 자세히 기술하도록 하였다.

교사들의 구성주의적 과학 평가관을 조사하기 위하여 James & Pedder (2006)의 과학 평가관 검사 30문항을 번역한 후 요인 분석을 통하여 우리나라의 상황에 맞도록 타당화 과정을 거친 Noh *et al.* (2009)의 과학 평가관 검사 22문항을 사용하였다. 구성주의적 과학 평가관 검사 문항이 과학 평가의 실태와 지향에 대한 교사들의 응답에 영향을 미칠 가능성이 있으므로, 다른 검사를 실시한 후 마지막으로 이 검사를 실시하였다.

연구 대상이 아닌 과학교사 3인을 대상으로 예비 검사를 실시하고, 문항에 대한 이해도를 점검한 후 검사지를 수정하였다. 또한, 과학교육 전문가 3인으로부터 문항에 대한 안면타당도를 점검 받았다. 완성된 설문지는 온라인 설문으로 제작한 후, 연구 대상 교사들에게 전자 우편

과 전화를 통하여 설문 참여를 요청하고 온라인으로 응답을 수집하였다.

3. 결과 분석

교사들의 응답 중 불성실하거나 부적절한 응답을 제외한 후, 과학 평가의 실태에 대해서는 245개(1인당 평균 2.7개), 과학 평가의 지향에 대해서는 세 가지 상황별로 최대 126개(1인당 평균 1.4개)의 사례를 분석 대상으로 하였다. 교사들이 응답한 과학 평가 사례에 나타난 목적은 크게 총괄평가와 형성평가로 구분한 후, Davis & Neitzel (2011)의 연구를 바탕으로 세분하였다. 교사들이 응답한 과학 평가 사례의 방법은 크게 측정(measurement mode), 수행(performance mode), 비형식(informal mode)의 3가지 유형으로 구분하였다(Wang, Kao, & Lin, 2010). 측정은 전통적인 지필평가 방법이고, 수행은 관측 가능한 행동이나 사고 과정을 활용한 평가 방법이며, 비형식은 관찰, 면담 등을 사용하는 평가 방법이다. 평가 방법은 Baek (2000)과 Hanna & Dettmer (2004)의 연구를 바탕으로 세분하였는데, 이 연구에서는 동료 평가나 자기평가와 같이 교사가 직접 정보를 수집하지 않는 평가 방법도 비형식 유형으로 분류하였다.

교사들의 응답을 분석하여 귀납적으로 분류 기준을 설정하였고, 2인의 분석자가 교사들의 응답 중 일부를 이 기준에 따라 각자 분석한 뒤 일치도를 확인하였다. 분석자간의 의견이 일치하지 않는 응답은 논의를 통하여 분류 기준을 수정하였다. 수정한 기준을 바탕으로 다시 분석자간 일치도를 확인하여 일치도가 .96에 도달한 뒤, 연구자 중 1인이 모든 응답을 다시 분류하였다. 한편, 교사의 특성 변인에 따른 형성평가의 사용 정도의 비교에서는 중복 응답에 의한 효과를 통제하기 위하여 총괄평가는 0점, 형성평가는 1점을 부여하였고, 여러 가지 사례를 중복으로 응답한 경우에는 평균 점수를 부여하였다. 교사의 경력(초보/경력), 평가 관련 교육 경험의 유무, 구성주의적 과학 평가관 수준을 독립변인으로 사용하여 독립표본 t 검정을 실시하였다. 교육경력은 5년을 기준으로 경력교사와 초보교사로 구분하였고, 구성주의적 과학 평가관 수준은 과학 평가관 검사 점수의 중앙값(3.36)을 기준으로 상위와 하위로 구분하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 중등 과학교사들의 과학 평가 실태

가. 평가 목적

중등 교사들이 제시한 과학 평가 사례의 목적을 분석한 결과(Table 2), 학습 목표 달성에 대한 정보를 수집하는 총괄평가가 전체의 88.2%를 차지하였는데, 학습 수준 측정, 학생 선발, 학습 부진아 확인, 학생의 수업 참여도 측정, 학습 노력에 대한 보상 등 다섯 가지 하위 유형으로 세분할 수 있었다.

가장 많았던 유형은 전체의 54.7%를 차지한 학습 수준 측정이었는데, 중간고사나 기말고사와 같은 성취도 평가와 논술 문항으로 과학적 탐구력을 평가하는 경우가 대표적인 예이다. 학생 선발 목적도 전체의 30.2%를 차지하였는데, 하위 유형으로 과학 관련 대회 수상자 선정,

Table 2. The purposes of assessment in teachers' responses to the actual situations

Purpose	Frequency (%)
Summative assessment	216 (88.2)
Evaluate students' learning	134 (54.7)
Select students as representatives	74 (30.2)
Identify students who need additional support	3 (1.2)
Measure student contribution during classroom activities	3 (1.2)
Reward students for their academic efforts	2 (0.8)
Formative Assessment	23 (9.4)
Provide students with opportunities for learning	23 (9.4)
Provide students with descriptive feedback	0 (0.0)
Others	6 (2.4)
Familiarize students with the format and the content of tests	6 (2.4)
Total	245 (100.0)

과학 관련 대회에 참가할 대표학생 선발, 영재학급이나 과학 동아리 추천 학생 선발 등이 있었다. 한편, 학습 부진아 확인, 학생의 수업 참여도 측정, 학습 노력에 대한 보상을 목적으로 하는 사례는 소수였다.

과학 평가의 목적이 대부분 학습 수준 측정이나 학생 선발 등의 총괄평가에 치우친 결과는 교사의 평가가 대부분 전통적인 방식으로 이루어진다는 선행연구 결과(Brown, 2004; Wang, Kao, & Lin, 2010)와 유사하다. 특히 우리나라에서는 평가의 가장 중요한 목적이 상급 학교 진학에 필요한 정보 제공이라는 인식이 지배적이므로, 이러한 현상이 심화되었을 수 있다. 즉, 학생들은 과학에 대한 흥미와 같은 내적 동기보다는 시험 대비나 상급 학교 진학과 같은 외적 동기에 의해 과학을 공부하는 경우가 많으므로(Kwak *et al.*, 2006), 교사들도 자연히 평가의 공정성과 객관성을 중시하고 정확하고 엄밀한 성취도 측정을 평가의 초점으로 삼았을 가능성이 높다.

