

ORIGINAL ARTICLE

## 초등 3~4학년군 국정 및 검정 과학 교사용지도서의 과학적 태도 분석: '지구와 우주' 영역을 중심으로

장명덕

(공주교육대학교 교수)

### The Analysis of Scientific Attitude in the Government-designated and Authorized Teacher's Guides of Elementary School Science for the 3rd~4th Grades

Myoung-Duk Jang

(Gongju National University of Education)

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze scientific attitude and its components in the general remarks and in the particulars of one government-designated and seven authorized elementary school science teacher's guides for the 3rd-4th grades which were developed according to the 2015 national science curriculum, and to derive implications for future development of teacher's guide. The results of the study are as follows: First, in their general remarks, five of eight teacher's guides (62.5%) give a very brief explanation on the components of scientific attitude, and the remaining three teacher's guides give a relatively detailed explanation on the components but they lack practical information on teaching and assessing of the components; Second, in the case of unit objective in the four units of the area of 'Earth and Universe', five of eight teacher's guides (62.5%) contain 3~4 components among 'curiosity', 'cooperation', 'objectivity', 'critical mindedness', or 'respect for evidence', and one of the remaining three teacher's guides contains only the component of 'curiosity', another guide doesn't have any component, and the other guide doesn't have unit objective itself; Third, in the case of unit assessment, only one of eight teacher's guide (12.5%) has independent unit assessment, includes several components of scientific attitude in the unit assessment, and is broadly consistent between the components of scientific attitude in unit objective and in unit assessment; Fourth, in case of lesson objective, three teacher's guide (37.5%) contain 3-4 components among 'curiosity', 'cooperation', 'objectivity' and 'critical mindedness', and the remaining five teacher's guide (62.5%) include only 'curiosity'; Fifth, in the case of lesson assessment, among eight teacher's guides, five (62.5%) evaluate 3~4 components of scientific attitudes, two (25.0%) evaluate only 'curiosity' and 'cooperation', and one (12.5%) does not evaluate anything.

**Key words** : scientific attitude, teacher's guide, elementary school science, government-designated textbook, authorized textbook

Received 21 July, 2022; Revised 14 August, 2022; Accepted 22 August, 2022

\*Corresponding author: Myoung-Duk Jang, Gongju National University of Education, 27, Ungjin-ro, Gongju, Chungnam, 32553, Korea

E-mail : mdjang@gjue.ac.kr

© The Korean Society of Earth Sciences Education. All rights reserved.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## I. 서론

과학의 정의적 영역 또는 과학 관련 태도는 과학 교육의 핵심 영역 중 하나로 지난 수십 년간 지속적으로 그 중요성이 강조되고 있다. 예를 들어 우리나라의 경우 이전 시기 교육과정과 달리 2015 개정 과학과 교육과정(교육부, 2015)의 5개 하위 교과목표 중 첫 번째와 다섯 번째를 정의적 영역으로 명시하고 있고, 2022 개정 과학과 교육과정에서도 첫 번째 세부 목표로 정의적 영역을 명시할 것으로 보인다(신영준 외, 2022).

과학 교과 정의적 영역은 초창기 그 개념의 불명확성으로 인해 교육 뿐 아니라 관련 연구에도 많은 어려움을 주었다. Klopfer(1971)는 다음과 같이 정의적 영역을 하위 범주로 구분함으로써 정의적 영역 개념의 정교화에 큰 기여를 했다(Osborne *et al.*, 2003).

- 과학 및 과학자에 대한 호의적인 태도의 표명
- 사고방식의 하나로 과학적 탐구의 수용
- '과학적 태도'의 채택
- 과학 학습 경험의 향상
- 과학 및 과학 관련 활동에 대한 관심 개발
- 과학 또는 과학 관련 직업에 대한 관심 개발

그 후 과학의 정의적 영역은 Gardner(1975)에 의해 '과학에 대한 태도'와 '과학적 태도'로의 근본적이고 기본적인 구분이 도출되면서 그 개념이 더욱 명확해졌다. 여기서 '과학에 대한 태도'는 과학, 학교 과학, 과학이 사회에 미치는 영향, 과학자에 대한 감정, 믿음, 가치를 말하는데, Klopfer의 범주화에서 '과학적 태도'를 제외한 모든 하위 범주가 이에 해당한다.

하지만 과학 교육계에서 정의적 영역 또는 과학 관련 태도의 하위 범주는 연구자나 기관에 따라 다르게 제안되고 있다. 예를 들어, 과학과 관련된 태도를 Gardner와 같이 크게 '과학적 태도'와 '과학에 대한 태도'로 양분하거나(교육부, 2018a; 전승준 외, 2018), '과학적 태도', '과학에 대한 태도' 및 '과학 학습에 대한 태도'(교육부, 2014) 또는 '인식', '흥미' 및 '과학적 태도'(김효남 외, 1998)로 세분하거나, '과학적 태도', '과학자에 대한 태도', '과학 교수-학습 방법에 대한 태도', '과학적 흥미', '교육과정에 대한 태도', '과학 과

목에 대한 태도'로 더욱 세분하기도 한다(Haladyna & Shaughnessy, 1982). 이와 같이 과학 관련 태도의 하위 범주는 학자에 따라 다르지만 일반적으로 '과학적 태도'를 독립된 하위 범주로 제시하고 있다. 이는 학생들이 학교 밖의 삶을 준비하도록 할 때에 무엇보다도 과학적 태도를 고려해야 하기 때문이다(AAAS, 1993). 즉 과학적 태도는 과학적 문제해결 상황은 물론이고 일상 생활에서 합리적이고 증거에 기초한 의사결정을 가능케 할 것으로 기대된다(전승준 외, 2018).

'과학적 태도'는 과학을 올바르게 수행하는데 필요한 태도를 의미하며(교육부, 2018), 과학적인 사람의 특성으로도 간주된다(전승준 외, 2018). 2015 개정 과학과 교육과정에서 명시된 대로 과학적 태도는 학생들이 과학 교과 학습을 통해 함양해야 할 핵심 교과 목표이며 과학 수업에서 '과학과 핵심역량과 과학적 태도에 대해서도 균형 있게 평가'되어야 한다(교육부, 2015). 하지만 일선 현장에서 과학적 태도는 물론 과학 관련 태도에 대한 학습 지도와 평가는 다인수 학습, 교사의 잡무, 평가 도구의 부족 등의 현실적인 문제로 제대로 이루어지고 있지 않다(곽영순, 2004). 더 나아가 교육과정 및 교육과정에 따라 개발된 교사용 지도서(이하 지도서) 측면에서도 그 원인이 있다. 예를 들어, 과학적 태도 측면은 교육과정의 학습내용 성취기준에서 뿐 아니라 지도서의 단원 및 차시 목표에서도 소홀히 다루어지고 있다(박상우와 신정윤, 2015). 이러한 교사의 외적인 요인 뿐 아니라 내적인 요인도 과학적 태도에 대한 학습 지도와 평가에 어려움을 주고 있다. 예를 들어, 초등 과학 담당교사와 교육 전문직을 대상으로 한 임정환 외(1983)의 연구에서 약 70%의 연구 참여자가 과학적 태도에 대한 평가가 어려운 이유로 '과학적 태도 요소에 대한 이해가 부족하기 때문'이라고 응답했다.

'과학 소양으로서 과학 태도는 주로 과학적 태도를 의미'하며, 학생이 과학 교과 학습을 통해 갖추어야 할 주요 교육목표로(전승준 외, 2018), 과학적 태도의 함양은 과학교과 수업의 과정에서 자연스럽게 함양하는 것이 좋다. 또한 초등학생의 특성상 과학적 태도를 암묵적 지도보다는 명시적 지도가 더 효과적일 것이다. 따라서 임정환 외(1983)가 지적한 대로, 과학적 태도는 과학과 단원 학습 과정에서 함양되어야 하는데, 이를 위해 단원의 목표를 기준으로 하여 그 단원에서 함양

되어야 할 태도를 정선하여 지도할 필요가 있다. 핵심 교수·학습 자료로서 지도서의 가치와 비중을 고려할 때(신영준 외, 2005), 이를 위한 선행 작업으로 지도서에 제시된 과학적 태도와 그 행동 요소를 분석할 필요가 있으나 이에 대한 연구는 찾아보기 쉽지 않다.

이 연구는 2015 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 초등학교 3~4학년군 과학 국정 지도서 1종과 검정 지도서 7종 속 과학적 태도와 그 구성 행동 요소를 분석함으로써, 2022 개정 과학과 교육과정에 따른 차기 초등 과학 교과용 도서 개발을 위한 정보를 제공하기 위해 수행되었으며, 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등 3~4학년군 과학 국정 및 검정 지도서 총론에서 과학적 태도의 행동 요소는 어떻게 설명되고 있는가?

둘째, 초등 3~4학년군 과학 국정 및 검정 지도서 각론의 지구와 우주 영역 4개 단원의 ‘단원 목표’, ‘단원 평가’, ‘차시 목표’ 및 ‘차시 평가’ 관련 항목에서 과학적 태도의 행동 요소들은 어떻게 다루어지고 있는가?

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 분석 대상

초등학교 3~4학년군 과학 지도서에 포함된 과학적 태도와 그 행동 요소에 대한 분석은 2015 개정 과학과 교육과정에 따라 개발되어 2021년까지 사용되었던 국정 지도서 1종(교육부, 2018a~d) 그리고 2022년부터 사용되고 있는 검정 지도서 7종(권치순 외, 2022a~d; 박일우 외, 2022a~d; 이상원 외, 2022a~d; 장신호 외, 2022a~d; 조정호 외, 2022a~d; 조현극 외, 2022a~d; 현동걸 외, 2022a~d)을 대상으로 했다. 따라서 이 연구의 분석에 사용된 지도서는 3~4학년군 8종 4학기 총 32권이다. 3~4학년 1학기 지도서는 주로 오프라인 자료를 그리고 1학기 지도서 중 일부와 2학기 지도서는 분석 당시 오프라인 자료 구입의 어려움으로 각 출판사의 홈페이지 탑재된 온라인 자료를 이용했다.

지도서 ‘총론’에 제시된 과학적 태도와 행동 요소에 대한 내용 분석은 3~4학년 각 학기 지도서의 내용이 거의 동일하므로 국정 및 검정 지도서 8종 모두 3학년 1학기 지도서만을 대상으로 했다. 지도서 ‘각론(지도

의 실제)’에 제시된 과학적 태도의 행동 요소에 대한 분석은 3~4학년군 ‘지구와 우주’ 영역의 4개 단원[교육과정상의 (4) 지표의 변화, (6) 지층과 화석, (11) 화산과 지진 및 (16) 지구의 모습]을 대상으로 했다.

각론의 4개 단원에 대한 과학적 태도의 행동 요소의 분석은 각 단원 지도서의 네 가지 주요 항목, 즉 ‘(1) 단원 목표’, ‘(2) 단원 평가’, ‘(3) 차시 목표’ 및 ‘(4) 차시 평가’ 관련 항목에 표현된 내용으로 제한하여 이루어졌다. 따라서 지도서의 ‘단원 목표’에 과학적 태도의 행동 요소가 없다면 다른 항목[예: ‘단원(의) 개관’]에 이에 일부 표현이 있더라도 분석에서 제외했다. 또한 ‘차시 평가’는 지도서에 제시된 차시별 형성평가와 수행평가의 내용만 분석했으며, 지도서(그리고 과학 및 실험관찰 측정본)에 포함된 별도의 자기평가 코너(예: ‘스스로 확인해요’, ‘스스로 확인하기’, ‘스스로 평가하기’, ‘확인 꼭꼭’) 등도 분석에서 제외했다. 또한 지도서 각론의 기본 내용을 중심으로 분석하기 위해 지도서의 부록이나 각종 전자저작물 등의 별도 추가 자료도 분석에서 제외했다.

### 2. 분석 방법

먼저 지도서 8종의 3학년 1학기 ‘총론’에 포함된 과학적 태도에 대한 서술 내용과 서술 방식, 즉 각 지도서별로 과학적 태도에 대한 내용이 총론의 어느 장들에서 다루고 있는지 그리고 어떻게 다루고 있는지 비교 분석했다. 예를 들어 후자와 관련하여 각 지도서별로 과학적 태도의 의미와 행동 요소에 대해 자세히 설명하고 있는지, 그 의미만 설명하고 있는지, 그 행동 요소의 명칭만 제시하고 있는지 등으로 분석했다. 이때 총론의 장이나 절에서 단순히 ‘과학 관련 태도’, ‘과학 태도’, ‘과학적 태도’라는 용어만 언급된 경우에는 분석에서 제외했다. 이러한 비교 분석 결과를 토대로 향후 지도서 총론 개발을 위한 시사점을 도출했다.

