



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

북한 김정은 체제의
초급 및 고급 중학교 과학 교과서의
탐구적 경향 분석

Analysis of Inquiry Status of the Lower-level and
the Higher-level Middle School Science Textbooks of
Kim Jong-Un Era in North Korea

2020년 2월 25일

조선대학교 대학원

과학 교육학과

권지윤

북한 김정은 체제의
초급 및 고급 중학교 과학 교과서의
탐구적 경향 분석

Analysis of Inquiry Status of the Lower-level and
the Higher-level Middle School Science Textbooks of
Kim Jong-Un Era in North Korea

조선대학교 대학원

과 학 교 육 학 과

권 지 윤

북한 김정은 체제의
초급 및 고급 중학교 과학 교과서의
탐구적 경향 분석

지도교수 박 현 주

이 논문을 교육학 석사학위신청 논문으로 제출함

2019년 10월

조선대학교 대학원

과 학 교 육 학 과

권 지 윤

권지윤의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교 수 이재관 (인)

위 원 조선대학교 교 수 김선우 (인)

위 원 조선대학교 교 수 박현주 (인)

2019년 11월

조선대학교 대학원

목 차

List of tables	v
List of figures	viii
Abstract	x
제1장. 서론	1
1. 연구 필요성 및 목적	1
2. 연구내용	2
3. 연구 제한점	3
제2장. 이론적 배경	5
제1절. 김정은 체제의 북한 교육	5
1. 북한 김정은 체제 교육의 전반적 특징	5
가. 김정은 체제의 교육정책 : 「전반적 12년제 의무교육제도」	7
(1) 김정은 체제의 교육과정	8
(2) 김정은 체제 교육강령 과정안	9
(3) 김정은 체제의 학제	11
나. 김정은 체제의 교육목표	12
다. 김정은 체제의 교과목	13
2. 김정은 체제의 과학 교육의 특징	14
가. 김정은 체제의 과학 교육의 방향	16
나. 김정은 체제 중등일반교육에서의 과학 교과 편제	17
제2절. 교과서의 역할	20
1. 김정은 체제의 북한 교과서	21
제3절. W.D.Romey의 과학 교과서 분석방법	21
1. Romey의 교과서 분석 방법	22

가. 교과서 본문 문장(T) 분석	23
나. 교과서 그림과 도표(F) 분석	25
다. 교과서 절과 장의 끝부분에서의 질문(Q) 분석	26
라. 교과서 활동(A) 분석	27
마. 교과서 장 요약(S) 분석	27
바. 학생 관련 지수의 해석	28
제4절. 선행 연구 고찰	29
1. 김정은 체제의 북한 과학 교과서에 대한 분석	29
2. Romey의 교과서 분석법	30
제3장. 연구 방법	32
제1절. 연구 대상	32
1. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서	32
2. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서	34
3. 《고급중학교 1 화학》 교과서	36
4. 《고급중학교 2 화학》 교과서	39
제2절. 연구 방법	41
1. 분석틀	42
가. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서	42
나. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서	43
다. 《고급중학교 1 화학》 교과서	44
라. 《고급중학교 2 화학》 교과서	45
2. 수정·보완된 Romey의 분석틀	46
가. 과학 교과서 본문 문장(T) 분석	46
나. 과학 교과서 그림, 도표, 표, 식(T) 분석	47
다. 과학 교과서의 절과 장의 끝부분에서의 질문(Q) 분석	47
라. 과학 교과서의 활동(A) 분석	48
마. 과학 교과서의 장 요약(S) 분석	49

제4장. 연구 결과 및 논의	50
제1절. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 탐구 경향성	50
1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성	50
2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성	51
3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성	53
4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성	54
5. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 탐구 경향성	55
제2절. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구 경향성	57
1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성	57
2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성	58
3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성	60
4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성	61
5. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구 경향성	62
제3절. 《고급중학교 1 화학》 교과서의 탐구 경향성	64
1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성	64
2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성	65
3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성	67
4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성	68
5. 교과서 장 요약(S)의 탐구 경향성	70
6. 《고급중학교 1 화학》 교과서의 탐구 경향성	71
7. 남한 고등학교 《화학1》교과서와 비교 분석	73
가. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성 비교	73
나. 교과서 그림, 도표, 표(F)의 탐구 경향성 비교	74
다. 교과서 절과 장의 끝에서의 질문(Q)의 탐구 경향성 비교	75
라. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성 비교	76
제4절. 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성	77
1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성	77
2. 교과서 그림, 도표 및 표(F)의 탐구 경향성	80

3. 교과서 결과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성	81
4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성	83
5. 교과서 장 요약(S)의 탐구 경향성	85
6. 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성	86
7. 남한 고등학교 《화학2》 교과서와 비교 분석	88
가. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성 비교	88
나. 교과서 그림, 도표, 표(F)의 탐구 경향성 비교	89
다. 교과서 결과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성 비교	90
라. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성 비교	91
제5장. 결론 및 제언	93
참고문헌	97

List of tables

표 1	.....	10
표 2	.....	12
표 3	.....	13
표 4	.....	14
표 5	.....	19
표 6	.....	20
표 7	.....	24
표 8	.....	25
표 9	.....	26
표 10	.....	28
표 11	.....	29
표 12	.....	32
표 13	.....	34
표 14	.....	36
표 15	.....	38
표 16	.....	40
표 17	.....	42
표 18	.....	43
표 19	.....	44
표 20	.....	45

표 21	50
표 22	51
표 23	53
표 24	54
표 25	56
표 26	57
표 27	59
표 28	60
표 29	61
표 30	63
표 31	64
표 32	65
표 33	67
표 34	69
표 35	70
표 36	71
표 37	78
표 38	80
표 39	82
표 40	83
표 41	85
표 42	87

List of figures

그림 1	50
그림 2	52
그림 3	53
그림 4	55
그림 5	56
그림 6	58
그림 7	59
그림 8	60
그림 9	62
그림 10	63
그림 11	64
그림 12	66
그림 13	67
그림 14	69
그림 15	70
그림 16	72
그림 17	74
그림 18	75
그림 19	76
그림 20	77

그림 21	78
그림 22	80
그림 23	82
그림 24	84
그림 25	86
그림 26	87
그림 27	89
그림 28	90
그림 29	91
그림 30	92

ABSTRACT

Analysis of Inquiry Status of the Lower-level and the Higher-level Middle School Science Textbooks of Kim Jong-Un Era in North Korea

Kwon, JiYoon

Advisor : Prof. Park, HyunJu, Ph.D.

College of Science Education

Graduate School of Chosun University

This study analyzed the inquiry tendency of the lower-level middle school natural science textbooks and the higher-level middle school chemistry textbooks in Kim Jong-un era in North Korea. We divided North Korean natural science and chemistry textbooks into texts, figures, questions in sections and chapters, discussion and experiment activities, and chapter summaries: 2,010 texts, 366 figures, 138 questions, and 238 activities in the lower-level middle school 1 natural science textbooks; 2,684 texts, 402 figures, 194 questions, and 235 activities in the lower-level middle school 2 natural science textbooks; 2,017 texts, 541 figures, 140 questions, 243 activities, and 25 chapter summaries in the higher-level middle school 1 chemistry textbooks; and 2,234 texts, 499 figures, 236 questions, 257 activities, and 53 chapter summaries in the higher-level middle school 2 chemistry textbooks.

First, results of the lower-level middle school 1 natural science textbooks were as follows: texts were inquiry tendency, figures were inquiry tendency, questions were excessive inquiry tendency, and activities were inquiry tendency.

Second, results of the lower-level middle school 2 natural science textbooks were as follows: texts were inquiry tendency, figures were inquiry tendency, questions were inquiry tendency, activities were inquiry tendency.

Third, results of the higher-level middle school 1 chemistry textbooks were as follows: texts were authoritarian tendency, figures were inquiry tendency, questions were excessive inquiry tendency, activities were inquiry tendency, and chapter summaries were drastic authoritarian tendency.

Fourth, results of the higher-level middle school 1 chemistry textbooks were as follows: texts were authoritarian tendency, figures were inquiry tendency, questions were excessive inquiry tendency, activities were authoritarian tendency, and chapter summaries were drastic authoritarian tendency.

The results of the study are expected to be used as a basis data for understanding how North Korean natural science and chemistry textbooks can realize the inquiring teaching aimed at North Korean science education, and to understand the value that North Korean science education is important to.

제1장. 서론

1. 연구 필요성 및 목적

최근 남한과 북한은 제 1, 2, 3차 남북정상회담을 성공적으로 마치는 등 남북 관계가 급진적으로 발전하고 있다. 4월 27일에 있었던 제 1차 남북정상회담에서는 남북 분단 역사상 최초로 북한 최고지도자가 군사분계선을 넘어 남한으로 내려왔으며, 판문점 선언 등 남북관계의 발전을 약속하였다. 그리고 5월 26일, 판문점 통일각에서 2차 남북정상회담이 이루어졌다. 이후 9월 18일에 남한 대통령이 북한 평양으로 넘어가 실시된 제 3차 남북정상회담에서 평양공동선언 등 발전된 남북 관계의 행보를 보이고 있다(통일교육원, 2018). 진전된 남북관계에 따라 북한을 이해하기 위해 사회정치적 방향뿐만 아닌 북한의 교육과 같은 다른 방향으로도 접근할 필요가 있다.

정범모(1994)는 “교육은 인간행동의 계획적인 변화”라고 정의하고 있다. 즉, 교육은 국가 및 사회 발전을 위한 수단으로서 인간을 원하는 상태로 만들기 위해 의도적이고 계획적으로 변화시키는 것이라고 할 수 있다. 이러한 교육이 이루어지는 곳이 학교이며, 학교는 역사·사회적으로 국가주의적 필요에 의해 생긴 교육 기관이며, 교육이 제도화되는 과정에서 생겨난 산물이다(정원영, 2000). 따라서 학교 교육은 국가 및 사회의 목표를 달성하기 위해 요구되는 능력을 지닌 인간의 육성이라는 목적을 갖는다.

그리고 기능론적 관점에서 현대의 모든 사회는 그 구성원들이 서로 다른 과업을 수행할 것을 요청하고 있으며, 인간의 사회 구성에서의 중요한 요소인 역할분화(role differentiation)와 사회적 연대의식(social solidarity)을 학생들에게 교육시키는 공간이 학교이다. 이러한 두 요소를 학생들이 성취하기 위하여 학교는 공식적으로 보편성과 의무성을 띤 의무교육을 실시해야 한다(Walter & Jonas, 2009). 이와 같은 이유로 한 국가나 사회를 이해하는 방법으로 교육을 들 수 있으며, 교육을 분석하고 이해한다면 그 사회가 지향하는 방향을 알 수 있다.

현재 김정은 체제의 북한 교육은 기본적으로 이전 정권에서 나온 ‘교육에서의 실리주의’ 원칙을 계승하고 있다. 북한은 실리주의를 구현하기 위한 것으로 ‘나라의 구체적인 현실과 과학기술발전추세에 맞게 교육의 효율성을 최대한으로 높이는 방향에서 교육체계와 교육내용, 교육방법을 개선해 나가는 것’, ‘발전하는 현실의 요구에 맞게 교육 사업을 과학화, 정보화 하는 것’을 제시하고 있다(김용길, 2013). 특히, 교

육방법을 개선하는 것에 대하여 북한은 교육법을 통해 직접적으로 “교육의 내용과 방법을 현실발전의 요구에 맞게 개선하여야한다.” 고 언급하고 있다(국가정보원, 2017).

북한은 ‘과학기술강국건설’, ‘인재강국’, ‘전민과학기술인재화’ 등의 국가사회적 목표를 달성하기 위해 ‘전반적 12년제 의무교육강령’의 교육 개혁을 추진하고 있으며 제 7차 로동당 대회 등에서 과학 교육의 질적 향상을 추구하여 국가사회적 목표를 달성하도록 교육의 개혁을 강조하고 있다(김정원 외, 2015; 김지수, 2017; 김진숙, 2017; 조정아, 2015; 조정아 외, 2015). 또한 과학적 능력이 우수한 인재를 양성하기 위해 교육기관에서의 과학기술인재 관리 등을 체계적으로 법제화 시켜놓고 있다(국가정보원, 2017).

이와 같은 과학 교육의 질 향상을 위한 교수 방향으로 학생이 수업에 적극 참여하는 탐구적 활동을 장려하고 있다(김지수, 2017). 그리고 의무교육과정인 중등일반교육의 중요성을 강조하고 있으며(김광성, 2014; 리병학, 2015), 이를 법제화하고 있다(국가정보원, 2017). 북한은 이처럼 교육의 질적 향상을 위해 교육정책, 교육과정, 교과서 등을 개혁했다(조정아 외, 2015).

교과서는 교육과정의 내용을 근거로 하여 학생들의 발달 수준에 맞게 체계적으로 지식을 전달하기 위해 구성된 학생과 교사의 교수활동에 사용되는 가장 기본적인면서 핵심이 되는 교수학습자료이다(Kulm, Roseman, & Treistman, 1999; 서준희, 2014). 따라서 북한의 과학 교과서는 북한이 지향하고 있는 창조력과 과학적 능력을 갖춘 ‘창조형’, ‘실천형’ 인재 양성을 위한 교육 정책을 반영하고 있으며(조정아 외, 2015) 현재의 북한 교육을 이해하기 위해서는 새롭게 만들어진 교육과정이나 교과서 등을 연구할 필요가 있다.

본 연구에서는 북한 과학 교과서가 학생들의 과학적 능력을 함양할 수 있도록 탐구적 학습 기회를 어느 정도 제공하는지 분석하고자 한다. 이를 위해 북한의 의무교육과정인 중등일반교육의 초급중학교, 고급중학교 과학 교과서를 Romey의 과학 교과서 분석법을 활용하여 과학 교과서의 권위주의적 또는 탐구주의적 경향 정도를 정량적으로 분석하고, 북한 과학 교육을 이해하는데 유용한 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구내용

본 연구는 북한 과학 교과서를 Romey의 교과서 분석방법을 통해 분석하여 북한 과학

교육의 경향에 대해 알아보고자 한다. 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 북한의 중등일반교육 과정인 초급중학교 과정에서 사용되고 있는 《초급중학교 1 자연과학》 교과서와 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구 경향성을 분석하고자 한다. 분석은 Romey의 교과서 분석방법에 따라 본문 문장과 그림, 도표, 표, 식 그리고 절과 장의 끝에서의 질문, 장의 종합, 교과서에 수록된 활동을 정량적으로 분석하여 그 경향성을 나타내고자 한다.

둘째, 북한의 중등일반교육 과정인 고급중학교 과정에서 사용되고 있는 《고급중학교 1 화학》 교과서와 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성을 분석하고자 한다. 분석은 Romey의 교과서 분석방법에 따라 본문 문장과 그림, 도표, 표, 식 그리고 절과 장의 끝에서의 질문, 장의 종합, 교과서에 수록된 활동을 정량적으로 분석하여 그 경향성을 나타내고자 한다.

셋째, 북한의 의무교육과정이자 중등일반교육과정인 초급중학교 과정과 고급중학교 과정에서 나타나는 과학 교육의 탐구적 경향을 분석하고자 한다. 분석을 위해 《초급중학교 1 자연과학》 교과서와 《초급중학교 2 자연과학》 교과서, 그리고 《고급중학교 1 화학》 교과서와 북한 고급중학교 2화학 교과서의 탐구적 경향을 비교분석하여 각 과정에서 나타나는 특징을 다루고자 한다.

3. 연구 제한점

본 연구는 자료 수집에 제한점이 존재한다. 연구의 대상이 되는 북한 초급중학교, 고급중학교의 자연과학, 화학 교과서는 각각 1학년과 2학년 교과서만 국내에 들어와 있으며 북한 자료라는 특수성으로 인해 북한자료센터에만 현재 소장되어 있는 상태이다. 또한 김정은 이전 체제의 북한 교과서에 대한 선행연구는 충분하나, 김정은 체제의 북한 과학 교과서에 대한 선행연구는 북한 과학 교과서가 국내에 들어온 시기가 짧아 부족한 상황이다. 마찬가지로 북한 연구를 위한 자료들은 그 특수성으로 인해 북한 자료센터에만 소장되어 있어 연구를 위한 자료 수집에 제한점이 존재한다. 또한 본 연구에서 사용된 Romey법에 의해 분석된 각 교육과정별 남한 교과서들의 수가 많지 않아 남한의 모든 교육과정의 교과서 경향을 살펴보는 데 다소 제약이 존재한다. 이에 북한 《고급중학교 1 화학》, 《고급중학교 2 화학》 교과서는 남한 고등학교 수준의 《화학1》, 《화학2》 교과서와는 경향성을 비교분석 하였으나, 북한 《초급중학교 1 자연

과학》 교과서와 《초급중학교 2 자연과학》 교과서를 남한 중학교 수준 《과학》 교과서들과 비교분석하지 않았다.

제2장. 이론적 배경

본 장에서는 김정은 체제의 북한 교육의 교육 정책, 교육 과정, 학제에 대하여 알아보고, 김정은 체제의 북한 과학교육의 전반적인 특징에 대해 이론적으로 고찰해 보고자 한다. 또한 교과서의 역할과 의미를 알고 북한 교과서가 이전과 달리 어떻게 변화하였는지 개괄하고 과학 교과서를 분석하는 다양한 방법들에 대해 살펴보고자 한다. 마지막으로 본 연구와 관련된 선행 연구를 살펴보고자 한다.

제1절. 김정은 체제의 북한 교육

북한의 교육은 김정은 체제에 접어들면서 ‘전반적 12년제 의무교육강령’을 발표하면서 이전과 다른 교육 방향을 지향하며 교육에서의 개혁이 이루어지고 있다. 그리고 지속적으로 교육에 대한 강조점을 언급하는 등 일시적인 현상이 아닌 중장기적인 목표를 가지고 교육 개혁을 진행하고 있다.

1. 북한 김정은 체제 교육의 전반적 특징

김정은 체제의 북한 교육은 기본적으로 이전 체제와의 연속성을 지니면서 김정은 체제만의 교육적 특징을 보이고 있다. 이전 김정일 체제에 나온 ‘교육에서의 실리주의’를 김정은 체제의 교육은 기본적으로 따르고 있다. 하지만 그 의미에서 차이점을 보이고 있는데, 이전 체제와 마찬가지로 교육에서의 효율성을 강조하면서 ‘지식 전달’ 위주가 아닌 ‘학생들이 탐구를 통해 지식을 발견하는 교수, 자립적인 연구능력을 가지고 문제 해결하기’ 등을 강조하고 있다(김지수, 2017; 조정아, 2015).

또한 김정은 체제 교육은 교육법을 통해 ‘전민과학기술인재화’를 실현하는 것을 교육의 과업으로 두고 있으며(국가정보원, 2017) 이를 달성하기 위해 ‘창조형’ 인재와 ‘실천형’ 인재의 ‘새 세기 인재’를 강조하고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 지식습득뿐만 아니라 지식과 창조력이 우수한 인재 양성을 위해 지적능력과 지식탐구 방법을 향상시키는 ‘지능교육’을 강조하고 있으며, 최근에는 현 시대를 지식경제시대, 정보산업시대로 바라보고 이를 위해 교육의 정보화를 이루고 창조형 및 실천형 인

재를 육성해야 하며 학생들의 창조적 능력, 자기주도 학습능력, 연구능력, 지식활용능력 등을 강조하고 있다(조정아 외, 2015).

북한이 강조하는 창조형 인재를 ‘배운 지식을 재현시키는데 머무는 것이 아닌 축적된 지식을 토대로 하여 자신의 머리로 창상설계하고 새것을 발명, 창조할 줄 아는 사람’ 이고 ‘튼튼한 기초 학력과 복합형 지식구조, 높은 정보소유 능력과 경쟁능력, 협동능력을 가진 사람’ 이라고 정의하고 있다(통일교육원, 2018). 즉, 단순한 지식의 암기보다 지식의 원리를 이해하고 응용하는 능력을 중시하고 있다. 그리고 이를 구현하기 위해 정보통신과 컴퓨터 교육 강화, 인재 양성, 중등 및 고등교육과정에서의 수재 발굴, 교육의 질 강화, 교육의 경쟁력 강화 등을 위한 과학기술교육, 외국어교육, 첨단과학기술교육 등에 집중되는 교육 정책이 수립되었다(조정아, 2015; 통일교육원, 2017; 통일교육원, 2018).

이러한 교육적 특징은 정치사상이나 사회과 교과에서도 적용되고 있다. 정치사상 교과에서는 북한 지도자들의 위대함을 단순히 암기시키는 것이 아니라, 그들의 업적과 행위를 원리적으로 이해할 수 있게 제시하고 있으며 역사적인 사실들을 학생 스스로 해석하고 교훈을 찾아 삶에 적용하는 능력의 함양을 강조하고 있다(조정아, 2015; 조정아 외, 2015).

김정은 체제 교육의 또 다른 특징은 북한 교육을 세계적 교육 추세에 따라 교육제도를 개선한 것이다. 김정은은 ‘세계적인 교육발전 추세와 좋은 경험들을 우리의 현실에 맞게 받아들여 교육에서도 당당히 세계를 앞서 나가야 한다.’ 고 언급하면서 북한 교육이 앞으로 추구하는 지향점을 보이고 있다(김진숙, 2016). 또한 학교 교육 환경을 위한 정책으로 교육정보화 관련 시설, 실험실, 실습실 외국어 학습실 등의 최신 설비를 세계적 수준으로 만드는 것을 목표하고 있다(김지수, 2017). 이에 대해 북한은 교육조건과 환경을 근본적으로 개선하여 교육의 다양한 부문에서 지속적인 개선이 이루어져야 함을 강조하고 있으며(로동신문, 2014.9.5.) 김정은은 다음과 같이 교육환경의 변화를 촉구하였다.

《교육부분에서는 혁명의 요구, 발전하는 시대의 요구에 맞게 교육내용과 방법, 교육조건과 환경을 개선하고 중등일반교육을 비롯한 교육사업에서 새로운 전환을 가져오도록 하여야 합니다.》 - 로동신문, 2014. 9. 5.

가. 김정은 체제의 교육정책 : 「전반적 12년제 의무교육제도」

북한 김정은 체제의 교육 정책 중 가장 핵심은 ‘12년제 의무교육제도’이다. ‘12년제 의무교육제도’는 김정은이 최고지도자로서 최초로 제정한 법률과 관계가 있으며, 이를 통해 교육의 질적 향상을 추구하고 있다(김지수, 2017). 또한 이를 통해 중등일반교육의 교육, 교구자료 등을 무료로 제공하면서(국가정보원, 2017) 해당 연령의 북한 학생들이 교육을 받음에 있어서의 다양한 장애를 제거하고 있다.

교육강령의 교육적인 목적은 그동안의 영재교육으로 인한 일반교육에서의 학교교육 불평등을 줄여 학교교육의 정상화와 질 향상을 목적으로 한다. 이를 위해 ‘지식경제시대 교육발전의 현실적 요구와 세계적인 추이에 맞게 교육의 질을 결정적으로 높여 새 세대들을 완성된 중등일반 지식과 현대적인 기초기술지식, 창조적 능력을 소유한 인재’를 양성한다고 법령은 나타내고 있다(김지수, 2013).

12년제 의무교육강령에는 4년제 소학교를 5년제로 개편하고 6년제 중학교를 3년씩 초급중학교과 고급중학교로 나누는 학제 개편을 포함하고 있다. 그리고 학제 개편과 함께 교육과정 개혁에 대한 사항도 포함되어 있으며, 교육과정 개혁은 김정은 체제의 교육 개혁의 핵심이라고 할 수 있다(김정원 외, 2015; 김지수, 2017; 김진숙, 2017; 조정아 외, 2015).

강령에 나타난 교육과정 내용은 정치사상교양을 최우선시 하면서 과학교육과 컴퓨터 기술교육, 외국어교육을 강화하고 있다. 강령에는 ‘전반적 12년제 의무교육을 실시하는 사업을 전국가적, 전인민적, 전사회적인 사업으로 진행한다.’는 문구를 통해 의무교육제 사업에 북한 주민들의 전인민적인 운동으로의 자발적인 헌납과 노동력 봉사를 독려하고 사회단체, 공공기관, 공공기업소 등의 단체들도 자발적인 지원으로 교육시설 및 교육환경 개선에 참여하도록 나타내고 있다(김지수, 2013).

또한 김정은 체제의 교육 개혁의 핵심인 ‘전반적 12년제 의무교육제도’에서 나타난 바와 같이 북한은 중등일반교육의 역할을 강조하고 있다. 이는 교원선전수첩에 게재된 김정은의 담화를 통해 중등일반교육에 대한 북한의 생각을 알 수 있다.

《새 세기 교육혁명 수행에서 기본고리는 중등일반교육을 결정적으로 강화하는 것입니다.》 - 교원선전수첩, 주제104(2015), 2호.

또한 중등일반교육의 중요함에 대해 리병학(2015)은

“중등일반교육은 사회의 모든 성원들이 다 같이 소유해야 할 일반적이고 기초적인 지식을 주는 교육단계이며 새 세대들을 위한 의무교육 단계로서 사회전반성원들의 문화 지식수준을 높이고 전민과학기술인재화를 실현하는데서 가장 중요한 위치에 있다.”

“중등일반교육을 강화하는 것은 고등교육의 질을 높이는데서 중요한 역할을 한다.”

“우리 당은 후대교육사업의 현실적 요구, 세계교육발전추세에 맞게 나라의 교육사업을 새로운 높은 단계에로 발전시키기 위하여 중등일반교육을 개선하는데서 나서는 과업을 전면적으로 제시하였다.”

고 언급하면서 그 중요성을 강조하였다.

(1) 김정은 체제의 교육과정

북한에서 우리가 일반적으로 알고 있는 교육과정에 해당하는 것이 교육강령이다. 북한은 ‘전반적 12년제 의무교육강령’을 발표하면서 의무무상교육을 11년에서 12년으로 늘렸다. 이에 북한의 1년간 학기는 2개 학기이며 연간등교일수는 310일이다. 방학은 55일로, 매주 월요일부터 금요일까지 하루 6기간, 토요일은 4시간 수업을 진행한다. 총 수업 34주, 집중교수 2주, 시험 3주, 나무심기1주, 새 학년도와 2학기 준비 10일, 명절 휴식 1주, 방학 9주로 구성되어 있으며 우리나라보다 많은 수업일수를 갖고 있다. 그리고 교육시간은 소학교가 하루 5시간, 초급중학교가 하루 6시간, 고급중학교가 하루 7시간을 교육한다(홍후조, 2016).

