



북한 소학교와 초급중학교 과학과 교사용 지도서의 교수내용지식(PCK) 요소 분석

정세중, 나지연*
춘천교육대학교

An Analysis of the PCK Components of Science Teacher's Guidebooks for Elementary School and Middle School in North Korea

Sejong Jeong, Jiyeon Na*
Chuncheon National University of Education

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 July 2020

Received in revised form

28 July 2020

Accepted 4 August 2020

Keywords:

North Korean science teacher's guidebook, PCK(Pedagogical Content Knowledge), the first universal 12-year compulsory curriculum

ABSTRACT

This study aims to understand science education conducted in North Korea by analyzing the PCK components shown in two science teacher's guidebooks: (1) Guidebook for 1st grade elementary school and (2) Guidebook for 1st grade middle school. These were published after 2013, when "the first 12-year Universal Compulsory Curriculum" was implemented in North Korea. The analysis shows that both elementary and middle school guidebooks had the highest percentage of content in "Knowledge of Subject Matter", followed by "Knowledge of Instructional Strategies in Science" and "Knowledge of Science Curriculum". On the other hand, "Knowledge of Assessment in Science" and "Knowledge of Students" were significantly low in content. Within the "Knowledge of Subject Matter", both elementary and middle schools had the highest proportion of content in "Concepts and Theories", along with "Experiments and Inquiries" that was also significantly higher than other PCK components. Science teacher's guidebooks in North Korea advocates constructivist teaching style by using "discussions" as the main activity when conveying scientific concepts and theories to students or conducting scientific inquiry classes. Furthermore, "Knowledge of Instructional Strategies in Science" was mainly focused on guiding the "Instruction sequence and method" from the "Topic-specific Strategies", while only a small part of the "Subject-specific Strategies" was being presented. Also, Science teacher's guide books in North Korea included only a few theoretical elements of science education in both the general outline and the particular sections of guidebooks. "Knowledge of Science Curriculum" was mainly composed of "Lesson Objectives" with some inclusion of "Vertical Articulation" and "Horizontal Articulation". "Knowledge of Assessment in Science" and "Knowledge of Students" accounted for a small portion compared to the science teacher's guidebooks in South Korea.

1. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

사드 배치와 핵실험 이후로 긴장감이 높았던 남북 관계는 2018년 2월 평창 동계올림픽 공동 입장으로 새로운 변곡점을 맞이했음을 보여주었다. 그리고 11년 만에 다시 개최된 '남북정상회담'과 비핵화 및 평화협정을 담고 있는 '판문점 선언'은 평화와 통일에 대한 새로운 기대감을 불러일으켰다(Shin, 2018). 이러한 시대의 흐름 속에서 북한의 교육을 이해하는 것은 현재 북한의 어린이와 청소년들에 대한 교육 수준뿐 아니라, 향후 북한이 어떤 방향으로 나아가려고 하는지를 예견할 수 있게 하는 중요한 수단이 될 수 있다(Yoo & Kim, 2018).

북한은 김정은 국무위원장의 집권 이후, 남한의 국가 교육과정에 해당하는 '제1차 전반적 12년제 의무교육강령(이하 교육강령)'을 개정하여 발표하였다(Education Commission in North Korea, 2013).

그리고 새롭게 발표된 교육강령에 발맞춰 북한의 의무교육 기간, 학제, 과목별 시수 및 교과서 등에서도 큰 변화가 일어났다. 그동안 북한 교육정책의 변화를 볼 때 북한의 교육은 1994년 김정일 시대의 실리주의 정책을 표방한 이래로 더욱더 국제적 표준에 가깝게 변화하고 있다(Kim, 2016). 이는 김정운을 비롯하여 북한의 지배 계층이 유학을 통해 선진국의 교육을 경험하였기 때문이라고 볼 수 있을 것이다(Shin, 2018). 물론 '자연(과학)' 과목도 예외는 아니다. 북한에서 교원을 향해 교수 방법 등을 제공하는 전문 잡지인 '교원 선전 수첩'과 '인민교육'에 수록된 근래 칼럼들은 자연(과학) 과목을 통해 학생들의 '실천실기능력', '탐구활동능력', '응용실천능력'(Choi, 2018; Lee, 2018; Park, 2018) 등을 함양할 것을 지속적으로 강조하고 있다. 즉, 자연 과목에 대한 김정은 시대 교육정책의 흐름이 비단 지식의 습득만이 아닌 일반적인 지적능력과 지식탐구방법 등을 강조하고 있다는 것을 의미한다(Cho et al., 2015).

이러한 시대의 흐름에도 불구하고 북한의 과학교육을 연구한 논문

* 교신저자 : 나지연 (jyna@cnu.ac.kr)

** 본 논문은 정세중의 2021년도 학사 학위논문의 데이터를 활용하여 재구성하였음
http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2020.40.4.415

들은 상당히 제한적이다. 그동안 상대적으로 북한 교육에 관한 연구가 세계 여타 국가보다 이루어지지 않은 이유는, 사회적 공감대와 연구의 동인을 얻지 못했기 때문이기도 하지만, 북한 자료의 접근성이 부족했기 때문이기도 하다(Kim, Park, & Lee, 2016). 그럼에도 불구하고 교육강령이 발표된 후(Education Commission in North Korea, 2013), 남한의 과학과 교육과정에 해당하는 북한의 자연(과학) 교수요강을 분석한 연구와(Shin & Shin, 2017) 개정된 북한 교과서를 분석한 연구들이(Jo & Kim, 2019; Park & Park, 2019; Shin, 2018; Shin, 2018) 일부 진행되었다. 그러나 지리, 수학, 도덕, 국어 교과에서 북한의 교수참고서를 분석한 연구들이 일부 진행되었을 뿐(Kwon, 2019; Lee et al., 2018; Oh, 2020; So, 2000), 남한의 과학과 교사용 지도서에 해당하는 북한의 ‘자연 교수안’과 ‘자연과학 교수참고서’를 대상으로 한 연구는 찾아보기 어렵다.

교사용 지도서는 교사가 교과서를 이용하여 교육과정을 운영하는 데 필요한 정보를 제공하기 위해 편찬되며, 과학과 교사용 지도서는 교사에게 과학 수업을 전개해 나가는 데 필요한 철학, 목표, 기초 지식, 참고 자료, 지도 방법 등을 제공하면서 교사로서 하여금 원만하고 훌륭한 학습 지도를 할 수 있도록 도와주는 자료이다(Bae & Lee, 1989). 특히 교사가 교사용 지도서에 의존하는 정도는 탐구과정 및 탐구 활동을 행해야 하는 과학 교과에서 더 높을 수 있다(Han & Noh, 2003). 이처럼 교사용 지도서가 지니는 교육적 의미가 크기 때문에 교사용 지도서를 분석한 여러 연구들이 있어왔다. 과학과 교사용 지도서에 관한 연구는 크게 지도서의 활용 실태에 관한 연구와 지도서 자체를 분석한 연구로 나눌 수 있다. 그리고 후자의 경우에는 대부분 지도서의 단원 및 차시 목표, 발문 유형, 교육과정 변천에 따른 단원 구성의 변화 비교 등을 분석한 연구들이 주를 이루었다(Lee, Ryu, & Noh, 2018). 다만 우리나라와 타 국가의 과학과 교사용 지도서를 비교 분석한 연구는 극히 드물었는데, Bae & Lee (1989)는 한국의 중학교 과학 교사용 지도서와 미국의 중학교 과학 교과과정 안내서의 총론의 구성 및 각론의 생물 단원의 내용을 비교하여 분석하였다. 이처럼 타 국가의 지도서를 분석하는 것은 본질적으로 우리나라의 지도서를 발전시키기 위한 참고자료로 활용하기 위해서이지만(Bae & Lee, 1989), 그 국가의 교육 수준 및 실황을 파악하는 주요 자료로서도 활용될 수 있다. 따라서 이러한 이유로 북한의 교사용 지도서에 해당하는 자연 교수안과 자연과학 교수참고서를 분석할 필요가 있다.

이러한 맥락에서 북한의 자연 교수안과 자연과학 교수참고서를 분석할 틀로서 교수내용지식(Pedagogical Content Knowledge; PCK)에 주목할 필요가 있다. PCK는 교사의 수업전문성과 관련하여 제안된 개념으로(Shulman, 1987), 교사의 수업 전문성을 진단하는 지표이자 교사 교육의 틀로 활용되고 있기 때문이다(Maeng & Son, 2011; Mulholland & Wallace, 2005). 또한 PCK는 교사용 지도서의 질을 판단하고 개선하기 위한 관점으로도 매우 유용하기 때문이다(Lee, Ryu, & Noh, 2018). 북한의 교수 흐름은 시대에 발맞추듯 구성주의

교육과정의 성격을 띠기 때문에(Kwon, 2019), 구성주의적 수업의 이론적 기반을 제공하는 PCK를 지도서 분석에 활용할 가치가 있다. Lee, Ryu, & Noh(2018)는 남한의 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 교사용 지도서에 나타난 화학 영역 단원의 PCK 요소를 분석함으로써 교사의 수업 전문성을 향상시키는 데 도움을 줄 수 있는 지도서 개발을 위한 시사점을 제시하였다. 북한에서도 교수안 및 교수참고서는 지역 간, 학교 간, 교사 간 교육 내용을 통일시키며 교과서 집필자들이 교수 활동에 대한 ‘명백한 기준’을 제시하기 위한 목적으로 만들어진다(So, 2000). 따라서 북한의 교수안 및 교수참고서를 PCK 요소에 따라 분석하는 것은 북한에서 시행되는 과학교육을 총체적으로 이해하는데 주요한 자료가 될 수 있을 것이다.

