대한수학교육학회지 수학교육학연구 제 27 권 제 3 호
Journal of Educational Research in Mathematics
Vol. 27, No. 3, 329 ~ 350. Aug 2017

초등학교 5～6학년군 수학 교과서와 익힘책의 어휘 적정성 분석

방 정 숙* · 권 미 선** · 김 정 원***

본 연구는 초등학교 5~6학년군 수학 교과서와 익힘책에 사용된 어휘의 적정성을 분석하였다. 연구 대상은 5~6학년군 수학 교과서와 익힘책으로, 수학 교과서의 본문 차시, 수학 교과서의 본문 이외 차시, 익힘책의 본문 차시를 분석하였다. 어휘 적정성 분석은 9등급 어휘 체계에 따라 어휘 난이도 측면에서 이루어졌으며, 어휘 빈도 분석도 함께 실시하였다. 어휘 적정성 분석 결과, 교과서 및 익힘책에 제시된 어휘 중 5~6학년 수준보다 높은 등급의 어휘는 10% 미만으로 대부분의 어휘는 5~6학년 학생들의 수준에 적합한 것으로 나타났다. 하지만, 일부 어휘의 경우 학생 수준보다 어휘 수준이 높았으며 어휘의 의미를 맥락상 유추하기 어려운 경우도 있었다. 어휘 빈도 분석 결과, 5~6학년군 수학 교과서의 본문 차시에 공통적으로 방법, 알아보다, 수, 이야기하다, 나타내다 등의 어휘가 많이 사용되었다. 이러한 연구 결과를 토대로 차기 5~6학년군 수학 교과서 개발과 실제 수업 시 적정한 어휘 사용에 관한 시사점을 제공하고자 한다.

I. 서론

수학 교과서의 중요한 개발 방향 중의 하나는 ‘수학의 개념, 원리, 법칙에 대해 학생이 스스로 탐구할 수 있는 교과서’이다(한국과학창의재단, 2016, p. 7). 이를 위해 기본적으로 교과서 개발 시 수학 개념, 원리, 법칙을 학생들의 수준에 맞게 제시해야 할 것이다. 이 때, 수학적인 측면과 더불어, 교과서에 제시된 글이 학생 스스로 이해하고 탐구하기에 용이한지를 살펴보아야 한다.

학생들의 어휘 능력은 교과 학습에 많은 영향을 끼친다(조항범 외, 2008). 그러나 최근 학생들의 어휘 수준이 교과서에서 학생들에게 기대되는 수준보다 낮으며(주간조선, 2016), 학생들은 자신이 교과서에 제시된 어휘를 제대로 이해하지 못하고 있다는 것조차 모르는 것으로 드러났다(이정우, 곽한영, 2007). 이에 교과서 개발 시 학생들이 읽고 이해하기 쉬운지 즉, 교과서의 이독성 측면에 대한 관심이 요구된다.

현재 교과서 개발에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 이 연구의 대부분은 수학의 내용 영역과 과정 영역에 초점을 두고 있으며, 주로 우리나라 수학 교과서에 나타난 문제해결, 교과서에 나타난 다문화 교육, 스토리텔링 수학교과서, 주제 중심 교과서 모형 개발 등을 그 주제로 하였다(김진호, 권나영, 2017). 이렇듯 최근 교과서 개발에 대한 연구가 활발히 진행되는 것을 볼 때, 교과서 개발 연구는 어느 때보다 관심이 있는 주제임을 알 수 있다.

* 한국교원대학교, jeongsuk@kune.ac.kr (제1 저자)
** 곡반초등학교, annietj@naver.com (교신저자)
*** 신탄진초등학교, nymph019@hanmail.net

이러한 교과서 개발 연구와 더불어 교과서의 이독성 측면에 대한 연구도 실시되었다. 이독성에 가장 많은 영향을 미치는 요인은 '어휘'로(이성영, 2011), 수학 교과서에 사용된 어휘를 분석하는 연구가 실시되었다. 이러한 연구는 크게 수학적 어휘에 초점을 맞추어 분석한 연구와 전반적인 어휘를 살펴본 연구로 구분된다. 전자와 관련하여 어휘에 관한 연구 초기에는 수학적 어휘에 대한 연구가 주를 이루었다(권석일, 박교식, 2011; 박교식, 임재훈, 2005; 백대현, 2010). 이 연구들은 주로 교과서에서 일관된 어휘, 적절히 표현된 어휘를 사용할 것을 강조하며 새로운 수학적 어휘를 사용하는 경우에는 정의를 통해 사용할 것을 주장하였다. 일관된 어휘와 적절한 표현, 학생들에게 새로운 어휘일 경우 설명이 필요하다는 것은 수학적 어휘뿐만 아니라 일반적인 어휘를 사용할 때에도 반영될 필요가 있으므로 이런 측면으로 교과서의 일반적인 어휘 역시 면밀히 검토할 필요가 있다.

수학적 어휘에 대한 관심을 넘어 최근에는 일반적인 어휘를 분석한 연구가 실시되었다. 일반적인 어휘를 분석하는 연구는 주로 교과서 어휘 종수와 어휘 빈도수를 통계적으로 분석하였다(권점례, 2016; 이기연, 2015). 이러한 분석 결과를 통해 교과서의 다양한 어휘 사용에 관한 시사점을 얻을 수 있다. 최근에는 어휘 빈도수와 어휘 종수를 분석하는 연구에서 더 나아가 어휘를 등급별로 분석하는 연구가 실시되었다. 이기연(2015)은 2007 개정 교육과정에 따른 1~6학년 수학 교과서의 어휘를 등급별로 분석하였으며, 장혜원과 임미인(2016)은 2009 개정 교육과정에 따른 1학년 교과서의 어휘를 등급별로 구분하여 제시하였다. 이기연(2015)은 교과서에 사용된 어휘 중 학생들이 이해하기 어려운 수준 높은 어휘가 일부 포함되어 있음을 밝혔다. 하지만 수준 높은 어휘가 무엇인지에 대한 정보는 찾기 어렵다. 교과서 개발 시 등급이 높은 어휘가 얼마만큼 사용되었는가도 중요하지만 어떠한 어휘가 등급이 높으며 교과서에서 자주 사용되었는지를 알고 사용을 자제하는 것이 더욱 필요하다. 장혜원과 임미인(2016)은 어휘를 등급별로 구분하고 그 어휘가 무엇인지를 제시하였으나, 1학년으로 연구 대상이 한정되어 있다. 수학 교과의 경우 고학년에 올라갈수록 더욱 어려운 개념을 학습하여 그 때 사용되는 어휘는 개념 학습에 결정적인 역할을 할 수 있다(조항범 외, 2008). 이에 초등학교 고학년의 어휘 사용에 대한 관심이 요구된다.

이러한 연구 동향에 따라 본 연구에서는 초등학교 5~6학년군 수학 교과서의 어휘를 (주)낱말의 9등급 어휘 체계를 사용하여 분석하였으며, 해당 어휘가 무엇인지 실제 교과서에서 어떻게 사용되었는지를 상세히 제시하였다. 본 연구에서 사용된 9등급 어휘 체계는 최근 관련 연구(이기연, 2015; 장혜원, 임미인, 2016)에서 제시되었고, 현재 활용할 수 있는 등급별 어휘 분석 중 신뢰도가 가장 높다(이기연, 2015). 또한 1등급을 '기초 어휘', 2등급을 '초등 1, 2학년', 3등급을 '초등 3, 4학년', 4등급을 '초등 5, 6학년'으로 제시하고 있어 초등학교 학년군별 어휘를 분석하는 데 적합하다고 사료된다. 또한 빈도 분석을 실시하여 학기별로 5~6학년의 어떠한 어휘를 가장 많이 사용되었는지를 분석하였다. 이러한 기본적인 어휘를 학생들이 알 수 있도록 지도하는 것은 수학 학습 능력 향상에 도움이 될 수 있을 것이다.

초등학교에서 수학 수업 시간에 활용되는 비중을 고려해볼 때, 수학과 수학 익힘책 그리고 수학에서도 수학 본문 차시와 수학 본문 이외의 차시가 학생들에게 미치는 영향이 다를 것으로 예상된다. 이에 본 연구에서는 수학의 경우 본문 차시에 사용된 어휘와 본문 이외의 차시에 사용

된 어휘를 구분하여 분석하였으며, 수학 익힘책의 경우 본문 차시만을 대상으로 분석을 실시하였다. 이러한 연구 대상의 상세한 구분은 초등학교 5~6학년 어휘 사용에 대한 실질적인 정보를 제공할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 초등학교 교과서의 어휘 연구

초등학교 교과서의 어휘에 관한 연구는 대표적으로 교과서 집필 과정을 어휘 중심으로 분석한 연구, 교과서의 어휘 종수와 어휘 빈도수를 통계적으로 분석한 연구, 교과서에 사용된 어휘에 대한 학생들의 이해 실태를 조사한 연구 등이 있다.

우선, 교과서 집필 과정을 어휘 중심으로 분석한 연구(신호재, 2016; 양정실 외, 2015 등)에서는 공통적으로 2009 개정 교육과정, 교과서 편찬상의 유의점, 교과서 집필 기준에서 관련 내용을 살펴보고, 실제 교과서 개발에 참여한 연구·집필진을 대상으로 면담을 실시하였다. 신호재(2016)와 양정실 외(2015)는 교과서 집필 관련 자료에서 어휘 선정에 대한 구체적인 지침이나 사례를 찾아보기 어려우며, 어휘 선정 시 교과서 연구·집필진의 경험에 의존하고 있어 어휘 선정에 대한 표준화된 지침이 필요함을 제기하였다. 더불어 교과서 개발 시 활용되는 준거 자료에서 어휘에 대한 구체적인 지침이 포함되어야 하며, 교과서 개발 과정에서 어휘 수준의 적절성에 대한 면밀한 검토가 필요함을 강조하였다.

다음으로, 교과서의 어휘 종수와 어휘 빈도수를 통계적으로 분석한 연구(권점례, 2016; 이기연, 2015; 이미미, 2016 등)에서는 2007, 2009 개정 교육과정에 따른 교과서의 어휘 종수와 어휘 빈도수를 제시하였다. 2007 개정 교육과정에 따른 전 교과의 교과서를 분석한 결과 교과간, 학년간 어휘 빈도수와 어휘 종수에 편차가 큰 것으로 나타났다(이기연, 2015). 2009 개정 교육과정에 따른 수학 교과서의 분석 결과 역시 학년별, 학기별, 단원별로 어휘 빈도수와 어휘 종수에 큰 편차를 보였다(권점례, 2016). 교과서 개발 시 교과간, 학년간, 학기간, 단원간의 총체적인 어휘의 종수와 어휘의 빈도수에 대한 검토가 필요하다.