기존의 북한 교육과정은 교과목간의 분리가 강한 분과형 구조로 구성되어 있었지만, 김정은 체제의 교육 과정에서는 통합교육에 관한 논의가 등장하면서 초급중학교의 단계에서 자연과학 교과라는 교과목이 등장하는 등 어느 정도 통합형 교육과정을 적용하는 시도가 보인다. 그리고 정치사상 교과가 새로이 신설되면서 정치사상 교육을 강화하고 있다. 또한 고급중학교 단계에서 전문기술교육이나 산업의 요구에 연계될 수 있도록 재편하는 시도가 나타났으며 사회변화 추세를 반영하여 기술 관련 교과가 신설되고 기술교육과 정보화교육이 강화되었다. 이러한 맥락에 따라 정보기술 과목 또한 강

화되어 실습과목인 기초기술 교과를 새로이 신설하여 중등교육 전반부에 걸쳐 가르치고 있다. 이뿐만 아니라 초급중학교의 자연과학 교과는 기존 중학교 저학년 물리, 화학, 생물이 통합되면서 수업시수가 30%이상 증가하면서 북한 교육이 과학에 많은 비중을 두고 있음을 보여준다(홍후조, 2016).

(2) 김정은 체제 교육강령 과정안

‘교육강령’은 북한의 교육과정에 대한 공식 명칭이며, 총론에 해당하는 ‘과정안’과 교육과정에 해당하는 ‘교수요강’으로 되어 있다(김진숙 외, 2016; 조선대백과사전4, 1995: 483). 과정안은 “해당 학교의 사명과 임무에 맞게 선택된 학과목들과 그의 학년별 배정 및 시간수를 규정한 국가적문건”에 해당하며 “교수요강과 함께 학교의 교육 과정과 내용을 총체적으로 규정한 교육강령의 한 구성 부분”으로 정의된다. 또한 “학생들을 학교에 입학시킨 다음부터 졸업시킬 때까지의 학업진행과정, 학년별로 가르치는 학과목과 그 교수시간 수 등으로 총체적으로 규정한다.”고 정의되고 있다(조선대백과사전4, 1995: 483).

교수요강은 “학과목의 교수과정조직과 교수내용 및 교수방법을 규제하는 교육강령의 중요구성부분.”이며 “과정안에 밝혀진 매 과목의 교수과정조직과 교수내용 및 교수방법을 규정하는 것”으며 정의된다. 또한 “과안정과 함께 교수목적의 달성을 위한 학교교수교양활동에 대한 총적인 방향과 구상을 담은 강령을 이룬다.”고 명시하고 있다(조선대백과사전2, 1995: 600).

북한은 김정은 체제에 접어들면서 새로운 ‘전반적 12년제 의무교육강령’을 발표하면서 보통교육에 대한 과정안 체계를 새로이 발표하였다(표 1).

[표 1] 김정은 체제 북한 교육과정의 과정안 체계

	보통교육			비고
	소학교	초급중학교	고급중학교	
공통요소	머리말 1. 전반적 12년제 의무교육의 취지와 사명, 총적 목표 1. 전반적 12년제 의무교육의 의의 1) 전반적 12년제 의무교육의 위치 2) 전반적 12년제 의무교육의 사명 2. 전반적 12년제 의무교육의 총적 목표			교육과정의 성격 목표
학교급별요소	II. 소학교 교육강령 1. 소학교 교육의 목적과 도달목표* 1) 목적 2) 도달목표 2. 소학교 과정안 1) 학제 2) 학기구분 3) 과목설정 4) 학업진행계획 5) 교수진행계획 6) 학업성적평가 7) 과정안 집행에서 지켜야 할 요구	II. 초급중학교 교육강령 1. 초급중학교 교육의 목적과 도달목표 1) 목적 2) 도달목표 2. 초급중학교 과정안 1) 학제 2) 학기구분 3) 과목설정 4) 학업진행계획 5) 교수진행계획 6) 학업성적평가 7) 과정안 집행에서 지켜야 할 요구	II. 고급중학교 교육강령 1. 고급중학교 교육의 목적과 도달목표 1) 목적 2) 도달목표 2. 고급중학교 과정안 1) 학제 2) 학기구분 3) 과목설정 4) 학업진행계획 5) 교수진행계획 6) 학업성적평가 7) 과정안 집행에서 지켜야 할 요구	학교급별 총괄 목표, 교과 목표 학제, 교육시간, 교육과정 영역과 시간, 학사력, 학교 교육과정 편성·운영, 학생 평가,
교과	3. 과목별 교수요강	3. 과목별 교수요강	3. 과목별 교수요강	교과-성격, 목표, 내용, 방법, 평가, 교과서

* 자료 : 김진숙 외, 2016

새로운 교육강령에 의해 바뀐 보통교육의 과정안의 내용 구성을 살펴보면, 과정안의 공통부분에서는 교육과정의 성격과 목표가 명시되어 있다. 구성 내용은 ‘머리말’, ‘1. 전반적 12년제 의무교육의 취지와 사명, 총적 목표’를 다루고 있다. 학교급별에

서는 학교급별 총괄 목표와 교과 목표, 학제, 교육시간, 교육과정 영역과 시간, 교육 시간, 학사력, 학교 교육과정 편성 및 운영, 학생평가, 학교 교육과정 평성 및 운영에 해당하는 내용으로 구성되어 있다. 그리고 교과영역에서 교과의 성격, 목표, 내용, 방법, 교과서, 평가에 대한 내용으로 구성되어 있다(김진숙 외, 2016).

(3) 김정은 체제의 학제

북한은 김정은 체제에서 1972년부터 40여 년간 시행해오던 11년제 의무교육 과정을 ‘전반적 12년제 의무교육 강령’을 발표하면서 12년제 의무교육 과정으로 바꾸는 학제의 변화라는 큰 특징을 보였다. 학제의 변화를 세부적으로 살펴보면 [표 2]와 같다.

기존 11년제 의무교육의 유치원 높은 반 과정은 그대로 두었다. 하지만 초등교육에 해당하는 소학교 4년 과정을 5년으로 늘렸고 중등교육에 해당하는 중학교 6년 과정을 초급중학교 3년, 고급중학교 3년 과정으로 분리하여 보다 체계적인 의무교육을 실시할 수 있도록 학제가 변하였다(김정원 외, 2015; 김지수, 2017; 통일교육원, 2017; 통일교육원, 2018).

이처럼 학제를 변경한 이유는 기존의 11년제 의무교육 과정에서는 상대적으로 짧은 소학교 과정에서 학생들이 학습의 부담을 느끼고, 학습한 내용을 잘 이해하지 못한다는 점이 문제점으로 지적되어 왔고 하나의 교육과정으로 되어 있는 중등교육의 중학교 6년 과정이 불합리성을 나타낸다는 지적이 있어 왔다(조정아, 2009). 즉, 북한의 초등교육 과정을 1년 늘림으로써 학생들의 초등교육 수준을 향상시킬 필요가 있었으며, 중학교 과정을 초급중학교와 고급중학교로 나눔으로써 중등교육의 질적 개선을 위한 학제 변화라고 볼 수 있다(김지수, 2013).

이와 같이 새로운 교육강령을 통해 발표된 북한의 전반적인 학제는 [표 2]와 같다.

[표 2] 북한 김정은 체제 학제

연령	과정					
25	박사·연구원 (2년~3년)				고등교육	
24						
23						
22						
21	일반대학 (4년~6년)	단과대학 (3년~4년)	고등전문학교 (2년~3년)	고등교육		
20						
19						
18						
17						
16	12 년 제 의 무 교 육	고급중학교 (3년)		중등교육	보통교육	
15						
14						
13		초급중학교 (3년)				
12						
11						
10						
9		소학교 (5년)		초등교육		
8						
7						
6						
5		유치원 높은 반 (1년)		취학 전 교육		
4	유치원 낮은 반 (1년)					
3						
2	탁아소					
1						
0						

* 자료 : 통일부(2018)

나. 김정은 체제의 교육목표

북한은 ‘사회주의헌법’, ‘교육법’, ‘교육강령’에 의해 교육 목표를 체계적으

로 구성하고 있다.

사회주의헌법에서는 ‘국가는 사회주의 교육학의 원리를 구현하여 후대들을 사회와 인민을 위하여 투쟁하는 견결한 혁명가로, 지덕체를 갖춘 주체형의 새 인간으로 키운다.’고 명시하고 있다. 교육법에서는 “건전한 사상의식과 깊은 과학기술지식, 튼튼한 체력을 지닌 인재를 키우는 것”으로 명시하면서 북한 교육의 전반적인 교육이념에 대해 명시하고 있다. 그리고 이를 달성하기 위해 ‘자주적인 사상의식과 창조적인 능력을 가지고 건전한 사상의식과 깊은 과학기술지식, 튼튼한 체력을 가진 인재’를 추구하는 인간상으로 제시하고 있다(통일교육원, 2017; 통일교육원, 2018).

교육강령에서는 공통적으로 전반적 12년제 총체적 목표를 나타내면서 학교급별로 교육의 목적, 도달목표, 교과별 목표, 학년별 목표를 명시하고 있다.

[표 3] 김정은 체제의 교육목표 체계

목표 체계	출처
교육이념	사회주의헌법, 교육법
전반적 12년제 총체적 목표	교육강령(공통)
학교급별 목적	교육강령(학교급별)
학교급별 도달목표	
학교급별 교과별 목표	
교과별 학년별 목표	

* 자료 : 김진숙 외(2016)

다. 김정은 체제의 교과목

북한은 교과영역이 교과와 비교과로 구분되며, 교과는 다시 정치사상교과와 일반교과로 나누어진다. 특수교과는 모든 학교급에서 김일성, 김정일, 김정숙의 업적에 대한 내용을 필수 교과로 편성하여 교육하게 되어 있었다. 여기에 김정은이 집권하면서 김정은에 대한 내용으로 교과가 하나 추가되었다.

일반교과에서는 국어, 영어, 수학, 과학 영역, 체육, 미술 등 일반적인 교과목과 함께 학교급별로 공통적으로 사회주의에 대한 교과목이 포함되어 있다(표 4).

[표 4] 김정은 체제의 일반교과목

	소학교	초급중학교	고급중학교
일반교과	사회주의도덕	사회주의도덕	사회주의도덕과 법
	국어	국어	국어문학
	영어	영어	영어
	수학	수학	수학
	자연	자연과학	물리
	정보기술	정보기술	화학
	체육	기초기술	생물
	음악무용	조선력사	정보기술
	도화공작	조선지리	기초기술
		체육	지리
	음악무용	역사	
	미술	한문	
		체육	
		예술	
		심리와 논리	
		공업기초	
		농업기초	
		군사활동초보	

* 자료 : Kim et al., 2016

2. 김정은 체제의 과학 교육의 특징

북한은 2000대에 접어들면서부터 과학기술을 지속적으로 강조해 왔으며 과학영재학교인 제1중학교를 신설하는 등 과학인재양성을 위해 노력해 왔다. 그리고 김정은 체제의 북한 역시 과학 교육에 대한 관심과 질적 향상을 위한 노력이 지속되고 있다.

북한은 ‘과학기술강국건설’, ‘전민과학기술인재화’ 등 사회적 목적을 달성하기 위해 과학 교육에 큰 관심을 가지고 강조하고 있다. 김정은은 현 시대를 ‘과학기술의 시대’, ‘지식경제시대’ 라고 바라보고, 이에 맞는 교육발전과 세계적 수위에 맞는 교육의 질 향상을 위하여 중등일반지식과 창조적 능력을 소유한 인재를 키우는 것을 표명하였다(통일교육원, 2017). 이를 위해 초급중학교에서 물리, 화학, 생물로 나뉘어

있던 과학 교과를 자연과학이라는 통합형 교과로 통합하여 과학 교과 수업시수를 늘렸고 고급중학교에서는 물리, 화학, 생물 교과의 시수를 늘렸다(김정원 외, 2015; 조정아 외, 2015).

그리고 김정은은 ‘새 세기 교육혁명’ 이라고 명명한 교육개혁을 통해 과학기술중시기풍을 세우고 전민과학기술인재화를 달성하는 것을 목표로 제시하였다(로동신문, 2014.9.6.; 로동신문, 2014.9.14.; 로동신문, 2014.10.20.). 그리고 교육은 새 세대들을 과학기술인재로 육성하기 위한 중요한 사업임을 강조하고 있다(김성환, 2014; 로동신문, 2014.10.20.; 박영철, 최영철, 2016).

북한의 과학 교육의 질적 향상에 대한 강조는 ‘전민과학기술인재화’ 정책과 다음과 같이 김정은의 담화를 통해 그 중요성을 드러내고 있으며,

*《전 사회적으로 과학기술 중시기풍을 세우며 전민과학기술인재화의
 구조를 높이 들고 모든 일군들과 근로자들이 현대과학기술을 열심히
 배우도록 하여야 합니다.》 - 교원선전수첩, 주체104(2015), 1호.*

2016년에는 전 인민이 과학을 배울 수 있는 새로운 학습장소인 ‘과학기술전당’ 을 개관하여 전민과학기술인재화 달성을 위해 노력하고 있다(로동신문, 2016.1.2.).

그리고 교육 일선의 교원들에게 과학기술중시열풍을 이루기 위해 모든 학생들의 창조적 자질을 지닌 유능한 인재들을 키워내야 함을 강조하고 있다(최명선, 2014). 또한 최명선(2014)은

“김정은 동지께서는 지금 과학중시의 정치로 우리 나라 과학기술발전의 새로운 빛나는 경지를 개척하시고 ... <중략> ... 과학기술발전에서 획기적 전환을 일으키자면 새 지식인 육성사업을 잘하는 것이 중요한 문제로 나서고 있다. 새 지식인을 잘 키워내는 것은 당의 과학중시사상의 중요한 내용이다. ... <중략> ... 과학을 중시하자면 과학기술인재와 그 후비를 중시해야 한다. ...<중략> ... 과학기술인재는 과학기술발전의 직접적 담당자, 핵심력량이다.”

고 언급하며 과학 교육을 통한 수준 높은 과학 인재를 양성하는 것이 중요하다는 것을 보이고 있다. 이러한 과학 인재에 대해 지식 경제 시대는 높은 창조력을 지닌 인재들

요구하고(조은별, 2014) 이를 위한 과학인재들은 나라의 재부(안철국, 2014)라고 나타내면서 과학 인재 육성의 중요성을 강조하고 있다. 또한 북한은 교육법에서 과학기술 교육 항목을 직접적으로 다루고 있으며, 과학기술인재의 관리를 법으로 지정하고 있다(국가정보원, 2017).

가. 김정은 체제의 과학 교육의 방향

북한의 과학 교육은 높은 창조력과 과학적 능력을 지닌 우수한 인재의 확보를 위해 과학 교육의 질적 향상을 강조하고 있으며, 이를 위한 구체적인 교수학습방향으로 학교 교육상황에서 학생이 수업에 적극적으로 참여하는 탐구적 교수법을 장려하고 있다(김지수, 2017; 조정아, 2015). 이와 같은 북한 과학 교육이 지향하는 방향에 대해 김정은이 다음과 같이 언급하며 강조하고 있다.

《지식경제시대의 교육은 학생들에게 기존지식을 전수하기 위한 것으로가 아니라 학생들이 새롭고 쓸모 있는 지식을 더 빨리 알고 더 잘 활용할 수 있게 교육내용을 실용화, 종합화, 현대화하는 방향으로 나아가야 합니다.》 - 교원선전수첩, 주체105(2016), 1호.

또한 교수내용만을 가르치던 과거와는 달리 학생들의 지능을 발전시키는 것이 교수의 중요한 과업이며 교수방법도 학생들의 지능을 키우기 위한 방향으로 개선되어야 하며, 학생들의 자각성과 적극성을 높여 그들 스스로가 교재의 본질을 파악하도록 이끌어 주어야 함을 강조하고 있다(김태일, 2016).

이러한 기조에 따라 과학교육에서도 지식경제시대의 요구에 맞게 학생들이 좀 더 폭넓고 깊이 있는 과학기술지식을 습득하여 이를 능동적으로 활용할 수 있는 능력을 겸비하는 것이 중요하며 교과 내용을 알려주는 것만이 아닌 핵심 지식에 기초하여 학생들이 스스로가 응용할 수 있도록 유도한다면 학생들의 과학지식 활용능력을 높일 수 있다고 주장하고 있다(현명례, 2015).

이를 위해 김정은은 다음과 같이 과학 교육의 내용과 방법을 혁신하도록 촉구하고 있다.

《새 세기 교육혁명에서 나서는 중요한 과업은 다음으로 학생들에게
 숭고한 정신과 높은 창조력을 키워줄 수 있도록 교육내용과 방법을
 혁신하는 것입니다.》 - 교원선전수첩, 주체104(2015), 1호.

《(중략) 현실 발전의 요구에 맞게 학생들의 지적능력과 응용실천능
 력을 높여줄 수 있는 새로운 교수방법들을 끊임없이 탐구하여 교수에
 적극 받아들여야 합니다.》 - 교원선전수첩, 주체104(2015), 2호.

《교수방법을 개선하는데서 이룩된 성과와 경험들을 공고히 하면서
 학생들의 지적능력과 응용능력을 높일 수 있는 교수과정과 교수수단,
 수법들을 창조하고 발전시키며 여러 가지 교수형태들을 잘 결합하도
 록 하여야 합니다.》 - 교원선전수첩, 주체105(2016), 1호.

북한 교육계는 이를 위하여 김태일(2016)은 ‘원리교수, 중점교수를 과학이론적으로
 깊이 있게 하여 학생들에게 지식의 폭을 넓혀주고 활용 능력을 높여주며 자립적이고
 창조적인 학습방법, 연구방법을 체득시키는 것은 필수적이다.’ 고 하였으며 김성환
 (2014)은 ‘과학기술인재들을 키워낼 수 있도록 우리 식의 교육강령과 과정안, 교육방
 법을 확립하고 구현해야한다.’ 고 그 방향을 제시하고 있다. 이를 위해 물음의 수법을
 적용하여 학생들에게 지식을 깊이 있게 습득시키고 지식에 대한 창조적 응용능력을 키
 워주어야 하며(김길룡, 김영철, 2015) 탐구형·개발형 인재육성을 중요 목표로 내세우
 고 있는 세계적 추세에 맞추어 창조적 사고를 계발시키기 위한 다양한 교수방법을 개
 발하고 적용해야 함을 주장하고 있다(전원찬, 2014). 또한 학생들의 지식의 응용능력
 을 높이기 위해 탐구적인 학습 형식을 적용(최성욱, 2016)해야 당이 제시하는 전민과
 학기술인재화를 달성하여 과학기술적으로 확고한 강성국가건설을 이룩할 수 있다(김광
 성, 2014)며 과학 교육이 학생들이 수업에 적극 참여할 수 있는 탐구적 학습 방법의
 방향으로 나아가야 함을 강조하고 있다.

나. 김정은 체제 중등일반교육에서의 과학 교과 편제

북한은 ‘지식경제강국’ 과 ‘전민과학기술인재화’ 를 이끄는 과학기술인재 양성을 위

해 창조적 능력의 배양, 실험실습 교육을 강조한다. 그리고 이를 위해 김광성(2014)은

“우리 당이 제시한 전민과학기술인재화를 달성하기 위해 과학기술인 재육성사업을 몇몇 특정 사람들만이 아니라 전체 인민을 과학기술인 재로 준비시켜 ...<중략>... 과학기술적으로 확고히 담보하고 힘있게 다그려나갈 수 있게 해야 한다. 그러므로 전민과학기술인재화는 중등 일반교육부분에서부터 준비가 이루어져야 한다.”

고 언급하면서 중등일반교육에서부터 높은 수준의 과학 교육을 학생들에게 제공하여 준비시켜야 함을 강조하고 있다.

즉, 중등일반교육은 북한 사회가 목표로 하는 ‘전민과학기술인재화’를 위해 학생들에게 필요한 지식을 가르치며 훈련시켜야 함을 보이고 있다. 이처럼 중등일반교육에서의 과학 교육을 강조하는 북한의 과학 교육 편제는 ‘전반적 12년제 의무교육강령’을 통해 많은 변화가 생겼다. 가장 큰 특징은 앞서 언급한 바와 같이 중학교 5학년 과정을 체계적으로 초급중학교 3년과 고급중학교 3년으로 구분하면서 과학 학습 내용을 학년에 맞게 보다 체계적으로 편성한 것이다.

김정은 체제 이전의 과학 교육은 중학교 단계에서 물리, 화학, 생물과 같이 분리하여 가르쳤지만 김정은 체제에서는 과학 교육을 초급중학교에서 통합과학의 형태를 띠는 자연과학을 가르치고, 다음 단계인 고급중학교에서 물리, 화학, 생물로 분리하여 가르치고 있다.

이와 같은 김정은 체제의 과학 교과 편제는 [표 5]와 같다.

[표 5] 북한 중등일반교육 과학 교과 편제 시간

구분	교과목	학년	학기	학기당 수업 주	주당 수업 시간	학년별 수업 시간	교과목 총 수업시간	계
초급 중학교	자연 과학	1학년	1학기	18	5	170	510	510
			2학기	16	5			
		2학년	1학기	18	5	170		
			2학기	16	5			
		3학년	1학기	18	5	170		
			2학기	16	5			
고급 중학교	물리	1학년	1학기	15	5	150	331	799
			2학기	15	5			
		2학년	1학기	14	4	112		
			2학기	14	4			
		3학년	1학기	13	3	69		
			2학기	10	3			
	화학	1학년	1학기	15	3	90	248	
			2학기	15	3			
		2학년	1학기	14	4	112		
			2학기	14	4			
		3학년	1학기	13	2	46		
			2학기	10	2			
	생명	1학년	1학기	15	3	90	220	
			2학기	15	3			
		2학년	1학기	14	3	84		
			2학기	14	3			
		3학년	1학기	13	2	46		
			2학기	10	2			

* 자료 : 조정아, 2015

중등일반교육과정에서의 과학 교과 편제를 살펴보면 중등교육과정이 분리되기 이전의 북한 중등교육에서는 중학교 6년간 물리, 화학, 생물의 과학 영역 수업이 총 1,021시간이었다(김은경, 2015). 김정은 체제의 과학 수업 시간은 초급중학교 단계에서 자연과학 교과로 510시간, 고급중학교 단계에서 물리, 화학, 생명 교과로 799시간, 총 1,309시간의 과학 수업이 배정되었다.

그리고 과학 교과와 다른 일반 교과의 교육 편제 시간을 [표 6]와 같이 살펴보면 초급중학교의 자연과학(510시간)은 수학(578시간)에 이어 두 번째로 많은 시수를 가지고 있다. 고급중학교의 경우 물리(331시간), 화학(248시간), 생물(220시간)로 나뉜 과학 교과가 다른 교과에 비해 더 많은 시수를 가지고 있음을 알 수 있으며, 김정은 체제의 북한 교육이 과학 교육을 강조하는 정책의도가 반영된 것이다(조정아, 2015).

[표 6] 김정은 체제 일반교과 수업시간

초급중학교		고급중학교	
과목	3년간 총 수업 시간	과목	3년간 총 수업 시간
사회주의도덕	102	사회주의도덕과 법	81
국어	510	국어문학	215
영어	408	영어	243
수학	578	수학	368
자연과학	510	물리	331
정보기술	192	화학	248
기초기술	102	생물	220
조선력사	136	정보기술	111
조선지리	102	기초기술	272
체육	204	지리	81
음악무용	102	력사	104
미술	102	한문	81
-	-	체육	81
-	-	예술	81
-	-	심리와 론리	34
-	-	공업기초	92
-	-	농업기초	
-	-	군사활동초보	96

* 김진숙, 2017

제2절. 교과서의 역할

교과서는 학생들이 알아야 할 핵심 개념을 명확하게 제시하여야 한다. 핵심 개념은

교육과정에서 명백히 제시되어 있으며, 교과서는 교육과정을 충실히 따라 그 내용이 구성되어야 한다. 또한 교과서는 교육과정에 명시된 핵심 개념들을 피상적인 암기 위주로 익히는 것이 아닌, 학생이 스스로 다양한 방법의 탐구를 통해 지식을 획득하고 내면화 할 수 있게 도움을 주는 학습 자료가 되어야 한다. 즉, 교과서는 지식 전달을 목적으로 하는 학문적 차원과 학생이 교과서를 적절하게 활용할 수 있는 학습자 차원이 모두 고려되어 집필되어야 그 역할을 바람직하게 수행 할 수 있다(백남진, 2008).

교과서는 교과를 가르치는 교사가 교육 과정에서 제시하는 교수·학습 방법을 파악하고 무엇을 어떻게 가르칠 것인가를 결정하는데 중요한 역할을 한다. 그리고 학생은 교과서를 통해 교육 과정에서 제시하는 개념들을 어떻게 익힐지 알 수 있게 된다(최금영, 2013). 이러한 교과서는 국가 수준의 문서화된 교육과정을 학교 현장 수업에 직접적으로 적용시키는 가장 대표적인 핵심적인 교수·학습 자료이다(김석우, 박소영, 2003).

1. 김정은 체제의 북한 교과서

북한은 전반적 12년제 의무교육에 따라 교과서를 전면 새로 편찬하였으며 2014년 4월 새 학기부터 학교 현장에서 사용되었다. 북한의 새로운 교과서는 2013년 4월부터 새로운 교육강령에 기초하여 편찬심의위원회가 운영되어 본격적으로 집필되기 시작하였으며 2013년 9월에 1차 집필을 끝내고 2014년 전국의 현장 학교 학생들에게 배포하였다(김정원 외, 2015).

새로이 집필된 교과서는 보통교육 과정에 해당하는 유치원, 소학교, 초급중학교, 고급중학교의 모든 교과목의 교과서뿐만 아니라 수학·과학 영재 교육을 담당하는 제1중학교 교과서도 새롭게 집필되었다.

북한의 모든 교육과정과 교과서는 중앙교육지도기관의 주도로 작성되어 1개 출판사에서만 출간되었으며 당 중심 체제의 북한 사회의 모습을 교육에서도 보여주고 있다. 즉, 교과서의 구성 내용에는 북한의 교육에 대한 이념과 그 방향 및 정책의 색이 독점적으로 반영되어 있다(박창언 외, 2014).

제3절. W.D.Romey의 과학 교과서 분석방법

Romey는 학교의 과학 교육에서 사용되는 과학 교과서가 충분한 자료 없이 단순히 과학적 결론을 담고 있을 뿐이며, 학생들에게 관찰, 실험, 데이터 분석 및 결론을 내리는 일련의 과학적 과정보다 맹목적으로 지식을 습득하게 만든다고 지적하였다. 그리고 교사가 교과서를 선택하는데 있어 어려운 점이 교과서의 내용이 아닌 그럴듯해 보이는 외관에 유혹되기 쉽다는 점을 지적하였다. 이에 Romey는 교과서를 정량적으로 분석하여 교과서의 구성 내용들을 수치화한 후 객관적으로 평가하여 교과서가 얼마나 탐구적인 성향을 보이며, 학생들에게 얼마나 탐구활동을 유도하고, 그 기회를 제공하는지를 보여주는 방법을 제안하였다(Romey, 1968).