교사와 학생의 상호작용과 피드백을 강조하는 형성평가는 전체의 9.4%로 적었다. 형성평가에 해당하는 평가 사례는 아래와 같이 학생의 과학 개념 이해나 과학적 사고를 내면화하기 위한 기회 제공을 목적으로 하였다. 즉, 평가 활동을 교수 학습의 도구로 활용함으로써 과학 개념의 이해, 흥미 유발, 협동성과 발표 능력의 향상 등의 목표를 달성하려는 구성주의적 평가를 시도하였다.

원자 모형의 변천을 역사적 관점에서 이해할 수 있도록 하기 위해 원자 모형 변천에 기여한 과학자들의 삶을 조사하고 조사한 내용을 바탕으로 다양한 형태의 발표 자료를 만들어 발표하게 하였다. 친구들의 발표를 듣고 발표 내용과 전달력 등을 기준으로 동료평가를 하고, 조사 자료의 충실성 및 발표의 전달력을 토대로 학생 과제를 평가하였다.

형성평가에 해당하는 사례는 적었지만 교사들의 응답에서 형성평가라는 용어가 적지 않게 등장한다. 그러나 아래의 예에서 볼 수 있듯이, 교사들이 언급한 형성평가는 대부분 구성주의적 평가가 아닌 중간고사나 기말고사 이외의 단원평가나 수업의 정리 단계에서 학생의 목표 도달 정도를 파악하는 평가와 같은 실질적인 의미에서의 작은 총괄평가(Popham, 2010)에 해당한다. 선행연구에서도 교사들이 수업의 정리 단계에서 실시하는 평가를 형성평가라고 생각한다는 결과가 보고된 바 있다(Park, 2009).

진행되는 과학 수업의 내용에 대한 학습 정도를 파악하기 위해 객관식+서술

Table 3. The results of the independent t-tests on the degree of the use of formative assessment by teachers' characteristics

Characteristics	N	M (SD)	t	p
Career				
Less than 5 years	33	.051 (.13)	-1.60	.113
More than 5 years	57	.107 (.20)		
Experience of in-service training				
Yes	50	.119 (.22)	2.07	.042*
No	40	.046 (.11)		
Perception of constructivist assessment				
High level	46	.110 (.21)	1.28	.204
Low level	44	.062 (.15)		

*p<.05

형 형성평가 문제를 출제하고 평가를 실시하였다.

총괄평가나 형성평가 이외에 시험을 대비하기 위한 목적의 평가(2.4%)가 있었다. 수학능력시험, 학업 성취도 평가, 경시대회 등을 대비하기 위하여 기출 문제나 예상 문제를 제시하여 학생들에게 문제 유형과 형식에 관한 정보를 제공하는 목적의 평가가 이 유형에 해당한다.

3학년의 경우, 수능을 준비하고자 수업 시간에 복잡한 내용에 해당되는 기출문제를 뽑아 매 시간 20문제씩 풀게 했으며 그 결과를 직접 평가할 수 있도록 하였다.

평가 사례에 나타난 형성평가의 사용 정도를 교사의 특성 변인에 따라 분석하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다(Table 3). 평가 목적 분류에서 기타 유형에 해당하는 사례는 소수였으므로 분석에서 제외하였다. 분석 결과, 경력과 구성주의적 과학 평가관 수준에 따라서는 유의미한 차이가 없었지만, 평가 관련 교육 경험이 있는 교사들은 그렇지 않은 교사들에 비해 형성평가 목적이 통계적으로 유의미하게 많았다. 이러한 결과는 평가에 대한 강의나 연수가 구성주의적 과학 평가의 실행에 기여할 가능성을 의미한다고 볼 수 있다. 그러나 형성평가 목적을 지닌 평가 사례가 전체의 10%에도 미치지 못하는 점을 고려할 때, 단순히 평가 관련 교육 경험을 늘리는 것 보다는 평가 관련 강의나 연수에서 구성주의적 평가를 확산시킬 수 있는 방안에 대한 고려가 더 중요할 것이다.

나. 평가 방법

중등 교사들이 제시한 과학 평가 사례의 방법을 분석한 결과(Table 4), 측정(54.3%)과 수행(40.7%) 방식의 평가가 대부분을 차지하였다. 측정 방식의 평가는 제시된 선택지에서 정답을 고르는 선택형 평가와 단어나 문장으로 답을 쓰는 서답형 평가로 나눌 수 있다. 교사들은 선택형 평가(50.6%)를 주로 사용하였고, 서답형 평가(3.7%)는 아래의 예와 같이 학생들의 이해도를 심층적으로 평가할 때 사용하였다.

교내 화학 경시 대회 수상자를 선발하기 위해 중, 고등학교 교육 과정 범위 내에서 암기가 필요한 내용보다 전체적인 화학 교과 이해를 필요로 하는 내용 중심으로 서술형 문제를 출제하여 전반적인 교과 이해도를 평가하였다.