본 연구는 학제 상으로 남한의 초등학교 1학년에 해당하는 소학교 1학년 자연 교수안과 남한의 중학교 1학년에 해당하는 초급중학교 1학년의(Institute for Unification Education, 2019) 자연과학 교수참고서를 PCK의 관점에서 분석함으로써, 북한이 교사들에게 기대하는 과학교육의 모습을 파악하고자 하였다. 따라서 본 연구에서는 남한의 지도서 ‘각론’에 해당하는 부분을 대상으로 PCK의 구성요소를 분석함으로써 북한에서 진행되는 과학교육을 이해할 수 있는 참고자료가 되기를 기대한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

북한의 소학교 및 초급중학교 과학과 교사용 지도서에 해당하는 자연 교수안 및 자연과학 교수참고서는 2017년 이전에는 남한에 공개되지 않았으나 현재 총 2권(‘자연 교수안 : 소학교1’, ‘자연과학 교수참고서 : 초급중학교 제1학년’)이 공개되었다. 따라서 본 연구에서는 2013 교육강령 시행 이후 출간된 이 두 지도서를 분석하였다. 특정 국가의 교육을 이해하기 위해서는 교사용 지도서와 교육과정, 교과서를 참고해야 하는 것이 자명하다. 그러나 북한 자료는 특수 자료이기 때문에 자료 자체가 부족하고 접근이 제한적이다. 따라서 본 연구는 초급중학교 1학년의 경우 교육강령과 교과서를 참고하여 교수참고서를 분석하였으나, 소학교 1학년의 경우 교사용 지도서인 자연 교수안 1권만 공개된 상태이기 때문에 소학교 교육강령을 분석한 선행 연구와 ‘인민교육’, ‘교원선진수첩’에 수록된 북한의 과학교육 칼럼들을 참고하면서 ‘자연 교수안 : 소학교 1’을 분석하였다는 한계가 있다.

우리나라의 교사용 지도서는 크게 교과교육에 관한 이론적 배경을 담고 있는 총론과 지도의 실재를 담고 있는 각론으로 이루어진다. 북한의 교수안 및 교수참고서의 경우 우리나라처럼 총론과 각론이라는 명칭을 사용하고 있지는 않았다. 다만 분석자는 연구대상을 Table 2, 3과 같이 ‘교육과정과 과목 교수의 개괄적인 내용을 제시하고 있는 총론부’와 ‘실제적인 차시별 교수 방법 및 내용을 안내하는 각론부’로 구분하였다.

Table 1. Information of Science teacher's Guidebooks in North Korea

교재명	발행년도	저자	발행처
자연교수안 : 소학교1	2013.12	조순옥	교육도서출판사
자연과학교수참고서 : 초급중학교 제 1학년	2013.12	리성화 등 7명	교육도서출판사

Table 2. Table of Contents in Science teacher's Guidebook for North Korean Elementary School

구분	항목	쪽	
	머리말	1	
	차례	2	
총론부	I. 소학교 자연 과목교육의 목적과 원칙, 특성	1. 자연 과목 교육의 목적과 원칙	3~5
		2. 자연 과목 교육의 특성	6
		3. 1학년 자연 과목교수의 도달목표와 범위 및 수준	7~10
	II. 소학교 1학년 자연교수안의 리용방법과 진도표	1. 1학년 자연교수안의 리용방법	10~13
	2. 1학년 자연 과목의 진도표	14	
각론부	1단원. 학교에서	15~32	
	2단원. 학교주변의 강에서	33~52	
	3단원. 학교주변의 산에서	53~64	
	4단원. 농장 벌에서	65~78	
	5단원. 우리 마을 병원에서	79~97	
	6단원. 관찰 복습	98~102	
	참고문헌 및 참고도서	103.	

Table 3. Table of Contents in Science teacher's Guidebook for North Korean Middle School

구분	항목	쪽	
	머리말	1	
	차례	2	
총론부	I. 초급중학교 자연과학 과목교육의 목적과 일반적 원칙	1. 자연과학 과목교수의 목적과 목표	3~5
		2. 자연과학 과목의 교수내용	5~6
		3. 1학년 교수목표, 범위와 수준, 도달기준	6~17
	II. 1학년 자연과학 과목의 특성과 교수참고서의 리용방법, 진도표	1. 1학년 자연과학 과목교육의 특성	18~19
	2. 교수참고서의 리용방법	19~23	
	3. 교수진도표	23~30	
III. 1학년 자연과학 교수내용 및 방법	‘자연과학을 배우면서’라는 주제로 1차시 수업 제시	30~34	
각론부	1단원. 우리 주위의 땅과 생물	35~134	
	2단원. 물과 우리 생활	135~235	
	3단원. 공기와 생물	236~290	
	4단원. 빛과 우리 생활	291~362	
	5단원. 운동과 우리 생활	363~471.	

Table 4. Order of Contents of Science teacher's Guidebook for North Korean Elementary School

구분	내용
1. 교수목적	학생들이 자연관찰을 통해 갖추어야 할 품성, 지식, 능력 측면의 교수목적 제시
↓	
2. 학생탐구 활동	해당 교수에서 적용하게 되는 탐구기능을 간단히 제시
↓	
3. 취급할 내용의 범위와 수준	해당 교수에서 어떤 내용을 어느 정도 범위까지 취급하는지를 제시
↓	
4. 준비 및 련관	교원이 반드시 읽어야 할 문헌, 교원과 학생의 준비물, 수업 시 교원이 주의할 사항, 다른 학년 및 다른 과목과의 연계 제시
↓	
5. 교수흐름	제목 및 목적, 관찰 진행 시 교수 흐름, 관찰 총화 시 교수 흐름 제시
↓	
6. 참고자료	해당 관찰수업에서 교원이 알아야 할 지식 제시

Table 5. Order of Contents of Science teacher's Guidebook for North Korean Middle School

구분	내용
1. 교수 교양 목적 ↓	학생들이 교수를 통하여 형성시켜야 할 능력, 태도, 지식 제시
2. 준비 및 련관 ↓	교원이 반드시 읽어야 할 문헌, 교원과 학생의 준비물, 다른 학년 및 다른 과목과의 연계 제시
3. 교수내용 및 방법	이끌기 → 새 지식 주기 → 다지기의 순서로 각 활동 방식 제시 (생각하기, 해보기, 관찰, 실험, 조사, 만들기, 자료읽기, 토론, 풀어보기, 과학 글쓰기 등)
기타 요소	참고자료, 교수법강좌, 보충물음, 위대성자료 등 산발적으로 분포

자연 교수안 및 자연과학 교수참고서의 총론부에서는 우리나라의 과학과 지도서와는 다르게 과학의 구성 요소, 과학 학습 이론, 교수·학습 모형 등의 이론적 배경 요소는 거의 제시되지 않았다. 총론 내용의 대부분은 김일성가의 말을 인용하여 북한 과학교육의 당위성을 제시한 사상교육적인 내용과 교수목적, 목표, 범위와 수준 등 교육강령에 제시된 내용들이었다. 그리고 각론부에서는 우리나라와 유사하게 매 단원과 차시마다 실제적인 교수 방법 및 내용 등을 수록하고 있었다. 각론부의 전개는 자연 교수안과 자연과학 교수참고서가 각기 달랐는데, 일반적으로 Table 4, Table 5와 같은 구성으로 전개되었다.

2. 분석틀

남한의 중학교 과학과 교사용 지도서에 나타난 PCK 요소를 분석

한 Lee, Ryu, & Noh (2018)의 분석 방법을 참고하여 북한 지도서의 각론부를 분석하였다. 다만 Lee, Ryu, & Noh (2018)의 분석틀을 그대로 사용하여 북한의 지도서를 분석하기에는 한계가 있었기 때문에 연구자 2인이 Lee, Ryu, & Noh (2018)의 분석틀과 분석대상을 비교·논의하여 분석틀의 일부를 수정하였다. 먼저 교사에게 수업 전 준비해야 할 교구와 준비물을 안내하는 부분과 학생들에게 방과 후에 수행할 추가 과제를 제시하는 부분을 분석할 수 있는 항목이 선행 연구의 분석틀에는 별도로 존재하지 않았다. 따라서 과학 교수 전략에 관한 지식 중 ‘주제-특이적 전략’의 하위 요소로 ‘교구 및 준비물’, ‘과제 제시’를 추가하였다. 또한 북한의 초급중학교 지도서의 ‘교수법 강좌’ 부분에서는 교원에게 수업에 관한 기법 및 원리를 제시하고 있었는데(Kwon, 2019), 이 중의 일부는 과학교육과 관련되어 있어서 ‘교과-특이적 전략’으로 분류할 수 있었지만 일부는 과학교육과 관련

Table 6. Framework for Components and Sub-components of PCK used in this Research

