

북한 김정은 시대의 고급중학교 1 화학 교과서의 탐구 경향성 분석

박현주 · 권지윤*

조선대학교 일반대학원 과학교육학과
(접수 2019. 2. 5; 게재확정 2019. 4. 29)

Analysis of the Inquiry Tendency of the Higher-level Middle School 1 Chemistry Textbooks of Kim Jong-Un Era in North Korea

HyunJu Park and JiYoon Kwon*

College of Science Education, Chosun University, Gwangju 61452, Korea. *E-mail: kji456a@gmail.com
(Received February 5, 2019; Accepted April 29, 2019)

요 약. 본 연구는 북한 김정은 시대의 화학 교과서의 탐구 경향성을 Romey의 분석법에 따라 조사하였다. Romey의 분석법에 따라 북한 화학 교과서를 문장, 시각자료, 결과 장의 질문, 토론 및 실험 활동, 요약 등으로 구분하여 탐구 경향을 분석하였다. 그리고 그 결과를 남한 3차 교육과정부터 2009 교육과정의 화학 또는 과학 교과서의 탐구 경향을 Romey 분석법으로 분석한 선행 연구 결과와 비교하였다. 북한 고급중학교 1 화학 교과서는 5개 장의 20,017개 문장, 541개 시각자료, 140개 질문, 243개 활동, 25개 요약으로 구성된다. 이것들을 대상으로 Romey의 탐구 경향성을 분석한 결과, 북한 화학 교과서의 문장은 권위주의적, 시각자료는 탐구주의적, 결과 장의 마무리 질문은 지나친 탐구주의적, 활동은 탐구주의적, 장 요약은 극단적인 권위주의적 경향을 나타내는 것을 조사되었다. 북한 화학 교과서는 남한의 6차 교육과정에 따른 화학 I 교과서들과 유사한 탐구 경향성을 보이는 것으로 나타났다. 연구 결과는 북한 과학교육이 지향하고 있는 탐구적 교수를 이해하기 위한 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어: 화학 교과서, 탐구적 경향, Romey의 분석법, 고급중학교, 북한 김정은 시대

ABSTRACT. The purpose of this study was to investigate the inquiry tendency of North Korean chemistry textbook by Romey's method. We analyzed the inquiry tendencies of texts, figures, questions, activities, and summaries by Romey's method. And the following results were compared with those of previous South Korean studies, which method was the same. The 20,017 texts, 541 figures, 140 questions, 243 activities, and 25 summaries in 5 chapters of chemistry textbook of the Higher-level middle school 1 in the Kim Jong-Un Era were analyzed. Results were as follows: texts were authoritarian tendency, figures were authoritarian tendency, questions were excessive inquiry tendency, activities were inquiry tendency, and chapter summaries were drastic authoritarian tendency. The inquiry tendency of North Korean chemistry textbook in higher-level middle school showed similar tendencies as the textbooks of South Korean chemistry I textbook in the 6th National Science Curriculum. The results of this study are expected to be utilized as basic information and data to understand the inquiry teaching that North Korea science education is aiming at.

Key words: Chemistry Textbook, Romey's analysis, Inquiry tendency, Higher-level Middle School, North Korea Kim Jong-Un Era

서 론

최근 1~2년 동안 남한과 북한의 관계가 급진적으로 발전하고 있다. 2018년 4월 27일, 제1차 남북정상회담의 판문점선언,¹ 제2차 남북정상회담,² 제3차 남북정상회담의 평양공동선언 발표 등 발전된 남북 관계의 행보가 지속되고 있다.³ 이러한 남북의 상황에 따라 다양한 분야에서 북한을 이해하려는 노력과 통일에 대한 논의가 이루어지고 있다. 북한 과학교육에 대한 연구는 북한 과학교육을 이해하고 통일을 대비한 기초 작업이다.

북한 김정은은 현 시대를 ‘과학기술의 시대’, ‘지식경제 시대’라고 규정하고 북한의 국가 이념인 사회주의를 ‘과학’이라고 언급하면서 국가 경쟁력 확보를 위해 ‘과학기술강국건설’, ‘전민과학기술인재화’ 달성을 사회적 과업으로 천명하고,⁴⁻⁶ 과학을 지속적으로 강조한다.⁷ 이에 따라, 북한 김정은 시대의 교육은 높은 창조력을 지닌 과학 인재들이 나라의 재부^{8,9}라는 관점에서 ‘새 세기 인재’를 ‘창조형’과 ‘실천형’으로 제시하고⁴⁻⁶ ‘새 세기 교육혁명’의 교육개혁을 통해 과학인재 육성 및 과학교육의 중요성을 강조하고 있다. 즉, 북한 김정은은 “전사회적으로 과학

기술중시기풍을 세우며 전민과학기술인재화의 구호를 높이 들고 모든 일군들과 근로자들이 현대과학기술을 열심히 배우도록 하여야^{5,10)} 한다고 주장한다. 그리고 교육법의 과학기술교육 항목에서 과학기술인재의 관리를 법으로 지정하는 등 그 중요성을 적극 강조하고 있다.¹¹

북한 김정은 시대의 교육은 ‘나라의 구체적인 현실과 과학기술 발전추세에 맞게 교육의 효율성을 최대한으로 높이는 방향에서 교육체제와 교육내용, 교육방법을 개선,^{12,13} 하고 ‘발전하는 현실의 요구에 맞게 교육 사업을 과학화, 정보화’하는 것을 지향한다.¹⁴ 그리고 북한 김정은 시대는 교육을 통해 지식습득뿐만 아니라 지적능력과 지식을 탐구하는 방법을 향상시키는 ‘지능교육’을 구현하고, 교육의 정보화 및 학생들이 탐구를 통해 지식을 발견하는 교수, 자립적인 연구능력을 가지고 문제를 해결하는 경험 등을 통한 창조적 능력, 자기주도 학습 능력, 연구 능력, 지식활용 능력의 함양 등을 교육의 목표로 하고 있다.^{15,16}

특징적으로, 북한 김정은 시대의 교육은 과학 능력이 뛰어난 인재 양성을 위하여 기존 교수법을 변화시켜 교수법의 질적 향상을 위해 노력하고 있다. 교사들에게 ‘학생들이 숭고한 정신과 높은 창조력을 키울 수 있도록 교육내용과 방법을 혁신하고,¹⁷ 현실 발전의 요구에 맞게 학생들의 지적능력과 응용실천능력을 높여줄 수 있는 새로운 교수방법들을 끊임없이 탐구하여 교수에 적극 받아들여야 한다,¹⁸고 요구한다. 즉 창조적이고 과학적 능력이 높은 유능한 인재들의 양성을 위해 과학 수업에 탐구적 학습형식의 교수를 적용해야한다^{19,20}는 것이다. 왜냐하면 교수의 중요한 과업은 내용 중심의 지식 전달이 아니라 학생들의 ‘지능’을 발달시키는 것이며, ‘지능’을 키우기 위한 방향으로 교수방법이 개선되어야하기 때문이다.²¹ 그리고 교사는 학생들이 교재의 본질을 스스로 파악할 수 있도록 학생들의 자각성과 적극성을 높일 수 있게 이끌어야 한다.²² 이와 같이, 북한 김정은 시대의 과학교육은 학생이 자기주도적으로 학습에 적극 참여할 수 있는 탐구적 학습법으로 나아가야 함을 강조한다.^{15,23}

이와 같은 북한의 탐구적 과학교육에 대한 관심은 김정은 시대가 시작하면서부터 지속되어 왔으며, 김정은이 신년사를 통해 ‘2017년을 과학교육의 해’로 선포하고 전 국가적, 전 사회적으로 과학교육을 위한 시설과 교육 환경을 일신하기 위해 노력할 것을 촉구하였다.²⁴

북한 김정은은 “나라의 문명은 교육수준에 의해 담보되며 우리 국가의 미래는 교육 사업을 어떻게 하는가 하는 데 달려있다.”²⁵고 주장하며, ‘전반적 12년제 의무교육제도’와 창조력과 과학적 능력을 갖춘 ‘창조형’, ‘실천형’ 인재 양성의 교육 정책을 반영한 새로운 교과서를 발행하였다.¹⁶ 교과서는 교육과정의 내용을 근거로 하여 학생들의

발달 수준에 맞게 체계적으로 지식을 전달하기 위해 구성된 학생과 교사의 교수활동에 사용되는 가장 기본적인면서 핵심이 되는 교수학습자료이다.^{26,27}

북한 교과서는 국정이며 북한 교육을 이해하기 위한 핵심 수단으로, 교과서 분석에 대한 연구가 김정은 이전 시대에서부터 다양한 교과목에서 수행되었다. 옥일남²⁸이 북한 사회과 교과서가 김일성과 김정일을 우상화하고, 개인 및 사회적 가치 판단의 기준이 김일정과 김정일이 되도록 구성되었음을 밝혔다. 김창근²⁹은 북한 소학교의 ‘공산주의 도덕’ 교과서를 분석하여 북한의 도덕 규범이 7가지 범주로 제시되었음을 분석하였다. 이동배³⁰는 해방 이후 남북한 초등 국어 교과서를 비교분석하여 동일한 대상을 남북이 서로 다르게 해석하고 있고, 노봉오, 이호성, 박현주³¹는 북한 화학 교과서에서 사용된 과학 용어를 남한 예비 과학교사들이 낮은 수준으로 이해하고 있음을 조사하였다.

김정은 시대의 교과서 연구의 경우, 조정아 외¹⁶는 김정은 시대의 북한 교육정책, 교육과정, 교과서를 대상으로 연구한 결과, 북한 교육정책이 ‘창조형’, ‘실천형’ 인재를 목표로 나선형 교육과정을 적용하고 학생들의 수업 참여 내용을 반영하고 있다고 하였다. 김정원, 김지수, 한승대³²는 북한 초등 및 중등 교육과정과 교과서 정책의 변화 방향을 분석한 결과, 북한이 교육을 통해 지도자 체제를 강화하고 과학교육을 강조하는 방향으로 교육과정과 교과서 정책이 변화하고 있음을 밝혔다.