다음으로 지도서 8종의 3학년 1학기부터 4학년 2학기 ‘각론’에 명시된 과학적 태도의 행동 요소 분석을 위해 분석할 행동 요소를 선정했다. 과학적 태도의 행동 요소는 기관이나 연구자마다 조금씩 다르게 제시되고 있고(김효남 외, 1998; 송영욱과 김범기, 2010; 전승준 외, 2018; 정완호 외, 1994), Table 1과 같이 우리나라 교육과정 시기별로 개발된 국정 지도서에 제시된

Table 1. The components of scientific attitude specified in teacher's guides of elementary school science by national curriculums

교육과정	과학적 태도의 행동 요소
제5차 (문교부, 1990, pp.16-17 & p.28)	호기심, 자진성 및 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단 유보, 협동성, 준비성, 계속성과 끈기.
제6차 (교육부, 1996, p.16 & pp.29-30)	객관성, 개방성, 비판성, 협동성, 인내성
제7차 (교육인적자원부, 2001, p.46)	개방성, 객관성, 비판성, 협동성, 인내성, 자연 현상에 대한 호기심
2007 개정 (교육과학기술부, 2010, p.26-29; 교육과학기술부, 2011, pp. 24-27 & 78-79)	[3-4학년군] 호기심, 개방성, 객관성, 판단의 유보, 증거의 존중, 정직성, 비판성, 협동성, 실패의 긍정적 수용
	[5-6학년군] 호기심, 합리성, 객관성, 판단의 유보, 비판적인 마음, 개방성, 정직성, 겸손과 회의, 증거의 존중, 협동성, 실패의 긍정적 수용
2009 개정 (교육부, 2014, p.125)	개방성, 호기심, 정직성, 객관성, 협동성, 관심과 흥미
2015 개정 (교육부, 2018, pp.295-299)	호기심, 합리성, 객관성, 판단 유보, 비판적인 마음, 개방성, 정직성, 겸손과 회의, 증거의 존중, 협동성, 실패의 긍정적 수용

과학적 태도의 행동 요소에도 차이가 있다. 따라서 이 연구에서는 제5차 과학과 교육과정부터 현행 2015개정 과학과 교육과정까지 최근 여섯 차례의 개정 교육 과정에 따라 개발된 국정 지도서 총론들에 제시된 행동 요소들 중 2회 이상 명시된 행동 요소들을 중심으로 분석했다(Table 1 참조).<sup>1)2)</sup>

이에 따라 Table 2와 같이 과학적 태도의 9가지 행동 요소, 즉 ① (자연 현상에 대한) 호기심, ② 증거의 존중, ③ 객관성, ④ 판단의 유보(신중성), ⑤ 비판성, ⑥

개방성, ⑦ 정직성(또는 솔직성), ⑧ 협동성, ⑨ 실패의 긍정적 수용(이나 계속성과 끈기, 인내성)을 중심으로 분석이 이루어졌다. 이와 같이 국정 지도서에서 주로 다루어진 과학적 태도의 행동 요소를 제한한 이유는 현행 검정 지도서 개발 과정에서 기존 국정 지도서를 참고할 가능성이 높다는 점, 각 연구자가 제안한 행동 요소를 모두 수용하면 분석에 어려움을 줄 수 있다는 점 등을 고려한 것이다. 예를 들어 학자에 따라 ‘창의성’을 과학적 태도의 행동 요소 중 하나로 포함하기도 하지만 창의성을 독립 요인으로 간주하고 그 하위 행동 요소로 호기심이나 개방성 등을 포함하기도 한다(김영채, 1999; 하주현, 2000). 이에 따라 창의성 뿐 아니라 과학적 태도의 행동 요소로 종종 제안되기도 하는 적극성, 자진성(자발성), 적용성, 안전성, 준비성, 생명의 존중 등은 분석에서 제외되었다.

이어서 8종 지도서의 3~4학년군 지구와 우주 영역 4개 단원의 ‘단원 목표’, ‘단원 평가’, ‘차시 목표’ 및 ‘차시 평가’ 항목에 제시된 과학적 태도 관련 내용을 추출했는데, 이는 이들 항목은 과학적 태도의 행동 요소를 명시적으로 담고 있을 수 있는 부분이자 지도서의 핵심 구성 요소이며 서로 유기적으로 연결되어 있기 때문이다. 예를 들어 단원 목표는 해당 단원 학습 후 학습자가 가져야 할 바람직한 성과를 진술해 놓은 것으로 교수-학습 과정 및 그 결과를 평가할 수 있는 준거를 제공하는데(서울대학교 교육연구소, 1995), 일반적으로 이러한 준거를 토대로 단원 평가가 이루어지며, 차시 목표는 단원 목표의 구체화, 단계화 및 세분화를 통해 설정된다. 다음으로 추출된 이들 네 가지 항

Table 2. The components of scientific attitude used in analysis on the particulars of teacher's guides

행동 요소	교육과정 시기별 지도서 총론에 제시된 횟수
호기심	5
객관성	6
판단 유보	3
비판성	5
개방성	6
정직성	4
증거의 존중	2
협동성	6
실패의 긍정적 수용	5

1) 본 연구자가 구할 수 있었던 초등 과학 지도서는 제4차 과학과 교육 과정에 따라 개발된 것부터다. 이 지도서(문교부, 1982)에는 ‘학습 평가’의 ‘평가 문항 작성법’에서 평가 영역으로 ‘㉠ 태도와 흥미’에 대해 제시하고 이를 ‘㉠-㉡ 과학과 과학자에 대한 호의적 태도’와 ‘㉠-㉢ 과학에 대한 흥미’로 세분하여 각각에 대해 설명하고 있을 뿐 과학적 태도와 그 행동 요소에 대한 내용은 없다.  
 2) ‘겸손과 회의’ 및 ‘합리성’도 2회 이상 언급되었으나 합리성은 ‘객관성’과 ‘증거의 존중’ 그리고 겸손과 회의는 ‘개방성’과 ‘판단의 유보’와 중복된다는 판단에 따라 분석에서 제외했다.

목에서의 과학적 태도와 관련된 명시적 표현과 의미를 토대로 Table 2의 9가지 행동 요소의 포함 여부를 분석했다. 예를 들어, '~에 흥미와 호기심을 가진다.'와 같이 '호기심'이라는 용어가 포함된 경우 뿐 아니라 '~에 흥미(그리고/또는 관심)를 가진다.'와 같이 '흥미'나 '관심'만 표현된 경우에도 과학이나 과학 학습에 대한 흥미와 관심이 아니라 자연현상이나 사물, 생물, 실험 등에 대한 관심과 흥미인 경우에 한해서 호기심 요소가 포함된 것으로 처리했다. 한편 '모둠별로 ~할 때 의견을 많이 제시하였고, 적극적으로 의사소통하였다.'와 같은 경우에는 협동심 요소가 포함된 것으로 처리한 반면에 '친구들의 발표(또는 이야기)를 주의 깊게 들었다'거나 '다른 사람의 질문이나 답변을 경청하였는가?'와 같이 다소 막연한 표현의 경우에는 협동심 요소가 포함되지 않은 것으로 처리했다. 또한 '~의 장점과 단점을 설명할 수 있다.', '다른 학생이 만든 모형의 장단점을 잘 이야기했는가?', '내가 ~한 ~의 장단점과 개선할 점 토의하기'와 같은 경우에는 과학교육 전문가 2인의 의견에 따라 비판성과 객관성의 행동 요소에 해당하는 것으로 처리한 반면에 '~의 장단점을 토의하는 활동에 적극적으로 참여한다.'와 같이 적극성이 더 강조되는 경우에는 비판성과 객관성 요소에 해당하지 않는 것으로 처리했다.

위와 같이 8종 지도서 총론에서의 과학적 태도와 행동 요소에 대한 설명 그리고 각론의 지구와 우주 영역 4개 단원의 단원 목표, 단원 평가, 차시 목표 및 차시 평가 항목에 포함된 과학적 태도의 행동 요소에 대해 연구자 1인이 1차 분석했고 약 한 달 후 동일 방식으로 2차 분석을 실시했다. 이어서 1차 분석과 2차 분석 결과 간 불일치 사항은 해당 사항에 대한 과학교육 전문가 2인의 분석 결과와 비교하여 연구자를 포함한 3인 중 2인 이상이 인정하는 경우에만 해당 행동 요소를 포함한 것으로 최종 처리했다. 예를 들어, '친구들이 만든 모형에서 잘 표현된 점을 찾아 칭찬해봅시다'의 경우, 연구자의 1차 분석에서는 '비판성' 그리고 2차 분석에서는 '비판성'과 '객관성'으로 분석되었고, 이에 대해 2명의 전문가 중 한 명은 '협동심'과 '비판성' 그리고 다른 한 명은 '객관성'과 '비판성'으로 분석하였다. 이에 따라 위 표현은 최종적으로 '비판성'과 '객관성'의 두 행동 요소가 포함된 것으로 분석되었다.

이 연구의 분석 결과는 Table 3, 4, 8, 9 및 10과 같

이 국정 지도서의 경우 '국정'으로, 7개 검정 지도서의 경우 각각 '검정 A' ~ '검정 G'로 표기했고 그 표기 순서는 각 항목의 분석에서 과학적 태도의 행동 요소가 잘 반영된 지도서 순으로 나열했다.

### 3. 연구의 제한점

이 연구에서 지도서 각론의 경우, 단원 목표와 평가 그리고 차시 목표와 평가만을 분석했다. 따라서 이 연구 결과만으로는 지도서의 차시 교수-학습 과정에서 지도 가능한 과학적 태도의 행동 요소에 대한 사항은 알 수 없다.

## Ⅲ. 연구 결과 및 논의

### 1. 초등 과학 국정 및 검정 지도서 총론에 제시된 과학적 태도와 행동 요소

2015 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 국정 및 검정 지도서 8종 각각의 총론에 제시된 과학적 태도와 그 행동 요소에 대한 내용은 Table 3과 같으며, 다음과 같이 네 가지 유형으로 구분된다.

첫 번째 유형은 총론의 두 개 장에서 과학적 태도의 의미와 그 행동 요소에 대해 비교적 자세히 설명하는 경우로 2종의 지도서(국정 및 검정 A)가 이에 해당한다(25.0%). 예를 들어 Table 3과 같이 국정 지도서는 '1. 과학의 본성과 태도' 장에서 과학적 태도와 11가지 행동 요소에 대한 비교적 상세한 설명과 구체적인 행동 예시를 제시하고 '6. 과학 학습의 평가'의 장에서 다시 한 번 과학적 태도의 의미 설명과 함께 전술한 11가지 하위 요소의 명칭을 제시하고 있다. 검정 지도서 A도 이 유형에 속하지만 국정 지도서에 비해 두 번째 장에서의 이에 대한 설명은 간략하다. 2007 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 3~4학년군 국정 지도서(교육과학기술부, 2010)도 이와 유사한 방식으로 과학적 태도의 행동 요소에 대해 다루고 있는데, Table 1과 같이, 2007 개정 교육과정의 5~6학년군 국정 지도서(교육과학기술부, 2011)는 이보다 많은 과학적 태도의 행동 요소를 제시하며 상세히 설명하고 있다.

두 번째 유형은 총론의 한 개 장에서 과학적 태도와

Table 3. The scientific attitude and its components in the general remarks in government-designated and authorized teacher's guides developed according to the 2015 revised science curriculum

