

2007 초등수학과 교육과정과 2011 초등수학과 교육과정의 비교·분석: 변화 내용을 중심으로

박교식¹⁾

본 연구에서는 2007 초등학교 수학과 교육과정과 2011 초등학교 수학과 교육과정을 비교·분석하였다. 첫째로, 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용에 대해 비판적으로 논의했다. 둘째로, 2011 교육과정의 학습 내용에서 찾을 수 있는 두드러진 특징을 찾았다. 차기 교육과정의 개발에 도움이 될 수 있도록, 이러한 결과로부터 얻을 수 있었던 다음의 세 가지를 결론으로 제시하였다. 첫째, 교육과정 개발 절차를 보완할 필요가 있다. 공정회 시안 개발 및 최종 교육과정 개발 과정은 어디에도 드러나 있지 않다. 교육과정의 개발과 연구를 위해서는 이 과정을 잘 정리하여 공개할 필요가 있다. 둘째, 교육과정에서의 진술 방식을 수정·보완하는 것이 필요하다. 의미가 충분히 확립되지 않은 표현이나 모호한 표현은 어느 정도 규정하고 사용하는 것이 필요하다. 셋째, 학습 내용별 성취 기준의 진술이 일관적일 필요가 있다. 성취 기준 진술의 원칙을 설정하는 것이 필요하다. 넷째, 초등학교 교육과정과 중학교 교육과정 사이의 연계가 잘 이루어지고 있는지 검토하는 것이 필요하다.

[주제어] 교육과정 개발, 감각, 직관, 어림, 수학 용어, 초등학교 수학과 교육과정

I. 서론

교육과학기술부에서는 고시 제2011-361호를 통해 새로운 수학과 교육과정(교육과학기술부, 2011; 이하, 2011 교육과정)을 고시하였다. 2011 초등학교 수학과 교육과정은 2011 중학교 수학과 교육과정과 함께 '공통 교육과정'을 이룬다. 황선욱 외(2011)의 《창의 중심의 미래형 수학과 교과 내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구》에 의하면, 2011 교육과정은 수학적 창의성 강조, 수학교육에서의 인성 강조, 수학적 과정의 강화, 수학과 학습 내용 양의 20% 경감, 교육과정 체제에서 학년군제를 반영한 학년별제 적용'의 다섯 방향을 고려하여 개발되었다. 이에 따라, 2007 교육과정(교육인적자원부, 2007)과 비교할 때, 2011 교육과정에서는 체제 측면과 학습 내용 측면에서 상당한 변화가 생겼다. 본 논문에서는 이러한 변화 중에서 특히 학습 내용 측면에서의 변화에 주목한다.

2011 교육과정이 최근에 고시되었기 때문에, 그것과 관련한 연구는 세 편 정도 찾을 수 있다. 박혜숙(2010)은 2011 교육과정 개발에서 고려해야 할 사항 몇 가지를 제안하고 있다. 박경미(2010)는 외국의 교육과정을 비교·분석하면서, '수학적 과정'의 신설을 긍정적으로

평가하는 반면, '학년군'의 도입은 재고할 여지가 있다고 하였다. 박혜숙과 나귀수(2010)는 '수학적 과정'의 성취 기준 안을 제시하고 있다. 한편, 한대회(2010)의 연구는 2011 교육과정의 개발 자체와는 무관하지만, 2007 교육과정을 중심으로 초등학교 교육과정 개발에서 학습 내용 선정과 조직이 어떻게 이루어지는지 실증적으로 살펴보고 있다.

2011 교육과정은 황선욱 외(2011)의 시안(이하, 황선욱 등의 시안)을 바탕으로 개발된 것으로 볼 수 있지만, 그것과 고시된 교육과정 사이에는 꽤 차이가 있다. 황선욱 등의 시안은 수정·보안되어 공청회(2011년 6월 11일)에서 발표되었다(이하, 공청회 시안). 황선욱 등의 시안에서 교육과정 개발자가 공청회 시안을 발표한 것이기에, 황선욱 등의 시안과 공청회 시안 사이에는 차이가 없을 것으로 기대할 수 있지만 실제로는 그렇지 않다. 공청회를 거쳐, 공청회 시안은 다시 수정·보안되어 최종적으로 2011 교육과정으로 고시되었다. 황선욱 등의 시안이 마련된 근거는 황선욱 외(2011)의 《창의 중심의 미래형 수학과 교과 내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구》에서, 그리고 공청회 시안이 마련된 근거는 한국과학창의재단(2011)의 《2011 개정 수학과 교육과정 공청회 자료집》(이하, 공청회 자료집)에서 나름대로 찾을 수 있지만, 공청회 시안이 최종 교육과정으로 수정·보안되게 된 근거를 문헌상으로는 찾기 어렵다.

본 연구에서는 2011 초등학교 수학과 교육과정에서 변화된 학습 내용에 주목하여, 2007 교육과정과 비교·분석한다. 2011 교육과정에 따른 교과서 등의 자료 개발과 학교에서의 실제적인 학습 지도를 위해서는 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용이 무엇인지 그리고 2011 교육과정에서 제시하는 성취 기준의 두드러진 특징이 무엇인지 명확하게 제시할 필요가 있다. 그러나 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서는 그러한 것이 완전하게 제시되어 있지는 않다. 이런 이유에서 이 논문에서는 특히 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용상의 변화 그리고 2011 교육과정의 성취 기준에서 드러난 특징상의 변화 내용에 초점을 맞추고 있다.

먼저 2007 교육과정과 비교해서 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용에 관해 비판적으로 논의한다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서는 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용을 명시적으로 제시하고 있지만, 실제로는 이 이외에 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용이 더 있다. 2011 교육과정의 학습 내용별 성취 기준에 따른 '교수·학습상의 유의점'에서 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용을 찾을 수 있고, 또 2007 교육과정과의 대조를 통해서도 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용을 찾을 수 있다. 두 번째로 2007 교육과정의 학습 내용과 비교하여, 2011 교육과정의 학습 내용에서 찾을 수 있는 특징에 관해 비판적으로 논의한다. 이 특징은 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서 제시하고 있는 2011 교육과정 개정의 방향에서는 언급되지 않은 것이지만, 2011 교육과정의 학습 내용에 가시적으로 반영되고 있음을 확인할 수 있다.

II. 2011 교육과정에서 취급하지 않는 학습 내용

황선욱 외(2011)에 의하면, 2011 교육과정에서는 수학과 학습 내용 양의 20% 경감을 목표로 하고 있다. 여기서 '경감'은 약화와 삭제를 모두 포함한다고 볼 수 있다. 어떤 학습 내용의 삭제가 그것을 학교수학에서 완전히 제외시키는 것만을 의미하는 것은 아니다. 초등학교 학습 내용이 중학교 학습 내용으로 이동되는 경우, 그 학습 내용 역시 초등학교 교

교육과정에서는 삭제된 것이다. 이 절에서는 이런 두 의미로 2007 교육과정에서 삭제되어 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용에 초점을 맞추어 논의한다. 2007 교육과정과 비교해 볼 때, 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 내용을 간략히 나타내면 <표 1>과 같다.

<표 1> 2011 교육과정에서 취급하지 않는 내용

1~2 학년군	<ul style="list-style-type: none"> • ‘상자 모양’, ‘등근 기둥 모양’, ‘공 모양’, ‘세모 모양’, ‘네모 모양’, ‘동그라미’라는 표현 (삭제) • 길이의 측정값을 나타낼 때 ‘조금 더 된다’, ‘조금 못 된다’의 표현 (삭제)
3~4 학년군	<ul style="list-style-type: none"> • 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈 (삭제) • 사각형 사이의 포함 관계 (중학교로 이동)
5~6 학년군	<ul style="list-style-type: none"> • 회전체, 방정식, 줄기와 잎 그림, 경우의 수, 확률 (중학교로 이동) • 직육면체의 전개도를 다양하게 그려보기, 각뿔의 전개도, 선대칭의 위치에 있는 도형, 점대칭의 위치에 있는 도형, 쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고 그 규칙 찾기, 여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현하기, 부피와 길이 사이의 관계, 할푼리, 연비 (삭제)

1. 1~2학년군에서 취급하지 않게 된 내용

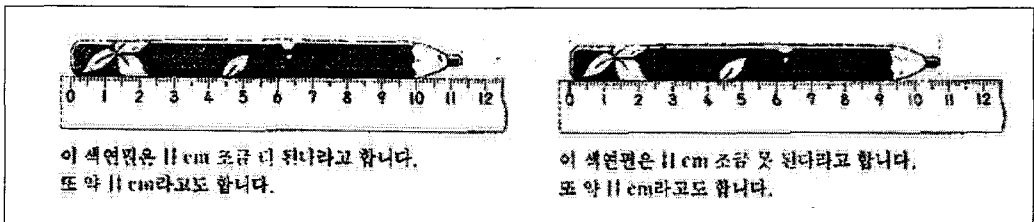
여기서는 먼저 2011 교육과정의 1~2학년군 <도형> 영역에서 상자 모양, 등근 기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등의 일상적인 용어를 사용하지 않는다는 것에 대해 논의한다. 2011 교육과정의 1~2학년군 <도형> 영역의 ‘교수·학습상의 유의점’에 다음의 내용이 있다. “① 입체도형의 모양이나 평면도형의 모양을 다룰 때 모양의 특징을 직관적으로 파악함으로써 모양을 분류할 수 있게 한다. 이때 분류된 모양에 모양의 이름(상자 모양, 등근 기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등)을 붙여 범주화하지 않게 한다.” 이것은 2007 교육과정의 “① 상자 모양, 등근 기둥 모양, 공 모양 등의 일상적인 용어를 사용하여 기본적인 입체도형에 친숙하게 한다. ② 네모, 세모, 동그라미 등의 일상적인 용어를 사용하여 기본적인 평면도형에 친숙하게 한다.”와 완전히 다르다. 즉, 2011 교육과정에 따르면, 상자 모양, 등근 기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등의 일상적인 용어를 사용해서는 안 된다.