한편 남한의 과학에서의 탐구는 3차 교육과정부터 과학과 교육과정의 교과목표에 ‘탐구’가 명시되면서 학생들의 과학 탐구를 강조하기 시작했다.³³⁻³⁷ 교과서 분석 방법 중 Romey의 분석법은 과학 교과서의 본문 문장, 시각자료, 질문, 활동, 요약을 정량적으로 분석하여 교과서의 탐구 경향성을 나타내는 방법으로 교사가 교과서를 선택하는데 기준을 제시해 준다. Romey는 저서 “Inquiry Techniques for Teaching Science”에서 Romey 분석법을 과학 교과서를 대상으로 하는 방법이라고 명시하였다.³⁸ Romey 분석법은 교과서의 내용을 구분하여 수식을 통해 6가지 영역의 평가지수를 계산한 후, 그 결과를 학생참여지수¹⁾로 표시함으로써 교과서가 탐구형 교과서 또는 지식 전달 성향의 권위형 교과서인지를 판단한다.^{39,40} 탐구가 강조된 3차 교육과정부터 Romey 분석법을 활용하여 교과서의 탐구 경향성을 분석하기 시작하였으며, 서준희²⁷는 2009 개정 화학 I 교과서 4종을 분석한 결과, 1종의 교과서가 권위주의적 경향, 나머지 3종의 교과서들은 탐구주의적 경향을 나

¹⁾수식값을 연구자에 따라 평가지수, 활동지수, 학생관련지수 등으로 표현함. 연구진은 수식값이 학생이 학습에 능동적으로 참여할 수 있는 정도를 나타내므로 ‘학생참여지수(Rm)’로 표현함.

타내고 있음을 밝혔다. 그리고 김상현⁴¹은 7차 교육과정 중학교 과학3 교과서와 2007 개정 교육과정 중학교 과학3 교과서의 물질 영역을 비교 분석하여 문장, 시각자료, 마무리 질문의 경향이 크게 변하지 않았음을 밝혔다.

본 연구에서는 북한 의무교육과정인 중등일반교육 과정의 고급중학교1 화학 교과서의 본문 문장, 시각자료, 실험 및 탐구 활동, 결과 장의 마무리 질문, 장 요약과 교과서의 전반적인 탐구 경향성을 분석하고, 그 결과를 Romey 분석법을 이용한 남한 화학 교과서의 탐구 경향성에 대한 선행연구 결과와 비교하여 논의하였다.

북한 과학교육의 이해

북한 김정은 시대의 교육정책

북한은 김정일 시대에 경제난에 따른 공교육 위기를 극복하기 위한 방안으로 2000년대부터 교육의 전문성과 효율성을 강조하는 ‘교육에서의 실리주의’를 표방하였다. 김정은은 이러한 ‘교육에서의 실리주의’를 원칙적으로 계승하면서 이를 구현하기 위해 세 가지 핵심 요소를 제시하였다.¹⁶ 첫째, “나라의 구체적인 현실과 과학기술발전추세에 맞게 교육의 효율성을 최대한으로 높이는 방향에서 교육체제와 교육내용, 교육방법을 개선해나가는 것”, 둘째, “교육사업을 실력본위로 해나가는 것”, 셋째, “발전하는 현실의 요구에 맞게 교육사업을 과학화, 정보화하는 것”이다.¹⁴ 이는 이전 김정일 시대의 교육정책과 크게 다르지 않으나 교육의 효율성에서 지식전수 위주가 아닌 학생들의 탐구를 통한 지식 발견 교수, 자립적인 연구능력으로 문제 해결 교수, 원리적 인식과 응용능력 위주로의 평가 방법 개선 등의 차이점을 보이고 있다. 또한 세계적 교육 추세에 입각하여 이전 시대의 교육 제도를 새롭게 개편하면서 학제를 개편하고 그에 따라 교육과정을 개정하였다.¹⁶

전반적 12년제 의무교육 강령. 김정은은 ‘전반적 12년제 의무교육강령’을 통해 중등일반교육의 질적 향상을 추구하고 있다.¹⁵ 강령의 핵심은 기존 4년제 소학교를 5년제로, 6년제 중학교를 초급중학교 3년, 고급중학교 3년으로 나누는 학제 개편과 교육과정 개정을 포함하고 있으며, 초급중학교와 고급중학교의 중등일반교육의 역할을 강조하며 김정은 정권의 교육 개혁의 핵심이 되고 있다.^{15,16,32} 전반적 12년제 의무교육 강령이 발표된 이후 이를 실현하기 위해 다양한 북한의 교육전문가들은 강령의 내용에 대해 그 중요성을 지속적으로 언급하고 있으며, 김정은 또한 노동당대회 등에서 전반적 12년제 의무교육 강령에 대해 지속적으로 강조하고 있다. 또한, 해당 강령을 법제화하여 그 중요성과 실천 의지를 적극 나타내고 있다.

북한 과학과 교육과정. 김정은 이전 시대의 북한 교육

과정은 분과형 구조로 교과목간의 분리가 강한 성격을 나타내었다. 이를 김정은 시대에 접어들면서 세계 교육의 흐름에 맞추기 위해 통합교육을 지향하면서 초급중학교에 자연과학 교과가 등장하여 통합적인 과학을 학습하게 되었다.⁴² 이후 고급중학교에서 과학을 물리(고급중학교 1, 2), 화학(고급중학교 1, 2), 생물(고급중학교 1, 2) 영역으로 나누었으며, 지구과학의 경우 지리에서 함께 다루고 있다.⁴³

북한 화학 교과서. 김정은 시대의 화학 교과서는 기존 화학 교과서가 2013년에 발표된 전반적 12년제 의무교육 강령에 따라 새롭게 집필되기 시작하였으며, 2014년 4월 새 학기부터 학교 현장에 배부되어 사용되기 시작했다.³² 북한 화학 교과서는 남한의 교과서와 달리 중앙교육지도기관의 주도로 1개 출판사에서만 출간되었다. 또한 북한은 화학교수참고서를 중앙교육지도기관에서 발간하여 교사들이 이를 중심으로 수업을 진행하도록 하면서, 학교 현장의 교육에 북한 중앙당이 적극 개입하고 있음을 알 수 있다.

연구 내용 및 방법

연구 대상

연구대상은 통일부 북한자료센터에서 소장하고 있는 북한 김정은 시대의 고급중학교 1 화학 교과서(이후 화학 교과서)⁴⁴이다(Table 1).

고급중학교 1 화학 교과서는 ‘물질과 그 변화’, ‘원자구조와 화학결합’, ‘금속원소와 그 화합물’, ‘비금속원소와 그 화합물’, ‘생활 속의 무기물질’의 전체 5장이며, 문장(text) 2,017개, 시각자료(figure) 541개, 질문(question) 140개, 활동(activity) 243개, 요약(summary) 25개로 구성되어 있다(Table 2).

분석틀 구성

Romey는 교과서의 내용들을 정량적으로 분석하여 교과서가 어느 정도의 탐구 경향성을 보이며 학생들에게 탐구활동을 유도하고 그 기회를 제공하는지를 나타내는 Romey 분석법을 제안하였다.³⁸ Romey의 분석법은 과학 교과서를 구성하는 내용들을 범주화하고,⁴⁴ 교과서가 지식의 절대성 또는 유연성, 지식 전달의 권위주의적 또는

Table 1. Information of North Korean chemistry textbook

Information	Higher-Level Middle School 1 Chemistry Textbook
Pages	272
Authors	박정수 외 5 명*
Publisher	교육도서출판사 (North Korea)*
Publishing year	2013

*저자 및 출판사의 북한 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기함.

Table 2. Contents of North Korean chemistry textbook

Chapter	Contents	Text	Figure	Question	Activity	Summary
1	물질과 그 변화	434	101	29	54	7
2	원자구조와 화학결합	343	86	31	44	3
3	금속원소와 그 화합물	404	118	27	46	6
4	비금속원소와 그 화합물	497	160	30	58	5
5	생활 속의 무기물질	339	76	23	41	4
Sum		2,017	541	140	243	25

*이해를 돕기 위해 원어(한글)로 표기함

학생의 탐구적 역량 증진을 위한 탐구적 경향 등을 분석한다.^{40,46,47} 즉 Romey 분석법은 문장, 그림과 도표 등의 시각자료, 절이나 장의 마무리 질문, 실험이나 활동, 장의 요약 부분의 탐구적 성향을 정량적 분석을 실시한 후 계산을 통해 학생 관련 지수를 도출한다. 이 지수값은 해당 교과서의 구성 요소들이 권위주의적인 경향 또는 학생 참여적인 탐구 경향인지를 판단하는 자료로 활용된다.

본 연구에서 Romey의 탐구 경향성 분석을 위한 대상별 범주와 계산식은 Table 3~Table 7과 같다.

Table 3은 교과서 문장의 탐구 경향성을 분석하기 위한 범주와 문장에 대한 학생 관련 지수값(T)을 계산하는 방법을 나타낸다. a, b, c, d 범주의 문장들은 학생의 참여나 과학적 기술의 사용을 요구하지 않고 교과서를 권위주의적 경향으로 만들게 한다. e, f, g, h 범주의 문장들은 학생

의 참여나 과학적 기술의 사용을 사용하도록 유도하며 교과서를 학생 참여주의적 경향으로 만드는데 기여한다. i, j 범주의 문장들은 중립적 범주로서 교과서를 어느 경향으로도 만드는데 기여하지 않는다.