우리나라와 미국의 사회 교과서를 비교한 이미미(2016)의 연구를 살펴보면, 어휘 다양도를 나타내는 지수인 Root Type-Token Ratio[1](이하, 'RTTR'이라고 칭함)이 우리나라의 경우 약 28%, 미국의 경우 약 13%인 것으로 드러났다. 이는 어휘의 다양도 측면에서 우리나라가 미국보다 2배 이상 높다는 것을 의미한다. 이는 우리나라 교과서의 이독성에 대한 연구가 최근에 실시된 반면, 미국은 오랜 기간에 걸쳐 실시되었기 때문에 이러한 연구 결과(예, Heddens & Smith, 1964; Johnson, 1957 등)가 교과서에 반영되었을 것이라 유추된다.

마지막으로, 교과서에 사용된 어휘에 대한 학생들의 이해 실태를 조사한 연구(이정우, 곽한영, 2007)가 있다. 이 연구에서는 사회 교과를 중심으로 학생들이 자기 이해 실태를 점검하고 더불어 실제 학생들이 어휘를 이해했는지를 조사하였다. 연구 결과, 학생들은 스스로 어휘를 이해하고 있다고 평가하는 것보다 실제 어휘를 이해하는 정도는 낮은 것으로 드러났다. 이를 통해 학생들이 실제 수업에서 자신이 그 어휘를 모르는 것을 알지 못한 채 수업을 듣고 있을 가능성

1) RTTR은 어휘 다양도를 나타내는 지표로 총 어휘 종수를 총 어휘 빈도수의 제곱근으로 나눈 것(RTTR=총 어휘 종수/$\sqrt{\text{총 어휘 빈도수}}$)을 의미한다. RTTR은 총 어휘수가 서로 다른 텍스트를 비교하는데 다른 지표보다 효과적이다(이미미, 2016). RTTR의 수치가 낮을수록 어휘가 덜 다양하며, 텍스트의 이독성이 높다고 볼 수 있다.

을 알 수 있다. 이러한 현상이 수학 수업에서도 나타난다면 학생들의 수학 개념 형성에 영향을 미칠 수 있다. 또한 연구 결과, 학생들의 어휘력이 매우 떨어지는 것으로 나타났다. 이러한 경향이 사회 교과만 특정하게 나타나는 것은 아닐 것이며, 과학·수학 교과 학습에 어휘가 미치는 영향이 타교과보다 큰 것을 고려해볼 때(조항범 외, 2008), 수학 교과서에 사용된 어휘는 학생들의 수학 학습에 큰 영향을 미칠 수 있다.

이를 종합하면 교과서 집필 시 어휘 선정의 표준화된 지침이 필요하며, 어휘의 빈도수, 어휘 종수, 어휘 다양도, 학생의 어휘 수준을 고려해야 할 것이다.

2. 초등학교 수학 교과서의 어휘 양상

초등학교 수학 교과서의 어휘 양상을 크게 어휘 다양도와 어휘 난이도 측면에서 살펴보았다. 우선, 2007 개정 교육과정에 따른 초등학교 5~6학년 듣말쓰, 읽기, 수학, 사회, 과학 교과의 어휘 다양도를 비교하면 <표 II-1>과 같다(이기연, 2015, P. 676). 어휘 다양도를 나타내는 지표인 RTTR을 살펴보면, 수학 교과가 다른 교과에 비해 RTTR 수치가 낮은 것으로 보아, 학생들이 다른 교과에 비해 수학을 학습하는데 어휘로 인한 어려움은 비교적 덜할 것으로 예상할 수 있다. 하지만 수학 교과 내에서 5학년 2학기의 수학 교과서의 RTTR 수치가 6학년 1, 2학기보다 더 높은 것으로 나타나 2007 개정 교육과정에 따른 수학 교과서를 학습할 때, 5학년 학생들이 6학년 학생들에 비하여 더 어려움을 겪을 수도 있었을 것이라 추측된다.

2009 개정 교육과정에 따른 5~6학년군 수학과 수학 익힘책의 어휘 빈도수와 어휘 총수를 단원별, 학기별로 살펴보면 <표 II-2>와 같다(권점례, 2016, p. 290, 293) 수학 교과서 중 5학년 1학기 중 분수의 곱셈, 5학년 2학기 중 여러 가지 단위, 자료의 표현, 6학년 1학기 중 비와 비율, 6학년 2학기 중 비례식과 비례배분, 비율그래프, 정비례와 반비례, 여러 가지 문제 단원의 RTTR이 10 이상으로 다른 단원에 비해 높은 것으로 드러났다. 이를 통해 5~6학년군 수학과 교과서에서는 전반적으로 규칙성 영역의 어휘 다양도가 높은 것을 알 수 있다. 따라서 영역간 어휘 다양도에 대한 재고가 필요하다.

다음으로 어휘 난이도와 관련하여 2007 개정 교육과정에 따른 1~6학년 수학 교과서를 분석한 연구(이기연, 2015)와 2009 개정 교육과정에 따른 3~4학년군 수학 교과서 및 익힘책을 분석한 연구(방정숙, 권미선, 2016)가 있다. 두 연구 모두 9등급 어휘 체계를 이용하여 분석을 실시하였으며, 이 중 초등학교 5~6학년에 해당하는 분석 결과는 <표 II-3>과 같다(이기연, 2015). 이를

<표 II-1> 2007 개정 5~6학년 교과서의 교과별 어휘 다양도(이기연, 2015, p. 676)

학년 학기	과목	어휘 빈도수(개)	어휘 종수(개)	RTTR*
5-1	듣말쓰	6182	1421	18.07
	읽기	11474	2437	22.75
	수학	3791	517	8.40
	사회	9290	2039	21.15
	과학	8893	1510	16.01
5-2	듣말쓰	6739	1293	15.75
	읽기	12377	2714	24.40
	수학	5035	702	9.89
	사회	9689	2270	23.06
	과학	8720	1316	14.09
6-1	듣말쓰	9024	1857	19.55
	읽기	12582	2936	26.17
	수학	5519	686	9.23
	사회	10581	2040	19.83
	과학	10089	1493	14.86
6-2	듣말쓰	7524	1407	16.22
	읽기	13404	3041	26.27
	수학	5983	647	8.36
	사회	10618	2280	22.13
	과학	9123	1407	14.73

*RTTR은 이기연(2015)을 토대로 연구자가 추가 분석한 것임

<표 II-2> 2009 개정 5~6학년군 수학 교과서의 단원별 어휘 다양도(권점례, 2016, p. 290, 293)

학년 학기	단원명	어휘 빈도수(개)	어휘 종수(개)	RTTR*
5-1	1. 약수와 배수	2428	414	8.40
	2. 직육면체	2270	320	6.72
	3. 약분과 통분	2202	393	8.37
	4. 분수의 덧셈과 뺄셈	1342	310	8.46
	5. 다각형의 넓이	3510	480	8.10
	6. 분수의 곱셈	2250	559	11.78
5-2	1. 소수의 곱셈	2560	504	9.96
	2. 합동과 대칭	3329	339	5.88
	3. 분수의 나눗셈	1676	382	9.33
	4. 소수의 나눗셈	2490	448	8.98
	5. 여러 가지 단위	2526	561	11.16
	6. 자료의 표현	4043	754	11.86
6-1	1. 각기둥과 각뿔	1753	273	6.52
	2. 분수의 나눗셈	1787	370	8.75
	3. 소수의 나눗셈	2077	429	9.41
	4. 비와 비율	5008	815	11.52
	5. 원의 넓이	2866	517	9.66
	6. 직육면체의 겉넓이와 부피	2690	427	8.23
6-2	1. 쌓기나무	2356	333	6.86
	2. 비례식과 비례배분	3307	600	10.43
	3. 원기둥, 원뿔, 구	2578	428	8.43
	4. 비율그래프	3636	696	11.54
	5. 정비례와 반비례	4213	719	11.08
	6. 여러 가지 문제	3080	566	10.20

*RTTR은 권점례(2016)를 토대로 연구자가 추가 분석한 것임

통해 2007 개정 교육과정에 따른 5~6학년 수학 교과서에서 5등급 이상의 어휘가 10% 미만이며, 특히 5~6학년 1학기에서 그 비율이 높음을 알 수 있다. 하지만 어떤 어휘가 5~6학년 학생들에게 적합하지 않은 5등급 이상인 단어인지를 알 수 없는 제한점이 있다.

3. 교과서 편찬 지침의 어휘 규정

교과서의 어휘와 관련하여 2015 개정 교육과정과 그에 따른 교과서 편찬 지침을 살펴보았다. 우선, 2015 개정 교육과정에서는 어휘에 대한 특정한 지침이 제시되지 않았다. 다만, 목표 중 “수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고(교육부, 2015, p. 4)”라는 문구와 교수·학습 및 평가의 방향 중 “교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다(교육부, 2015, p. 37).”를 살펴보면 초등학교 수학 교과서에서 사용되어야 할 어휘의 수준이 학생 수준에 적합해야 함을 유추할 수 있다.

한편, 교과서의 공통 편찬 지침에서 어휘와 관련된 부분을 살펴보면 다음과 같다.

<표 II-3> 2007 개정 교육과정에 따른 수학 교과서 어휘 난이도(이기연, 2015, pp. 680-681)

학년 학기	어휘 난이도									
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	5~9등급
	기초 어휘	초등 1~2학년	초등 3~4학년	초등 5~6학년	중등 1~2학년	중등 3 고등 1학년	고등 2~3학년	저빈도어 대학이상	누락어 분야별	
5학년 1학기	145 37.96%	107 28.01%	69 18.06%	27 7.07%	11 2.88%	8 2.09%	6 1.57%	9 2.36%	0 0.00%	34 8.90%
5학년 2학기	200 38.17%	167 31.87%	88 16.79%	31 5.92%	9 1.72%	13 2.48%	8 1.53%	6 1.15%	2 0.38%	38 7.25%
6학년 1학기	218 35.97%	190 31.35%	116 19.14%	32 5.28%	19 3.14%	14 2.31%	5 0.83%	9 1.49%	3 0.50%	50 8.25%
6학년 2학기	216 39.93%	174 32.16%	85 15.71%	27 4.99%	19 3.51%	9 1.66%	4 0.74%	4 0.74%	3 0.55%	39 7.21%

> 교과용도서의 표기·표현은 최신 어문 규정 및 표준국어대사전(국립국어원)에 따르는 것을 원칙으로 한다. 최신 어문 규정 및 표준국어대사전(국립국어원)에 없는 표기·표현은 편수 자료를 따른다(한국과학창의재단, 2016, p. 150).

> 인명, 지명, 각종 용어, 통계 도표, 지도 등의 기타 모든 자료는 최신 어문 규정, 표준국어대사전(국립국어원), 교육부 발행 최신 편수 자료 및 공신력 있는 기관에서 발행하는 것을 활용하되, 이들 자료에 차이가 있을 경우 해당 도서 내에서는 하나의 자료를 선택하여 일관되게 적용되도록 한다(한국과학창의재단, 2016, p. 150).

이와 같은 편찬 지침은 어휘 사용에 대해 표기·표현 측면에서 언급하고 있으나 어휘 다양성이나 어휘 난이도 측면은 찾아보기 어렵다. 마지막으로 수학과 편찬 지침 중 어휘와 관련된 내용은 다음과 같다.

> 학생 수준에 맞는 어휘와 문장을 사용한다. …… 내용의 표현이나 표기는 수학적으로 정확하고, 학생이 이해하기 쉬운 문장으로 서술한다(한국과학창의재단, 2016, pp. 152-153).