PCK 요소	하위 요소	의미	
과학 내용에 관한 지식	개념 및 이론	보충 심화 개념 교과서 문제 및 활동 해설 추가 자료 교과서의 목표 개념과 직접 연관된 과학 개념 및 생활할 예시 교과서에 제시된 문제 및 활동에 대한 해설 교과서에 없는 읽을거리 및 참고자료	
	실험 및 탐구	탐구 과정 및 결과 탐구 안전요소 및 유의사항 실험 및 탐구의 원리 대체 재료 및 준비물 탐구 과정 및 결과에 대한 설명 탐구 지도 시 안전 요소 및 유의사항 교과서 속 실험 및 탐구에 적용되는 원리 기존 탐구의 재료 및 준비물 이외 대체할 수 있는 재료 및 준비물	
	주제-특이적 전략	활동 순서 및 방식 지도 시 유의점 교구 및 준비물 과제 제시 각 단원 및 차시별 구체적인 활동 순서와 방식 교사가 수업 시 유의하거나 인지해야 할 내용 각 차시에서 필요한 교구 및 준비물 학생이 방과 후에 수행할 수 있는 추가 과제	
과학 평가에 관한 지식	교과-특이적 전략	과학과 수업 기법에 관한 지식	
		평가 문항	교사가 직접 활용하거나 응용할 수 있는 평가 문항
		평가 측면	개념 이해도와 참여도 등 평가 가능한 영역에 관한 지식
		평가 준거	학생의 성취 수준 등에 따른 채점 기준 및 준거에 관한 지식
과학 교육과정에 관한 지식	평가 방법	교과 내용에 적합한 평가 방법과 적용 방식에 관한 지식	
	수업 목표	대단원, 중단원, 각 차시의 목표 및 내용	
	수직연계 (차시 단위)	이전 혹은 이후 차시와의 연계	
학생에 관한 지식	수직연계 (학년 단위)	이전 혹은 이후 학년과의 연계	
	수평 연계	타 교과에서 다루는 개념이나 교육과정과의 연계	
	동기 및 흥미	학생들이 흥미 있어 하거나 동기를 부여할 수 있는 활동이나 소재에 관한 지식	
범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식	발달 수준 및 사고력	학생의 인지적 발달 수준 및 사고력	
		과학교육에 국한되지 않고 모든 교과에 다 관계되는 교수·학습 방법에 관한 지식	

Table 7. Overall percentage of PCK components

구분	과학 내용에 관한 지식	과학 교수전략에 관한 지식	과학 평가에 관한 지식	과학 교육과정에 관한 지식	학생에 관한 지식	범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식	계 (%)
소학교	61.40	27.13	0	11.39	0.08	0	100.0
초급중학교	70.85	14.10	4.66	8.46	0.02	1.91	100.0

Table 7과 같다.

먼저 소학교 1학년 자연 교수안의 경우 ‘과학 내용에 관한 지식’이 가장 높은 비율(61.40%)로 나타났으며, 다음으로 ‘과학 교수 전략에 관한 지식(27.13%)’, ‘과학 교육과정에 관한 지식(11.39%)’의 순서로 나타났다. ‘학생에 관한 지식’은 극히 일부분(0.08%)만 나타났으며 ‘과학 평가에 관한 지식’과 ‘범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식’은 전혀 나타나지 않았다.

다음으로 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 경우 소학교와 마찬가지로 ‘과학 내용에 관한 지식(70.85%)’, ‘과학 교수 전략에 관한 지식(14.10%)’, ‘과학 교육과정에 관한 지식(8.46%)’의 순서로 나타났다. 단 ‘과학 평가에 관한 지식(4.66%)’과 ‘범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식(1.91%)’은 초급중학교에서만 나타났다. 마지막으로 ‘학생에 관한 지식(0.02%)’은 극히 일부분만 제시되었다. 초급중학교의 분석 결과에서 ‘과학 내용에 관한 지식’과 ‘과학 교수 전략에 관한 지식’이 지도서의 다수를 차지하고, ‘학생에 관한 지식’이 적은 모습은 우리나라 2009 개정 교육과정의 중학교 과학 지도서를 분석한 Lee, Ryu, & Noh (2018)의 결과와 유사하다. 다만 Lee, Ryu, & Noh (2018)의 중학교 1학년 지도서 분석 결과와 비교하면, 북한의 초급중학교 1학년 지도서에서는 ‘과학 교육과정에 관한 지식’이 ‘과학 평가에 관한 지식’보다 많은 면적을 차지하는 반면 우리나라 중학교 1학년 지도서는 ‘과학 평가에 관한 지식’이 ‘과학 교육과정에 관한 지식’보다 많은 면적을 차지하여 차이가 있음을 알 수 있다.

1. 과학 내용에 관한 지식

소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 ‘과학 내용에 관한 지식’을 세부적으로 분석한 결과는 Table 8과 같다.

먼저 소학교 1학년 자연 교수안의 경우 전체 PCK 요소 중 ‘개념 및 이론’이 34.84%, ‘실험 및 탐구’가 26.56%로 ‘개념 및 이론’이 ‘실험 및 탐구’보다 높은 비중을 차지하였다. ‘개념 및 이론’의 하위 요소 중에서는 교원에게 교과서에 없는 읽을거리 및 참고 자료를 추

가적으로 제시한 ‘추가 자료’가 가장 높은 비율(33.24%)을 차지하였다. ‘추가 자료’는 자연 교수안의 총론부에서 ‘관찰 수업을 진행하는 교원들이 알아야할 지식’으로 정의하고 있다. ‘추가 자료’에는 ‘곤충의 촉각’, ‘우리 몸의 감각 기관’처럼 특정한 과학 개념을 구체적으로 설명한 부분과, 각종 동물과 식물의 생물학적 특징 등을 백과사전처럼 상세하게 수록한 부분이 포함되었다. 또한 북한의 소학교 1학년 자연 교수안에서는 과학에 포함된다고 보기 어려운 내용도 제시되었다. 이를테면 ‘5단원 우리 마을 병원’에서는 북한의 병원 체제에 관하여 상세하게 설명한 부분이 ‘추가 자료’로서 나타나 있었다. 북한의 소학교에서는 우리나라 초등학교 통합교과에 상응하는 교과목이 별도로 존재하지 않고 ‘자연’은 독립교과로서 소학교 1학년부터 가르친다(Kim, Park, & Lee, 2016). 다만, ‘지리’ 영역이 소학교에서는 단독 교과목이 아닌 자연에 편성되어 있기 때문에(Kim, Kim, & Park, 2017), 지리 교과의 인문 지리적 내용이 자연 교수안에 포함된 것으로 파악된다.

또한 교과서에 제시된 문제 및 활동에 대하여 답이나 해설을 제시한 ‘교과서 문제 및 활동 해설’도 일부분 제시되어 있었다. 북한의 소학교 1학년 자연 교수안에서는 ‘평가 문항’이 제시되지 않았기에 평가 문항의 정답 및 해설을 제시한 부분은 나타나지 않았다. 그러나 학생이 수행하는 활동에 관련하여 교사에게 예시 정답을 제시한 부분과 수업 중 학생들이 발표할 수 있는 지식 요소에 관한 부분들이 일부 제시되었다(1.23%). 다음으로 교과서의 목표 개념과 직접 연관된 과학 개념이나 실생활 예시를 제공한 ‘보충 심화 개념’은 강의 종류와 하루의 흐름 속도를 간략하게 설명한 부분과 청서(청설모)의 생활방식을 소개한 부분이 0.37%로, 총 2회만 제시되어 있었다.

‘실험 및 탐구’에서는 ‘탐구 과정 및 결과’에 대한 설명이 상당히 높은 비율(24.36%)로 제시되어 있었다. 이는 북한의 소학교 1학년 자연 과목의 수업이 ‘관찰’이라는 주된 테마를 가진 채 학교, 강, 산, 농장, 벌, 병원 등에서 실제적으로 탐구를 해보는 방식으로 진행되기 때문으로 파악된다. 북한의 현 과학교육 흐름이 학생들의 참여를 유도할 수 있도록 내용이 구성되어 있고, 직접적인 체험, 관찰 등 종합적인 활동을 통해 과학적 사고력과 실생활에 대한 활용성을 강화했다는

Table 8. Knowledge of Subject Matter: Percentage of Sub-component

구분	PCK 요소 (%)							계
	개념 및 이론			실험 및 탐구				
	보충 심화 개념	교과서 문제 및 활동 해설	추가 자료	탐구 과정 및 결과	탐구 안전 요소 및 유의사항	실험 및 탐구의 원리	대체 재료 및 준비물	
소학교	0.37	34.84	33.24	24.36	2.20	0	0	61.40
초급중학교	7.81	41.17	15.97	26.49	2.83	0.28	0.08	70.85

특징(Cho et al., 2015)은 과학을 처음 접하는 소학교 1학년 단계에서도 여실히 반영되어 있었다.

탐구 지도 시 안전요소 및 교원이 유의해야 할 부분들을 제시한 ‘탐구 안전요소 및 유의사항’은 전체 차시에서 총 19회 제시되었고, 비율로는 2.20%를 차지하였다. 탐구 지도 시 유의사항은 우리나라의 지도서처럼 따로 소제목이 부여되어 제시되지 않은 채 탐구 과정 및 결과를 서술하는 중간마다 간헐적으로 제시되어 있었다. 유의사항의 내용은 각기 달랐지만, 대부분의 경우 ‘만약 탐구 과정 중 이러한 경우가 발생한다면 다음과 같이 지도할 것’, ‘수업 중 이 부분을 반드시 강조할 것’, ‘학생 나이의 특성을 고려하여 다음과 같은 정도로만 설명할 것’ 등의 서술이 주를 이루었다. 다음으로 ‘실험 및 탐구의 원리’와 ‘대체 재료 및 준비물’은 전혀 제시되어 있지 않았다. 이는 소학교 1학년에서 주변 사물과 자연환경을 관찰하는 수준의 탐구가 진행되기 때문인 것으로 파악된다.