지도서	설명 내용	
국정	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Part 3의 '1. 과학의 본성과 태도'의 '1.2. 과학에 관련된 태도'에서 '과학적 태도'의 의미를 설명하고 과학적 태도의 11가지 행동 요소(호기심, 합리성, 객관성, 판단 유보, 비판적인 마음, 개방성, 정직성, 겸손과 회의, 증거의 존중, 협동심, 실패의 긍정적 수용) 각각에 대한 상세한 설명과 구체적인 행동 예시 제시</li> <li>▶ Part 3의 '6. 과학 학습의 평가'의 '6.3. 과학 학습 평가의 영역'에서는 '과학적 태도'의 의미 설명과 함께 위 11가지 행동 요소의 명칭을 제시하고 과학적 태도에 대한 수행 평가의 예시 제시</li> </ul>	
검정	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Part 3의 '1. 과학의 본성'의 '1.4. 과학과 관련된 태도'에서 국정 지도서와 같이 과학적 태도 11가지 행동 요소(호기심, 개방성, 객관성, 판단의 유보, 증거의 존중, 정직성, 비판 정신, 협동심, 실패의 긍정적 수용, 합리성, 겸손과 회의) 각각에 설명과 행동 예시 제시</li> <li>▶ Part 3의 '6. 과학 학습의 평가'에서 평가 영역으로 과학적 태도에 대한 간략한 설명과 위와는 약간 다른 과학적 태도 8가지 행동 요소(객관성, 합리성, 비판적 태도, 결과에 대한 합리적 의심과 성급한 판단의 유보, 실험과 결과 수집의 정확성, 겸손, 과학적 증거의 존중, 동료와의 협동심) 제시</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Part '2. 과학 교육의 이해'의 '1. 과학이란 무엇인가'에서 과학적 태도에 대한 설명과 함께 한국교육개발원(1984)의 과학적 태도의 10가지 행동 요소(호기심, 자기주도성 및 적극성, 정직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단 유보, 협동성, 준비성, 지속성 및 끈기)와 각각에 대한 행동 예시 제시</li> <li>▶ Part '4. 과학 수업 평가하기'의 '4.2. 여러 가지 평가 방법'에 대한 설명에서 제시된 3단계 리커트 척도의 과정 중심평가 문항의 평가 요소 중 하나로 태도를 제시하고 그 세부 항목으로 호기심과 적극성을 제시</li> </ul>
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 'II. 과학의 본성과 태도'의 '2. 과학의 태도'에서 과학적 태도에 대한 정의와 함께 국정 지도서와 같은 11가지 행동 요소(호기심, 합리성, 객관성, 판단 유보, 비판적인 마음, 개방성, 정직성, 겸손과 회의, 증거의 존중, 협동심, 실패의 긍정적 수용)의 명칭만 제시</li> <li>▶ 'V. 과학 학습의 평가'의 '1. 과학 학습 평가 영역'에서 과학적 태도의 6가지 구성 요소(호기심, 객관성, 개방성, 비판적인 마음, 협동심, 합리성)의 명칭만 표에 제시</li> </ul>
	D	▶ '6.3. 과학학습 평가의 영역' 중 하나로 과학 관련 태도를 명시하고 '과학적 태도'에서 국정 지도서와 같은 과학적 태도의 11가지 행동 요소의 명칭만 제시
	E	▶ 제3부 '4. 과학 학습의 평가'의 '과학 관련 태도'에 대한 설명에서 과학적 태도에 대한 정의와 함께 '판단의 유보'를 제외하고 국정 지도서와 같은 10가지 행동 요소의 명칭만 제시.
	F	▶ '5. 과학 학습의 평가'의 과학 학습의 평가 영역 중 하나인 과학 관련 태도의 하나로 과학적 태도에 대한 의미 설명과 '판단의 유보'를 제외하고 국정 지도서와 같은 10가지 행동 요소의 명칭만 제시
	G	▶ 'IV. 과학 학습의 평가'의 'IV-2. 과학 학습 평가 영역'에서 "과학적 태도는 과학자가 갖추어야 하는 개방성, 호기심, 정직성, 객관성, 비판성, 협동성 등과 같은 것을 의미"한다는 짧은 설명만 제시

행동 요소에 대해 자세히 설명하고 다른 한 장에서는 과학적 태도에 대한 매우 간략하게 언급하는 경우로 1종의 지도서(검정 B)가 이에 해당한다(12.5%). 검정 지도서 B는 '1. 과학이란 무엇인가?' 장에서 다른 검정 지도서와 달리 한국교육개발원의 과학적 태도의 10가지 행동 요소와 그 예를 제시하면서 비교적 자세히 설명하고 있으나 '4. 과학 수업 평가하기' 장에서는 리커트 척도의 과정중심평가의 한 예에서 평가 요소의 하나로 태도 그리고 태도에 대한 세부 항목으로 두 가지 과학적 태도의 행동 요소를 제시하고 있다.

세 번째 유형은 총론의 한 개 장에서 과학적 태도에 대한 정의와 함께 다양한 행동 요소의 명칭만 제시하고 또 다른 장에서는 그 행동 요소의 일부 명칭만 제시한 경우로 1종의 지도서(검정 C)가 이에 해당한다(12.5%). 이 지도서는 '과학의 본성과 태도' 장에서 국

정 지도서에서 제시된 11가지 행동 요소의 명칭만 제시하고 있고 '과학 학습 평가' 장에서는 그 중 6개 행동 요소의 명칭만 제시하고 있다.

네 번째 유형은 총론의 한 개 장, 즉 과학 학습의 평가에서만 과학적 태도의 의미에 대한 짧은 설명과 6-10개 행동 요소의 명칭만 제시한 경우로 4종의 지도서(검정 D-G)가 이에 해당한다(50%). 제5차, 제6차, 제7차 및 2009 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 국정 지도서들도 네 번째 유형에 해당된다. 예를 들어 제5차 국정 지도서(문교부, 1990)와 6차 국정 지도서(교육부, 1996)의 경우에는 '자연과 학습 평가'에서 '정의적 영역' 또는 '태도'로 '과학에 대한 태도와 흥미'와 '과학적 태도'로 양분하고, Table 1과 같이 과학적 태도의 행동 요소 10가지 또는 5가지의 명칭만 제시하고 있다. 제7차 지도서의 경우(교육인적자원부, 2001)도

‘과학과 학습 평가’에서 ‘과학 태도’로 ‘과학에 대한 태도와 흥미’ 그리고 ‘과학적 태도’로 양분하고 6가지 행동 요소의 명칭만 제시하고 있으며, 2009 개정 지도서의 경우(교육부, 2014)도 ‘과학 학습 평가’의 평가 영역으로 과학적 태도의 6가지 행동 요소의 명칭만 제시하고 있다.

과학교육계에서 학생들의 과학적 태도의 함양이 지속적으로 강조됨에도 불구하고 여러 연구 결과에 의하면 이에 대한 지도나 평가가 제대로 이루어지지 못하는 실정이다. 이는 과학적 태도의 행동 요소와 이를 평가하는 구체적인 준거에 대한 교사들의 이해 부족 등의 이유 때문이다(강호갑 외, 1996; 임정환 외, 1983). 이 연구에서 분석된 5종 검정 지도서(C~G, 62.5%)의 경우 총론에서 과학적 태도와 행동 요소에 대해서 매우 간략히 설명하고 있다. 더욱이 국정 및 검정 지도서 A와 B의 경우 비록 과학적 태도와 그 행동 요소에 대해 비교적 자세히 설명하고 있더라도 이에 대한 실제적인 지도 및 평가 방안에 대한 정보는 대체로 미흡한 편이다. 따라서 초등학교 과학 수업에서 지도서의 영향력을 고려할 때, 지도서 총론에서 교사들의 과학적 태도의 행동 요소 그리고 실제 수업에서의 지도 및 평가에 대한 이해를 도모할 수 있는 실제적인 정보가 총론에 반영될 필요가 있다. 예를 들어 총론에 예시로 제시되는 과학적 태도의 행동 요소에 대한 문항의 경우 2007 개정 교육과정 5~6학년군 총론에서 제시된 Fig.1의 문항과 같이 평가에 실질적으로 도움이 되는 문항의 다양한 예를 제시하는 것이 가능할 것이다. 그 밖에 지도서 총론 분석 과정에서 드러난 문제점과 향후

2022 개정 과학과 교육과정에 따른 총론 개발을 위한 시사점은 다음과 같다:

첫째, 이 연구에서 분석된 지도서들은 총론과 각론의 유기적 연계가 부족한 편이다. 예를 들어 지도서 총론에서의 과학적 태도의 행동 요소의 예시나 평가 문항의 경우 해당 학년 학기의 각론의 내용과 관련이 없는 것으로 제시되어 있다. 해당 학년 학기 지도서의 총론과 각론을 유기적으로 연결시킴으로써 과학적 태도에 대한 지도 및 평가의 가능성을 제고할 필요가 있다.

둘째, 학생들의 과학적 태도 함양의 중요성을 부각시키는 다양한 암묵적인 방안들, 예를 들어, 국정 및 검정 지도서 A와 E와 같이, 과학 학습 평가 영역에 대한 설명이나 이원 분류표의 행동 영역을 제시할 때 태도, 탐구, 지식 영역 순으로 제시하는 등의 과학 수업에서 과학적 태도 함양의 중요성을 부각시키는 암묵적인 방안들이 고려될 필요가 있다.

셋째, 총론의 두 개 장에서 제시된 과학적 태도의 행동 요소의 명칭이 서로 불일치하는 경우, 총론의 한 장에서 설명한 과학적 태도의 행동 요소가 아닌 것이 다른 장의 평가 문항에 예로 제시되는 경우, 예시로 제시된 평가 문항이 과연 과학적 태도의 행동 요소를 평가하는 문항인지 의문이 드는 경우; 호기심이 과학적 태도가 아닌 과학에 대한 태도의 요소로 제시하는 경우 등의 문제점을 고려할 때 과학적 태도와 관련된 진술 내용의 통일성과 정교화가 필요하다.

한편 각 지도서별로 별도의 다양한 교사용 자료가 개발되어 있지만 대부분 각론에 대한 것이고 총론과 관련된 자료는 찾아보기 쉽지 않다. 임정환 외(1993)가

평가 영역	태도 (증거의 존중)	평가 방법	수행 평가	평가 유형	프로젝트 (수행 과정의 평가)
이름: 김철수    일시: 9.24.    관찰자: 이명숙					
다음 행동이 관찰되면 '예'에, 관찰되지 않으면 '아니요'에 V표 하시오.					
1. 설명을 지지하거나 또는 반대하기 위한 증거 자료를 찾는다.				예	아니요
2. 결론을 내리기 전에 되도록 관련된 많은 자료를 모은다.				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 자신의 진술을 지지하는 경험적 증거를 찾고 제공한다.				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* 과학적 태도 중에서 '증거의 존중'의 하위 요소에 대한 관찰 평가의 예이다. 점검표에 의해 그러한 행동이 관찰되었는지의 여부를 평가한다.					

Fig. 1. An example of the performance assessment on scientific attitude in the general remarks of teacher's guide developed according to 2007 revised science curriculum(Ministry of Education, Science and Technology, 2011)

지적한대로 교사들의 과학적 태도와 행동 요소에 대한 이해를 도모하는 연수 방안이 모색될 필요가 있지만 현재 이에 대해 교사들이 가장 쉽게 접할 수 있는 연수 자료는 지도서 총론이다. 이신애와 임희준(2015)의 연구에 참여한 교사들 중 지도서 총론을 활용하는 교사는 거의 없었다거나, 권치순과 박병태(2010)의 연구에 참여한 교사들이 지도서 총론에 대한 교사의 이해가 각론에 대한 이해보다 비교적 낮은 것으로 나타났다거나, 장명덕 외(2011)의 연구에 참여한 교사의 약 60%가 지도서 총론에 대한 연수의 필요성에 대해 긍정적인 응답을 고려할 때, 총론에서의 과학적 태도와 행동 요소 등에 대한 온라인 연수 자료는 교사들의 해당 사항에 이해 증진 뿐 아니라 수업 실천에도 큰 도움이 될 것이다. 왜냐하면 교사가 과학적 태도와 행동 요소에 대한 적절한 이해와 관심을 가지고 있다면 지도서 각론의 차시 목표나 차시 내용에 이에 대한 명시적인 언급이 없더라도 교사의 판단에 따라 실제 수업에서 과학적 태도의 행동 요소가 명시적으로 지도될 수 있기 때문이다(장명덕, 2022).

## 2. 초등 과학 국정 및 검정 지도서 각론에 제시된 과학적 태도의 행동 요소

3-4학년군 8종 지도서 각론의 지구와 우주 영역 4개 단원의 ‘단원 목표’, ‘단원 평가’, ‘차시 목표’ 및 ‘차시 평가’에서의 과학적 태도의 행동 요소에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

### 가. 단원 목표

단원 목표 (또는 ‘단원의 목표’나 ‘단원 학습 목표’)는 학습자가 단원 학습 후 성취해야 할 결과를 진술해 놓은 것으로(장명덕 외, 2019), 일반적으로 지식·기능·태도 면으로 구분하여 기술하되 교과별 특성에 따라 기술하는데(정동영 외, 2016), 과학 교과의 경우에는 대개 지식, 탐구, 태도의 세 영역을 포괄한다.

학생들의 과학적 태도 함양의 중요성을 고려할 때 단원 목표에서 과학적 태도의 행동 요소가 명시되는 것이 바람직하다. 왜냐하면 단원 목표는 현장교사에게 이 단원에서 무엇을 가르쳐야 하는지에 대한 명확한 인식의 기회를 제공하기 때문이다. Table 4와 같이, 분

석 대상 8종 중 6종 지도서(국정 및 검정 A-E)는 과학적 태도의 행동 요소가 명시된 단원 목표가 포함되어 있다(75.0%). 그 외 2종의 지도서(25.0%) 중 하나(검정 F)에는 단원 목표 항목은 있으나 그 내용이 지식과 탐구로만 이루어져 있고 다른 하나(검정 G)에는 단원 목표 항목이 없다.

단원 목표가 있고 그 내용 중에 과학적 태도의 행동 요소가 포함된 6종 지도서에서 가장 많이 표현된 행동 요소는 Table 4와 같이 ‘호기심’으로 분석 대상 4개 단원 모두에서 표현되어 있다. 호기심 다음으로 가장 많이 명시되고 있는 행동 요소는 협동심과 객관성, 비판성, 증거의 존중 순이다.

단원 목표에 상대적으로 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 반영된 지도서는 네 가지 행동 요소가 반영된 4종 지도서(국정 및 검정 A~C)로, 국정 그리고 검정 지도서 B와 C는 모두 호기심, 협동심, 객관성 및 비판성이, 검정 지도서 A는 호기심, 협동심, 객관성 및 증거의 존중이 반영되어 있다. 검정 지도서 D에는 3가지 행동 요소, 즉 호기심, 객관성, 비판성이 반영되어 있고 검정 지도서 E에는 호기심만 반영되어 있다. 이는 지도서 각론의 개발 과정에서 집필진의 과학적 태도에 대한 관심에 따라 단원 목표에 반영되는 과학적 태도의 행동 요소가 달라질 수 있음을 시사한다.