수학과 편찬 지침은 학생 수준에 맞는 어휘와 문장을 사용하고 수학적으로 정확하고 학생이 이해하기 쉬운 문장으로 서술하라고 진술하고 있으나, 학생 수준에 맞는 어휘와 문장이 구체적으로 어떠한 것인지에 대한 지침이나 사례는 찾아보기 어렵다. 또한 국립국어원에서는 교과서 개발 시 어휘의 수준보다는 맞춤법 위주의 검토를 하고 있어 교과서 어휘 수준의 적정성을 유지하는 것은 어려울 것으로 사료된다. 이에 어떠한 어휘를 사용하는 것이 적절한 것인지에 대한 고려가 필요하다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 5~6학년군 초등학교 수학과 수학 익힘책 총 8권(교육부, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d, 2016e, 2016f, 2016g, 2016h)을 대상으로 분석을 실시하였다. 수학의 경우 본문 차시와 본문 이외 차시를, 수학 익힘책의 경우 본문 차시를 연구 대상으로 하였다. 수학 본문 차시의 경우, 차시 제목, 말주머니의 글 등을 포함하여 본문 차시에 제시된 모든 글을 분석하였다. 수학 본문 이외 차시의 경우, 단원 도입, 단원 평가, 문제 해결, 창의 마당의 모든 글을 분석하였다. 수학 익힘책의 경우는 준비해볼까요, 공부를 잘 했나요를 제외한 본문 차시의 모든 글을 분석하였으며, 말풍선이나 힌트를 주는 글 또한 포함하였다.

2. 연구 방법

초등학교 5~6학년군 수학 교과서와 익힘책에서 연구 대상이 되는 모든 글을 한글 파일로 옮긴 후, (주)낱말의 어휘 분석 시스템을 사용하여 분석하였다. 김광해(2008)에 제시된 등급별 국어 교육용 어휘를 수정·보완하여 만들어진 이 어휘 분석 시스템은 현재 어휘 등급을 분석할 수 있는 시스템 중 신뢰롭다고 여겨지며, 여러 연구에서 사용되고 있다(이기연, 2015). (주)낱말의 데이터베이스는 총 219,606개의 어휘를 9등급으로 분류한 것이다(<표 III-1> 참조). 이 때 가장 어려운 어휘는 9등급, 가장 쉬운 어휘는 1등급으로 구분하였으며, 1~4등급 어휘가 5~6학년 학생들에게 적합한 어휘로 볼 수 있다.

단, 주의할 점은 본 연구에서 사용하는 어휘 분석 시스템은 국어교육용 어휘를 전제로 하고 있으며, 수학과 교육과정에 제시된 학습 용어의 경우 제시된 등급이 실제 학습하는 학년보다 다

소 높게 제시되어 있다. 이러한 점을 염두에 두어 본 연구에서는 수학과 학습 용어를 제외한 일반 용어에 대한 분석에 초점을 두었으며, 5, 6학년 등급에 해당하는 4수준보다 지나치게 높은 등급의 어휘에 보다 초점을 두어 살펴보았다.

<표 III-1> 어휘 등급별 정보(이기연, 2015)

낱말 v.2004			
어휘등급	어휘 량	누계	개념
1등급	1675	1675	기초 어휘
2등급	4063	5738	초등 1, 2학년
3등급	7736	13474	초등 3, 4학년
4등급	8753	22227	초등 5, 6학년
5등급	9697	31924	중등 1, 2학년
6등급	11552	43476	중등 3, 고등 1학년
7등급	16528	60004	고등 2, 3학년
8등급	52987	112991	저빈도어, 대학 이상 전문어
9등급	106615	219606	누락어, 분야별 전문어

IV. 연구 결과

본 연구에서는 5~6학년군 수학 교과서와 익힘책에 제시된 어휘가 어떠한 등급으로 분포되어 있는지 분석하였다. 수학 교과서의 본문, 본문 이외의 차시, 수학 익힘책으로 나누어 등급별 어휘의 빈도수 및 비율을 살펴본 결과는 <표 IV-1>과 같다.

1. 수학의 본문 차시 분석 결과

가. 등급별 어휘 분석

<표 IV-1> 어휘 등급별 빈도수 및 비율

등급	수학 본문				수학 본문 이외				수학 익힘책			
	5-1	5-2	6-1	6-2	5-1	5-2	6-1	6-2	5-1	5-2	6-1	6-2
1	1618 49.1%	2001 51.6%	2017 47.9%	2892 53.4%	1779 58.3%	1543 51.1%	1807 54.3%	1931 61.0%	1386 47.2%	1627 49.9%	1541 46.1%	2156 52.3%
2	1084 32.9%	1121 28.9%	1382 32.9%	1204 22.2%	779 25.5%	949 31.4%	948 28.5%	683 21.6%	777 26.5%	951 29.1%	1018 30.4%	1001 24.3%
3	290 8.8%	448 11.6%	458 10.9%	726 13.4%	321 10.5%	294 9.7%	347 10.4%	338 10.7%	364 12.4%	384 11.8%	442 13.2%	582 14.1%
4	123 3.7%	155 4.0%	162 3.9%	251 4.6%	77 2.5%	148 4.9%	97 2.9%	100 3.2%	185 6.3%	187 5.7%	149 4.5%	165 4.0%
5	85 2.6%	66 1.7%	118 2.8%	119 2.2%	23 0.8%	22 0.7%	84 2.5%	42 1.3%	98 3.3%	36 1.1%	123 3.7%	65 1.6%
6	9 0.3%	53 1.4%	20 0.5%	98 1.8%	35 1.2%	45 1.5%	22 0.7%	30 1.0%	6 0.2%	54 1.7%	9 0.3%	69 1.7%
7	49 1.5%	6 0.2%	27 0.6%	91 1.7%	19 0.6%	11 0.4%	9 0.3%	31 1.0%	92 3.1%	6 0.2%	35 1.1%	65 1.6%
8	17 0.5%	13 0.3%	12 0.3%	20 0.4%	7 0.2%	8 0.3%	5 0.2%	6 0.2%	21 0.7%	6 0.2%	11 0.3%	8 0.2%
9	21 0.6%	16 0.4%	11 0.3%	13 0.2%	14 0.5%	0 0%	9 0.3%	4 0.1%	9 0.3%	12 0.4%	16 0.5%	10 0.2%
5~9 등급	181 5.5%	154 3.97%	188 4.47%	341 6.3%	98 3.21%	86 2.84%	129 3.87%	113 3.58%	226 7.69%	114 3.48%	194 5.81%	217 5.29%

전체 등급별 어휘 분석 결과, 각 시기별로 5, 6학년의 수준보다 높은 5~9등급의 어휘가 전체의 약 2~8%인 것으로 나타났다(<표 IV-1> 참조). 수학 본문의 경우 한 학기에 약 150~350회의 빈도로 수준 높은 어휘가 사용되며, 6학년으로 갈수록 5~9등급의 어휘 빈도수가 큰 폭으로 증가하는 것을 알 수 있다. 분석 결과를 학년·학기별로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

1) 5학년 1학기

5학년 1학기 수학 교과서 본문 차시의 등급별 어휘 분석 결과는 <표 IV-2>와 같다. 연구 방법에서 제시한 것과 같이(<표 III-1> 참조), 기초 어휘와 초등 1, 2학년 수준에 해당하는 1등급과 2등급의 어휘가 각각 49.1%, 32.9%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 1등급~4등급의 비율이 94.5%를 차지하므로 학생들이 수학 교과서를 학습할 때 대부분의 내용에서 어휘 자체를 이해하지 못하여 어려움을 겪을 가능성이 적을 것이라 예상할 수 있다.

5학년 1학기의 단원명을 고려하여(<표 II-2> 참조), <표 IV-2>에 제시된 등급별 해당 어휘에서 각 단원의 주제와 직접적으로 관련되지 않은 것으로 여겨지는 어휘를 진하게 표시해보면 대부분 1~4등급에 해당하는 어휘이며, 1~4등급에 해당하는 어휘의 빈도수가 높게 나타났다. 이에 대부분의 본문 차시 내용을 학생들이 쉽게 이해하리라 예상할 수 있다.

하지만 개념을 학습하는 차시에 학습 주제와 관련이 없는 높은 등급의 어휘가 사용되는 경우가 있어 세심한 주의가 필요하다. 예를 들어, 5학년 1학기 수학 교과서의 '약수와 배수' 단원에서는 9등급의 '닥나무'와 5등급의 '뜨다'의 경우 어휘와 함께 삽화를 제시하며([그림 IV-1]), '닥나무'의 경우, '배수를 알 수 있어요.'와 '약수와 배수를 알 수 있어요.'의 두 차시에 걸쳐 11회, '뜨다'의 경우, '공배수와 최소공배수를 알 수 있어요.'의 한 차시에서 4회 지속적으로 사용한다.

<표 IV-2> 5학년 1학기 수학 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
5학년 1학기	1	**방법(135)-알아보다(94)-**수(62)-**이야기하다(56)-모양(54)-크기(44)-비교하다(40)-나타내다(37)-만들다(35)-이용하다(35)-두(34)-몇(34)-찾다(34)-어떤(33)-그리다(32)-여러(32)-모두(27)-나누다(22)-상자(21)** 등	1618	49.1
	2	넓이(122)-**구하다(116)-계산하다(107)**-직육면체(47)-**색칠하다(44)-계산(42)**-삼각형(33)-모서리(26)-**한지(26)**-직사각형(25)-**설명하다(23)-**곱(22)-도형(21)-곱셈(18)-배(18) 등	1084	32.9
	3	분수(66)-면(34)-밑변(22)-전개도(21)-평행사변형(18)-사다리꼴(16)-자연수(12)-마름모(11)-**공통(10)-곱하다(7)-**정육면체(7)-**점선(6)-네모(5)**-선분(5)-수직(5) 등	290	8.8
	4	분모(30)-최소공배수(18)-최대공약수(14)-진분수(10)-공배수(8)-**기부**(8)-변(7)-분자(7)-가분수(4) 등	123	3.7
	5	통분하다(28)-공약수(23)-공통분모(11)-약분하다(5)-기약분수(4)-**뜨다(4)-같아지다(2)-**나누어떨어지다(2)-**숱(2)-교육부(1)**-약분(1)-제곱센티미터(1)-통분(1)	85	2.6
	6	겨냥도(7)-윗변(2)	9	0.3
	7	약수(24)-배수(23)-모눈(2)	49	1.5
	8	대분수(13)-단위분수(3)-**빠져나오다(1)**	17	0.5
	9	**닥나무(11)**-꼭짓점(8)-아랫변(2)	21	0.6
	합계		3,296	100

[그림 IV-1] ‘닥나무’, ‘뜨다’ 의 사용 예
(교육부, 2016a, p. 14, 21)

이처럼 등급이 높은 어휘의 경우, 삽화를 통해 해당 어휘에 대한 이해를 돕고 있으나 고학년의 경우 학습 내용의 난이도가 높아 삽화가 제시되더라도 학생들의 학습 내용의 이해를 저하시킬 수 있다. 특히 개념을 학습하는 차시에서는 학습 주제와 관련이 없는 높은 등급 어휘의 지속적인 사용은 지양해야 할 것이다.