Table 4. The methods of assessment in teachers' responses to the actual situations

Method	Frequency (%)
Measurement mode	132 (54.3)
Multiple-choice	123 (50.6)
Constructed response	9 (3.7)
Performance mode	99 (40.7)
Experiment	37 (15.2)
Report	23 (9.5)
Essay	19 (7.8)
Presentation	13 (5.3)
Portfolio	4 (1.6)
Discussion	3 (1.2)
Informal mode	12 (4.9)
Observation	6 (2.5)
Peer assessment	4 (1.6)
Interview	2 (0.8)
Self assessment	0 (0.0)
Total	243 (100.0)

수행 방식에서는 실험(15.2%)과 보고서 평가(9.5%)의 빈도가 높았다. 선행연구(Kim & Hyun, 2005)에서도 과학 교과에서 지필평가를 제외할 경우 실험과 보고서 평가가 가장 흔히 사용된다고 하였다. 과학 독후감이나 글짓기를 활용한 논술형 평가(7.8%), 문제의 답을 설명하는 구술시험이나 탐구 활동의 결과를 조별로 발표하는 발표 평가(5.3%)도 적지 않게 나타났다. 기록을 체계적으로 누적한 자료를 이용한 포트폴리오 평가는 결과물에 이르기까지의 전 과정을 누적하여 평가하므로 학생의 변화 과정을 종합적으로 파악할 수 있는 구성주의적 평가 방법이다(Kim, 2012). 특정 주제에 대한 학생들의 토의 과정을 보고 평가하며 필요한 경우 피드백을 제시해줄 수 있는 토의 평가 또한 학습과 평가 활동이 통합적이고 반복적으로 이루어지는 구성주의적 평가 방법이라 할 수 있다(Baek, 2000). 그러나 이 연구에서는 포트폴리오 평가와 토의 평가의 빈도가 매우 낮게 나타났다.

비형식 방식의 평가에는 관찰평가, 동료평가, 면담을 활용한 평가가 있었다. 학생이 평가 대상이 아니라 평가 과정의 주체로 참여하는 동료 평가나 자기평가는 대표적인 구성주의적 평가이지만(Cho, 2001), 이 연구에서는 발생 비율이 매우 낮았다.

2. 중등 과학교사들의 과학 평가 지향

가. 평가 목적

실험, 토의, 자유탐구의 세 가지 전형적인 평가 상황에 대한 교사들의 응답에서 평가의 목적을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 실험 상황에서는 총괄평가가 86.1%로 대부분을 차지하였고, 실험에서의 결과(88.2%)와 비율이 비슷하였다. 즉, 교사들의 응답은 대부분 실험 과정이나 결과를 바탕으로 과학적 탐구력이나 실험 설계 능력의 정확도 측정을 지향하였다(77.8%).

혼합물 분리를 수업시간에 배운 내용을 적용하여 실제로 수행할 수 있는지 평가한다. 학생들이 수업시간에 배운 시물들을 이용하여 혼합물을 만들어 섞은 후 단계를 거쳐 분리하게 한다. 모두 분리하면 만점, 분리를 못한 경우 단계별로 점수를 차등하여 감점한다. 실험 보고서에 그 과정을 쓰고 원리를

Table 5. The purposes of assessment in teachers' responses to the prototypical situations

Purpose	Situation		
	Experiment	Discussion	Open inquiry
Summative assessment	93 (86.1)	77 (66.4)	69 (58.5)
Evaluate students' learning	84 (77.8)	53 (45.7)	45 (38.1)
Select students as representatives	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.8)
Identify students who need additional support	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Measure student contribution during classroom activities	9 (8.3)	23 (19.8)	21 (17.8)
Reward students for their academic efforts	0 (0.0)	1 (0.9)	2 (1.7)
Formative assessment	15 (13.9)	39 (33.6)	49 (41.5)
Provide students with opportunities for learning	12 (11.1)	39 (33.6)	34 (28.8)
Provide students with descriptive feedback	3 (2.8)	0 (0.0)	15 (12.7)
Others	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Familiarize students with the format and the content of tests	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	108 (100.0)	116 (100.0)	118 (100.0)

설명하도록 하여 이를 함께 평가한다.

반면, 학생의 실험 과정을 확인하여 적절한 기술 피드백을 제공(2.8%)하거나 평가 결과를 학습 기회 제공 목적(11.1%)으로 활용하는 형성평가는 13.9%에 불과하였다.

평가는 혼합물 분리라는 결과 뿐 아니라, 실험 과정 동안 어떻게 생각(가설)이 변하였는지 그리고 피드백을 통해 어떻게 실험 방법 등을 변화시켰는지 등을 스토리텔링 형식으로 발표하도록 하여 평가할 것이다.

토의 상황에서는 총괄평가의 비율이 다소 감소하였지만 여전히 높은 비율(66.4%)을 차지하고 있었으며, 그 중에서도 학습 수준 측정(45.7%) 목적의 비율이 가장 높았다. 그런데 총괄평가 중 학생의 수업 참여도를 측정하기 위한 목적(19.8%)이 증가하였다. 즉, 토의 상황에서 교사들은 토의의 과정과 결과 뿐 아니라 학생들의 토의 참여도나 기여도도 평가의 중요한 목적으로 생각하였다.

평가 목적은 주어진 주제를 정확히 파악한 뒤 올바른 해결 방안을 제시할 수 있느냐이다. 위의 과정에서 평가를 할 때는 교사의 주관에 따라 좋은 의견으로 평가받기도 아니기도 하다고 생각한다. 그래서 조별 토의 결과를 교사의 주관으로 판단하는 것이 아니라 좋은 의견을 수렴하는 과정도 학생들이 고민해보고 결정하도록 하는 게 좋다고 생각한다. 그리고 평가 시에는 토의에 적극적으로 참여하는 참여도도 평가에 포함되어야 한다고 생각한다.

토의 상황에서 형성평가의 비율은 33.6%로 증가하였다. 토의 상황에서 교사들은 학생에게 발언권을 주거나 역할을 부여함으로써 평가와 학습을 연계하려고 시도하였다.

학생들의 토론을 관찰하면서 적극적으로 발표에 임하는 학생들을 체크리스트를 통해 체크하면서 평가한다. 잘 참여하지 않는 학생들에게 발언권을 주면서 토의에 참여하도록 독려하며, 그렇게 해서 잘 참여하는 학생도 점수를 줄 것이다.