단원 목표가 없는 검정 지도서 G의 경우 ‘단원 개관’에는 과학적 태도의 행동 요소, 즉 호기심이 포함되어 있다. 단원의 개관이나 단원의 소개는 해당 단원을 학생들에게 왜 가르쳐야 하는지에 대해 국가·사회적 측면, 학습자 측면 및 교재 측면에서 정당성을 논리적으로 기술하는 요소이다(김정렬, 2017; 변영계 외, 2003). 따라서 교사에게 이 단원에서 무엇을 가르쳐야 하는지에 대한 명확한 인식의 기회를 제공하는 기능적 측면에서 볼 때 단원 목표 요소를 포함하는 것이 더 효과적일 것이다. 단원 목표는 있으나 과학적 태도의 행동 요소가 반영되어 있지 않은 검정 지도서 F의 경우 ‘단원의 개관’은 없고 부록 형태의 코너의 ‘단원의 이해’에서 과학적 태도의 행동 요소(예: 호기심)에 해당하는 표현이 있는데, 이는 이 지도서의 경우에도 단원 목표로서 과학적 태도의 반영이 얼마든지 가능함을 시사한다.

한편 단원 목표에 과학적 태도의 행동 요소를 포함하고 있는 6종 중 5종 지도서가 태도, 탐구, 지식 순으



Table 4. The components of scientific attitude in the unit objective of the 'Earth and Space' area in teacher's guide for the 3rd to 4th grade elementary school science

교사용지도서	학년-학기단원	과학적 태도	
		지도서의 내용	구성 요소
규정	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달의 모양과 표면의 모습에 대하여 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>지표의 변화에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>지층과 화석에 흥미와 호기심을 가진다. • 모듬별 활동에 책임감을 가지고 적극적으로 참여하는 태도를 가진다.</li> <li>친구들이 만든 모형이나 작품을 객관적으로 평가하는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심 / 협동심 객관성 / 비판성
	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다. • 친구들이 만든 모형이나 작품을 객관적으로 평가한다.</li> </ul>	호기심 / 객관성 / 비판성
	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달을 비교함으로써 지구에 대한 호기심과 관심을 가진다.</li> <li>지구의 모양을 객관적인 과학적 관찰과 합리적 논증 과정으로 설명하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심 객관성 / 증거의 존중
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>장소에 따른 흙의 특성을 조사하고, 조사한 내용을 근거로 관찰 보고서 작성하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	증거의 존중(2)* / 호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>강과 바다가 주변 지형에 호기심을 가지고 조사하며, 조사한 결과를 토대로 보고서를 작성하려는 태도를 가진다.</li> <li>지층과 화석에 흥미와 호기심을 가진다. • 모듬별 탐구 활동에 책임감을 가지고 적극적으로 참여할 수 있다.</li> <li>과거에서 현재까지 지구의 모습과 생명체의 변화에 대한 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심(2) / 협동심
	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달의 모양과 표면의 모습에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>학교 주변의 흙을 실태보고 우리 주변의 흙에 대해 흥미와 호기심을 가진다. • 지층의 변화에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심(2)
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>우리 주변의 지층과 화석에 흥미와 호기심을 느끼고 탐구하려는 태도를 가진다. • 모듬별 활동에 책임감을 가지고 적극적으로 참여하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심 / 협동심(2)
	검정	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다. • 화석 지도 만들기 활동에서 모듬 친구들과 협동하고, 활동에 즐겁게 참여한다.</li> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다. • 친구들과 만든 역할극을 객관적으로 평가할 수 있다.</li> </ul>
3-1-지구의 모습		<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달의 모양과 표면의 모습에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
3-2-지표의 변화		<ul style="list-style-type: none"> <li>지표의 변화에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심
4-1-지층과 화석		<ul style="list-style-type: none"> <li>지층과 화석에 호기심과 흥미를 가진다. • 모듬별 활동에 각자 역할을 가지고 적극적으로 참여하는 태도를 가진다.</li> <li>친구들과 함께 만든 모형이나 작품을 객관적으로 평가하고, 친구들의 의견을 존중하는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심 / 협동심(2) 객관성 / 비판성
4-2-화산과 지진		<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심
3-1-지구의 모습		<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달의 특징을 비교하여 지구와 달에 대한 흥미와 호기심을 가진다.</li> <li>지구와 달에 대한 학습을 통하여 친체에 흥미를 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심(2)
3-2-지표의 변화		<ul style="list-style-type: none"> <li>흐르는 물과 파도에 의한 강과 바닷가 주변의 모습 변화에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
4-1-지층과 화석		<ul style="list-style-type: none"> <li>지층과 화석에 관심과 호기심을 가지고 바닷가 주변의 모습 변화에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
4-2-화산과 지진		<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다. • 친구들이 만든 투도 홍보물의 길된 점과 개선할 점을 이야기할 수 있다.</li> </ul>	호기심 / 객관성 / 비판성
3-1-지구의 모습		<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달의 모양과 표면의 모습에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 가진다.</li> </ul>	호기심
3-2-지표의 변화		<ul style="list-style-type: none"> <li>지표의 변화를 호기심으로 탐구하려는 태도를 갖는다.</li> </ul>	호기심
4-1-지층과 화석		<ul style="list-style-type: none"> <li>지층과 화석에 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다.</li> <li>해당 사항 없음.</li> </ul>	호기심	

\* 행동요소(숫자) : 숫자는 횟수를 의미하며 1회는 표시하지 않았음.

로 단위 목표를 구분하여 제시하고 있는데, 이는 과학 학습에서 태도의 중요성에 대한 교사들의 암묵적 인식에 효과가 있을 것으로 판단된다.

**나. 단위 평가**

지도서의 단위 평가 (또는 ‘단위 학습 평가’나 ‘단위의 평가 계획’)는 단위 목표와 마찬가지로 지식, 기능, 태도로 나누어 기술하되 단위 학습 목표와 일관성 있게 기술한다(정동영 외, 2016).

먼저 제5차 이후 교육과정 시기별 국정 지도서들에서의 단위 평가를 살펴보면, 제5차와 제6차 교육과정에 따라 개발된 지도서에는 단위 평가에 해당하는 항목이 없고, 제7차 교육과정 시기 지도서에는 Fig 2와 같이 ‘단위 학습의 평가’ 항목이 있다. 이 항목에서는 단위 전체의 평가 방향, 주요 평가 목표와 평가 방법 등에 대해 기술하고 있다. 2007 및 2009 개정 교육과정에 따라 개발된 지도서의 경우, 3~4학년군 지도서에는 이에 대한 항목이 없지만, Fig 3과 같이 5~6학년군 지도서에는 ‘단위 학습 평가’(예: 2009 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 ‘5-2-1. 날씨와 우리 생활’ 단위)가 있으며 태도 영역에 대한 평가 지표가 포함되어 있다.

**6 단위 학습의 평가**

1) 평가의 방향

이 단원은 여러 가지 돌을 관찰, 분류하고 흙의 생성 과정을 알아봄과, 화단 흙과 운동장 흙을 비교하여 식물이 잘 자라는 흙의 특징을 발견하게 하고, 나이가 들, 모래, 흙의 이용에 대하여 관심을 가지게 하는데 주안점을 두고 있다.

학습은 주로 야외에서 흔히 볼 수 있는 현상과 사물 관찰 및 간단한 실험으로 이루어져 있다. 따라서, 야외에서 이루어지는 학습을 평가할 때에는 학생들이 활동하는 과정을 관찰하여 관찰 능력이나 태도를 체크리스트나 간단한 관찰 기록으로 평가하도록 하고, 간단한 실험 활동에서는 실험 기구나 재료를 다루는 모습, 모둠원들과의 활동에서 누가 어떠한 태도로 학습에 임하는가를 기록하여 평가 자료로 활용한다.

2) 평가의 실제

단원의 주된 학습 내용은 ① 여러 가지 돌 관찰과 분류 ② 운동장 흙과 화단 흙의 비교 ③ 흙의 생성 과정 ④ 우리 생활에서 돌, 모래, 흙이 이용되는 사례를 조사하는 활동으로 되어 있다.

① 같은 교수·학습 과정 중에서 학생들을 관찰하여 체크리스트법으로 평가한다.

평가 관점	척 도
(1) 돌을 다양한 관점(모양, 색깔, 촉감 등)에서 관찰하는가?	2, 1, 0
(2) 돌을 분류 기준을 세워 분류하는가?	2, 1, 0

② 같은 ‘실형 관찰(42쪽)’ 또는 학생의 작품(보고서)을 보고 평가한다.

평가 관점	척 도
(1) 관찰 계획을 잘 세우고 계획대로 활동했는가?	2, 1, 0
(2) 실험 과정에 적극적으로 참여했는가?	2, 1, 0
(3) 운동장 흙과 화단 흙의 차이점을 두 가지 이상 말할 수 있는가?	2, 1, 0

③ 같은 흙이 생성되는 과정을 알고 있는지 질문을 하여 평가한다.

④ 같은 돌, 모래, 흙이 우리 생활에 이용된 예를 질문하거나 지필로 평가한다.

이 연구의 분석 대상 8종 중 7종 지도서에 단위 평가에 해당하는 항목이 있으며 1종 지도서에는 이에 해당하는 항목이 없다. 단위 평가 관련 항목이 있는 7종 중 6종 지도서(국정 및 검정 지도서 5종)에는 모두 ‘단위 평가 기준’이 제시되어 있는데, 이것은 Table 5와 같은 한국교육과정평가원의 ‘평가준거 성취기준’(김현경 외, 2016)을 준용한 것이다. 한국교육과정평가원의 ‘평가준거 성취기준은 교수·학습 뿐 아니라 평가에서 판단의 기준이 될 수 있도록 학생들이 학습을 통해 성취해야 할 지식, 기능, 태도의 특성을 진술한 것으로, 교육과정 성취기준을 재구성한 것을 의미한다.’(김현경 외, 2016, p.18). 하지만 평가준거 성취기준은 주로 지식과 탐구 중심으로 이루어진 교육과정 성취기준을 토대로 개발된 것이기 때문에 태도가 반영되지 못하는 편이다. 하지만 한국교육과정평가원의 ‘평가준거 성취기준’ 중에는 과학적 태도에 대한 평가가 가능한 것도 있다. 예를 들어 Table 6의 ‘지구의 모습’ 단원의 평가 기준 ‘지구의 모양이 둥글다는 것과 지구 표면의 모습을 근거 자료를 들어 설명할 수 있다.’는 증거의 존중 또는 객관성이라는 과학적 태도에 대한 평가가 가능하다. 따라서 이러한 평가준거 성취기준을 준용한 6종의

영역	평가관점	관련 차시
지식	습도가 우리 생활에 많은 영향을 끼치고 있음을 설명할 수 있는가?	2/12
	이슬과 안개가 생기는 원인을 이해하고, 그 차이점을 설명할 수 있는가?	3/12
	구름의 생성 과정을 알고, 비와 눈이 내리는 과정을 설명할 수 있는가?	4/12
	바위 동안의 지면과 수면의 온도 변화 과정을 설명할 수 있는가?	5/12
	바람이 부는 원인을 알고, 바닷가에서 날고 밤에 부는 바람의 방향 변화를 설명할 수 있는가?	6/12
	고기압과 저기압의 의미를 이해하고, 기압과 날씨의 관계를 설명할 수 있는가?	7/12
	계절별 날씨의 특징을 우리나라로 이동하여 오는 공기 덩어리의 성질과 관련지어 설명할 수 있는가?	8/12
	날씨가 우리 생활에 많은 영향을 끼치고 있음을 설명할 수 있는가?	9/12
	건습구 습도계로 습도를 측정할 수 있는가?	2/12
	이슬, 안개, 구름의 발생을 탐구할 수 있는가?	3~4/12
탐구	모형을 활용하여 해돋이와 해몰이 부는 원리를 탐구할 수 있는가?	6/12
	야외 활동 계획에 대응에 필요한 날씨 정보를 조사할 수 있는가?	9/12
태도	날씨 요소의 현상에 흥미와 호기심을 가지고 날씨 정보를 우리 생활에 활용하려는 태도를 가지는가?	9/12
	날씨와 우리 생활의 관계를 탐구하려는 태도를 가지는가?	9, 11/12

Fig. 2. The example of ‘unit assessment’ in the teacher’s guides developed according to the 7th science curriculum

Fig. 3. The example of ‘unit assessment’ in the teacher’s guides developed according to the 2009 revised science curriculum

지도서는 이 단원에서만 증거의 존중과 객관성이 포함되어 있다고도 볼 수도 있다.