한편, 학습 주제와 관련된 어휘라도 높은 등급의 어휘에 대한 주의가 필요할 것이다. 예를 들어, 5등급 이상의 어휘인 통분하다, 약분하다, 겨냥도, 약수, 배수 등은 5학년 1학기에 새롭게 제시되는 개념어로서 학생들이 어휘를 이해하고 정확한 개념을 형성할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 단위분수, 꼭짓점과 같은 어휘는 5학년 1학기 이전에 제시되지만 각 어휘에 대한 개념이 다른 수학적 개념 형성에 영향을 미치므로 다양한 예와 더불어 어휘에 대한 이해를 지속적으로 유지하고 강화할 수 있도록 교사의 세심한 주의가 필요하다.

2) 5학년 2학기

5학년 2학기 수학 교과서 본문 차시의 등급별 어휘 분석 결과는 <표 IV-3>과 같다. 96.1%의 어휘가 1~4등급에 분포하고 있는 것으로 보아, 학생들이 5학년 2학기 수학 본문 차시의 대략적인 내용을 이해하는데 무리가 없을 것으로 예상된다. 또한 <표 II-2>의 5학년 2학기에 학습하는 단원명을 고려했을 때, 5등급 이상의 어휘 가운데 점대칭, 선대칭, 대칭축, 수선, 헥타르, 아르 등은 단원에서 학습하게 될 주제에 해당하는 어휘이기 때문에 해당 차시에서 학생들의 이해를 도울 수 있는 기회가 있을 것으로 여겨진다.

하지만 그 외의 5등급 이상의 어휘에 대해서는 그 적절성을 살펴볼 필요가 있다. <표 IV-3>에서 진하게 표시된 어휘가 이에 해당하는데, 이

<표 IV-3> 5학년 2학기 수학 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
5학년 2학기	1	**나타내다(129)-알아보다(126)-방법(112)-점(78)-몇(74)-이야기하다(67)-그리다(52)-값(48)-한(44)-비교하다(38)-**수(34)**-찾다(30)-두(29)-크기(28)-**길이(26)-**어떤(26)-모양(25)-고치다(21)-나누다(21)** 등	2001	51.6
	2	**계산하다(102)**-도형(72)-삼각형(46)-넓이(44)-**구하다(36)**-평균(32)-곱셈(31)-몫(28)-**명(26)-각각(25)**-배(24)**-고리(21)**-가능성(20)-**계산(19)**-단위(18)-**설명하다(15)**-세로(13)-억(13) 등	1121	28.9
	3	분수(63)-**모둠(46)-**합동(34)-선분(28)-자연수(27)-각(21)-겹쳐지다(20)-윗몸(19)-**염전(12)-**각도기(11)-식(10)-**투명(10)-포개다(10)** 등	448	11.6
	4	소수(39)-변(23)-대응점(18)-**바둑돌(14)-습지(12)-**대응각(8)-대응변(8)-가분수(6)-빗금(4)-진분수(4) 등	155	4.0
	5	어림하다(27)-**둥호희(7)-돌잔치(6)-탄산음료(6)-걷기(4)-치다(4)-배출(3)-뜨다(2)-**막대그래프(2)-**오름(2)-등록되다(1)**-제곱(1)-**조성되다(1)**	66	1.7
	6	점대칭(19)-선대칭(16)-대칭축(8)-**투호(6)-컨테이너(3)-조각보(1)**	53	1.4
	7	모눈(2)-**배출하다(2)-생태(1)-윗몸일으키기(1)**	6	0.2
	8	대분수(4)-량(3)-**종이테이프(3)-빗접(1)**-수선(1)-헥타르(1)	13	0.3
	9	그림그래프(9)-꼭짓점(4)-아르(1)-**예단(1)-**올림(1)	16	0.4
	합계		3,879	100

중 초등 수준을 넘어서는 5등급 이상의 어휘를 살펴보면 동호회, 돌잔치, 탄산음료, 투호, 배출하다, 생태, 예단 등이 있다. 이들 어휘 중 돌잔치와 탄산음료와 같은 어휘는 [그림 IV-2]와 같이 어휘의 의미에 대한 이해를 도울 수 있는 삽화를 함께 제시하고 있어, 학생들이 이러한 어휘를 이해하는데 큰 무리가 없어 보인다.

반면 생태, 빗접, 예단과 같은 어휘는 초등학생의 생활과 관련성이 다소 떨어지고 삽화로 그 예를 제시한다고 하여도 그 뜻을 명확하게 이해하기 어려우므로 보다 쉬운 어휘로 대체해도 좋을 것이라 여겨진다.

[그림 IV-2] '탄산음료', '돌잔치'의 사용 예
(교육부, 2016c, p. 16, 28)

3) 6학년 1학기

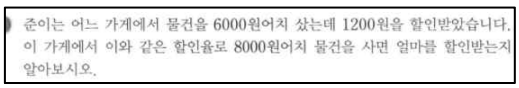
<표 IV-4>는 6학년 1학기 수학 교과서 본문 차시의 등급별 어휘 분석 결과이다. 분석 결과, 95.6%의 어휘가 1~4등급에 분포하고 있는 것으로 보아 6학년 학생들이 수학 본문 차시를 학습할 때 대부분의 어휘를 이해할 수 있을 것이라 예상된다. 하지만, 5등급 이상의 어휘는 그 적절성을 살펴볼 필요가 있다.

<표 IV-4>를 살펴보면 진하게 표시된 어휘가 있는데, 이는 <표 II-2>에 제시된 6학년 1학기에 학습하는 6개 단원의 주제와 직접적으로 관련되지 않다고 여겨지는 어휘이다. 표시된 대부분의 어휘는 1등급과 2등급에 가장 많이 분포하기 때문에 학생들이 수학 학습 시 어휘를 이해하지 못해 생기는 어려움이나 불편함은 크게 없을 것이다. 하지만 이 가운데 5등급 이상에 해당하는 한과, 연잎, 컨테이너, 풍속, 적립하다, 용질, 할인율과 같은 어휘는 학생들의 수준보다 높은 어휘에 해당한다.

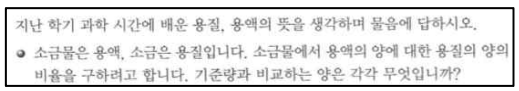
<표 IV-4> 6학년 1학기 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
6학년 1학기	1	**알아보다(114)**-수(94)-**학생(87)**-**몇(76)**-**방법(72)**-**비교하다(63)**-**이야기하다(51)**-**모양(48)**-**나타내다(47)**-**얼마(47)**-**만들다(38)**-**상자(35)**-**한(31)**-**사진(30)**-**두(27)**-**길이(22)**-**대하다(22)**-**어떤(22)**-**물건(21)** 등	2017	47.9
	2	**구하다(99)**-**계산하다(60)**-부피(58)-넓이(56)-원(51)-**명(48)**-지름(40)-직육면체(40)-가로(37)-비율(37)-**마법(35)**-**여학생(30)**-**각각(27)**-**남학생(27)**-**양(27)**-나눗셈(26)-**초등학교(24)**-도형(23)-**인구(21)** 등	1382	32.9
	3	면(33)-밑면(27)-원주(27)-전개도(21)-분수(20)-정육면체(19)-겉넓이(16)-**모둠(14)**-**윗옷(14)**-**코스(13)**-**밀도(11)**-**수프(11)**-**담당(10)**-반올림하다(10)-옆면(10)-자연수(10) 등	458	10.9
	4	소수(27)-기준량(14)-축소하다(10)-변(9)-삼각기둥(9)-입체도형(9)-분모(8)-백분율(7)-**예선(7)**-**카레(7)**-**퀴즈(7)**-진분수(6) 등	162	3.9
	5	각기둥(33)-원주율(25)-각뿔(21)-어림하다(21)-**한과(9)**-통분하다(3)-**대여(1)**-사각뿔(1)-세제곱(1)-**쓰임(1)**-**앞바퀴(1)**-오각뿔(1)	118	2.8
	6	**연잎(12)**-**컨테이너(6)**-겨냥도(1)-세제곱센티미터(1)	20	0.5
	7	비(19)-모눈(3)-**풍속(3)**-**적립하다(2)**	27	0.6
	8	**용질(5)**-단위분수(3)-대분수(2)-**할인율(2)**	12	0.3
	9	꼭짓점(11)	11	0.3
	합계		4,207	100

[그림 IV-3], [그림 IV-4]는 교과서에서 할인율과 용질이 각각 사용되는 상황으로, 과학 시간에 배웠던 뜻을 상기하거나 문맥을 통하여 해당 어휘의 의미를 이해해야 한다. 하지만, 본 연구의 어휘 분석 결과 이러한 어휘가 대학 이상의 전문어 수준인 8등급임을 고려한다면, 해당 어휘의 뜻을 복습하거나, 그 의미를 제시함으로써 학생들의 이해를 도울 필요가 있다.


준이는 어느 가게에서 물건을 6000원어치 샀는데 1200원을 할인받았습니다. 이 가게에서 이와 같은 할인율로 8000원어치 물건을 사면 얼마를 할인받는지 알아보시오.

[그림 IV-3] '할인율' 의 사용 예(교육부, 2016e, p. 113)


지난 학기 과학 시간에 배운 용질, 용액의 뜻을 생각하며 물음에 답하시오.
소금물은 용액, 소금은 용질입니다. 소금물에서 용액의 양에 대한 용질의 양의 비율을 구하려고 합니다. 기준량과 비교하는 양은 각각 무엇입니까?

[그림 IV-4] '용질'의 사용 예(교육부, 2016e, p. 120)

추가적으로, 5등급 이상의 어휘 가운데 학습 주제와 관련된 어휘는 각기둥, 원주율, 각뿔, 어림하다, 겨냥도, 세제곱센티미터, 비, 모눈, 단위분수, 대분수, 꼭짓점 등이 있다. 물론 각 어휘에 해당하는 단원에서 특정 주제를 학습할 때 그 의미를 이해하고 적용할 수 있도록 지도될 것이나 교사는 어휘에 대한 설명 없이 학생들이 그 의미를 이해하기 어려울 수 있음을 염두에 두고, 어휘를 반복적으로 상기해보거나 여러 상황에 적용해 보도록 하게 하는 등 세심하게 주의를 기울여 지도할 필요가 있다.

4) 6학년 2학기

6학년 2학기 수학 교과서 본문 차시의 등급별 어휘 분석 결과는 <표 IV-5>와 같다. 93.6%의 어휘가 1~4등급에 분포하고 있어, 6학년 학생들이 수학 본문 차시의 기본적인 내용을 이해하는 데에 무리가 없을 것이라 여겨진다. 하지만, 5등급 이상의 어휘 빈도가 341회로, 다른 학년이나 학기에 비하여 높기 때문에 학생들의 학습에 부담이 될 수 있을 것이다.