다음으로 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 경우 소학교 1학년 자연 교수안과 마찬가지로 전체 PCK 요소 중 ‘개념 및 이론(41.17%)’이 ‘실험 및 탐구(29.68%)’보다 더 큰 비중을 차지하였다. ‘개념 및 이론’의 하위 요소 중에서는 ‘교과서 문제 및 활동 해설’이 가장 높은 비율(17.39%)을 차지하였다. 이는 ‘추가 자료(33.24%)’가 ‘교과서 문제 및 활동 해설(1.23%)’보다 압도적으로 비중이 높았던 소학교 1학년 자연 교수안과는 비교되는 양상이다. ‘교과서 문제 및 활동 해설’이 ‘추가 자료’보다 더 비중 있게 제시된 이유는 초급중학교 1학년 자연과학 교과서 및 교수참고서의 구성 체계 때문이다. 초급중학교 1학년 자연과학의 교과서 및 교수참고서의 경우 매 차시마다 ‘문제’ 혹은 ‘물음’ 등이 제시되었는데, 교수참고서에서는 교과서에 수록된 모든 문제와 물음에 대하여 정답 및 해설을 제시하고 있었다. 다만 구체적인 해설 및 정답과 관련된 추가적인 지식을 정답과 함께 제시하는 경우(25.08%)보다는 정답만을 제시한 경우(74.92%)가 더 높은 비율로 나타났다.

초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에서 ‘추가 자료’의 경우 ‘참고자료’라는 용어를 사용하여 전체 차시에서 총 101개가 제시되었고, 15.97%의 비율을 차지하였다. ‘추가 자료’ 하나의 분량은 1/9쪽에서 5쪽 이상까지 다양하였고, 정해진 위치 없이 산발적으로 분포해 있었다. ‘추가 자료’의 내용으로는 ‘끓는점 오름’, ‘작용과 반작용의 특성’ 등 특정한 과학 개념을 구체적으로 설명한 것(69.31%), 각종 동식물의 생물학적 특징을 백과사전식으로 나열한 것(16.83%), ‘아침에 더운물을 마시는 것이 심장병 예방에 좋다’ 등 차시의 목표개념과는 관련이 먼 생활 속 정보 등을 제시한 것(8.91%), ‘여과종이’, ‘분별 깔대기’ 등 실험 기구 및 장치를 설명한 것(2.97%), ‘스넬과 뉴턴의 이야기’ 등 과학자와 과학사를 소개한 것(1.98%)들이 제시되었다.

‘보충 심화 개념’도 ‘추가 자료’와 마찬가지로 정해진 위치 없이 산발적으로 분포하였으며 7.81%의 비율을 차지하였다. 이는 소학교 1학년 자연 교수안(0.37%)과 비교했을 때 큰 비중이다. ‘보충 심화 개념’의 내용은 교과서에 서술된 문장을 그대로 재인용한 것부터 교과서에 서술된 문장을 추가적인 설명과 함께 제시한 것, ‘보충설명’이라는 명칭으로 목표 과학 개념을 상세히 설명한 것까지 다양하게 나타났다.

‘실험 및 탐구’에서는 소학교 자연 교수안과 마찬가지로 ‘탐구 과정 및 결과’가 26.49%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 초급중학교에

나타난 탐구의 유형으로는 해보기, 실험, 관찰, 조사 등이 제시되었다. 교수참고서에서는 교과서에 짧게 제시된 탐구 과정 이외의 추가적인 과정도 제시되어 있었다. 이를테면 자연과학 1학년 교과서 16쪽 ‘암석이 부스러지는 과정을 살펴보자.’에서는 실험 방법에 ‘삼발이우에 쇠그물을 올려놓고 그 위에 암석을 놓는다.’라는 문장이 서술되어 있는데, 이를 교수참고서 47쪽에서는 ‘고정대우에 암석을 올려놓는다. 이때 암석의 높이는 알콜등의 심지로부터 1.5~2cm 떨어지도록 고정대의 높이를 조절한다.’라고 실험 과정을 추가적으로 제시하였다. 이처럼 실험의 추가적인 과정을 설명한 것은 교원이 수업을 진행할 때 적절한 도움을 줄 것으로 파악된다. 또한 탐구 결과를 제시할 때는 직접적으로 결과를 제시하는 것보다는 토론 활동에서 학생과의 문답식으로 결론을 이끄는 구성이 주를 이루었다. 따라서 이는 북한의 현재 과학교육의 흐름이 학생 스스로 문제를 해결할 수 있는 방법을 키워줄 교수 내용의 집필을 강조하고(Lee, 2019), 구성주의적 교육과정을 따르고 있다는 것을 의미한다.

‘탐구 안전요소 및 유의사항’은 2.83%의 비율로 뒤를 이었다. 유의사항은 ‘주의할 점’이라고 명시적으로 제시된 경우도 있었지만 대부분의 경우 별다른 소제목 없이 탐구 차시에서 산발적으로 분포하였고, 유의사항이 전혀 제시되어 있지 않은 탐구 활동들도 나타났다. 소학교와 마찬가지로 ‘교원이 실험을 계획하는 단계에서 반드시 유의해야 할 것’, ‘만약 탐구 과정 중 이러한 경우가 발생한다면 다음과 같이 지도할 것’, ‘탐구 지도 시 학생들에게 다음 내용은 반드시 강조할 것’, ‘학생들의 수준을 고려하여 다음과 같은 정도로만 설명할 것’ 등의 서술이 주를 이루었다. ‘실험 및 탐구의 원리’는 전체 차시 중 4회만 제시되었고 0.28%의 비율을 차지하였다. 제시된 탐구의 원리로는 ‘간이 정수기 만들기의 원리’, ‘기름 성분을 없애는 실험에서 세척제의 작용 원리’, ‘달의 공전에 따른 위상 변화를 알아보는 모형 실험에서 각 물체의 역할’, ‘마찰력의 크기를 비교하는 실험에서 축력계가 가리키는 힘의 크기가 마찰력의 크기가 되는 원인’이 제시되었다. 마지막으로 실험 및 탐구의 ‘대체 재료 및 준비물’은 총 5회 제시되었고 0.08%의 비율을 차지하였다. ‘대체 재료 및 준비물’로는 ‘사레 대신에 쉽게 구할 수 있는 접시나 컵’, ‘천평 대신에 용수철저울이나 막대저울’, ‘가는 시험관 대신에 얇은 페니실린병’, ‘마분지 대신에 흰판종이’, ‘롤러스케이트 대신에 베어링이 달린 썰매’가 제시되었다.

2. 과학 교수 전략에 관한 지식

소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 ‘과학 교수 전략에 관한 지식’을 세부적으로 분석한 결과를 Table 9로 나타내었다.

소학교 1학년 자연 교수안의 경우 전체 PCK 요소 중 ‘주제-특이적 전략’이 27.13%로 제시되어 있었지만 ‘교과-특이적 전략’은 전혀 제시되지 않았다. ‘주제-특이적 전략’에서는 각 단원 및 차시별 구체적인 활동과 방식을 제시한 ‘활동 순서 및 방식’이 가장 높은 비율(22.93%)로 제시되었다. ‘활동 순서 및 방식’은 단원의 도입부에서 학생이 앞으로 탐구하게 될 내용을 제시한 경우, 차시의 도입부에서 교사의 동기유발 발문을 구체적으로 제시한 경우, 본격적인 탐구 이전 혹은 이후 단계에서 교사의 발문 및 활동 순서 등을 제시한 경우, ‘유회’라고 명시된 부분을 비롯하여 탐구로 분류하기 어려운 단순한

Table 9. Knowledge of Instructional Strategies in Science: Percentage of Sub-component

구분	PCK 요소 (%)					계
	주제-특이적 전략			교과-특이적 전략		
	활동 순서 및 방식	지도 시 유의점	교구 및 준비물	과제 제시	과학과 수업 기법에 관한 지식	
소학교	27.13			0	0	27.13
	22.93	3.75	0.45	0		
초급중학교	13.24			0.21	0.86	14.10
	10.70	1.14	1.19	0.21		

활동의 방식을 구체적으로 안내한 경우로 나타났다. 이 중 소학교에서는 동기유발 단계에서 교사의 발화를 직접적으로 상당수 수록하였다는 점이 초급중학교와는 차별화된 특징이었다. 또한 5단원에서는 ‘시력검사’ ‘귀검사’ 등이 하나의 독립된 활동으로 제시되어 있었다. 그리고 초급중학교에서도 ‘담배의 해로운 점’이 3단원의 한 차시 수업 주제로 제시된 것으로 볼 때, 이는 북한의 소학교와 초급중학교 자연(과학) 교과에서 ‘건강’이 독립된 영역에 포함될 만큼 중요하게 부각되고 있는 현실을 여실히 보여준다.

또한 교사가 수업 시 유의하거나 인지해야 할 내용을 제시한 ‘지도 시 유의점’은 3.75%의 비율로 나타나 있었다. 소학교 자연 교수안에서는 초급중학교와는 다르게 교사가 주의할 점을 대단원의 도입부에서 명시적인 소재명과 함께 제시하고 있었다. 더불어 탐구 이외의 활동을 설명하는 중간에서도 교사가 유의해야 할 점들이 간헐적으로 제시되었다. 다음으로 ‘교구 및 준비물’은 대단원의 도입부에서만 간략하게 언급되어 있었고, 0.45%의 비율을 차지하였다. 학생에게 추가적인 과제를 직접적으로 제시하는 ‘과제 제시’, ‘교과-특이적 전략’ 중 ‘과학과 수업 기법에 관한 지식’은 소학교 자연 교수안에는 나타나지 않았다.

