

2015 개정 초등과학 교과서의 이독성 분석을 통한 어휘 및 문장 수준에 관한 연구

윤공민 · 홍영식^{1*}

서울청덕초등학교 · ¹서울교육대학교

A Study on Vocabulary and Sentence Level through Readability Analysis of 2015 Revised Elementary Science Textbook

Gong Min Yoon · Young-Sik Hong^{1*}

Seoul Cheongdeok Elementary School · ¹Seoul National University of Education

Abstract : The purpose of this study is to analyze the readability of the 2015 revised elementary science textbooks at the vocabulary and sentence levels, and to provide an opportunity to use vocabulary and sentences with an appropriate level of readability for writing textbooks in the future. To do this, the readability of the 2015 revised elementary science textbook was analyzed and the vocabulary and sentence level the readability of sentences defining scientific terminology were analyzed. The results were then compared to the readability of previous curriculum textbooks. The results are as follows: first, the grade average of vocabulary remained at 1.5-2.1, with vocabulary appropriate to the elementary school level being used on average. However, grades 4 to 5 vocabulary are distributed at a relatively high rate. Second, the sentence-level analysis shows that the sentence lengths for the third and fifth grades were relatively long and the percentage of simple sentences was low. Third, compared to other curriculum textbooks, it was confirmed that the proper level of readability was maintained at the vocabulary level, but that the sentence lengths and the percentage of simple sentences could adversely affect the readability of third-grade science textbooks.

keywords : readability, scientific terminology, sentence length

I. 서론

일반적으로 과학은 학생들에게 흥미도는 높지만, 어려운 과목으로 인식되어 왔다. 그 원인으로는 ‘내용 이해가 어려워서’와 ‘교과서의 개념 설명이 불충분해서’ 등이 제시되었다. 교과서는 교육과정에서 요구하는 교수·학습목표를 충실히 달성할 수 있도록 교과 내용을 학생 수준에 맞게 기술한 자료이다. 교육과정의 측면에서 좋은 교과서란 교육 목표의 특성을 반영하여 목표를 달성하는데 효율적이어야 한다. Oh *et al.* (1994)에 의하면 학생들의 요구 수준과 학습 능력에

적합하고 그들의 관심과 흥미를 유발시킬 수 있어야 하는 것이다.

Cho (2016)에 의하면 교과서가 학생 수준에 적합한지 확인하는 방법 중 하나는 글의 이독성(readability)이다. 글씨체나 글자의 크기, 인쇄 상태, 띄어쓰기 등의 요인을 나타내는 가독성과는 달리, 이독성이란 어휘나 문장 수준이 글을 읽고 이해하기 쉽게 쓰인 정도를 말한다. 이독성은 그 수준이 지나치게 낮으면 흥미를 반감시키며, 지나치게 높으면 포기로 인한 좌절감을 가져오기 때문에 효과적인 교육목표 달성을 위해서는 그 수준의 적정성이 중요하다(Kim, 2002).

* 교신저자: 홍영식 (njyshong@snue.ac.kr)

** 이 논문은 윤공민의 2021년도 석사 학위논문에서 발췌 정리하였음.

*** 2021년 10월 27일 접수, 2021년 12월 6일 수정원고 접수, 2021년 12월 20일 채택

<http://dx.doi.org/10.21796/jse.2021.45.3.317>

초등 교과 중 ‘과학’은 모든 학생이 과학의 개념을 이해하고 과학 탐구 능력과 태도를 함양하여 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르기 위한 교과로서 과학 개념은 과학 용어와 정의의 형태로 표현된다. 과학 용어는 과학적 개념의 표상이다. 개념은 추상화된 정신구조 혹은 사고의 단위를 의미하며, 정의와 명칭으로 언어화되어 표현된다. 이 때 개념의 명칭에 해당하는 것이 용어이다. 따라서 과학 교과서에서의 이독성을 분석하는 것은 교육 목표를 효과적으로 달성하기 위한 전제 조건인 것이다.

초등 교과서의 이독성에 관한 연구는 주로 국어와 영어 교과를 중심으로 이루어지고 있다(Park, 2009). 과학 교과의 경우는 주로 교과서에 제시된 과학 용어, 삽화, 모델 등을 분석하며, 이독성에 관한 연구는 중·고등학교 과학 교과서를 분석하고 있으며, 초등 과학 교과에서는 Kang *et al.* (2010, 2014)과 Song (2009) 등에 의해 활발히 이루어졌다.