황선옥 등의 시안에는 이것을 넘어 더 파격적인 진술이 있다. “본 연구에서는 직관적으로 파악된 모양에 대해 ‘직육면체’, ‘원기둥’, ‘구’와 같은 용어를 그에 대한 이름으로서 도입하였다. 입체도형과 같은 맥락으로 … 사각형, 삼각형, 원에 대한 직관적인 이해가 가능하도록 하였다(p.80).” 그런데 이런 진술은 같은 쪽의 바로 위 문단에 있는 “입체도형의 모양으로 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 관찰함으로써 … 이때 언어적인 용어나 설명 없이도 직관적으로 형태를 파악할 수 있도록 하는 것이 중요하다.”라는 진술과 상충된다. 전자에서는 직육면체, 원기둥, 구와 같은 용어를 사용한다고 했고, 후자에서는 그런 용어를 사용하지 않는다고 했다. 공청회 자료집(p.43)에는 이 후자의 진술만 남아 있고, ‘직육면체’, ‘원기둥’, ‘구’와 같은 용어를 그에 대한 이름으로 도입한다는 내용이 사라졌다.

2011 교육과정의 교수·학습상의 유의점 ①은 언어적인 용어나 설명 없이도 직관적으로

형태를 파악할 수 있도록 하는 것이 중요하다는 것과 일관된다. 그러나 언어적인 용어나 설명 없이 어떻게 직육면체, 원기둥, 구, 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾고, 그것들을 범주화할 수 있을까? 범주화를 위해서는 기준이 필요하고, 그 기준을 말하기 위해서는 적절한 표현이 있어야 한다. 대상을 지칭하지 않을 때 그것이 머릿속에 표상이 될 수 있을지, 또 의사소통이 이루어질지 생각해 보아야 한다(정영옥, 2011). 황선옥 외(2011, pp.399-400)에서는 이것과 관련해서 “1학년에서 평면도형의 모양과 입체도형의 모양을 지칭하기 위해 사용했던 일상용어 ‘상자 모양’, ‘둥근 기둥 모양’, ‘공 모양’, ‘네모’, ‘세모’, ‘동그라미’ 대신 기하 용어를 직접 도입하여 ‘직육면체 모양’, ‘원기둥 모양’, ‘구 모양’, ‘사각형 모양’, ‘삼각형 모양’, ‘원 모양’으로 바꾼다.”는 내용에 대해 교사 61.1%, 교수 20%의 지지를 받은 것으로 보고하고 있다. 그리고 교사의 찬성 의견이 많으므로 별 무리가 없을 것으로 보인다고 했다. 그러나 2011 교육과정에서 ‘직육면체 모양’, ‘원기둥 모양’, ‘구 모양’, ‘사각형 모양’, ‘삼각형 모양’, ‘원 모양’을 사용한다는 진술은 찾을 수 없다.

두 번째로 2011 교육과정의 1~2학년군 <측정> 영역에서 길이의 측정값과 관련해서 ‘조금 더 된다.’, ‘조금 못 된다.’는 표현을 사용하지 않는다는 것에 관해서 논의한다. 2011 교육과정의 1~2학년군 <측정> 영역의 중 영역 ‘길이’의 성취 기준으로 “④ 구체물의 길이를 재는 과정에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 ‘약’으로 표현할 수 있다.”를 제시하고 있다. 그런데 이것은 공청회 시안의 내용과 같지 않다. 공청회 시안의 내용은 다음과 같다. “실생활에서 찾을 수 있는 구체물의 길이 재기에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 ‘조금 더 된다.’, ‘조금 못 된다.’로 판단하여 이를 ‘약’으로 표현할 수 있다(p.172).” 공청회 시안의 내용은 2007 교육과정의 “길이 재기에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 ‘조금 더 된다.’, ‘조금 못 된다.’로 판단하여 이를 ‘약’으로 표현할 수 있다.”와 크게 다르지 않다. 공청회 시안과 2011 교육과정 사이의 차이는 “조금 더 된다.’, ‘조금 못 된다.’로 판단하여 이를”의 유무이다. 2007 교육과정에 따른 <2-2> 교과서(교육과학기술부, 2010a, p.42-43)에서는 [그림 1]과 같이 ‘조금 더 된다.’, ‘조금 못 된다.’를 명확히 반영하고 있다. 의견상 2011 교육과정에서는 이 부분이 삭제되었다고 볼 수 있다. 그러나 어디에서도 왜 그 부분을 삭제했는지, 그리고 그 삭제가 무엇을 의미하는지에 대한 설명을 찾기는 어렵다.



[그림 1] ‘조금 더 된다.’와 ‘조금 못 된다.’ (<2-2> 교과서, pp.42-43)

2. 3~4학년군에서 취급하지 않게 된 내용

여기서는 먼저 2011 교육과정의 3~4학년군 <수와 연산> 영역에서 ‘네 자리 수의 덧셈과 뺄셈’을 취급하지 않는다는 것에 대해 논의한다. 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈은 2007 교육과정의 3학년 내용이다. 2011 교육과정에서 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 삭제와 관련하여, 황선옥 외(2011, p.75)와 공청회 자료집(p.39)에서는 “세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 통하여

자연수의 덧셈과 뺄셈을 일반화하여 다루고 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 삭제함으로써 계산 기능 자체에 대한 반복 연습을 약화하고 학습량을 경감하고자 하였다.”고 진술하고 있다. 이에 대해 정영옥(2011)은 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 통하여 자연수의 덧셈과 뺄셈이 일반화되는지 확인할 필요가 있고, 네 자리 수부터 표준 알고리즘의 필요성과 그 역할이 본격적으로 기대된다는 점에서, 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 삭제하는 것을 재고할 필요가 있다고 보았다.

네 자리 수의 덧셈과 뺄셈 삭제의 타당성을 다른 학습 내용에 연계시켜 생각할 수 있다. 2011 교육과정의 3~4 학년군의 <수와 연산> 영역의 교수·학습상의 다음 유의점에 주목해 보자. “④ 곱셈은 ‘(두 자리 수)×(한 자리 수)’, ‘(세 자리 수)×(한 자리 수)’, ‘(두 자리 수)×(두 자리 수)’, ‘(세 자리 수)×(두 자리 수)’를 포함한다.” 이 중에서 (세 자리 수)×(두 자리 수)를 계산하는 경우에는 최대로 (네 자리 수)+(다섯 자리 수)의 계산이 필요하다. 예를 들어 435×68의 계산은 다음과 같이 (네 자리 수)+(다섯 자리 수)의 계산을 필요로 한다.

$$\begin{array}{r}
 435 \\
 \times 68 \\
 \hline
 3480 \\
 2610 \\
 \hline
 29580
 \end{array}$$

또, (두 자리 수)×(두 자리 수)는 최대 네 자리 수이다. (세 자리 수)+(세 자리 수)도 최대 네 자리 수이다. 혼합 계산 {(두 자리 수)×(두 자리 수)}-{(세 자리 수)+(세 자리 수)}는 네 자리 수의 뺄셈을 필요로 한다. 혼합 계산 {(세 자리 수)×(두 자리 수)}-{(세 자리 수)+(세 자리 수)}는 (다섯 자리 수)-(네 자리 수)를 필요로 할 수 있다. 예를 들어

$$435 \times 68 - (397 + 845) = 29580 - 1242 = 28338$$

과 같이 계산하게 된다. 이것은 ‘지나치게 복잡한 혼합계산’이라 할 수 없다. 초등학생들은 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 통해 자연수의 덧셈과 뺄셈을 일반화해서 이런 계산을 자주 해야 한다. 이렇게 보면 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 삭제하는 것이 타당한 지에 대한 논의가 더 필요하다고 할 수 있다.

두 번째로 2011 교육과정의 3~4학년군 <도형> 영역에서 사각형 사이의 포함 관계를 취급하지 않는다는 것에 관해서 논의한다. 이것은 2007 교육과정의 4학년에서 취급했던 내용이다. 그런데 이 내용은 2007 교육과정의 중학교 2학년에서도 취급하고 있다. 2007 중학교 교육과정의 2학년 <기하> 영역에는 “② 삼각형의 합동조건을 이용하여 삼각형과 사각형의 성질을 증명할 수 있다.”라고 되어 있지만, 2007 중학교 교육과정 해설서(교육과학기술부, 2008b)에서는 이에 대해 해설하면서 “여러 가지 사각형 사이의 포함관계를 이해하게 한다.”라 하고 있다. 즉, 2007 교육과정에서는 초등학교와 중학교에서 이중으로 이 내용을 취급해 왔다. 2011 초등학교 교육과정에서는 이 내용을 취급하지 않지만, 2011 중학교 교육과정에서는 이 내용이 그대로 존속되므로, 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서 언급하고 있듯이, 이 내용은 중학교로 이동된 것으로 간주할 수 있다.