초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에서도 ‘주제-특이적 전략(13.24%)’이 ‘교과-특이적 전략(0.86%)’보다 높은 비율로 제시되었다. ‘주제-특이적 전략’에서는 ‘활동 순서 및 방식’을 제시한 부분이 가장 높은 비율(10.70%)을 차지하였다. 또한 ‘활동 순서 및 방식’은 모든 PCK 요소 중에서도 가장 높은 빈도로 제시되었다. 다만 활동을 안내하는 대부분의 경우에는 활동 방식에 대한 근거보다는, ‘다음으로 무엇을 한다.’라는 식의 짧고 단편적인 서술이 주를 이루었다. 또한 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서는 소학교 1학년 자연 교수안과 달리 교사의 발문을 자세하게 수록하지 않았기 때문에 면적의 비율로는 소학교 1학년 자연 교수안의 절반에도 미치지 못하였다. 교수 학습 과정에서 이루어지는 발문을 모두 제시할 수 없는 교과서보다 교사들에게 실제적인 지침서로 사용되는 교사용 지도서의 발문은 교사들의 수업 준비와 운영에 더 큰 조력자의 역할을 할 수 있다(Kim & Lee, 2016). 따라서 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에 비해 소학교 1학년 자연 교수안이 ‘활동 순서 및 방식’에 교사의 발화 및 활동에 관한 구체적인 설명을 담아서 교사들의 과학 수업 준비와 운영에 조력하고 있음을 알 수 있다. 다음으로 ‘교구 및 준비물’이 1.19%, ‘지도 시 유의점’이 1.14%의 비율로 뒤를 이었다. ‘교구 및 준비물’은 총 112회, 차시 당 평균 0.66회 제시되었고 지도 시 유의점은 총 41회, 차시 당 평균 0.24회 제시되었다. 더불어 학생이 방과 후에 수행할 수 있는 ‘추가 과제’를 제시한 부분은 모든 단원이 마무리된 교수참고서 마지막 페이지에 ‘실천해보자’라는 소재명과 함께

1쪽의 분량으로 제시되었다. 과제의 내용으로는 ‘오늘 달의 모양을 관찰하고 음력 날짜를 찾아보기’, ‘종이비행기를 멀리 날려보기 위한 방법을 고안하고 만들어보기’, ‘자전거의 발 디디개를 돌려보면서 뒤 바퀴는 몇 바퀴 도는지 관찰하고, 자전거치차의 이발수와 관련지어 생각해보기’가 제시되었다.

‘교과-특이적 전략’은 첫 번째로 교수참고서 각론부에 수록된 ‘교수법 강좌’에서 나타났다. 교수법 강좌는 북한의 교과 수업의 원리에 대한 단서를 제공하며, 일반적인 특성을 지닌 것과 교과의 특성을 강조한 것으로 분류할 수 있다(Kwon, 2019). 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에서는 교수법 강좌가 총 13개 수록되어 있는데, 이 중 2개의 항목만 Table 10과 같이 ‘교과·특이적 전략’을 수록하고 있었다.

교과-특이적 성격을 띠는 교수법 강좌의 첫 번째는 ‘관찰과정의 첫걸음을’이라는 제목으로 교원은 학생들의 관찰력과 기억력 등의 능력을 발전시키기 위해 어린 시기부터 기회를 제대로 제공해야 한다고 주장하고 있다. 그에 대한 첫 번째 비결로는 교원이 학생들과 관찰을 하러 가거나 마치고 오는 길에 설 새 없이 이야기를 주고받을 것을 제시하였다. 이를 통해 교원은 학생들이 단순한 말에만 머물러 있는 것이 아닌 점차 복잡한 말을 이해하고 사용하도록 도와줘야 한다고 하였다. 두 번째 비결로는 교원이 학생들을 자연의 사물 현상과 부단히 접촉시킬 것을 제시하였다. 따라서 교원은 학생이 흥미와 의문을 일으킨 채 스스로 질문해보도록 고무하고, 그 질문에 성의껏 대답하여야 한다고 하였다.

Table 10. Contents of Lecture for Instructional Method in Science teacher's Guidebook for North Korean Middle School

제목	분류
• 관찰과정의 첫걸음을	교과-특이적
• 깨우쳐주는 교수방법과 교원과 학생의 활동	범교과적
• 다른 사람에게 설명해보는 것도 기억하는 방법의 하나이다.	범교과적
• 많이 보여주자	범교과적
• 경험기억과 지식기억	범교과적
• 학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력 (1)	범교과적
• 학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력 (2)	범교과적
• 학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력 (3)	범교과적
• 집중력을 키우는 5단계 사고법	범교과적
• 지식의 소화	범교과적
• 학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력 (4)	범교과적
• 관찰과 실험	교과-특이적
• 학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력 (5)	범교과적

두 번째는 ‘관찰과 실험’이라는 제목으로 관찰과 실험의 특성에 대하여 설명하고 있었다. 이 항목에서는 실험을 ‘관찰을 떠나서 생각할 수 없지만 연구 대상의 조건을 인위적으로 변화시키면서 관찰을 진행하는 것’이라고 정의하였다. 또한 직접 연구 대상을 실험하기 어려울 때는 모형으로 실험할 수 있는데, 이러한 실험을 ‘모의실험’이라고 설명하였다.

교수법 강좌 이외에 ‘지도방법’이라고 명시된 부분에서도 ‘교과-특이적 전략’이 나타났다. 지도방법으로는 ‘과학 글쓰기 지도방법’과 ‘발표 지도방법’ 총 2회 제시되었다. 다만 이 두 가지 모두 과학 글쓰기 및 발표에 대해 개괄적으로 지도 방법을 제시한 것이 아니라, 해당 차시의 글쓰기 및 발표를 어떻게 지도해야 하는지를 짧게 서술하고 있었다. 전반적으로 남북한 과학과 지도서에 수록된 과학교육의 이론적 내용을 비교해 볼 때, 우리나라의 초등학교 과학과 지도서의 경우 총론에서 과학의 본성과 태도, 과학 탐구 과정, 과학 학습 이론, 과학 학습 모형, 과학 교수·학습 방법, 과학 학습의 평가, 과학 실험 안전 지도에 관해 124쪽을 할애하고 있고, 우리나라의 A 출판사 중학교 과학과 지도서의 경우 총론에서 과학과 핵심역량 및 탐구 기능, 과학 교육의 이해와 과학과 교수·학습 방법, 과학과의 평가 방법에 관해 31쪽을 할애하고 있다. 반면에 북한의 소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서는 총론에서 ‘자연(과학)과목 교육의 특성’이라는 제목으로 과학교육의 이론적 배경에 관하여 1-2쪽의 분량으로 제시하고 있었는데, 이마저도 교육강령에 그대로 제시되었던 내용이다. 따라서 북한의 자연 교수안 및 자연과학 교수참고서는 총론부와 각론부를 통틀어 과학교육의 이론적 배경요소를 교사들에게 거의 제시하지 않았고 교수 전략적인 측면만을 일부 제시하고 있었다.

3. 과학 평가에 관한 지식

소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 ‘과학 평가에 관한 지식’을 세부적으로 분석한 결과를 Table 11로 나타내었다.

소학교 1학년 자연 교수안에서는 ‘과학 평가에 관한 지식’이 전혀 나타나지 않았다. 이는 평가 항목이 차시와 단원 별로 각각 수록되어 있는 우리나라의 초등학교 과학과 지도서와는 대조적인 양상이었다.

다만 북한의 소학교 3학년 자연 교과서에는 ‘되새겨보자요’라고 명시된 평가 활동이 있었기 때문에, 소학교 1학년의 자연 교과는 학생 수준에 맞춰 평가 항목을 배제한 것으로 파악된다.

반면 초급중학교 자연과학 교수 참고서에서는 ‘과학 평가에 관한 지식’이 4.66%의 비율로 나타났는데 그 중 ‘평가 문항’의 비율(4.35%)이 가장 높게 나타났으며, ‘평가 방법(0.16%)’, ‘평가 측면(0.08%)’, ‘평가 준거(0.07%)’는 극히 일부분만 나타났다. ‘평가 문항’은 ‘차시 중간부에서 문제 혹은 보충 문제라고 명시된 경우’, ‘차시 말미(다지기)에서 물음 혹은 문제라고 명시된 경우’, ‘단원 마무리(장복습)에서 장 종합 문제라고 명시된 경우’ 등에서 제시되었다. ‘평가 문항’의 수는 전체 단원에서 총 195개, 차시별 평균 1.15개가 제시되었으며, 서답형 유형(90.3%)이 선택형 유형(9.7%)보다 월등히 높은 비율을 차지하였다.

‘평가 방법’은 전체 단원 중 단 0.16%(2회)만 나타났다. ‘평가 방법’의 항목으로는 ‘조별로 만든 바늘구멍사진기를 평가하는 방법’, ‘개별로 만든 잠망경을 평가하는 방법’이 제시되었다. 다음으로 ‘평가 측면’은 총 0.08%(7회) 나타났고, 이 중 5회는 장 종합 문제의 마지막 부분에 자리 잡고 있었다. 다만 이 5회 모두 ‘복습 진행과정에 나타난 우월함을 분석하고 평가한다.’라는 획일적인 서술로 통일되었으며, 나머지 2회의 항목들도 2문장 이내의 짧은 서술로 이루어져 있었다. 마지막으로 ‘평가 준거’는 과학 글쓰기 평가 부분에서 0.07%(1회)로 나타났으며, 준거의 내용으로는 ‘글의 내용이 실감이 있고 제목을 잘 정했는가?’, ‘과학적인 내용이 일관성 있게 제시되어 있는가?’, ‘문법의 요구를 잘 지켰는가?’ 등에 대해 점수별 배점을 제시한 것이었다. 전반적으로 ‘과학 평가에 관한 지식’은 소학교와 초급중학교 모두 상당히 부족하였고, 그마저도 ‘평가 문항’ 쪽으로 치우쳐져 있었다.