자유탐구 상황에서도 총괄평가의 비율은 58.5%로 가장 높았는데, 자유탐구는 비교적 오랜 기간 평가가 지속되어야 하므로 무임승차를 방지하기 위해 학생의 기여도를 측정하려는 목적이 상대적으로 많았

다. 한편, 실험이나 토의 상황과 달리 형성평가의 비율이 41.5%로 높았으며, 학습 기회 제공 목적(28.8%) 뿐 아니라 기술 피드백 제공 목적(12.7%)도 나타났다. 이는 자유탐구가 주제 선정 단계에서부터 탐구의 진행 상황을 주기적으로 평가하면서 적절한 피드백을 제공해야 하는 성격을 지니고 있기 때문으로 보인다.

스스로 탐구할 수 있는 능력과 협동 능력, 흥미 고취 등을 위해 소집단별로 한 탐구 활동의 과정들을 시기별로 4단계 정도로 분할하여 단계별로 어디까지 와 있는지 교사와 함께 검토하고, 필요하면 주제도 조금씩 바꿀 수 있는 여지를 준다.

전체적으로, 교사들이 구성주의적 평가를 활용할 것이라고 예상하여 제시한 전형적인 평가 상황에서도 약 60%의 평가 사례가 전통적인 목적의 총괄평가로 나타난 것으로 보아, 중등 과학교사들이 과학 평가에서 전통적인 목적을 지향하는 경향이 있음을 알 수 있다. 즉, 평가 실태에서 구성주의적 평가가 거의 나타나지 않았던 것은 여러 가지 제한점으로 인하여 우리의 교육에서 구성주의적 평가 환경이 조성되지 못했기 때문일 수도 있지만, 교사들의 과학 평가에 대한 인식이 전통적인 관점에서 벗어나지 못하기 때문일 수도 있음을 시사한다.

한편, 교사들이 지향하는 총괄평가와 형성평가의 비율은 상황에 따라 다르게 나타났다. 즉, 실험 상황에 비해 토론과 자유탐구 상황에서 형성평가 비율이 증가하였다. 실험은 과학에서 흔히 사용되는 평가 상황 중 하나이지만(Kim & Hyun, 2005), 학교 실험은 대부분 과학 이론을 확인하는 목적으로 활용되므로 실험의 방법과 결과가 정해진 경우가 많다(Chinn & Melhotra, 2002). 이러한 상황에서 교사는 학생들에게 유의미한 피드백을 제공하기보다는 실험 과정이나 결과의 정확도를 측정하는 평가를 실시하게 된다. 따라서 실험 평가를 학습의 일부로 활용하는 구성주의적 평가의 비율이 다른 상황에 비해 낮았던 것으로 보인다. 반면, 토의나 자유탐구는 형성평가를 수행하기에 적절한 상황임을 교사들이 비교적 잘 인지했기 때문에 그 상황에서 형성평가의 비율이 높게 나타난 것으로 보인다. 토의나 자유탐구는 학교 현장에서 자주 실시하지 않는 평가 상황이므로, 교사들이 지향하는 이상적인 관점이 상대적으로 높게 나타났다고 볼 수 있다.

각 평가 상황에서 교사가 지향하는 평가에 나타난 형성평가의 사용 정도를 교사의 특성 변인에 따라 비교하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다(Table 6). 분석 결과, 경력과 평가 관련 교육 경험은 교사들

Table 6. The results of the independent t-tests on the degree of the preference for formative assessment to the prototypical situations by teachers' characteristics

Characteristics	Situation											
	Experiment				Discussion				Open inquiry			
	N	M (SD)	t	p	N	M (SD)	t	p	N	M (SD)	t	p
Career												
Less than 5 years	33	.091 (.23)	-.41	.327	34	.368 (.43)	.11	.384	33	.515 (.46)	1.47	.791
More than 5 years	56	.116 (.30)			56	.357 (.45)			52	.365 (.46)		
Experience of in-service training												
Yes	51	.088 (.26)	-.73	.186	51	.294 (.43)	-1.65	.387	48	.438 (.47)	.55	.548
No	38	.131 (.30)			39	.449 (.46)			37	.405 (.45)		
Perception of constructivist assessment												
High level	47	.170 (.33)	2.43	.018*	46	.380 (.45)	.42	.675	43	.535 (.47)	2.32	.023*
Low level	42	.036 (.17)			44	.341 (.44)			42	.310 (.43)		

*p<.05

의 구성주의적 평가에 대한 지향에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 그러나 교사들의 구성주의적 과학 평가관 수준에 따라서는 구성주의적 평가에 대한 지향에서 유의미한 차이가 나타났는데, 구성주의적 과학 평가관 수준이 높은 교사가 실험과 자유탐구 상황에서 형성평가를 지향하는 비율이 더 높았다. 이러한 결과는 구성주의적 평가에 대한 교사의 이해와 신념이 구성주의적 평가 실행에 중요하다는 선행 연구(Sato, Coffey, & Moorthy, 2005)의 주장을 뒷받침한다. 즉, 구성주의적 평가관을 지닌 교사들일수록 구성주의적 평가를 실시하려는 지향이 높으므로, 교사들이 구성주의적 평가관을 지닐 수 있도록 지속적으로 노력해야 할 것이다. 예를 들어 경력과 평가 관련 교육 경험이 구성주의적 평가 지향에 별 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났으므로, 학교 현장이나 예비 및 현직 교사교육 과정에서의 적극적인 개선 노력이 요구된다. 또한 토의 상황에서는 구성주의적 과학 평가관 수준의 영향이 적었으므로, 교사들에게 토의 상황에서의 형성평가 실행 방안에 대한 실천적인 교육 기회를 제공하기 위한 노력도 필요하다.

