

# 한국과 미국의 유치원 수학교육의 내용과 과정에 관한 비교

고신대 유아교육과 계영희\*  
yhkye@kosin.ac.kr

교육과정은 역사적으로 각 시대의 사상과 철학, 문화의 영향으로 교과중심, 경험중심, 학문중심, 인간중심, 관계중심 교육과정으로 변천하여 왔다. 본 논문에서는 우리나라 유치원 교육과정의 변천을 고찰하고, 특히 2007년 개정 유치원 교육과정의 수학영역과 미국 NCTM (National Council of Mathematics)의 유치원 수학교육과정을 비교·분석하여, 현재 연구 중인 제 7차 유치원 교육과정의 수학영역에서 내용과 과정, 계열을 정하는데 있어서 문화적, 사회적, 인지적으로 적합하고 적절한 제언을 하고자 한다.

주제어: 교육과정, 유치원 교육과정, 유치원 수학교육과정, NCTM (National Council of Mathematics), NAEYC(미국유아교육학회), 내용기준 (content standards), 과정 기준 (process standards)

## 1 들어가는 말

고대 이집트 문명이래 문자가 만들어지면서부터 교육은 인간생활의 매우 중요한 영역을 차지하고 있다. 본능적이든, 의도적이든 지배계급으로 살면서 또 문화를 전승하려는 다음 세대를 향한 인간의 꿈과 욕망의 표현은 곧 교육으로 구체화되었다. 따라서 교육은 역사의 발달과 그 맥을 함께 하면서 발달하고 변천되었다. 그 시대가 직면한 사상과 철학, 문화의 영향으로 교과중심 교육과정, 경험중심 교육과정, 학문중심 교육과정, 인간중심 교육과정, 그리고 관계중심 교육과정으로 변천하여 왔다. 최근 우리나라 유아교육은 관계중심 교육과정에서 특히 녹색과 환경보전을 강조하는 생태 유아교육과정이 설득력을 얻고 있다. 또한 세계화에 발맞추어 다문화교육, 외국어교육과 전통문화교육이 강조되고 있다.

\* 이 논문은 2008학년도 고신대학교 교내연구비 지원으로 조성되었음.

본 논문에서는 교육과정의 역사적인 변천과 함께 우리나라 유치원 교육과정의 변천을 고찰하고, 특히 2007년 개정 유치원 교육과정의 수학영역과 미국 NCTM (National Council of Mathematics)의 유치원 수학교육과정을 비교·분석하여, 현재 연구 중인 제 7차 유치원 교육과정의 수학영역에서 내용과 과정, 계열을 정하는데 있어서 문화적, 사회적, 인지적으로 적합하고 적절한 제언을 하고자 한다.

## 2 유아교육과정의 필요성

### 2.1 교육과정의 변천

유아란 연령별로 0세(수태)부터 8세 까지의 시기로 보는 견해가 일반적이다. 과거에는 유아를 신체적으로나 정신적으로 또 사회적, 도덕적으로 성인의 특성을 이미 출생 시에 가지고 태어나는 것으로 인식해왔다. 단지 어리기 때문에 미성숙하고 무능한 존재라고 생각했던 것이다. 이러한 견해는 전통적 본질주의에 기반을 둔 ‘교과중심 교육과정’을 주장해왔다. 그러나 실험·관찰을 중시하는 르네상스 운동과 인본주의적 세계관과의 영향으로 17세기가 도래하자, 아동을 어른의 축소판이 아닌 하나의 인격체로 보는 아동존중사상이 등장한다. 근대의 이러한 사상은 20세기이후 진보주의의 영향으로 ‘경험중심 교육과정’을 강조하게 되었다. 이른 바 존 듀이(J. Dewey, 1859-1952)의 주장으로, 학습자의 흥미와 요구에 기초한 경험의 상호작용으로 생기는 경험세계를 강조하는 교육사조이다. 따라서 지·덕·체의 조화로운 발달을 이루는 전인교육을 강조하면서 교실 위주의 학습보다는 견학, 여행, 전시회, 자치활동을 중시하는 교육과정이다([4], [12])).