<표 II-2>의 6학년 2학기에 학습하는 단원명을 고려했을 때 5등급 이상의 어휘 가운데 단원 주제와 관련이 없는 어휘는 우주복, 보도블록, 배출, 연결하다, 안내문, 침엽수림, 사용량, 소각, 접착테이프, 구조선, 전지, 활엽수림, 코팅하다, 탑재, 탑재하다, 구성비, 섬유소, 성묘객, 혼합림, 공단, 자전축, 팬파이프 등의 어휘로 진하게 표시되어 있다. 이러한 어휘는 학생들의 수학 학습에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 학습에 필수적인 어휘를 제외하고 높은 수준의 어휘를 한, 두 번 사용하고 그치는 것은 지양해야 한다.

또한 높은 수준의 어휘 사용 시 학생들의 이해를 돕기 위하여 다음과 같은 방법을 고려해 볼 수 있다. [그림 IV-5]는 9등급에 해당하는 어휘인 팬파이프가 교과서에서 사용되는 예이다. '여러 가지 문제' 단원에서 비와 비율을 이용하여 팬파이프를 만들어 보는 활동을 제시한다. 학생들이 팬파이프라는 용어가 낯설고 그 뜻을 모른다고 할지라도 이러한 활동을 통하여 팬파이프가 무엇인지 대략적으로 이해할 수 있을 것이다. 단, 학생들이 팬파이프를 직접 만들기 전에 생각열기 단계에서 실제 팬파이프의 사진을 추가로 제시한다면 학생들의 이해를 도울 수 있을 것이라 예상된다.

[그림 IV-5] '팬파이프'의 사용 예(교육부, 2016g, p. 189)

한편, [그림 IV-6]의 왼쪽은 교과서에서 '자전축'의 어휘가 사용되는 상황이다. '정비례와 반비례' 단원에서 자전의 의미를 설명하는 가운데 자전축이 사용되었는데 '축'이라는 어휘의 의미를 안다면 자전축의 의미를 설명하는 오른쪽 지구 그림에서 자전축이 무엇인지 쉽게 인지할 수 있지만, '축' 자체가 무엇인지 모르는 학생들은 '자전축'이 오른쪽 그림에서 무엇을 의미하는지 명확하게 인지하지 못할 가능성이 있다. 이에 [그림 IV-6]의 오른쪽과 같이 지칭하는 것을 명시적으로 제시하는 것이 필요하다.

기존(교육부, 2016g, p. 141)	변경안 제안

[그림 IV-6] '자전축'의 변경안 제안

나. 빈도에 따른 어휘 분석

1) 5학년

5학년 수학 교과서 본문 차시의 어휘 빈도 분석 결과를 살펴보면 <표 IV-6>과 같다. 5학년 1

<표 IV-5> 6학년 2학기 수학 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

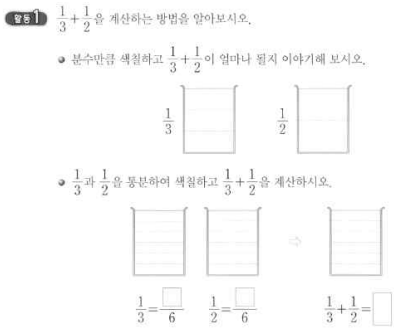
학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
6학년 2학기	1	**모양(166)-만들다(113)-나타내다(89)-알아보다(87)-몇(77)**-수(68)-**한(63)-시간(59)-방법(48)-위(48)-어떤(44)**-관계(41)-사이(41)-**걸리다(40)-모두(38)-그리다(37)**-옆(37)-앞(36)-길이(34)-**문제(33)** 등	2892	53.4
	2	**구하다(58)**-배(41)-비율(33)-**각각(26)-조개(25)**-규칙(24)-넓이(21)-가로(20)-세로(20)-**접다(20)-명(19)**-그래프(17)-**다음(17)-산소(17)-완성하다(17)-개발(16)-계산하다(16)-칸(15)-이(14)** 등	1204	22.2
	3	원기둥(60)-면(27)-대응(24)-식(24)-밑면(20)-원뿔(19)-구(17)-분수(17)-**예방(17)-기타(15)-실제(15)-기능(14)**-자연수(14)-**합계(13)-산불(12)**-선분(11)-전개도(11)-각도기(10)-**공급(10)**-옆면(10) 등	726	13.4
	4	비례식(22)-**관(21)**-백분율(19)-**탐사(18)**-소수(17)-**튜니바퀴(13)-우주인(10)-도면(9)-배열하다(9)-열량(8)**-외항(8)-**발전량(6)-광석(5)-쌀가루(5)** 등	251	4.6
	5	**우주복(22)**-후항(18)-**보도블록(10)**-원주율(9)-정비례(9)-반비례(8)-**배출(6)**-반비례하다(5)-**연결하다(5)-안내문(4)-침엽수림(4)-회전수(3)-옥타브(2)-전송하다(2)**-각기둥(1)-나누어떨어지다(1)-**도시가스(1)** 등	119	2.2
	6	띠그래프(23)-원그래프(20)-전항(18)-비례배분(5)-**사용량(5)-소각(4)-접착테이프(4)-태양광(3)**-등호(2)-배분하다(2)-비례상수(2)-**비상사태(2)-입산(2)-자전하다(2)-감사하다(1)-계이름(1)-에너지원(1)-중복하다(1)**	98	1.8
	7	비(58)-**구조선(11)**-내항(8)-**전지(7)**-약수(2)-**활엽수림(2)-코딩하다(1)-탑재(1)-탑재하다(1)**	91	1.7
	8	량(6)-**구성비(4)-섬유소(4)-성묘객(2)-혼합림(2)-공단(1)-자전축(1)**	20	0.4
	9	**팬파이프(8)**-꼭짓점(5)	13	0.2
	합계		5,414	100

학기와 2학기에서 공통적으로 빈번하게 제시되는 어휘에는 방법, 알아보다, 계산하다, 이야기하다 등이 있다. 이를 통해 5학년 수학 교과서에서 단원 전반에 어떤 방법을 탐색하고, 계산하며, 의사소통하는 활동이 은연 중 강조되고 있을 것이라 유추할 수 있다.

<표 IV-6> 5학년 수학 본문 차시의 어휘 빈도 분석

	어휘 (등급)	빈도수	어휘 (등급)	빈도수
5학년 1학기	방법 (1)	135	크기 (1)	44
	넓이 (2)	122	색칠하다 (2)	44
	구하다 (2)	116	계산 (2)	42
	계산하다 (2)	107	비교하다 (1)	40
	알아보다 (1)	94	나타내다 (1)	37
	분수 (3)	66	만들다 (1)	35
	수 (1)	62	이용하다 (1)	35
	이야기하다 (1)	56	두 (1)	34
	모양 (1)	54	몇 (1)	34
	직육면체 (2)	47	찾다 (1)	34
5학년 2학기	나타내다 (1)	129	값 (1)	48
	알아보다 (1)	126	삼각형 (2)	46
	방법 (1)	112	모둠 (3)	46
	계산하다 (2)	102	한 (1)	44
	점 (!)	78	넓이 (2)	44
	몇 (1)	74	소수 (4)	39
	도형 (2)	72	비교하다 (1)	38
	이야기하다 (1)	67	구하다 (2)	36
	분수 (3)	63	수 (1)	34
	그리다 (1)	52	합동 (3)	34

[그림 IV-7]은 교과서에서 이러한 어휘가 실제 사용되는 예를 나타낸 것이다. 5학년 1학기 '분수의 덧셈과 뺄셈' 단원에서 분수의 덧셈의 계산 방법을 알아보기 위하여, 얼마가 될지 예상하여 이야기해보고, 실제 계산하며 이를 통해 계산 방법에 대해 의사소통하도록 활동이 제시된다. 이와 같은 고빈도 어휘를 살펴봄으로써 현행 교과서에서 강조하거나 중점을 두는 활동이 무엇인지 짐작할 수 있다. 한편, 이러한 어휘 대부분은 1등급과 2등급에 해당되어 학생들이 이해하기 수월할 것이라 예상할 수 있다.


활동 1 $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$을 계산하는 방법을 알아보시오.

• 분수만큼 색칠하고 $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$이 얼마나 될지 이야기해 보시오.

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$

• $\frac{1}{3}$과 $\frac{1}{2}$을 통분하여 색칠하고 $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$을 계산하시오.

$\frac{1}{3}=\frac{\square}{6}$ $\frac{1}{2}=\frac{\square}{6}$ $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{\square}{\square}$

[그림 IV-7] 고빈도 어휘 사용의 예
(교육부, 2016a, p. 102)

2) 6학년

6학년 수학 교과서 본문 차시의 어휘 빈도 분석 결과를 살펴보면 <표 IV-7>과 같다. 수학 본문 차시에 가장 많이 사용된 어휘는 6학년 1학기의 경우 알아보다, 구하다, 수, 학생, 몇, 방법, 비교하다, 계산하다, 부피, 넓이 등이 있으며, 6학년 2학기의 경우 모양, 만들다, 나타내다, 알아보다, 몇, 수, 한, 시간, 구하다, 방법 등이 있다.

<표 IV-7> 6학년 수학 본문 차시의 어휘 빈도 분석

	어휘 (등급)	빈도수	어휘	빈도수
6학년 1학기	알아보다 (1)	114	이야기하다 (1)	51
	구하다 (2)	99	원 (2)	51
	수 (1)	94	모양 (1)	48
	학생 (1)	87	명 (2)	48
	몇 (1)	76	나타내다 (1)	47
	방법 (1)	72	얼마 (1)	47
	비교하다 (1)	63	지름 (2)	40
	계산하다 (2)	60	직육면체 (2)	40
	부피 (2)	58	만들다 (1)	38
	넓이 (1)	56	가로 (2)	37
6학년 2학기	모양 (1)	166	위 (1)	48
	만들다 (1)	113	어떤 (1)	44
	나타내다 (1)	89	관계 (1)	41
	알아보다 (1)	87	사이 (1)	41
	몇 (1)	77	배 (2)	41
	수 (1)	68	걸리다 (1)	40
	한 (2)	63	모두 (1)	38
	시간 (1)	59	그리다 (1)	37
	구하다 (2)	58	옆 (1)	37
	방법 (1)	48	앞 (1)	36

이러한 고빈도 어휘는 모두 1등급과 2등급의 어휘에 해당하기 때문에 이러한 어휘가 교과서에 반복적으로 제시됨으로 인해 학생들이 교과서를 이해하는데 큰 어려움을 겪을 것이라 예상되지 않는다.

또한 5학년의 어휘 빈도 분석 결과와 비교해 보면, 알아보다, 구하다, 수, 몇, 비교하다, 계산하다 등의 어휘는 5학년부터 지속적으로 교과서 본문에서 반복적으로 제시되었다는 것을 알 수 있다.

2. 수학의 단원 도입, 단원 평가, 문제 해결, 창의 마당 분석 결과[2)]

가. 5학년 등급별 어휘 분석

5학년 수학 교과서의 본문 이외 차시의 등급별 어휘 분석 결과는 <표 IV-8>로, 진하게 표시된 어휘는 각 단원의 주제와 직접적으로 관련되지 않다고 여겨지는 것들로, 1학기에는 윤년, 진동수, 배양토, 조각보, 비쩍, 방전 등이 있고 2학기에는 만성, 말판, 심사원, 출루 등이 있다. 이러한 어휘는 중복되어 사용되기보다 1회만 사용되는 경우가 많은 것으로 나타났다.