본 연구에서는 이러한 선행 연구들을 근거로 하여 2015 개정 초등 과학 교과서에 포함된 과학 용어를 정의하는 글의 이독성을 분석함으로써 과학 교육이 추구하는 본질적인 목표 달성을 위해 적정 수준의 어휘가 사용되고 있는지 파악하고자 한다. 이를 통해 과학 교과서 개발 시 과학 용어를 정의하는 어휘의 적절한 수준을 정하는 기초 자료로써 활용될 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 어휘의 수준과 문장의 난이도를 이독성 기대 요인으로 선정하고, 2015 개정 교육과정 초등학교 과학 교과서에 제시된 과학 용어를 정의한 문장 및 그 이해를 돕는 주변 문장을 대상으로 분석을 실시하였다. 연구 대상의 선정은 연구자를 포함한 교직 경력 10년 이상의 교사 3인의 협의를 거쳐 실시하였다. 과학 교과서에 제시된 과학 용어와 정의 중에서 ‘~는(은) ~다’, ‘~것을 ~합니다’, ‘~는(은) ~것’ 등의 형태를 갖는 문장을 선정하고, 주변 문장 중에서 해당 용어의 이해를 돕는 문장을 분석하였다. 본 연구에 사용된 과학 용어, 정의, 주변 문장의 예는 Table 1과 같다.

2. 어휘 수준 분석

1) 어휘 추출

분석 대상 어휘는 국립국어연구원의 표준국어대사전에 제시된 기본형으로 바꾸었으며, 조사는 분석 대상에서 제외하였다. 분석 대상에서 제외된 조사 및 어휘 추출의 예시는 Table 2와 3에 나타내었다.

Table 1. Examples of Analyzed Texts

용어	정의 및 주변 문장
빛의 굴절	빛은 공기 중에서 물로 비스듬히 나아갈 때 공기와 물의 경계에서 꺾입니다. 이렇게 서로 다른 물질의 경계에서 빛이 꺾여 나아가는 현상을 빛의 굴절이라고 합니다. 빛은 공기 중에서 물로 비스듬히 나아갈 때뿐만 아니라 물에서 공기 중으로 비스듬히 나아갈 때에도 굴절합니다. 또 빛은 공기와 유리가 만나는 경계에서도 굴절합니다.
광합성	식물이 빛과 이산화탄소, 뿌리에서 흡수한 물을 이용하여 스스로 양분을 만드는 것을 광합성이라고 합니다. 광합성은 주로 잎에서 일어납니다. 잎에서 만든 양분은 줄기를 거쳐 뿌리, 줄기, 열매 등 필요한 부분으로 운반되어 사용되거나 저장됩니다.
균류	곰팡이와 버섯 같은 생물을 균류라고 합니다. 균류는 보통 거미줄처럼 가늘고 긴 모양의 균사로 이루어져 있고 포자로 번식합니다. 곰팡이와 버섯은 따뜻하고 축축한 환경에서 잘 자라고 주로 여름철에 많이 볼 수 있습니다. 곰팡이와 버섯은 주로 죽은 생물이거나 다른 생물에서 양분을 얻습니다.

Table 2. Types of postposition

조사	예시
격조사	주격 조사: 이/가, 께서(높임), 에서(단체), 이서(사람 수) 서술격조사: 이다 목적격조사: 을/를 관형격 조사: 의 보격 조사: '되다/아니다' 앞의 '이/가' 부사격 조사: 에,에서, 에게, 로, 으로, 로써, 보다 등 호격 조사: 아/야, 이시여, 이여 등
보조사	은/는, 도, 만, 까지, 마저, 조차, 부터
접속 조사	와/과, 예(다), 하고, (이)며, (이)랑

Table 3. Examples of Vocabulary Extraction

교과서 문장	잎의 표면에는 우리 눈에 보이지 않는 작은 구멍인 기공이 있습니다. 잎에 도달한 물이 기공을 통해 식물 밖으로 빠져나가는 것을 증산^작용이라고 합니다. 증산^작용은 뿌리에서 흡수한 물을 식물의 꼭대기까지 끌어 올릴 수 있도록 돕고 식물의 온도를 조절하는 역할을 합니다.
어휘 추출	잎01*, 표면, 우리03, 눈01, 보이다01, 않다, 작다01, 구멍, 기공05, 있다01, 잎01, 도달하다01, 물01, 기공05, 통하다, 식물02, 밖, 빠져나가다, 것01, 증산^작용, 하다01, 증산^작용, 뿌리, 흡수하다02, 물01, 식물02, 꼭대기, 끌다, 올리다01, 수02, 있다01, 돕다, 식물02, 온도, 조절하다02, 역할, 하다01

* 번호는 표준국어대사전에 제시된 동음이의어의 순서임.