Table 4는 그림, 도표, 식, 화학방정식의 시각자료를 분석하기 위한 범주와 시각자료에 대한 학생 관련 지수값(F)을 나타낸다. a 범주의 자료들은 학생에게 과학적 참여를 요구하지 않으며, 과학 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. b 범주의 자료들은 학생에게 과학적 수행을 위한 자료를 제공하는 등 과학적 참여를 요구하며, 과학 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다. c, d 범주의 자료들은 과학 교과서를 어느 경향으로도 만드는데 기여하지 않는 중립적인 범주이므로 학생 관련 지수값을 산출하는 대상에서 제외한다.

Table 3. Category items and index formula of text in Romey's science textbook analysis method

Tendency	Item	Explanation
Authoritarian	a	Statement of fact
	b	Stated conclusion or generation
	c	Definition
	d	Questions asked but answered immediately by the text
Inquiry	e	Questions requiring the student to analyze data
	f	Statements requiring the student to formulate his own conclusion
	g	Directions telling the student to perform and analyze some activity; statements posing problems to be solved by the student
	h	Questions that are asked to arouse student interest but are not answered immediately by the text
-	i	Sentences directing the reader to look at a figure; procedural instructions in activities; sentences not fitting any of the above categories
	j	Rhetorical questions
Formula	$T = \frac{e+f+g+h}{a+b+c+d}$	

Table 4. Category items and index formula of figure, diagram, table, and chemical equation in Romey's science textbook analysis method

Tendency	Item	Explanation
Authoritarian	a	Used strictly for illustrative purposes
Inquiry	b	Requires students to perform some activity or to use data
-	c	Illustrates how to set up the apparatus for an activity
	d	Fits non of the categories above
Formula	$F = \frac{b}{a}$	

Table 5. Category items and index formula of question at the end of section and chapter in Romey's science textbook analysis method

Tendency	Item	Explanation
Authoritarian	a	Answer can be obtained directly from the text
	b	Definition
Inquiry	c	Question requires student to apply learning from the chapter to new situations
	d	Question requires student to solve a problem
Formula	$Q = \frac{c+d}{a+b}$	

Table 6. Index formula of activity in Romey's science textbook analysis method

Subject	Item	Explanation
Activity	a	Discussion
	b	Experiment
Formula	$A = \frac{a+b}{page}$	

Table 5는 질문의 탐구 경향성을 분석하기 위한 범주와 그에 대한 학생 관련 지수값(Q)을 계산식을 나타낸다. a, b 범주의 질문들은 결과 장의 내용에서 정답을 찾을 수 있는 질문들로 학생의 탐구적 사고를 요구하지 않는다. 즉, 두 범주는 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. c, d 범주의 질문들은 결과 장에서 배운 내용을 적용하고 응용하는 질문들로 학생들의 탐구적이고 다양한 사고 활동을 요구하여 교과서를 학생 참여적인 경향으로 만드는데 기여한다.

Table 6은 활동을 분석하기 위한 것으로, 한 쪽당 토론과 실험 등의 활동 수를 학생 관련 지수값(A)의 계산식을 나타낸 것이다. 학생들이 직접적으로 과학적 사고와 행위를 할 수 있는 토론과 실험을 활동의 범주에 두었다.

Table 7은 단원의 장 요약을 분석한 범주와 학생 관련 지수값(S)을 계산한 식을 나타낸 것이다. a 범주의 내용들은 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여하며, b 범

주 내용들은 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다.

자료 수집 및 분석 방법

본 연구는 북한 고급중학교1 화학 교과서의 문장, 시각 자료, 활동, 질문, 장 요약들 Romey의 분석틀에 따라 정량적으로 분석한 후 교과서의 탐구 경향성을 조사하였다.

Table 8은 교과서의 구성내용별 계산된 지수값에 따라 탐구 경향성을 조사·해석한 표이다. 지수가 0인 영역은 학생의 참여를 전혀 요구하지 않는 ‘극단적인 권위주의적’ 경향을 나타낸다. 지수가 0보다 크고 0.4보다 낮은 영역은 학생이 개념, 사실, 정의 등을 암기하는 것이 중심이며 다른 활동을 수행하는 것이 제한적인 ‘권위주의적’ 경향을 나타낸다. 0.4 이상에서 1.5 이하인 지수값은 학생 참여를 요구하지 않는 내용과 학생의 참여를 요구하는 내용이 균형을 이루어 효과가 높은 탐구주의적 경향을 나타낸다. 1.5를 넘는 지수는 교과서의 경향이 지나치게 탐구적으로 치우쳐져 있어 오히려 학생들이 효과적으로 탐구 학습을 위한 충분한 자료를 제공하지 못한다.

분석틀 및 분석결과에 대한 타당도 검증은 과학교육 전문가 1명, 과학교육 박사과정 1명, 과학교육 석사과정 1명이 진행하였다. 분석 결과에 대한 신뢰도를 획득하기 위해 교과서 1개 단원에 대하여 연구진의 평가자간 분석 일치도를 검증하였다. 그 결과, 평가자간 일치도(inter-rater

Table 7. Category items and index formula of chapter summary in Romey's science textbook analysis method

Tendency	Item	Explanation
Authoritarian	a	Repeats the conclusions of the chapter
Inquiry	b	Raises new questions. the answers to which are not available in the text or are subjects of current research in science
Formula	$S = \frac{b}{a}$	

Table 8. Interpretation of the index of student involvement (T, F, Q, A, S)

Criteria	Index = 0	0 < Index ≤ 0.4	0.4 < Index ≤ 1.5	1.5 < Index
Interpretation	Students involvement is not required.	Students have difficulty other than memorization of facts and definitions.	Students have effectively opportunities of inquiry activities.	There is not enough data available for students to conduct inquiry activities.
Textbook Tendency	Drastic Authoritarian tendency	Authoritarian tendency	Inquiry tendency	Excessive Inquiry tendency

reliability)가 0.88이 나와 신뢰할 만한 것으로 나타났다. 분석 일치도 검증 과정에서 평가자간에 일치하지 않는 부분에 대해서는 상호 재검사 과정과 토론을 통해 분석결과를 도출하였다.

결과 및 논의

북한 고급중학교 1 화학 교과서의 탐구 경향성 분석

Table 9는 북한 화학 교과서의 문장, 시각자료, 질문, 활동, 요약의 탐구 경향성의 분석 결과를 나타낸 것이다.

문장(T)의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서를 구성하고 있는 문장의 학생 관련 지수값은 0.3122로 권위주의적인 경향으로 분석되었다(Table 9). 즉, 화학 교과서를 구성하고 있는 문장은 학생들에게 다양한 과학적 사고 및 탐구 활동을 유도하는 것보다 과학 지식, 개념을 전달하는데 중점을 두고 있다는 것이다.

각 장에서의 지수값을 살펴보면 1장이 0.2817(A), 2장이

0.3839(A), 3장이 0.3556(A), 4장이 0.3779(A), 5장이 0.2523(A)으로 모든 장에서 권위주의적인 경향을 나타낸다. 북한 화학 교과서 문장의 탐구 경향성이 권위주의적으로 나타난 것은, Table 10의 예시와 같이, 사실의 진술(a), 확인된 결론 또는 일반화(b), 대상의 정의(c), 교과서 문장에서 직접적으로 답이 있는 질문(d)과 같은 문장이 다수 존재하기 때문이다.

문장의 지수값이 권위주의적으로 나타났지만, 교과서 문장의 탐구 경향은 탐구주의적 경향(0.40)으로 나타났다. 이 결과는 교과서의 문장이 학생들에게 과학 지식과 개념을 암기하도록 유도하는 권위주의적인 문장이 많지만, Table 11의 예시와 같이, 문장에서 제시된 자료를 분석하고(e), 제시된 자료들을 바탕으로 본인의 결론을 진술하며(f), 활동을 수행하거나 분석하도록 지시하는(g), 그리고 학생들의 흥미를 끌 수 있는 실생활과 관련된 질문(h)들이 다수 존재하여 학생들에게 탐구적으로 사고할 수 있도록 유도하는 요소들이 다수 존재하기 때문이다.

Table 9. Index values and tendencies of texts, figures, questions, activities, and summaries in North Korean chemistry textbook

Chapter	Text		Figure		Question	
	Index	Tendency	Index	Tendency	Index	Tendency
1	0.2817	A	1.0000	I	2.2222	E.I
2	0.3839	A	0.6170	I	1.5833	E.I
3	0.3556	A	0.6786	I	2.8571	E.I
4	0.3779	A	0.3067	A	6.5000	E.I
5	0.2523	A	0.4222	I	1.3000	I
Total	0.3312	A	0.5455	I	2.3333	E.I

Chapter	Activity		Summary	
	Index	Tendency	Index	Tendency
1	0.3889	A	0.0000	D.A
2	0.5000	I	0.0000	D.A
3	0.5000	I	0.0000	D.A
4	0.5000	I	0.0000	D.A
5	0.5122	I	0.0000	D.A
Total	0.4774	I	0.0000	D.A

*A: Authoritarian tendency, I: Inquiry tendency, E.I: Excessive Inquiry tendency, D.A: Drastic Authoritarian tendency

Table 10. Examples of texts of a, b, c, and d items in North Korean chemistry textbook

Text	
a	“금속인 수은은 보통조건에서 유일하게 액체상태로 존재한다.” “류황단순물들인 사방류황과 단사류황은 고리모양의 S ₈ 분자들이 공간에 규칙적으로 배열되어 이루어진 물질들이다.”
b	“일반적으로 금속산화물이 물에 풀려 얻어지는 물질을 수산화물이라고 한다.” “중심원소의 전기음성도가 클수록 O-H결합이 보다 쉽게 끊어져 산성을 나타내고 작을수록 X-O결합이 끊어져 OH를 내므로 염기성을 나타낸다.”
c	“한가지 물질로만 되어있는것을 순수한 물질(순물질)이라고 부르며 두가지이상의 순수한 물질들이 본래의 성질을 잃지 않고 섞여있는 것은 혼합물질(혼합물)이라고 부른다.” “밀도가 5g/cm ³ 이하인 금속을 경금속, 5 g/cm ³ 이상인 금속을 중금속이라고 부른다.”
d	“용액속에서 반응이 일어났는가 일어나지 않았는가를 무엇을 보고 알수 있는가?” “원자는 무엇으로 이루어져있는가?”