이와 같이 학습 주제와 직접적인 관련이 없는 어휘의 경우, 학생들이 해당 어휘를 이해하지 못한 상태일 때 관련 주제를 학습하는데 영향을 미칠 가능성을 완전히 배제하기 어렵다. 이러한 어휘가 교과서에서 어떻게 제시되고 있는지 살펴보면, [그림 IV-8]과 같이 설명이나 그림으로 해당 어휘에 대한 이해를 높이는 경우도 찾을 수 있다. 구체적으로, 5학기 1학기의 윤년이나 방전이란 어휘의 경우, '약수와 배수' 단원의 이야기 마당에서 배수의 개념과 관련지어 윤년을 설명하고 있으며, '다각형의 넓이' 단원에서 방전에 대한 설명과 그

<표 IV-8> 5학년 수학 본문 외의 차시의 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
5학년 1학기	5	공약수(5)-**연결하다(3)**-기약분수(2)-약분(2)-약분하다(2)-차(2)-통분하다(2)-**김치냉장고(1)-다음번(1)-천신만고(1)-치다(1)**-통분(1)	23	0.8
	6	**윤년(8)**-겨냥도(7)-**진동수(5)-배양토(4)-조각보(4)-빈틈없이(3)-평년(3)-계량컵(1)**	35	1.2
	7	배수(9)-약수(6)-모눈(2)-**딱지(1)-비쩍(1)**	19	0.6
	8	단위분수(5)-**괘(1)-이중창(1)**	7	0.2
	9	**방전(7)-직전(4)**-꼭짓점(2)-**올리고당(1)**	14	0.5
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		98/3.054	3.3/100
5학년 2학기	5	어림하다(4)-패턴(4)-**만성(2)**-정십이면체(2)-**걷기(1)**-기약분수(1)-나누어떨어지다(1)**-뮤지컬(1)-산림청(1)-오름(1)-자화상(1)-탄산음료(1)-환경부(1)-흡수하다(1)**	22	0.7
	6	선대칭(13)-점대칭(11)-전자저울(7)-대칭축(2)-**보석함(2)-총점(2)-편차(2)-과다(1)-년도(1)-메신저(1)-빈틈없이(1)-통계청(1)-한마을(1)**	45	1.5
	7	**말판(2)-그나저나(1)-그랑프리(1)-대회장(1)-마당극(1)-방출하다(1)-윗몸일으키기(1)-장수(1)-중복(1)-채팅(1)**	11	0.4
	8	**심사원(4)-출루(3)**-대분수(1)	8	0.3
	9		0	0
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		86/3,020	2.9/100

2) 수학의 본문 차시 분석 결과는 그 중요성을 고려하여 1~9등급의 모든 어휘 분석을 포함하였으나, 본 장 이후 분석에서는 논문의 목적을 고려하여 5등급 이상의 어휘 분석 결과를 중점적으로 제시하였다.

림을 제시하고 있다.

[그림 IV-8] '윤년', '방전' 의 사용 예
(교육부, 2016a, p. 33, 168)

반면, 어떠한 설명이나 그림 없이 어휘만이 제시되는 경우도 찾아볼 수 있다. 예를 들어, 배양토나 출루란 어휘는 각각 5학년 1학기 '약분과 통분', 2학기 '분수의 나눗셈' 단원에서 제시되는데, 해당 어휘의 이해를 도울 수 있는 설명이나 그림이 제시되지 않고 있다. 해당 어휘의 정확한 의미를 알지 못하는 것이 문제 해결에 직접적인 영향을 미친다고 단언할 수는 없지만, 어휘의 의미를 파악하기 위해 문제를 해결하는데 온전히 집중하지 못할 가능성도 배제할 수 없다. 이에 등급이 높게 판별된 어휘에 대한 추가적인 주의가 필요하다고 사료된다.

나. 6학년 등급별 어휘 분석

<표 IV-9>는 6학년 수학 교과서의 본문 이외의 차시의 등급별 어휘 분석 결과로, 5~9등급에 해당하는 어휘는 전체의 약 4%이다. 이러한 어휘의 불충분한 이해가 수학 학습에 어려움을 초래할 가능성을 배제할 수 없으므로, 낮은 비율로 제시되었더라도 교과서에 어떻게 제시되었는지 살펴볼 필요가 있다. 또한 교사와 함께 다루는 본문 차시와 다르게 문제 해결, 창의 마당과 같은 본문 이외의 차시는 학생 주도적으로 스스로 해결해야하는 경우도 있으므로 이와 관련된 어휘가 어떻게 기술되어 있는지 살펴보는 것은 유의미하다고 판단된다.

초등학생 수준을 넘어서는 5~9등급의 어휘를 살펴보면, 가래떡, 한과, 블록, 눈썰매, 초시계,

<표 IV-9> 6학년 수학 본문 외의 차시의 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
6학년 1학기	5	**가래떡(12)**-원주율(11)-각기둥(9)-각뿔(9)-**매립장(9)**-어림하다(6)-**연비(6)**-**불만족(4)**-**한과(4)**-사각뿔(2)-오각뿔(2)-**주행(2)**-**가족사진(1)**-**대여(1)**-**소스(1)**-**스케이팅(1)**-**알림판(1)**-**유망하다(1)**-**육성하다(1)**-**치다(1)**	84	2.5
	6	**만족도(16)**-겨냥도(3)-**연료비(1)**-**접착테이프(1)**-**태양광(1)**	22	0.7
	7	**정글짐(3)**-**가래(2)**-**줄깃하다(2)**-**블록(1)**-**피겨(1)**	9	0.3
	8	대분수(2)-**매장(1)**-**약(1)**	4	0.1
	9	꼭짓점(9)	9	0.3
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		128	3.9
6학년 2학기	5	**눈썰매(7)**-반비례(7)-정비례(7)-원주율(5)-**숙박비(2)**-어림하다(2)-**연결하다(2)**-**연평균(2)**-각기둥(1)-**같아지다(1)**-**나열되다(1)**-**물장구치다(1)**-**빨래집게(1)**-**찢어지다(1)**-**펴즐(1)**-**휴대(1)**	42	1.3
	6	띠그래프(6)-비례배분(5)-원그래프(4)-**발생량(3)**-**김칫국(2)**-모선(3)-**접착테이프(2)**-**카페인(2)**-등호(1)-**매료되다(1)**-총점(1)	30	1.0
	7	비(15)-모눈(5)-**무게중심(3)**-배수(2)-**식사비(2)**-**초시계(2)**-내항(1)-**딱지(1)**	31	0.9
	8	**눈썰매장(3)**-**개인위생(1)**-**소감문(1)**-**조각사(1)**	6	0.2
	9	꼭짓점(3)-**힌디어(1)**	4	0.1
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		113	3.5/100

눈썰매장 등과 같은 어휘는 높은 등급이지만 초등학생들의 일상생활과 관련되므로 큰 어려움을 느끼지 않을 것이라 여겨진다. 한편, 매립장이나 불만족, 만족도, 힌디어와 같은 어휘는 초등학생들과 다소 거리가 있으므로 이를 이해하기 위한 보충 자료가 필요할 것이라 여겨진다.

[그림 IV-9]는 교과서에서 매립장이라는 어휘가 제시되고 있는 문제 상황이다. 체험 마당 차시에서 두 마을에 쓰레기 매립장이 들어오는데, '비' 개념을 이용하여 매립장의 넓이를 두 마을에 합리적으로 배분하는 상황이다. [그림 IV-9]에서 알 수 있듯이 사진과 함께 매립장이라는 어휘가 반복적으로 제시되고 있어 비록 6학년 수준을 넘어서는 어휘이기는 하지만 학생들이 이해하기에 큰 무리가 없을 것이다.

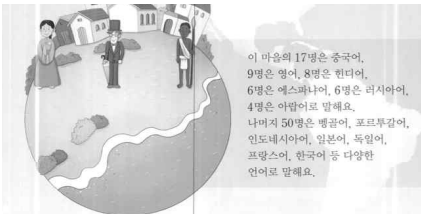
1 우리 고장에는 대한 마을과 민국 마을 두 마을이 있습니다. 우리 고장에 쓰레기 매립장이 들어선다고 하여 두 마을 사람들이 이 문제를 합리적으로 해결하기로 하였습니다. 기사를 읽고 대한 마을과 민국 마을의 문제점을 말해보시오.

지역의 갈등이 점점 더 고조되어……

대한 마을과 민국 마을의 쓰레기를 처리하는 쓰레기 매립장을 만들기 위한 논의가 계속되고 있습니다. 쓰레기 매립장은 대한 마을과 민국 마을에서 각각 같은 거리만큼 떨어진 공간에 만들기로 확정되었습니다. 쓰레기 매립장의 위치에 대한 논의는 마무리가 되었지만 주어진 매립장을 두 마을이 어떻게 나누어 쓰느냐에 대한 갈등이 끊이지 않고 있어 문제가 아주 심각합니다.

[그림 IV-9] '매립장'의 사용 예
(교육부, 2016e, p. 128)

또한 6학년 2학기에 제시되는 9등급 어휘인 힌디어는 '비율 그래프' 단원의 이야기 마당에서 [그림 IV-10]과 같이 제시된다. 지구가 100명이 사는 마을이라면 '17명은 중국어, 9명은 영어, 8명은 힌디어, …'와 같이 제시함으로써 힌디어가 언어의 일종이라는 것을 인지할 수 있을 것이라 여겨진다. 이에, 힌디어가 비록 가장 높은 등급의 어휘로서 초등학교 교과서에 나타내어지지만 학생들이 이해하기에 큰 무리가 없을 것이라 판단된다.



[그림 IV-10] '힌디어'의 사용 예
(교육부, 2016g, p. 129)

3. 수학 익힘책의 본문 차시 분석 결과

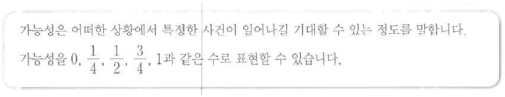
가. 5학년 등급별 어휘 분석

5학년 수학 익힘책에 제시된 어휘의 등급 분석 결과는 <표 IV-10>과 같다. 본 연구에서는 초등 수준을 넘어서는 5~9등급의 어휘만을 중점적으로 살펴보았는데, 1학기와 2학기 모두 해당 등급의 어휘의 비율이 각각 7.6%, 3.6%이다.

수학 익힘책의 취지가 수업 시간에 다루는 교과서의 보조 자료가 아닌 자학자습용 워크북이라는 점을 고려했을 때, 수업 시간에 교사의 도움 없이 학생 스스로 이루어질 가능성이 높기 때문에 특별히 어휘 등급에 대한 점검이 필요할 것이라 여겨진다. 분석 결과 <표 IV-10>과 같이 초등 수준을 넘어서는 5등급 이상의 어휘의 비율이 낮고, 대부분 학습 주제와 밀접하다는 사실은 수학 익힘책의 구성이 어휘 측면에서만 보았을 때는 고무적이라 해석된다. 즉, 5학년 수학 익힘책에서 제시되는 5~9등급의 어휘 대부분은 학습 주제와 관련이 있기 때문에 해당 차시의 학습 내용을 어느 정도 이해했다면 익힘책에서 제시되는 동일한 어휘를 이해하는데 큰 무리가 없을 것이라 사료된다.