2) 어휘 수준 판별

추출된 어휘는 우리말 어휘 238,010개를 교육적 중요도에 따라 총 7등급으로 분류한 '등급별 국어교육용 어휘(Kim, 2003)'를 기준으로 판별하였다(Table 4). 현재의 연구 결과에는 4등급 어휘까지만 제시되었기 때문에 추출한 어휘를 등급표에서 찾아 1~4로 점수를 부여하였고, 5등급 이상은 5점을 부여하였다.

이 기준에 의하면 4등급 이후는 주로 사춘기 이후에 습득하는 어휘들이기 때문에 1~3등급의 어휘가 초등학생의 수준에 적합한 것으로 판단하였다. 또한 최소 33,825개의 어휘를 바탕으로 어휘 수준을 판별하였기 때문에 약 6,000~7,000개의 쉬운 어휘 비율을 기대요인으로 활용하는 방법보다 과학 교과서의 특수성에 따른 변수를 최소화하였다. 어휘 수준 판별의 예는 Table 5와 같다.

Table 4. Vocabulary Rating Standards for Vocabulary for Korean Education

등급	기준	누계
1	기초 어휘	1,845
2	정규 교육이 개시되기 이전에 대개 형성이 된다고 생각되는 어휘	6,090
3	사춘기 이전까지 성장하는 어휘	14,448
4	사춘기 이후 급격한 지적 성장과 더불어 확보되는 어휘	33,825
5	전문화된 지적 성장 단계, 다량의 전문어 포함 어휘	66,771
6	저빈도어로 대학 이상, 전문어 어휘	112,340
7	분야별 전문어, 기존 계량 자료 누락 어휘	238,010

Table 5. Examples of Analysis of Short, Medium and Complex Sentences

문장	종류
발화점은 물질마다 다릅니다.	단문
물체를 만드는 재료를 물질이라고 합니다.	복문
동물의 알이나 새끼가 자라서 어미가 되면/다시 알이나 새끼를 낳습니다.	중문
이처럼 동물이 태어나서 성장하여/자손을 남기는 과정을 동물의 한 살이라고 합니다.	중, 복문

3. 문장 수준 분석

문장 수준은 텍스트의 문장과 어절의 개수를 확인하고, 문장 당 어절 수로 문장의 길이를 계산하여 문장의 난이도를 부여하였다. 문장 당 어절 수는 ‘한글 2018’ 프로그램의 문서 통계 기능을 활용했으며, 어절 수가 많을수록 난이도가 높은 것으로 예상했다. 또한 전체 문장에서 단문의 비율로 문장의 난이도를 확인했는데, Kim & Zoh (1981)의 연구를 바탕으로 중문이나 복문의 비율이 높을수록 텍스트의 이독성은 낮아질 것으로 예상하였다. 단문, 중문, 복문 분석의 예는 Table 5와 같다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 어휘 수준 분석

3~6학년 과학 교과서에서 용어의 정의를 위해 사용된 어휘의 등급별 빈도와 비율 그리고 평균 등급은

Table 6과 같다. 과학 교과서에서 정의된 용어의 수는 3~4학년군 42개, 5~6학년군 81개였다. 사용된 어휘의 빈도수는 총 3,143회로 1등급 어휘가 1,754회 (55.8%), 2등급은 727회(23.1%), 3등급은 353회 (11.2%), 4등급은 152회(4.8%), 5등급 이상은 157회 (5.0%) 사용되었다. 학년별 학기별 편차에서 4등급 어휘는 4학년 1학기과 6학년 2학기에서, 5등급 어휘는 4학년 2학기과 6학년 2학기에서 비율이 높았다. 어휘의 등급 평균은 1.5~2.1로 전반적으로 초등학생에 적절한 것으로 나타났다.

4학년에서 4~5등급 어휘의 비율이 높은 것은 특정 단원(Table 7)에서 나타나는데, 이에 대한 내용 및 단원의 재배치를 통한 수준을 고려할 필요가 있다.