Table 11. Examples of texts of e, f, g, and h items in North Korean chemistry textbook

	Text
e	“실험결과로부터 탄산소다와 중조가 성질이 같은 물질이라고 말할수 있는가?” “2주기에 비하여 3주기에서 어떤 성질을 가지는 원소가 늘어나는가?”
f	“자연계에서 금속원소의 존재형태는 금속의 활성 차례와 관련이 있는가 없는가?” “단순물로부터 화합물이 생기는 반응은 모두 산화반응이라고 볼수 있는가?”
g	“실험을 통해 알게 된 수산화칼시움의 화학성질을 수산화나트륨과 비교하여 표에 써넣으시오.” “다음의 반응들에서 산화환원반응을 찾아보시오.”
h	“어떤 분리방법을 리용하여 바닷물로부터 소금을 얻는가?” “세멘트생산에서 원료는 왜 분쇄할가?”

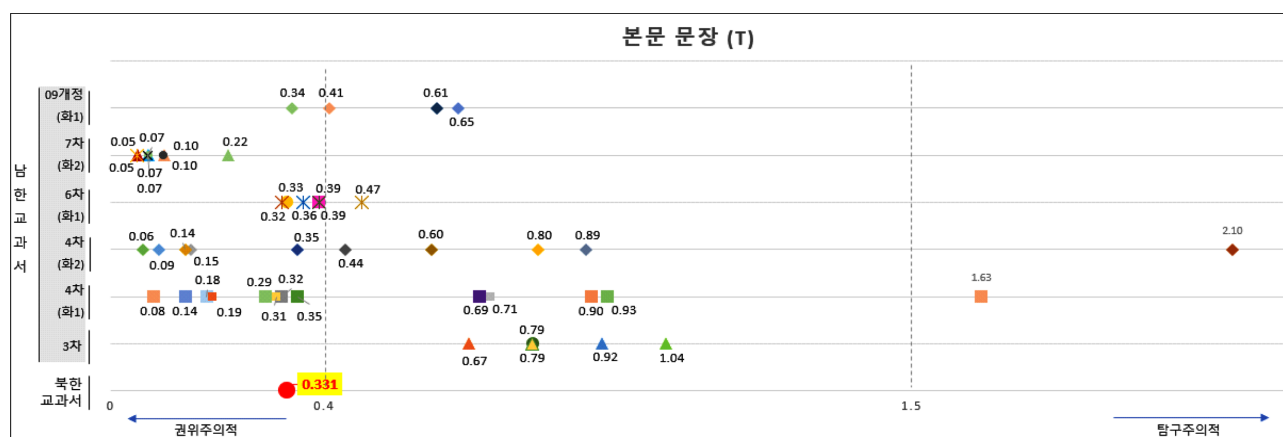


Figure 1. Comparing the index values of texts in North Korean chemistry textbook and South Korean chemistry textbook.

Fig. 1은 북한 화학 교과서의 본문 문장의 탐구 경향성 분석 결과를 선행된 남한 화학 교과서의 본문 문장의 탐구 경향과 비교한 결과를 그림으로 나타낸 것이다. 남한 화학 교과서 문장의 경우, 과학과 교육과정에서 처음으로 ‘탐구’가 명시된 3차 교육과정에서 탐구적인 경향을 보였으나,⁴⁸ 4차 교육과정의 교과서는 다소 다른 결과를 보였다. 화학 I, 화학 II 교과서의 문장을 연구한 두 연구 중 한 연구에서는 권위주의적 경향이 나타났고^{49,50} 다른 연구에서는 탐구주의적 경향이 나타났다.³⁴ 6차 교육과정과 7차 교육과정 시기에는 전반적으로 권위주의적 경향을 나타냈고,^{51,52} 2009개정 교육과정시기에는 두 경향이 모두 나타났다.²⁷ 이처럼 남한 화학 교과서들의 탐구 경향성이 일관되지 않는 것은 각 교육과정 시기마다 ‘탐구’를 목표표로 하지만 그 정도에서 차이가 나고, 무엇보다 교과서를 집필하는 집필진들의 교육과정을 해석하고 학생들의 학습 가치에 대한 견해의 차이가 있었기 때문으로 사료된다.

남한과 북한의 각 화학 교과서 문장의 탐구 경향성을 비교했을 때, 북한 화학 교과서는 지수값이 0.3310의 권위주의적인 경향으로 남한 화학 교과서 중 6차 교육과정 시기의 화학 I 교과서들(0.32~0.47)과 그 정도가 유사한 것으로 나타났다. 남한 7차 교육과정 시기의 화학2 교과서 문

장은 극단적인 권위주의적 경향^{1,52}으로 북한 화학 교과서 문장과 그 경향의 차이가 심해 유사하다고 보기 어렵다. 즉, 북한 화학 교과서의 본문 문장은 남한 6차 교육과정의 화학 I 교과서의 문장과 유사한 권위주의적 경향으로 나타났다지만, 문장들 중 탐구주의적인 성질을 갖는 문장이 다수 포함되어 있다.

그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서의 시작자료에 대한 학생 관련 지수값은 0.5455로 탐구주의적인 경향을 나타내고 있다(Table 9). 즉, 교과서를 구성하고 있는 그림, 도표, 표, 식들은 전반적으로 학생들에게 주어진 자료를 통해 탐구 활동을 할 수 있도록 유도하고 있다.

각 장에서의 지수값을 살펴보면 1장이 1.0000(I), 2장이 0.6170(I), 3장이 0.6786(I), 4장이 0.3067(A), 그리고 5장이 0.4222(I)로 4장에서만 권위주의적인 경향을 나타냈다.

4장 ‘비금속원소와 그 화합물’ 단원은 여러 가지 원소 중 비금속원소에 대한 성질, 특징, 그리고 다양한 반응에 대해 학습하는 단원이다. 이러한 비금속원소가 갖는 여러 가지 특징을 비금속원소의 모양, 주기적 성질, 비금속원소로 된 화합물의 구조, 비금속원소 화합물의 반응성 등을 그림, 사진, 도표, 표와 같은 형태의 학습 자료(Fig. 2)로 설명하고 있다.

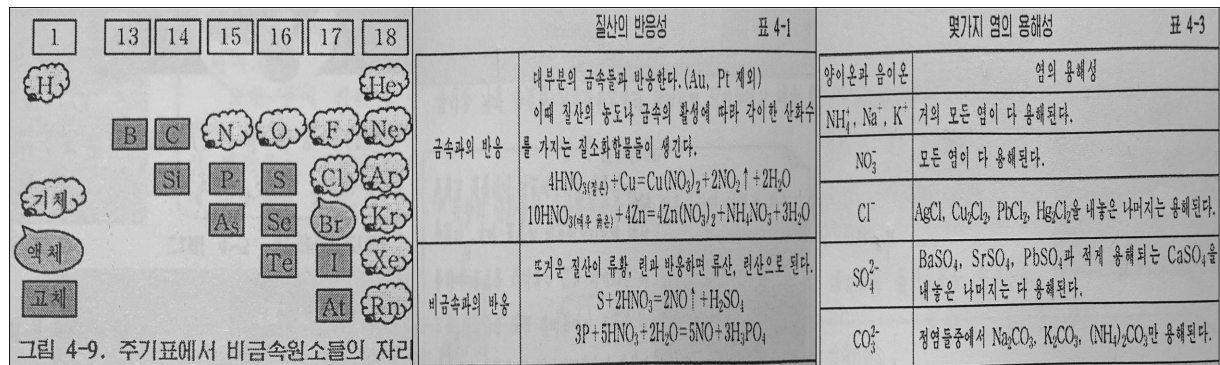
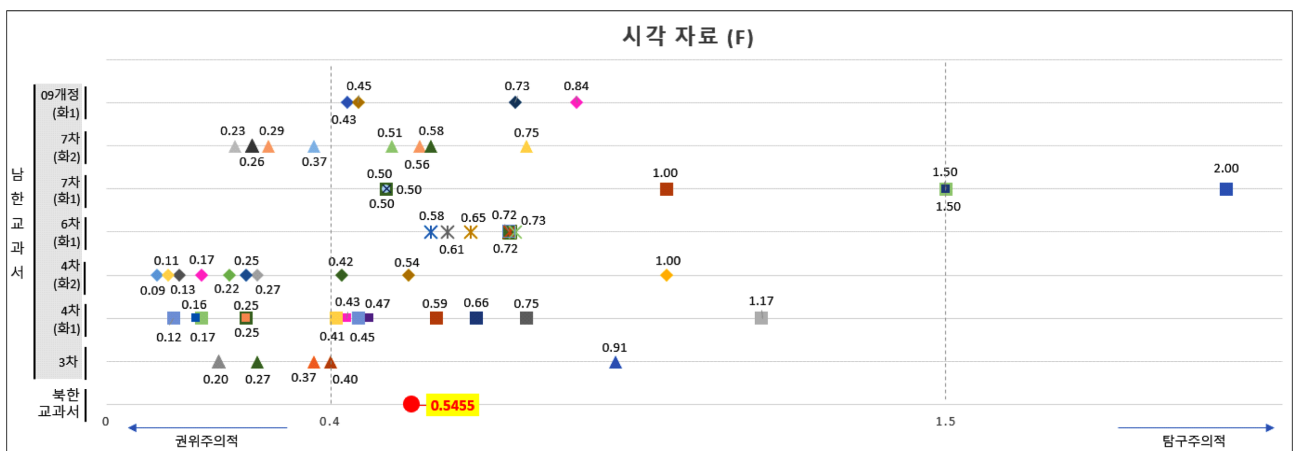


Figure 2. Examples of figures in chapter 4.