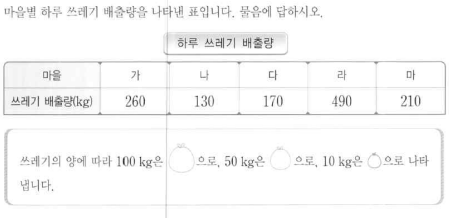
하지만 일부 수준 높은 어휘에 대해서는 주의가 필요하다. 예를 들어, 5학년 2학기 수학 익힘

책 ‘자료와 표현’ 단원에서 ‘특정하다’라는 어휘는 6등급 어휘로, 가능성을 설명하는 어휘로 사용되고 있다([그림 IV-11] 참조). 수학 교과서에서는 사건이 일어날 가능성에 대한 설명이 없으며, 수학 익힘책에 그 정의를 설명하고 있으므로 학생들이 사건이 일어날 가능성에 대해 이해할 수 있도록 하기 위해서는 추가적인 안내가 제시되어야 할 것이다.


가능성은 어떠한 상황에서 특정한 사건이 일어나길 기대할 수 있는 정도를 말합니다.
가능성을 0, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1과 같은 수로 표현할 수 있습니다.

[그림 IV-11] ‘특정하다’의 사용 예
(교육부, 2016d, p. 107)

또한 [그림 IV-12]와 같이 5등급의 배출과 같은 어휘는 학생들이 스스로 학습할 때 해당 어휘를 이해하지 못해 어려움을 겪을 가능성이 있으므로 주의 깊은 사용이 필요하다.


마을별 하루 쓰레기 배출량을 나타낸 표입니다. 물음에 답하시오.

하루 쓰레기 배출량

마을	가	나	다	라	마
쓰레기 배출량(kg)	260	130	170	490	210

쓰레기의 양에 따라 100 kg은 ○으로, 50 kg은 ○으로, 10 kg은 ○으로 나타냅니다.

[그림 IV-12] ‘배출’의 사용 예
(교육부, 2016d, p. 109)

나. 6학년 등급별 어휘 분석

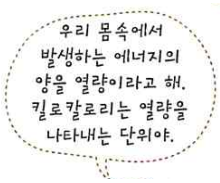
6학년 수학 익힘책에 제시된 어휘의 등급별 분석 결과는 <표 IV-11>과 같다. 초등 수준을 넘는 5~9등급의 어휘의 비율이 1학기 5.9%, 2학기 5.3%로 나타났다.

<표 IV-11>에 제시된 어휘 가운데 원주율, 반비례, 내항, 대분수, 꼭짓점 등과 같은 학습 주제와 관련된 어휘는 수학 교과서의 본문 차시에서

<표 IV-10> 5학년 수학 익힘책 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

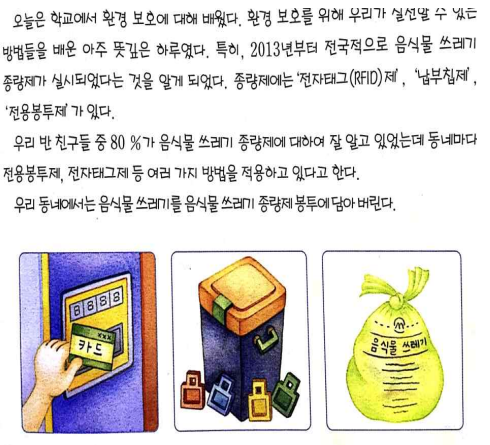
학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
5학년 1학기	5	통분하다(28)-공약수(16)-공통분모(16)-약분하다(14)-기약분수(9)-나누어떨어지다(4)-**술(3)**-약분(2)-통분(2)-**배열(1)**-약분되다(1)-제곱센티미터(1)-차(1)	98	3.3
	6	겨냥도(6)	6	0.2
	7	약수(43)-배수(39)-모눈(6)-**띠(3)**-**목재소(1)**	92	3.1
	8	대분수(19)-단위분수(2)	21	0.7
	9	꼭짓점(9)	9	0.3
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		226/2,938	7.6/100
5학년 2학기	5	**배출(9)**-기약분수(6)-어림하다(5)-**준결승(3)**-걷기(2)-나누어떨어지다(2)-약분하다(2)-**같아지다(1)**-막대그래프(1)-**반별(1)**-**분석적(1)**-제곱(1)	34	1.0
	6	선대칭(20)-점대칭(18)-대칭축(12)-총점(3)-**특정하다(1)**	54	1.7
	7	자릿수(4)-모눈(1)-총합(1)	6	0.2
	8	대분수(4)-**경차(1)**-헥타르(1)	6	0.2
	9	꼭짓점(6)-그림그래프(5)-아르(1)	12	0.4
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		114/3,263	3.6/100

그 개념이 무엇인지 다루기 때문에, 진하게 표시된 어휘에 주목할 필요가 있다. 이 가운데 [그림 IV-13]과 같이 문제 상황의 왼쪽이나 오른쪽 여백에 해당 어휘의 의미를 보충 설명하여 이해를 돕는 경우를 발견할 수 있다.



[그림 IV-13] '킬로칼로리' 의 의미를 보충 설명(교육부, 2016h, p. 64)

또한 6학년 1학기의 9등급 어휘인 '태그'는 [그림 IV-14]와 같이 관련 그림이 제시되어 어려움을 감소시키고자 하였다. 하지만, 3가지 그림이 연달아 제시되며 각각이 지칭하는 것이 무엇인지 하단에 구체적으로 제시되지 않아 학생에 따라 '태그'가 무엇인지 이해하지 못할 수도 있다. 문제 상황은 한 학생의 일기에서 비율이 사용된 곳을 찾는 것인데, 해당 어휘는 문제를 해결하는데 직접적으로 관련되지도 않으며, 그 뜻이 명확히 제시되지 않기 때문에 이와 같이 높은 등급의 어휘의 사용이 과연 필요한지 재고할 여지가 있다고 판단된다.



[그림 IV-14] 그림과 함께 '태그' 어휘 사용(교육부, 2016f, p. 69)

이와 같이 해당 어휘에 대한 설명이나 사진이 추가로 제시됨으로써 어휘에 대한 이해를 높이고자 한 것과 달리, '타수', '안타', '용질' 등과 같은 어휘는 보충 설명 없이 문제에만 제시되었다. 비록 '용질'이라는 어휘는 5학년 과학 시간

<표 IV-11> 6학년 수학 익힘책 본문 차시 등급별 어휘 분석 결과

학년/학기	등급	해당 어휘(빈도)	빈도수	비율(%)
6학년 1학기	5	원주율(36)-각기둥(28)-각뿔(20)-**코펠(5)**-어림하다(4)-**발생되다(3)**-통분하다(3)-**흡수하다(3)**	123	3.7
	6	**안타(3)**-**관람료(2)**-**빈틈없이(2)**-**상온(1)**-세제곱센티미터(1)	9	0.3
	7	비(21)-**종량제(4)**-**타수(3)**-모눈(2)-**타율(2)**-단위시간(1)-자릿수(1)-**주문(1)**	35	1.1
	8	대분수(3)-**할인율(3)**-**용질(2)**-단위분수(1)-**씨름장(1)**-**파쇄(1)**	11	0.3
	9	꼭짓점(13)-**태그(2)**-**정리함(1)**	16	0.5
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		194/3344	5.9/100
6학년 2학기	5	원주율(17)-반비례(9)-후항(9)-정비례(8)-**목표하다(3)**-**물탱크(3)**-반비례하다(3)-각기둥(2)-**복원하다(2)**-연(2)	65	1.6
	6	띠그래프(17)-원그래프(10)-모선(9)-비례배분(9)-전항(9)-**발생량(4)**-등호(2)-배분하다(2)-비례상수(2)-**안타(2)**	69	1.7
	7	비(46)-내항(7)-**연습(4)**-**타수(3)**-배수(2)	65	1.6
	8	**흰긴수염고래(3)**-대분수(2)-**숙련자(2)**-**킬로칼로리(1)**	8	0.2
	9	꼭짓점(10)	10	0.2
	5~9등급 합계 / 1~9등급 합계		217/4121	5.3/100

에 배운 용어이고 수학 교과서 본문 차시에 제시되기는 하지만, 다시 한 번 그 의미를 제시해 주는 것도 고려해볼 필요가 있다. 물론 해당 어휘의 의미를 이해했는지 여부가 문제 해결에 직접적인 영향을 미친다고 할 수 없지만, 해당 어휘의 의미를 이해하지 못해서 겪을 수 있는 당혹감이나 문제 이해에 드는 시간의 소요와 같은 부가적인 어려움을 겪을 가능성 또한 배제할 수 없다.

종합하면, 6학년 수학 익힘책의 본문 차시에는 초등 수준을 넘어서는 어휘가 낮은 비율로 제시되어 있고, 이 가운데 많은 어휘에 대한 보충 설명이나 사진, 그림이 추가되어 해당 어휘에 대한 이해를 높이려는 노력이 보여 고무적이다. 한편, 몇몇 어휘는 설명이 없거나 명확하지 않으며 문제 상황과도 직접적인 관련이 없기 때문에, 이러한 어휘의 사용에 대한 재고가 필요하다.

Ⅴ. 논 의

본 연구는 초등학교 5~6학년군 수학 교과서와 익힘책에 사용된 어휘의 적정성을 살펴보았다. 주된 연구 결과를 토대로 다음과 같은 시사점을 제공하고자 한다.

첫째, 어휘 등급별 분석 결과 전체 어휘의 약 92~97%가 5~6학년 학생들에게 적합한 어휘를 사용하고 있는 것으로 드러났다(<표 IV-1> 참조). 교과서의 이독성이 학생들의 수학 학습에 미치는 영향을 고려해볼 때, 이와 같은 연구 결과는 교과서의 어휘가 어느 정도 적절하게 사용되고 있다는 것을 드러낸다. 하지만 수학 교과서의 사용이 글을 읽고 이해하는 수준을 넘어 수학적 개념과 원리를 학습하는 것을 목표로 하기에, 약 2~8%를 차지하는 5등급 이상의 어휘가 학생들에게 부정적인 영향을 끼칠 가능성을 완전히 배제할 수 없다. 또한 수학 본문 차시의 5~9등급 어휘 빈도수를 살펴보면, 5학년 1학기가 5학년 2학기보다 높으며, 5~9등급의 어휘 비중 또한 5학년 1학기가 5학년 2학기와 6학년 1학기보다 높다. 이러한 현상은 수학 본문 이외의 차시와 수학 익힘책에서도 동일하게 나타난다. 이에 교과서 개발 시 교과서에 불필요한 높은 수준의 어휘의 사용을 줄이며, 학년, 학기간의 어휘 수준을 검토할 필요가 있다.