4. 과학 교육과정에 관한 지식

소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서의 ‘과학 교육과정에 관한 지식’을 세부적으로 분석한 결과를 Table 12로 나타내었다.

소학교 1학년 자연 교수안에서는 ‘수업 목표’가 전체 PCK 요소 중 9.28%의 비율을 차지하였다. ‘수업 목표’는 우리나라의 과학과 지도서와 마찬가지로 대단원의 도입부, 차시의 도입부에서 모두 제시

Table 11. Knowledge of Assessment in Science: Percentage of Sub-component

구분	PCK 요소 (%)				계
	평가 문항	평가 측면	평가 준거	평가 방법	
소학교	0	0	0	0	0
초급중학교	4.35	0.08	0.07	0.16	4.66

Table 12. Knowledge of Science Curriculum: Percentage of Sub-component

구분	수업 목표	PCK 요소 (%)			계
		수직 연계		수평 연계	
		차시 단위	학년 단위		
소학교	9.28	0	0.90	1.21	11.39
초급중학교	6.69	0.68	0.70	0.39	8.46

되었다. 먼저 대단원의 도입부에서는 ‘수업 목표’가 ‘교수목적’, ‘취급할 내용의 범위와 수준’이라는 소재목으로 제시되었다. 이 중 ‘교수목적’의 첫 문단에서는 김일성과 김정일의 말을 인용하여 사상교육적인 내용을 담고 있었으며, 이후의 문단부터 본격적으로 단원과 직접적으로 관련이 있는 목표를 제시하였다. 다음으로 차시의 도입부에서 제시된 ‘수업 목표’는 해당 차시의 기본적인 목표와 학습 방향을 간략하게 나타내고 있었으며, 이는 매 차시마다 제시되었다.

‘수직 연계’는 단원의 도입부에서 학년 단위의 연계로만 0.90%로 나타났다. 이 중 아래 학년(유치원)과의 내용적인 연계(83.33%)가 위의 학년과의 내용적인 연계(16.66%)보다 더 높은 비중을 차지하였다. ‘수평 연계(1.21%)’도 ‘수직 연계’와 마찬가지로 단원의 도입부에서 제시되어 있었고, 활동을 안내하는 부분에서도 1회 언급되었다. 연계된 교과로는 ‘국어’, ‘사회주의 도덕’, ‘수학’, ‘북한특수교과(항일의 녀성영웅 김정숙 어머니님 어린 시절)’ 총 4개 교과가 해당하였다.

초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에서도 ‘수업 목표’가 ‘과학 교육과정에 관한 지식’ 중 가장 높은 비율(6.69%)을 차지하였다. ‘수업 목표’는 대단원의 도입부에서 ‘이 장의 중심’과 ‘이 장에서 해결해야 할 과업들’이라는 명칭으로 제시되었고, 중단원의 도입부에서 ‘이 절의 중심’과 ‘이 절에서 해결해야 할 과업들’이라는 명칭으로 제시되었다. 또한 매 차시별 도입부에서도 해당 차시에서 학생들의 어떠한 점을 이끌어야 하는지에 관하여 목표를 제시하고 있었다. 다만 각 차시에 제시된 ‘수업 목표’ 중 일부(32.52%)의 경우 수업 목표와 사상교육적인 목표가 함께 제시되었다. 이때 사상교육적인 목표는 해당 차시에서 이뤄져야 할 실제적인 목표보다 앞 문단에 서술되었다. 이는 결국 북한에서 시행되는 과학교육은 ‘전문성과 사상성을 모두 갖춘 인재’, ‘사상적으로는 단결있으며 과학기술적 측면에서는 개방적, 능동적, 창의적인 인재’를 위하여 사상교육과 함께 이루어지고 있다는 것을(Lee, 2019) 여실히 보여준다.

초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서에서는 교육과정 연계에 관한 요소가 매 수업의 도입부에서 ‘연관’이라는 항목으로 제시되고 있었다. ‘수직 연계’는 차시 단위(0.68%)와 학년 단위(0.70%)가 고르게 나타났으며, 한 문장 안에 함께 나타난 경우도 있었다. 학년 단위의 연계는 소학교 1학년 자연교수안과 마찬가지로 아래 학년과의 내용적인 연계(60.47%)가 위 학년과의 내용적인 연계(39.53%)보다 더 높은 비중을 차지하였다. 마지막으로 ‘수평 연계’는 0.39%의 비율로 나타났으며 연계된 교과로는 ‘수학’, ‘기초기술’, ‘조선지리’, ‘국어’, ‘미술’ 총 5개 교과가 해당하였다.

5. 학생에 관한 지식

소학교 1학년 자연 교수안과 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서 모두 ‘학생에 관한 지식’은 Table 13과 같이 극히 일부분만 제시되었다. 우리나라 2009 개정 교육과정의 중학교 과학 지도서를 분석한

Table 13. Knowledge of Students: Percentage of Sub-component

구분	PCK 요소 (%)		
	동기 및 흥미	발달 수준 및 사고력	계
소학교	0.08	0	0.08
초급중학교	0	0.02	0.02

Lee, Ryu, & Noh (2018)의 연구 결과에서도 ‘학생에 관한 지식’이 전체 PCK 요소 중 가장 낮은 비율(3.4%)로 나타난 것으로 봤을 때, 남북한 과학과 지도서 모두 ‘학생에 관한 지식’이 가장 고려되지 못한 PCK 요소임을 확인할 수 있었다.

소학교 1학년 자연 교수안에서는 ‘학생에 관한 지식’이 전체 PCK 요소 중 단 1회만 언급되었다. 그마저도 ‘학생들은 귀 검사를 받을 때 관찰력이 있으므로 검사 결과보다는 도구에 흥미를 더 가질 것이다.’라고 학생의 ‘동기 및 흥미’를 짧게 언급한 경우였다. 초급중학교에서도 학생에 관한 지식은 1회만 언급되었으며, ‘학생들이 중력의 방향에 대한 공간적 표상을 매우 어려워한다.’라고 학생의 ‘발달 수준 및 사고력’을 간략하게 언급한 경우였다.

‘학생에 관한 지식’은 교과지식의 교수 가능성을 높이는 데 중요한 요인이며 교사가 교수 전략을 세우는 과정에서도 영향을 미친다(Mun, 2008). 그러나 북한의 지도서에서는 ‘학생에 관한 지식’이 다른 PCK 요소들보다 현저하게 부족하였다. 특히 두 지도서 모두에서 학생의 ‘사전 지식 및 경험’과 학생의 ‘오개념’은 전혀 고려되지 않았다. 학생들의 일상 경험은 학생들이 과학 현상을 이해하는 데에 긍정적이거나 부정적 영향을 줄 수 있기 때문에, 교사가 사전에 학생의 일상 경험과 목표하는 과학 현상이 연결되어 있는 양상을 파악할 수 있다면 보다 더 구체적인 지도가 가능해진다(Na, 2014). 그리고 학생의 관점에서 학생의 선개념을 파악하고 오개념을 과학적 개념으로 변화시키는 것은 구성주의 과학 교수·학습의 핵심 목표이기도 하다(Fonson, 1996; Ko & Lee, 2014). 따라서 바람직한 교사용 지도서는 PCK 요소들을 적절하게 포함하고 있어야 하기 때문에(Lee, Ryu, & Noh, 2018), 북한의 과학과 지도서는 학생의 ‘사전 지식 및 경험’과 학생의 ‘오개념’을 추가적으로 수록함으로써 개선될 필요가 있다.

6. 범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식

‘범교과적 교수·학습 방법에 관한 지식’은 13개의 교수법 강좌 중 11개의 항목에서 제시되었으며(Table 10 참고), 전체 PCK 요소 중 1.91%의 비율로 나타났다. 이 중 6개의 항목은 학생의 학습 효과를 높이기 위해 교사가 수행할 수 있는 전략 및 방법들을 설명한 것들이다. 이 항목들에서는 각각 ‘학생이 기억하려는 정보를 다른 사람에게 설명하게 함으로써 경험기억을 공고하게 형성하도록 할 것’, ‘학생이 지식을 생활과 연관 지어 충분히 탐구하게 한 후에 교사가 지도할 것’, ‘책, 관찰, 수학여행 등을 통해 학생의 체험을 넓혀주고 상식을 풍부하게 할 것’, ‘지식기억과 경험기억의 차이를 유의하며 교원은 학생의 경험기억을 함양하기 위하여 노력할 것’, ‘과제와 관련된 혼잣말을 많이 하게 함으로써 집중력을 높일 것’, ‘수업의 전 과정에서 앞서 학습한 내용을 부단히 되살리고 그에 기초하여 새 지식을 습득하도록 할 것’을 강조하였다.