3. 5~6학년군에서 취급하지 않게 된 내용

2011 교육과정의 5~6 학년군에서는, 2007 교육과정의 5학년과 6학년과 비교해 볼 때, 많

은 내용을 취급하지 않고 있다. 이 중에서 중학교로 이동된 것은 '회전체', '방정식', '줄기와 잎 그림', '경우의 수', '확률'이다. 또, 학교수학에서 완전히 제외되는 것은 '직육면체의 전개도를 다양하게 그려보기', '각뿔의 전개도', '선대칭의 위치에 있는 도형, 점대칭의 위치에 있는 도형', '쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고 그 규칙 찾기', '여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현하기', '부피와 들이 사이의 관계', '할푼리', '연비'이다.

가. 중학교로 이동된 내용

황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서는 2011 교육과정에서 회전체, 줄기와 잎 그림, 경우의 수, 확률을 중학교로 이동한다는 것을 명확하게 언급하고 있다. 그런데 2007 교육과정과 2011 교육과정을 비교해 보면, 그것들 이외에 방정식도 이동되었음을 알 수 있다.

먼저 방정식의 이동에 관해 논의하기로 하자. 2007 교육과정에서는 6학년 <규칙성과 문제해결> 영역에서 중 영역으로 '방정식'을 두고 "① 미지수를 x 로 나타낼 수 있다. ② 등식의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 방정식을 풀 수 있다."를 학습 내용으로 제시했었다. 원래 황선욱 등의 시안과 공청회 시안에는 방정식이 있었다. 특히 공청회 시안에는 5~6학년군의 규칙성 영역에서 중 영역으로 '방정식'을 두고, "① 미지수를 x 로 나타낼 수 있다. ② 구체적인 활동을 통해 등식의 성질을 이해한다. ③ 등식의 성질을 이용하여 간단한 방정식을 풀 수 있다."를 그 성취 기준으로 제시했다.

그러나 2011 교육과정에서는 방정식을 취급하지 않는다. 2011 교육과정의 중학교 1~3학년군의 <문자와 식> 영역의 <용어와 기호> 난에 '등식', '방정식'이 새로 포함된 것을 보면, 방정식이 중학교로 이동되었다는 것을 분명히 알 수 있다. 사실 2007 교육과정에서는 초등학교와 중학교에서의 방정식 부분이 중복된다. 2007 중학교 1학년 교육과정의 <문자와 식> 영역의 중 영역 '일차방정식'에서 학습 내용으로 "② 등식의 성질을 이해하고 이를 활용할 수 있다."를 제시하고 있다. 2007 중학교 교육과정 해설서(교육과학기술부, 2008b, p.67)에서는 이것을 "등식의 성질을 이해하게 한다. 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구할 수 있게 한다."와 같이 해설하고 있다. 정도의 차이는 있지만, 이것은 위에서 인용한 2007 초등학교 교육과정의 6학년 <규칙성과 문제해결> 영역의 중 영역 '방정식'의 학습 내용과 거의 같다. 이 중복을 피하기 위해 2011 초등학교 교육과정에서 이 내용을 취급하지 않기로 한 것으로 보인다.

두 번째로 회전체의 이동에 관해 논의하기로 하자. 회전체가 중학교로 이동되기는 했지만, 2011 교육과정의 5~6학년군 <도형> 영역의 '교수-학습상의 유의점'에 다음의 내용이 있다. "⑦ 직사각형, 직각삼각형, 반원을 한 직선을 중심으로 돌리는 활동을 통하여 원기둥, 원뿔, 구를 만들어 보게 한다." 이 내용은 황선욱 등의 시안에는 없었고, 공청회 시안에는 "⑧ 1~2학년에서 직관적으로 인식했던 원기둥과 구의 모양에 기초하여 원기둥, 원뿔, 구는 직사각형, 직각삼각형, 반원을 한 직선을 중심으로 돌리는 활동을 통해 이해하게 한다. 그러나 회전체와 회전축, 단면은 다루지 않는다."와 같이 되어 있었다. 그러나 왜 이러한 유의점을 마련했는지에 대해서는 아무런 언급이 없다.

이 유의점과 회전체를 취급하지 않는다는 것은 서로 모순된다고 볼 수 있다. 이 유의점에 따른다는 것은 회전체, 회전축이라는 용어를 사용하지 않으면서 실제로는 회전체를 취급하는 것이다. 직사각형, 직각삼각형, 반원을 한 직선을 중심으로 돌리는 활동을 통하여 원기둥, 원뿔, 구를 만들 수는 있지만, 굳이 그렇게 할 이유는 없다. 더욱이 어디에서도 취

급하지 않았던 '반원'을 도입한 이유도 찾기 어렵다. 회전체를 취급하지 않기로 했다면 직사각형, 직각삼각형, 반원을 한 직선을 중심으로 돌리는 활동을 통하여 원기둥, 원뿔, 구를 만들 수 있다는 것을 학생들이 알아야 할 필요는 없다. 회전체를 취급하지 않는다면 원뿔의 '모선'도 취급할 이유가 없다.

세 번째로 경우의 수와 확률의 이동에 관해 논의하기로 하자. 2007 초등학교 교육과정의 6학년 <확률과 통계> 영역의 중 영역 '경우의 수와 확률'에서는 "① 경우의 수의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. ② 경우의 수를 바탕으로 확률의 의미를 이해한다."를 학습 내용으로 제시하고 있다. 2007 중학교 교육과정의 2학년 <확률과 통계> 영역의 중 영역 '확률과 그 기본 성질'에서는 "① 경우의 수를 구할 수 있다. ② 확률의 뜻을 알고 그 기본 성질을 이해한다. ③ 간단한 확률의 계산을 할 수 있다."를 학습 내용으로 제시하고 있다.

이것을 보면 2007 교육과정에서, 정도의 차이는 있지만, 경우의 수와 확률을 초등학교 6학년과 중학교 2학년에서 중복해서 취급하고 있음을 알 수 있다. 이 중복을 피하기 위해 2011 초등학교 교육과정에서 이 내용을 취급하지 않기로 한 것이라 할 수 있다. 그런데 2011 초등학교 교육과정의 5~6학년군 <확률과 통계> 영역의 중 영역 '가능성과 평균'에서는, "① 실생활 속에서 가능성을 수치로 나타내는 예를 알아보고, 사건이 일어날 가능성을 수로 표현할 수 있다."를 성취 기준으로 제시하고 있다. 그리고 교수·학습 상의 유의점으로 "① 사건이 일어날 가능성은 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1 정도로 표현할 수 있게 한다."를 제시하고 있다. 이것을 보면, 2011 초등학교 교육과정에서 확률을 전혀 취급하지 않는 것은 아니라고 할 수 있다.

원래 황선욱 등의 시안(pp.183-184)에서는 3~4학년군 <확률과 통계> 영역의 중 영역 '가능성'에서 "① 생활 속의 예를 통하여 직관적으로 사건이 일어날 가능성에 대하여 수로 나타낼 수 있다."를 학습 내용으로 제시했다. 그리고 "② 사건이 일어날 가능성에 대하여 불가능한 사건은 0, 반드시 일어나는 사건은 1로 나타내며, 그 외의 경우에 대하여 가능성이 1/2(반)인 경우를 기준으로 수직선 막대 위에서 반 이상인지 반 이하인지 알아보게 한다."를 교수·학습 상의 유의점으로 제시했다. 공청회 시안에서는, 이와 같은 교수·학습 상의 유의점이 사라지고, 3~4학년군 <확률과 통계> 영역의 중 영역 '자료의 정리와 가능성'에서 "② 실생활 속에서 가능성을 나타내는 예를 알아보고, 사건이 일어날 가능성에 대하여 0, 1/2, 1을 척도로 하여 해석할 수 있다."를 학습 내용으로 제시했다.

2011 초등학교 교육과정에서는 이 내용이 5~6학년군 <확률과 통계> 영역으로 이동되었고, 사건이 일어날 가능성을 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1 정도로 표현하는 것으로 바뀌었다. 그러나 왜 이렇게 달라졌는지에 대해서는 어디에서도 그 이유를 찾을 수 없다. 절대로 일어날 수 없는 사건의 가능성을 0으로, 반드시 일어나는 사건의 가능성을 1로 표현한다면, 그리고 어떤 사건이 일어날 가능성을 1/4, 1/2, 3/4 정도로 표현한다는 것은 사실상 확률을 취급하는 것이다. 이것은 중학교에서 취급하는 내용과 중복된다는 점에서 재고가 필요하다. 사실상 실생활 속에서 가능성을 1/4, 1/2, 3/4와 같은 수로 나타내는 자연스런 예를 찾기는 쉽지 않다. 또한 '가능성'은 일상어로 볼 수 있다는 점에서, 그것을 <용어와 기호> 난에 포함시켜 수학 용어로 간주해야 하는지에 대해서는 재고가 필요하다.