과학 교과서는 교과서를 통해 학습하는 학생들에게 단순히 지식을 전달하거나 개념을 암기하는 것이 아닌, 학생들이 교과서를 통해 학습 과정에 직접 참여하여 탐구과정을 거쳐 과학의 개념이나 원리를 발견하고 획득하는 탐구학습 위주로 구성되어야 한다. 따라서 과학 교과서를 구성하는 요소들은 탐구적인 성격들을 가지고 구성되어야 한다(김대식, 1990; 서준희, 2014).

Romey의 교과서 분석법은 교과서를 구성하는 모든 내용을 통합하여, 제시된 영역에서의 각각의 자료를 분석 및 해석하면서 결론을 이끌어 낸다(2006, 민일홍). 이 방법은 교과서를 구성하는 내용들을 범주화하여 분석하고, 그 교과서가 얼마나 지식의 절대성 및 유일성, 그리고 단순히 지식을 전달하는 것을 강조하는 권위주의적 성향을 갖는지, 학생의 탐구적 역량 증진을 위해 학생이 학습에 직접 참여하면서 다양한 탐구활동을 수행할 수 있도록 허용하는 탐구적인 성향을 갖는지 정량적으로 분석하여 교과서에 대한 정보는 제공해 주는 방법이 Romey의 교과서 분석법이다(이현정, 이지수, 2018; 정충덕, 이창훈, 박행신, 1994; 김대식, 1990).

1. Romey의 교과서 분석 방법

Romey(1968)는 전체 교과서 페이지 중 일부분을 임의로 선택하여 본문 내용의 문장, 그림과 도표, 절이나 장의 끝부분에서의 질문, 활동지수, 장의 요약 부분, 주관적 평가 영역에서의 구성 요소를 범주화하여 정량적 분석을 실시한 후 학생 관련 지수로 명명된 결과값을 도출한다. 이 지수값은 해당 교과서의 구성 요소들이 권위주의적 경향을 갖는지 아니면 탐구주의적 경향을 갖는지 판단하는 자료로 활용된다.

가. 교과서 본문 문장(T) 분석

Romey(1968)는 교과서 본문 문장을 분석하는 방법으로 다음과 같은 과정을 제시하였다.

먼저, 교과서 여러 부분에서 10 페이지 또는 더 많은 본문 페이지를 무작위로 선택하고 표시하고 표시된 페이지에서 25개의 문장을 읽고 각 문장을 범주에 따라 구분한다. 문장이 25개 이하로 있는 페이지의 경우, 문장 선택을 다음 페이지에서 계속해서 이어간다. 이때, 제목, 그림 및 도표 캡션(caption), 요약 질문 또는 장의 도입부분은 포함시키지 않는다. 문장의 선택은 페이지의 첫 번째 단락부터 시작한다. 문장은 a ~ j의 10가지 범주로 구분하여 그 수를 센다. 그 후 본문 문장에 대한 학생 관련 지수(T)를 수식을 이용하여 계산한다. 제시된 본문 문장의 범주는 [117]과 같다.

[표 7] Romey 분석법의 교과서 본문 문장 범주

경향	범주	의미
권위주의적	a	사실의 진술 (Statement of Fact) : 학생이 아닌 다른 누군가가 데이터나 관찰 자료를 가지고 제시한 간단한 진술
	b	확인된 결론 또는 일반화 (Stated Conclusion or Generation) : 일련의 사실에서의 항목들의 의미나 관계에 대해 저자가 진술한 의견
	c	정의 (Definition)
	d	문장에 직접적으로 답이 있는 질문 (Questions asked but answered immediately by the text)
탐구주의적	e	학생에게 자료 분석을 요구하는 질문 (Questions requiring the student to analyze data)
	f	학생에게 자신의 결론을 나타내도록 요구하는 진술 (Statements requiring the student to formulate his own conclusion)
	g	학생에게 어떤 활동을 수행하고 분석하는 것을 지시하는 명령. 학생이 풀어야 할 문제를 제기하고 있는 진술 (Directions telling the student to perform and analyze some activity; statements posing problems to be solved by the student)
	h	학생의 흥미를 일으키지만 문장에 직접적으로 답이 없는 질문 (Questions that are asked to arouse student interest but are not answered immediately by the text)
중립	i	그림이나 도표를 읽으라고 지시하는 문장. 활동 절차 설명. a~h의 범주 어디에도 해당하지 않는 문장 (Sentences directing the reader to look at a figure; procedural instructions in activities; sentences not fitting any of the above categories)
	j	수사적인 질문 (Rhetorical questions)

a, b, c, d 범주의 문장들은 학생의 참여나 과학적 기술의 사용을 요구하지 않으며, 과학 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. e, f, g, h 범주의 문장들은 다양한 학생의 참여를 유도하고 과학적 기술의 사용을 요구하며, 과학 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다. i, j 범주의 문장들은 과학 교과서를 어느 경향으로도 만드는데 기여하지 않는 중립적인 범주이다.

교과서의 본문 문장에 대한 학생 관련 지수(T)의 수식은 아래와 같다.

$$T = \frac{e + f + g + h}{a + b + c + d}$$

나. 교과서 그림과 도표(F) 분석

Romey(1968)가 제시한 교과서 그림과 도표를 분석하는 방법은 다음과 같다.

먼저, 교과서에서 무작위로 그림이나 도표를 10개 선택한다. 그리고 선택한 그림이나 도표를 a ~ d 범주로 구분하여 그 수를 센다. 그 후 그림과 도표에 대한 학생 관련 지수(Q)를 수식을 사용하여 계산한다.

제시된 그림과 도표의 범주는 [표 8]과 같다.

[표 8] Romey 분석법의 교과서 그림과 도표 범주

경향	범주	의미
권위주의적	a	설명의 목적으로만 사용된 것 (used strictly for illustrative purposes)
탐구주의적	b	학생들에게 활동을 수행하거나 데이터를 사용하도록 요구하는 것 (Requires students to perform some activity or to use data)
중립	c	활동을 위한 장치를 설정하는 방법을 설명하는 것 (Illustrates how to set up the apparatus for an activity)
	d	a, b, c 범주에 맞지 않는 것 (Fits non of the categories above)

a 범주 요소들은 학생에게 과학적 참여를 요구하지 않으며, 과학 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. b 범주 요소들은 학생에게 과학적 수행을 위한 자료

를 제공하는 등 과학적 참여를 요구하며, 과학 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다. c, d 범주의 요소들은 과학 교과서를 어느 경향으로도 만드는데 기여하지 않는 중립적인 범주이므로 해당 평가를 위한 고려 대상에서 제외한다.

교과서의 그림과 도표에 대한 학생 관련 지수(F)의 수식은 아래와 같다.

$$F = \frac{b}{a}$$

다. 교과서 절과 장의 끝부분에서의 질문(Q) 분석

Romey(1968)가 제시한 교과서 절과 장의 끝부분에서의 질문을 분석하는 방법은 다음과 같다.

먼저, 서로 다른 10개의 절과 장을 선택하고, 선택한 절과 장의 끝에서 총 10개의 질문을 임의로 선택한다. 그리고 선택한 질문들을 a ~ d 범주에 따라 구분하여 그 수를 센다. 그 후 절과 장의 끝부분에서의 질문에 대한 학생 관련 지수(Q)를 수식을 이용하여 계산한다.

제시된 범주는 [표 9]과 같다.

[표 9] Romey 분석법의 교과서 절과 장의 끝부분에서의 질문 범주

경향	범주	의미
권위주의적	a	답은 교과서 문장으로부터 직접적으로 얻을 수 있다. (Answer can be obtained directly from the text)
	b	정의 (Definition)
탐구주의적	c	질문은 학생에게 장에서 배운 것을 새로운 상황에 응용하도록 요구한다. (Question requires student to apply learning from the chapter to new situations)
	d	질문은 학생에게 문제를 푸는 것을 요구한다. (Question requires student to solve a problem)

a, b 범주 질문들은 결과 장으로부터 정답을 직접 찾아 볼 수 있는 질문들로, 학생의 탐구적 사고를 요구하지 않는다. 즉, 두 범주는 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. c, d 범주의 질문들은 학생에게 결과 장에서 배운 것을 적용하고 응용하도록 요구하는 질문들로, 학생들의 탐구적이고 다양한 사고활동을 요구하여 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다.

교과서 결과 장의 끝부분에서의 질문에 대한 학생 관련 지수(Q)의 수식은 아래와 같다.

$$Q = \frac{c + d}{a + b}$$

라. 교과서 활동(A) 분석

Romey(1968)가 제시한 교과서 활동을 분석하는 방법은 다음과 같다.

먼저, 교과서의 최소 10페이지를 임의로 선택한다. 그리고 선택한 페이지에서 학생들에게 제안된 활동의 수를 세어 페이지의 수로 나눈다.

교과서 활동 지수(A)의 수식은 아래와 같다.

$$A = \frac{\text{토론 및 실험 활동 수}}{\text{교과서 페이지 수}}$$

마. 교과서 장 요약(S) 분석

Romey(1968)가 제시한 교과서 활동을 분석하는 방법은 다음과 같다.

먼저, 3개의 다른 장에서 장 요약 부분을 선택한다. 그리고 각 장에서 2개의 단락을 선택하여 단락의 문장을 a, b로 범주화하여 그 수를 센다. 그 후 장 요약에 대한 학생 관련 지수(S)를 수식을 이용하여 계산한다.

제시된 범주는 [표 10]와 같다.

[표 10] Romey 분석법의 교과서 절과 장의 끝부분에서의 질문 범주

경향	범주	의미
권위주의적	a	장의 결론을 반복하는 것 (Repeats the conclusions of the chapter)
탐구주의적	b	새로운 의문을 제기하는 것. 의문의 답은 교과서에서 얻을 수 없거나 과학에서 최근 연구 주제가 되는 것 (Raises new questions. the answers to which are not available in the text or are subjects of current research in science)

a 범주 요소들은 자료가 학생들에게 단순히 학습한 내용을 전달하기 위한 수단으로만 사용되어 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여한다. b 범주 요소들은 자료가 학생들에게 학습 내용과 실제 과학 연구와 연관 짓는 수단과 함께, 학생들이 새로운 생각과 보다 넓은 과학적 사고를 하도록 유도하는 자료로 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여한다.

교과서의 장 요약에 대한 학생 관련 지수(S)의 수식은 아래와 같다.

$$S = \frac{b}{a}$$

바. 학생 관련 지수의 해석

Romey는 교과서를 위 5가지 영역으로 분석하여 그 결과를 학생 관련 지수로 나타내어 [표 11]과 같은 기준으로 교과서를 구분하였다.

[표 11] 학생 관련 지수 해석

		학생 관련 지수(T, F, Q, S, A)			
기준	지수 = 0	$0 < \text{지수} \leq 0.4$	$0.4 < \text{지수} \leq 1.5$	$1.5 < \text{지수}$	지수 = ∞
해석	학생의 참여를 전혀 요구하지 않는다.	암기 이외의 학습을 하기에는 어려움이 존재한다.	학생이 효과적으로 탐구 활동을 할 수 있는 기회를 제공한다.	탐구 활동을 수행하기 위한 충분한 자료가 부족하다.	다른 방법의 분석이 필요하다.
교과서 경향	극단적인 권위주의적	권위주의적	탐구주의적	극단적인 탐구주의적	-

지수가 0인 경우, 해당 영역에 대해 학생의 참여를 전혀 요구하지 않는 극단적인 권위주의적 경향을 나타낸다. 그리고 지수가 0.4 보다 낮은 영역은 학생이 개념, 사실, 정의 등을 암기하는 것 외의 다른 활동을 하기에는 다소 어려움을 갖는 권위주의적 경향을 나타낸다. 1.0의 지수값에 근접할수록 학생 참여를 요구하지 않는 자료와 학생의 참여를 요구하는 자료의 균형이 맞아, 학생이 교과서를 통해 탐구활동을 할 기회와 그 효과가 높은 탐구주의적 경향을 나타낸다. 1.5를 넘는 지수는 교과서의 경향이 지나치게 탐구적으로 치우쳐져 있어 학생들이 효과적으로 탐구 활동을 수행하기 위한 충분한 자료를 제공하지 못한다. 지수가 무한대(∞)의 경우, 다른 종류의 분석을 필요로 하고 있다.

제4절. 선행 연구 고찰

1. 김정은 체제의 북한 과학 교과서에 대한 분석

북한 교과서에 대한 연구는 북한 교육을 이해하기 위해 다양한 교과목에서 꾸준히 이어져 왔다. 그 중 김정은 체제의 북한 과학 교과서에 대한 선행 연구를 살펴보면, 조정아 외(2015)는 김정은 체제의 북한 교육정책, 교육과정, 교과서의 특성을 파악하고, 그 변화와 지속성을 분석하였다. 그 결과 북한의 교육정책은 ‘창조형’, ‘실천형’ 인재를 강조하며 교육 정보화를 추진하고 있으며 국제적 정책 기준에 입각한 제도 개선을 추진하고 있음을 밝혔다. 그리고 교과서는 나선형 교육과정을 적용하여 교

육내용의 계열성을 확보하고 부분적 통합형 교육과정을 실시하였고 교과교육에서 사고력, 탐구력, 창조력 등 지식의 활용능력을 함양하는데 중점을 두고 있으며 일방적인 지식전달이 아닌 학생이 적극적으로 수업에 참여할 수 있도록 교과서 내용이 변화되었음을 밝혔다. 김정원, 김지수, 한승대(2015)는 북한 초등 및 중등 교육과정과 교과서 정책의 변화 방향을 분석하여 북한이 교육을 통해 지도자 체제를 강화하고 과학교육을 강조하는 등의 방향으로 교육과정과 교과서 정책이 변화하고 있음을 밝혔다.

2. Romey의 교과서 분석법

Romey의 교과서 분석법에 대한 선행연구를 살펴보면, Romey의 분석법은 과학 교과서 뿐만 아니라 다양한 교과목의 교과서를 분석하는데 사용되었다. Romey의 분석법은 본래의 의도에 맞게 과학 교과서를 분석하는데 주로 사용되었다.

최근에 진행된 연구를 살펴보면, 서준희(2014)는 Romey의 분석법을 사용하여 화학 I 교과서의 탐구적 성향을 분석하여 교과서의 본문내용, 그림과 도표, 질문의 탐구적 경향에 대한 적절성을 나타내었다. 최도성(2013)은 과학 교과서의 질적 수준을 향상시킬 수 있는 요인을 찾아보기 위하여 미국과 한국 과학 교과서를 Romey의 분석법으로 비교 분석 하여 한국과 미국의 과학 교과서가 탐구적인 경향을 보이지만, 한국의 경우 지나치게 탐구적 경향이 높아 교과서가 학생이 스스로 학습하는데 적절한 도움을 주지 못한다고 하였다. 김상훈(2012)은 2007 개정 교육과정의 중학교 3학년 과학 교과서 4종을 Romey의 분석법을 사용하여 양적 분석을 실시하여 편찬된 교과서들이 모두 탐구형 교과서로서 바람직하다는 결론을 얻었다. 방혜진(2012)은 7차 교육과정과 2009 개정 교육과정의 고등학교 화학 I 교과서를 비교분석하여 Romey의 분석법에 제시된 영역에서 탐구적이지 못한 교과서가 있다는 것을 나타냈다. 김현진(2011)은 7차와 2007 개정 중학교 과학 I 교과서를 비교분석하여 7차 교과서보다 2007개정 교과서가 탐구성을 잘 반영하고 있다고 나타냈다. 박종일(2010)은 한국과 일본의 화학 교과서의 구성을 비교 분석하여 한국의 교과서가 일본에 비해 탐구 학습을 위한 교육환경이 떨어진다고 하였다. 그리고 이하룡 외(2002)는 초등학교 3, 4학년의 과학 교과서를 분석하여 좋은 과학 교과서를 만들기 위한 제언을 제공하였다. 변영미와 문병기(2001)는 중학교 1학년 과학 교과서의 물리영역을 분석하여 과학과 교육과정의 개선과 효과적인 학습 자료 개발을 위한 기초 자료를 제공하였다.

Romey의 분석법은 이와 같이 주로 과학 교과서를 분석하는데 사용되어 왔다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 최근 진행된 연구를 살펴보면 과학 교과서뿐 다양한 교과의 교과서를 분석하는데 사용되고 있다. 이현정과 이지수(2018)는 Romey의 분석법을 사용하여 2015 개정 교육과정에 맞춰 집필된 고등학교 가정교과서의 탐구적 경향을 분석하여 가정교과서들의 일부는 탐구적 경향을 나타내며, 다른 일부는 권위주의적 경향을 보인다는 결과를 보였다. 김지영(2016)은 초등학교 국어교과서의 문법 단원을 분석하여 Romey의 분석법에 사용되는 탐구성 분석 척도가 국어과 교재에 활용가능한지를 살펴보았다. 김형균(2016)은 실과 교과서의 ‘생활과 정보’ 단원을 Romey의 분석법을 사용하여 분석하였으며 ‘생활과 정보’ 단원의 탐구적 경향이 낮음을 보였다. 민일홍(2015)은 중학교 정보 교과서의 탐구적 경향을 분석하여 정보 교과서가 전반적으로 탐구적 경향을 지닌다고 나타내었다.

제3장. 연구 방법

제1절. 연구 대상

북한 과학 교과서의 경향을 살펴보기 위해 김정은 체제에 새로이 수립된 교육과정에 기반하여 편찬되고 사용되고 있는 《초급중학교 1 자연과학》 교과서, 《초급중학교 2 자연과학》 교과서, 그리고 《고급중학교 1 화학》 교과서, 《고급중학교 2 화학》 교과서의 4 종 과학 교과서를 분석하였다(표 12).

[표 12] 북한 자연과학, 화학 교과서 기본 정보

자연과학 (초급중학교 1)	총 장	5	화학 (고급중학교 1)	총 장	5
	총 절	16		총 절	22
	총 페이지	272		총 페이지	272
	저자	리성화 외 9명		저자	박정수 외 5명
	출판사	교육도서출판사		출판사	교육도서출판사
	출판년도	2013		출판년도	2013
	획득처	국립중앙도서관(서울)		획득처	국립중앙도서관(서울)
자연과학 (초급중학교 2)	총 장	5	화학 (고급중학교 2)	총 장	7
	총 절	18		총 절	29
	총 페이지	256		총 페이지	320
	저자	김창화 외 9명		저자	박정수 외 10명
	출판사	교육도서출판사		출판사	교육도서출판사
	출판년도	2014		출판년도	2014
	획득처	국립중앙도서관(서울)		획득처	국립중앙도서관(서울)

1. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서

《초급중학교 1 자연과학》 교과서는 총 272 페이지로 되어 있으며, 교과서 도입부분을 ‘자연과학을 배우면서’의 타이틀로 시작하여 자연과학 학문의 소개와 이를 배우므로써 학생들이 과학탐구능력, 태도, 실천능력을 키워나갈 수 있음을 안내하고 있다.

교과서의 구성은 내용 영역에 따라 총 5개 장으로 되어 있으며, 각 장은 절과 장 중

합문제로 되어 있다. 몇몇 장과 절들은 교육에서도 북한의 사회주의 체제가 강조되고 있음을 보여주는 북한 최고 지도자의 훈시로 시작하는 부분이 있다.

그리고 우리나라 교과서와 달리 각 장과 절들의 도입부에서 학습 목표를 모두 제시하고 있지 않고 있다. 그리고 절을 마무리하는 문항이 따로 한 영역으로 구성되어 있지 않고, 교과서 흐름에 따라 자연스럽게 교과서 내용 전개 중에 등장한다. 각 장이 끝나는 부분에서는 장을 종합하는 문항들이 따로 한 영역으로 구성되어 있지만, 내용을 종합적으로 정리하는 영역은 구성되어 있지 않다.

교과서는 총 2,010개의 문장, 366개의 그림·도표·표·식, 138개의 교과서 내용에 대한 문제, 238개의 토론 및 실험, 관찰 등의 활동으로 구성되어 있다.

[표 13] 초급중학교 1 자연과학 교과서 목차

장		절	
초급중학교 1 자연과학	1.	우리 주위의 땅과 생물	1. 우리 주위의 땅생김새를 조사해보자
			2. 식물과 우리 생활
			3. 동물과 우리 생활
			장 종합문제
	2.	물과 우리 생활	1. 물이 없어도 살수 있는가
			2. 물은 부단히 순화한다
			3. 물은 늘 깨끗한가
			4. 물에는 여러가지 물질이 잘 풀린다
			장 종합문제
	3.	공기와 생물	1. 공기는 무엇으로 이루어져있는가
			2. 공기가 없이 살수 있는가
			3. 공기도 어지러워지는가
			장 종합문제
	4.	빛과 우리 생활	1. 빛은 우리 생활에 어떤 영향을 주는가
			2. 빛이 가는 길을 알아보자
			3. 빛을 리용한 기구를 만들어보자
			장 종합문제
	5.	운동과 우리 생활	1. 여러가지 운동을 살펴보자
			2. 물체에 가해지는 힘을 살펴보자
			3. 우리 생활에서 일과 에너지를 살펴보자
			장 종합문제
	부록		
	찾아보기		

2. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서

《초급중학교 2 자연과학》 교과서는 총 256 페이지로 되어 있으며, 머리말에서 《초급중학교 1 자연과학》을 통해 학습하게 된 것은 무엇이며, 《초급중학교 2 자연과학》에서 무엇을 학습하게 될지 개괄적으로 안내하는 내용으로 되어 있다.

교과서의 구성은 내용 영역에 따라 총 5개 장으로 되어 있으며, 각 장은 절과 장 종합문제로 되어 있다. 몇몇 장과 절들은 교육에서 북한 사회주의 체제가 바탕되어 있음

을 보여주는 북한 최고 지도자의 훈시로 시작되는 부분이 있다.

《초급중학교 1 자연과학》과 마찬가지로 《초급중학교 2 자연과학》 교과서 역시 각 장과 절의 도입부에서 학습목표에 대한 내용이 모두 제시되어 있지 않으며, 절을 마무리하는 문항들은 교과서 내용의 전개에 자연스럽게 포함되어 있는 구성을 취하고 있다. 각 장의 종합 마무리 문항들은 장의 마지막 부분에서 따로 한 영역으로 구성되어 있지만, 《초급중학교 1 자연과학》 교과서와 마찬가지로 장을 종합적으로 정리하는 영역은 구성되어 있지 않다.

교과서는 총 2,684개의 문장, 402개의 그림·도표·표·식, 194개의 교과서 내용에 대한 문제, 235개의 토론 및 실험, 관찰 등의 활동으로 구성되어 있다.

[표 14] 초급중학교 2 자연과학 교과서 목차

장		절	
초급중학교 2 자연과학	1.	우리 몸과 건강	1. 우리 몸은 어떻게 움직이는가
			2. 영양물질은 어떻게 흡수되는가
			3. 사람은 어떻게 숨을 쉬는가
			4. 피는 어떻게 흐르는가
			5. 몸안의 불필요한 물질은 어떻게 되는가
			장 종합문제
	2.	우리 생활에서 전기와 물질	1. 물체는 왜 전기를 띠는가
			2. 전기를 흘려보내자
			3. 나도 옴의 법칙을 발견할수 있다
			4. 물질과 화학원소
			장 종합문제
	3.	세포와 생물의 다양성	1. 생물체를 이루는 가장 작은 단위-세포
			2. 동물도 식물도 아닌 생물들
			3. 다양한 생물들을 어떻게 갈라 묶어놓을수 있는가
			장 종합문제
	4.	열과 우리 생활	1. 우리 생활에서 열과 연료
			2. 연료의 불타기
			3. 열전달과 열에너르기의 절약
			장 종합문제
	5.	우리가 사는 지구	1. 지구의 내부는 어떻게 생겼는가
2. 땅과 물, 공기에서의 힘			
3. 끊임없이 변하는 날씨			
장 종합문제			
부록			
찾아보기			

3. 《고급중학교 1 화학》 교과서

북한 고급중학교 1학년 과정에서 사용되는 화학 교과서는 총 272 페이지로 되어 있으며, 교과서 머리말에서 화학에 대해 개략적인 설명과 《고급중학교 1 화학》 교과서에서 배울 내용에 대해 간략하게 안내하고 있다. 또한 북한 최고 지도자를 언급하는

등 사회주의 체제의 북한 특징을 나타내고 있다.

교과서의 구성은 내용 영역에 따라 총 5장으로 되어 있으며, 각 장은 절, 장의 종합 그리고 복습문제로 되어 있다.

각 장의 도입부에서는 북한 최고 지도자들의 이름을 사용하여 학습을 해야 하는 이유에 대해 언급하고 있다. 그리고 각 장에서의 학습 목표를 언급하고 있다. 절의 경우, 절에서 학습할 내용에 대해 개관적인 질문을 하면서 절을 시작하고 있다. 또한 절이 끝날 때마다 다양한 문제를 통해 학습한 내용을 확인할 수 있도록 구성되어 있다. 장이 끝날 때도 장에서의 학습 내용을 종합하여 시각적 자료를 통해 제시하고 있으며, 다양한 문제들을 통해 장에서 학습한 내용을 확인하고 응용할 수 있도록 구성되어 있다. 부록 부분에서는 교과서에서 다른 용어들에 대한 색인으로 구성되어 있다.

교과서는 총 2,017개의 문장, 541개의 그림·도표·표·식, 140개의 마무리 문제, 243개의 토론 및 실험활동, 25개의 장 요약으로 구성되어 있다.

[표 15] 고급중학교 1 화학 교과서 목차

장		절
고급중학교 1 화학	1. 물질과 그 변화	1. 화학의 첫걸음 - 실험
		2. 화학물질은 무엇으로 이루어져있는가
		3. 물질알갱이를 다루는데 편리한 단위 몰(mol)
		4. 이온 반응
		5. 산화환원 반응
		장 종합
		복습문제
	2. 원자구조와 화학결합	1. 원자는 핵과 전자로 이루어져 있다
		2. 멘델레예브 원소주기표와 주기법칙
		3. 화학결합은 어떻게 이루어지는가
		장 종합
		복습문제
	3. 금속원소와 그 화합물	1. 금속은 어떤 성질을 가지는가
		2. 금속과 산소가 반응하면
		3. 알칼리와 염기는 어떤 물질인가
		4. 소다와 중조는 서로 다른 물질
		장 종합
	4. 비금속원소와 그 화합물	1. 비금속원소의 단순물, 드문기체
		2. 비금속원소가 만드는 산화물
		3. 산은 어떤 물질인가
4. 산과 염기가 반응하면		
5. 암모니아와 류화수소		
6. 무기물질 만들기와 환경		
장 종합		
복습문제		
5. 생활 속의 무기물질	1. 생활 속에 널리 리용되는 금속재료	
	2. 유리, 도자기, 세멘트	
	3. 식물의 영양원소와 비료	
	4. 일상생활과 무기화합물	
	장 종합	
	복습문제	
부록		

4. 《고급중학교 2 화학》 교과서

북한 고급중학교 2학년 과정에서 사용되는 화학 교과서는 총 319 페이지로 되어 있으며, 교과서 머리말에서 화학에 대해 개략적인 설명과 《고급중학교 2 화학》 교과서에서 배울 내용에 대해 간략하게 안내하고 있다. 또한 북한 최고 지도자를 언급하는 등 사회주의 체제의 북한 특징을 나타내고 있다.