초등학생 수준에서 어려움을 느낄 수 있는 4~5등급 어휘가 사용된 예의 일부를 Table 8에 나타내었다. 총 309개의 어휘 중 206개가 대체할 수 없는 과학 용어이다. 이를 제외한 것은 약 3.3%로 그 비율은 비교적 낮지만, 이들 중 다수가 대체 가능하다는 점에서 이독성을 높이기 위한 노력이 필요할 것이라 여겨진다.

Table 6. Frequency, Proportion and Average Grades by Grade of Vocabulary Used in Science Textbooks

학년	학기	1등급		2등급		3등급		4등급		5등급		학기별 평균등급	학년별 평균등급
		빈도	비율 (%)	빈도	비율 (%)	빈도	비율 (%)	빈도	비율 (%)	빈도	비율 (%)		
3	1	250	57.2	117	26.8	34	7.8	23	5.3	13	3.0	1.70	1.64
	2	165	67.9	52	21.4	11	4.5	8	3.3	7	2.9	1.52	
4	1	152	55.3	60	21.8	27	9.8	22	8.0	14	5.1	1.86	1.90
	2	191	48.1	111	28.0	53	13.4	16	4.0	26	6.5	1.93	
5	1	331	59.9	119	21.5	58	10.5	12	2.2	33	6.0	1.73	1.76
	2	318	56.0	130	22.9	66	11.6	28	4.9	26	4.6	1.79	
6	1	198	60.0	57	17.3	42	12.7	18	5.5	15	4.5	1.77	1.94
	2	149	43.8	81	23.8	62	18.2	25	7.4	23	6.8	2.09	
계		1,754	55.8	727	23.1	353	11.2	152	4.8	157	5.0	1.80	1.80

Table 7. Frequency of 4th and 5th Grade Vocabulary in 4th Grade Textbook

4학년 1학기		4학년 2학기	
단원명	4등급 어휘 빈도수	단원명	5등급 어휘 빈도수
1. 과학자처럼 탐구해 볼까요?	0	1. 식물의 생활	2
2. 지층과 화석	11	2. 물의 상태 변화	9
3. 식물의 한살이	9	3. 그림자와 거울	1
4. 물체의 무게	1	4. 화산과 지진	14
5. 혼합물의 분리	1	5. 물의 여행	0

Table 8. Examples of 4th and 5th Grade Vocabulary Analysis results

어휘 구분	빈도수	비율	예
과학 용어	206	6.6%	침식^작용, 화산^가스, 생명체, 페놀프탈레인, 가설^설정, 전도12, 회로01, 부도체, 포자02, 남중02, 발화점, 해풍02, 육풍 등
일반 어휘	103	3.3%	대상11, 관계없이, 살아남다, 명확하다, 훼손되다, 상대적, 차08, 가상05, 관여하다 등

7차 교육과정과 2007 개정 과학 교과서를 분석한 연구(Kang & Koh, 2014)의 등급별 어휘 비율과 비교한 결과를 Table 9에 같이 나타내었다. 2015 개정 과학 교과서의 3학년 1학기, 6학년 2학기에서 용어 정의 부분은 1등급 어휘 비율은 낮고, 2~4등급 어휘 비율은 높았다. 이는 2015 개정의 과학 용어 정의 부분의 이독성이 기존 과학 교과서 보다 낮은 것을 의미하며 학생들의 과학 용어 이해에 어려움을 줄 수 있기 때문에 어휘 비율 조절을 위한 노력이 필요하다.

Park (2005)에 따르면 7.4~9.6세에서 읽기 능력의

발달 속도가 급속히 빨라지는데, 이를 바탕으로 3학년 2학기 과학 교과서의 어휘 수준을 타 교과목의 특정 부분과 비교한 결과는 Table 10과 같다. 2007 개정 국어, 사회, 과학의 자료는 Lee (2011)의 자료를 참조하였다. 이에 따르면 2015 개정 과학 교과서의 어휘 등급 평균은 2007 개정 국어 교과서와 비슷하며, 비교적 낮은 수준의 어휘가 사용되었음을 알 수 있다. 이는 2015 개정 과학 교과서의 과학 용어 정의 부분의 어휘가 적절한 이독성 수준으로 서술되어 있음을 확인할 수 있다.