Table 12. The index of figures in each section of chapter 4 of North Korean chemistry textbook

Unit	Item				Index	Tendency
	a	b	c	d		
1	13	3	0	12	0.2308	A
2	9	5	1	13	0.5556	I
3	12	4	5	10	0.3333	A
4	14	2	6	6	0.1429	A
5	12	4	5	3	0.3333	A
6	15	5	0	1	0.3333	A
Chapter 4	75	23	17	45	0.3067	A



하지만 4장에서 사용된 시각자료들은 학생들이 탐구적 활동을 하는데 사용하거나 그 자체만으로 탐구적 사고를 하도록 유도하기 보다는 교사가 학생들에게 지식을 전달하기 위한 참고자료 제시의 성격이 강하며, 시각자료가 대상의 특징을 암기하도록 유도(a)하는데 가장 많은 수가 사용되었다(Table 12).

Fig 3은 북한 화학 교과서의 시각자료 분석 결과를 선행된 남한 화학 교과서의 시각자료 분석 결과와 비교한 것이다. 시각자료의 경우, 남한 화학 교과서들은 교육과

정 변화에 따른 탐구 경향성의 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 4차 교육과정의 화학 I, 화학 II 교과서와 7차 교육과정의 화학 II 교과서를 연구한 결과, 각 연구에서 교과서들의 경향이 권위주의적인 경향과 탐구주의적인 경향 모두 나타났다.^{49,50,52,53}

남한 화학 교과서의 경우, 6차 교육과정의 화학 I 교과서들의 시각 자료에 대한 학생 관련 지수값이 0.58~0.73으로 나타났으며, 전반적으로 탐구주의적인 경향임을 보였다.⁵¹ 2009 교육과정의 화학 I 교과서들의 지수값이 0.43~0.84로

그 경향이 모두 탐구주의적인 경향임을 보였다.²⁷

남한 7차 교육과정의 화학 I 교과서의 시각자료 또한 권위주의적인 교과서 없이 모두 탐구주의적인 교과서로 나타났다.^{52,53} 하지만 7차 교육과정의 화학 I 교과서는 탐구주의적인 경향이 지나친 교과서가 존재하여 북한 화학 교과서와 유사성을 판단하기 어렵다. 즉, 북한 화학 교과서의 시각 자료들은 남한 화학 교과서들 중 6차 교육과정과 2009 개정 교육과정 시기에 출판된 화학 I 교과서들의 시각 자료와 유사한 경향을 나타내며, 학생이 교과서를 통해 학습할 때 제시된 시각 자료들을 바탕으로 탐구적으로 활동하고 사고할 수 있도록 충분히 유도할 수 있는 역할을 하고 있다.

질문(Q)의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서의 질문의 학생 관련 지수값은 2.3333으로 탐구주의적인 경향이지만 그 정도가 지나친 것으로 조사되었다(Table 9). 즉, 교과서를 구성하고 있는 질문들은 학생들이 학습한 과학 지식과 개념을 확인하는 것보다 지식과 개념을 활용하고 응용하도록 요구하는 것에 중점을 두고 있다. 그러나 그 정도가 지나쳐 교과서의 질문들이 학생들이 효과적으로 탐구 학습을 안내하지 못한다는 것이다.

각 장의 탐구 경향성을 살펴보면, 1장이 2.2222(E.I), 2장이 1.5833(E.I), 3장이 2.8571(E.I), 4장이 6.5000(E.I), 5장이 1.3000(I)으로 모든 장이 탐구주의적인 경향을 나타내고 있으나, 5장을 제외하고는 그 경향이 지나친 것으로 나타났다.

북한 화학 교과서를 구성하고 있는 질문들 중 학생들이 배운 것을 응용하여 적용하고(c) 문제를 계산하여 풀도록(d) 요구하는 것들이 다수이며, 교과서 문장에서 직접적으로 답을 찾을 수 있는 질문(a)은 상대적으로 적다. 그리고 개념의 정의를 묻는 문항(b)은 상대적으로 적게 구성되어 있다. 이러한 경향성은 특히 4장에서 심하게 나타났다(Table 13).

4장의 질문 중 그 답을 교과서를 통해 확인할 수 있는 문항은 “단순물로부터 직접 얻을 수 있는 비금속산화물을 다섯 가지 이상 들고 화학방정식으로 나타내시오”, “빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.”의 두 문항이었으며, 정의를 묻는 문

항은 “아래의 화학물들 가운데서 해리될 때 수소이온을 내지만 산이 아닌 것은 ____이다”, “틴달 현상이란 무엇이며 벽돌을 가루 볶아도 진흙과 같은 특성이 왜 나타나지 않는가?”의 두 문항이었다. 특히 전체적으로 적은 양의 정의를 묻는 문항은 1장에서 “산화환원반응에 대한 다음의 표현들 가운데서 정확한 것은()이다”, “다음의 표현들에서 옳고 그른 것을 찾고 그 이유를 말하시오.”의 두 문항과 5장의 “다음의 물질들을 혼합물과 순수한 물질, 단순물과 화합물, 옥소산과 수소산, 염기와 염기성산화물, 산성산화물들로 분류하시오.”와 같은 문항이 전부였다. 그리고 2장과 3장에서는 정의를 묻는 문항을 다루지 않았다.

앞서 밝힌 것과 같이 5장을 제외한 모든 장의 마무리 질문에 대한 지수값이 1.5 이상으로 나타났다. Romey의 지수값이 1.5 이상일 경우, 학생들이 교과서를 통해 학습하는 과정에서 과학적 지식이 아닌 본인만의 근거를 기반으로 현상을 판단하고 일반화하는 위험성이 존재한다. 즉, 마무리 질문의 지나친 탐구주의적 경향은 학생들이 학습한 내용 지식을 제대로 학습하였는지 확인하는 것보다 학습한 내용을 적용 및 응용하도록 요구하고 있다. 이 과정에서 학생들은 자신만의 기준으로 문항을 해석하고 해결해 나가면서 잘못된 지식을 고착화하는 위험성을 가지고 있다.

Fig. 4는 북한 화학 교과서의 질문 분석 결과를 선행된 남한 화학 교과서의 질문 분석 결과와 비교한 것이다. 남한 화학 교과서의 질문 결과에 따르면, 3차 교육과정 시기의 화학 교과서 질문은 모두 탐구주의적인 경향이 지나친 것으로 나타났다.⁴⁸ 4차 교육과정의 화학 I, 화학 II 교과서와 7차 교육과정 화학 II 교과서는 탐구주의적인 경향과 지나친 탐구주의적 경향이 모두 나타났다.⁴⁹⁻⁵¹ 2009 개정 교육과정의 화학 I 교과서 또한 탐구주의적인 경향과 지나친 탐구주의적인 경향이 모두 나타났지만, 다른 교육과정 시기 화학 교과서의 질문과 달리 권위주의적인 경향을 나타내는 것도 있었다.²⁷

북한과 남한의 화학 교과서 질문의 탐구 경향성은 유사하다고 판단하기 어렵다. 마무리 질문이 나타내고 있는 경향만을 놓고 본다면 북한 화학 교과서는 3차 교육과정 시기의 화학 교과서와 같이 지나친 탐구주의적인 경향과 유사하다. 하지만 3차 교육과정 시기의 남한 화학 교과서의 마무리 질문들은 북한 화학 교과서와 매우 큰 차이를 보였다. 따라서 3차 교육과정 시기의 화학 교과서와 북한 화학 교과서가 지나친 탐구주의적인 경향을 나타내지만 서로 유사하다고 판단하기 어렵다.

토론 및 실험 활동(A)의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서 활동의 학생 관련 지수값은 0.4774로 탐구주의적인 경향을 나타내고 있다(Table 9). 즉, 교과서를 구성하고 있는 활동들은 학생들에게 토론 및 실험과 같은 탐구적 사고와 활

Table 13. Number of questions in North Korean chemistry textbook

Chapter	a	b	c	d	Total
1	7	2	11	9	29
2	12	0	14	5	31
3	7	0	9	11	27
4	2	2	13	13	30
5	9	1	7	6	23
Total	37	5	54	44	140

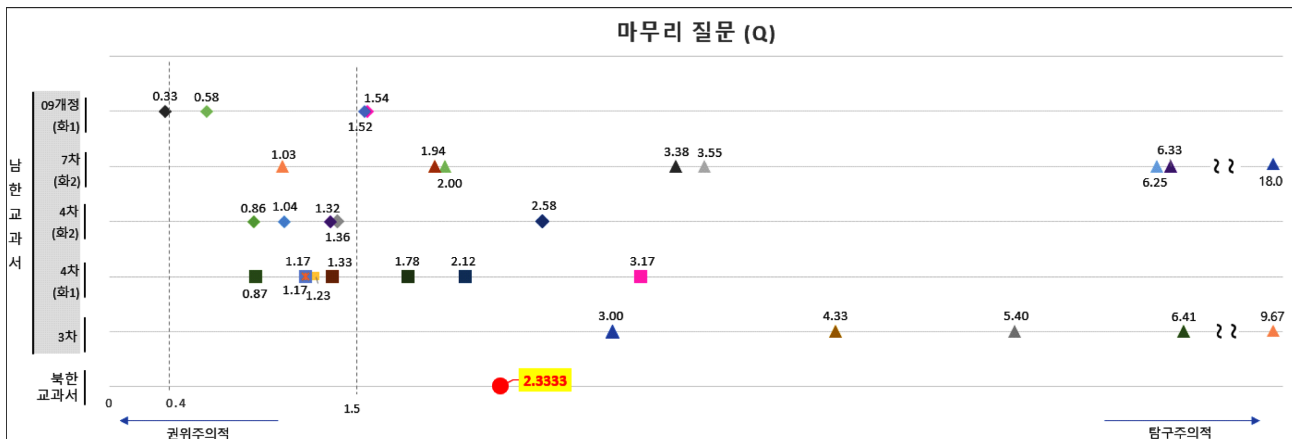


Figure 4. Comparing the index values of questions in North Korean chemistry textbook and South Korean chemistry textbook.