나. 학교수학에서 취급하지 않게 된 내용

2007 교육과정의 5학년 <도형> 영역의 교수·학습상의 유의점에 "① 직육면체의 전개도

를 다양하게 그려보게 한다.”가 있다. 2011 교육과정의 5~6학년군 <도형> 영역의 교수·학습 상의 유의점에는 이 내용이 없다. 이렇게 보면 2011 교육과정에서는 ‘직육면체의 전개도를 다양하게 그려보기’는 취급하지 않는다고 할 수 있다. 황선욱 등의 시안(p.170)에는 이 유의점이 그대로 있지만, 공청회 시안(pp.84-85)에는 이 유의점이 없다. 공청회 시안을 마련하면서 왜 이 유의점을 삭제했을까? 직육면체의 전개도를 다양하게 그려보는 것이 더 이상 중요하지 않은가? 그것을 삭제한 것은 학습량 경감 차원인가? 공청회 자료집에서는 이에 대한 설명을 찾을 수 없다.

2011 교육과정의 5~6학년군 <도형> 영역의 교수·학습상의 유의점에 다음의 내용이 있다. “⑥ 각기둥의 전개도는 간단한 형태만 다루고, 각뿔과 원뿔의 전개도는 다루지 않는다.” 즉, 2007 교육과정의 6학년에서는 각뿔의 전개도를 취급했지만, 2011 교육과정에서는 각뿔의 전개도를 취급하지 않는다. 황선욱 등의 시안(p.170)에는 이 유의점이 없고, 공청회 시안(p.85)에는 이 유의점이 있다. 공청회 시안을 마련하면서 왜 이 유의점을 포함시켰을까? 이 내용을 학교수학에서 완전히 삭제하는 것인가? 아니면 중학교로 이동시키는 것인가? 공청회 자료집에서는 이에 대한 설명을 찾을 수 없다.

중학교에서 각뿔의 겹넓이를 구하기 위해서는 각뿔의 전개도를 알아야 한다. 따라서 각뿔의 전개도를 초등학교에서 취급하지 않는다면, 중학교에서는 그것을 취급해야 한다. 그러나 2011 중학교 교육과정에서 그것이 명시적으로 언급되고 있지는 않다. 이렇게 되면 중학교에서 학생들은 각뿔의 전개도를 배우지도 않은 채 각뿔의 겹넓이를 구해야 한다. 2007 교육과정에서 ‘원뿔의 전개도’가 그렇다. 2007 교육과정에 따른 <6-2> 교과서(교육과학기술부, 2011)에서는 원뿔의 전개도를 취급하지 않고, 2007 중학교 교육과정 해설서(2008b, p.75)에 따르면, 원뿔의 전개도를 그릴 수 있게 해야 한다고 하고 있지만, 예를 들어 김홍중, 계승혁, 오지은, 원애경(2009), 이강섭, 왕규재, 송교식, 이강희, 안인숙(2009), 박종률, 유종광, 이창주, 홍분남, 김덕진, 박우량(2009)의 중학교 1학년 교과서에서 그것을 학생들이 이미 알고 있는 것으로 간주해서 원뿔의 겹넓이를 구하게 하고 있음을 볼 수 있다.

2011 교육과정에서는 이 이외에도 학습량 경감이라는 차원에서 삭제된 내용들이 있다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에 의하면, 선대칭의 위치에 있는 도형과 점대칭의 위치에 있는 도형은 상위 학년에서 연속해서 출현하지 않는 단발성 주제이기 때문에, 2011 교육과정에서 그것들을 취급하지 않는다고 했다. 황선욱 외(2011)에서는 ‘쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고 그 규칙 찾기’가 <도형> 영역과 직접 관련되는 내용이 아니기 때문에, 2011 교육과정에서 그것을 취급하지 않는다고 했다. 공청회 자료집에서는 이 이외에, 여러 가지 물체를 쌓기나무로 만든 정도로 한정하는 것이 적절하다고 보아, 2007 교육과정에 있던 학습 내용인 ‘여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현하기’도 취급하지 않는다고 했다. 이에 대해 정영옥(2011)은 그것을 취급하지 않는 것이, 공간감각이 실제 살아가는 공간과 직접 관련이 있는 것임을 간과한 것으로 보인다고 했다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서, 2011 교육과정에서 ‘부피와 길이 사이의 관계’를 취급하지 않는다고 하면서, NCTM의 표준과 CCSSO & NGA의 표준에서 그것을 취급하지 않는다는 것을 근거로 제시하고 있다. 그러나 그것이 2011 교육과정에서 ‘부피와 길이 사이의 관계’를 취급하지 않는 충분한 근거라고 하기는 어렵다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서, 학습량 경감 차원에서, 2011 교육과정에서 할푼리와 연비를 취급하지 않는다고 했다.

Ⅲ. 2011 교육과정의 성취 기준의 특징

2007 교육과정의 학습 내용과 비교해 볼 때, 2011 교육과정의 학습 내용에서 찾을 수 있는 두드러진 특징은 수 감각, 양감 등의 감각 기르기, 직관, 수와 연산 영역에서의 어림을 강조하고 있다는 점이다. 이 이외에 수학 용어가 학습 내용과 관련이 있다는 점에서, 2011 교육과정에 등재된 수학 용어에 변화가 있다는 것도 하나의 특징으로 볼 수 있다.

1. 감각의 강조

2011 교육과정에서는 감각을 강조하고 있다. 황선옥 외(2011)와 공청회 자료집에서도 수 감각, 공간감각, 양감을 강조했음을 명시하고 있다. 실제로 2011 교육과정에서는 <표 2>에서 볼 수 있듯이, 수 감각, 연산 감각, 평면도형에 대한 감각, 입체도형에 대한 감각, 공간감각, 양감이라는 표현을 열여섯 차례나 언급하고 있다. 이에 비해 2007 교육과정에서는 입체도형에 대한 감각, 양감만을 네 차례 언급하고 있다. 2007 교육과정의 경우에, 그 해설서(2008a)에서 수 감각, 평면도형에 대한 감각, 입체도형에 대한 감각, 공간감각, 양감을 언급하고 있으므로, 2007 교육과정도 감각을 강조하고 있다고 할 수 있다. 그러나 교육과정 해설서에서 주로 사용하던 수 감각, 공간감각, 평면도형에 대한 감각이라는 표현을 2011 교육과정에서 전면적으로 사용하고 있다는 점이 중요하다. 아울러 5~6학년군 <도형> 영역의 중 영역으로 '입체도형의 공간감각'을 설정한 것에도 주목할 필요가 있다. 제7차 교육과정의 <도형> 영역에서 처음으로 공간감각을 중 영역으로 설정했지만, 2007 교육과정에서는 그렇게 하지 않았다. 2011 교육과정에서 감각을 강조한다는 차원에서 '입체도형의 공간감각'을 설정한 것으로 보이기는 하지만, 황선옥 외(2011)와 공청회 자료집에서는 중 영역으로 '입체도형의 공간감각'을 다시 설정한 이유는 제시하지 않고 있다.

감각 기르기는 '교수·학습상의 유의점'에서보다는 주로 학습 내용별 성취 기준 그 자체로 반영되고 있다. 그러나 감각의 정체가 불투명한 상황에서 '감각을 기른다.'는 것을 학습 내용별 성취 수준으로 반영하는 것은 재고가 필요하다. 예를 들어 1~2학년군 <수와 연산> 영역의 중 영역 '네 자리 이하의 수'에서 "④ 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다."와 같은 성취 기준을 제시하고 있다. 이 성취 기준은 2007 교육과정의 1학년 <수와 연산> 영역의 중 영역 '100까지의 수'에 있던 학습 내용 "10 이하의 수 범위에서 두 수로 분해하고, 두 수를 하나의 수로 합성할 수 있다."를 수정·보완하면서 '수 감각을 기른다.'를 추가한 것으로 보인다. 2007 교육과정에서는 '수 감각'이라는 표현을 전혀 사용하지 않았다. 2011 교육과정에서 '수 감각'이라는 용어는 5~6학년군 <수와 연산> 영역의 '교수·학습상의 유의점'에서 "③ 분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수 감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다."와 같이 다시 한 번 사용되고 있다. 이 두 문장에서 언급하고 있는 '수 감각'의 의미는 무엇인가? 우리나라 수학교육에서 수 감각이라는 표현이 널리 사용되고 있긴 하지만, 수 감각에 대한 다양한 견해가 존재하며, 그 의미는 아직도 명확하게 정립되지 않은 편이다(Sowder, 1992; NCTM, 2000; Yang, Hsu, Huang, 2004; 최지선, 박교식, 2009). 따라서 '수 감각을 기른다.'는 것의 의미 역시 명확하다고 할 수 없다.