교과서의 구성은 내용 영역에 따라 총 7장으로 되어 있으며, 각 장은 절, 장의 종합 그리고 복습문제로 되어 있다.

각 장의 도입부에서는 북한 최고 지도자들의 이름을 사용하여 학습을 해야 하는 이유에 대해 언급하고 있다. 그리고 각 장에서의 학습 목표를 언급하고 있다. 절의 경우, 절에서 학습할 내용에 대해 개관적인 질문을 하면서 절을 시작하고 있다. 또한 절이 끝날 때마다 다양한 문제를 통해 학습한 내용을 확인할 수 있도록 구성되어 있다. 장이 끝날 때도 장에서의 학습 내용을 종합하여 시각적 자료를 통해 제시하고 있으며, 다양한 문제들을 통해 장에서 학습한 내용을 확인하고 응용할 수 있도록 구성되어 있다. 부록 부분에서는 교과서에서 다룬 용어들에 대한 색인으로 구성되어 있다.

교과서는 총 2,234개의 문장, 499개의 그림, 도표 및 표, 식 236개의 마무리 문제, 257개의 토론 및 실험활동, 53개의 장 요약 문장 및 도표로 구성되어 있다.

[표 16] 고급중학교 2 화학 교과서 목차

장		절
고급중학교 2 화학	1. 화학반응과 열	1. 반응열
		2. 열화학방정식
		3. 화학반응열의 계산
		장 종합
		복습문제
	2. 원자에서의 전자배치와 분자구조	1. 원자에서 전자의 운동과 원자궤도
		2. 원자에서의 전자배치와 멘델레예브원소주기표
		3. 공유결합과 분자구조
		장 종합
		복습문제
	3. 탄화수소	1. 메탄, 알칸
		2. 에틸렌, 알켄
		3. 아세틸렌, 알킨
		4. 벤졸, 방향족탄화수소
		5. 석탄과 원유가공
	장 종합	
	복습문제	
	4. 탄화수소의 유도체	1. 에틸알콜과 페놀
		2. 알데히드와 케톤
		3. 카르본산
		4. 옥시산
5. 니트로화합물과 아민		
장 종합		
복습문제		
5. 기본영양물질	1. 당류	
	2. 기름	
	3. 아미노산, 단백질	
	4. 비타민	
	장 종합	
복습문제		
6. 합성고분자물질	1. 고분자물질이란	
	2. 합성수지	
	3. 합성섬유	
	4. 합성고무	
	장 종합	
복습문제		
7. 화학반응속도와 화학평형	1. 화학반응속도	
	2. 화학반응속도와 농도	
	3. 화학반응속도와 온도, 촉매, 빛	
	4. 모든 반응은 끝까지 일어나는가	
	5. 화학평형의 이동	
장 종합		
복습문제		
부록		

제2절. 연구 방법

본 연구에서는 Romey(1968)가 제안한 분석 방법을 수정 보완하여 다음과 같이 분석을 실시하였으며 분석틀에 대한 타당도 검증을 위해 과학교육 전문가 1명, 과학교육 박사과정 1명, 과학교육 석사과정 1명의 총 3명을 통해 타당도를 얻었다. 그리고 분석 자료에 대한 신뢰도를 얻기 위해 4종의 교과서 중 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 1개 단원에 대해 연구자와 과학교육 박사과정 1명 간의 분석 일치도를 검증하였다. 검증 결과, 평가자간 일치도(inter-rater reliability)는 0.88이 나왔고, 신뢰할 만한 것으로 나타났다. 분석 일치도 검증 과정에서 평가자간에 일치하지 않는 부분에 대해서는 상호 재검사 과정과 토론 과정을 통해 합의를 이루었다.

1. 분석틀

가. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서

[표 17] 초급중학교 1 자연과학 교과서의 각 영역별 요소의 범주화

구분	교과서 본문 문장													교과서 그림, 도표, 표, 식					교과서 결과 장의 끝부분 질문					교과서 활동				교과서 장의 요약											
	장	절	개수										학생 관련 지수 (T)	경향	개수				학생 관련 지수 (F)	경향	개수		학생 관련 지수 (A)	경향	개수		학생 관련 지수 (S)	경향											
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			계	a	b	c			d	계			a	b			c	d	계	a	b	계					
1	자연과학	간접관찰	1	13	19	7	0	4	14	3	0	28	0	88	0.5385	I	14	1	2	3	20	0.0714	A	0	0	0	0	0			2	6	13	0.6154	I				
			2	29	25	15	0	18	40	14	0	58	0	199	1.0435	I	20	26	2	8	56	1.3000	I	1	1	4	0	6	2.0000	II	9	14	35	0.6571	I				
			3	24	19	12	0	4	38	12	0	34	0	143	0.9818	I	6	25	0	2	33	4.1667	II	1	0	2	0	3	2.0000	II	7	9	18	0.8889	I				
			장 요약																					4	0	1	0	5	0.2500	A									
			소계	66	63	34	0	26	92	29	0	120	0	430	0.9018	I	40	52	4	13	109	1.3000	I	6	1	7	0	14	1.0000	I	18	29	66	0.7121	I				
			1	13	22	2	1	3	22	15	0	20	0	98	1.0526	I	5	11	0	1	17	2.2000	II	2	0	1	1	4	1.0000	I	6	4	11	0.9091	I				
			2	13	13	17	0	12	47	6	0	35	2	145	1.5116	II	1	10	5	4	20	10.0000	II	1	0	4	0	5	4.0000	II	11	7	15	1.2000	I				
			3	6	17	7	0	6	20	6	1	27	0	90	1.1000	I	4	4	2	3	13	1.0000	I	0	1	2	1	4	3.0000	II	7	4	8	1.3750	I				
			4	16	12	4	0	0	38	8	2	76	0	156	1.5000	I	4	6	9	4	23	1.5000	I	1	0	11	0	12	11.0000	II	7	12	15	1.2667	I				
			장 요약																					7	1	4	3	15	0.8750	I									
			소계	48	64	30	1	21	127	35	3	158	2	489	1.3007	I	14	31	16	12	73	2.2143	II	11	2	22	5	40	2.0769	II	31	27	49	1.1837	I				
			1	24	36	2	0	8	38	5	0	30	0	143	0.8226	I	4	7	5	0	16	1.7500	II	0	0	1	0	1	0.0000	AA	6	5	13	0.8462	I				
			2	7	5	1	0	3	19	5	0	18	0	58	2.0769	II	5	5	1	0	11	1.0000	I	0	0	0	0	0			5	3	5	1.6000	II				
			3	29	4	2	0	2	11	6	0	8	0	62	0.5429	I	2	7	0	1	10	3.5000	II	0	0	0	0	0			4	3	7	1.0000	I				
			장 요약																					1	0	6	0	7	6.0000	II									
			소계	60	45	5	0	13	68	16	0	56	0	263	0.8818	I	11	19	6	1	37	1.7273	II	1	0	7	0	8	7.0000	II	15	11	25	1.0400	I				
			1	11	3	3	0	7	32	12	0	11	0	79	3.0000	II	3	8	0	0	11	2.6667	II	0	0	4	0	4	0.0000	AA	6	6	10	1.2000	I				
			2	22	6	14	1	8	31	15	1	40	0	138	1.2791	I	15	12	7	2	36	0.8000	I	1	0	6	0	7	6.0000	II	13	9	19	1.1579	I				
			3	12	0	1	0	0	9	6	0	15	0	43	1.1538	I	1	5	2	1	9	5.0000	I	0	0	0	0	0			2	4	5	1.2000	I				
			장 요약																					6	1	9	0	16	1.2857	I									
소계	45	9	18	1	15	72	33	1	66	0	260	1.6575	II	19	25	9	3	56	1.3158	I	7	1	19	0	27	2.3750	II	21	19	34	1.1765	I							
1	32	7	9	0	2	25	11	0	25	0	111	0.7917	I	12	1	2	2	17	0.0833	A	1	2	6	2	11	2.6667	II	7	6	16	0.8125	I							
2	41	6	13	0	12	58	6	0	74	0	210	1.2667	I	9	15	6	0	30	1.6667	II	2	3	8	0	13	1.6000	II	14	13	21	1.2857	I							
3	47	10	12	0	11	65	21	0	80	1	247	1.4058	I	13	20	10	1	44	1.5385	II	0	1	3	4	8	7.0000	II	15	16	27	1.1481	I							
장 요약																					0	3	11	3	17	4.6667	II												
소계	120	23	34	0	25	148	38	0	179	1	568	1.1921	I	34	36	18	3	91	1.0588	I	3	9	28	9	49	3.0833	II	36	35	64	1.1094	I							
총계	339	204	121	2	100	507	151	4	579	3	2010	1.1441	I	118	163	53	32	366	1.3814	I	21	13	83	14	131	2.8529	II	121	121	238	1.0168	I							

2. 수정 · 보완 된 Romey의 분석틀

가. 과학 교과서 본문 문장(T) 분석

본 연구를 위해 Romey가 제시한 교과서 본문 문장에 대한 범주를 다음과 같이 수정 · 보완하였다.

기존의 a 범주에 과거 실제 일어났던 일에 대한 진술, 현재 발생하고 있는 일에 대한 진술을 포함한다. b 범주에 사실의 종합, 보편화된 생각, 자료의 종합적 의미, 이론의 의미를 포함한다. d 범주에 계산 과정과 결과가 명시된 질문을 포함한다. e 범주에서 언급하는 자료를 표, 그림뿐만 아니라 영상자료, 실험 활동에서 나타나는 현상 등 무언가를 분석해야 할 대상을 총칭하도록 한다. f 범주에 진술뿐만 아니라 질문과 문장이 학생의 생각을 나타내도록 요구하는 것도 포함한다. g 범주에서 언급하는 활동에 대해 ‘해보기’, ‘찾아보기’, ‘토론하기’ 등의 섹션(section)을 무조건적으로 포함시키지 않고 학생이 직접 도구를 사용하거나, 실험을 통한 결과를 종합하여 나타내기 등으로 보완한다. 또한 계산을 통해 풀어야 할 수학적 질문도 포함하지만 교과서에 계산과정과 그 정답이 나와 있을 경우에는 제외한다. h 범주에서 말하는 ‘흥미’의 기준을 실생활과 관련된 것으로 한다. i 범주에 단순 계산 과정의 문장도 포함한다.

또한 Romey가 제시한 분석 과정을 다음과 같이 수정 · 보완하였다.

교과서 여러 부분에서 일부 페이지를 선택하는 Romey의 방법과 달리, 교과서 전체 페이지에서의 문장을 평가 대상으로 하여 장과 절로 나누어 평가하였다. 이와 같이 수정 · 보완한 이유는 다음과 같다.

첫째, 과학 교과서의 특징상, 자유롭게 선택한 페이지에서 문장이 존재하지 않고 실험 사진, 데이터 입력 표 등만이 존재할 수 있다. 이는 평가를 위한 유효한 데이터가 될 수 없어 교과서 평가에 오류를 가져오게 되어 평가 결과에 대한 신뢰도를 떨어뜨리게 될 수 있기 때문이다. 둘째, 페이지를 자유롭게 선택하는 과정에서 연구자의 개인적 선호도와 같은 주관이 개입될 여지가 다분하다. Romey 분석법은 객관적인 데이터를 통해 정량적 평가를 위한 분석법으로, 기존의 방법보다 연구자의 주관이 개입될 여지를 최소화해야 분석 결과에 대한 높은 신뢰도를 얻을 수 있기 때문이다. 또한 선택한 페이지에서 25개의 문장을 한 덩어리로 평가해야 하지만 이 과정에서 연구자의 주관

개입되어 데이터를 왜곡시킬 가능성이 존재하기 때문이다.

나. 과학 교과서 그림, 도표, 표, 식(T) 분석

본 연구를 위해 Romey가 제시한 기존의 평가 방법을 다음과 같이 수정·보완하였다. 먼저 교과서에서 임의로 그림이나 도표를 10개 선택하는 Romey가 제시한 기존의 방법과 달리, 교과서에 실린 모든 그림이나 도표뿐만 아니라 표, 화학 방정식 그리고 수학적 계산식을 포함하여 장과 절로 나누어 분석하였다. 그 이유는 다음과 같다. 교과서에서 사용되는 표(table)는 그림이나 도표와 같은 목적으로 사용된다. 그렇기 때문에 표를 분석 대상에 포함시켰다. 그리고 화학 교과서의 경우 화학 반응식은 반드시 같이 나오는 부분이며, 문장이 아니기에 해당 범주에 포함시켰다. 또한 자연과학 뿐만 아니라 화학에서도 다양한 수학적 계산이 필요로 하며, 때문에 각 교과서에서 명시된 수학적 계산식 또한 해당 범주에 포함시켰다. 이러한 화학 반응식과 수학적 계산식은 ‘a’ 항과 같이 설명을 위한 목적으로도 사용되기도 하며 ‘b’ 항과 같이 활동을 수행하기 위한 자료로 제시될 수도 있으며, 다양한 방식으로의 학생을 위한 자료로 제공될 수 있다. 때문에 본 분석을 위한 유의미한 자료가 될 수 있으므로 포함하였다.

다음으로 임의로 10개의 대상을 선택하지 않고 모든 대상을 선택한 이유는 다음과 같다. 기존의 방식대로 그림이나 도표를 임의로 선택하는 과정에서 연구자의 개인적 선호도에 의한 주관이 개입될 여지가 충분히 존재한다. 이는 최대한 객관적인 자료를 기반으로 교과서를 평가하는 것을 목적으로 하는 본 연구에 어긋난다는 연구진의 판단 하에 임의적인 선택이 아닌 모든 대상을 분석하도록 하였다.

다. 과학 교과서의 절과 장의 끝부분에서의 질문(Q) 분석

본 연구를 위해 Romey가 제시한 기존의 평가 방법을 다음과 같이 수정·보완하였다. 서로 다른 10개의 절과 장의 끝에서 10개의 질문을 임의로 선택하는 Romey의 기존의 방법과 달리, 교과서를 구성하는 절과 장에 ‘문제’의 형태로 존재하는 모든 질문을 해당 범주에 포함하였다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 《초급중학교 1 자연과학》과 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 경우 절의 마무리 문제가 따로 존재하지 않고, 교과서 내용 흐름에 자연스럽게 학생들이 풀 수

있는 문제를 명시하고 있다. 그렇기 때문에 교과서 내에서 ‘토론’, ‘생각하기’, ‘빈칸채워보기’ 등이 아닌 흔히 알고 있는 ‘문제’의 형태를 가지고 있는 질문들을 모두 선택하였다. 둘째, 결과 장의 학습 내용 요소에 따라 질문의 경향이 한쪽으로 치우칠 수 있다. 질문을 임의로 선택함에도 불구하고 그 질문의 경향이 한쪽으로 치우친 질문이 다수 선택 된다면 정확한 분석이 이루어지지 않을 수 있다. 이러한 가능성을 사전에 차단하기 위하여 교과서 절, 장 단위의 모든 질문을 선택하도록 하였다. 셋째, 임의로 질문을 선택하는 과정에서 연구자 본인도 모르게 주관의 개입될 가능성이 존재한다. 이는 교과서를 객관적으로 평가하는데 있어 데이터의 신뢰도를 떨어뜨리게 된다. 이를 최소화하기 위해 결과 장의 끝에 존재하는 모든 질문을 선택하여 평가하였다.

라. 과학 교과서의 활동(A) 분석

본 연구를 위해 기존에 제시된 Romey의 방법을 다음과 같이 수정·보완하였다.

분석을 위해 페이지를 임의로 선택하는 것이 아닌, 절 단위에 존재하는 모든 토론 활동과 실험 활동을 분석 대상으로 선택하였다. 그 이유는 임의로 선택한 페이지에서 토론, 실험 등의 활동이 전혀 없을 수도 있다. 이 경우, 정확한 분석이 수행되지 않으며 다시 다른 페이지를 선택하는 것은 분석에 대한 신뢰도를 떨어뜨리게 되기 때문이다. 그리고 페이지를 선택하는 과정에서 연구자의 주관의 개입되어 객관성을 떨어뜨리게 될 수 있다.

교과서에는 해보기, 찾아보기, 토론, 실험 등의 활동에 대한 섹션(section)이 존재하지만, 분석을 위한 활동의 항목에 토론과 실험 활동만을 포함시킨 이유는 다음과 같다. 토론과 실험 활동은 학생들이 직접적으로 행동을 통해 기구를 사용하거나 타인과 직접 상호작용하며 과학적 활동을 하는 과정이다. 하지만 복한 교과서에 실린 해보기, 찾아보기 등의 섹션은 학생들에게 직접적인 활동을 제시하고 있지 않고, 주어진 자료를 분석하는 정도로만 제시되어 있다. 이는 앞서 교과서 본문 문장 분석에서 다루는 항목이므로 대상에 포함시키지 않았다.

또한 교과서에 제시된 실험의 경우, 학생의 활동이 아닌 교사의 시범실험이 존재하는데, 이 또한 실험 활동으로 선택한 이유는 교사의 시범활동을 통해 그 과정과 결과를 교사와 학생간 또는 학생과 학생간의 토론 활동이 가능한 탐구적 활동이기 때문이

다.

이와 같은 교과서 페이지 수에 대한 토론 및 실험 활동 수를 측정하여, 교과서 활동 지수(A)를 아래 수식을 통해 계산한다.

마. 과학 교과서의 장 요약(S) 분석

본 연구를 위해 Romey가 제시한 장 요약에 대한 범주를 다음과 같이 수정·보완하였다.

3개의 다른 장을 요약한 부분에서 각각 2개의 단락을 선택하여 문장을 분석하는 기존의 방법과 달리, 모든 장의 요약 부분을 선택하였다. 또한 기존의 평가 방법은 문장을 대상으로 하고 있지만, 문장뿐만 아니라 도표 등 장에서 학습한 내용을 요약하여 나타낸 부분도 대상으로 포함하였다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 학습한 내용을 요약하고 의문을 제기하기 위한 방법이 문장으로 나타낼 수도 있지만 최근 과학 교과서들은 문장뿐만 아니라 도표와 같은 시각적 자료를 활용하고 있다. 어떤 경우에는 문장이 없고 도표, 그림과 같은 자료만 있는 경우도 존재한다. 그럴 경우, 분석 과정에서 오류가 생길 여지가 다분하다. 둘째, 2개의 단락이 아닌 모든 문장과 도표 등을 대상으로 한 것은, 요약한 단락을 선택하는 과정에서 연구자의 주관에 개입될 여지가 다분하므로 보다 객관적인 평가를 위해 선택의 단계를 제외하였다.

제4장. 연구 결과 및 논의

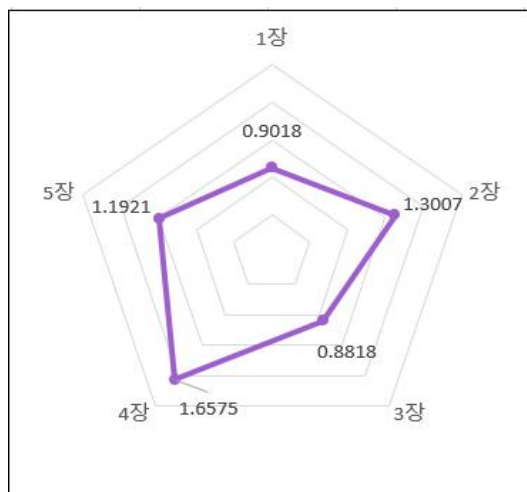
제1절. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 탐구 경향성

Romey의 과학 교과서 분석법을 사용하여 북한의 《초급중학교 1 자연과학》 교과서를 분석한 결과는 다음과 같으며 교과서 장 요약 부분은 교과서에서 다루고 있지 않아 분석 대상에서 제외하였다.

1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성

[표 21] 문장의 학생 관련 지수(T)와 경향

구분	학생 관련 지수(T)	경향
1장	0.9018	I
2장	1.3007	I
3장	0.8818	I
4장	1.6575	II
5장	1.1921	I
전체	1.1441	I



[그림 1] T 영역의 지수값

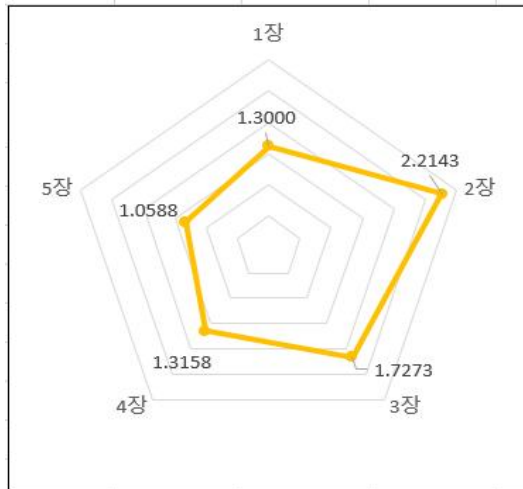
《초급중학교 1 자연과학》 교과서 본문 문장의 전체 학생 관련 지수(T)는 1.1441로 탐구주의적 경향을 보인다. 각 장들의 학생 관련 지수(T)를 살펴보면 1장이 0.9018, 2장이 1.3007, 3장이 0.8818, 4장이 1.6575, 5장이 1.1921로 교과서의 모든 장에서의 문장들은 탐구주의적 경향을 나타내고 있다.

즉, 교과서의 본문 문장들은 전체적으로 교사의 일방적인 지식 전달만을 위한 수단으로 사용되지 않고, 학생들이 스스로 사고하여 능동적으로 교과 활동에 참여할 수 있도록 유도하고 있다. 이는 북한의 초급중학교 과학 교육이 공교육의 기본이 되는 교과서의 내용 전개 핵심 요소 중 하나인 텍스트를 탐구주의적으로 구성함으로써 북한이 추구하는 학생 참여위주의 탐구적 교수법을 실천할 수 있는 기본 토대가 만들어 졌음을 알 수 있다.

2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성

[표 22] 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(F)와 경향

구분	학생 관련 지수(F)	경향
1장	1.3000	I
2장	2.2143	II
3장	1.7273	II
4장	1.3158	I
5장	1.0588	I
전체	1.3814	I



[그림 2] F 영역의 지수값

《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 그림, 도표, 표, 식의 전체적인 학생 관련 지수(F)는 1.3814가 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 그림, 도표, 표, 식이 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 이를 장 별로 살펴보면 1장 1.3000, 2장 2.2143, 3장 1.7273, 4장 1.3157, 5장 1.0588로 2장에서 다른 장들에 비해 다소 극단적인 탐구주의적 경향을 보이나, 모든 장이 탐구주의적 경향을 보이고 있다.

[표 17]에서 나타나듯이 교과서 그림, 도표, 표, 식의 F 영역 속 요인들은 1장 1절, 5장 1절을 제외하고 모두 탐구주의적이거나 극단적인 탐구주의적 경향을 나타내고 있다. 1장 1절의 경우, 절의 타이틀은 「우리 주위의 땅샘김새를 조사해보자」라는 학생이 직접 조사하는 탐구적인 내용의 절이지만, 해당 절에서 사용된 대다수의 그림 자료들은 학생 조사를 위해 필요한 내용을 설명하는 용도로 사용되었기에, 절의 핵심 의도와 달리 그림 도표 등의 F 영역이 권위주의적 경향을 보였다. 5장 1절의 경우에는 「여러가지 운동을 살펴보자」라는 절로, 우리 생활에서 관찰 할 수 있는 다양한 운동 현상들에 대한 단원으로 현상을 설명하기 위한 목적으로 사용된 그림이 대다수이기 때문에 F 영역이 권위주의적으로 나타났다.

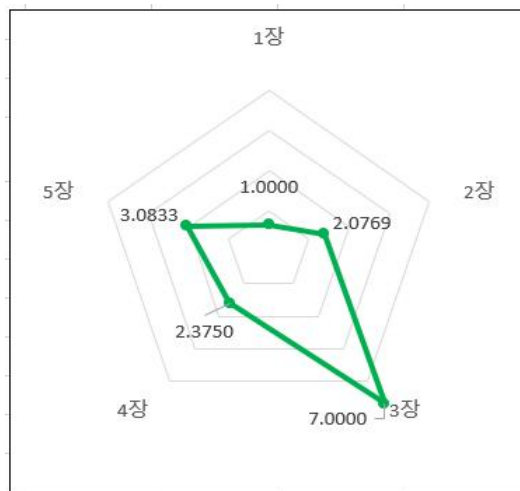
반면, 2장 2절의 경우 [표 17]에서와 같이 교과서의 다른 절들보다 매우 높은 수준의 탐구주의적 경향(10.000)을 보이고 있다. 2장 2절은 「물은 부단히 순환한다」는 타이틀을 가진 절로, 물의 순환에 대한 내용을 다루고 있다. 해당 절에서 사용된 그림, 도표, 표들은 다른 절들과는 달리 내용과 현상을 설명하는데 사용되기 보다는 실

형 결과를 정리하고 나타내기 위한 표 또는 토론 활동에 참고하고 활용할 용도로 거의 대부분이 사용되었기에 매우 높은 수준의 탐구주의적 경향을 나타내게 되었다.

3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성

[표 23] 절과 장의 끝에서의 질문의 학생 관련 지수(Q)와 경향

구분	학생 관련 지수(Q)	경향
1장	1.0000	I
2장	2.0769	II
3장	7.0000	II
4장	2.3750	II
5장	3.0833	II
전체	2.8529	II



[그림 3] Q 영역의 지수값

《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 절과 장의 끝에서의 질문의 전체적인 학생 관련 지수(Q)는 2.8529가 나왔다. 즉, 교과서에 제시된 문제형식의 질문들은 전체적으로 극단적인 탐구주의적 경향을 나타낸다. 각 장에서의 탐구 경향성을 살펴보면 1장은 1.0000으로 탐구주의적 경향을 보이고 있지만, 2장, 3장, 4장, 5장은 각각 2.0769,

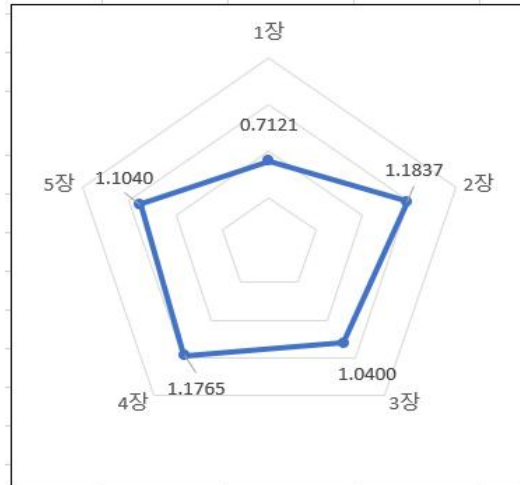
7.0000, 2.3750, 3.0833으로 극단적인 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 특히 3장의 경우 7.0000의 지수값으로 매우 높은 수준을 보여주고 있다.