동을 통해 지식을 습득하도록 한다. 또한 과학 현상과 과학적 사고 활동을 직접 경험하면서 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 기회를 제공한다.

각 장에서 활동의 경향을 살펴보면 1장이 0.3839(A), 2장이 0.5000(I), 3장이 0.5000(I), 4장이 0.5000(I), 그리고 5장이 0.5122(I)로 나타나, 1장을 제외한 모든 장에서 탐구주의적인 경향을 나타내고 있다.

다른 장들과 달리 권위주의적이 경향을 나타낸 1장은 ‘물질과 그 변화’ 단원으로 1절(0.4000), 3절(0.4167), 4절(0.6000)은 탐구주의적인 경향을 나타냈지만, 2절(0.3750), 5절(0.2143)은 권위주의적인 경향을 나타냈다. 2절은 ‘화학물질은 무엇으로 이루어져있는가’, 5절은 ‘산화환원 반응’은 전혀 실험이나 활동을 포함하지 않았다(Table 14).

실험은 교사가 학생들에게 새 지식, 실험 방법을 이해시켜 실험 능력을 키워주기 위한 시범실험과 교사의 지도 아래 학생들이 직접 실험하는 방식의 두 가지 실험이 제시된다. Fig. 5와 같이, 북한 화학 교과서의 활동은 학생들이 교사의 시범실험을 통해 과학 현상을 관찰하고 그 결과를 작성하도록 되어있다. 직접 실험을 수행하면서 교과서에서 다루고 있는 과학 지식을 경험하고 다양한 탐구적 질문을 해결하면서 탐구 능력을 기를 수 있는 기회를 제공한다. 토론은 현상이나 주어진 과학 지식에 대해 학생

들이 자신의 생각을 표현할 수 있도록 수업 내 활동을 제공한다.

Fig. 6은 북한 화학 교과서의 활동 탐구 경향성을 선행 연구의 남한 화학 교과서의 활동 탐구 경향과 비교한 결과를 나타낸 것이다. 그 결과, 남한 화학 교과서들의 활동은 탐구주의적인 경향과 지나친 탐구주의적인 경향이 모두 나타났다.⁴⁸⁻⁵⁰

Fig. 6과 같이, 탐구 활동에 대해 북한 화학 교과서는 탐구주의적인 경향(0.4774)을 나타냈지만 남한 화학 교과서들에 비해 탐구주의적인 정도가 낮은 것으로 나타났다. 학생 관련 지수값이 1.5 이상의 지나친 탐구주의적인 경향의 경우, 학생들이 학습하는 과정에서 오개념을 가지고 있을지라도 이를 고착화할 수 있는 위험이 존재한다. 따라서 북한 화학 교과서의 탐구주의적인 경향이 남한에 비해 상대적으로 낮지만 남한 화학 교과서의 탐구 활동보다 탐구 경향성이 나쁘다고 평가할 수 없다.

장 요약(S)의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서의 장 요약의 학생 관련 지수값은 0.0000으로 극단적인 권위주의적인 경향을 나타내고 있다(Table 9). 즉, 요약은 학생들에게 탐구 활동을 요구하지 않고 단순히 텍스트를 통해 개념을 습득하는 것에 목적을 두고 있다. 이는 장에서 다루었던 과학 지식들이 현재 우리 삶에 어떻게 적용되고 활용되고

Table 14. The index of activities in each section of chapter 1 of North Korean chemistry textbook

Units	Items			Index	Tendency
	Discussion	Experiment	Page		
1	2	2	10	0.4000	I
2	3	0	8	0.3750	A
3	4	1	12	0.4167	I
4	2	4	10	0.6000	I
5	3	0	14	0.2143	A
Chapter 1	14	7	54	0.3889	A

실험

순수한 소금을 만드는 실험설계

실험목적: 정제소금속에 들어있는 혼입물을 확인하는 방법을 알고 화학적방법으로 순수한 물질을 만드는 초보적인 실험설계능력을 키우는데 있다.

실험기구 및 시약: 약지유, 스포이드, 메스실린더, 시험관, 붉은 염산, 3% 염화바륨용액

실험방법과 결과분석

1) 정제소금속의 혼입물(류산나트륨)을 확인하는 실험

실험방법	현상과 이온방정식
① 정제소금 약 1g을 시험관에 넣고 10mL의 물을 넣어 용해시킨다. 얻은 용액을 뒤흔들어주고 약 2mL를 다른 시험관에 옮기고 거기에 붉은 염산용액 2-3방울을 넣는다.	
② 시험관을 흔들어 용액을 섞은 다음 염화바륨용액(BaCl ₂) 2-3방울을 넣는다.	

물에 용해되는 물질들은 용액 속에서 이온 또는 분자상태로 있다. 예를 들어 용액속에서 소금은 용해되어 Na⁺와 Cl⁻로, 사탕이나 포도당은 분자상태로 존재한다. 이러한 물질들은 용액속에서 균일 혼합물을 만든다. 소금(NaCl), 류산나트륨(Na₂SO₄), 포도당과 같이 수용액속에서 이온 또는 분자상태로 존재하는 물질들은 여러 하는 방법으로 갈라낼 수 없다.

검토기에 깨끗한 소금에도 물에 용해되는 류산염과 서술의 기본 성분인 MgCl₂과 CaCl₂ 같이 물에 비교적 잘 풀리는 물질들이 들어

있다. 그러므로 이러한 물질들까지 없애버려야 보다 순수한 소금을 얻었다고 말할 수 있다.

2) 순수한 소금을 만드는 실험설계

정제소금속에 들어있는 물에 용해되는 혼입물들을 분리하려면 그것들과 반응하여 침전물이나 기체를 만드는 반응을 이용할 수 있다.

실험설계를 위하여 탐구할 내용은 다음과 같다.

① 소금속에 MgCl₂과 CaCl₂이 들어있다는 것을 어떻게 확인할 수 있겠는가.

② 소금속에 들어있는 MgCl₂, CaCl₂과 Na₂SO₄를 물을 없애려면 어떤 시약을 작용시켜야 하겠는가.

위의 표를 이용하여 소금속에 들어있는 CaCl₂, MgCl₂과 Na₂SO₄를 없앨 수 있는 실험을 설계해보시오.

혼입물	넣어야 할 시약	이온방정식
Na ₂ SO ₄	BaCl ₂	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	
MgCl ₂	NaOH	

알아보기: 양이온(세로줄)과 음이온(가로줄)이 결합하여 얻어지는 물질의 특징
○-잘 용해된다 △-적게 용해된다 ×-용해되지 않는다 『-침전된다

· 소금에 섞여서 물에 풀리는 다른 물질들을 여러방법만으로 갈라낼 수 있겠는가?
· 이온반응에 의하여 정제소금속에 들어있는 혼입물을 갈라내려면 어떤 시약을 선택하는 것이 효과적일 것인가?

녹슨 쇠못과 염산과의 반응

① 시험관에 약 5mL 정도의 염산을 넣는다.
② 거기에 실에 매단 녹슨 쇠못을 잠근다.
③ 결면의 녹이 다 벗겨진 다음 쇠못을 꺼내어 물로 씻고 러지로 물기를 닦아낸 다음 결면의 색을 처음과 비교한다.

실험결과를 놓고 무엇을 알 수 있는가?

Figure 5. Examples of discussions and experiments in North Korean chemistry textbook.

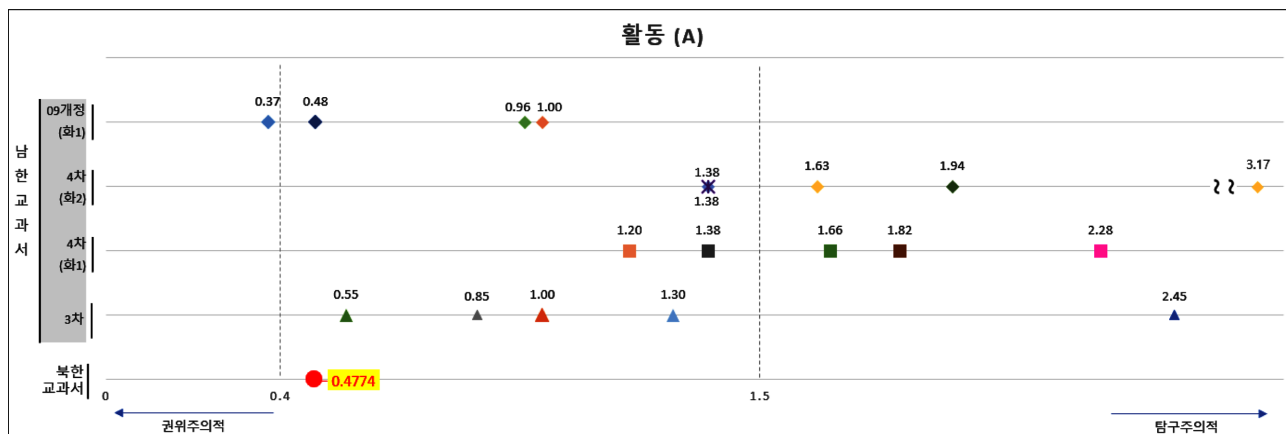


Figure 6. Comparing the index values of activities in North Korean chemistry textbook and South Korean chemistry textbook.