<표 2> 교육과정에서 '감각'이라는 표현을 사용하고 있는 곳

2007 교육 과정	<ul style="list-style-type: none"> • (1학년 <도형> 내용) 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통하여 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익힌다. • (1학년 <측정> 교수·학습상의 유의점) 실생활에서 직관적인 비교 활동을 통하여 양감을 느낄 수 있게 한다. • (2학년 <측정> 내용) 여러 가지 물건의 길이를 어렵하고 재어봄으로써 양감을 기른다. • (3학년 <측정> 내용) 여러 가지 그릇의 들이를 어렵하고 재어봄으로써 양감을 기른다.
2011 교육 과정	<ul style="list-style-type: none"> • (수학과의 목표) 도형 영역에서는 평면도형과 입체도형의 구성 요소, 개념, 간단한 성질 및 공간감각을 다룬다. • (3~4학년군 성취수준) 양에 대한 어렵과 측정을 통해 양감을 기른다. • (5~6학년군 성취수준) 도형의 합동과 대칭의 의미를 이해하고, 직육면체와 정육면체, 각기둥과 각뿔, 원기둥과 원뿔의 그 구성 요소와 성질을 이해하며, 쌓기나무 활동을 통해 공간감각을 기른다. • (<도형> 영역 성취기준) 주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들거나 쌓기나무를 이용하여 입체도형을 만드는 활동, 평면도형을 밀고 뒤집고 돌리는 활동을 통해 공간감각을 기른다. • (<측정> 영역 성취기준) 양에 대한 어렵과 측정을 통해 양감을 기른다. • (1~2학년군 <수와 연산> 내용 성취기준) 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다. • (1~2학년군 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 덧셈과 뺄셈을 여러 가지 방법으로 암산하는 활동을 통하여 연산 감각을 기르게 한다. • (1~2학년군 <도형> 내용 성취수준) 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 입체도형의 모양을 만드는 활동을 통하여 입체도형에 대한 감각을 기른다. • (1~2학년군 <도형> 내용 성취수준) 칠교판을 이용하여 여러 가지 모양을 자유롭게 꾸미거나 주어진 모양을 채우는 활동을 통하여 평면도형에 대한 감각을 기른다. • (1~2학년군 <측정> 내용 성취수준) 여러 가지 물건의 길이를 어렵하여 보고, 길이에 대한 양감을 기른다. • (3~4학년군 <측정> 내용 성취수준) 물건의 길이나 거리를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 길이에 대한 양감을 기른다. • (3~4학년군 <측정> 내용 성취수준) 여러 가지 그릇의 들이를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 들이에 대한 양감을 기른다. • (3~4학년군 <측정> 내용 성취수준) 여러 가지 물체의 무게를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 무게에 대한 양감을 기른다. • (3~4학년군 <측정> 내용 성취수준) 여러 가지 각도를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 각도에 대한 양감을 기른다. • (5~6학년군 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수 감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다. • (5~6학년군 <도형>의 중 영역 명칭) 입체도형의 공간감각

'연산 감각'은 1~2학년군 <수와 연산> 영역의 '교수·학습상의 유의점'에서 "⑥ 덧셈과 뺄셈을 여러 가지 방법으로 암산하는 활동을 통하여 연산 감각을 기르게 한다."에서 단 한 번 볼 수 있는 표현으로, 학습 내용별 성취 수준에 나타난 것은 아니다. '연산 감각'은

2007 교육과정은 물론 2007 교육과정 해설서에서조차 사용되지 않던 표현으로, 그 의미 역시 아직 정립된 것으로 보기 어렵다. 그것을 수 감각에 포함시키지 않는 경우도 있지만, 수 감각에 포함시켜 보는 견해도 있다(최지선, 박교식, 2009).

2011 교육과정의 1~2학년군 <도형> 영역의 중 영역의 '입체도형의 모양'에서 "② 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 입체도형의 모양을 만드는 활동을 통하여 입체도형에 대한 감각을 기른다."를, 그리고 중 영역 '평면도형의 모양'에서 "② 칠교판을 이용하여 여러 가지 모양을 자유롭게 꾸미거나 주어진 모양을 채우는 활동을 통하여 평면도형에 대한 감각을 기른다."를 성취 기준으로 제시하고 있다. '입체도형에 대한 감각'은 2007 교육과정의 1학년 <도형> 영역의 중 영역 '입체도형의 모양'에서 "② 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통하여 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익힌다."와 같이 사용되었다. 그러나 '평면도형에 대한 감각'은 2007 교육과정에서는 사용된 적이 없고, 2007 교육과정 해설서에서 사용되었다. 2011 교육과정에서는 '입체도형에 대한 감각'과 대응시키기 위해 '평면도형에 대한 감각'을 사용한 것으로 보인다.

그런데 2007 교육과정과 2011 교육과정에서 입체도형에 대한 감각과 평면도형에 대한 감각을 같은 의미로 사용하고 있는 것은 아니다. 2007 교육과정 해설서(p.68)에서는 "실생활에서 쉽게 볼 수 있는 상자, 둥근 기둥, 공 모양의 구체물이나 교구를 이용하여 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통해" 기본적인 입체도형인 직육면체, 원기둥, 구에 대한 감각을 익히게 한다. 2011 교육과정에서는 쌓기나무를 이용하지만, 쌓기나무로는 원기둥 모양이나 구 모양을 만들 수 없다. 2007 교육과정 해설서(p.77)에 따르면, 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 입체도형의 모양을 만드는 활동은 공간 감각을 기르게 하기 위한 것이지, 입체도형에 대한 감각을 기르게 하기 위한 것이 아니다.

평면도형에 대한 감각과 관련해서도, 2007 교육과정 해설서(p.69)에서는 "실생활에서 쉽게 볼 수 있는 사각형, 삼각형, 원 모양의 구체물, 종이에 구체물로 본을 뜬 모양, 다양한 교구 등을 이용하여 여러 가지 모양을 만들어 봄으로써" 기본적인 평면도형인 사각형, 삼각형, 원에 대한 감각을 익히게 한다. 2011 교육과정에서는 칠교판을 이용하지만, 칠교판으로는 원 모양을 만들 수 없다. 이러한 불일치는 '입체도형에 대한 감각'과 '평면도형에 대한 감각'의 의미가 명료하지 않다는 것을 말해 준다. 이러한 불명료성은 2011 교육과정의 <도형> 영역의 성취기준 "② 주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들거나 쌓기나무를 이용하여 입체도형을 만드는 활동, 평면도형을 밀고 뒤집고 돌리는 활동을 통해 공간감각을 기른다."에서 더욱 확연히 드러난다. 이 공간감각은 입체도와 평면도형에 대한 감각을 의미하는 것이 아니다.

공간감각에 대해서도 다양한 견해가 있고, 그 정의는 일관되지 않다(이종영, 2005). 공간감각을 처음으로 도입한 제7차 교육과정에서도 공간감각을 분명하게 정의하지 않고 사용했다(한기완, 2001; 이성미, 방정숙, 2007). 2007 교육과정에서는 공간감각이라는 표현을 사용하지 않고 있으나, 2007 교육과정 해설서(p.58)에서는 초등학교 도형 영역에서 공간감각이 중요한 내용이 되고 있다고 하면서 "공간에 대한 직관적 감각이라고 할 수 있는 공간감각"이라 하고 있다. 그러나 공간에 대한 직관적 감각이 무엇인지를 설명하고 있지는 않다. 2011 교육과정에서도 수학과목의 목표로, "도형 영역에서는 평면도형과 입체도형의 구성요소, 개념, 간단한 성질 및 공간감각을 다룬다."고 하고 있으나, 공간감각을 정의하고 있지는 않다.

양감은 제7차 교육과정에서 처음으로 도입되어, 2007 교육과정에서도 학습 내용으로 제시되었다. 2011 교육과정에서는 양감 기르기가 성취기준으로 제시되었다. 그러나 제7차 교

육과정, 2007 교육과정, 그리고 2011 교육과정 어디에서도 양감을 정의하고 있지는 않다. 2011 교육과정에서 <측정> 영역의 성취기준 “⑤ 양에 대한 어렵과 측정을 통해 양감을 기른다.”라고 하고 있지만, 양에 대한 어렵과 측정을 통해 길러지는 양감이 구체적으로 무엇 인지는 설명하고 있지 않다. 어렵과 측정을 통해 양의 대강의 크기를 비교적 적합하게 파악하는 것을 의미하는지, 아니면 그 이상의 것을 의미하는지 분명하지 않다.

2011 교육과정에서 수 감각, 연산 감각, 입체도형과 평면도형에 대한 감각, 공간감각, 양감 기르기를 강조하고는 있지만, 그 각각의 감각의 의미가 일관되게 정립되지 않았기에 ‘감각을 기른다.’는 것의 의미는 여전히 분명하지 않다. 더욱이 ‘감각을 기른다.’와 같은 표현은 ‘덧셈을 할 수 있다.’, ‘수의 크기를 비교할 수 있다.’, ‘크기가 같은 각을 그릴 수 있다.’, ‘분수를 약분, 통분할 수 있다.’ 등과 같이 구체적이고 관찰 가능한 형태가 아니어서 그 성취를 판단하기가 사실상 쉽지 않다. 이런 점에서 ‘감각을 기른다.’를 학습 내용별 성취 기준으로 설정하는 것은 재고할 필요가 있다. ‘감각을 기른다.’를 성취 기준으로 제시하는 대신 교수·학습상의 유의점에서 제시하는 것을 생각해 볼 수 있다.