이외 5개의 항목들은 ‘학생들에게 소유시켜야 할 5가지 능력’이라는 제목으로 학생들에게 함양시켜야 할 능력을 명시적으로 제시하였다. 제시된 능력으로는 ‘자체학습 능력’, ‘착상력’, ‘구상력’, ‘탐구력’, ‘정보처리능력’이 해당된다. 더불어 북한은 이처럼 교수참고서뿐만 아니라, ‘교원선전수첩’과 ‘인민교육’에서도 학생의 ‘지적능력’, ‘과학탐구능력’, ‘실천실기능력’, ‘응용실천능력’, ‘과학글쓰기 능력’, ‘논리적인 능력’ 등을 역설하고 있다는 점에서(Choi, 2018; Jeong, 2017;

Kang, 2018; Kim, 2018; Kim, 2018; Kim, 2017; Lee, 2018; Oh, 2017; Oh, 2018; Park, 2018; Park, 2018; Park, 2018) 교원이 수업을 진행하는 동안 학생의 어떠한 '능력'을 함양시켜야 한다는 바를 강조하고 있었다.

IV. 요약 및 제언

본 연구는 북한에서 진행되는 과학교육을 이해하고, 북한이 교사들에게 기대하는 과학교육의 모습을 파악하고자 김정은 집권 이후 공개된, 남한의 과학과 교사용 지도서에 해당하는 북한의 소학교 1학년 자연 교수안 및 초급중학교 1학년 자연과학 교수참고서를 PCK의 관점에서 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 북한의 소학교 자연 교수안과 초급중학교 자연과학 교수참고서는 구성 체계는 각각 다르지만, 총론부에 김일성가의 말을 인용한 사상교육 내용과 교육강령에 제시된 내용을 그대로 제시했다는 점에서 공통점이 있었다. 특히 우리나라의 지도서와는 달리 과학교육의 이론적 배경 요소는 지도서의 총론부와 각론부 모두 거의 제시되어 있지 않았기 때문에, 북한은 과학교육의 이론적 배경 요소를 우리나라처럼 강조하지 않는 것으로 파악된다.

둘째, 각론부에 나타난 PCK 요소는 소학교와 초급중학교 모두 '과학 내용에 관한 지식'의 비율이 가장 높았고, '과학 교수전략에 관한 지식', '과학교육과정 관련 지식'이 뒤를 이었다. '과학 평가에 관한 지식'과 '법과교과적 교수·학습 방법에 관한 지식'은 초급중학교에서만 제시되었고, '학생에 관한 지식'은 소학교와 초급중학교 모두 극히 일부만 제시되었다.

셋째, 북한의 과학 지도서는 우리나라 지도서와 마찬가지로 '개념 및 이론', '실험 및 탐구'가 다른 PCK 요소들에 비해서 상당히 높은 비중으로 제시하고 있었다. 또한 북한의 과학 수업 전개 방식은 구성주의 흐름을 따르고 있었다. 북한의 과학 지도서는 학생에게 '과학 내용에 관한 지식'을 전달할 때, 매 차시마다 '토론'을 통해서 학생들에게 과학 개념을 묻고 답하게 하거나 탐구의 결과 및 결론을 이끌게 하는 구성을 취하였다. 즉, 북한의 과학 수업은 학생 상호 간의 의사소통을 바탕으로 '과학 내용에 관한 지식'을 이끌고 있었다.

넷째, 북한의 과학 지도서는 '주제·특이적 전략'을 '교과·특이적 전략'보다 더 강조하고 있는 것으로 나타났다. '주제·특이적 전략' 중에서는 '활동 순서 및 방식'을 안내하는 데 가장 큰 비중을 할애하고 있었다. 특히 초급중학교와 달리 소학교 지도서는 교사의 발문과 활동에 관한 구체적인 설명을 비교적 자세하게 수록하였다는 점에서 중등교사에 비해 초등교사의 과학 수업 준비와 운영에 조력하고 있는 것으로 나타났다.

다섯째, 북한의 과학 지도서는 다른 PCK 요소들에 비해 평가 부분을 덜 강조하는 것으로 나타났다. 본 연구결과에 따르면 '과학 평가에 관한 지식'은 소학교 자연 교수안에서는 제시되지 않았으며 초급중학교 자연과학 교수참고서에서 일부 제시되었다. 제시된 '과학 평가에 관한 지식' 또한 '평가 문항'이 대부분을 차지하였다. 이러한 결과는 평가 측면, 평가 준거, 평가 방법 등을 고루 제시한 우리나라의 중학교 과학과 지도서와 비교하였을 때 적은 수치임을 알 수 있으며 평가 부분을 더 적게 강조하고 있음을 알 수 있다.

여섯째, 북한의 과학 지도서는 '학생에 관한 지식'을 거의 고려하지

않았다. 소학교와 초급중학교 모두 '학생에 관한 지식'은 단 한차례 정도만 언급된 수준으로 극히 일부만 제시되어 있었다. 우리나라의 지도서에서 지속적으로 제시되는 '학생의 오개념'은 북한의 지도서에서 전혀 나타나지 않았다.

이러한 연구결과를 바탕으로 하는 제언은 다음과 같다.

첫째, 우리나라와 북한의 정치적 상황은 상당히 가변적이기에 통일이 언제 어떠한 방향으로 찾아올지는 예측하기 어렵다. 게다가 우리나라와 북한은 연령에 따른 학제가 서로 맞지 않기 때문에 통일 후 통합교육과정을 개발하는 데는 여러 어려움이 있을 것으로 사료된다. 따라서 과학교육 분야에서도 통일시대를 준비하는 과정은 반드시 필요하며 이를 위해서는 북한에서 현재 진행되고 있는 과학교육의 실상을 파악하는 것이 우선적으로 선행되어야 한다. 북한의 교육강령은 우리나라에 공개되었지만, 과학과의 경우 아직 많은 학년의 교과서와 지도서가 공개되지 않았다. 그러므로 정부 차원에서 교과서와 지도서 등 북한 과학교육의 실태를 파악할 수 있는 문헌들을 추가적으로 입수하려는 노력이 필요하다. 또한 북한에서는 과학수업을 김일성가의 이상화를 비롯한 사상교육과 함께 진행하고 있었기 때문에, 남북한 학생들이 과학의 본성을 이해하는 데에도 큰 차이가 있을 것으로 사료된다. 이 모든 난관을 극복하기 위하여 과학교육 전문가들이 북한의 과학교육에 대해 더욱더 관심을 가지고 아직 연구되지 않은 많은 분야에 관하여 지속적인 연구를 진행할 필요가 있다.

둘째, 북한의 다른 학년 군의 과학과 지도서를 분석할 필요성이 있다. 본 연구는 우리나라에 현재 공개된 단 2권의 지도서만을 분석하였다. 이는 현존하는 소학교와 초급중학교 과학과 지도서의 1/4에 해당하는 분량이다. 따라서 본 연구결과만을 가지고 북한 과학과 지도서의 특성을 일반화하기에는 무리가 있다. 앞으로 남한에 소학교 2-5학년 지도서와 초급중학교 2-3학년 지도서가 공개되어 더 깊은 연구가 진행될 필요가 있다.

셋째, 우리나라의 과학과 지도서와 더욱 구체적으로 비교하여 분석할 필요성이 있다. 북한의 학생들은 우리나라의 학생들보다 빠른 연령에 학교에 입학하고 졸업하기에, 우리나라와 북한은 연령 별 학제가 서로 맞지 않는다. 따라서 남북한의 과학과 지도서를 학제와 연령 별 모두 비교하여 분석하는 것이 필요하다. 이후에 영역 및 내용 주제 별로 지도서를 비교하여 분석하는 과정도 진행될 필요가 있다.

넷째, 북한의 과학교육을 이해하기 위해서는 북한에서 교육을 경험한 사람들의 증언을 들을 필요가 있다. 따라서 2013 의무교육강령이 시행된 이후의 과학교육을 경험한 탈북 교사와 탈북 학생들을 대상으로 북한에서 진행되고 있는 과학교육을 보다 질적으로 고찰하는 것이 필요하다.

통일을 대비하기 위해서 교육 분야의 준비는 필연적인 과정이며 이를 위해 북한 교육에 대한 이해는 선행되어야 한다. 본 연구가 북한의 과학교육을 이해할 수 있는 자료로 사용되기를 기대한다.

국문요약

본 연구는 북한에서 '2013 제1차 전반적 12년제 의무교육강령'이 시행된 이후에 출판된 소학교 1학년과 초급중학교 1학년 과학과 교사용 지도서에 나타난 PCK 요소를 분석함으로써 북한에서 진행되는 과학교육을 이해하는 데 목적이 있다. 분석 결과 두 지도서 모두 '과학

내용에 관한 지식'의 비율이 가장 높았고, '과학 교수전략에 관한 지식', '과학교육과정 관한 지식'이 뒤를 이었다. 반면에 '과학 평가에 관한 지식', '학생에 관한 지식'은 내용이 현저하게 부족하였다. '과학 내용에 관한 지식'에서는 소학교와 초급중학교 모두 '개념 및 이론'의 비중이 가장 높았으며 '실험 및 탐구'의 비중도 다른 PCK 요소에 비해서는 상당히 높았다. 북한의 과학과 지도서는 학생에게 과학 개념 및 이론을 전달하거나 탐구 수업을 진행할 때 '토론'을 활동으로 제시함으로써 구성주의 교수 흐름을 표방하고 있었다. '과학 교수 전략에 관한 지식'은 '주제-특이적 전략' 중 '활동 순서 및 방식'을 안내하는 부분이 주를 이루었으며 '교과-특이적 전략'은 극히 일부분만 제시되었다. 또한 북한의 과학과 지도서는 총론과 각론 모두에서 과학교육의 이론적 배경 요소가 거의 제시되지 않았다. '과학 교육과정에 관한 지식'은 '수업 목표'가 주를 이루었고, '수직 연계'와 '수평 연계'도 일부 제시되었다. '과학 평가에 관한 지식'과 '학생에 관한 지식'은 우리나라의 과학과 지도서와 비교했을 때 차지하는 비중이 작았다.