1957년 세계 최초로 소련이 쏘아올린 인공위성 스푸트니크(sputnik) 발사는 미국의 자존심을 건드렸으며 이로 인한 미국인의 정신적 충격은 교육학자들에게 기본교육으로 되돌아가자는 주장을 이끌었다. 경험중심 교육과정이 구조주의의 영향을 받아 학습자의 요구를 지나치게 존중하였으므로 지식의 체계성이 부족하다는 비판을 받았기 때문이다. 그러자 1949년에 타일러(R. W. Tyler, 1902-1994)에 의해 이미 발표되었던 『교육과정과 교수』가 경험중심 교육과정을 대치하는 대안으로 수용되었다. 우주개발에서 소련에게 뒤떨어진 이유를 미국의 교육학자들은 교과목 중심의 교육이 부족했기 때문이라고 판단하여, 종래의 경험과 생활교육보다 지식의 구조를 가르치고자 하는 새로운 교육과정을 제기하였으니 이를 ‘학문중심 교육과정’이라고 부른다. 학문중심 교육과정은 탐구과정을 통하여 지식의 구조를 파악하게 함으로써 심화·확대하는 나선형 교육과정을 따른다. 심화와 확대의 탐구를 강조하자 자연히 학문의 논리성을 강조하게 되었고, 시간이 흐르자 현장에서 수용하기 힘들다는 교사들의 부정적인

의견이 지적되기 시작했다. 한편 학습자의 흥미와 동기유발 등 정의적인 발달을 소홀히 한다는 비판을 받게 되었다([4], [12])). 이제 사회는 또 다시 새로운 교육과정을 요구하게 된다. 20세기 과학기술의 팽창과 산업화, 이로 인한 물질만능주의, 거대도시화로 인한 제 문제, 개인주의적 성향의 인간소외 문제, 자연파괴에 의한 생태적 가치관의 문제 등이 발생하였기 때문이다.

학문중심 교육과정이 지나치게 인지적인 면을 강조하면서 정의적 발달을 과소평가했다는 지적이 일어나면서 1970년대 ‘인간중심 교육과정’이 등장을 한다. 이는 루소(Rousseau, 1772-1778)의 자연주의 교육사상에 근거를 두면서 인본주의 심리학을 토대로 주창되었다. 지식의 습득과 기술을 강조하였던 교육에서 통합과 자율을 통한 인성적 성장으로 자아실현을 이루어나가는 것을 강조한다. 가르침을 교육의 체제나 방법을 이용하여 지식을 전달하는 것이 아니라 ‘인간적인 관계’로 보는 입장이다. 그러기 위해 교사는 인간주의적이어야 하며, 학습자에 대한 존중, 공감적 이해, 애정 등을 특성으로 하였다. 그러나 인간중심 교육과정은 일관된 원리가 없었으므로 모호하고, 또 제대로 이루어질 수 있는지에 대하여 비판이 이어지고 있었다. 이러한 일련의 변화를 겪으면서 유아를 다차원적인 존재로 이해해야한다는 논의가 일었다. 즉, 개인의 발달을 가져오는 중심개념으로 관계를 강조하면서 개인의 자아는 고립적으로 발달하는 것이 아니라 사회문화적 환경인 생태계와 상호작용하면서 공동체적으로 발달해 간다는 주장이 대두되면서 관계중심 교육과정이 출현하게 된 것이다. 최근 우리나라에서는 유아의 삶에서 스스로 살아가는 자생력(自生力)과 함께, 더불어 살아가는 공생력(共生力)을 살려 살림의 길로 나아가야 함을 주장하는 임재택(2005, [16])의 ‘생태유아교육’이 설득력을 얻고 있다.

## 2.2 유아교육에 대한 새로운 인식

유아에 대한 인식은 공동체가 유아를 교육하고자 하는 ‘내용’과 ‘질’을 결정하는 중요한 근거이다. 그러므로 유아교육과정은 곧 그 사회가 당면하고 있는 쟁점과 논의가 반영되는 것으로 지속적인 개정이 필요하다. 고대 그리스, 로마를 비롯하여 근대이후 동유럽의 공산주의 국가들은 교육을 국가발전을 위한 인재를 양성하는 사회화의 도구로 보았기 때문에 유아교육은 사회에서 필요로 하는 지식을 전수하고 습득하는 과정에 초점을 맞추어왔다. 그리고 유아교육을 초등학교를 준비하는 준비과정으로 인식하는 견해가 지배적이었으므로 읽기·쓰기·셈하기(3R's)의 기초기능과 기본생활 습관과 태도에 초점을 맞춘 교육실행을 중시하기도 했다. 이외에 유아교육에 대한 사회 구성원의 견해로 보호와 교육을 종합적으로 실행하고자 하는 보육(educare)의 입장, 조기 재능교육으로 보는 입장도 있었다. 그러나 최근에 쟁점이 되고 있는

생태유아교육의 입장에서 유아교육이란 ‘평생교육의 첫 단계로 전인적 성장·발달을 위하여 0세에서 8세에 이르는 유아와 부모 및 지역사회를 대상으로 가정과 유아교육기관 등에서 형식적·비형식적으로 이루어지는 교육의 총체’라고 정의한다([4], [16]).