교과서의 문제들은 학습한 개념을 학생이 확실히 이해했는지, 제대로 학습하였는지 확인하는 목적을 가지고 있지만 이러한 문제들이 개념을 확인하는 수준이 아닌 활용하여 적용하고 탐구하기 위한 목적으로 다수 활용된다면 개념이 확실히 파지되지 않은 학생의 경우 잘못된 방법으로 문제를 해석하고 풀어나가 오개념이 생겨날 가능성이 있다. 이러한 경우는 3장 「공기와 생물」 단원에서 매우 두드러지게 나타나고 있다. [표 23]와 같이 3장의 탐구 경향성은 그 지수값이 7.0000으로 매우 높은 값을 보이고 있다. 이러한 결과가 나타난 이유는 3장에서 제시된 문제의 총 수는 8문항으로 그 중 a 범주의 문항이 1문항이며 나머지 7문항이 모두 c 범주에 해당하기 때문이다. 즉, 3장은 문항수가 적으면서도 적은 문항들이 모두 학생이 탐구해야만 하는 문항으로 구성되었다는 것을 나타내고, 해당 장에서 학습한 개념을 직설적으로 학생이 확실하게 습득하였는지 확인하는 문항이 없어 자칫하면 오개념을 가질 가능성을 내포하고 있으며, 3장뿐만 아니라 교과서 전체적으로 이러한 경향이 나타나고 있다.

4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성

[표 24] 활동의 학생 관련 지수(A)와 경향

구분	학생 관련 지수(A)	경향
1장	0.7121	↓
2장	1.1837	↓
3장	1.0400	↓
4장	1.1765	↓
5장	1.1040	↓
전체	1.0168	↓



[그림 4] A 영역의 지수값

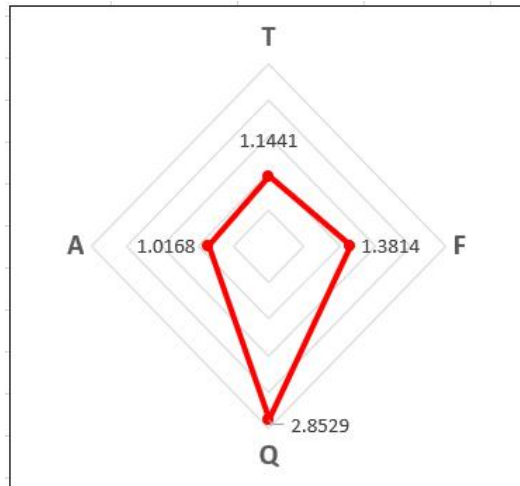
《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 탐구적 활동에 대한 학생 관련 지수값(A)은 1.0168이 나왔다. 즉, 교과서는 토론, 실험, 해보기, 관찰하기, 글쓰기 등의 탐구적 활동들을 통해 학생들이 탐구적 역량을 기를 수 있도록 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 각 장별로 그 경향을 살펴보면 교과서 속 모든 장에서 활동의 학생 관련 지수값이 탐구주의적 경향을 보이고 있다.

북한에서 제작된 이러한 과학 교과서는 학생들이 학습한 개념을 다양하게 활용할 수 있는 기회를 제공하여 과학적 사고능력, 문제해결력, 의사소통력 등 다양한 과학적 역량을 기를 수 있다. 그리고 북한 과학교육이 추구하고 있는 높은 과학적 역량을 가진 인재들을 확보하여 전민과학기술인재화를 실현하고 과학기술강국건설을 달성 할 수 있는 기초 교육 자료로 만들어 졌다.

5. 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 탐구 경향성

[표 25] 초급중학교 1 자연과학 교과서의 경향

구분	지수 값	경향
T	1.1441	I
F	1.3814	I
Q	2.8529	II
A	1.0168	I
교과서	1.5988	II



[그림 5] 교과서 전체 지수값

연구 결과 나타난 학생 관련 지수 T, F, Q, A를 종합하여 교과서 전체 학생 관련 지수값을 도출한 결과 1.5988로 다소 극단적인 탐구주의적 경향이 나왔다. 즉, 《초급중학교 1 자연과학》 교과서는 학생이 교과서를 통한 수업에 참여하여 자신의 탐구적 역량을 증진시킬 수 있는 도구로써 그 역할을 다하도록 구성되어 있지만, 그 경향이 다소 지나침을 보인다. 이러한 점은 특히나 교과서에서 다루고 있는 문제(Q) 영역에서 잘 나타나고 있다. 문제(Q) 영역의 지수값은 2.8529로 탐구주의적 경향이 높게 나타나고 있다. 즉, 앞서 언급한 바와 같이 교과서의 문제들은 학생들이 교과서에서 학습한 개념을 제대로 학습하였는지 확인하는 것보다 이를 활용하고 응용하는데 더욱 중점을 두고 있음으로써 학생이 스스로 문제를 해결하다 오개념을 갖게 될 위험성이 크다.

이처럼 《초급중학교 1 자연과학》 교과서의 각 영역에 대한 경향성을 전체적으로 살펴보았을 때, 교과서가 학교 현장 과학 교육에서 학생들이 학교 외의 교육 없이 충

분히 탐구하는 과학적 능력을 증진시킬 수 있으며, 교사들의 교수 활동에서도 탐구적 교수가 충분히 이루어 질 수 있는 교수학습자료로 적합함을 보여주고 있다. 다만, 학생들이 교과서를 통해 학습하는데 있어서 교과서의 경향으로 인해 잘못된 방향으로 탐구하게 된다면 스스로 오개념을 가질 수 있는 위험이 있다. 따라서 올바른 과학 지식을 학습하기 위해서는 교과서를 통해 수업을 진행하 나가는 교사의 역할이 중요하다고 할 수 있다.

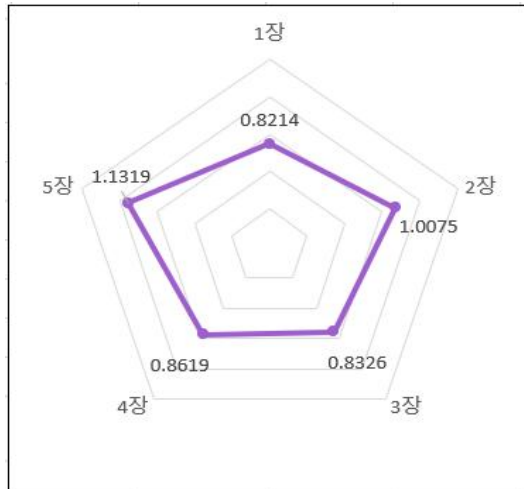
제2절. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구 경향성

Romey의 과학 교과서 분석법을 사용하여 북한의 《초급중학교 2 자연과학》 교과서를 분석한 결과는 다음과 같으며 교과서 장 요약 부분은 교과서에서 다루고 있지 않아 분석 대상에서 제외하였다.

1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성

[표 26] 문장의 학생 관련 지수(T)와 경향

구분	학생 관련 지수(T)	경향
1장	0.8214	|
2장	1.0075	|
3장	0.8326	|
4장	0.8619	|
5장	1.1319	|
전체	0.9358	|



[그림 6] T 영역의 지수값

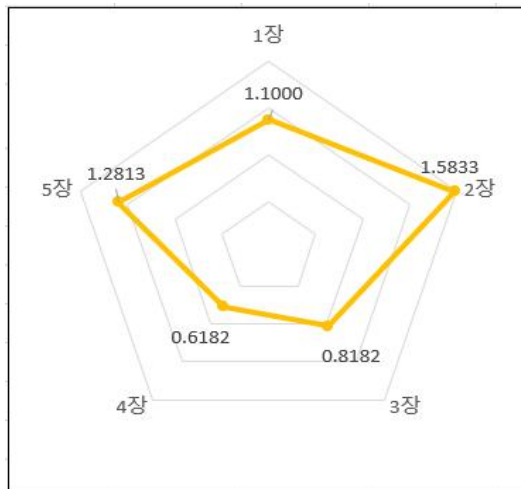
《초급중학교 2 자연과학》 교과서 본문 문장의 전체 학생 관련 지수(T)는 0.9358로 탐구주의적 경향을 보인다. 교과서를 각 장별로 살펴보면 1장 0.8214, 2장 1.0075, 3장 0.8326, 4장 0.8619, 5장 1.1319로 모든 장이 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 또한, [표 18]에서 알 수 있듯이, 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 모든 절들에서 문장의 학생 관련 지수값들이 0.4000에서 1.5000사이로 탐구주의적 경향을 보이고 있다는 것을 통해 교과서의 문장들이 북한의 과학 교육 목표에 적합하게 구성되었음을 알 수 있다.

즉, 교과서를 구성하고 있는 문장들은 학생들이 교과서를 학습함에 있어서 지식을 습득하는 것만을 유도하는 것이 아닌, 학생이 교과서에서 다루고 있는 개념을 익히고 이를 다양한 방면으로 활용할 수 있도록 유도하고 있다. 이를 통해 학생들은 지식을 활용하는 방법을 알게 되고, 탐구적인 역량을 기를 수 있는 기회를 가질 수 있게 된다. 또한 교사가 학교 현장에서 수업을 하는데 있어서 학생들이 단순 지식 암기가 아닌 과학 지식에 대해 다방면으로 생각하고 활용할 수 있는 수업을 진행할 수 있는 교수학습자료가 됨을 보여준다.

2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성

[표 27] 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(F)와 경향

구분	학생 관련 지수(F)	경향
1장	1.1000	I
2장	1.5833	II
3장	0.8182	I
4장	0.6182	I
5장	1.2813	I
전체	1.0241	I



[그림 7] F 영역의 지수값

《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 그림, 도표, 표, 식의 전체적인 학생 관련 지수(F)는 1.0241로 탐구주의적 경향을 보인다. 해당 범주를 장 별로 살펴보면 1장 1.1000, 2장 1.5833, 3장 0.8182, 4장 0.6182, 5장 1.2813으로 2장에서 다소 극단적인 탐구주의적 경향을 보이고, 나머지 장들에서는 모두 탐구주의적 경향을 보이고 있다.

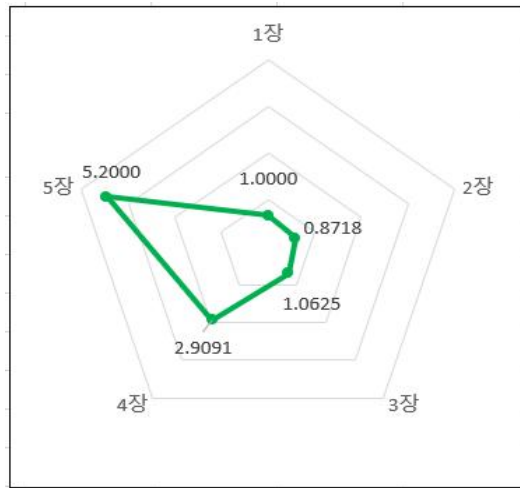
그리고 [표 18]에서 확인할 수 있듯이 교과서의 F 영역은 1장 1절(0.2000), 2장 1절(0.2857), 3장 2절(0.2500)에서 권위주의적 경향을 보이고 다른 모든 절에서는 탐구주의적 경향이거나 극단적인 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 1장 1절은 「우리 몸은 어떻게 움직이는가」를 주제로 하여, 해당 절에서 사용되는 F 영역의 요소들은 문장에서 다루는 개념과 현상을 설명하기 위한 목적으로 다수 사용되었다. 2장 1절은 「물체는

왜 전기를 띠는가」를 주제로 하며 마찬가지로 현상을 설명하거나 방법을 설명하는 목적으로 다수 사용되었다. 3장 2절은 「동물도 식물도 아닌 생물들」이 주제로 절에서 다루는 핵심 개념을 설명하기 위해 실제 예시를 사진으로 제시함으로써 권위주의적 경향을 보이게 되었다.

3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성

[표 28] 절과 장의 끝에서의 질문의 학생 관련 지수(Q)와 경향

구분	학생 관련 지수(Q)	경향
1장	1.0000	I
2장	0.8718	I
3장	1.0625	I
4장	2.9091	II
5장	5.2000	II
전체	1.4872	I



[그림 8] Q 영역의 지수값

《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 절과 장의 끝에서의 질문의 전체적인 학생 관련 지수(Q)는 1.4872가 나왔다. 즉, 교과서에서 다루고 있는 문제 형식의 질문들은 전

체적으로 탐구주의적 경향을 나타낸다. 각 장에서의 경향성을 살펴보면 1장, 2장, 3장이 각각 1.0000, 0.8718, 1.0625로 탐구주의적 경향을 보이고 있으며, 4장과 5장은 각각 2.9091, 5.2000으로 극단적인 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 특히 5장은 5.2000의 지수값으로 매우 높은 수준의 탐구주의적 경향을 보인다.

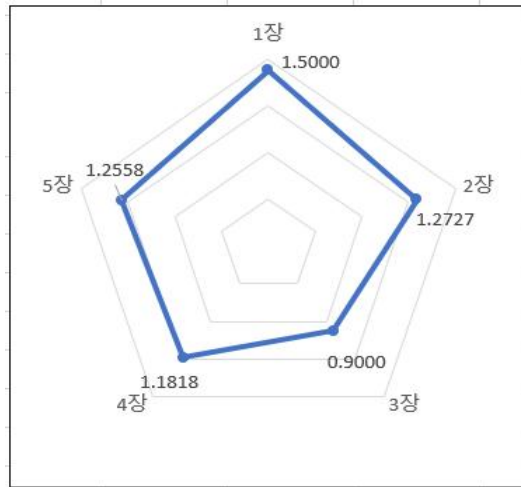
앞서 언급한 바와 같이 교과서에서 다루고 있는 문제의 경우, 학생이 학습한 개념을 확실히 파지하였는지 점검하는 목적을 가지고 있다. 4장 「열과 우리 생활」 단원과 5장 「우리가 사는 지구」 단원은 [표 18]에서 알 수 있듯이, 문제의 유형이 학생들의 학습 개념을 직접적으로 물어보지 않고, 이를 응용 및 활용하도록 유도하는 문제가 더욱 많다. 이는 문제의 경향이 너무 지나치게 탐구주의적 방향으로 편중되게 되어 학생들이 스스로 학습함에 있어서 오개념을 가지고 있을 경우, 자신의 오개념을 확인하지 못할 위험이 존재한다.

반면, 1장, 2장, 3장에서는 학생들이 학습과정에서 획득한 개념이 바른 개념인지 아닌지 직접적으로 확인하여 파악할 수 있는 문제와 이러한 개념을 활용할 수 있는 기회를 균형 있게 잘 제공함으로써 학생의 개념 상태를 파악하고, 더 나아가 탐구적 능력을 기를 수 있도록 잘 유도하고 있다.

4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성

[표 29] 활동의 학생 관련 지수(A)와 경향

구분	학생 관련 지수(A)	경향
1장	1.5000	|
2장	1.2727	|
3장	0.9000	|
4장	1.1818	|
5장	1.2558	|
전체	1.1574	|



[그림 9] A 영역의 지수값

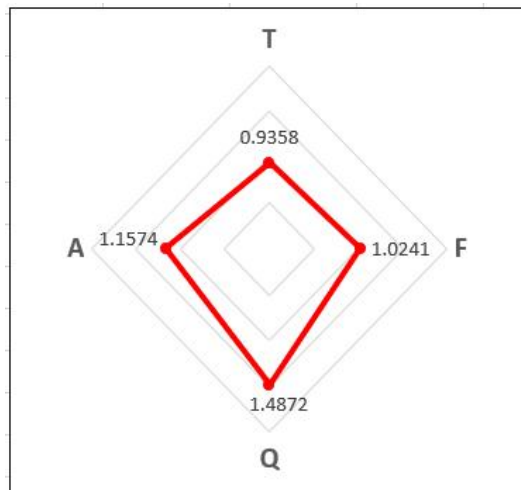
《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구적 활동에 대한 학생 관련 지수값(A)은 1.1574가 나왔다. 즉, 교과서로 학습하는 학생들의 과학 지식 활용 능력과 같은 탐구적 역량을 기르기 위한 목적으로 활용될 교과서 내의 토론, 토의, 실험, 해보기 등의 활동에 대한 경향은 탐구주의적 경향이라고 할 수 있다.

교과서의 각 장별로 살펴보게 되면 1장, 2장, 3장, 4장, 5장 모두 탐구주의적 경향을 보이고 있음을 알 수 있다. 즉, 《초급중학교 2 자연과학》 교과서는 다양한 탐구적 활동들을 교과서 내용 전개 과정에 적절하게 구성하여 학생들이 텍스트와 교사의 강의 등으로 습득한 지식을 다양하게 활용하면서 학생들의 탐구적 역량을 증진시킬 수 있게 잘 유도하고 있다. 이는 앞서 언급한 바와 같이, 북한이 현재 추구하고 있는 과학교육 정책에 따라 교과서 내의 활동들이 정책적 의도에 따라 잘 구성되었다고 말할 수 있다.

5. 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 탐구 경향성

[표 30] 초급중학교 2 자연과학 교과서의 경향

구분	지수 값	경향
T	0.9358	↓
F	1.0241	↓
Q	1.4872	↓
A	1.1574	↓
교과서	1.1511	↓



[그림 10] 교과서 전체 지수값

《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 각 영역(T, F, Q, A)들을 종합하여 교과서 전체에 대한 학생 관련 지수값을 도출해본 결과 그 값이 1.1511로 탐구주의적 경향이 나왔다. 즉, 해당 교과서를 활용하는 학교 과학 수업을 통해 학생들이 다양한 탐구적 경험을 가질 수 있게 유도하고 있다. 이러한 경험을 통해 학생들은 수업을 통해 올바른 과학 지식을 습득할 수 있을 뿐만 아니라, 지식을 다양하게 적용하고 활용할 수 있는 능력도 균형 있게 기를 수 있다.

특히 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 경우, 모든 영역(T, F, Q, A)에서의 경향성이 탐구주의적 경향으로 나타남에 따라, 북한 과학교육이 지향하고 있는 탐구적 능력을 두루 갖춘 전민과학기술인재의 양성 목적에 부합되는 교수학습자료임을 보이고 있다. 즉, 교사는 교과서를 활용하여 학생들이 과학 지식을 습득하고 이를 활용할 수 있는 충분한 탐구적 교수를 교실에서 실현할 수 있고, 학생들은 교과서 속 다양한 경

힘에 기반을 두어 탐구적 역량을 기를 수 있는 환경 속에 있음으로써 북한 과학 교육 정책에 적합한 교과서임을 알 수 있다.

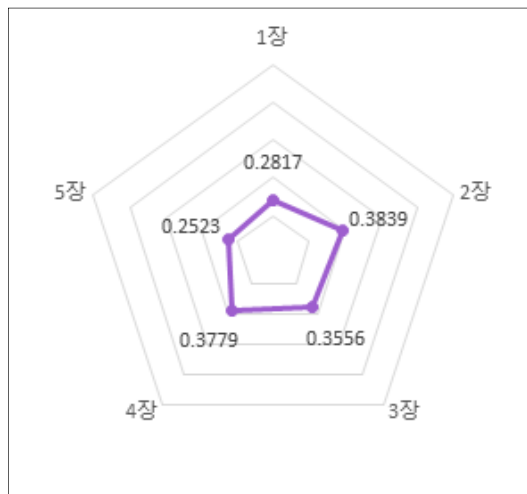
제3절. 《고급중학교 1 화학》 교과서의 탐구 경향성

Romey의 과학 교과서 분석법을 사용하여 《고급중학교 1 화학》 교과서를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성

[표 31] 문장의 학생 관련 지수(T)와 경향

구분	학생 관련 지수(T)	경향
1장	0.2817	A
2장	0.3839	A
3장	0.3556	A
4장	0.3779	A
5장	0.2523	A
전체	0.3312	A



[그림 11] T 영역의 지수값

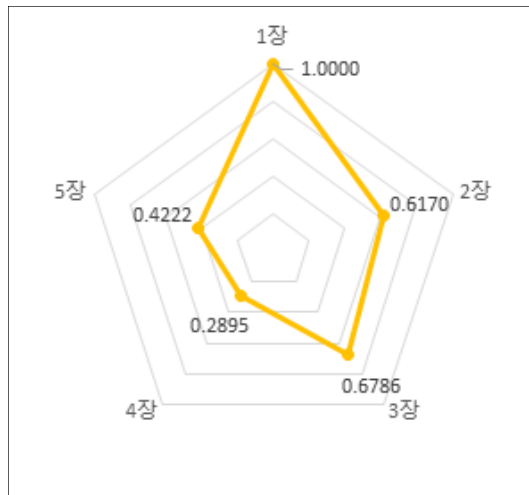
《고급중학교 1 화학》 교과서의 본문 문장의 학생 관련 지수(T)는 0.3312로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 각 장들의 학생 관련 지수(T)는 1장이 0.2817, 2장이 0.3839, 3장이 0.3556, 4장이 0.3779, 5장이 0.2523으로 모든 장이 권위주의적 경향을 보이고 있다.

즉, 교과서를 구성하고 있는 본문 문장들은 학생들이 수업에 능동적으로 참여하여 다양한 과학적 사고와 탐구활동 등을 유도하지 않고 텍스트를 통해 학생들에게 교과서에서 다루고 있는 과학 개념들을 전달하는데 중점을 두고 있다. 이는 교과서가 탐구적 교수보다 강의식 교수에 더 적합하게 내용이 구성되었음을 의미하며 북한이 지향하고 있는 창조적이고 과학적 능력이 뛰어난 인재 육성을 위한 탐구적 수업 실현에 맞지 않는 경향임을 알 수 있다.

2. 교과서 그림, 도표, 표, 식(F)의 탐구 경향성

[표 32] 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(F)와 경향

구분	학생 관련 지수(F)	경향
1장	1.0000	I
2장	0.6170	I
3장	0.6786	I
4장	0.2895	A
5장	0.4222	I
전체	0.5383	I



[그림 12] F 영역의 지수값

《고급중학교 1 화학》 교과서의 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(F)는 0.5383 이 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 그림, 도표, 표, 식이 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 장 별로 살펴보면 1장이 1.0000, 2장이 0.6170, 3장이 0.6786, 5장이 0.4222로 탐구주의적 경향을 보이고 있으며 4장은 0.2895로 권위주의적 경향을 보이고 있다.

F 영역에서 「비금속원소와 그 화합물」 단원의 4장만 권위주의적 경향을 보이고 있으며, [표 19]에서 확인할 수 있듯이 총 160개의 그림, 도표, 표, 식 중 a 범주가 76 개(47.5%), b 범주가 22개(13.8%)로 장의 경향에 기여하고 있다. 4장은 총 6개 절로 되어 있으며, 1절과 4절의 두 절 모두 0.1429, 2절이 0.5556이며 3절, 5절, 6절의 세 절이 모두 0.3333의 지수값을 보이면서 2절을 제외한 모든 절이 권위주의적 경향으로, 특히 1절과 4절이 낮은 지수값을 보였다(표 19).

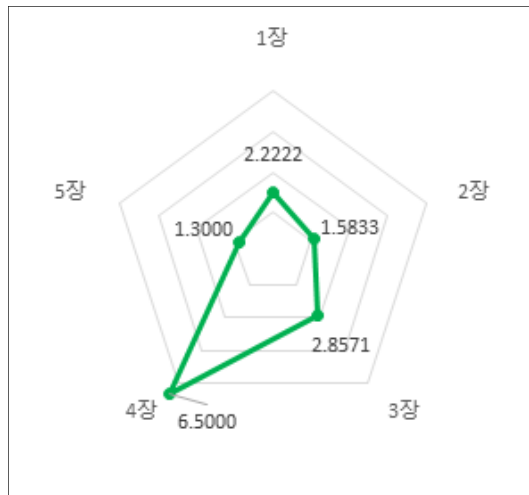
4장에서 a 범주가 높은 비율을 갖는 것은 4장의 핵심 개념인 비금속원소의 특징을 설명하기 위해 많은 수의 화학 방정식이 사용되었기 때문이다. 또한, 비금속원소의 화합물들의 성질을 설명하기 위해서도 많은 화학 방정식이 사용되면서 a 범주의 비율이 높아졌다. 6개의 절들 중 낮은 지수값을 보인 1절의 경우에는 ‘비금속원소의 단순물, 드문기체’ 단원으로 이를 설명하기 위해 28개의 F 영역 범주 중 14개(50.0%)의 a 범주가 사용되었고 학생들에게 탐구적 활동을 위해 제시된 자료로서의 b 범주는 2개(7.1%)가 제시되었다. 4절의 경우 ‘산과 염기가 반응하면’ 단원으로 28개의 F 영역 범주 중 14개(50.0%)의 a 범주가 사용되었고 탐구적 활동을 위해 2개(7.1%)의 b 범주가 제시되

었다(표 19). 즉, 4장을 구성하고 있는 그림, 도표, 표, 식들은 학생들이 탐구적 활동을 위해 제공되는 것보다 장에서 다루고 있는 과학적 개념을 이해시키고 습득시키기 위한 설명의 목적으로 사용되는 것이 많음을 알 수 있다.

3. 교과서 결과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성

[표 33] 결과 장의 끝에서의 질문의 학생 관련 지수(Q)와 경향

구분	학생 관련 지수(Q)	경향
1장	2.2222	II
2장	1.5833	II
3장	2.8571	II
4장	6.5000	II
5장	1.3000	I
전체	2.3333	II



[그림 13] Q 영역의 지수값

《고급중학교 1 화학》 교과서의 결과 장의 끝에서의 질문은 총 140개로 그 중 a 범주가 37개(26.4%), b 범주가 5개(3.6%), c 범주가 54개(38.6%), d 범주(31.4%)가 44개로 구성되어 있으며 학생 관련 지수(Q)는 2.3333이 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 절

과 장의 끝에서의 질문이 지나치게 탐구적인 경향을 나타내고 있음을 보인다. 이는 절과 장을 마무리하는 단계에서 학생들이 학습한 과학적 개념의 의미와 정의를 오개념 없이 습득하였는지 확인하는 것보다 교과서에서 다루고 있는 과학적 개념을 응용하고 활용하도록 요구하는 문항이 지나치게 많음을 의미한다.