주제어 : 북한 과학과 교사용 지도서, 교수내용지식(PCK), 제1차 전반적 12년제 의무교육강령

References

- Bae, K.-S. & Lee, H.-D. (1989). Comparative Analysis on the Middle School Science Teacher's Education in Korea and APS Middle school Science Curriculum Guide in U.S.A. *Journal of Secondary School Education*, 1, 165-192.
- Cha, J.-H., Yi, H.-I., & Noh, T.-H. (2005). An Analysis of Ethics and Value Domains of the STS Contents in the Chemistry Parts of Secondary Science Textbooks. *Journal of the Korean Chemical Society*, 49(2), 215-223.
- Cho, J.-A., Lee, G.-D., Kang, H.-J., & Jeong, C.-K. (2015). Education Policy, Education Curriculum, and Textbooks in the Kim Jong-un Era. Seoul : KINU 15-03.
- Cho, S.-O. (2013). Natural subjects teacher's guidebook : 1st grade elementary school. Pyongyang : Education Book Publishing House [교육도서출판사].
- Cho, S.-O., Shin, H.-Y., Baek, J.-K. & Park, B.-C. (2014). Natural subjects : 3st grade elementary school. Pyongyang : Education Book Publishing House [교육도서출판사].
- Choi, G.-C. (2018). To improve students' practical skill ability in elementary school natural subject education. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2018(4), 47-47.
- Education Commission in North Korea. (2013). The 1st Curriculum for Universal 12 year-old compulsory education-Middle school. Pyongyang : Education Commission [교육위원회].
- Fonsot, C. (1996). *Constructivism: Theory, perspective and practice*. New York, NY: Teachers College Press.
- Han, K.-A. & Noh, S.-G. (2003). An Analysis on the Utilization of Teacher's Guides for Science in Elementary School. *Journal of the Korean Elementary Science Education Society*, 22(1), 51-64.
- Institute for Unification Education. (2019). 2020 Understanding North Korea. Seoul: Institute for Unification Education, Research and Development Division.
- Jeong, K.-J. (2017). An important issue in improving students' ability to practice education through the teaching of Chemistry and Physics subjects. *Journal of Teacher's Propaganda Notebook [교원선전수첩]*, 2017(2), 165-165.
- Jo, M.-S. & Kim, J.-B. (2019). An Analysis of Textbook Contents about Light in the Middle School Science Subject between South and North Korean. *Journal of the Korean Society for School Science*, 13(4), 402-411.
- Kang, I.-O. (2018). To form independent inquiry skills for students in elementary school natural subject education. *Journal of Teacher's Propaganda Notebook [교원선전수첩]*, 2018(4), 122-123.
- Kim, D.-S. (2018). A method to develop students' creative application skills through laboratory practice. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2018(4), 41-41.
- Kim, G.-A. & Lee, H.-C. (2016). The Analysis on Question's Patterns in Elementary School Science Teacher's Guidebooks of 5, 6th Grade under the 2009 Revised Curriculum. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 35(1), 1-12.
- Kim, H.-O. (2018). A New Method for Evaluation of Skills to Develop Students' Active and Applied Skills in Natural Science at Middle Schools. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2018(3), 43-43.
- Kim, J.-S. (2016). A Comparative Study of the Recent Revised Curriculum Frameworks in North and South Korea. *Journal of the Korean Society For Curriculum Studies*, 34(2), 47-67.
- Kim, J.-S., Park, S.-R., & Lee, N.-Y. (2016). A study of the revised curriculum of North Korea in 2013. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 16(1), 349-368.
- Kim, M.-S., Kim, J.-S., & Park, S.-R. (2017). Investigating the 2013 Revised Geography Curriculum of North Korea. *Journal of the Korean Association Of Geographic And Environmental Education*, 25(3), 69-83.
- Kim, S.-S. (2017). Methods of guidance according to the components of science inquire ability in the natural science subject education of middle school. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2017(3), 53-54.
- Ko, Y.-J., Lee, H.-J. (2014). Pre-service Science Teachers' Understanding of Students' Misconceptions in Physics and Perceptions on "Teacher as a Researcher" through the Research Experience. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(5), 449-457.
- Kwon, Y.-H. (2019). Analysis of Chosun geography teaching manual for first-grade middle school students in North Korea in the Kim Jung Eun era. Korea National University of Education, Graduate school of Education Master's thesis.
- Lee, H.-Y., Lim, M.-I., Kim, J.-C., & Lee, H.-C. (2018). A Comparative Study on Unit and Lesson Frameworks and Learning Contents of Elementary School Mathematics Textbooks between South Korea and North Korea with Focus on 1st, 2nd and 3rd Grade. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 28(3), 367-394.
- Lee, J.-W., Ryu, G.-E., & Noh, T.-H. (2018). An Analysis of the PCK Components of Middle School Science Teacher's Guidebooks Developed Under the 2009 Revised National Curriculum, *Journal of the Korean Chemical Society*, 62(5), 386-397.
- Lee, M.-K. (2019). Characteristics and Political Implications of the Kim Jong Un regimes Science and Technology Education Policy. *Journal of Social Science*, 58(1), 339-367.
- Lee, S.-G. (2018). In order to develop students' intellectual and inquiry abilities in the extracurricular natural observation of elementary schools. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2018(4), 46-46.
- Lee, S.-H., Han, J.-H., Lee, D.-Y., Ro, G.-S., Byun, I.-S., Lee, Y.-C., Lim, J.-H., Kim, S.-H., Seung, T.-N. & Um, K.-S. (2013). Natural Science : 1st grade middle school. Pyongyang : Education Book Publishing House [교육도서출판사].
- Lee, S.-H., Lee, D.-Y., Ro, G.-S., Byun, I.-S., Lee, Y.-C., Lim, J.-H. & Kim, S.-H. Natural Science teacher's guidebook : 1st grade middle school. Pyongyang : Education Book Publishing House [교육도서출판사].
- Lim, T. H., Baek, J. M., Nam, K. W., Kang, T. W., Kang, D. H., Lee, B. Y., Jang, H. S., Hwang, Y. S., Kim, M. K., Lee, Y. C., Go, H. D., & Shin, M. Y. (2017). Middle School Science. Seoul: Visang.
- Maeng, H.-J. & Son, Y.-A. (2011). An analysis of the differences in perceptions and pedagogical content knowledge (PCK) of elementary teachers depend on application experience of integrated science education in the elementary science class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 30(4), 601-614.
- Mulholland, J., & Wallace, J. (2005). Growing the tree of teacher knowledge: Ten years of learning to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(7), 767-790.
- Mun, K.-J. (2008). Exploring Process and Components of Constructing Pedagogical Content Knowledge(PCK) in Science Teaching. Graduate school of Ewha Womans University Doctor's thesis.
- Na, J.-Y. (2014). The Roles and Features of Everyday Experience in Elementary School Students' Understanding of Thermal Phenomena. Graduate school of Seoul University Doctor's thesis.
- Oh, K.-C. (2017). Through extracurricular learning guidance on natural science, students developed intellectual ability to think and inquire new things. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2017(2), 49-49.
- Oh, K.-S. (2020). A Study on the teacher's guidebooks to Socialistic Morality in North Korea, *Journal of the Korean Elementary Moral Education Society*, 67, 229-261.
- Oh, S.-I. (2018). To actively develop the individual elements of intelligence in the course of natural science education. *Journal of People's Education [인민교육]*, 2018(4), 45-45.
- Park, H.-O. (2018). Some Problems to Improve Students' Intellectual and Applied Practical Abilities through Practical Measure in Elementary

School Practice Classes. Journal of Teacher's Propaganda Notebook [교원선전수첩]. 2018(1). 115-116.

Park, J.-C. (2018). Characteristics of the Development of Inquiry Ability for Middle School Students. Journal of Teacher's Propaganda Notebook [교원선전수첩]. 2018(3). 183-185.

Park, J.-C. (2018). A teaching method to develop students' creative abilities through 'making' in middle school natural science education. Journal of Teacher's Propaganda Notebook [교원선전수첩]. 2018(4). 94-95.

Park, K.-R. & Park, H.-J. (2019). A Study of Inquiry Tendency of Earth Science Contents presented in North Korean Textbooks. The Journal of The Korean Earth Science Society, 40(2), 188-199.

Shin, W.-S. & Shin, D.-H. (2017). The Analysis of Education Contents related to Energy in the Elementary Natural subjects of North Korea's 'The First Universal 12-Year Compulsory Curriculum'. Journal of the Korea Society of Energy and Climate Change Education, 7(1), 105-117.

Shin, W.-S. (2018). An Analysis of Energy Education Contents and Textbooks in the Middle School Science Subject between South and North Korea. Journal of the Korea Society of Energy and Climate Change Education, 8(1), 33-46.

Shin, W.-S. (2018). An Analysis on Energy-related Units of Science Textbook in the Third Grade of North Korea Primary School. Journal of the Korea Society of Energy and Climate Change Education, 8(2),

149-159.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Research, 15(2), 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching : foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.

So, K.-C. (2000). A Study of Current Trend of Korean Education in North Korea. Journal of the Society of Korean Language Education, 103. 209-244.

Yoo, H.-Y. & Kim, J.-R. (2018). A Comparison of Structural Organization of English Textbooks between Pre and Post North Korean 2013 Curriculum Revision. Journal of the Korea Contents Association, 18(7), 412-422.

저자정보

정세종(춘천교육대학교 학생)
나지연(춘천교육대학교 교수)