나. 평가 방법

실험, 토의, 자유탐구의 전형적인 평가 상황에서 평가의 방법을 분석한 결과를 Table 7에 제시하였다. 실험 상황에서는 측정 방식의 평가 방법이 6.6%로 매우 적었고, 토의와 자유탐구 상황에서는 전혀 나타나지 않았다. 측정 방식의 평가 방법이 50% 이상이었던 평가 실태의 결과와 달리, 전형적인 평가 상황에서는 거의 모든 교사가 수행(61.2%)이나 비형식(32.2%) 방식의 평가를 지향하였다. 또한, 실태 분석에서는 거의 나타나지 않았던 논술형 평가, 발표, 포트폴리오, 토론과 같은 수행 방식의 평가와 관찰, 자기평가, 동료평가, 면담 등의 비형식 평가도 적지 않은 비율을 차지하였다. 평가 방법은 제시 상황에 따라 지향하는 비율의 차이가 많았는데, 실험 상황에서는 보고서(35.5%), 관찰평가(29.8%), 실험(20.7%)의 비율이 높았고, 토의 상황에서는 관찰(34.9%), 동료평가(19.0%), 보고서(17.5%), 토의(15.1%)가 높은 비율을 차지했으며, 자유탐구 상황에서는 보고서(40.5%), 발표(19.8%), 포트폴리오(13.5%), 동료평가(11.1%)에 대한 교사들의 지향이 높았다.

세 가지 상황에서 교사들이 지향한 평가 방법 중 공통적으로 많았던 것은 보고서 평가였다. 교사들은 자료 수집과 조사 활동 혹은 직접적인 실험·실습이 어려운 주제에 대하여 보고서 평가를 선호하는데(Kim

Table 7. The methods of assessment in teachers' responses to the prototypical situations

Method	Situation		
	Experiment	Discussion	Open inquiry
Measurement mode	8 (6.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
Multiple-choice	5 (4.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
Constructed response	3 (2.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
Performance mode	74 (61.2)	55 (43.7)	93 (73.8)
Experiment	25 (20.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Report	43 (35.5)	22 (17.5)	51 (40.5)
Essay	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Presentation	5 (4.1)	9 (7.1)	25 (19.8)
Portfolio	0 (0.0)	5 (4.0)	17 (13.5)
Discussion	1 (0.8)	19 (15.1)	0 (0.0)
Informal mode	39 (32.2)	71 (56.3)	33 (26.2)
Observation	36 (29.8)	44 (34.9)	8 (6.3)
Peer assessment	3 (2.5)	24 (19.0)	14 (11.1)
Interview	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (4.8)
Self assessment	0 (0.0)	3 (2.4)	5 (4.0)
Total	121 (100.0)	126 (100.0)	126 (100.0)

& Hyun, 2005), 보고서 평가는 지필평가로 측정하기 어려운 과학 탐구력이나 과학적 창의성을 효과적으로 측정할 수 있고, 형식을 구조화하여 채점할 수 있는 문항을 포함시키면 객관적인 점수를 산출할 수도 있기 때문이다(Son, 2011). 따라서 과정에 대한 점검보다 신뢰도 높은 성적 산출이 목적인 경우, 보고서 평가를 많이 실시하는 경향이 있다(Kim, 2007; Seo, 2008). 대부분의 보고서 평가가 결과 보고서의 형태였던 이 연구의 결과도 이 맥락의 연장선상에서 해석할 수 있다.

한편, 보고서 평가 중에는 토의 주제에 대해 학생들이 미리 조사해 오도록 하는 예비 보고서 평가도 일부 있었다(7회). 예비 보고서 평가는 토의 상황에서만 나타났는데, 토의 주제에 대한 기본적인 지식과 이해를 바탕으로 학생들을 토의에 적극적으로 참여시키는 것을 목적으로 하였다. 이러한 예비 보고서 평가는 원활한 토의 진행을 유도하면서 동시에 토의에 참여하는 학생의 논리적 사고력과 의사소통 능력의 향상도 추구하는 구성주의적 평가로 볼 수 있다.

평가 목적은 토론의 규칙을 준수하며 과학적인 근거를 바탕으로 논리적으로 말하는 능력의 향상과 타인을 배려하며 의사소통하는 능력의 향상입니다. 평가 방법은 1) 예비 보고서(토론 전 미리 제출) 평가, 2) 토론의 규칙 준수 여부, 3) 과학적인 근거를 바탕으로 한 논리적 말하기 여부 등으로 평가하겠습니다. 발표 평가는 주제에 대한 학생의 준비도와 이해도 외에도 표현력과

의사소통능력 등을 함께 평가할 수 있는 장점이 있으며, 발표 후 교사나 동료와의 상호작용을 기대할 수 있는 평가 방법이다. 발표 평가는 주로 자유탐구 상황에서 많이 나타났는데(19.8%), 발표가 주제 선정 단계나 계획 단계, 수행 단계 등 탐구 활동 진행 과정에서 이루어지는 경우에는 평가와 함께 피드백을 제공하는 구성주의적 평가로 나타났다. 하지만 교사들은 탐구 결과 발표 단계에서 보고서 평가를 발표 평가로 대체하거나 함께 활용하는 방법으로 발표 평가를 활용하려는 경우가 많았다.

자유 탐구를 성실하게 수행했는지에 대해 평가하기 위해 주제 선정 기간과 탐구 기간을 각각 정해 그 기간 내에 과제를 수행했는지 여부를 판단하여 평가를 하고, 유의미한 탐구활동이 되었는지 확인하기 위해 탐구 활동 수행 이후 결과를 발표하게 하여 발표에 대한 평가를 실시할 것이다.

포트폴리오는 학습의 산출물을 체계적이고 조직적으로 배열한 것으로서, 학습 과정과 성과를 누적하여 나타낸다(Kim, 2012). 따라서 포트폴리오 평가는 학생의 성취와 능력을 입체적으로 파악할 수 있기 때문에 대표적인 구성주의적 평가 방법으로 알려져 있다(von Glaserfeld, 1993). 면담은 흔히 선발을 목적으로 하는 평가 방법이지만 대화를 통하여 정확한 의사 전달과 즉각적인 피드백이 가능하다는 장점이 있다. 따라서 학생들이 학습 과정에서 느끼는 어려움을 효과적으로 개선할 수 있는 구성주의적 평가로 활용할 수 있다(Thorndike, 1997). 이 연구에서도 포트폴리오 평가와 면담은 교사가 과정 평가를 지향하는 경우에 구성주의적으로 활용할 예정이라고 했으나, 그 빈도는 상대적으로 낮았다.