한편 검정 지도서 1종(검정 A)에는 단원 평가에 해당하는 항목으로 독자적인 ‘단원 평가 목표’가 포함되어 있는데 이 항목에 제시된 네 개 단원의 과학적 태도 행동 요소는 Table 7과 같다. Table 7의 3학년 ‘지구의 모습’과 ‘지표의 변화’ 단원의 단원 평가에서의 과학적 태도와 Table 5과 Table 6의 이 두 단원의 평가준거 성취기준의 비교를 통해 알 수 있듯이 이 지도서는 평가준거 성취기준과 다른 독자적인 단원 평가 내용을 담고 있다. 또한 Table 7의 검정 지도서 A는 Table 4의 검정 지도서 A와 같은 것으로 이 지도서의 단원 목표에서의 과학적 태도의 행동 요소와 단원 평가에서의 과학적 태도의 행동 요소를 비교해 보면, 다른 지도서들과 달리, 서로 일치하는 편이다(즉 네 단원 중 세 단원의 과학적 태도의 행동 요소가 일치한다).

지도서 각론의 단원 평가 측면에서의 향후 지도서 개발을 위한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 현재 강조되고 있는 과정중심평가는 지식, 태도, 탐구를 아우르는 종합적인 평가를 요구한다(교육부와 한국교육과정평가원, 2017)는 점을 고려할 때, 단원 평가에 국가수준 교육과정의 성취기준과 한국교육과정평가원의 ‘평가준거 성취기준’을 포함하면서도 지식, 기능, 태도 영역을 포괄하는 내용을 제시할 필요가 있다.

둘째, 단원 평가는 학생들이 성취해야 할 교육목표에 도달 여부와 그 정도를 확인하는 목표 지향적 평가이어야 함을 고려할 때 단원 목표와 단원 평가의 유기적 연계가 필요하다.

셋째, 과학적 태도 함양의 중요성에 대한 암묵적 강조를 위해 단원 목표에서와 마찬가지로 태도, 탐구, 지식의 순으로 평가 관점이 제시될 필요가 있다.

넷째, 지도서의 기능 중 하나는 평가 준거와 평가 방법 등의 제시(주경희, 2007)라는 점을 고려할 때, 영역별 평가 관점만 제시하기보다는 제7차 교육과정의 국정 지도서와 같이 단원 평가에 보다 친절한 안내가 포함될 필요가 있다.

#### 다. 차시 목표

차시 목표(또는 ‘차시 학습 목표’나 ‘수업 목표’)는

해당 차시 학습을 통해 학생들이 성취해야 지식, 기능, 태도를 명시함으로써 차시 수업과 평가의 방향을 결정한다(김찬중 외, 2008; 장명덕 외, 2019).

Table 4와 Table 8의 비교를 통해 알 수 있듯이, 단원 목표보다 차시 목표에서 더 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 반영되어 있을 것이라는 예상과는 달리, 단원 목표와 차시 목표간 별 차이가 없다.

Table 8과 같이, 과학적 태도의 행동 요소가 반영된 차시는 대부분 각 단원의 1차시와 융합인재교육(STEAM) 차시이다. 분석 대상 8종 지도서 모두 각 단원 1차시 학습목표는 호기심에 대한 것이다. 이는 각 지도서 각 단원의 1차시 학습 활동은 해당 단원에서 학습하게 될 자연 현상 등에 대한 흥미와 관심을 자극하기 위해 고안된 것이기 때문이다.

Table 8과 같이, 과학적 태도의 다양한 행동 요소가 차시 목표로 반영된 차시는 각 단원의 융합인재교육 차시이다. 융합인재교육을 위한 차시의 경우 차시 활동의 특성상 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 차시 목표에 반영될 수 있음에도 불구하고 8종 중 5종의 지도서(검정 C~G, 62.5%)의 차시 목표에는 호기심만 반영되어 있다. 그 나머지 3종 지도서(국정 및 검정 A와 B, 37.5%)의 차시 목표에서 상대적으로 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 반영되어 있는데, 이들 지도서에는 호기심, 객관성, 비판성 및 협동성 중 3~4개의 행동 요소가 반영되어 있다.

차시 목표 측면에서 향후 지도서 개발 시 고려 사항을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 차시 목표로 호기심만 제시되어 있던 지도서들의 차시 교수-학습 활동 중에도 호기심 이외의 행동 요소의 지도가 가능한 경우가 적지 않다. 예를 들어, ‘우리 모듬이 만든 ~의 잘된 점과 고칠 점을 이야기해 봅시다.’나 ‘~활동을 평가해 봅시다.’와 같은 차시 활동의 경우, 비판성과 객관성의 지도가 가능하므로 이를 차시 목표로 반영하는 방안을 고려할 필요가 있다.

둘째, 차시 목표의 수는 과학 지식, 탐구 기능, 태도의 영역을 고려하여 진술하는 것이 좋은데, 검정 지도서 F의 경우, 지표의 변화 단원의 한 차시에서 학습 목표로 총 3개(‘지식’ 목표 2개와 ‘탐구’ 목표 1개)를 제시하고 있다. 이 차시의 경우 검정 지도서 D의 차시 활동에서 제시된 Fig 4의 활동과 팁을 고려할 때 ‘실패의 긍정적 수용’이라는 행동 요소를 차시 목표로 설정

Table 5. The curriculum achievement standards and evaluation criteria of the unit '(4) Change in the earth's surface' developed according to the 2015 revised science curriculum

교육과정 성취 기준		평가기준	
[4과04-01] 여러 장소의 흙을 관찰하여 비교할 수 있다. <탐구 활동> 장소에 따른 흙의 특징 조사하기	평가준거 성취기준 [4과04-01-00] 여러 장소의 흙을 관찰하여 비교할 수 있다.	상	여러 장소의 흙을 관찰하여 다양한 관점에서 비교하고, 흙과 생물의 관계를 설명할 수 있다.
		중	여러 장소의 흙을 관찰하여 색, 물 빠짐, 입자의 크기, 촉감, 부식물의 함량 등을 비교할 수 있다.
		하	여러 장소의 흙을 관찰하여 색과 촉감을 비교할 수 있다.
[4과04-02] 흙의 생성 과정을 모형을 통해 설명할 수 있다.	평가준거 성취기준 [4과04-02-00] 흙의 생성 과정을 모형을 통해 설명할 수 있다.	상	흙의 생성 과정을 모형을 통해 물, 바람, 기온, 식물의 작용 등에 의한 현상으로 말할 수 있다.
		중	흙의 생성 과정을 모형을 통해 물과 바람에 의한 현상으로 설명할 수 있다.
		하	흙이 생성되는 과정을 암석이 갈라 부스러지는 현상으로 설명할 수 있다.
[4과04-03] 강과 바닷가 주변 지형의 특징을 호르는 물의 작용과 관련지어 설명할 수 있다. <탐구 활동> 흙 언덕을 만들고 물을 흘려보낸 후, 깎이는 곳과 쌓이는 곳 관찰하기	평가준거 성취기준 [4과04-03-01] 강 주변 지형의 특징을 호르는 물의 작용과 관련지어 설명할 수 있다. [4과04-03-02] 바닷가 주변 지형의 특징을 바닷물의 침식, 운반, 퇴적 작용과 관련지어 설명할 수 있다.	상	강의 상류, 중류, 하류 주변 지형의 특징을 호르는 물의 작용과 관련지어 설명할 수 있다.
		중	강의 상류, 중류, 하류 주변 지형의 특징이 다름을 설명할 수 있다.
		하	강 주변 지형에는 여러 가지 모습이 있다는 것을 말할 수 있다.
[4과04-04] 바닷가 주변 지형의 특징을 바닷물의 침식, 운반, 퇴적 작용과 관련지어 설명할 수 있다.	평가준거 성취기준 [4과04-04-01] 바닷가 주변 지형의 특징을 바닷물의 작용과 관련지어 설명할 수 있다.	상	바닷가 주변 지형의 특징을 바닷물의 침식, 운반, 퇴적 작용과 관련지어 설명할 수 있다.
		중	바닷가 주변의 여러 가지 지형이 바닷물에 의해 만들어진 것임을 말할 수 있다.
		하	바닷가 주변에 여러 가지 지형이 있음을 말할 수 있다.

Table 6. The part of curriculum achievement standards and evaluation criteria of the unit '(16) Earth's appearances' developed according to the 2015 revised science curriculum

교육과정 성취 기준		평가기준	
[4과16-01] 지구와 관련된 자료를 조사하여 모양과 표면의 모습을 설명할 수 있다. <탐구 활동> 스마트 기기를 활용하여 다양한 지구 표면의 모습을 찾아보기	평가준거 성취기준 [4과16-01-00] 지구와 관련된 자료를 조사하여 모양과 표면의 모습을 설명할 수 있다.	상	지구의 모양이 둥글다는 것과 지구 표면의 모습을 근거 자료를 들어 설명할 수 있다.
		중	지구와 관련된 자료를 조사하여 지구의 모양이 둥글다는 것을 알고, 지구 표면에 산, 바다 등이 있다는 것을 설명할 수 있다.
		하	지구와 관련된 자료를 조사하여 지구의 모양이 둥글다는 것을 말할 수 있다.

Table 7. The components of scientific attitude in the unit assessment of the 'Earth and Space' area in teacher's guide for the 3rd and 4th grade elementary school science

교사용지도서	학년·학기·단원	과학적 태도	
		지도서 내용	구성 요소
검정	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구와 달을 비교하여 지구에 대한 호기심을 가졌는가? [2~10차시]</li> <li>장소에 따른 흙의 특징을 조사하고, 조사한 내용을 근거로 관찰 보고서를 작성하려는 태도를 가졌는가? [2차시~3차시]</li> <li>강과 바닷가 주변 지형에 호기심을 가지고 조사하며, 조사한 결과를 토대로 보고서를 작성하려는 태도를 가졌는가? [7차시~8차시]</li> </ul>	호기심 증거의 존중 호기심/증거의 존중
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>지층과 화석에 흥미와 호기심을 가졌는가? [2차시~11차시]</li> <li>모듬별 탐구 활동에 책임감을 가지고 적극적으로 참여했는가? [3차시, 5차시, 6차시, 8~9차시, 10~11차시]</li> <li>과거에서 현재까지 지구의 모습과 생명체의 변화에 흥미와 호기심을 가졌는가? [8~9차시, 10~11차시]</li> </ul>	호기심 협동심 호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가졌는가? [2차시~10차시]</li> </ul>	호기심
	4-2-화산과 지진		호기심

Table 8. The components of scientific attitude in the 'lesson objective' of the 'Earth and Space' area in teacher's guide for the 3rd and 4th grade elementary school science

교사용지도서	학년·학기·단원	과학적 태도		
		지도서 내용	구성 요소	
국정	3-1-지구의 모습 3-2-지표의 변화 4-1-지층과 화석	1차시 : 지구와 달의 여러 가지 모습에 흥미와 호기심을 가진다.	호기심	
		1차시 : 흙 언덕 깎발 지킴이 놀이를 통해 흙과 지면의 변화에 관심을 가진다.	호기심	
		9~10차시 : 모퉁에서 만든 시설물을 개선하기 위한 방법을 찾을 수 있다.	객관성 / 비판성	
		1차시 : 화석 발굴하기 활동을 통해 지층과 화석에 흥미와 호기심을 가진다.	호기심	
	4-2-화산과 지진	9~10차시 : 모퉁별로 협동하여 자연사 박물관을 창의적으로 꾸밀 수 있다. / 다른 모퉁의 작품에서 잘된 점을 찾을 수 있다.	협동성 / 객관성 / 비판성	
		1차시 : 화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다.	호기심	
	A	3-1-지구의 모습	1차시 : 지구와 달의 여러 가지 모습에 흥미와 호기심을 가진다.	호기심
		3-2-지표의 변화	1차시 : 학교 주변의 흙을 살펴보고 우리 주변의 흙에 대해 흥미와 호기심을 가진다.	호기심
			9~10차시 : 모퉁이 함께 만든 흙 홍보 방법을 역할을 나누어 발표 할 수 있다./ 다른 모퉁의 발표를 듣고, 창의적인 부분을 칭찬할 수 있다.	협동성 / 비판성 / 객관성
		4-1-지층과 화석	1차시 : 지층과 화석에 대한 흥미와 호기심을 가진다.	호기심
		4-2-화산과 지진	9~10차시 : 다른 모퉁의 작품에서 잘된 점과 보완할 점을 찾을 수 있다.	객관성 / 비판성
			9~10차시 : 다른 모퉁의 작품에서 잘된 점과 보완할 점을 찾을 수 있다.	객관성 / 비판성
검정	3-1-지구의 모습 3-2-지표의 변화 4-1-지층과 화석	1차시 : 지구의 모습에 대한 흥미와 호기심을 가진다.	호기심	
		1차시 : 지표의 변화에 흥미와 호기심을 가질 수 있다.	호기심	
		1차시 : 공룡 뼈를 맞추어 보는 활동으로 지층과 화석에 흥미를 가질 수 있다.	호기심	
		1차시 : 화산 분출 플립 북 만들기 활동으로 화산의 특징을 알고 화산에 흥미를 가질 수 있다.	호기심	
	4-2-화산과 지진	8~9차시 : 홍보물에서 화산섬 독도가 잘 표현된 점과 보완할 점을 이야기할 수 있다.	객관성 / 비판성	
		1차시 : 옛날 사람들이 생각한 다양한 지구의 모습에 호기심과 흥미를 느낀다.	호기심	
	3-1-지구의 모습	10-11차시 : 달 기지를 설계하는 활동으로 우주에 흥미를 가지고 우주를 탐구하려는 태도를 기른다.	호기심	
		1차시 : 바위나 큰 돌을 의인화한 돌돌이가 강물을 따라 흘러가는 여행을 상상하며 실제 자연에서 바위나 돌이 부서져 흩어 만들어지는 과정에 호기심과 흥미를 느낀다.	호기심	
		8~9차시 : 강 주변이나 바닷가를 조사하여 소개하는 활동으로 지표의 변화에 대한 호기심과 탐구하려는 태도를 기를 수 있다.	호기심	
		1차시 : 옛날에 살았던 생물의 모습을 몸으로 표현하며 화석과 옛날에 살았던 생물에 호기심과 흥미를 느낀다.	호기심	
	4-1-지층과 화석	1차시 : 땅속의 마그마가 분출하는 모습을 높이 형태의 활동으로 표현하면서 화산에 흥미와 호기심을 느낀다.	호기심	
		1차시 : 옛날에 살았던 생물의 모습을 몸으로 표현하며 화석과 옛날에 살았던 생물에 호기심과 흥미를 느낀다.	호기심	
3-1-지구의 모습	1차시 : 지구를 볼 수 있는 모습을 그리고 알아맞히는 활동으로 지구의 모습에 흥미와 호기심을 가질 수 있다.	호기심		
	12차시 : 지구 표면의 다양한 모습에 관심을 가질 수 있다.	호기심		
3-2-지표의 변화	1차시 : 흙으로 튼튼한 짐짓기 놀이를 통해 흙과 지표의 변화에 관심을 가질 수 있다.	호기심		