각 장의 경향을 살펴보면, 1장은 2.2222의 지수값을, 2장은 1.5933의 지수값을, 3장은 2.8571, 4장은 6.5000으로 탐구주의적 경향이지만 그것이 너무 지나치고 있으며, 5장은 1.3000의 지수값으로 다른 장들과 달리 탐구주의적 경향이지만 지나치지 않다.

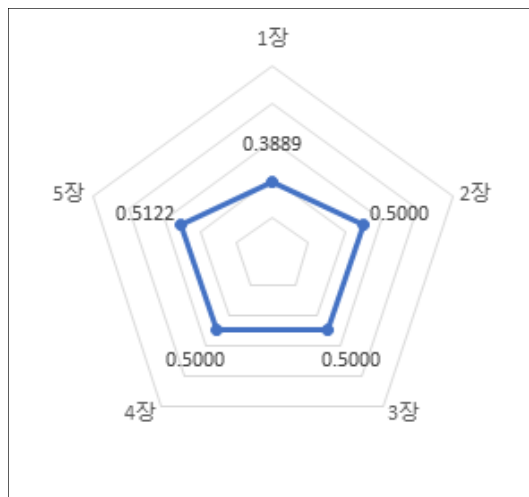
5장은 「생활속의 무기물질」 단원으로 총 23개의 문제가 있으며 a 범주에 해당하는 것이 9개(39.1%), b 범주가 1개(4.3%)이며 c 범주가 7개(30.4%), d 범주가 6개(26.2%)로 되어 있다(표 19). 즉, 학생들은 교과서에서 제시된 질문을 해결하면서 장에서 학습한 개념을 확인하고, 개념을 응용 및 활용하는 과학적 능력을 발휘할 수 있도록 구성되었다. 하지만 [표 19]에서 확인할 수 있듯이 장에서 학습한 개념을 확인하는 문항은 장을 마무리하는 부분에 집중되어 있다. 즉, 각 절의 끝에서는 절에서 학습한 개념을 활용하고 응용하는 문항 위주로 학생들의 과학적 능력 증진을 목적으로 두고 문항이 구성되었으며, 장을 마무리하는 부분에서는 학생들이 장에서 학습한 개념을 확인하는 목적을 가지고 문항이 구성되었음을 알 수 있다.

4장의 경우 「비금속원소와 그 화합물」 단원으로 총 30개의 문항 중 a 범주와 b 범주가 각각 2개(6.67%), c 범주와 d 범주가 각각 13개(43.33%)로 구성되어 있다(표 19). 즉, 다른 장들에 비해 장에서 학습한 개념을 학생들이 확실히 습득하였는지 확인하는 것보다, 개념을 응용하고 활용하는 것에 중점을 두고 문항이 구성되었다. 특히 2절, 4절, 5절 그리고 장을 마무리하는 부분에서는 모든 문항이 개념의 응용과 활용 능력의 발휘만을 요구하고 있다(표 19).

4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성

[표 34] 활동의 학생 관련 지수(A)와 경향

구분	학생 관련 지수(A)	경향
1장	0.3889	A
2장	0.5000	I
3장	0.5000	I
4장	0.5000	I
5장	0.5122	I
전체	0.4774	I



[그림 14] A 영역의 지수값

《고급중학교 1 화학》 교과서의 활동은 총 243페이지 중 토론이 77개, 실험이 39개가 있으며 학생 관련 지수(A)는 0.4774로 탐구주의적 경향을 나타내고 있다. 이는 교과서의 활동(토론, 실험)이 학생들이 학습한 개념을 텍스트를 통해 학습한 개념을 직접 경험하고 이를 해석하고 이해하기 위해 과학적 사고과정과 탐구과정 등 과학적 능력을 발휘 할 수 있는 기회를 제공하고 있음을 의미한다. 즉, 학생들은 토론 활동을 통해 교과서에서 언급한 과학 개념을 보다 깊이 있게 사고할 수 있고, 실험을 통해 개념의 현상을 직접 경험하고 탐구하여 과학적 능력을 증진시킬 수 있다.

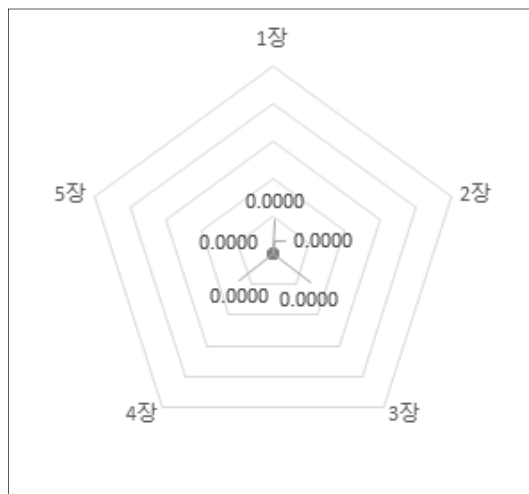
장 별로 그 경향을 살펴보면, 1장이 0.3889로 교과서 전체 경향이 탐구주의적 것에 비해 권위주의적 경향을 보임을 알 수 있다. 2장, 3장, 4장은 0.5000, 5장은 0.5122의 지수값으로 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 1장은 「물질과 그 변화」 단원으로 54페

이지로 되어 있으며 토론이 14개, 실험이 7개가 있다(표 19). 1장은 다른 장들에 비해 학생들의 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 기회를 적절히 제공해주지 못하고 있다. 1장에서는 학생들이 학습할 과학 개념이 텍스트 위주로 제시되어 이를 수동적으로 받아들이게 하고 있다. 즉, 토론과 실험과 같은 탐구적 활동의 기회가 제한되어 학습에 능동적이지 못하고 수동적인 태도를 갖게 되어 단순 암기 위주의 학습이 이루어질 경향이 크다. 그에 반해, 다른 장들은 장에서 학생들이 학습한 과학 개념을 보다 깊이 있게 사고하고 경험하며 탐구적 활동을 할 수 있는 기회를 제공하여 개념을 습득하면서 과학적 능력 또한 증진시킬 수 있는 경향을 갖고 있다.

5. 교과서 장 요약(S)의 탐구 경향성

[표 35] 장 요약의 학생 관련 지수(S)와 경향

구분	학생 관련 지수(S)	경향
1장	0.0000	AA
2장	0.0000	AA
3장	0.0000	AA
4장	0.0000	AA
5장	0.0000	AA
전체	0.0000	AA



[그림 15] S 영역의 지수값

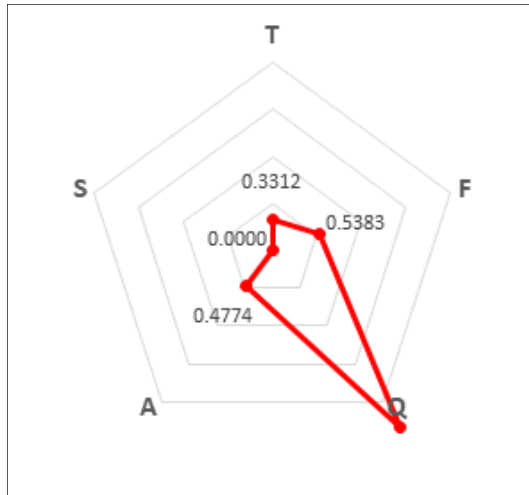
《고급중학교 1 화학》 교과서의 장 요약의 학생 관련 지수(S)는 0.0000이 나왔다. 즉, 1장부터 5장까지 모든 장에서 지수값(S)이 0.0000이 나오면서 장 요약 영역은 학생 참여를 전혀 요구하지 않는 수준의 매우 높은 권위주의적 경향을 나타내고 있다.

모든 장은 장을 요약하고 종합하는 영역에서 각 장의 결론을 단순히 요약하여 나타내고 있을 뿐, 장에서 다루었던 개념들이 어디에서 어떻게 활용되고 있으며 어떻게 활용될 수 있을지 탐구할 기회를 제공하지 않고 새로운 과학적 의문을 경험할 수 있도록 유도하지 않는다. 즉, 장을 요약하고 종합한 영역은 학생들에게 과학적 사고과정과 탐구과정 등 탐구적 활동을 전혀 요구하지 않고 그저 단순히 텍스트를 통해 개념을 습득하는 것에 목적을 두고 있다.

6. 《고급중학교 1 화학》 교과서의 탐구 경향성

[표 36] 고급중학교 1 화학 교과서의 경향

구분	지수 값	경향
T	0.3312	A
F	0.5383	I
Q	2.3333	II
A	0.4774	I
S	0.0000	AA
교과서	0.7360	I



[그림 16] 교과서 전체 지수값

연구 결과 나타난 학생 관련 지수 T, F, Q, A, S를 종합하여 교과서 전체 학생 관련 지수값을 도출한 결과 0.7360이 나왔다. 즉, 《고급중학교 1 화학》 교과서가 탐구주의적 경향을 갖고 있음을 나타낸다. 이는 교과서가 북한의 ‘과학기술강국건설’, ‘전민과학기술인재화’ 등 사회적 목표를 달성하기 위해 중등일반교육 과정의 학교 현장 과학 교육이 학생들의 창조력과 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 탐구적 교수를 위한 교수학습자료로서 적합함을 나타내고 있다.

하지만 각 영역별로 살펴보았을 때, F, Q, A 영역에서만 탐구주의적 경향을 보이고 있으며 T, S 영역에서는 권위주의적 경향을 보이고 있다. 이 중 F 영역은 지수값이 0.5383으로 학생들이 과 개념을 습득하는데 과학적 사고과정과 탐구과정을 거쳐 과학적 능력을 기를 수 있도록 자료를 적절히 제공하도록 그 요소들이 구성되었다. 그리고 Q 영역은 지수값이 2.3333으로 탐구주의적 경향이 지나침을 보이고 있는데, 이는 교과서에서 다루고 있는 문제들이 학생들이 교과서를 통해 학습한 개념들을 오개념 없이 정확히 습득하였는지 확인하는 것보다, 개념들을 응용하고 활용하는 방향으로 질문을 던져 학생들의 과학적 사고력을 증진시키려는 의도가 강하게 반영되었다고 볼 수 있다. A 영역은 지수값이 0.4774로 학생들이 과학 개념을 습득하는데 있어서 단순히 텍스트 위주의 학습 과정이 아닌, 과학자와 같은 토론 과정을 거쳐 보다 깊이 있는 과학적 사고과정을 경험하고, 실험을 통해 현상을 경험하고 이를 해석하기 위한 과학적 탐구 활동 과정을 경험하면서 학생들의 과학적 능력이 증진 될 수 있는 탐구적 교수법에

적합하도록 그 요소들이 구성되었다. 반면, T 영역은 지수값이 0.3312로 학생들에게 과학적 지식과 개념을 탐구적인 과정이 아닌 텍스트를 통해 단순히 전달하는데 그 목적을 두고 있다. S 영역은 그 지수값이 0.0000으로 학생들의 탐구적 활동을 전혀 요구하지 않고, 그저 단순히 각 장의 핵심 개념들을 전달하기 위한 목적만을 가지고 있다.

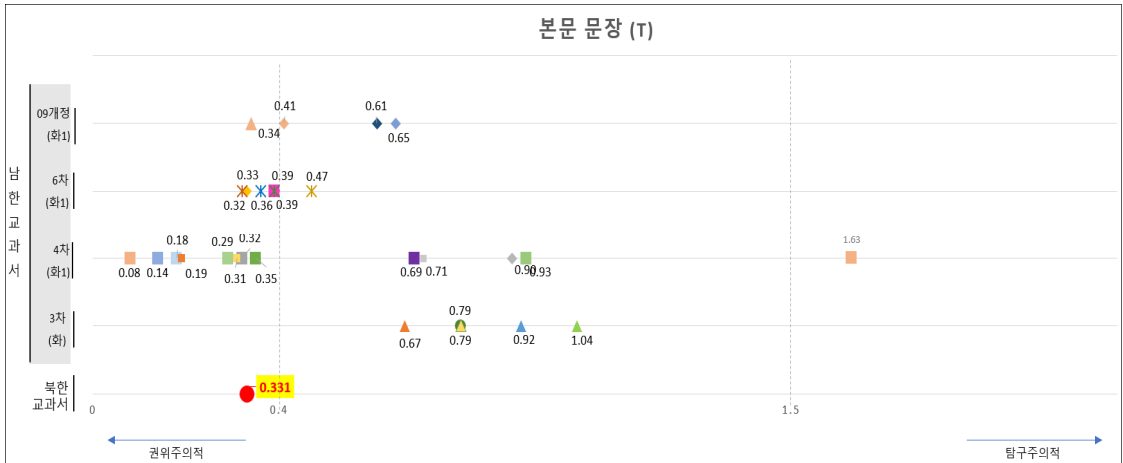
7. 남한 고등학교 《화학1》 교과서와 비교 분석

남한의 과학과 교육과정에서 ‘탐구’가 명시되기 시작한 교육과정의 3차 교육과정부터이다. 이시기부터 출판되어진 과학 교과서들이 탐구적인 경향을 보이기 시작하였다. 하지만 교육과정에서 과학에서의 ‘탐구’를 중시하기 시작하였지만 모든 교과서가 탐구주의적 경향을 보인 것은 아니다. 각 교육과정에서 출판된 교과서들은 여러 출판사에서 서로 다른 집필위원회에 의해 만들어 졌으며, 집필위원들의 경향에 따라 교과서의 탐구지향성이 크게 차이가 났다.

본 연구를 위해 선행되었던 남한의 각 교육과정에서의 《화학1》 교과서와 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 문장(T), 그림 및 도표 등(F), 질문(Q), 활동(A), 장 요약(S) 영역들을 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

가. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성 비교

남한의 《화학1》 교과서들의 문장에 대한 경향성을 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 문장의 경향성과 비교한 결과, 남한 6차 교육과정에서 출판된 교과서들이 전반적으로 현행되고 있는 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 유사함을 알 수 있었다(그림 17).

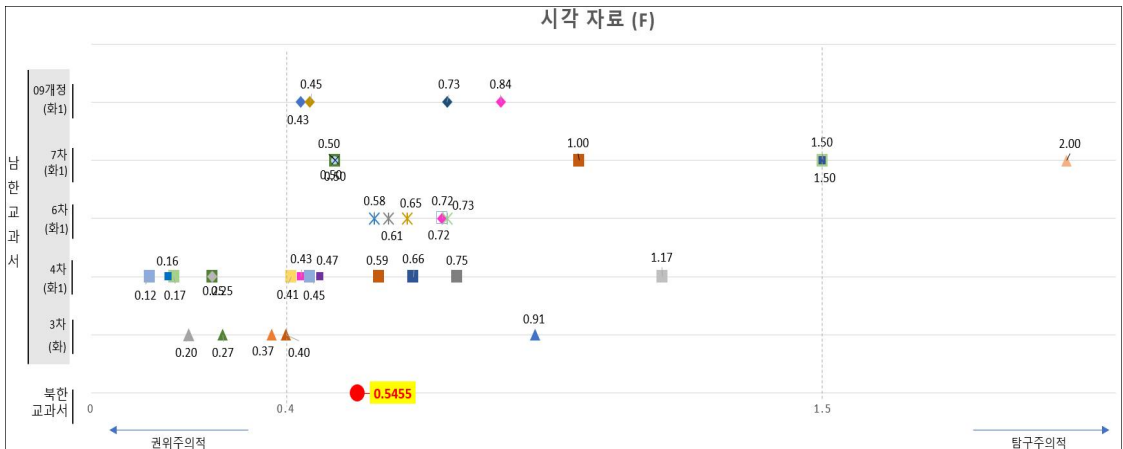


[그림 17] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서 본문 문장의 경향성 비교

문장에 대한 남한의 3차 교육과정 《화학》 교과서의 모두 탐구주의적 경향을 보였으며, 4차 교육과정과 09개정 교육과정 《화학1》 교과서는 권위주의적 경향과 탐구주의적 경향이 모두 함께 나왔다. 마찬가지로 6차 교육과정 《화학1》 교과서도 권위주의적 경향과 탐구주의적 경향이 모두 나왔지만 분석 대상이 된 교과서들 중 1종의 교과서를 제외하곤 모두 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 비슷한 수준의 지수값과 함께 권위주의적 경향이 나왔다. 따라서 김정은 정권의 북한 고급중학교에서 활용되고 있는 《고급중학교 1 화학》 교과서는 남한의 6차 교육과정 《화학1》 교과서와 그 경향이 유사하다고 할 수 있다.

나. 교과서 그림, 도표, 표(F)의 탐구 경향성 비교

남한 《화학1》 교과서들의 그림, 도표, 표 등에 대한 경향성을 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 경향성과 비교한 결과, 남한의 6차 교육과정에서 출판된 교과서들이 전반적으로 현행되고 있는 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 유사함을 알 수 있었다(그림 18).



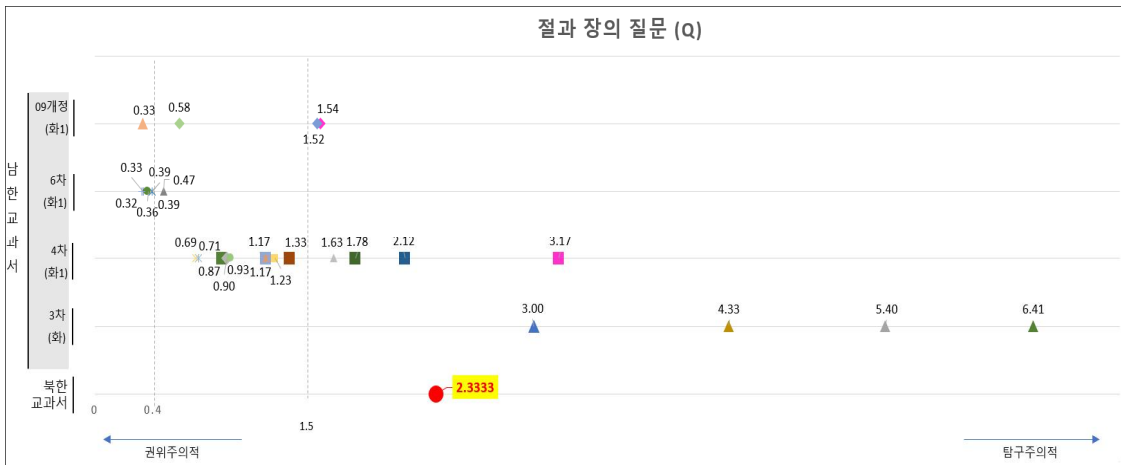
[그림 18] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서의 그림, 도표, 표의 경향성 비교

해당 영역에서 분석된 남한 3차 교육과정, 4차 교육과정의 《화학》과 《화학1》 교과서들은 동시대의 교육과정에서도 모두 권위주의적 경향과 탐구주의적 경향이 모두 나왔다. 그리고 7차 교육과정 《화학1》 교과서의 경우에는 권위주의적 경향이 나타나지 않았지만 탐구주의적 경향과 극단적인 탐구주의적 경향이 모두 나왔다. 반면, 6차 교육과정과 09개정 교육과정에서의 《화학1》 교과서들은 모두 탐구주의적 경향을 보였다.

북한 《고급중학교 1 화학》 교과서는 F 영역의 지수값이 0.5455로 탐구주의적 경향을 보인다. 남한의 6차와 09개정 교육과정의 교과서들이 모두 동일하게 탐구주의적 경향을 보이고 있지만, 09개정 교육과정의 《화학1》 교과서는 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 지수값과는 다소 차이가 있으며, 같은 교육과정에서의 교과서들이 동일한 탐구주의적 경향을 보인다 하더라도 지수값의 정도가 0.43에서 0.84로 다소 차이가 존재한다. 하지만 6차 교육과정 《화학1》 교과서의 경우 0.58~0.73으로 지수값의 차이가 09개정 교과서들보다 적으며, 지수값의 차이가 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 더욱 작기 때문에 09개정 교육과정보다 6차 교육과정이 더욱 유사하다고 볼 수 있다.

다. 교과서 절과 장의 끝에서의 질문(Q)의 탐구 경향성 비교

남한 《화학1》 교과서들과 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 결과 장의 끝에서의 질문(Q)의 경향성을 비교한 결과, 지수값의 차이는 있으나 북한 교과서와 남한의 3차 교육과정 《화학》 교과서가 극단적인 탐구주의적 경향으로 유사함을 보였다(그림 19).

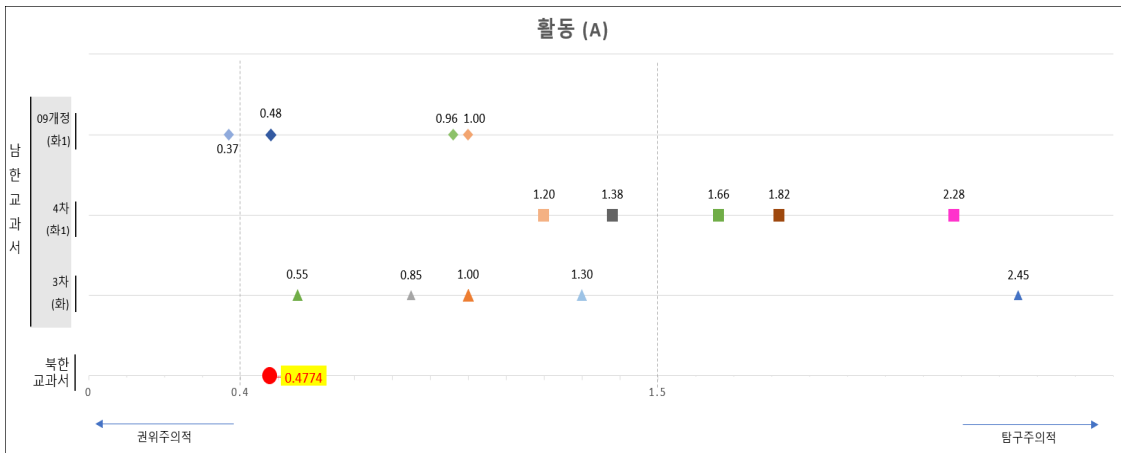


[그림 19] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서의 결과 장의 끝에서의 질문 경향성 비교

교과서에서 다루고 있는 질문들에 대해서 남한의 교과서들은 3차 교육과정 《화학》은 모두 극단적인 탐구주의적 경향을 보였다. 그리고 4차 교육과정 《화학1》 교과서는 탐구주의적 경향과 극단적인 탐구주의적 경향이 모두 나타났으며, 6차 교육과정은 권위주의적 경향과 탐구주의적 경향이 모두 나타났다. 09개정 교육과정 《화학1》 교과서들은 권위주의적 경향, 탐구주의적 경향, 극단적인 탐구주의적 경향을 모두 나타냈다.

라. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성 비교

남한 《화학1》 교과서와 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 활동에 대한 경향성을 비교한 결과, 비교적 남한 3차 교육과정과 09개정 교육과정의 경향이 유사하다고 볼 수 있다(그림 20).



[그림 20] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서의 활동 경향성 비교

활동 영역에 대한 남한 교과서들은 3차 교육과정 《화학》 교과서와 4차 《화학1》 교과서들은 같은 시기의 교과서이지만 그 경향이 탐구주의적 경향과 극단적인 탐구주의적 경향이 모두 나타났다. 그리고 09개정 교육과정 《화학1》 교과서의 경우 1종의 교과서가 권위주의적 경향을 보였지만, 나머지는 모두 탐구주의적 경향을 나타냈다. 앞서 언급한 바와 같이 남한의 교과서는 출판사가 모두 다르고 집필위원이 모두 다르다. 그러다 보니 교과서들의 경향이 모두 같을 수는 없다. 다만, 선행 분석된 결과에 의존하였을 때, 지수값의 차이가 존재하지만 경향성만을 비교할 경우 3차 교육과정과 09개정 교육과정에서의 교과서 경향이 유사하다고 볼 수 있다.

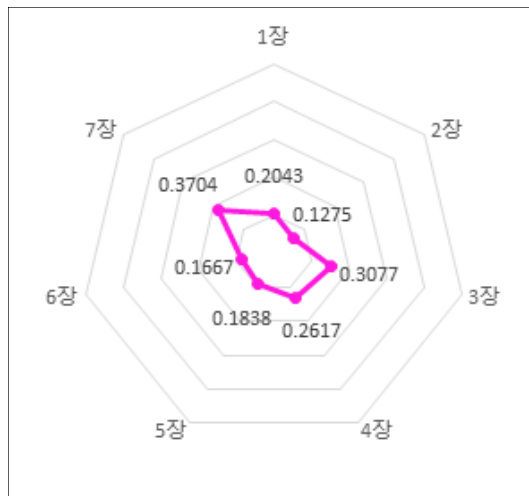
제4절. 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성

Romey의 과학 교과서 분석법을 사용하여 《고급중학교 2 화학》 교과서를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성

[표 37] 문장의 학생 관련 지수(T)와 경향

구분	학생 관련 지수(T)	경향
1장	0.2043	A
2장	0.1275	A
3장	0.3077	A
4장	0.2617	A
5장	0.1838	A
6장	0.1667	A
7장	0.3704	A
전체	0.2334	A



[그림 21] T 영역의 지수값

《고급중학교 2 화학》 교과서의 본문 문장의 학생 관련 지수(T)는 0.2334가 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 본문 문장이 《고급중학교 2 화학》 교과서를 권위주의적 경향으로 만드는데 기여하고 있다.

이를 교과서 장 단위로 살펴보면, 1장의 학생 관련 지수(T)는 0.2043이며 권위주의적 경향을 보인다. 2장의 학생 관련 지수(T)는 0.1275로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 3장의 학생 관련 지수(T)는 0.3077로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 4장의 학생 관련 지수(T)는 0.2617로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 5장의 학생 관련 지수(T)는 0.1838로 권위주의적 경향을 보인다. 6장의 학생 관련 지수(T)는 0.1667이며 권위주의적 경향을 보인다. 7장의 학생 관련 지수(T)는 0.3704로 권위주의적 경향을 보이고 있다.

다. 특히, 2장의 경우 0.1275로 다른 장에 비해 낮은 값을 보이고 있다.

2장은 「원자에서의 전자배치와 분자구조」 단원으로 271개 문장 중 a가 96개 (35.4%), b가 75개(27.7%), c가 17개(6.3%), d가 16개(5.9%)이며 e는 13개(4.8%), f는 9개(3.3%), g는 4개(1.5%), h는 0개(0%)이다. 2장은 3개 절로 되어 있으며, 이 중 3절 ‘공유결합과 분자구조’ 소단원에서 a가 61개로 2장 전체 a 범주 중 63.5%를 차지하고, [표 20]에서 3절의 분석결과 a 범주가 3절의 총 문장 144개 중 61개로 42.4%의 비율을 보이고 있다. 이는 다른 장의 절들과 비교해 보았을 때 높은 수치를 나타내고 있다. 마찬가지로 c 범주 또한 13개로 2장 전체 c 범주 중 76.5%로 높은 비율을 차지하고 있다. 때문에 3절의 지수값(T)은 [표 20]에서 나와 있듯이 0.0667을 나타내면서 2장의 전체 본문 문장의 학생 관련 지수(T)를 낮추는데 크게 기여하고 있다.