### 2.3 유아교육과정의 성립

미국 유아교육학회 NAEYC(1991)는 유아교육과정을 ‘설정된 목적을 성취하기 위해서 유아가 학습할 내용, 목적, 성취를 해나가는 과정, 목적들을 성취하도록 돕는 교사의 역할, 교수와 학습이 발생하는 맥락을 나타내는 조직화된 틀’이라고 정의한다. 우리나라에서 이기숙 외(2008, [14])은 유아교육과정을 유아교육기관이나 보육시설에서 영유아의 전인적 성장과 발달을 위해 계획되고 조직된 학습 경험의 총체로써 교육목표, 내용, 교수방법, 영유아의 흥미와 교구, 경험 등의 요소를 모두 아우르는 개념으로 보았고, 임재택(2005, [16])과 박재환(2006, [11])은 유아교육기관에서 교사와 유아 간의 상호작용을 안내해 주는 통로 또는 과정이라고 보았다.

유아교육과정을 구성한 철학적 기반은 오랜 역사를 통하여 일반적으로 성선설, 성악설, 백지설의 3가지로 분류하여 접근할 수 있다. 우리가 예전부터 잘 알고 있는 것 처럼 성선설은 인간의 본성이 원래 선하게 태어났다고 생각하는 입장이므로 인간의 무한한 가능성과 능력을 통해 선하게 발달할 가능성을 내포하고 있으며, 성악설은 인간의 본성이 원래 악하므로 죄의 본질을 다루고 있고, 백지설은 인간의 본성을 백지와 같이 어떠한 특성도 가지고 있지 않으므로 환경에 따라 경험하는 대로 달라질 수 있다는 견해이다. 이와 같은 철학적 사상에 의한 인간관은 유아를 어떻게 바라보느냐에 따라 유아교육의 접근이 다르게 된다([4]).

한편, 슈바르츠와 로빈슨(Schwartz and Robinson, 2009, [12] 재인용)은 유아교육과정의 유형을 ① 우연히 일어난 것으로서의 교육과정, ② 유아가 교육기관에서 갖게 되는 모든 경험으로서의 교육과정, ③ 교수 계획으로서의 교육과정, ④ 교수요목으로서의 교육과정, ⑤ 특정 접근이나 이론에 기초한 프로그램으로서의 교육과정으로 분류하였다. 이 때 유아교육과정은 의사결정의 권한에 따라 국가수준, 지역수준, 유치원수준으로 편성·운영된다. 국가수준 교육과정이란 전국의 유치원에서 공통으로 다룰 수 있는 일반적인 내용을 체계화한 것으로, 유치원 교육의 질적 수준을 유지하는데 필요한 최소 기준이며 유치원이 자율적으로 편성하고 운영해야 할 교육과정의 근간이 되는 것이다([13] 재인용). 『유치원 교육과정 해설(I) 총론』에서 “유치원 교육과정의 최종 결정자는 바로 교사이다”([1], 12면)라고 언급하였듯이 아무리 국가수준의 교육과정이 훌륭하게 조직되었더라도 교육과정의 성패는 유치원 현장에서 가르

치는 교사들이 가장 중요한 요인임은 말할 나위가 없다.