둘째, 2007 개정 수학 교과서의 어휘 난이도 분석 결과(<표 II-3> 참조)와 본 연구 결과 중 수학 교과서의 분석 결과(본문 차시와 본문 이외 차시)를 비교하면 2009 개정 5~6학년군 수학 교과서의 5~9등급 어휘의 빈도수가 급격히 증가한 것을 알 수 있다. 이러한 현상은 2015 개정 수학 교과서에도 일어날 수 있으므로 새로운 교과서 개발 시 학생들에게 어려울 수 있는 어휘 사용은 지양해야 할 것이다. 단, 이러한 주장은 수학 교과서에 수준이 낮은 어휘만 제시하자는 것이 아니라, 학년 수준에 적절한 등급의 어휘 이외에 수준 높은 어휘를 제시하더라도, 그림이나 추가 설명을 수반함으로써 학생들이 어휘 해석의 장애로 인한 문제 해결의 실패나 수학에 대한 부정적인 인식이 발생할 수 있는 가능성을 배재하자는 것이다.

셋째, 수학 본문 차시, 수학 본문 이외 차시, 수학 익힘책 중 수학 익힘책의 5~9등급의 어휘 비중과 어휘 빈도수가 가장 높은 것으로 드러났다(<표 IV-1> 참조). 수학 익힘책은 교과서에서 습득한 지식과 기능을 숙달하는 것을 목표로 하며, 자주적인 학습이 가능해야 한다(한국과학창의재단, 2016). 하지만 학생들의 수준보다 어려운 어휘가 수학 본문 차시나 수학 본문 이외 차시보다 많다면 학생 스스로 자주적인 학습을 하기는 어려울 것으로 보인다. 이에 특히 수학 익힘책을 개발할 때에는 학생들이 쉽게 접하는 쉬운

어휘를 중심으로 구성하는 것을 재고할 필요가 있다.

넷째, 5, 6학년 학생들이 이해하기 어려운 높은 수준의 어휘 가운데, 일부 어휘는 그림이나 추가 설명이 제시되지 않았으며 교과서 구성 시 단원 주제와 직접적인 관련이 없을 뿐만 아니라 그림이나 추가 설명이 제시되지 않은 어휘가 있었다. 이 중 1, 2회 정도 제시하고 그치는 어휘가 대다수이기 때문에, 학생들이 이해하기 어려운 어휘일 경우 그 어휘가 교과서에 꼭 필요한지를 우선 고려해야 할 것이다.

다만, 해당 어휘를 꼭 사용해야 할 경우라면 다른 교과의 어휘 제시 방식을 살펴볼 필요가 있다. 예를 들어, 2007 개정 사회 교과서의 경우 학생들에게 새로운 어휘나 전문 용어인 경우에는 해설어를 제시하여 학생들의 이해를 높이며, 학년, 단원별 차이가 있지만 1쪽 당 해설어가 0.08~1.14개 제시되었다(이미미, 2016). 이처럼 학생들에게 새로운 어휘를 제시하거나 학생 수준에 적절하지 않은 어휘를 꼭 사용해야 한다면 해당 어휘 옆에 해설어를 제시하는 것이 대안이 될 수 있을 것이다. 또한 미국 교과서의 경우 매 단원 시작 시 그 단원에서 처음 등장하는 어휘에 대한 설명이 예와 함께 따로 제시하기도 하며, 설명과 함께 그림을 사용하기도 한다(이정우, 곽한영, 2007). 이처럼 교과서에서 처음 등장하는 어휘를 정리하여 단원 처음이나 마지막에 어휘에 대한 설명을 제시하거나 어려운 어휘에 대한 설명을 그림으로 제시하는 것도 하나의 대안이 될 수 있을 것이다. 이러한 추가 설명이나 그림은 학생들이 어휘를 이해하는데 도움이 될 것이며, 수학 능력과 어휘 능력의 상관관계를 밝힌 Donlan (2007)의 연구를 고려한다면, 이는 학생들의 수학 능력 향상에 기여할 수 있을 것이라 사료된다.

다섯째, 연구 결과 5~6학년군 수학 교과서에서는 방법, 알아보다, 수, 이야기하다, 나타내다 등의 어휘가 많이 사용되었다. 이러한 어휘는 권점례(2016)에서 제시한 2009 개정 수학 교과서의 고빈도 어휘에 포함된다. 이는 초등학교 수학 교과서에서는 학년군에 관계없이 자주 사용되는 용어가 있다는 것을 의미한다. 이러한 고빈도 어휘는 대부분 1~2등급의 초등 1~2학년 수준의 어휘이며, 학생들이 이해하기 쉬운 어휘이기 때문에, 교과서에서 이러한 어휘를 이용하여 수학 개념, 원리, 법칙을 설명하는 것은 학생들의 수학적 이해를 높일 수 있을 것이다. 하지만 이러한 어휘 수준이 국어교육용으로 분류된 점과 현재 학생들의 어휘 수준이 낮아지고 있는 현실을 반영할 때 고빈도 어휘에 대한 학생들의 이해를 점검해봐야 한다.

마지막으로, 교과서가 읽고 이해하기 쉬운가는 학생들의 교과 학습에 영향을 미치며(이성영, 2011), 교과서가 우리나라 수학 수업에서 큰 비중을 차지하고 있음을 고려할 때(황현미, 2013), 교과서에 사용된 어휘에 대한 검토는 필수적이다. 하지만 교과서에 사용된 어휘의 다양도, 어휘의 수준에 대한 어떠한 기준이나 지침이 존재하지 않으며, 이에 대한 검토도 부족한 현실이다. 따라서 본 연구 결과에서 알 수 있듯이 기준이나 지침이 없는 상황에서 개발된 교과서의 어휘의 다양도가 높아질 수 있으며, 어휘 수준 또한 학생들의 수준에 적합하지 않을 수 있다. 이에 과목의 특성을 반영하되, 교과서 어휘에 대한 상세한 지침 또는 기준을 마련하여 교과서 개발 시 어휘 적정성 검토가 이루어지기를 기대한다.

참고문헌

권석일, 박교식(2011). 초등학교 수학 교과서에서의 용어 사용과 정의 방식에 관한 비판적 분

석: 몇 가지 예를 중심으로. **한국초등수학교육학회지, 15**(2), 301-316.

권점례(2016). 초등학교 수학 교과서 내용 적정성 분석: 단원 구성 및 어휘 사용을 중심으로. **수학교육, 55**(3), 281-297.

김진호, 권나영 편집(2017). **학교수학과 교과서 개발**. 경문사.

교육부(2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제 2015-74호.

교육부(2016a). **수학 5-1**. 서울: 천재교육.

교육부(2016b). **수학 익힘책 5-1**. 서울: 천재교육.

교육부(2016c). **수학 5-2**. 서울: 천재교육.

교육부(2016d). **수학 익힘책 5-2**. 서울: 천재교육.

교육부(2016e). **수학 6-1**. 서울: 천재교육.

교육부(2016f). **수학 익힘책 6-1**. 서울: 천재교육.

교육부(2016g). **수학 6-2**. 서울: 천재교육.

교육부(2016h). **수학 익힘책 6-2**. 서울: 천재교육.

김광해(2008). **등급별 국어교육용 어휘**. 서울: 박이정.

박교식, 임재훈(2005). 초등학교 수학 교과서에서 사용되는 무정의 용어 연구. **수학교육학연구, 15**(2), 197-213.

방정숙, 권미선(2016). 초등학교 3~4학년군 수학 교과서 및 익힘책의 어휘 적정성 분석. **학교수학, 18**(4), 903-922.

백대현(2010). 초등학교 수학 교과서에 제시된 용어 사용과 표현의 적절성 고찰. **학교수학, 12**(1), 61-77.

신호재(2016). 초등 도덕과 교과서 어휘 선정 실태 및 개선방안 연구. **초등도덕교육, 51**, 163-187.

양정실, 권점례, 신호재, 박재현, 오필석, 이미미(2015). **초등학교 교과서의 어휘 실태 분석 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2015-14.

이기연(2015). 초등학교 교과서 수록 어휘 양상 연구. **학습자중심교과연구, 15**(6), 669-689.

이미미(2016). 초등 사회 교과서 어휘 분석 및 개선 방안 연구. **사회과교육, 55**(2), 37-55.

이성영(2011). 초등 교과서의 이독성 비교 연구 - 국어, 사회, 과학 교과서를 중심으로. **국어교육학 연구, 41**, 169-193.

이정우, 곽한영(2007). 초등학생들의 사회 교과서 어휘에 대한 이해도: 6학년 2학기 사회 교과서를 중심으로. **시민교육연구, 39**(3), 213-236.

장혜원, 임미인(2016). 초등학교 1학년 수학 교과서의 어휘 및 문장 적합성 분석. **수학교육학 연구, 26**(2), 247-267.

주간조선(2016). **어휘력 부족이 사고력 부족으로 (2016.5.3.)**. http://m.news.naver.com/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=102&oid=053&aid=0000021725.

조항범, 장충덕, 김경렬(2008). 어휘력이 교과 학습에 미치는 영향 분석. **개신어문연구, 28**, 31-57.

한국과학창의재단(2016). **초등학교 5~6학년군 수학 교과용도서 연구·집필 착수 워크숍**.

황현미(2013). **초등학교 교사들의 수학교과서 사용 실태 분석 및 수준 모델 개발**. 한국교원대학교 박사학위논문.

Donlan, C. (2007). *Mathematical development in children with specific language impairments*. In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (pp.151-172). Baltimore: Brookes.

Heddens, J. W. & SMITH, K. J. (1964). The readability of elementary mathematics books. *The Arithmetic Teacher, 11*(7), 466-468.

Johnson, D. A. (1957). The readability of mathematics books. *The Mathematics Teacher*, *50*(2), 105-110.

Analysis of the Adequacy of Vocabulary in Elementary Mathematics Textbooks and Workbooks for Grades 5 and 6

Pang, JeongSuk (Korea National University of Education)
Kwon, Misun (Gokban Elementary School)
Kim, Jeong Won (Shintanjin Elementary School)

This paper examined vocabulary used in elementary mathematics textbooks and workbooks for the grade band of 5~6. This study focused on the adequacy of vocabulary using 9-degree of semantic difficulty. The results of this study showed that most vocabulary in the textbooks and workbooks was adequate for the target grades. In some cases, however, vocabulary that was supposed to be difficult for the fifth and sixth graders was employed in a way that the meaning of such vocabulary was difficult for students to infer in the given context. The most frequent vocabularies in the main activities of the mathematics textbooks included 'method', 'investigate', 'number', 'communicate', and 'represent'. Based on these results, this study provides 5~6 grade textbook writers with implications on what to further consider in dealing with vocabulary in instructional materials.

* Key Words : Vocabulary(어휘), 9-degree of semantic difficulty(9등급 어휘 난이도), Elementary Mathematics Textbooks(초등 수학 교과서), Workbooks(익힘책)

논문접수 : 2017. 6. 8
논문수정 : 2017. 8. 16
심사완료 : 2017. 8. 21