있는지 탐구할 기회를 전혀 제공하지 않고 있다. 북한 화학 교과서의 장 요약 부분은, 대부분 도식, 표와 같은 시각 자료의 형태로 구성되어 있다(Fig. 7).

Table 15는 서준희²⁷가 2009 교육과정의 4종 화학 I 교과서의 장 요약의 탐구 경향성을 분석한 결과이다. 남한 화학 I 교과서의 모든 지수값이 0.0으로 극단적인 권위주의적 경향을 나타냈다. 즉 2009 교육과정의 화학 I 교과서의 장 요약은 과학 지식과 개념들을 종합하여 도표, 표, 또는

문장의 형태로 제시하여 학생들에게 탐구할 기회를 제공하지 않는 것으로 조사되었다. 이것은 북한 화학 교과서와 유사한 결과이다.

교과서의 탐구 경향성. 북한 화학 교과서의 시각자료(F), 질문(Q), 활동(A), 요약(S)의 지수값들을 평균하여 종합하면, 교과서 전체 지수값은 0.7360으로 탐구주의적인 경향을 나타낸다(Table 16). 이는 교과서를 구성하고 있는 모든 요소들은 학생들에게 일방적으로 과학 지식을 전달

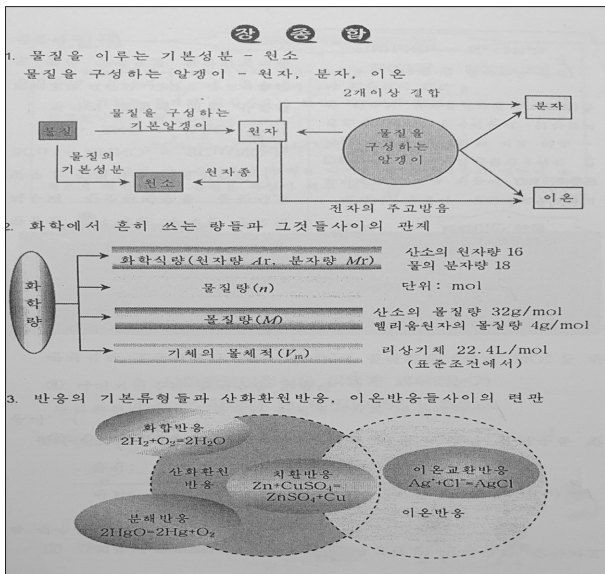


Figure 7. Example of chapter summary in North Korean chemistry textbook.

Table 15. The index values and tendencies of summaries in South Korean chemistry textbook (2009 revised curriculum)

Textbook	Index	Tendency
09 A	0.0	D.A
09 B	0.0	D.A
09 C	0.0	D.A
09 D	0.0	D.A

*D.A : Drastic Authoritarian tendency

하여 암기하도록 하기 보다는 학생들이 교과서를 활용하여 탐구적인 활동을 할 수 있도록 유도하고 있다.

북한 화학 교과서는 학생들이 시각자료, 질문, 활동에서 탐구적 과학 활동을 할 수 있고, 문장에서 탐구를 위한 지식의 전달, 자료의 전달과 같은 역할을 하도록 구성되어

Table 16. Textbook index value of North Korean chemistry textbook

Subject	Index	Tendency
Texts	0.3312	A
Figures	0.5455	I
Questions	2.3333	E.I
Activities	0.4774	I
Summaries	0.0000	D.A
Textbook	0.7375	I

*D.A: Drastic Authoritarian tendency, A: Authoritarian tendency, I: Inquiry tendency, E.I: Excessive Inquiry tendency

있다. 그리고 요약에서 학생들에게 교과서에서 다루고 있는 과학 지식을 전달하고 있다. 즉, 북한 화학 교과서는 학생들에게 탐구 능력을 기를 수 있도록 탐구활동을 안내하고 있다.

Fig. 8은 북한 화학 교과서의 분석 결과와 남한 과학 교과서를 분석한 선행연구의 결과를 비교한 것이다. Romey 분석법으로 남한 6차 교육과정의 공통과학 교과서, 7차 교육과정의 물리 I, 물리 II 교과서, 2009 교육과정의 화학 I 교과서의 탐구 경향성을 분석한 결과, 2009 교육과정의 화학 I 교과서 2종을 제외한 분석 대상의 모든 교과서가 탐구주의적으로 보고되었다.⁵⁴⁻⁵⁶

남한 교과서들의 탐구 경향성과 북한 화학 교과서의 탐구 경향성을 비교해 보면, 남한의 6차 교육과정 시기의 고등학교 공통과학 교과서들과 북한 화학 교과서가 유사함을 알 수 있다. 다른 교육과정 시기의 교과서들의 경우, 각 교육과정의 교과서들의 탐구주의적 경향의 정도가 서로 차이가 있음을 알 수 있다(Fig. 8). 교과서의 본문 문장, 시각자료 부분에서 북한 화학 교과서는 남한 6차 교육과정 화학 교과서들과 탐구 경향성이 유사한 것으로 조사되었다. 교과서 전체의 탐구 경향성은 6차 교육과정의 공통과

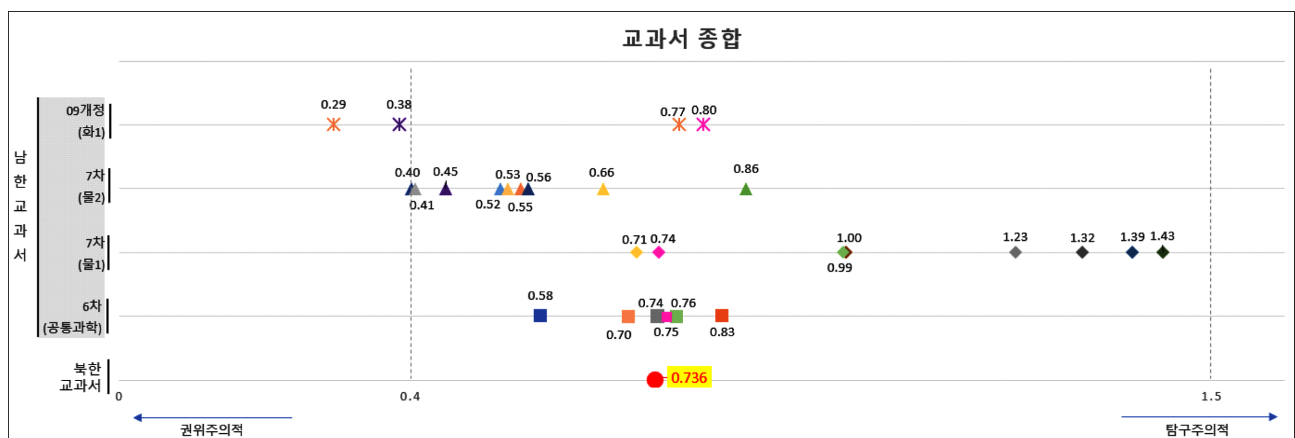


Figure 8. Comparing index of South Korean chemistry1 textbooks and North Korean chemistry textbook.

학 교과서들과 그 경향과 정도가 유사하다. 즉 김정은 시대의 화학 교과서는 남한의 6차 교육과정 시기에 발행되었던 교과서들과 유사한 정도로 학생들에게 탐구 능력을 함양할 기회를 제공한다고 사료된다.

결론 및 제언

Romey 분석법을 활용하여 북한 고급중학교 1 화학 교과서를 분석한 결과에 따른 결론은 다음과 같다.

첫째, 북한 고급중학교 1 화학 교과서의 본문 문장은 권위주의적 경향, 시각자료와 활동 요소는 탐구주의적 경향, 질문은 지나친 탐구주의적 경향, 요약은 극단적인 권위주의적 경향을 나타냈다. 그리고 교과서의 전체적인 경향은 탐구주의적으로 나타났다.

북한의 고급중학교 과정은 중등일반의무교육과정으로 해당 연령대의 북한 전 학생들이 의무적으로 수학하도록 되어 있다. 그 중 고급중학교 1 과정은 초급중학교 3년 과정에서 자연과학 교과를 통해 기초 과학 지식을 습득한 학생들이 물리, 화학, 생명과학과 같이 좀 더 분화되고 전문적인 과학 지식을 학습하기 시작하는 과정이다. 이처럼 보다 전문적인 과학 지식을 배우는 단계에서 북한 사회가 모든 학생들의 탐구 능력을 증진시킬 수 있는 내용의 교과서를 발행했다는 것은 북한이 학생들의 탐구 능력 향상을 중요하게 여기고 있다는 것을 의미한다.

둘째, 남한 화학 교과서의 탐구 경향성을 조사한 선행 연구 결과와 비교할 때, 북한 고급중학교 1 화학 교과서는 본문 문장과 시각자료 부분에서 6차 교육과정의 화학 I 교과서와 유사한 경향을 보이는 것으로 조사되었다, 그리고 요약 부분은 북한과 남한 교과서 모두 극단적인 권위주의적 경향을 나타냈다. 질문 부분에서는 북한 고급중학교 1 화학 교과서와 남한의 3차 교육과정부터 2009 교육과정의 화학 교과서들도 지나친 탐구주의적 경향을 보였다.