2. 직관의 강조

2011 교육과정에서는 먼저 1~2학년군 <도형> 영역에서 ‘직관적 이해’ 또는 ‘직관적 파악’을 강조하고 있다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서도 1~2학년군 <도형> 영역에서 직관적 이해를 강조했음을 명시하고 있다. <표 3>에서 볼 수 있듯이, 2011 교육과정 1~2학년군 성취기준, 도형 영역의 내용 성취기준 및 교수·학습상의 유의점에서는 ‘직관적 이해 또는 직관적 파악’이라는 표현이 다섯 차례 나타나고 있다. 2007 교육과정의 1, 2학년 <도형> 영역의 ‘교수·학습상의 유의점’에서는 ‘직관적 이해 또는 직관적 파악’이라는 표현이 전혀 나타나지 않는다. 2007 교육과정 ‘수학과와 성격’에서 수학과와 교수·학습은 직관에 바탕을 두어야 한다는 것을 포괄적으로 거론하고 있다는 점에서, 2007 교육과정이 직관적 이해나 직관적 파악을 도외시한 것은 아니라고 할 수 있다.

그러나 2011 교육과정에서는 이 선언적 주장을 넘어, 1~2학년군의 도형 영역에 초점을 맞추어 직관적 이해 또는 직관적 파악을 자세히 거론하고 있다는 점이 특징적이다. 1~2학년군의 도형 영역에서 학생들은 장차 직육면체, 원기둥, 구로 추상화되는 각각의 구체물이 서로 다른 모양이라는 것을, 그리고 장차 사각형, 삼각형, 원으로 추상화되는 각각의 구체물이 서로 다른 모양이라는 것을 직관적으로 파악해야 한다. 그리고 이 후자의 구체물 각각을 사각형, 삼각형, 원으로 추상하여, 그것을 더 이상 구체물이 아닌 수학적 대상으로서 직관적으로 이해해야 한다.

<표 3> 교육과정에서 ‘직관’이라는 표현을 사용하고 있는 곳

2007 교육 과정	<ul style="list-style-type: none"> • (수학과와 성격) 수학의 교수·학습에서는 학생이 구체적인 경험에 근거하여 여러 가지 현상을 수학적으로 해석하고 조직하는 활동, 구체적인 사실에서 추상화 단계로 점진적으로 나아가는 과정, 직관이나 구체적인 조작 활동에 바탕을 둔 통찰 등의 수학적 경험을 통하여 형식이나 관계를 발견하고, 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 이해할 수 있도록 한다. • (1학년 <측정> 교수·학습상의 유의점) 실생활에서 직관적인 비교 활동을 통하여 양감을 느낄 수 있게 한다.
------------------	---

2011 교육 과정	<ul style="list-style-type: none"> • (1~2학년군 성취기준) 입체도형과 평면도형의 모양을 알고, 기본적인 평면도형을 직관적으로 이해하며, 그 구성 요소를 찾을 수 있다. • (1~2학년군 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 수 세기가 필요한 장면에서 묶어 세기, 뛰어 세기의 방법으로 수를 세어 보고, 실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다. • (1~2학년군 <도형> 내용 성취기준) 삼각형, 사각형, 원을 직관적으로 이해하고, 그 모양을 그릴 수 있다. • (1~2학년군 <도형> 교수·학습상의 유의점) 입체도형의 모양이나 평면도형의 모양을 다룰 때 모양의 특징을 직관적으로 파악함으로써 모양을 분류할 수 있게 한다. 이때 분류된 모양에 모양의 이름(상자 모양, 둥근 기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등)을 붙여 범주화하지 않게 한다. • (1~2학년군 <도형> 교수·학습상의 유의점) 삼각형, 사각형, 원은 예인 것과 예가 아닌 것을 인식하고 분류하는 활동을 통하여 직관적으로 이해하게 한다. • (1~2학년군 <도형> 교수·학습상의 유의점) 삼각형과 사각형에 대한 직관적 이해를 통해 도형의 이름과 변 또는 꼭짓점의 개수와와의 관계를 파악하고, 그 관계를 일반화하여 오각형과 육각형을 구별하여 이름 지을 수 있게 한다. • (1~2학년군 <측정> 교수·학습상의 유의점) 양의 비교는 직관적인 비교, 직접 비교, 간접 비교 등을 상황에 따라 알맞게 다룬다. • (5~6학년군 <규칙성> 교수·학습상의 유의점) 속력과 거리, 속력과 시간과 같은 실생활의 예를 통해 정비례와 반비례 관계를 직관적으로 파악하게 한다.
------------------	--

‘직관’이라는 표현은 1~2학년군 <수와 연산> 영역, <측정> 영역, 그리고 5~6학년 <규칙성> 영역의 ‘교수·학습상의 유의점’에서도 사용된다. 1~2학년군 <수와 연산> 영역, <측정> 영역의 교수·학습상의 유의점에서는 각각 ‘짝수와 홀수의 직관적 이해’와 ‘양의 직관적인 비교’를 찾을 수 있고, 5~6학년군 <규칙성> 영역의 교수·학습상의 유의점에서는 ‘정비례와 반비례 관계의 직관적 파악’을 찾을 수 있다. 이렇게 보면 2011 교육과정에서는, 2007 교육과정과 비교해서, 직관을 더 강조하고 있는 것으로 볼 수 있다.

2011 교육과정에서 직관이라는 표현을 사용하고 있기는 하지만, 2011 교육과정에서 직관을 정의하고 있는 것은 아니다. 사실상 직관에 관한 여러 견해가 있고, 그것들로부터 직관의 특성을 추출할 수도 있으나, 직관을 한 가지로 정의하기는 어렵다(이대현, 2008; Fischbein, 2010). 직관의 의미가 명료하지 않기에 ‘삼각형, 사각형, 원의 직관적 이해’, ‘양의 직관적인 비교’, ‘정비례와 반비례 관계의 직관적 파악’의 의미도 명료하지 않다. 또한 ‘~과 ~의 비교’는 구체적이지만 ‘직관적인 비교’는 구체적이지 않다. 그리고 그것이 ‘직접 비교’와 어떻게 다른지는 분명하지 않다. 2011 교육과정에서는 직관을 대개 교수·학습상의 유의점에서 거론하고 있고, 성취 기준으로는 1~2학년군 <도형> 영역의 한 곳에서만 다음과 같이 진술하고 있다. “① 삼각형, 사각형, 원을 직관적으로 이해하고, 그 모양을 그릴 수 있다.” 그러나 ‘직관적 이해’는 ‘~을 할 수 있다.’와는 다르게, 구체적이고 관찰 가능하지 않아, 그 성취를 판단하기 어렵다. 이런 점에서 ‘직관적 이해’를 학습 내용별 성취 기준으로 직접적으로 제시하는 것은 재고할 필요가 있다. 이 성취 기준을 “① 삼각형, 사각형, 원을 그릴 수 있다.” 정도로 제시하고, “삼각형, 사각형, 원을 직관적으로 이해하게 한다.”는 교수·학습상의 유의점에서 거론하는 것을 생각해 볼 수 있다.

3. 어렵의 강조

2011 교육과정에서는 3~4학년군 및 5~6학년군 <수와 연산> 영역에서 어려움을 강조하고 있다. 황선옥 외(2011)와 공청회 자료집에서는 1~2학년 <수와 연산> 영역에서 어려움 강조한다고 언급하고 있지만, 실제로는 2011 교육과정의 1~2학년군 <수와 연산> 영역에서는 어려움을 강조한 흔적이 없다. <표 4>에서 볼 수 있듯이, 2007 교육과정에서는 2~4학년 <수와 연산> 영역의 교수·학습상의 유의점에서 계산을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보게 할 것을 요구하고 있지만, 2011 교육과정에서는 그것을 넘어 이러한 어려움을 학습 내용별 성취 수준으로 반영하고 있다. 이런 점에서 2011 교육과정에서는 3~4학년군 및 5~6학년군 <수와 연산> 영역에서 어려움을 강조하고 있는 것으로 볼 수 있다.

그런데 2011 교육과정 3~4학년군 <수와 연산> 영역의 ‘교수·학습상의 유의점’에서 “⑥ 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보고, 어려운 값을 계산기를 사용하여 확인할 수 있게 한다.”에 주목해 보자. 어려운 값을 계산기를 사용하여 확인하는 목적은 무엇일까? 계산기로 계산해서 그 값과 어려운 값을 비교해서 어렵이 잘 되었는지 알아보는 것인가? 그러나 3~4학년군 <수와 연산> 영역의 목적은 어려움을 잘 하는 것에 있지 않다. 3~4학년군의 학년군별 성취 기준 “(1) 10000 이상의 큰 수를 이해하고, 자연수의 사칙계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있으며, 분수와 소수의 뜻을 알고 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.”와 영역별 성취 기준 “① 0과 네 자리 이하의 수, 10000 이상의 큰 수를 이해하고, 자연수의 사칙계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.”에 의하면, 3~4학년군 <수와 연산> 영역의 목적은 어렵 그 자체에 있지 않다. <수와 연산> 영역에서 계산을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보도록 하는 것은 학생들이 기계적인 계산으로 계산 결과를 맹종하지 않도록 하기 위한 것이라 할 수 있다. 이런 점에서 위의 유의점은 재고할 필요가 있다. 어려운 값이 아니라 계산 결과를 계산기를 사용하여 확인할 수 있게 한다는 것으로 수정할 필요가 있다.

한편, 2011 교육과정의 <수와 연산> 영역에서 모든 계산을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보도록 하지 않은 것은 일관적이지 않다. 3~4학년군의 <수와 연산> 영역의 중 영역 ‘나눗셈’, ‘자연수의 혼합계산’, ‘분수와 소수의 덧셈과 뺄셈’ 및 5~6학년군의 <수와 연산> 영역의 중 영역 ‘분수의 덧셈과 뺄셈’, ‘분수의 곱셈과 나눗셈’ 등에서는 계산을 하기 전에 계산 결과를 어렵하라는 진술이 없다.