2장의 3절이 이처럼 낮은 학생 관련 지수(T)값을 보이는 것은 소단원 학습 내용의 특성에 있다. ‘공유결합’ 과 ‘분자구조’ 는 화학을 공부하고 이해하는데 가장 기초가 되는 영역이다. 때문에 학생들은 해당 지식을 오개념 없이 정확하게 인지할 필요가 있다. 학생들에게 정확한 지식을 전달하기 위해서는 관련된 사실(a)과 결론(b)을 바탕으로 한 문장(text)이 제공되어야 한다. 따라서 3절에서 지식의 전달을 강조하여 본문 문장이 학생들에게 학습 대상에 대한 정확하고 구체적인 정보 전달의 목적으로 구성되었다고 볼 수 있다.

7장 「화학반응속도와 화학평형」 단원은 본문의 학생 관련 지수(T)값이 0.3704로 다른 장들보다 다소 높은 값을 나타내고 있다. 7장은 총 문장 414개 중 a가 87개 (21.0%), b가 91개(22.0%), c가 18개(4.3%), d가 20개(4.8%)이며 e는 14개(3.4%), f는 63개(15.2%), g는 3개(0.7%), h는 0개(0%)이다. 7장은 5개 절로 되어 있으며, 이 중 2절과 4절에서 각각 0.6087, 0.5000의 학생 관련 지수(T)를 보이면서 다른 장에 비해 탐구주의적 경향을 보인다[표 20].

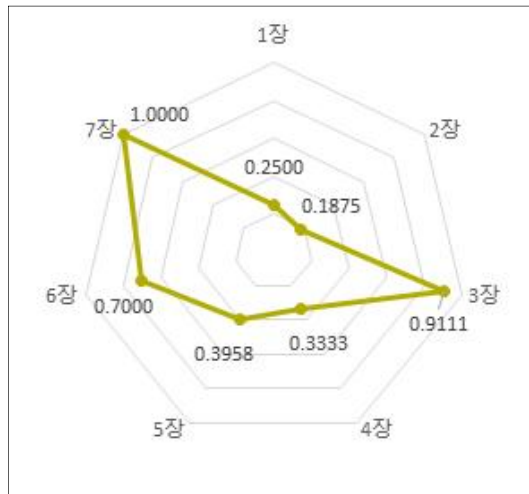
7장의 2절은 ‘화학반응속도와 농도’ 단원으로 a 범주와 b 범주가 각각 9개(18.7%)씩 다른 장들에 비해 그 비율이 낮다. 또한 f 범주는 10개(20.8%)로 다른 절들에 비하여 그 비율이 다소 높다. 때문에 2절의 학생 관련 지수(T)값이 다른 절들에 비해 높은 수치를 보이고 있다. 즉, 2절은 다른 절들에 비해서 단순한 지식의 전달보다 학생들이 다양한 과학적 사고 과정을 경험할 수 있도록 구성되었다고 볼 수 있다. 4절은 ‘모든 반응은 끝까지 일어나는가’ 단원으로 f 범주가 14개(20.0%)로 다른 절들에 비해 그 비율이 다소 높아 학생 관련 지수(T)값이 다른 절들에 비해 다소 높다. 즉, 4절 또한 학생들이 다양한 과학적 탐구 활동을 경험할 수 있도록 구성되었다고 볼 수 있다.

이러한 연구 결과에 따르면, 《고급중학교 2 화학》 교과서를 구성하고 있는 본문 문장은 북한 과학 교육이 지향하고 있는 탐구적 수업을 통한 창조적이고 높은 과학적 능력을 지닌 과학 인재 양성을 위한 교과서 구성에 기여하고 있지 못하고 있다고 할 수 있다.

2. 교과서 그림, 도표 및 표(F)의 탐구 경향성

[표 38] 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(F)와 경향

구분	학생 관련 지수(F)	경향
1장	0.2500	A
2장	0.1875	A
3장	0.9111	I
4장	0.3333	A
5장	0.3958	A
6장	0.7000	I
7장	1.0000	I
전체	0.5062	I



[그림 22] F 영역의 지수값

《고급중학교 2 화학》 교과서의 그림, 도표, 표, 식의 학생 관련 지수(A)는 0.5062가 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 그림, 도표, 표, 식이 《고급중학교 2 화학》 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여하고 있다.

장 단위로 살펴보면, 1장의 학생 관련 지수(A)는 0.2500로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 2장의 학생 관련 지수(A)는 1.8575로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 3장의 학생 관련 지수(A)는 0.9111로 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 4장의 학생 관련 지수(A)는 0.3333으로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 5장의 학생 관련 지수(A)는 0.3958로 권위주의적 경향을 보이고 있다. 6장의 학생 관련 지수(A)는 0.7000으로 탐구주의적 경향을 보이고, 7장은 1.0000으로 탐구주의적 경향을 보이고 있다.

1장, 2장, 4장, 5장에서 그 경향이 권위주의적으로 나타난 이유는 교과서에서 언급되고 있는 화학 방정식들 때문이다. 화학 방정식은 학생들의 탐구적 활동을 위한 자료로 제시되는 경우도 있지만, 그보다 많은 수의 화학 방정식이 본문 문장에 기술된 사실과 결론들을 설명하기 위해 목적으로 사용된 것이 많다. 때문에 1장의 a 범주가 20개로 44.4%의 비율을 보였고, 2장의 a 범주는 48개로 80.0%, 4장의 a 범주는 39개로 46.4%, 5장의 a 범주는 48개로 56.5%를 나타냈다.

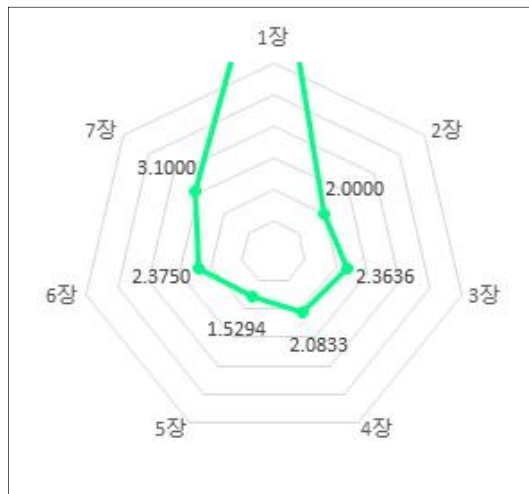
특히, 2장의 3절은 ‘공유결합과 분자구조’ 소단원으로 34개의 F 영역 중, 31개(91.2%)가 a 범주에 해당하며, 대부분의 그림, 도표, 식이 소단원의 핵심 개념인 공유결합과 분자구조를 설명하기 위해 사용되었다. 이는, 학생들이 공유결합과 분자구조의 개념과 지식을 보다 확실하고 정확하게 익히도록 하기 위함으로 볼 수 있다.

이러한 연구 결과에 따르면, 그림, 도표, 표, 식은 모든 장에서 탐구주의적 경향을 보이고 있지는 않지만, 《고급중학교 2 화학》 교과서 전체를 대상으로 보았을 때, 창조적 능력과 과학적 능력을 지닌 과학 인재 양성을 위한 탐구적 수업을 지향하는 북한 과학 교육 방향을 교과서가 잘 담고 있다고 볼 수 있다.

3. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성

[표 39] 결과 장의 끝에서의 질문의 학생 관련 지수(Q)와 경향

구분	학생 관련 지수(Q)	경향
1장	11.0000	||
2장	2.0000	||
3장	2.3636	||
4장	2.0833	||
5장	1.5294	||
6장	2.3750	||
7장	3.1000	||
전체	2.4203	||



[그림 23] Q 영역의 지수값

《고급중학교 2 화학》 교과서의 결과 장의 끝에서의 질문의 학생 관련 지수(Q)는 2.4203이 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 결과 장의 끝에서의 질문이 《고급중학교 2 화학》 교과서를 탐구주의적 경향으로 만드는데 기여하고 있다. 그렇지만 그 2.4203이라는 지수값이 나오면서 그 정도가 다소 지나침을 보이고 있다.

장 단위로 살펴보면, 1장의 학생 관련 지수(Q)는 11.0000으로 너무 지나치게 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 2장의 학생 관련 지수(Q)는 2.0000으로 탐구주의적 경향을 나타내고 있다. 3장의 학생 관련 지수(Q)는 2.3636으로 탐구주의적 경향을 나타내고 있다. 4장의 학생 관련 지수(Q)는 2.0833이며 탐구주의적 경향을 나타내고 있다. 5장

의 학생 관련 지수(Q)는 1.5294이며 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 6장의 학생 관련 지수(Q)는 2.3750으로 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 7장의 학생 관련 지수(Q)는 3.1000으로 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 모든 장이 탐구주의적 경향을 보이고 있지만 그 정도가 다소 지나치게 나타나고 있다.

특히, 1장은 [표 20]에서 확인할 수 있듯이 24개의 Q 영역 범주 중 a 범주와 b 범주가 각각 1개(4.1%), c 범주가 6개(25.0%), d 범주가 16개(66.7%)로 되어 있으면서, 1장의 질문들이 학습한 개념을 질문을 통해 확인하는 것보다 학습한 것을 응용하고, 주어진 문제를 푸는 것만 요구하고 있다.

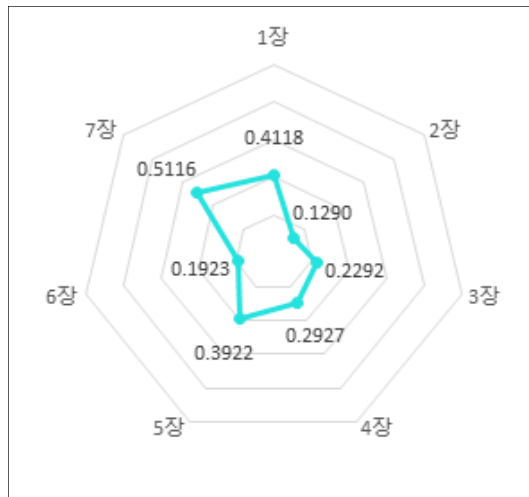
마찬가지로 이러한 경향은 모든 장에서 나타나고 있다. [표 20]을 살펴보면 교과서에서 그 답을 찾을 수 있는 문항(a 범주)들은 다소 존재하지만, 학습한 것에 대한 정의를 묻고 있는 문항(b 범주)들은 전체 236개 문항 중 10개(23.6%)에 그치고 있다.

이러한 분석 결과를 보았을 때, 결과 장의 끝에서의 질문이 복한 과학 교육이 지향하는 점을 반영하여 교과서가 구성되는데 기여하고 있지만, 학생들이 학습한 개념을 확실하게 습득하였는지 확인하는 것보다 지나치게 응용과 문제 풀이에 치중되어 있음을 알 수 있다.

4. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성

[표 40] 활동의 학생 관련 지수(A)와 경향

구분	학생 관련 지수(A)	경향
1장	0.4118	I
2장	0.1290	A
3장	0.2292	A
4장	0.2927	A
5장	0.3922	A
6장	0.1923	A
7장	0.5116	I
전체	0.3152	A



[그림 24] A 영역의 지수값

《고급중학교 2 화학》 교과서의 활동의 학생 관련 지수(A)는 0.3152가 나왔다. 즉, 교과서를 구성하는 토론 및 실험과 같은 활동들은 권위주의적 경향을 보이고 있다.

이를 장 단위로 살펴보면, 1장의 학생 관련 지수(A)는 0.4118로 그 경향이 탐구주의적 것으로 나타났다. 2장의 학생 관련 지수(A)는 0.1290으로 권위주의적 경향으로 나타났다. 3장의 학생 관련 지수(A)는 0.2292로 권위주의적 경향으로 나타났다. 4장의 학생 관련 지수(A)는 0.2927로 권위주의적 경향으로 나타났다. 5장의 학생 관련 지수(A)는 0.3922로 권위주의적 경향으로 나타났다. 6장의 학생 관련 지수(A)는 0.1923으로 권위주의적 경향으로 나타났다. 7장의 학생 관련 지수(A)는 0.5116으로 탐구주의적 경향을 나타냈다.

A 영역 분석 결과 중 1장과 7장에서 다른 장과 달리 탐구주의적 경향을 보이고 있다. 1장은 「화학반응과 열」 단원으로 총 페이지는 17페이지에 활동(토론, 실험) 수는 7개이며, 총 3개 절로 되어 있고 1절은 0.8000, 2절은 0.4000, 3절은 0.1429의 지수값을 나타냈다(표 20). 1절과 2절은 절의 핵심 개념을 교사가 일방적으로 전달하거나 학생들이 텍스트를 통해 학습하는 것보다, 학생들이 개념을 직접경험하고 이를 해석하고 이해하기 위해 과학적 사고과정과 탐구과정 등 과학적 능력을 발휘하여 개념을 획득하고 그 능력을 증진시킬 수 있는 기회를 제공하고 있다. 7장은 「화학반응속도와 화학평형」 단원으로 총 43페이지에 활동(토론, 실험) 수는 22개이며, 총 5개의 절로 구성되어 있고 1절은 0.5000, 2절은 0.4000, 3절은 0.6667, 4절은 0.5714, 5절은 0.4286의

지수값을 나타낸다(표 20). 7장의 모든 절은 1장의 1, 2절과 마찬가지로 절의 핵심 개념을 교사가 일방적으로 전달하거나 학생들이 텍스트를 통해 학습하는 것보다, 학생들이 개념을 직접 경험하고 이를 해석하고 이해하기 위한 과학적 사고과정과 탐구과정을 장려하여 개념의 획득과 더불어 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 기회를 충분히 제공하고 있다.

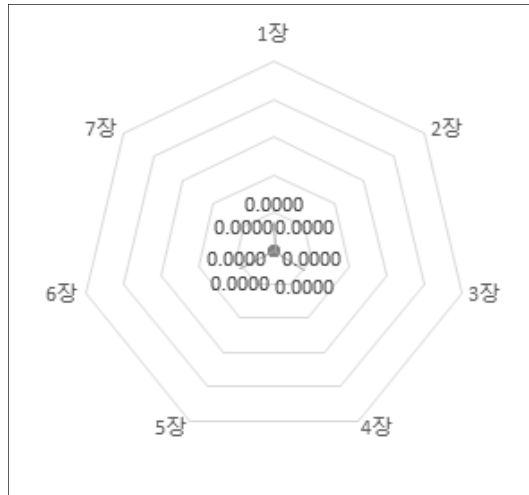
하지만 1장, 7장과는 달리, 다른 장들에서는 학생들의 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 기회를 적절히 제공하고 있지 못하고 있다. 특히 2장과 6장의 경우 각각 0.1290, 0.1923의 낮은 지수값을 보이면서 그 기회를 제한하고 있다. 2장은 「원자에서의 전자 배치와 분자구조」 단원으로 총 31페이지 중 활동(토론, 실험)이 4개에 불과하다. 6장 또한 총 26페이지 중 활동(토론, 실험)이 5개에 불과하다(표 20). 즉, 두 장에서는 학생들이 습득해야 할 과학 개념을 단순히 텍스트를 통해서만 제공하면서 학생들에게 지식을 수동적으로 받아들이게만 하고 있다. 이러한 경향은 정도의 차이는 있지만 3장, 4장, 5장에서도 나타나고 있다.

이러한 분석 결과는, 북한 교과서를 구성하고 있는 활동들은 교과서가 다루고 있는 개념들에 비해 그 개념을 과학적으로 탐구할 기회가 적음을 보여주며 교과서의 활동이 전체적으로 권위주의적 경향을 갖는다고 볼 수 있다.

5. 교과서 장 요약(S)의 탐구 경향성

[표 41] 장 요약의 학생 관련 지수(S)와 경향

구분	학생 관련 지수(S)	경향
1장	0.0000	AA
2장	0.0000	AA
3장	0.0000	AA
4장	0.0000	AA
5장	0.0000	AA
6장	0.0000	AA
7장	0.0000	AA
전체	0.0000	AA



[그림 25] S 영역의 지수값

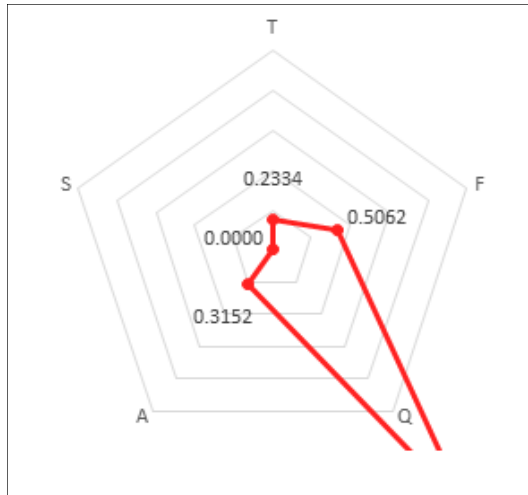
《고급중학교 2 화학》 교과서의 장 요약의 학생 관련 지수(S)는 0.0000이 나왔다. 즉, 모든 장에서 지수값(S)이 0.0000이 나오면서 장 요약 영역은 학생 참여를 전혀 요구하지 않는 수준의 매우 높은 권위주의적 경향을 나타내고 있다.

모든 장은 장을 요약하고 종합하는 영역에서 각 장의 결론을 단순히 요약하여 나타내고 있을 뿐, 장에서 다루었던 개념들이 어디에서 어떻게 활용되고 있으며 어떻게 활용될 수 있을지 탐구할 기회를 제공하지 않고 새로운 과학적 의문을 경험할 수 있도록 유도하지 않는다. 즉, 장을 요약하고 종합한 영역은 학생들에게 과학적 사고과정과 탐구과정 등 탐구적 활동을 전혀 요구하지 않고 그저 단순히 텍스트를 통해 개념을 습득하는 것에 목적을 두고 있다.

6. 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성

[표 42] 고급중학교 2 화학 교과서의 경향

구분	지수 값	경향
T	0.2334	A
F	0.5062	I
Q	2.4203	II
A	0.3152	A
S	0.0000	AA
교과서	0.6950	I



[그림 26] 교과서 전체 지수값

연구 결과 나타난 학생 관련 지수 T, F, Q, A, S를 종합하여 교과서 전체 학생 관련 지수값을 도출한 결과 0.6950이 나왔다. 즉, 《고급중학교 2 화학》 교과서가 탐구주의적 경향을 갖고 있음을 나타낸다. 이는 교과서가 북한의 ‘과학기술강국건설’, ‘전민과학기술인재화’ 등 사회적 목표를 달성하기 위해 중등일반교육 과정의 학교 현장 과학 교육이 학생들의 창조력과 과학적 능력을 증진시킬 수 있는 탐구적 교수를 위한 교수학습자료로서 적합함을 나타내고 있다.

하지만 각 영역별로 살펴보았을 때, F, Q 영역에서만 탐구주의적 경향을 보이고 있고, T, A, S 영역에서는 권위주의적 경향을 보인다. 5개 영역 중 3개 영역이 권위주의적 경향을 보이지만 교과서의 경향이 탐구주의적으로 나온 것은 Q 영역의 영향이 크게 작용하였다. Q 영역은 지수값이 2.4203으로 탐구주의적 경향이 지나침을 보이고 있다.

이는 교과서에서 다루고 있는 문제들이 학생들의 개념을 확인하는 것보다 응용하고 활용하는 방향으로 물음을 던져 학생들의 과학적 사고력을 증진시키려는 의도가 강하게 반영되었다고 볼 수 있다. F 영역은 지수값이 0.5062로 학생들이 교과서에서 다루고 있는 과학 개념을 습득하는데 과학적 사고과정과 탐구과정을 거쳐 과학적 능력을 기를 수 있도록 자료를 적절히 제공하도록 그 요소들이 구성되었다. 반면, S 영역은 앞서 언급한 바와 같이 단순히 각 장에서 다루고 있는 개념들을 요약한 것에 불과하다. 때문에 S 영역에서는 학생들의 과학적 참여를 전혀 요구하지 않고, 단순히 지식을 나열하고 있을 뿐임을 알 수 있다. T 영역은 지수값이 0.2334로 학생들에게 과학적 지식과 개념을 탐구적인 과정이 아닌 텍스트를 통해 단순히 전달하는데 그 목적을 두고 있다고 볼 수 있다. A 영역은 지수값이 0.3152로 교과서에서 다루고 있는 과학적 개념들에 비해 토론과 실험과 같은 과학적 활동을 학생들에게 효과적으로 제공하지 못하고 있다.

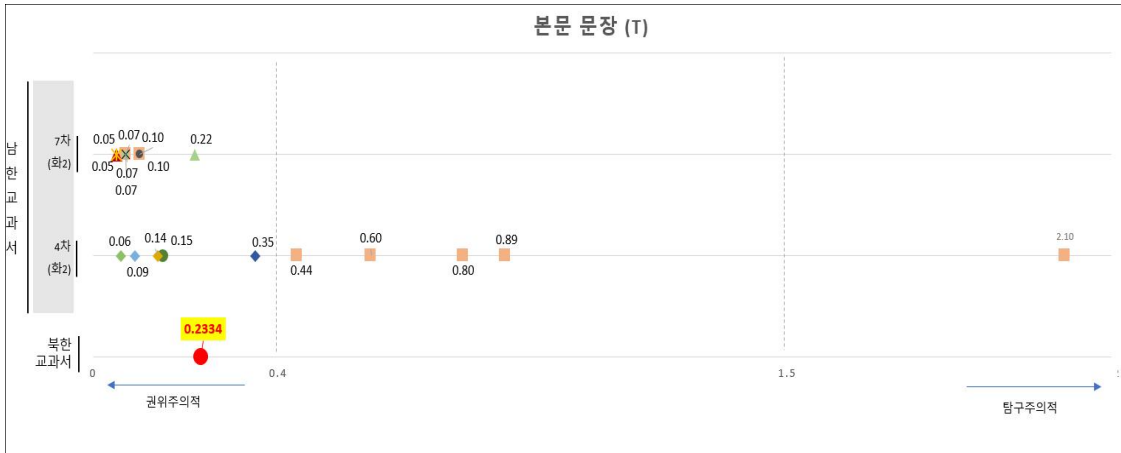
7. 남한 고등학교 《화학2》 교과서와 비교 분석

앞서 언급한 바와 같이 남한의 교과서들은 동일한 시기의 교육과정이라 하더라도 그 경향성이 서로 다르다. 이는 《화학2》 교과서 역시 마찬가지이다.

본 연구를 위해 선행되었던 남한의 각 교육과정에서의 《화학2》 교과서와 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 문장(T), 그림 및 도표 등(F), 질문(Q), 활동(A), 장 요약(S) 영역들을 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

가. 교과서 본문 문장(T)의 탐구 경향성 비교

남한의 4차 교육과정과 7차 교육과정 《화학2》 교과서들과 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 문장의 경향성을 비교한 결과, 7차 교육과정의 교과서들과 경향이 유사함을 알 수 있다.(그림 27).

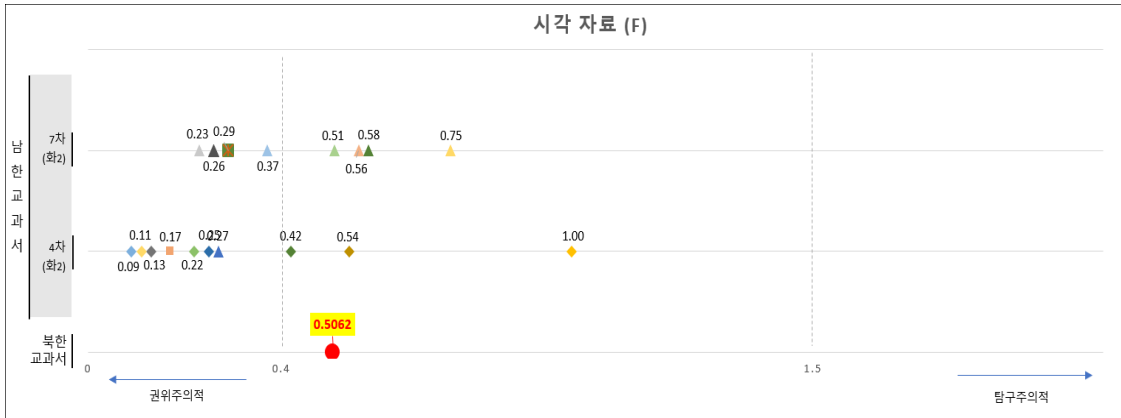


[그림 27] 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서와 남한 《화학2》 교과서 본문 문장의 경향성 비교

교과서 문장에 대한 선행 연구들을 살펴보면 4차 교육과정 《화학2》 교과서들은 모두 권위주의적 경향, 탐구주의적 경향, 그리고 극단적인 탐구주의적 경향이 모두 나타났다. 7차 교육과정 《화학2》 교과서의 경우 분석된 교과서들이 모두 권위주의적 경향을 보였다. 남한 7차 교육과정 《화학2》 교과서들이 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서와 그 경향성이 권위주의적으로 같다. 다만 조금 차이가 있다면, 남한 7차 교육과정에서 발행된 《화학2》 교과서들은 지수값이 0에 근접함에 따라 권위주의적 경향의 정도가 다소 심하다는 것을 알 수 있다.

나. 교과서 그림, 도표, 표(F)의 탐구 경향성 비교

남한 4차 교육과정과 7차 교육과정 《화학2》 교과서들과 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 경향성을 비교한 결과, 남한과 북한 교과서의 경향성의 유사점이 없었다 (그림 28).