### 3 우리나라 유치원 교육과정의 역사

#### 3.1 유치원 교육과정의 변천

1969년 2월 19일에 공포된 우리나라 최초의 유치원 교육과정의 내용은 건강, 사회, 자연, 언어, 예능의 5개 영역으로 조직되었다. 미국의 진보주의 교육학자 존 듀이의 영향으로 초등학교와 같은 교과중심의 교육을 피하고, 생활을 중심으로 하는 인격형성, 건강과 위생, 신체발달을 강조하면서 습관과 태도를 기르는 것을 중요시하는 교육과정이었다. 제1차 유치원 교육과정은 미국의 유치원 교육내용을 그대로 도입하고 교육과정 내용 구성에 있어서 발달과정을 설명할 자료가 미비하였다는 지적을 받았다. 이 교육과정에서 수학의 내용은 ‘수량과 도형’으로 자연의 영역에 포함되어있었다. 10년 후 1979년에 공포된 제2차 유치원 교육과정은, 국민교육현장의 이념아래 국민적 자질의 함양, 인간교육의 강화, 지식·기술교육의 쇄신을 기본 방침으로 국가발전과 민주적 가치를 강조하는 목표를 갖고 제정되었다. 특히 미국의 학문중심 교육과정의 영향으로 인지발달과 정서발달을 강조한 것은 피아제(J. Piaget, 1896-1980)와 브루너(J. S. Bruner, 1915- )의 이론을 반영한 것이었다. 교육과정은 발달과업을 중심으로 사회정서발달 영역, 인지발달 영역, 언어발달 영역, 신체발달 및 건강 영역의 4개 발달영역으로 구성하였고, 수학의 내용은 ‘논리·수학적 사고에 관한 개념’, ‘표상능력’으로 인지발달 영역에 포함되어있다([4], [11], [12]).

1981년에 공포된 제3차 유치원 교육과정은 1980년 새 공화국의 출범을 계기로 교육적 전환을 위해 불과 2년 만에 새로 교육과정이 제정되었다. 다양한 아동중심 교육이론의 영향을 반영하려고 한국교육개발원이 주축이 되어 우리나라 유아교육역사상 처음으로 유치원교육 과정에 대한 연구가 집중적으로 이루어진 것으로, 내용은 제2차와 비슷하나 4개 영역에서 5개 영역으로 확장되었다. 곧 신체발달영역, 정서발달영역, 언어발달영역, 인지발달영역, 사회성발달영역이다. 수학의 내용은 ‘논리·수학적 사고에 관한 개념’으로 4차와 마찬가지로 인지발달영역에 포함되었으며, 평가에 대한 지침이 유치원 교육과정에 처음으로 제시되기도 했다. 1987년에 공포된 제4차 유치원 교육과정은 당시 인간중심교육과정이 전 세계적으로 부상하고 있었으므로 인간중심 교육과정과 통합교육과정에 대한 관심과 중요성이 부각되었다. 3차와 마찬가지로 신체, 언어, 인지, 정서, 사회성 등 5개 영역으로 편성하였으며 각 발달영역이 교과로 오인되는 문제를 해소하기 위하여 내용을 없애고 목표수준만을 제시하여 각 유치원 현장에서 교육활동을 선정하고 재구성할 수 있도록 한 점이 특징이다. 놀이중심의 학습

지도를 강조한 목표중심의 제4차 교육과정은 유치원 교사들의 학력과 경험, 자질의 편차가 심하여 교육내용과 활동에서 큰 차이를 보인 것이 문제점으로 지적되었다([4], [11], [12]).

1992년부터 발표한 제5차 교육과정의 특징은 입학연령을 기존의 만4~5세에서 만3세를 교육 대상에 포함함으로써 교육과정의 내용을 I 수준과 II 수준으로 구분하여 제시하였다. 또한 지방자치제의 실시에 따라 시·도교육청과 유치원이 지역의 특성에 맞도록 편성·운영한 것이 특징이다. 5차의 교육내용은 건강생활, 사회생활, 표현생활, 언어생활, 탐구생활 등 5개 영역으로 구성되었고, 지속적인 고도 경제성장에 따른 필연적인 사회 문제에 대처하도록 인간형성과 인류의 가치 실현에 중점을 주는 인간중심교육과정이라고 볼 수 있다. 수학은 ‘논리·수학적 사고’, ‘창의적 사고’로 탐구생활에 명시되었다. 제6차 교육과정은 5차의 문제점을 보완하기 위하여 한국유아교육학회가 교육부의 위탁으로 21세기의 세계화, 정보화 사회를 주도할 자율적이고 창의적인 인간교육을 목표로 개정되었다. 세계화·정보화시대를 살아갈 유아들에게 다가올 미래에 필요한 것으로 선정한 것은 감성 계발교육, 창의성 함양교육, 세계화에 대비한 전통문화교육의 강조였다. 교육과정의 내용은 5차와 대동소이하다. 수학은 ‘수학적 탐구’, ‘창의적 탐구’로 탐구생활에 명시되었으며 무엇보다도 다문화적 체험을 강조하면서 우리의 문화를 귀중히 여기고 계승·발전시킬 수 있도록 전통문화 교육에 대한 내용이 제공되었다([1], [4], [11], [12]).