평가의 대상은 결과 뿐 아니라 과정을 중시할 것입니다. 중간 과정에서 가설을 어떻게 수정해갔으며 피드백을 통한 구체적 실천의 변화가 어떻게 진행되었는지를 수시로 조별 상담 등을 통해 확인해 가며 평가할 것입니다. 또한, 결과물이 나왔을 때 다른 사람들이 잘 이해할 수 있도록 표현할 수 있는지 커뮤니케이션 능력을 평가할 것입니다.

관찰평가는 과학 수업에서의 활동을 평가하는 유용한 구성주의적 평가 방법인데(Son, 2011), 이 연구에서는 실험과 자유탐구 상황에서 많이 나타났다. 하지만 적절한 피드백을 제공하고 소극적인 학생들을 토의에 참여시키는 구성주의적 평가를 지향하는 경우보다 성적 산출을 위한 자료를 얻는 한 가지 방법으로 활용되는 경우가 더 많았다. 즉, 교사들이 객관적인 점수를 얻을 수 있는 경우에만 관찰평가를 사용하려는 경향이 있었는데, 이는 교사들이 평가의 목적에 대해 전통적인 관점을 지니고 있기 때문으로 해석된다.

조별로 혼합물 한 가지를 선택하여 이를 분리할 수 있는 방법에 대해 토의를 통해 가설을 세우게 하고, 실험 과정에 대해 설계한 후 실제 실험하여 결과를 얻도록 한다. (중략) 또한, 수업 전체를 교사가 지속적으로 순회 관찰하면서 특별히 좋지 않은 태도를 보이는 학생은 기록하여 평가 결과에 반영한다.

자기평가는 학습 후 자신의 이해 수준과 개선할 점에 대하여 스스로 평가하는 방법으로서, 반성적 자기평가는 타인에 의한 평가보다 자기 발전에 더 큰 영향을 미친다(Wilson, 1992). 동료평가는 사회적 구성주

의 관점에서 학생간의 상호작용을 강조한 것으로서, 상호작용을 통해 제공되는 피드백이 모든 학생들에게 도움이 되는 평가이다. 따라서 자기평가와 동료평가는 성적 산출보다 학습 지원을 목적으로 하는 구성주의적 평가라고 할 수 있다(Cho, 2001). 하지만 이 연구에서는 교사들이 무임승차자 방지 등 수업 참여도를 평가하기 위한 목적으로 자기평가와 동료평가를 활용하려는 경우가 많았다.

소집단에서 무임승차자가 발생하지 않는지 파악하기 위해 학생들로 하여금 자기평가 및 동료평가를 각자 실시하도록 함. 탐구 수행결과는 시간이 허락하는 한 조별로 발표하도록 하며 이때 주제선정, 탐구과정, 결과정리 등의 체크리스트를 만들어 평가함.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 중등 과학교사들이 학교에서 실시하는 과학 평가의 실태와 전형적인 평가 상황에서 나타난 과학 평가의 지향을 평가의 목적과 방법 측면에서 분석하고, 교사의 특성 변인에 따른 차이도 조사하였다.

교사들이 실시하는 과학 평가 사례를 분석한 결과, 방법적인 측면에서는 비교적 다양한 평가 방법을 활용하였지만, 평가의 목적은 대부분 전통적인 총괄평가였다. 성적을 통해 학생에게 도움이 되는 피드백을 제공하기 위한 구성주의적인 총괄평가는 나타나지 않았으며, 교사에게 필요한 정보를 얻기 위한 전통적인 목적의 총괄평가가 주로 나타났다. 즉, 교사들은 과학 평가 방법에 비하여 구성주의적 평가 목적에 대한 이해가 부족하다고 볼 수 있다. 교사들이 형성평가라는 용어를 흔히 사용하지만, 형성평가가 구성주의적 평가보다는 작은 총괄평가의 의미를 지니는 것도 이러한 해석을 뒷받침한다. 따라서 앞으로 평가 연수에서는 구성주의적 평가 방법을 단순히 소개하는 것보다 교사들의 구성주의적 평가의 중요성에 대한 인식과 실천 능력을 증진시키기 위한 방안을 모색해야 할 것이다.

전형적인 평가 상황에서 나타난 교사들의 과학 평가에 대한 지향을 평가 실태 결과와 비교해보면, 실태 분석에서 나타났던 평가 목적과 방법의 불일치가 더욱 크게 나타났다. 즉 대부분의 교사들이 실태 조사에서는 거의 활용하지 않았던 대표적인 구성주의적 평가 방법을 지향하는 것으로 나타나 평가 방법 측면에서는 교사들의 평가 실태와 지향 사이에 큰 차이가 있었음을 알 수 있었다. 하지만 교사들이 지향하는 평가 목적은 모든 평가 상황에서 여전히 총괄평가가 우세하게 나타나 평가 실태와 지향 사이에 큰 차이가 없었다고 할 수 있었다. 요약하면, 교사들이 실제로 사용하는 평가와 비교할 때 교사들이 지향하는 평가는 방법 측면에서는 보다 구성주의적 평가인 것처럼 보이지만, 목적 측면에서는 여전히 전통적 평가에서 벗어나지 못한다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 교사들이 구성주의적 평가 방법에 대한 지식은 있으나 구성주의적 평가가 무엇인지에 대해서는 피상적으로 이해하고 있을 가능성을 의미한다. 따라서 구성주의적 평가에 대한 교사들의 인식과 이해를 증진시키기 위한 노력을 지속적으로 기울여야 할 필요성이 있다. 이 연구에서 구성주의적 과학 평가관을 지닌 교사가 형성평가를 지향하는 비율이 높다는 결과도 교사의 구성주의적 평가에 대한 인식 함양을 위한 지속적인 노력의 필요성을 뒷받침한다. 하지만 구성주의적 평가에 대한 교사들의 인식 전환은 단기간에 이루어지기 어려운데,

현직교사를 대상으로 실시되는 연수는 기간이 비교적 짧으므로 한계가 있다(Choi, 2001). 따라서 집중적이고 지속적인 교육이 가능한 예비교사 교육과정에 관심을 가져야 할 것이다. 선행연구에서도 평가 강좌가 예비교사의 평가 인식 개선에 도움이 되는 것으로 보고되었으므로 (Park, 2013b), 예비교사를 대상으로 구성주의적 평가에 대한 지속적인 교육이 필요할 것이다.