셋째, 북한 고급중학교 1 화학 교과서의 탐구 경향성 분석 결과를 6차 교육과정의 공통과학, 7차 교육과정의 물리 I, 7차 교육과정의 물리 II, 그리고 2009 교육과정의 화학 I 교과서의 탐구 경향성과 비교하면, 북한 고급중학교 1 화학 교과서는 6차 교육과정의 공통과학 교과서의 탐구 경향성과 유사함을 보였다.

이와 같이 북한 고급중학교 1 화학 교과서는 북한 과학 교육이 지향하는 학생들의 ‘지적능력’과 ‘과학적 능력’을 증진시키기 위해 탐구적 교수의 실현을 위한 기초 토대를 마련하였으며, 이를 통해 북한 사회가 목표로 하고 있는 ‘전민과학기술인재화’를 달성하여 ‘과학기술강국건설’이라는 사회적 과업을 이룩할 기반을 마련하고 있다.

북한의 교과서는 남한의 교과서와는 달리 1종의 교과

서만 존재하고, 교과서를 집필하는데 조선노동당이 강한 영향을 준다. 이는 새롭게 발행된 교과서에는 북한 김정은 정권이 지향하는 교육에 대한 철학과 그 방향이 담겨 있다고 볼 수 있다. 고급중학교 1 화학 교과서를 Romey 분석법으로 분석한 결과는 정량적인 분석일 뿐 북한의 교육의 실재를 반영하고 있다고 하기에는 부족함이 존재한다. 즉, 교과서의 내용 경향이 탐구적이라 할지라도 실제 교육 상황에서 교사가 권위적인 방법으로 수업을 진행한다면 교과서의 의도와는 상관없이 학생들은 탐구 활동의 기회를 얻지 못하게 된다. 따라서 김정은 시대의 북한 과학 교육을 보다 심층적으로 이해하기 위해서는 북한 학교에서 실제로 행해지는 교육 상황을 분석할 필요가 있으며 김정은 시대의 교육과정을 경험한 탈북학생들이나 성인 탈북자들의 교육 경험과 같은 교육의 실재를 분석해야 할 필요가 있다. 즉 북한의 과학교육의 특징을 보다 깊이 있게 이해하기 위해서는 교과서뿐만 아니라 김정은 시대의 교육 경험을 분석해야 할 것이다.

REFERENCES

1. 2018 INTER-KOREAN SUMMIT Home Page. <http://www.koreasummit.kr/Summit2018/1st> (accessed Oct 12, 2018).
2. 2018 INTER-KOREAN SUMMIT Home Page. <http://www.koreasummit.kr/Summit2018/2nd> (accessed Oct 12, 2018).
3. Institute for Unification Education. 2018 *Understanding North Korea* Institute for Unification Education: Seoul, South Korea, 2018.
4. 본사기자. 경애하는 김정은동지의 불후의 고전적로작 《새 세기 교육혁명을 일으켜 우리 나라를 교육의 나라, 인재강국으로 빛내이자》가 제13차 전국교육일군대회 참가자들에게 전달되었다. *로동신문*, 9월 6일, 2014, 1.*
5. 정선철. 전민과학기술인재화의 새 역사를 펼치시여. *로동신문*, 9월 14일, 2014, 2.*
6. 사설. 전민과학기술인재화를 힘있게 다그쳐나가자. *로동신문*, 10월 20일, 2014, 1.*
7. 공동론설. 우리 식 사회주의의 승리는 과학이다. *로동신문*, 3월 25일, 2017, 1.*
8. 안철국. *교원선진수첩* 2014, 주체103, 45.*
9. 조은별. *교원선진수첩* 2014, 주체103, 119.*
10. 김계월. *교원선진수첩* 2015, 주체104, 43.*
11. National Intelligence Service (edited). *North Korea statue book (the last volume)* 2017, 384.
12. National Intelligence Service (edited). *North Korea statue book (the last volume)* 2017, 518.
13. 사설. 당의 교육중시사상을 철저히 구현하여 교육사업에서 혁명적전환을 일으키자. *로동신문*, 9월 5일, 2014, 1.*
14. 김용길. *교원선진수첩* 2013, 주체 102, 138.*
15. Kim, J. S. *Korean Educational Research Association* 2017, 14, 1.

16. Cho, J. A.; Lee, K. D.; Kang, H. J.; Jung, C. K. *North Korean Educational Policy, Curriculum and Textbooks*; Korea Institute for National Unification: Seoul, Korea, 2015.
17. 리명숙. *교원선진수첩* 2015, 주체 104, 36.*
18. 최정국. *교원선진수첩* 2015, 주체 104, 99.*
19. 김광성. *교원선진수첩* 2014, 주체 103, 33.*
20. 최성욱. *교원선진수첩* 2016, 주체 105, 131.*
21. 최명선. *교원선진수첩* 2014, 주체 103, 36.*
22. 김태일. *교원선진수첩* 2016, 주체 105, 126.*
23. Cho, J. A. *The Korean Association of North Korean Studies* 2015, 1, 72.
24. 김정은. 신년사. *로동신문*, 1월 1일, 2017, 2.*
25. 중앙통신. 전반적 12년제 의무교육 전면적으로 실시. *로동신문*, 4월 2일, 2017, 4.*
26. Kulm, G.; Roseman, J.; Treisman, M. *Science Books & Films* 1999, 35, 147.
27. Seo, J. H. Discovery-oriented Disposition Analysis of High School Chemistry I Textbook in 2009 Revision Education Curriculum. Master's Thesis, Yonsei University, Seoul, South Korea, 2013.
28. Ok, I. N. *Association of Social Education in Korea* 2011, 43, 91.
29. Kim, C. G. *The Korean Ethics Studies Association* 2010, 76, 75.
30. Lee, D. B. *The Association of Korean Education* 2009, 83, 337.
31. Ro, B. O.; Lee, H. S.; Park, H. J. *Journal of the Korean Chemical Society* 2008, 52, 696.
32. Kim, J. W.; Kim, J. S.; Han, S. D. *The Journal of Korean Education* 2015, 42, 29.
33. Kim, Y. M.; Park, Y. B.; Park, H. J.; Sin, D. H.; Jung, J. S.; Song, S. S. *World of Science Education*; Bookshill: Seoul, South Korea, 2014.
34. Lee, J. H. Comparative Analysis of High School Chemistry Textbooks Currently Used and Previously Used. Master's Thesis, Ewha Womans University, Seoul, South Korea, 1984.
35. Lee, G. S. Comparative Analysis of Middle School Science Textbooks Currently Used and Previously Used. Master's Thesis, Ewha Womans University, Seoul, South Korea, 1985.
36. Sung, I. J. The Quantitative Analysis for the Inquiry Tendency of Physics Textbooks in the High School Course by the Romey's Method. Master's Thesis, Gyeongsang National University, Jinju, South Korea, 1989.
37. Han, P. S. *Degree publications*. 1983, 1, 159.
38. Romey, W. D. *Inquiry Techniques for Teaching Science*; Prentice-Hall: New Jersey, USA, 1968.
39. Kim, H. J. The Quantitative Analysis for the Inquiry Tendency of Physics Textbooks in the High School Course by the Romey's Method. Master's Thesis, Ewha Womans University, Seoul, South Korea, 2002.
40. Lee, H. J.; Lee, J. S. *Korean Home Economics Education Association* 2018, 30, 99.
41. Kim, S. H. Comparative Analysis of the Chemistry of the Science Textbook of Middle School Third Grades. Master's Thesis, Jeju National University, Jeju, South Korea, 2012.
42. Hong, H. J. North Korean Educational Reform Initiative. Hansun Foundation: Seoul, South Korea, 2016.
43. Kim, J. S.; Park, S. R.; Lee, N. Y. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction* 2016, 16, 349.
44. 박정수, 손경철, 최영철, 서철환, 마정수, 장정철. *고급중학교 1화학*; 교육도서출판사, 평양, 북한, 2013.*
45. Min, I. H. The Contents Analysis of 'Social Studies' Textbooks According to the Romey's Method; Focusing on the unit of "VII. Political Life and the State". Master's Thesis, Kangwon National University, Chuncheon, South Korea, 2006.
46. Chung, C. D.; Lee, C. H.; Park, H. S. *Cheju University Journal*. 1994, 38, 305.
47. Kim, D. S. *Bulletin of Science Education* 1990, 7, 11.
48. Whang, H. J.; Kim, J. H. *Journal of Science Education* 1980, 5, 23.
49. Park, Y. M. *Korean Association of Private Secondary School Principals* 1986, 40, 121.
50. Yun, J. H. A Comparative Study of Constitution and Experiment of Science II (ha) and Chemistry I of the Textbooks. Master's Thesis, Dankook University, Yongin, South Korea, 1992.
51. Kim, O. J. A Study on the New High School Chemistry Textbooks based on the 6th National Science Curriculum. Master's Thesis, Sookmyung Women's University, Seoul, South Korea, 1996.
52. Kang, K. M. Comparisons and Analyses of High School Chemistry II Textbook Depended on The 7th Curriculum: Focus on States of Matter and Solution. Master's Thesis, Chonbuk National University, 2008.
53. Hwang, I. Y. Comparative Analysis of Korean High School Chemistry I Based on the 7th Revised Curriculum and Japanses High School Chemistry I. Master's Thesis, Kyonggi University, Suwon, South Korea, 2003.
54. Lee, G. H.; Choi, J. B.; Park, M. K.; Cho, K. S. *Journal of the Korean Earth Science Society* 1997, 18, 453.
55. Kim, Y. J. Inquiry Tendency Analysis of the High School Physics I Textbooks based on the 7th Curriculum, Master's Thesis, Chung-ang University, Seoul, South Korea, 2006.
56. Hong, S. J. Analysis of Inquiry-based High School Physics II Textbooks of the 7th Curriculum Using Romey's Method. Master's Thesis, Inha University, Incheon, South Korea, 2008.

*It is written in the original language (North Korean) to help understanding.