Table 9. Vocabulary Ratio by Grade in 3rd and 6th Grade Science Textbooks in the 7th~2015 Revised Curriculum (%)

등급	7차 교육과정		2007 개정 교육과정		2015 개정 교육과정	
	3학년 1학기	6학년 2학기	3학년 1학기	6학년 2학기	3학년 1학기	6학년 2학기
1	63.8	61.1	61.1	53.3	57.2	43.8
2	21.6	17.7	23.2	18.1	26.8	23.8
3	7.1	11.9	7.5	14.4	7.8	18.2
4	7.5	10.2	8.2	14.2	8.3	14.2

Table 10. Vocabulary Grade Average of Term Definitions in Other Textbooks

교과서	2007 개정 국어	2007 개정 사회	2007 개정 과학	2015 개정 과학
등급 평균	1.53	1.73	1.62	1.52

2. 어휘 수준 분석

3~6학년 과학 교과서의 용어 정의에 사용된 문장의 길이는 어절 수의 평균으로 나타내었고, 그 내용은 Table 11과 같다. 문장 당 평균 어절 수는 3학년이 12.36개로 문장이 가장 길고 이독성은 가장 낮았다. 3학년의 경우 용어를 비교적 낮은 수준의 어휘와 다양한 예시를 제시해 이해를 돕는 과정에서 문장의 길이가 길어지는 경향에 기인한다. 그렇지만 쉬운 어휘를 사용하더라도 문장이 길어지면 이독성이 낮아지고, 과학 학습에 부정적인 영향을 줄 수 있기 때문에 개선이 필요하다.

이전 교육과정 과학 교과서 특정 부분과 비교한 결과는 Table 12와 같다. 7차 교육과정 과학 교과서의 이독성을 분석한 기존의 연구(Kang & Koh, 2010)에

따르면 3학년 과학 교과서는 한 문장이 평균 7.0개, 6학년 과학 교과서는 평균 9.8개의 어휘로 이루어진다. 또한 2007 개정 교육과정 과학 교과서 특정 부분의 이독성의 경우 3학년 과학 교과서는 한 문장이 평균 8.4개, 6학년 교과서는 평균 10.0개였다. 이것과 비교하면 2015 개정 3, 6학년 과학 교과서의 용어 정의에 사용된 문장의 길이는 각각 12.36개와 10.81개로 비교적 더 긴 문장으로 이루어져 있다. 어휘 수를 문장 수로 나눈 평균 문장 길이가 길어지면 이독성이 낮아진다는 Sim (1991)의 연구를 고려할 때 이전 교육과정 정보도 이독성이 낮아졌음을 시사한다. 특히 3학년 교과서에서의 평균 문장 길이는 이전 교육과정보다 매우 길어 이독성을 높이기 위해 문장 길이를 줄이려는 노력이 필요하다.

전체 문장에서 단문이 차지하는 비율은 Table 13과

Table 11. Average Number of Words per Sentence by Grade and Semester

학년	3학년		4학년		5학년		6학년	
	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
학기별 평균	12.14	12.79	10.58	9.68	11.29	10.92	11.00	10.63
학년별 평균	12.36		10.03		11.10		10.81	

Table 12. Comparison of the Average Number of Vocabulary in Term Definition Sentences in Science Textbooks According to the Curriculum

7차		2007 개정		2015 개정	
3학년	6학년	3학년	6학년	3학년	6학년
7.0	9.8	8.4	10.0	12.36	10.81

Table 13. Frequency and Proportion According to the Types of Sentences Used in the Definition of Terms for Each Grade Level

학년	학기	단문	중문/복문	학년별	
				학기별 단문 비율(%)	단문 비율(%)
3	1	2	34	5.6	5.5
	2	1	18	5.3	
4	1	7	19	26.9	17.9
	2	5	36	12.2	
5	1	4	45	8.2	8.9
	2	5	47	9.6	
6	1	4	26	13.3	12.9
	2	4	28	12.5	

Table 14. Percentage of Short Sentences in 3rd and 6th Grade Science Textbooks by Curriculum(%)

교육과정	7차 교육과정	2007 개정 교육과정	2015 개정 교육과정
3학년	33.8	18.8	5.5
6학년	22.5	8.7	12.9

같다. 이는 문장 당 어절 수의 결과와 종합하면 3학년과 5학년 교과서의 용어 정의에 사용된 문장이 4학년과 6학년보다 더 길고, 단문의 비율도 낮아서 문장 수준의 이독성이 낮음을 알 수 있다. 일반적으로 문장의 길이가 길면 중문과 복문의 형태가 되기 쉽고, 이독성이 낮아질 수 있기 때문에 문장 길이를 학년별로 적절한 수준을 유지하는 노력이 필요하다. 특히 과학 교과를 처음 시작하는 3학년에서 문장 수준 이독성이 가장 낮는데, 이로 인한 과학 교과에 부정적인 인식이 생기지 않도록 개선할 필요가 있다.