	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 호랑이를 물리친 강아지 이야기를 읽고, 공룡 입체 카드를 만들면서 지층과 화석에 관한 흥미와 호기심을 가질 수 있다.</li> <li>1차시 : 하와이의 화산에 얽힌 전설 이야기를 읽고, 화산 폭발 실험하기 활동을 하면서 이 단원에 관한 흥미와 호기심을 가질 수 있다.</li> </ul>	호기심
	4-2-화산과 지진		호기심
E	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 지구의 여러 가지 모습에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 흙성을 만들면서 흙을 관찰하고, 흙에 가까운 느낌을 가지고 관심을 기울인다.</li> </ul>	호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 공룡의 모습을 추리하는 활동을 통해 화석에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
F	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 지구의 모습과 달의 모습에 흥미를 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 우리나라와 비슷한 모양의 지표의 유형을 참고하여 지표의 모습에 흥미를 가진다.</li> </ul>	호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 옛날에 살았던 공룡은 어디에 흔적을 남겼을지 생각해보면서 지층과 화석에 대한 흥미를 갖는다.</li> </ul>	호기심
	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : '태: 화산 활동으로 만들어진 화산섬을 보면서 지표의 모습 변화에 대한 흥미를 갖는다.'</li> </ul>	호기심
G	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 그림 카드 맞추기를 통해 지구에서 볼 수 있는 여러 가지 모습에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 모래의 특징에 흥미와 호기심을 가지고 깃발 쓰러뜨리기 놀이에 참여할 수 있다.</li> </ul>	호기심
	4-1-지층과 화석	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 작은 물체가 숨어 있는 층층이 비누를 만들어 보고 지층과 화석에 흥미와 관심을 가진다.</li> </ul>	호기심
	4-2-화산과 지진	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차시 : 흔들리는 판 위에 나무 탑 쌓기 활동으로 화산 활동과 지진에 흥미와 호기심을 가진다.</li> </ul>	호기심

\* 행동요소(숫자) : 숫자는 횟수를 의미하며 1회는 표시하지 않았음.

**5** 어느 흙에서 물이 더 빨리 빠졌는지 이야기해 봅시다. ▶ **생활관찰 2-1**

- 운동장 흙에서 물이 더 빨리 빠졌고 화단 흙은 운동장 흙보다 물이 천천히 빠졌습니다.

**6** 운동장 흙과 화단 흙의 물 빠짐이 서로 다른 까닭은 무엇인지 이야기해 봅시다. ▶ **생활관찰 2-2**

- 알갱이의 크기가 더 큰 흙에서 물이 더 빠르게 빠집니다.

- 알갱이의 크기가 큰 흙은 알갱이의 틈 사이가 넓기 때문에 물이 더 빠르게 빠집니다.

상황에 **선택**했다면

두 흙의 제위 방법이나 지면적 특성에 따라 화단 흙에서 물이 더 빨리 빠지는 결과 가나 있을 수 있다. 이 경우 두 흙을 이루고 있는 알갱이의 크기와 관련지어 물 빠짐의 빠르기가 다른 까닭을 생각해 보게 한다.

Fig. 4. One of activities and tips related to 'the positive acceptance of failure' in a teacher's guide

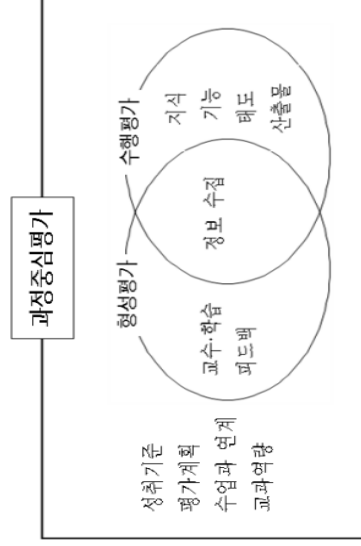


Fig. 5. The relation among formative, performance, and process-focused assessment (Lee & Noh, 2020, p.531)

할 수 있다. 초등학교 실험의 경우 대부분 성공률이 높지만 Fig 4와 같이 실패의 가능성이 있는 경우 ‘실패의 긍정적 수용’ 요소가 차시 목표에 반영되면 실험의 실패 여부와 상관없이 이 행동 요소에 대한 함양의 기회가 제공될 수도 있다.

셋째, 차시 목표를 제시할 때 지식, 탐구 또는 태도 영역으로 구분하여 제시하는 지도서(검정 F)가 있는가 하면 이러한 구분이 없이 제시하는 지도서들도 있다. 또한 검정 지도서 G의 경우 각 차시의 별도의 자료에서 차시 목표를 ‘태도’, ‘탐구’, ‘지식’ 순으로 모두 제시하고 있다. 교사에게 친절한 지도서 관점에서 볼 때 차시 목표를 태도, 탐구, 지식 순으로 모두 제시하면 교사들에게 과학적 태도의 중요성에 대한 암묵적 인식의 기회가 될 것이다.

넷째, 단원 목표와 달리 차시 목표는 수업 중 학생들에게 직접 제시되기도 한다. 초등학교의 수준을 고려하여 차시 목표에 과학적 태도의 행동 요소의 명칭을 포함하는 방안을 고려할 필요가 있다. 예를 들어, ‘지구의 모습에 흥미(그리고/또는 관심)를 가질 수 있다.’보다는 ‘지구의 모습에 호기심을 가진다.’와 같이 명시적으로 호기심이라는 용어를 사용하거나 ‘다른 친구의 작품을 보고 잘한 점을 말할 수 있다.’보다는 ‘~잘한 점을 근거를 들어 제시할 수 있다.’거나 ‘~잘한 점을 객관적으로 평가할 수 있다.’와 같이 표현해도 학생들이 이해하는데 별 어려움이 없을 것이다.

## 라. 차시 평가

차시 평가에서 과학적 태도의 행동 요소에 대한 분석은 분석 대상 지도서들의 각 차시 수업 활동의 말미에 제시된 형성평가와 과정중심평가(또는 수행평가)의 내용만을 토대로 이루어졌으며, 분석 결과는 Table 9와 같다.

Table 9와 같이, 이 연구 분석 대상 지도서의 차시 평가에서 가장 많이 평가되는 행동 요소는 호기심과 협동심이다. 특히 검정 지도서 A의 경우 한 단원의 거의 모든 차시의 과정중심평가에서 호기심과 협동심만이 평가되고 있고 검정 지도서 E의 경우 네 단원의 거의 모든 차시 평가에서 호기심과 협동심만 평가되고 있다. 하지만 검정 지도서 F에서는 호기심과 협동심이 평가되지 않고 있으며 국정 지도서는 협동심이 평가되

고 있지 않다. 호기심과 협동심 다음으로 차시 평가에서 많이 평가되고 있는 행동 요소는 객관성과 비판성 그리고 증거의 존중, 개방성 순이다. 이들 행동 요소가 다양하게 평가되고 있는 차시는 차시 목표에서와 마찬가지로 대부분 각 단원의 융합인재교육 차시이다.

한편 각 지도서별로 차시 평가에 반영된 과학적 태도의 행동 요소에는 차이가 있다. 즉 8종 중 5종의 지도서(국정 및 검정 A, B, C 및 F, 62.5%)의 차시 평가에는 호기심, 협동심, 객관성, 비판성, 증거의 존중 및 개방성 중 3~4가지 행동 요소가 반영되고 있다. 그 나머지 세 개의 지도서 중 두 개(검정 D와 E, 25.0%)의 차시 평가에는 호기심과 협동심 두 가지 행동 요소만 반영되어 있고, 한 개(검정 G, 12.5%)에는 행동 요소가 전혀 반영되어 있지 않다.

차시 평가 측면에서의 분석을 토대로 한 향후 지도서 개발을 위한 시사점은 다음과 같다.

첫째, Table 9와 같이 과학적 태도의 행동 요소에 대한 평가는 과정중심평가(또는 수행평가)에서만 이루어지고 형성평가에서는 그렇지 못하다. 형성평가, 수행평가 및 과정중심평가의 포함 관계에 대한 이지운과 노지화(2020)의 설명을 고려할 때(Fig 5), 형성평가가 과정중심 평가의 성공적 구현을 위한 평가 방법 중의 하나로 활용될 수 있다. 따라서 기존의 지식이나 탐구 위주의 형성평가 문항 뿐 아니라 과학적 태도에 대한 형성평가 문항도 고려할 필요가 있다.

둘째, 몇몇 지도서의 과정중심평가에서 태도 관련 평가기준으로 제시된 행동들 중에는 과연 과학 관련 태도로 적절하고 최적인지 의문이 드는 경우가 종종 있다(예: ‘~사례를 올바른 자세와 태도로 발표했는가?’, ‘~에 따라 분류하는 활동에 성실하게 참여하는가?’). 일선 과학 수업에서 현장 교사들의 지도서 각론의 높은 활용을 감안할 때(권치순과 박병태, 2010), 과학적 태도의 행동 요소에 대한 보다 적절한 평가기준이 제시되어야 한다.

셋째, Table 9와 같이 한 주제(또는 한 차시)의 과정중심 평가에서 과학적 태도의 한 가지 행동 요소가 중복해서 다루어지는 경우가 종종 있다. 예를 들어 일부 검정 지도서의 경우 한 차시 수업에서 평가 기준으로 ‘조사 활동에서 맡은 부분을 책임감 있게 수행하였다.’와 ‘모둠원들과 협동하여 적극적으로 활동에 참여하였다.’와 같이 협동심 요소만 두 번 평가기준으로 제시되

Table 9. The components of scientific attitude in the 'lesson assessment' of the 'Earth and Space' area in teacher's guide for the 3rd and 4th grade elementary school science