<표 4> 교육과정 <수와 연산> 영역에서 ‘어림’이라는 표현을 사용하고 있는 곳

<p>2007 교육 과정</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (2학년 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 덧셈과 뺄셈을 하기 전에 답을 어렵해 보게 한다. • (3학년 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 답을 어렵해 보게 한다. • (3학년 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 자연수, 분수, 소수의 계산에서 계산하기 전에 답을 어렵해 보게 할 수 있다.
<p>2011 교육 과정</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (3~4학년군 <수와 연산> 내용 성취 기준) 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈에서 계산 결과를 어렵할 수 있다. • (3~4학년군 <수와 연산> 내용 성취 기준) 곱하는 수가 한 자리 수, 두 자리 수인 곱셈에서 계산 결과를 어렵할 수 있다. • (3~4학년군 <수와 연산> 교수·학습상의 유의점) 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보고, 어려운 값을 계산기를 사용하여 확인할 수 있게 한다. • (5~6학년군 <수와 연산> 내용 성취 기준) 소수의 곱셈과 나눗셈의 결과를 어렵할 수 있다.

2011 교육과정의 5~6학년군 <측정> 영역의 중 영역 '어림하기'에는 다음의 성취 기준이 있다. "② 어렵감을 구하기 위한 방법으로 반올림, 올림, 버림의 의미와 필요성을 알고, 이를 실생활에 활용할 수 있다." 여기서 비로소 학생들은 반올림, 올림, 버림을 이용하는 어림을 할 수 있다. 그런데 3~4학년군과 5~6학년군 <수와 연산> 영역에서의 어림은 반올림, 올림, 버림이라는 용어를 직접적으로 사용하지 않아야 한다. 그래서 이러한 문제점을 해결하기 위해, 예를 들어 2007 교육과정에 따른 <3-2> 교과서(교육과학기술부, 2010b, p.6)에서는 [그림 2]의 문제의 경우에 2728은 2800보다 2700에 가깝기 때문에 2700으로 어림하고, 487은 400보다 500에 가깝기 때문에 500으로 어림한다와 같이 처리하고 있다(교육과학기술부, 2010c, p.92). 그러나 어림을 효율적으로 하기 위해서는 이런 장면에서 '반올림'이라는 용어를 사용하는 것에 관해 논의할 필요가 있다.

농구장에서 많은 사람들이 용원을 하고 있습니다. 입장한 사람들 중 어른은 2728 명이고 어린이는 487 명입니다. 입장한 사람은 모두 몇 천 몇 백 몇 십인지 어림하여 봅시다.

[그림 2] <수와 연산> 영역에서의 어림 (<3-2> 교과서. p.6)

4. 교육과정 등재 용어의 변화

2011 교육과정에 등재된 용어의 변화는 학습 내용의 변화와 관련이 있다는 점에서, 2011 교육과정의 <용어와 기호> 난에 등재하는 용어에 변화가 있다는 것도 하나의 특징으로 볼 수 있다. <표 4>에서 볼 수 있듯이, 학습 내용이 삭제되면서 '줄기와 옆 그림, 할, 푼, 리, 회전체, 회전축, 단면, 경우의 수, 확률, 등식, 방정식, 연비'가 제외되었다. 이 이외에 2007 교육과정의 <용어와 기호> 난에 있던 '~보다 크다, ~보다 작다, 식, 시각, 곱, 곱셈구구, 시간, 일, 주일, 개월, 년, 겹넓이, 부피, 관계식'도 제외되었다.

2011 교육과정에서는 대체로 일상어로 받아들일 수 있는 것을 제외시킨 것으로 보이지만, '식, 곱, 곱셈구구, 겹넓이, 부피, 관계식'은 일상어로 보기 어렵다(박교식, 2011). '시, 분, 초'는 일상어라고 할 수 있지만 제외시키지 않고 있다. '곱'은 제외시키면서 '뿔'은 그대로 두는 것은 일관적이지 않다. 한편, 2011년 교육과정의 <용어와 기호> 난에는 2007년의 <용어와 기호> 난에 없던 '오각형, 육각형, 단위분수, 반직선, 가로, 세로, 가능성'이 새로 등재되었다. 그런데 '가로, 세로, 가능성' 각각에 수학적 의미가 아직 확립되어 있는 것도 아니라는 점에서, 그것들을 수학 용어로 등재한 것은 재고가 필요하다.

2007년 교육과정의 3학년 <도형> 영역의 <용어와 기호> 난에 단지 '중심'이라고 되어 있던 것을 2011 교육과정의 3~4학년군 <도형> 영역의 <용어와 기호> 난에서는 '원의 중심'으로 등재하고 있다. 황선욱 외(2011)와 공청회 자료집에서는 이러한 변화에 관해 아무런 언급도 하지 않고 있다. 다만, 황선욱 등의 시안에서는 5~6학년군 <측정> 영역의 교수·학습상의 유의점에서 "⑥ 수학적 용어로 정의되지 않지만 수업 상황에서 다루어도 무방할 용어: 부피"와 같이 진술하고 있다. 그러나 공청회 시안과 고시된 교육과정에는 이런 내용이 없다. 교육과정에서의 용어 등재에는 나름대로의 원칙이 있어야 하지만(박교식, 2011), 2011 교육과정의 <용어와 기호> 난에서 그런 원칙을 찾기는 어렵다.

<표 4> 2007 교육과정과 2011 교육과정 등재 용어

2007 교육과정		2011 교육과정	
1	덧셈, 뺄셈, ~보다 크다, ~보다 작다, 시, 분, 식	1~2	덧셈, 뺄셈, 곱셈, 짝수, 홀수, 삼각형, 사각형, 원, 꼭짓점, 변, 오각형, 육각형, 시, 분, 약, 표, 그래프
2	곱, 곱셈, 곱셈구구, 분수, 선분, 직선, 삼각형, 사각형, 원, 꼭짓점, 변, 시간, 일, 주일, 개월, 년, 약, 표, 그래프		
3	나눗셈, 몫, 나머지, 나누어떨어진다, 소수, 소수점(.) 각, (각의) 꼭짓점, (각의) 변, 직각, 직각삼각형, 직사각형, 정사각형, 중심, 반지름, 지름, 시각, 초, 막대그래프, 그림 그래프	3~4	자연수, 분수, 분자, 분모, 단위분수, 진분수, 가분수, 대분수, 소수, 나눗셈, 몫, 나머지, 나누어떨어진다, 소수점(.), 직선, 선분, 반직선, 각, (각의) 꼭짓점, (각의) 변, 직각, 예각, 둔각, 수직, 수선, 평행, 평행선, 원의 중심, 반지름, 지름, 이등변 삼각형, 정삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형, 둔각삼각형, 직사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 다각형, 정다각형, 대각선, 초, 이상, 이하, 초과, 미만, 반올림, 올림, 버림, 도($^{\circ}$), 그림그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프
4	진분수, 가분수, 자연수, 대분수, 이등변 삼각형, 정삼각형, 예각, 둔각, 예각삼각형, 둔각삼각형, 수직, 수선, 평행, 평행선, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 대각선, 다각형, 정다각형, 이상, 이하, 초과, 미만, 반올림, 올림, 버림, 도($^{\circ}$), 꺾은선 그래프		
5	배수, 짝수, 홀수, 약수, 공약수, 최대공약수, 공배수, 최소공배수, 약분, 통분, 기약분수, 직육면체, 면, 모서리, 밀면, 옆면, 정육면체, 겨냥도, 전개도, 합동, 대응점, 대응변, 대응각, 대칭, 선대칭도형, 점대칭도형, 대칭축, 대칭의 중심, 밀면, 높이, <줄기와 잎 그림>, 평균, 비, 기준량, 비교하는 양, 비율, 백분율, <할, 푼, 리>	5~6	약수, 배수, 공약수, 최대공약수, 공배수, 최소공배수, 약분, 통분, 기약분수, 합동, 대칭, 대응점, 대응변, 대응각, 선대칭도형, 점대칭도형, 대칭축, 대칭의 중심, 직육면체, 정육면체, 면, 모서리, 밀면, 옆면, 겨냥도, 전개도, 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 구, 모선, 가로, 세로, 밀면, 높이, 원주, 원주율, 비, 기준량, 비교하는 양, 비율, 백분율, 비례식, 비례배분, 정비례, 반비례, 비례상수, 평균, 가능성, 띠그래프, 원그래프
6	각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 모선, <회전체, 회전축>, 구, <단면>, 겹넓이, 부피, 원주, 원주율, 띠그래프, 원그래프, <경우의 수, 확률, 등식, 방정식>, 비례식, <연비>, 비례배분, 정비례, 반비례, 관계식, 비례상수		

IV. 결 론

본 연구에서는 2011 교육과정에서의 변화 내용을 중심으로 2007 초등학교 수학과 교육과정과 2011 초등학교 수학과 교육과정을 비교·분석하였다. 이 논문에서는 특히 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용상의 변화 그리고 2011 교육과정의 성취 기준에서

드러난 특징상의 변화 내용에 초점을 맞추고 있다. 첫째로, 2007 교육과정과 비교해서 2011 교육과정에서 취급하지 않게 된 학습 내용에 관해 논의했다. 그 결과 1~2학년군에서는 상자 모양, 둥근 기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등의 표현을 사용하여 범주화하는 것과 길이를 나타낼 때, '조금 더 된다.', '조금 못 된다.'를 사용하는 것을 취급하지 않는다. 3~4학년군에서는 '네 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 사각형 사이의 포함 관계'를 취급하지 않는다. 5~6학년군에서는 '회전체, 방정식, 줄기와 잎 그림, 경우의 수, 확률, 직육면체의 전개도를 다양하게 그려보기, 각뿔의 전개도, 선대칭의 위치에 있는 도형, 점대칭의 위치에 있는 도형, 쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고 그 규칙 찾기, 여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현하기, 부피와 길이 사이의 관계, 할푼리, 연비'를 취급하지 않는다. 둘째로, 2007 교육과정의 학습 내용과 비교해 볼 때, 2011 교육과정의 학습 내용에서 찾을 수 있는 두드러진 특징을 찾았다. 그 결과 2011 교육과정의 특징은 수 감각, 양감 등의 감각 기르기, 직관, 수와 연산 영역에서의 어려움을 강조하는 것이다. 교육과정에 등재된 용어에 변화가 있다는 것도 하나의 특징이다.