한편, 교사들이 지향하는 평가 목적과 방법은 평가 상황에 따라 다양하였으며, 몇 가지 목적과 방법에 편중되어 있었다. 이때, 교사들은 구성주의적 평가 방법으로 알려진 다양한 평가 방법들을 전통적 평가 목적으로만 활용하고자 하는 경우가 많았다. 이러한 결과는 제시된 전형적인 평가 상황에서 활용할 수 있는 다양한 구성주의적 평가 방법에 대한 교사들의 이해도나 친숙도가 부족했기 때문일 가능성을 의미한다. 따라서 평가 연수에서 구성주의적 평가를 다룰 때에는 원론적이고 이론적인 교육을 탈피하여 구체적이고 전형적인 평가 상황을 바탕으로 다양한 평가 방법에 대한 실천적인 교육을 진행할 필요가 있다.

이 연구에서는 과학교사들의 평가 목적에 대한 인식이 부족한 것으로 나타났지만, 평가 계획 및 실행에는 평가 목적에 대한 인식이나 방법에 대한 지식 이외에도 교육과정과 학생 등 여러 측면에 대한 고려가 종합적으로 이루어지므로, 교사들의 과학 평가 과정을 보다 전반적으로 심층 분석하여 대표적인 구성주의적 평가 방법을 사용하면서도 평가의 목적은 전통적인 관점에 머무르는 이유를 밝힐 필요성이 있다. 또한, 실험 상황에 비하여 토의나 자유탐구 상황에서 형성평가의 비율이 높게 나타난 것은 이 상황들이 보다 개방적이고 학생 중심으로 이루어지는 활동과 관련 있기 때문일 가능성이 있으므로, 구성주의적 평가 환경을 조성하기 위해서는 평가 상황의 특성이 평가의 목적과 방법에 미치는 영향에 대해서도 연구가 이루어질 필요성이 있다. 예를 들어, 전통적인 실험과 개방적인 실험 상황에서 교사들의 평가 목적과 방법이 어떻게 달라지는지 연구할 수 있을 것이다.

국문요약

이 연구에서는 중등 과학교사들이 실시하는 과학 평가와 교사들이 지향하는 평가의 사례를 목적과 방법의 측면에서 조사하였다. 연구 대상은 중등 과학교사 92명으로, 학교에서 교사가 실시했던 평가 사례와 구성주의적 평가를 실시할 수 있는 전형적인 가상 상황에 대하여 교사가 지향하는 평가 사례를 조사하기 위한 검사지를 개발하였다. 교사의 경력, 평가 관련 교육 경험의 유무, 구성주의적 과학 평가관 수준 등 교사의 특성 변인도 조사하였다. 교사들이 실시하는 과학 평가 사례를 분석한 결과, 대부분의 교사는 총괄평가와 같은 전통적인 목적의 평가를 실시하는 경향이 있었고, 선다형 평가와 실험, 보고서, 논술형 평가가 가장 많이 사용되는 평가 방법이었다. 전형적인 평가 상황에서 과학교사들은 다양한 유형의 구성주의적 평가 방법을 지향한 반면, 여전히 전통적 평가 목적에서는 벗어나지 못하였다. 이때, 구성주의적 과학 평가관 수준이 높은 교사가 형성평가를 지향하는 비율은 구성주의적 과학 평가관 수준이 낮은 교사들에 비해 유의미하게 높았다.

주제어: 구성주의적 평가, 중등 과학교사, 실제 유형, 선호 유형

References

Atjonen, P. (2014). Teachers' views of their assessment practice. *The Curriculum Journal*, 25(2), 238-259.

Baek, S.-G. (2000). Principles of performance assessment. Seoul: Kyoyookbook.

Black, P. J., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-73.

Brown, G. T. L. (2004). Teachers' conceptions of assessment: Implications for policy and professional development. *Assessment in Education Principles Policy and Practice*, 11(3), 301-318.

Carless, D. (2005). Prospects for the implementation of assessment for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 12(1), 39-54.

Chinn, C. A., & Melhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.

Cho, H.-H., & Choi, K. (2002). Science education: Constructivist perspectives. *Journal of the Korean Association for in Science Education*, 22(4), 820-836.

Cho, H.-M. (2001). An assessment tool from the view point of constructivism. *The Journal of Education*, 18, 183-197.

Choi, M. (2001). Teacher's understanding on constructivism and applying into their teaching: Case studies. *Korean Association for Educational Information and Broadcasting*, 7(1), 5-28.

Davis, D. S., & Neitzel, C. (2011). A self-regulated learning perspective on middle grades classroom assessment. *The Journal of Educational Research*, 104(3), 202-215.

Gremler, D. D. (2004). The critical incident technique in service research. *Journal of Service Research*, 7(1), 65-89.

Hanna, G. S., & Dettmer, P. A. (2004). *Assessment for effective teaching: Using context-adaptive planning*. Boston, MA: Pearson A&B.

James, M., & Pedder, D. (2006). Beyond method: assessment and learning practices and values. *The Curriculum Journal*, 17(2), 109-138.

Jeong, E., & Choi, W. (2014). A Survey on evaluation in science education at primary and secondary school in Korea. *Journal of Science Education*, 38(1), 168-181.

Jo, S.-S. (2003). The effect of corrective feedback types on academic achievement and learning attitude in formative assessment. (Master's thesis). Sogang University.

Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill.

Kang, D., & Yum, S. (2014). Elementary school teachers' perception and implementation of formative assessment. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 14(2), 27-43.

Kim, C.-J. (2012). *Portfolio instruction and portfolio assessment*. Seoul: Kyoyookbook.

Kim, D.-J. (2005). Analysis of teachers perception on performance assessment and their implementing practices. (Doctoral dissertation). Kyungnam University.

Kim, S. (2002). A study on the teacher's competence for classroom assessment. *Journal of Educational Evaluation*, 15(1), 67-85.

Kim, S.-W. (2007). A study on analysis and alternatives of performance assessment in high school science subject. *Journal of Educational Evaluation*, 20(4), 53-73.

Kim, S.-W., & Hyun, M.-S. (2005). The study on the recognition of science teachers about the general matters of performance assessment and the appropriate performance assessment methods in middle school science curriculum. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 9(2), 213-232.

Kim, Y.-H., Yoon, K.-S., & Kwon, D.-K. (2010). Analysis of summative evaluation objectives in middle school biology based on Bloom's revised taxonomy of educational objectives. *Journal of Science Education*, 34(1), 164-174.

Kwak, Y., Kim, C.-J., Lee, Y.-R., & Jeong, D.-S. (2006). Investigation on elementary and secondary students' interest in science. *Journal of Korean Earth Science Society*, 27(3), 260-268.

- Lee, J. (2003). Study of middle school teachers' perception and competence in the educational assessment of students. (Master's thesis). Ewha Womans University.
- Ministry of Education & Human Resources Development [MEHRD] (1997). 7th national curriculum for elementary and middle schools. Notification No. 1997-15.
- Ministry of Education, Science and Technology [MEST] (2011). 2009 revised national curriculum of science. Seoul: Ministry of Education, Science and Technology.
- Nam, J., Choi, J., Ko, M., Kim, J., Kang, S., Lim, J., & Kong, Y. (2005). The effects of formative assessment-based teaching and learning strategy on the students' science concept understanding, motivation and metacognitive ability in middle school. *Journal of the Korean Chemical Society*, 49(3), 311-320.
- Nam, J.-H., Seung, E.-S., Um, J.-H., Kim, K.-H., & Choi, B.-S. (1999). The science teachers' perceptions and the status of formative assessment in science teaching. *Journal of the Korean Chemical Society*, 43(6), 720-727.
- Noh, T., Yoon, J., & Kang, S. (2009). The investigation of elementary school teachers' perceptions toward constructivist science assessment and their relationship with related variables. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 28(3), 352-360.
- Oh, H.-S., & Lee, K.-Y. (2006). An exemplary analysis of paper and pencil test items of current secondary school science. *The Journal of Curriculum & Evaluation*, 9(1), 405-424.
- Park, J. (2013a). Resurgence of formative assessment and the educational implication. *Journal of Educational Evaluation*, 26(4), 719-738.
- Park, J. (2013b). Self-rating of elementary teachers' student assessment literacy. *The Journal of Korean Teacher Education*, 30(3), 357-376.
- Park, S.-M. (1998). A theoretical and practical linkage between constructivism and performance assessment. *Social Studies Education*, 31, 339-356.
- Park, Y. (2009). A study on teacher's practicing of formative assessment in social studies classroom of elementary school. *Theory and Research in Citizenship Education*, 41(4), 51-79.
- Popham, W. J. (2010). Unlearned lessons: Six stumbling blocks to our school's success. In C. T. Chauncey (Ed.), *Strategic priorities for school improvement* (pp. 9-16). Cambridge, Massachusetts: Harvard Education Press.
- Sato, M., Coffey, J., & Moorthy, S. (2005). Two teachers making assessment for learning their own. *Curriculum Journal*, 16(2), 177-191.
- Seo, J.-G. (2008). Research on the actual condition of the performance assessment in the high school science subject: Focused on experimental practice. (Master's thesis). Gyeongsang National University.
- Seung, E., Nam, J., & Choi, B. (2000). The characteristics of formative assessments practiced in middle school science teaching from a constructivist perspective. *Journal of the Korean Association for in Science Education*, 20(3), 455-467.
- Shapira-Lishchinsky, O. (2011). Teachers' critical incidents: Ethical dilemmas in teaching practice. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 648-656.
- Shavelson, R. J., Young, D. B., Ayala, C. C., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A., Tomita, M. K., & Yin, Y. (2008). On the impact of curriculum-embedded formative assessment on learning; a collaboration between curriculum and assessment developers. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 295-314.
- Son, J.-S. (2011). A study on science teachers' perception of experiment and practice performance assessment in secondary school. (Master's thesis). Korea National University of Education.
- Thomas, L., Deaudelin, C., Desjardins, J., & Dezutter, O. (2011). Elementary teachers' formative evaluation practices in an era of curricular reform in Quebec, Canada. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(4), 381-398.
- Thorndike, R. M. (1997). *Measurement and evaluation in psychology and education* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Tierney, R. D. (2006). Changing practices: Influences on classroom assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 13(3), 239-264.
- von Glasersfeld, E. (1993). Questions and answers about radical constructivism. In Tobin, K. (Ed.), *The practice of constructivism in science education*. Washington, DC: Association for the Advancement of Science Press.
- 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, 522-529.
- Wilson, L. (1992). Children as evaluators. *Teaching Pre K-8*, 23(1), 64-67.
- Winterbottom, M., Brindley, S., Taber, K., Fisher, L., Finney, J., & Riga, R. (2008). Conceptions of assessment: Trainee teachers' practice and values. *The Curriculum Journal*, 19(3), 193-213.
- Yang, I.-H., Na, J.-C., Lim, S.-M., Lim, J.-K., & Choi, H.-D. (2008). An analysis of elementary schools' science test items by Klopfer's taxonomy of educational objectives: Focusing on the first term of the 5th grade. *Elementary Science Education*, 27(3), 221-232.