교육 과정에 따른 3, 6학년 과학 교과서의 단문 비율을 Kang & Koh (2010)의 자료와 함께 Table 14에 나타내었다. 2015 개정 과학 교과서에서 3학년의 용어 정의 부분에서 단문 비율이 매우 낮음을 알 수 있다. 과학에서는 명제가 논리적 관계를 통하여 연결되는 경우가 많으므로, 과학 교과(Kang & Koh, 2010)서의 문장은 흔히 위계적인 복문이나 중문 구조를 띤다. 따라서 과학 용어의 정의에 사용되는 문장을 단문으로 구성하는 것은 어려울 수 있다. 그러나 2007 개정 6학년 과학 교과서보다 2015 개정 6학년 과학 교과서에서 단문의 비율 증가로 볼 때 용어 정의 부분 역시 이독성을 높일 수 있을 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 2015 개정 교육과정 과학 교과서의 이독성 측정하고, 이를 통해 과학 교과서가 학생들의 수준에 맞게 기술되어 있는지 3~6학년 과학 용어를 정의하는 문장 및 그것의 이해를 돕는 주변 문장을 어휘, 문장 측면에서 비교 분석했다. 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 어휘 수준의 분석 결과 전체 어휘 등급의 평균은 1.5~2.1로 학생들의 과학 용어 학습에 적절한 수준의 이독성을 갖고 있음을 알 수 있었다. 그러나 4학년 특정 단원의 어휘 등급은 4~5등급이었다. 이들 중 대체할 수 없는 과학 용어가 많았지만, 일부는 대

체 가능하다는 점에서 이독성 개선을 위해 어휘 교체를 고려할 필요가 있다. 이전 교육과정 과학 교과서의 어휘 이독성과 비교했을 때 2015 개정 과학 교과서 3, 6학년 용어 정의 부분의 이독성이 낮았지만, 타 교과와 비교했을 때 비슷하거나 낮은 수준을 유지하고 있었다. 다만, 분석 기준에 있어서 등급별 국어교육용 어휘(Kim, 2003)를 사용했기 때문에 과학 교과에서 일반적으로 사용하는 어휘에 대한 기준과 다를 수 있는 한계점이 있다.

둘째, 문장 수준의 이독성은 4학년과 6학년의 문장 길이가 비교적 짧고 단문의 비율이 높아서 이독성이 높았으며, 3학년과 5학년의 이독성이 낮았다. 특히 2015 개정 교육과정 3학년 교과서의 용어 정의 부분의 평균 어휘 수와 단문 비율은 이전 교육과정 특정 부분과 비교했을 때 매우 낮은 문장 수준 이독성을 보이고 있어 개선이 필요하다.

셋째, 타 교육과정 교과서의 이독성과 비교할 때, 2015개정 교육과정 3학년 과학 교과서의 경우 문장 당 어휘 수와 복문의 비율이 높아 이독성이 낮음을 알 수 있었다. 과학에서는 명제가 논리적 관계를 통하여 연결되는 경우가 많으므로, 과학 용어를 정의하는 문장을 단문으로 구성하는 것은 어려울 수 있다. 그러나 2015 개정 6학년 과학 교과서에서는 2007 개정 6학년 과학 교과서보다 단문의 비율 증가로 볼 때 용어 정의에서도 이독성을 높일 수 있을 것이다.

과학 학습을 시작하는 단계에서 과학 교과서가 학생에게 주는 첫인상은 학생들이 과학 학습에 긍정적인 인식을 심어줄 수 있는 좋은 방법이다. 학생들의 흥미와 자아효능감을 향상시키기 위해 교과서 집필 시 어휘, 문장 수준, 이독성의 적절성 유지가 효과적이라 할 수 있다. 한편 이독성은 텍스트의 배열, 명료성, 유창성과 주요 용어의 글자체, 제목의 서술 방식 등과 같은 요소와 학생들의 선행 지식, 학습 능력, 선호도, 학습 태도 등 정의적인 영역에 의해 영향을 받는다. 이러한 특성을 고려하여 지속적이고 다방면적인 이독성 연구가 이루어져야 할 것이다.