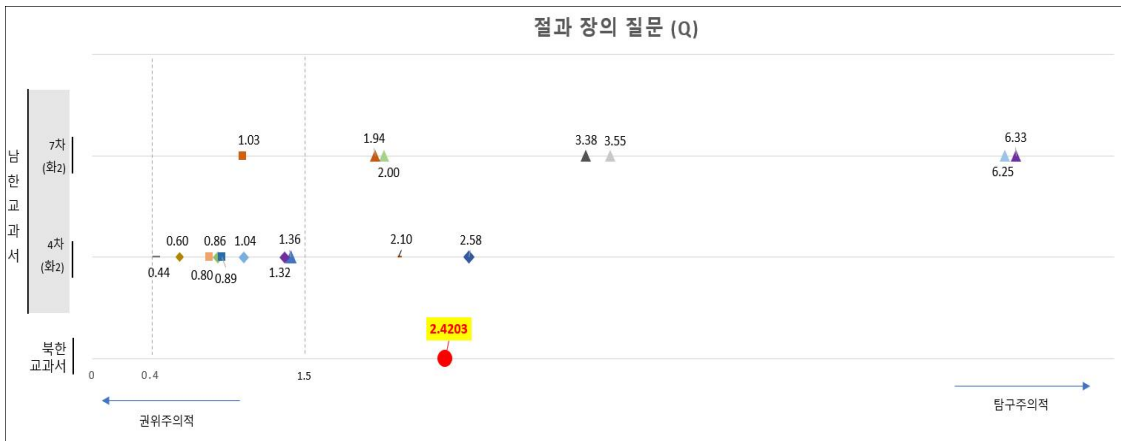


[그림 28] 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서와 남한 《화학2》 교과서의 그림, 도표, 표의 경향성 비교

[그림 28]을 살펴보면 남한 4차 교육과정과 7차 교육과정의 《화학2》 교과서들은 각 교육과정 시기마다 권위주의적 경향과 탐구주의적 경향이 모두 나타났다. 남한의 교과서들은 서로 다른 출판사와 집필위원에 의해 만들어지기 때문에, 어느 한 교과서가 그 시기의 교과서 경향성을 대표하지 못한다. 반면 북한 교과서의 경우, 당 중앙기관에서 주관하여 1종의 교과서만이 발행되기에 해당 교과서가 그 시기의 교육 경향성을 대표할 수 있다. 이러한 차이가 존재하기에, 탐구주의적 경향을 나타내는 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서와 남한 《화학2》 교과서들 간의 그림, 도표, 표 등의 경향성은 지수값이 근접한 시기가 존재하지 않기에 서로 유사한 점이 없다고 볼 수 있다.

다. 교과서 절과 장의 질문(Q)의 탐구 경향성 비교

남한 4차 교육과정과 7차 교육과정 《화학2》 교과서들과 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 절과 장의 질문(Q)의 경향성을 비교한 결과, 북한과 남한의 교과서들의 경향성이 유사한 점을 찾아볼 수 없었다(그림 29).

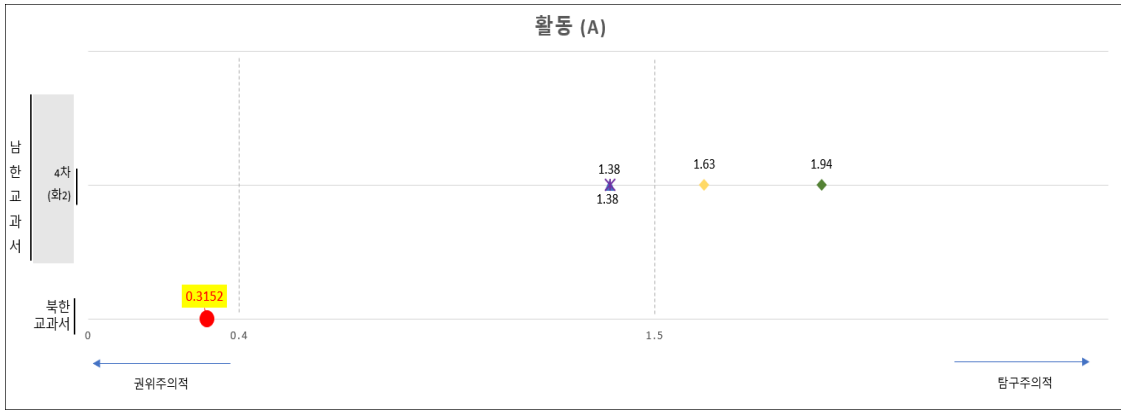


[그림 29] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서의 결과 장의 끝에서의 질문 경향성 비교

교과서에서 다루고 있는 질문들에 대해서 남한의 4차 교육과정과 7차 교육과정 《화학2》 교과서들은 탐구주의적 경향과 극단적인 탐구주의적 경향이 모두 나타났다. 7차 교육과정 《화학2》 교과서의 경우에는 1종의 교과서는 탐구주의적 경향을 나타냈으며 나머지는 모두 극단적인 탐구주의적 경향을 나타냈다. 4차 교육과정 《화학2》 교과서는 2종의 교과서가 극단적인 탐구주의적 경향을 나타냈으며 나머지는 탐구주의적 경향을 나타냈다. 앞서 언급한 바와 같이, 남한 교과서들은 어느 특정 교과서가 해당 교육과정 시기를 대표하지 못한다. 더불어 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 지수값과 근접한 값들로 분포되어 있지도 않기 때문에 북한의 교과서가 남한의 어느 시기의 교육과정과 그 경향성이 유사하다고 볼 수 없다.

라. 교과서 활동(A)의 탐구 경향성 비교

선행되어 분석된 남한 4차 교육과정 《화학2》 교과서들과 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 탐구 경향성을 비교해본 결과, 서로 유사하지 않음을 알 수 있다(그림 30).



[그림 30] 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서와 남한 《화학1》 교과서의 활동 경향성 비교

4차 교육과정 시기의 남한 《화학2》 교과서들은 탐구주의적 경향과 극단적인 탐구주의적 경향을 모두 나타내고 있다. 반면, 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 경우에는 권위주의적 경향을 보임에 따라 남한과 북한의 교과서들의 경향성이 서로 크게 다를 수 있다.

제5장. 결론 및 제언

북한은 김정은 체제에 접어들면서 교육의 효율성을 높이는 방향으로의 교육체제와 교육내용, 교육방법을 개선하기 위해 교육개혁을 실행하였다. 대표적인 개혁 정책으로 ‘전반적 12년제 의무교육제도’를 들 수 있으며, 이는 김정은 체제의 북한 교육이 중등일반교육을 중요시 하고 있음을 전적으로 보여주는 정책이다. 또한 북한은 ‘과학기술강국건설’, ‘인재강국’, ‘전민과학기술인재화’를 통한 강성한 사회주의 국가 건설을 목표로 하고 있다. 이를 위해 북한은 그들이 중요시하고 있는 중등일반교육에서의 과학 교육의 질적 향상을 꾀하고 노력하고 있다. 중등일반교육은 북한의 전 국민들이 의무적으로 받는 교육과정으로 중등일반교육을 졸업한 학생들이 모든 산업분야에서 뛰어난 창조적 능력과 과학 능력을 발휘하기 위해 학교 현장에서의 과학 수업에서 학생의 탐구적 학습 활동을 통해 그 능력을 길러주어야 한다는 기조가 형성되고 있다. 때문에 북한은 현장 교원들에게 교수학습에서의 탐구적 수업을 지속적으로 장려하고 있다.

본 연구는 교과서가 가장 기초적이고 핵심적인 교수학습자료이며 그 내용 구성은 그 나라의 교육과정과 교육과정을 만드는데 들어간 그 나라의 교육 이념을 담고 있기에 이를 분석하여 북한 과학 교육의 전반적인 경향에 대해 분석해 보았으며 그 결과에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 북한 《초급중학교 1 자연과학》 교과서 본문 문장(T), 시각자료(F), 활동(A)의 경향성은 탐구주의적 경향을 보인다. 이와 달리 결과 장의 질문(Q) 영역에서는 극단적인 탐구주의적 경향을 보이며 교과서를 전체적으로 살펴보았을 때, 극단적인 탐구주의적 경향을 보인다. 북한 《초급중학교 2 자연과학》 교과서의 경우에는 본문 문장(T), 시각자료(F), 질문(Q) 활동(A)의 모든 영역이 탐구주의적 경향을 보이고 있으며, 교과서 전체적인 경향도 탐구주의적 경향을 보이고 있다.

북한 초급중학교 교육 과정은 우리나라 중학교 과정과 같이 학생들이 의무적으로 교육을 받아야 하는 의무교육과정이다. 또한 중등 수준에서 처음으로 접하는 과학 학문으로 학생들이 과학을 어떻게 받아들이는지 지대한 영향을 미치게 되는 단계라고 볼 수 있다. 이러한 초급중학교 단계의 학교 수업에서 필수적으로 활용되는 과학 교과서의 경향이 어느 영역에서도 지나친 부분도 있지만 권위주의적 경향을 보이지 않고, 탐구주의적 경향으로 교과서가 구성되어 있다는 것은 북한의 과학에 대한 교육이 어떤

방향으로 향하고 있는지 알 수 있는 부분이다.

북한의 과학 교육에 대한 정책에 따르면 지식만 익히는 인재가 아닌, 익힌 지식을 다양하게 적용하고 활용할 수 있는 탐구 능력이 뛰어난 과학 인재를 양성하는 것을 중요하고 여기고 있다. 이러한 점에서 북한 《초급중학교 1 자연과학》 교과서와 《초급중학교 2 자연과학》 교과서는 북한이 지향하는 교육 정책에 부합하는 훌륭한 교수학습도구임을 보여주고 있다.

둘째, 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서의 경우에는 본문 문장(T)은 권위주의적 경향으로, 시각자료(F)와 활동(A)에 대한 경향성은 탐구주의적 경향으로, 질문(Q)에 대한 경향성은 극단적인 탐구주의적 경향으로, 장 요약(S)에 대한 경향성은 극단적 권위주의적 경향을 나타냈다. 그리고 교과서 전체에 대한 경향성은 탐구주의적 경향을 보였다. 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서의 경우, 본문 문장(T)과 활동(A) 영역이 권위주의적 경향을 보였고 장 요약(S)에 대한 경향성은 극단적 권위주의적 경향을 보였다. 그리고 시각자료(F)에 대한 경향은 탐구주의적 경향을 보였으며 결과 장의 질문(Q) 영역에서는 극단적인 탐구주의적 경향을 보였다. 교과서 전체에 대한 경향은 탐구주의적 경향을 보였다.

북한의 고급중학교 과정은 초급중학교 과정과 마찬가지로 중등 일반의무교육과정으로 북한 전 학생들이 의무적으로 수학을 해야만 한다. 이 단계의 교육과정에서는 초급중학교에서 ‘자연과학’을 통해 과학에 대한 기초 지식을 습득한 후 물리, 화학, 생명과학처럼 세분화되고 전문화된 교과목을 학습한다. 초급중학교에서 사용되는 교과서들과 달리 고급중학교에서 사용되는 《고급중학교 1 화학》, 《고급중학교 2 화학》 교과서는 교과서의 한두 영역에서 권위주의적 경향을 보이며 모든 영역이 탐구주의적이지 않다. 이는 좀 더 전문화된 지식을 배우는 단계인 고급중학교 수준에서는 학생들의 탐구하는 능력뿐만 아니라 지식을 습득하는 것에서 초급중학교보다 좀 더 중점을 두고 있다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 고급중학교 과정에서의 ‘화학’ 교과서들의 각 영역이 대다수가 탐구주의적 경향을 보인다는 것은 전문적인 과학 지식을 학교에서 배움에 있어서 학생들이 정도의 차이는 있으나 다양한 탐구적 경험을 통해 탐구역량을 기를 수 있음을 보여주며, 북한이 과학교육을 통해 무엇을 중요시 여기고 있는지 여실히 보여준다고 할 수 있다.

셋째, 북한 《고급중학교 1 화학》 교과서를 남한 《화학1》 교과서와 비교하였을 때, 본문 문장(T) 영역에서 남한 6차 교육과정에서 그 경향성이 유사함이 나타났다. 그리고 시각자료(F) 영역의 경우도 남한 6차 교육과정과 경향성이 유사하였다. 결과

장의 질문(Q) 영역은 남한 3차 교육과정과 유사하였다. 교과서 활동(A) 영역에서의 경향성은 남한 3차 교육과정과 09개정 교육과정의 경향과 유사함이 나타났다. 북한 《고급중학교 2 화학》 교과서를 남한 4차 교육과제오가 7차 교육과정 《화학2》 교과서와 비교하였을 때는 본문 문장(T) 영역은 7차 교육과정과 그 유사함을 보였다. 시각자료(F), 결과 장의 질문(Q), 활동(A) 영역에서는 유사성을 찾아볼 수 없었다.

북한 교과서는 각 영역에서는 남한의 여러 교육과정과 유사한 경향을 보이는 부분을 보이지만, 정확히 몇 차 교육과정과 북한 교과서가 유사성을 갖는다고 결론내릴 수 없다. 이는 남한 교과서들은 북한 교과서와는 달리 각 교육과정마다 발행되는 교과서들이 집필하는 사람들이 모두 다르고 집필위원마다 중요하게 여기는 가치가 다르기 때문이다.

북한의 《초급중학교 1 자연과학》, 《초급중학교 2 자연과학》, 《고급중학교 1 화학》, 그리고 《고급중학교 2 화학》 교과서들은 현 체제의 북한 과학 교육이 지향하고 있는 학생들의 지적능력, 과학적 능력, 그리고 탐구적 능력을 증진시키기 위한 학교 교육현장에서의 탐구적 교수 실현을 위해 새롭게 만들어진 기초적인 교수학습도구이다. 이러한 교과서를 활용하여 북한은 북한 사회의 목표 중 하나인 ‘전민과학기술인재화’를 달성하여 ‘과학기술강국건설’이라는 사회적 과업을 달성하고자 하고 있다.

북한의 교육에서의 의도는 교과서의 경향을 통해 잘 나타난다. 북한 교과서들은 남한과 달리 당중앙기관인 조선노동당이 주도적으로 발행하는 1종의 교과서만 존재한다. 즉, 북한의 교과서들은 교과서가 발행된 그 체제의 북한 정권이 지향하는 교육 철학, 교육과정, 그리고 교육정책이 고스란히 반영되어 나타나게 된다. 때문에 북한 교과서를 분석 한다는 것은 북한의 교육정책, 나아가 북한 사회가 이루고자 하는 사회적 목표도 알 수 있다는 것을 의미한다. 이와 같이 도출된 결론에 따르면 북한은 그 정치사회적 분위기는 자유로운 사고나 개개인의 개별적 활동 등을 강하게 억제하는 분위기를 가지고 있으나, 과학 교육을 받는 학생들이 권위적인 사회 기조와는 달리 학생들의 탐구적 역량을 증진시켜 스스로 생각하고 폭넓은 사고를 할 수 있도록 강조하고, 다양한 시도를 하는 등 많은 노력을 기울이고 있음을 알 수 있다.

그리고 북한의 과학 교육에 대한 연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 활용한 Romey 분석법은 교과서를 정량적으로 분석할 뿐이다. 즉, 연구 결과가 북한 교육의 실재를 정밀하게 반영하고 있다고 보기에 다소 부족하다. 학교 교실에서의 실제 교육을 이끌어가는 존재는 교사이다. 교과서가 탐구적 교수를 실

현할 수 있도록 이상적으로 내용이 구성되었다 하더라도 교사가 실제 수업을 권위적으로 진행한다면 교육정책과 교과서의 의도와 다른 교육이 현장에서 진행된다. 따라서 북한의 과학 교육을 심층적으로 이해하기 위해서는 북한 학교에서 실제로 진행되는 교육 상황을 분석할 필요가 있다. 남북한의 현실적인 문제로 인해 북한 교육현장을 직접 분석하는데 어려움이 존재하기에, 탈북자들 중 김정은 체제의 교육을 경험했던 학생들이나 교육자의 경험을 심층적으로 분석해야 한다.

둘째, 본 연구는 북한의 교과서를 정량적으로 분석하여 같은 방법으로 선행 연구된 남한 교과서들과 비교하였다. 앞서 언급한 바와 같이 북한 교과서는 교과서에 그 시기의 교육정책, 교육철학, 그리고 교육과정이 고스란히 반영되어 나타내고 있다. 하지만 남한 교과서의 경우, 같은 교육과정 시기에 발행된 교과서라 할지라도 교과서를 집필한 사람들과 출판사에 따라 교과서에서 나타내고자 하는 바가 제각각 다르다. 이는 남한 교과서들은 각각 그 특징을 가지고 있지만 교과서들이 그 시기의 교육정책 교육철학, 그리고 교육과정을 그들의 필요에 따라 해석하여 내용을 구성할 가능성을 배제할 수 없음을 의미한다. 따라서 북한의 과학 교육을 보다 정밀하게 분석하기 위해서는 교과서의 비교분석뿐만 아니라 교육정책, 교육철학, 그리고 교육과정의 비교분석도 함께 이루어져야 북한 과학교육에 대해 보다 정확하게 파악할 수 있다.

참고문헌

- 강석진, 한수진, 노태희. (2002). 과학 개념 학습에서 협동적 소집단 토론의 효과. 한국과학교육학회지, 22(1), 93-101.
- 공동론설. 우리 식 사회주의의 승리는 과학이다. 노동신문, 3월 25일, 2017, 1.
- 국가정보원(편). (2017). 북한법령집, 하 ; 과학기술법 ; 제6장 과학기술인재의 관리 (pp. 384-385). 서울: 국가정보원.
- 국가정보원(편). (2017). 북한법령집, 하 ; 보통교육법 ; 제1장 보통교육법의 기본, 제2장 무료의무교육의 실시 (pp. 531-533). 서울: 국가정보원.
- 국가정보원(편). (2017). 북한법령집, 하 ; 교육법 ; 제1장 교육법의 기본 (pp. 514-515). 서울: 국가정보원.
- 국가정보원(편). (2017). 북한법령집, 하 ; 교육법 ; 제2장 전반적무료의무교육제 (pp. 515-516). 서울: 국가정보원.
- 국가정보원(편). (2017). 북한법령집, 하 ; 교육법 ; 제4장 교육내용과 방법 (pp. 518). 서울: 국가정보원.
- 김계월. (2015). 현시기 사회교육을 강화하는 것은 당의 전민과학기술인재화방침실현의 중요방도, 교원선전수첩. 주체104(1), 43.
- 김광성. (2014). 우리 당의 전민과학기술인재화방침을 실현하는데서 중등일반교육부문 앞에 나서는 몇 가지 문제. 교원선전수첩, 주체103(4), 33-34.
- 김길룡, 김영철. (2015). 물음의 수법을 적용하여 학생들에게 물리실험설계능력을 키워주자면. 교원선전수첩, 주체104(1), 78.

- 김대식. (1990). W.D.Romey의 방법을 이용한 중학교 과학교과서의 분석. 과학교육연구
논총, 7(1), 11-26.
- 김석우, 박소영. (2003). 초등학교, 중학교 교과서 내용에 관한 교사 인식 비교 : 내
용의 양과 수준을 중심으로. 한국교육과정학회, 21(2), 51-72.
- 김성환. (2014). 혁명의 요구, 발전하는 시대의 요구에 맞게 교육사업에서 새로운 전
환을 가져오자. 교원선전수첩, 주체103(3), 43.
- 김순식. (2012). 소집단 논의활동을 강조한 과학실험수업이 과학성취도 및 과학적 태
도에 미치는 효과. 대한지구과학교육학회지, 5(1), 95-194.
- 김용길. (2013). 교육사업에서 실리주의를 구현하는데서 나서는 중요한 문제. 교원선
전수첩, 주체102(1), 138-140.
- 김은경. (2015). 북한 중등 화학교과서의 내용 및 활동 분석 (석사 학위논문). 조선대
학교, 교육대학원.
- 김정원, 김지수, 한승대. (2015). 북한 초·중등 교육과정 및 교과서 정책 변화 방향.
한국교육개발원, 42(4), 29-55.
- 김정은. 신년사. 로동신문, 1월 1일, 2017, 2.
- 김지수. (2017). 제7차 로동당 대회를 통해 본 북한 김정은 정권의 교육정책. 통일교
육학회, 14(2), 1-21.
- 김지수. (2013). 북한 의무교육제도의 전개와 12년제 의무교육제도 추진에 대한 연구.
한국교육사회학회, 23(3), 59-82.
- 김진, 임인택. (2014). 실험수업이 과학 학습부진아에게 미치는 효과에 대한 연구.

Journal of Science Education, 28(1), 1-9.

김진숙. (2017). 북한의 ‘전반적 12년제 의무교육’ 에 따른 학제와 교육과정 개편: 평가와 전망-새로운 교육강령 시행과 관련하여. 북한법연구회, 17, 363-404.

김진숙. (2016). 남북한의 최근 개정 교육과정 총론 비교. 한국교육과정연구학회, 34(2), 47-67.

김진숙, 박수련, 이나연. (2016). 북한의 2013년 개정 교육과정 탐색. 학습자중심교과교육학회, 16(1), 349-368.

김창화, 이성화, 신영애, 장경숙, 변인세, 림정혜, 한정화, 승태남, 김성호, 로금순. (2014). 자연과학(초급중학교 2). 평양: 교육도서출판사.

김태일. (2016). 원리교수, 중점교수를 과학리론적으로 깊이있게 하는 것은 교육방법 개선의 필수적요구. 교원선전수첩, 주제105(1), 126.

리병학. (2015). 중등일반교육을 결정적으로 강화하는 것은 새 세기 교육혁명수행의 기본고리. 교원선전수첩, 주제104(2), 32.

리명숙. (2015). 교육내용과 방법을 혁신하는 것은 새 세기 교육혁명에서 나서는 중요한 과업. 교원선전수첩, 주제104(1), 36.

리성화, 한정화, 리대영, 로금순, 변인세, 리윤철, 림정혜, 김성호, 승태남, 엄기수. (2013). 자연과학(초급중학교 1). 평양: 교육도서출판사.

민일홍. (2006). Romey 기법에 의한 ‘사회’ 교과서 내용 비교 분석 : “Ⅶ. 정치 생활과 국가” 단원을 중심으로 (석사 학위논문). 강원대학교, 교육대학원.

박영철, 최영철. (2016). 교육내용을 상용화, 종합화, 현대화할데 대한 사상의 기본요구. 교원선전수첩, 주제105(1), 42.

박정수, 손경철, 리명학, 정은희, 서철환, 리영애, 마정수, 김철혁, 최윤희, 로준민, 오혜심. (2014). 화학(고급중학교 2). 평양: 교육도서출판사.

박정수, 손경철, 최영철, 서철환, 마정수, 장정철. (2013). 화학(고급중학교 1). 평양: 교육도서출판사.

박찬석. (2010). 2010년대 북한 교육의 이해. 한국초등도덕교육학회, 49, 241-268.

박창언, 박상욱, 최호성. (2014). 제4장 통일대비 북한 초·중등학교 교육과정 관련 법규정과 교육과정의 과제. 한국통일전략학회, 14(4), 103-129.

백과사전출판사. (1995). 조선대백과사전 4 (pp. 483). 평양: 백과사전출판사.

백과사전출판사. (1995). 조선대백과사전 2 (pp. 600). 평양: 백과사전출판사.

백남진. (2008). 교과서 내용 구성의 방향 탐색. 교육과학연구, 39(1), 239-27.

본사기자. 경애하는 김정은동지의 불후의 고전적로작 《새 세기 교육혁명을 일으켜 우리나라를 교육의 나라, 인재강국으로 빛내이자》가제13차 전국교육일군대회 참가자들에게 전달되었다. 로동신문, 9월 6일, 2014, 1.

사설. 전민과학기술인재화를 힘있게 다그쳐나가자. 로동신문, 10월 20일, 2014, 1.

사설. 당의 교육중시사상을 철저히 구현하여 교육사업 에서 혁명적전환을 일으키자. 로동신문, 9월 5일, 2014, 1.

서준희. (2014). 2009개정 고등학교 화학1 교과서의 Romey 방법에 의한 탐구적 성향 분석 (석사 학위논문). 연세대학교, 교육대학원.

안철국. (2014). 과학기술인재들은 나라의 재부. 교원선전수첩, 주체103(1), 45.

- 이현정, 이지수. (2018). Romey 기법에 의한 고등학교 가정교과서의 탐구 성향 분석. 한국가정교육학회지, 30(1), 99-114.
- 정선철. 전민과학기술인재화의 새 역사를 펼치시여. 노동신문, 9월 14일, 2014, 2.
- 전원찬. (2014). 모든 교육일군들은 시대와 혁명발전의 요구에 맞게 교육사업에서 새로운 전환을 일으켜나가자. 교원선전수첩, 주체103(2), 76-77.
- 정범모. (1994). 교육과 교육학 (pp. 16). 서울: 배영사.
- 정원영. (2000). 교육본위론과 학교교육의 재해석 (석사 학위논문). 전남대학교, 교육학과.
- 정진우, 김현정. (2003). 시범실험 수업이 초등학생들의 과학관련 태도에 미치는 효과. 청람과학교육연구논총, 13(1), 115-130.
- 정충덕, 이창훈, 박행신. (1994). 한·일 고등학교 생물 교과서의 탐구활동에 대한 비교 분석. 제주대학교 논문집, 38, 305-325.
- 조은별. (2014). 창조력의 본질과 구성요소. 교원선전수첩, 주체103(1), 119.
- 조정아. (2015). 북한의 새로운 세대와 교육 김정은 시대 북한 교육정책 방향과 중등 교육과정 개편. 북한연구학회, 1, 72-97.
- 조정아. (2009). 2000년대 북한의 교육 전략과 교육생활세계의 변화. 한국개발연구원, 11(4), 30-45.
- 조정아, 이교덕, 강호제, 정채관. (2015). 김정은 체제 북한의 교육정책, 교육과정, 교과서 : 김정은 체제의 변화와 지속성 평가와 전망 (pp. 15-54, 135-137, 154-173, 249-267). 서울: 통일연구원.

중앙통신. 전반적12년제 의무교육 전면적으로 실시. 노동신문, 4월 2일, 2017, 4.

최금영. (2013). 과학교과서의 역할에 대한 교육 관련 주체들의 인식구조분석 (석사학위논문). 전북대학교, 교육대학원.

최명선. (2014). 새 지식인육성사업은 나라의 과학기술 발전을 위한 중요한 사업. 교원선전수첩, 주체103(1), 36.

최성욱. (2016). 학생들의 응용능력을 높여주기 위한 학습형식과 공정 몇 가지. 교원선전수첩, 주체105(1), 131.

최정국. (2015). 학생들의 원리적인 인식과 응용능력을 높여주기 위한 연습문제 제시 방법. 교원선전수첩, 주체104(2), 99.

통일교육원. (2017). 2017 북한 이해 (pp. 181-204). 서울: 통일부 통일교육원.

통일교육원. (2018). 2018 북한 이해 (pp. 166-182). 서울: 통일부 통일교육원.

현명례. (2015). 물리학과목교수에서 실천능력을 높이는 묘리를 키워주려면. 교원선전수첩, 주체104(1), 73.

홍후조. (2016). 북한의 교육과정 개혁 구상. 한반도선진화재단, 59-146.

Institute for Unification Education. (2017). 2017 Understanding North Korea (pp. 181-204). Seoul. Institute for Unification Education.

Institute for Unification Education. (2018). 2018 Understanding North Korea (pp. 166-182). Seoul. Institute for Unification Education.

Kulm, G., Roseman, J., & Treistman, M. (1999). A benchmarks-based approach to textbook evaluation. Science Books & Films, 35(4), 147-153.

Walter, F., Jonas, F. S. (2009). THINKING ABOUT EDUCATION: SCHOOL AND SOCIETY.
이두휴, 고희일 역, 학교와 사회 (pp. 25-28). 파주: 교육과학사.

William, D. R. (1968). INQUIRY TECHNIQUES FOR TEACHING SCIENCE (pp. 41-51). New
Jersey: PRENTICE-HALL.