교사용지도서	단원	과학적 태도	
		지도서 내용	구성 요소
국정	3-1-지구의 모습	<ul style="list-style-type: none"> <li>7-8차시 : '수행평가 방법 및 기준'서 4. 다른 학생이 만든 모형의 장단점을 잘 이야기했는가?</li> </ul>	객관성/비판성
	3-2-지표의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>2차시 : '수행평가 방법 및 기준'에서 1. 실험에 흥미를 가지고 적극적으로 참여했는가?</li> </ul>	호기심
	4-1-지층과 화석	7와 9-10차시 : '수행평가 방법 및 기준'에서 2.에 흥미를 가지고 적극적으로 참여했는가?	호기심(2)
		9-10차시 : '수행평가 방법 및 기준'에서 다른 모둠의 작품에서 잘된 점과 개선할 점을 찾을 수 있는가?	객관성 / 비판성
	4-2.화산과 지진	8차시 : '수행평가 방법 및 기준'에서 지진 대피 훈련에서 잘된 점과 보완해야 할 점을 말할 수 있는가?	객관성 / 비판성
	3-1-지구의 모습	2, 3, 4, 5, 6, 7 및 8-9차시 : '과정중심 평가'의 '태도'에서 2.에 관심을 가지고 [(조사) 활동에] 참여하였는가?	호기심(7)
		2, 3, 4 & 8-9차시 : '과정중심 평가'의 '태도'에서 '친구들과 협력하며' 또는 '친구들과 의사소통하며 협력하였는가?'	협동심(4)
	3-2-지표의 변화	2, 3, 4, 5, 6, 7 및 8차시 : '과정중심 평가'의 '태도'의 2.에 호기심을 가지고 (실험에) (적극적으로) 참여하였는가?	호기심(7)
		2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 및 9-10차시 : '과정중심 평가'의 '태도'의 '친구들과 협력하며 (모형) 실험 (또는 활동)에 참여하였는가?'	협동심(8)
	A	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 및 9-10차시 : '과정중심 평가'의 '태도'의 2.에 관심(그리고/또는 흥미)을 가지고 (~활동에 / 즐겁게) 참여하였는가?	호기심(8)
		9-10차시 : '과정중심 평가'의 '태도'의 다른 모둠의 시진전 작품의 특징과 장점을 생각하며 적극적으로 감상 활동에 참여하였는가?	비판성 / 객관성
	4-2.화산과 화석	2, 3, 4, 5, 6, 7 및 8-9차시 : '과정중심 평가'의 '태도'에서 '친구들과 협력하며' (실험에) (진지하게) 참여하였는가?	협동심(7)
3, 4 및 6차시 : '과정중심 평가'의 '태도'에서 2.에 관심을 가지고 (실험 또는 조사와 발표에) 참여하였는가?		호기심(3)	
3-1-지구의 모습	9-10차시 : '평가준거'에서 '협력적인 태도 - 다른 사람의 의견을 수용하고 보완하면서 아이디어를 수렴해 웃을 제작했는가?'	개방성	
	3차시 : '과정중심 수행평가 예시' 중 '관점1'의 '도입기준'의 '관찰한 사실을 토대로 작성한다.'		
3-2-지표의 변화	5-6차시 : '수행 평가 예시'의 '평가의 유의점'의 '활동에서 관찰한 것을 바탕으로 침식과 퇴적을 설명하는지 평가한다.'	증거의 존중 (2)	
	7차시 : '과정중심 수행평가 예시'의 '평가목표로 '상호 존중의 자세로 협력해-공유할 수 있다.' 그리고 '도달 기준'의 '모둠원과 협력하고~'	협동심 (2)	
B	9-10차시 : '평가준거'에서 '협력적인 태도'의 '모듬원의 의견을 수용하고 장단점을 비교하는 등 토론에 협력적으로 참여했는가?'	개방성	
	10-11차시 : '평가준거'에서 '협력적인 태도'의 '다른 사람의 의견을 수용하고 아이디어를 수렴해 공룡이 살았던 환경을 표현했는가?'	개방성	
4-1-지층과 화석	9-10차시 : '평가준거'에서 '협력적인 태도'의 '다른 사람의 의견을 수용 및 보완하고, 아이디어를 수렴해 생존 방법을 설계했는가?'	개방성	
4-2.화산과 지진	3차시 : '과정중심 평가'의 '평가 내용 및 기준'에서 (인성) ~ 활동에 흥미와 호기심을 가지고 적극적으로 참여했는가?	호기심	
3-1-지구의 모습	10-11 차시 : '과정중심평가'의 '평가 내용 및 기준'에서 (인성) 친구들의 의견을 듣고 설계한 담 기지에서 보완할 점을 개선했는가?	개방성	
	4차시 : '과정중심 평가'의 '평가 내용 및 기준'에서 (인성) 책과의 활동에 적극적으로 참여했는가?	협동심	
3-2-지표의 변화	5차시 : '과정중심 평가'의 '평가 내용 및 기준'에서 (인성) 홈 언덕 실험에 흥미를 가지고 성실하게 참여했는가?	호기심	
	7차시 : '과정중심 평가'의 '평가 내용 및 기준'에서 (인성) 탐구 활동에 흥미를 느끼며 화석이 만들어지는 과정에 관심을	호기심	
4-1-지층과 화석			



	갖는가? <ul style="list-style-type: none"> <li>9~10차시 : ‘과정 중심 평가’의 ‘평가 내용 및 기준’에서 (인성) 모둠 구성원들의 역할 분담은 적절하고, 모두 적극적으로 참여했는가?’</li> <li>5차시 : ‘과정 중심 평가’의 ‘평가 내용 및 기준’에서 (인성) 화강암과 현무암을 관찰하는 활동에 흥미를 가지고 적극적으로 참여했는가?’</li> <li>10~11차시 : ‘과정 중심 평가’의 ‘평가 내용 및 기준’에서 (인성) 서로 협력하는 모습이 보였는가?’</li> <li>2, 3, 4, 5, 6, 7~8 및 9~10차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’ 그리고/또는 ‘~에 관심을 가지고 ~ 적극적으로 참여~?’</li> <li>2, 7~8 및 9~10차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’ 그리고/또는 학생의 ‘자기평가’에서 ‘~친구들과 협력하고(또는 협력하며)~?’</li> <li>2~3, 4, 5, 6, 7~8차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’ 또는 ‘자기평가’에서 ‘~에 관한 호기심(또는 흥미 또는 관심)을 가지고 ~’</li> <li>2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 및 9~10차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’ 그리고/또는 학생의 ‘자기평가’에서 ‘~에 관심을 가지고~에 적극적으로 참여~?’</li> <li>9~10차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’에서 ‘포스터를 만드는 과정에서 친구들과 협력하며 배려했는가?’</li> <li>9~10차시 : ‘과정 중심 평가 예시’의 교사의 ‘관찰평가’에서 ‘산출물을 만들 때 모둠원을 배려하며 활동했는가?’</li> <li>9~10차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 (모둠별로) 여행 안내서를 계획할 때 의견을 많이 제시하였고, 적극적으로 의사소통하였다.’</li> <li>4차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 ‘모형실험에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 지녔다.’</li> <li>8~9차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 ‘조사 활동에서 맡은 부분을 책임감 있게 수행하였다.’와 ‘모둠원들과 협동하여 적극적으로 활동에 참여하였다.’</li> <li>7 &amp; 8차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 ‘~활동에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하였다.’</li> <li>2~3차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 ‘모둠원과 잘 협동하였다.’</li> <li>6과 7차시 : ‘평가 기준표’의 ‘태도’에서 ‘~에 호기심을 가지고 탐구하려는 태도를 보였다.’ 또는 ‘~에 관심을 가지고 적극적으로 참여하였다.’</li> <li>2와 3차시 : ‘과정 중심 평가 기준안’ 코너의 ‘평가 기준’ 중 ‘상’ : 지구의 모양이 둥글다는 것과 지구 표면의 모습을 근거자료를 들어 설명할 수 있다.’</li> <li>3과 7~8차시 : ‘평가 방법 및 채점 기준’ 코너에서 ‘~다른 친구의 작품을 보고 잘한 점을 구체적으로 말할 수 있다.’ 또는 ‘친구들이 만든 모형에서 잘 표현된 점을 찾아 칭찬할 수 있다.’</li> <li>7~8차시 : ‘과정 중심 평가 기준안’ 코너의 ‘평가 기준’ 중 ‘상’ : 모둠의 조사 계획서를 친구들 앞에서 발표하고, 다른 모둠의 계획서와 우리 모둠의 계획서를 비교하여 다른 모둠의 잘한 점을 칭찬하였다.’</li> <li>해당 사항 없음</li> <li>해당 사항 없음</li> </ul>	협동심  호기심 협동심  호기심(7) 협동심(3)  호기심(5)  호기심(8) 협동심 협동심  협동심  호기심 협동심  호기심(2)  협동심 호기심(2)  증거의 존중(2) 비판성(2) / 객관성(2)  비판성 / 객관성
D	4-2.화산과 지진  3-1-지구의 모습  3-2-지표의 변화	
E	4-1-지층과 화석  4-2.화산과 지진  3-1-지구의 모습  3-2-지표의 변화	
F	3-1-지구의 모습  3-2-지표의 변화	
G		

\* 행동요소(숫자) : 숫자는 횟수를 의미하며 1회는 표시하지 않았음.

어 있다. 각 지도서마다 차시 교수-학습 활동 내용 중에는 호기심이나 협동심 이외의 과학적 태도의 행동 요소의 지도가 가능한 경우가 적지 않지만 차시 평가에 반영되지 못하고 있다. 예를 들어 ‘내가 디자인한 ~의 잘된 점과 개선할 점 토의하기’나 ‘다른 모둠의 ~를 보고 잘된 점과 고칠 점을 이야기해 봅시다.’와 같은 차시 활동의 경우, 해당 차시의 중요한 활동이면서 객관이나 비판성이 가능하지만 차시 평가로 이어지지 않고 있다.

넷째, 차시 목표에서의 과학적 태도의 행동 요소(Table 8)와 차시 평가에서의 행동 요소(Table 9)가 전체적으로 불일치하는 양상을 보인다. 차시 목표는 학습자의 차시 성취 결과를 평가할 수 있는 준거라는 점을 고려할 때, 가능하다면 차시 평가는 차시 목표와 일치시킬 필요가 있다.

#### IV. 요약 및 제언

이 연구의 목적은 2015 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 3~4학년군 국정 및 검정 지도서 8종의 총론 그리고 각론의 지구와 우주 영역 4개 단원(단원 목표, 단원 평가, 차시 목표 및 차시 평가)에서 다루어진 과학적 태도와 그 행동 요소에 대한 분석을 통해 향후 지도서 개발을 위한 시사점을 도출하는 것으로, 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 국정 및 검정 지도서 8종의 총론에 제시된 과학적 태도의 행동 요소에 대한 내용 분석 결과, 5종 지도서의 경우(62.5%), 해당 내용에 대한 설명이 매우 간략하며 이에 대해 비교적 자세히 설명한 그 나머지 3종 지도서의 경우(37.5%)에도 그 지도 및 평가를 위한 실제적인 정보는 미흡한 편이다. 따라서 과학적 태도의 행동 요소 그리고 그 지도 및 평가 방법에 대한 실질적이고 유용한 정보가 향후 지도서 총론에 적극 반영될 필요가 있다. 또한 해당 학년 학기 총론과 각론간 유기적인 연계를 통한 과학적 태도에 대한 지도와 평가의 가능성을 제고하거나 과학 학습 및 평가 영역에 대한 설명이나 이원 분류표의 행동 영역을 제시할 때 태도, 탐구, 지식 영역 순으로 제시하는 등의 과학적 태도의 중요성을 부각시키는 방안 등이 고려될 필

요가 있다.

둘째, 지도서 각론 4개 단원의 단원 목표에 대한 분석 결과, 국정을 포함한 지도서 5종(62.5%)은 호기심, 협동심, 객관성, 비판성, 증거의 존중 중 3~4가지 행동 요소를 포함하고 있다. 나머지 지도서 3종(37.5%)은 행동 요소로 호기심만 포함하고 있거나 태도에 대한 내용 없이 지식과 탐구만을 포함하고 있거나 단원 목표 항목 자체가 없다. 단원 목표는 교사에게 해당 단원에서 무엇을 가르쳐야 하는지 명확하게 인식할 수 있는 기회를 제공한다는 점 등을 고려할 때 단원 목표에서 과학적 태도의 행동 요소를 명시하는 것이 바람직할 것이다. 또한 분석 대상 8종 지도서 중 6개 지도서가 단원 목표를 태도, 탐구, 지식 영역 순으로 구분하여 제시하고 있는데 이는 과학 관련 태도에 대한 중요성에 대한 강조 그리고 최근 과학에 대한 표상화를 반영한 것으로 교사들의 과학학습에서 정의적 측면의 중요성을 인식하는데 효과적일 것으로 보인다.

셋째, 분석 대상 지도서 8종 중 6종(75.0%)이 단원 평가로 ‘단원 평가 기준’으로 제시하고 있는데, 이것은 한국교육과정평가원의 ‘평가준거 성취기준’을 준용한 것으로, 대부분 지식과 탐구에 대한 것이다. 나머지 지도서 2종 중 1종 지도서(12.5%)에는 이에 해당하는 항목이 없고, 다른 1종 지도서(12.5%)만이 단원 평가 요소로 독자적인 ‘단원 평가 목표’를 포함하고 있는데, 여기에는 과학적 태도의 행동 요소도 포함되어 있고, 단원 목표에서의 과학적 태도의 행동 요소와도 서로 일치하는 편이다. 단원 평가와 관련하여 향후 지도서 개발 시 지식 및 탐구 뿐 아니라 태도 영역도 포괄한 내용 구성, 단원 목표와 단원 평가의 유기적 연계, 단 순히 평가 관점만 제시하기보다는 단원 전체의 평가 방향이나 평가 방법 등에 대한 보다 친절한 안내 제공 등이 고려될 필요가 있다.