국문 요약

본 연구는 2015 개정 초등과학 교과서의 이독성을 분석하여 어휘 및 문장의 수준을 확인하고, 추후 교과서를 집필하는 과정에서 학년별로 적절한 수준의 이독성을 갖는 어휘와 문장을 사용할 수 있는 계기를 마련하는 데 목적이 있다. 이를 위해 2015 개정 초등과학 교과서의 이독성을 측정하고, 과학 용어를 정의하는 문장 및 이해를 돕는 문장의 이독성을 어휘와 문장 수준에서 분석한 후, 학년별 수준 분석과 함께 이전 교과서의 이독성과 비교하였다. 연구 대상의 선정은 연구자를 포함한 교직 경력 10년 이상의 교사 3인의 협의를 거쳐 실시하였다. 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 어휘의 등급 평균은 1.5~2.1 수준으로 초등학생 수준에 적합한 어휘가 사용되고 있었으나 4학년의 경우 4~5등급 어휘가 비교적 높은 비율로 분포되어 있었다. 2015 개정 과학 교과서 3, 6학년 용어 정의 부분의 이독성은 이전 교육과정 과학 교과서의 어휘 이독성보다 낮았지만, 타 교과와는 비슷하거나 낮은 수준을 유지하고 있었다. 둘째, 3, 5학년의 문장 수준은 4, 6학년과 달리 문장 길이가 비교적 길고 단문의 비율이 낮아 문장 수준 이독성이 낮았다. 특히 2015 개정 교육과정 3학년 교과서의 용어 정의 부분의 평균 어휘 수와 단문 비율은 매우 낮은 문장 수준 이독성을 보이고 있어 개선이 필요하다. 셋째, 타 교육과정 교과서의 이독성과 비교할 때, 어휘 수준의 이독성은 적절하지만 3학년 과학 교과서의 경우 문장 당 어휘 수와 복문의 비율이 높아 이독성이 낮았다. 또한 쉬운 어휘의 사용과 함께 문장의 길이를 짧게 하여 이독성을 높이기 위한 노력은 계속되어야 할 것이다.

주제어: 과학용어, 이독성, 어휘수준

References

- Cho, Y. (2016). *Development of Korean language readability formula for matching readers to texts* (Ph. D Thesis). Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Koh, H., Song, J., & Kang, S., (2010). A study on the readability of elementary school science textbooks. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 29(2), 134-43.
- Kang, S., & Koh, H., (2014). An analysis on the readability of the texts in elementary school science textbooks in terms of word and sentence units. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(3), 479-490.
- Kang, S., Park, J., & Moon, S., (2015). A study on the readability of the texts in 2009 revised science elementary school science textbooks. *Journal of elementary education research*, 26(1), 173-183.
- Kim, Y., & Zoh, M. (1981). Syntactic and semantic factors in the sentence processing for comprehension. *Language research*, 17(1), 1-21.
- Kim, K. (2002). *Naalytic study of english readability in middle school english 1 textbooks* (Ph. D Thesis). Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Kim, K. (2003). *Vocabulary for Korean education by grade*. Seoul: Park Yi-Jung Publishing House.
- Lee, S. (2011). A comparative study on readabilities of elementary school textbooks. *Korean language education research*, 41, 169-193.
- Park, S. (2009). *Comparison of the readability of 6th grade science and social studies textbooks* (Master Thesis). Jeonju National University of Education, Jeonju, Korea.
- Oh, J., Choi, S., & Lee, J. (1994). A comparative and analytical study of the revised chemistry text book of high school. *Report of Science Education*, 25, 47-91.
- Park, H. (2005). An analysis on the readability of the texts in elementary school science textbooks in terms of word and sentence units. *Korean Journal of Educational Psychology*, 19(3), 779-798.
- Sim, J. (1991). Research on model of readability measurement and fators which influence upon readability of Korean text. *Korean language education research*, 42, 1-122.

Song, J. (2010). *The comparison of the readabilities of 3rd and 6th grade elementary school science textbooks* (Master Thesis). Jeonju National University of Education, Jeonju, Korea.

저 자 정 보

윤 공 민 (서울청덕초등학교 교사)

홍 영 식 (서울교육대학교 교수)