차기 교육과정의 개발에 도움이 될 수 있도록, 이러한 결과로부터 얻을 수 있었던 다음의 네 가지를 결론으로 제시하고자 한다. 첫째, 교육과정 개발 절차를 보완할 필요가 있다. 2011 교육과정에는 아무런 배경이나 근거가 알려지지 않은 채 2011 교육과정에서 취급하지 않는 학습 내용들이 있다. 2011 교육과정은 황선욱 등의 시안을 바탕으로 그것을 수정·보완한 공청회 시안, 그리고 최종적으로 그것을 수정·보완해서 개발된 것이다. 특히 공청회 시안과 고시된 교육과정 사이에 차이가 있는 경우에 그 차이가 있게 된 배경이나 근거를 찾을 수 없었다. 황선욱 등의 시안 개발 과정은 보고서로 잘 정리되어 있지만, 공청회 시안 개발 및 최종 교육과정 개발 과정은 어디에도 드러나 있지 않다. 교육과정의 개발과 연구를 위해서는 이 과정을 잘 정리하여 공개하는 것이 필요하다. 둘째, 교육과정에서의 진술 방식을 수정·보완할 필요가 있다. 교육과정의 진술은 모호하지 않아야 한다. 2011 교육과정에서 사용하는 감각, 직관 등의 의미는 아직 일관되게 정립된 것이 아니며, 그것이 나타내는 범주는 사실상 모호하다. 그런 만큼 교육과정에서 그것들을 어느 정도 규정하고 사용하는 것이 필요하다. 셋째, 학습 내용별 성취 기준 진술이 일관적일 필요가 있다. 2011 교육과정에서는 성취 기준을 대부분 '~를/을 할 수 있다.'와 같이 진술하고 있지만, 감각과 관련해서는 '기를 수 있다.'가 아니라 '기른다.'고 하고 있다. 이 이외에 '이해'가 들어간 경우에도 '이해할 수 있다.'가 아니라 '이해한다.'로 진술하고 있다. 또, '안다.'와 '알 수 있다.'는 혼용하고 있다. 이렇게 한 나름대로의 이유가 있을 것이지만, 황선욱 외(2011)이나 공청회 자료집에서는 그 이유를 찾을 수 없다. 성취 기준 진술의 원칙을 설정하는 것이 필요하다. 넷째, 초등학교 교육과정과 중학교 교육과정 사이의 연계가 잘 이루어지고 있는지 검토하는 것이 필요하다. 2011 교육과정 개발에서 초등학교 교육과정과 중학교 교육과정 사이의 원활한 연계를 위한 검토가 이루어졌을 것이다. 그러나 다소 미흡한 부분이 있다. 예를 들어 2011 교육과정에서 각뿔의 겹넓이를 구하기 위해 필요한 각뿔의 전개도는 초등학교 교육과정에서 삭제되었지만, 중학교 교육과정으로 이동되지는 않았다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2008a). **초등학교 교육과정 해설(IV)**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육과학기술부 (2008b). **중학교 교육과정 해설(III)**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육과학기술부 (2010a). **수학 2-2**. 서울: 두산동아(주).
- 교육과학기술부 (2010b). **수학 3-2**. 서울: 두산동아(주).
- 교육과학기술부 (2010c). **수학 3-2 교사용 지도서**. 서울: 두산동아(주).
- 교육과학기술부 (2011). **수학 6-2**. 서울: 두산동아(주).
- 교육과학기술부 (2011). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8].
- 교육인적자원부 (2007). **수학과 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 [별책 8].
- 김홍중, 계승혁, 오지은, 원애경 (2009). **중학교 수학 1**. 서울: 성지출판(주).
- 박경미 (2010). '학년군'과 '수학적 과정'을 중심으로 한 외국 수학과 교육과정의 최근 경향 비교-분석. **학교수학**, 12(4). 667-686.
- 박교식 (2011). 우리나라 초등학교 수학과 교육과정에서의 용어 등재와 수학 교과서에서의 용어 사용의 적합성에 관한 논의. **수학교육학연구**, 21(4). 361-378.
- 박종률, 유종광, 이창주, 홍분남, 김덕진, 박우량 (2009). **중학교 수학 1**. 서울: 디딤돌.
- 박혜숙 (2010). 수학과 교육과정 개정에서의 기본 고려 사항. **수학교육**, 49(3). 343-351.
- 박혜숙, 나귀수 (2010). 수학과 교육과정에서 '수학적 과정'의 신설에 대한 소고. **수학 교육논문집**, 24(3). 503-523.
- 이강섭, 왕규채, 송교식, 이강희, 안인숙 (2009). **중학교 수학 1**. 서울: 지학사.
- 이대현 (2008). 직관에 관한 연구 역사와 수학교육적 의미 고찰. **한국학교수학회논문집**, 11(3). 363-376.
- 이성미, 방정숙 (2007). 초등학생들의 공간감각 이해능력 실태조사. **수학교육**, 46(3). 273-292.
- 이용률 (2010). **초등학교 수학의 중요한 지도 내용**. 서울: 경문사.
- 이종영 (2005). 초등학교에서 지도하는 공간감각 내용에 관한 고찰. **학교수학**, 7(3). 269-286.
- 정영욱 (2011). 학교급별 교육과정 내용에 관한 토론: 초등학교 내용에 관한 교수 입장. **2011 개정 수학과 교육과정 공청회 자료집**. 222-225.
- 최지선, 박교식 (2009). 우리나라 초등학교 1-2학년 수학에서의 수 감각 지도 내용 분석. **수학교육학 연구**, 19(4). 513-530.
- 한국과학창의재단 (2011). **2011 개정 수학과 교육과정 공청회 자료집**. 서울: 한국과학창의재단.
- 한기완 (2001). 공간감각의 개념 분석 및 교수-학습 방안 탐색. **초등수학교육**, 5(1).

57-69.

한대희 (2010). 초등학교 수학과 교육과정의 내용 선정과 조직에서의 쟁점: 2006년 개정 교육과정을 중심으로. *한국초등수학교육학회지*, 14(3), 633-658.

황선옥 외 33명 (2011). *창의 중심의 미래형 수학과 교과내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구*. 한국과학창의재단.

Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company. 우정호, 박교식, 이종희, 유현주, 김수미, 장혜원, 서동엽, 나귀수 역 (2010). *수학 과학 학습과 직관*. 서울: 경문사.

National Council of Teachers of Mathematics(2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA : The Author.

Sowder, J. (1992). Making sense of numbers in school mathematics. In G. Leinhardt, R. Putnam, & R. Hattrup (Eds.), *Analysis of arithmetic for mathematics teaching*(pp. 1-51). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Yang, D., Hsu, C., & Huang, M. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, pp.407-430.

<Abstract>

An Analysis on the 2011 Elementary School Mathematics Curriculum
Compared to the 2007 Elementary School Mathematics Curriculum
with a Focus on Changes in Learning Topics

Park, Kyo Sik²⁾

In this study, the 2011 elementary school mathematics curriculum was analyzed compared to the 2007 elementary school mathematics curriculum with a focus on changes in specified learning topics. First, the topics which are dealt with in the 2011 curriculum were critically discussed. Second, prominent features which can be found in learning topics in 2011 curriculum were found. The following three conclusions which can be obtained from above analyzed results were presented. First, system for curriculum development is necessary to supplement. The process of draft development for public hearing and final curriculum development is not exposed anywhere. It is necessary to clean up and disclose this process in order to study and develop next curriculum. Second, it is necessary to modify the way of stating in curriculum. it is necessary to specify and use the expressions to some extent the meaning of which are not sufficiently established and the meaning of which are ambiguous. Third, the achievement standards set by 2011 curriculum needs to be consistent. The principles for stating achievement standards are necessary. it is necessary to review the link between elementary and middle school curriculum is well-made.

keywords: curriculum development, sense, intuition, estimation, mathematical term, elementary school mathematics curriculum

논문접수: 2011. 11. 15

논문심사: 2011. 12. 06

게재확정: 2011. 12. 12