넷째, 지도서 각론의 차시 목표에서 상대적으로 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 반영된 지도서는 3종(37.5%)으로 호기심, 객관성, 비판성 및 협동성 중 3~4개의 행동 요소가 반영되어 있고 나머지 5종(62.5%)에서 호기심만 포함되어 있다. 단원 목표보다 차시 목표에서 더 다양한 과학적 태도의 행동 요소가 반영되어 있을 것이라는 예상과는 달리, 단원 목표와 차시 목표 간 별 차이가 없다. 과학적 태도의 행동 요소가 반영된 차시 목표는 대부분 각 단원의 1차시와 융합인재교육

차시의 목표이다. 향후 지도서 개발 시, 각 차시마다 가능한 경우 차시 목표로 과학적 태도의 포함, 호기심 이외의 다양한 과학적 태도의 행동 요소의 반영, 과학적 태도 행동 요소의 명칭을 차시 목표에 포함하는 방안 등이 고려될 필요가 있다.

다섯째, 차시 평가와 관련하여, 지도서 8종 중 5종(62.5%)에서 3~4가지 과학적 태도의 행동 요소가 평가되고 있고, 2종(25.0%)에는 호기심과 협동심 두 가지 행동 요소만 평가되고 있으며, 1종(12.5%)에는 전혀 평가되고 있지 않다. 분석 대상 지도서들에서 가장 많이 평가되는 행동 요소는 호기심과 협동심이며, 차시 목표에서의 과학적 태도의 행동 요소와 차시 평가에서의 행동 요소가 전체적으로 불일치하는 양상을 보인다. 차시 평가 측면에서 향후 지도서 개발 시 기존의 지식이나 탐구 위주의 형성평가 문항 뿐 아니라 과학 관련 태도에 대한 문항 개발, 과학적 태도의 행동 요소에 대한 적절하고 정확한 평가 기준 제시, 단원 차원에서 다양한 과학적 태도의 행동 요소에 대한 평가, 차시 목표와 차시 평가 간 과학적 태도의 행동 요소의 일치 등이 고려될 필요가 있다.

이 연구는 3~4학년군 국정 및 검정 지도서 8종의 지구와 우주 영역 4개 단원에 제시된 과학적 태도의 행동 요소에 대해서 분석했으므로 5~6학년군 지구와 우주 영역 단원이나 운동과 에너지, 물질, 생명 영역 3~6학년 지도서에 제시된 과학적 태도와 행동 요소에 대한 후속 연구가 가능하다. 그러나 무엇보다도 과학 탐구 과정 기능과 마찬가지로 과학적 태도의 행동 요소에 대한 연구자 간의 의견 차이나 학년 수준별로 도달해야 할 과학적 태도의 정직성, 호기심, 개방성 및 회의적인 태도 요소에 대한 AAAS(1993)의 제안 등을 고려할 때, 앞으로 학교 과학 수업에서 다루어질 핵심 과학적 태도의 행동 요소 및 학년군별 도달 수준에 대한 심층적 연구가 절실히 요구된다.

## 국문요약

이 연구의 목적은 2015 개정 과학과 교육과정에 따라 개발된 3~4학년군 국정 및 검정 지도서 8종의 총론 그리고 각론의 지구와 우주 영역 4개 단원의 단원 목

표, 단원 평가, 차시 목표 및 차시 평가에서 다루어진 과학적 태도의 행동 요소 분석을 통해 향후 지도서 개발을 위한 시사점을 도출하는 것으로, 연구 결과를 요약하면 다음과 같다: 첫째, 분석 대상 지도서 8종 중 5종(62.5%)이 총론에서 과학적 태도와 행동 요소에 대해 매우 간략하게 설명하고 있고 이에 대해 비교적 자세하게 설명한 지도서 3종도 이에 대한 지도 및 평가를 위한 실제적인 정보는 미흡한 편이다; 둘째, 지도서 각론 4개 단원의 단원 목표의 경우 지도서 5종(62.5%)은 호기심, 협동심, 객관성, 비판성, 증거의 존중 중 3~4가지 행동 요소를 포함하고 있고 그 나머지 지도서 3종(37.5%)은 행동 요소로 호기심만 포함하고 있거나 태도에 대한 내용 없이 지식과 탐구만을 포함하고 있거나 단원 목표 항목 자체가 없다; 셋째, 분석 대상 지도서 8종 중 1종(12.5%)만이 단원 평가에 해당하는 독자적인 항목을 포함하고 있고, 그 내용으로 과학적 태도의 행동 요소도 포함하고 있는데, 이 행동 요소는 단원 목표에서의 과학적 태도의 행동 요소와도 대체로 일치하는 편이다; 넷째, 차시 목표의 경우, 지도서 3종(37.5%)에는 호기심, 협동심, 객관성 및 비판성 중 3~4개의 행동 요소가 반영되어 있고 나머지 5종(62.5%)에는 호기심만 포함되어 있다; 다섯째, 차시 평가의 경우, 지도서 8종 중 5종(62.5%)에서 3~4가지 과학적 태도의 행동 요소가 평가되고 있고, 2종(25.0%)에는 호기심과 협동심 두 가지 행동 요소만 평가되고 있으며, 1종(12.5%)에는 전혀 평가되고 있지 않다.

주제어: 과학적 태도, 교사용 지도서, 초등 과학, 국정 교과서, 검정 교과서

## References

- 강호감, 강호구, 손중달(1996). 주제3: 생물교육에 있어서 정의적 영역의 평가. 한국과학교육학회 '과학 교육 평가의 문제점 및 개선 방안' 학술심포지엄자료집.
- 박영순(2004). 제7차 초등 과학과 교육과정 운영 실태 분석. 한국과학교육학회지, 24(5), 1028-1038.
- 교육과학기술부(2010). 초등학교 교사용지도서 과학 3-1. 서울: (주)금성출판사.
- 교육과학기술부(2011). 초등학교 교사용지도서 과학 5-1.

- 서울: (주)금성출판사.
- 교육부(1996). 초등학교 자연 교사용지도서 4-2. 국정교과서주식회사.
- 교육부(2014). 초등학교 과학 교사용지도서 3-1. 서울: (주)미래엔.
- 교육부(2015). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제2015-80호. [별책 9].
- 교육부(2018a). 초등학교 3~4학년군 교사용지도서 과학 3-1. 서울: (주)비상교육.
- 교육부(2018b). 초등학교 3~4학년군 교사용지도서 과학 3-2. 서울: (주)비상교육.
- 교육부(2018c). 초등학교 3~4학년군 교사용지도서 과학 4-1. 서울: (주)비상교육.
- 교육부(2018d). 초등학교 3~4학년군 교사용지도서 과학 4-2. 서울: (주)비상교육.
- 교육부, 한국교육과정평가원(2017). 과정을 중시하는 수행평가 어떻게 할까요?: 중등. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2017-19-2.
- 교육인적자원부(2001). 초등학교 과학 교사용지도서 3-1. 서울: 대한교과서주식회사.
- 권치순 외 27인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 서울: (주)지학사.
- 권치순 외 27인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 서울: (주)지학사.
- 권치순 외 27인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 서울: (주)지학사.
- 권치순 외 27인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 서울: (주)지학사.
- 권치순, 박병태(2010). 2007년 개정 교육과정에 따라 편찬된 초등학교 과학 교사용지도서에 대한 초등교사의 인식과 활용 실태. 한국초등교육, 21(2), 247-260.
- 김영채(2002). 창의적 문제해결: 창의력의 이론 개발과 수업. 서울: 교육과학사[재인용: 남윤선, 이형철 (2013). 창의·인성을 강조한 과학 수업이 초등학생의 창의성과 과학 관련 태도에 미치는 영향. 과학교육연구지, 37(1), 131-141].
- 김정렬(2017). 영어과 교수·학습 과정안. 서울: 한국문화사.
- 김찬중 외 18인(2008). 지구과학 교재 연구 및 지도. 경기: 자유아카데미.
- 김현경, 이미경, 이재봉, 이신영, 이양락, 곽영순, 신영준, 김재우, 박상희, 김경은, 황인순, 김경화(2016). 2015 개정 교육과정에 따른 초·중학교 과학과 평가기준 개발 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 CRC 2016-2-7.
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.
- 문교부(1982). 국민학교 교사용 지도서 과학 4-2. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1990). 국민학교 교사용 지도서 자연 4-2. 국정교과서주식회사.
- 박상우, 신정윤(2015). 2009 개정 초등학교 및 중학교 과학교과서에 제시된 과학적 태도 관련 내용 분석·비판성과 개방성을 중심으로. 한국초등과학교육학회 학술대회자료집, 121-121.
- 박일우 외 24인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 서울: (주)금성출판사.
- 박일우 외 24인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 서울: (주)금성출판사.
- 박일우 외 24인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 서울: (주)금성출판사.
- 박일우 외 24인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 서울: (주)금성출판사.
- 변영계, 김영환, 손미(2000). 교육방법 및 교육공학. 서울: 학지사.
- 서울대학교 교육연구소(1995). 교육학 용어 사전. 서울: 하우동설.
- 송영옥, 김범기(2010). 과학학적 태도 요소 선정 및 학교, 가정, 사회 상황을 고려한 과학적 태도 측정 도구 개발. 한국과학교육학회지, 30(4), 375-388.
- 신영준 외 56인(2022). 2022 개정 과학과 교육과정시안 개발 연구 토론회 자료집. 또는 '2022 개정 과학과 교육과정시안 개발 연구' 최종보고서, p. 93.
- 신영준, 장명덕, 배진호, 권난주, 여상인, 이희순, 노석구 (2005). 초등과학 탐구수업 지도자료의 활용 실태. 초등과학교육, 24(2), 160-173
- 이상원 외 15인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 서울: (주)천재교과서.
- 이상원 외 15인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 서울: (주)천재교과서.
- 이상원 외 15인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지

- 도서. 서울: (주)천재교과서.
- 이상원 외 15인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 서울: (주)천재교과서.
- 이신애, 임희준(2015). 수업준비와 전문성 함양을 위한 초등학교 과학 교사용 지도서 활용 실태. 한국초등과학교육학회 학술대회자료집.
- 이지운, 노지화(2020). 형성평가, 수행평가, 과정중심평가에 대한 재고찰. 영남수학회지, 36(4), 515-535.
- 임정환, 김명환, 권오범(1983). 과학적 태도함양을 위한 교수전략에 관한 연구. 1983년도 문교부 학술연구 보고서.
- 장명덕(2022). 초등 예비교사들이 과학 교과서 학습 주제별 과학적 태도 하위 요소 분석 및 분석 활동의 교육적 효과. 초등과학교육, 41(1), 14-29.
- 장명덕, 배진호, 권난주, 신애경, 정용재, 나지연(2019). 초등과학교육 이론과 실제 (제2판). 서울: 시그마프레스.
- 장명덕, 정용재, 김한제(2011). 초등교사들의 과학 교사용 지도서 총론에 대한 인식과 활용실태. 초등과학교육, 30(4), 535-552.
- 장신호 외 19인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 서울: 동아출판(주).
- 장신호 외 19인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 서울: 동아출판(주).
- 장신호 외 19인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 서울: 동아출판(주).
- 장신호 외 19인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 서울: 동아출판(주).
- 전승준 외 29인(2018). 모든 한국인을 위한 과학. 한국과학창의재단.
- 정동영, 하상근, 김용욱(2016). 특수교육 예비교사를 위한 교수-학습 과정안 작성과 수업의 실제. 경기: 교육과학사.
- 정완호, 허명, 윤병호(1994). 국민학생의 과학적 태도 측정을 위한 도구 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 265-271.
- 조정호 외 19인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 서울: 비상교과서.
- 조정호 외 19인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 서울: 비상교과서.
- 조정호 외 19인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 서울: 비상교과서.
- 조정호 외 19인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 서울: 비상교과서.
- 조한국 외 9인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 경기: (주)김영사.
- 조한국 외 9인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 경기: (주)김영사.
- 조한국 외 9인(2022c). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 경기: (주)김영사.
- 조한국 외 9인(2022d). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 경기: (주)김영사.
- 주경희(2007). 교사용 지도서 내용 구성 방법. 국어교육학연구, 30, 539-563.
- 하주현(2000). 창의적 인성 검사 개발. 교육심리연구, 14(2), 187-210.
- 한국교육개발원(1984). 초등학교 자연과 평가의 원리와 실제, 제 TR84-7호.
- 현동걸 외 21인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 3-1 지도서. 경기: (주)아이스크림미디어.
- 현동걸 외 21인(2022a). 초등학교 3~4학년군 과학 4-1 지도서. 경기: (주)아이스크림미디어.
- 현동걸 외 21인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 3-2 지도서. 경기: (주)아이스크림미디어.
- 현동걸 외 21인(2022b). 초등학교 3~4학년군 과학 4-2 지도서. 경기: (주)아이스크림미디어.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmarks for science literacy: A project 2061 report. New York: Oxford University Press.
- Gardner, P. (1975). Attitudes to science: A review. Studies in Science Education, 2(1), 1-41.
- Haladyna, T., & Shaughnessy, J. (1982). Attitude toward science: A quantitative synthesis. Science Education, 66(4), 547-563.
- Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In B. S. Bloom, T. Y. Hastings, & G. E. Madaus (Eds.), Handbook of formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw Hill.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. International Journal of Science Education, 25(9), 1049-1079.