2009년부터 실시하고 있는 2007년에 개정된 유치원 교육과정은, 제7차 유치원 교육과정이 아니라 ‘2007년 개정 유치원 교육과정’이라고 명한다. 문미옥(2008, [8])은 개정이 필요한 이유를 다음과 같이 피력하였다. 즉 사람-자연을 존중하는 세계관에 대한 21세기의 시대적 요구, 국가 존속을 위협하는 저출산을 해결할 가치관 반영의 요구, 가족구조 변화와 여성의 사회진출에 따른 사회적 요구, 유아교육 정체성 확립과 초등학교와의 연계성에 대한 요구, 현행 교육과정 실태조사 결과를 반영하고자한 요구였다. 즉, 2007년 개정을 요약하면 정보화, 세계화에 발맞추어 나갈 수 있는 자율적이고 창의적인 한국인의 육성이라고 말할 수 있다. 개정의 성격은 ‘부분·수시 개정’이며, 인간중심주의에서 인간을 존중하고 자연을 사랑하는 세계관을 기저로 하고 있는 생태중심주의로 전환한 것이 특징이다. 또한 교육과정의 결정 권한을 국가, 시·도 교육청, 유치원으로 분권화하여 각 지역이나 유치원의 실정에 알맞게 편성·운영할 수 있도록 자율권과 재량권을 보장하면서 교육과정의 지역화를 지향하고 있다. 교육과정의 영역은 제5차에서 설정된 건강·사회·표현·언어·탐구생활이며 수학의 내용은 ‘수학적 기초 능력 기르기’로 탐구생활에 제시되었다([1], [2], [6]).

### 3.2 2007년 개정 유치원교육과정에서 수학의 내용

탐구생활 영역에서, 개정의 배경은 ① 모든 유아의 과학적·수학적 소양 함양에 대한 요구 증대, ② 국가발전의 기반이 되는 유아기의 질 높은 과학 및 수학교육 강조, ③ 생활과 환경에 대한 이해와 자연 존중에 대한 요구 부각, ④ 유아의 지식 구성에 대한 구성주의 철학의 대두 등, 사회·문화적 맥락을 반영할 필요성이 있었기 때문이다([1]). 또한 개정의 배경으로, 6차 유치원교육과정이 각 생활주제에 따른 교육내용이 제시되어 있지만, 초등학교의 교과 내용과 연계하여 유아기에 배워야 할 지식의 내용과 범위가 명확하지 않았으므로 일선 교사들은 근본적인 내용지식에 관한 탐구보다는 가르치는 방법이나 현장에서 손쉽게 할 수 있는 다양한 활동에 관심을 집중하게 되어 교육내용의 중요성이 상대적으로 가볍게 취급된 것이 지적되기도 했다. 그러므로 2007년 개정 유치원교육과정에서는 유아의 발달적 이해와 함께 교과내용에 관한 지식을 풍부하게 하기 위한 각 생활영역의 내용범위를 확실히 하고 개별 아동이나 지역 프로그램의 유형에 따라 적용할 수 있는 지식체계를 명확히 하도록 교육과정의 개정을 촉구하게 된 것이다([6]).

탐구생활이 6차의 ‘창의적 탐구·과학적 탐구·수학적 탐구’에서, 2007년 개정에서는 ‘탐구하는 태도 기르기·과학적 기초 능력 기르기·수학적 기초능력 기르기’로 바뀌었다. 6차에서 ‘수학적 탐구’의 세부항목으로는 ‘분류하기와 순서짓기’, ‘수의 기초개념 이해하기’, ‘기초적인 측정과 관련된 경험하기’, ‘시간에 대한 기초개념 알기’, ‘공간과 도형의 기초개념 알기’, ‘통계와 관련된 경험하기’였다. 그러나 개정의 ‘수학적 기초능력 기르기’의 세부항목의 내용은 다음과 같다: 수 감각 기르기, 공간 및 도형에 대해 알아보기, 기초적인 측정 해보기, 규칙성 이해하기, 자료 정리 및 결과 나타내기이다. 수학적 감각 기르기를 강조한 이유는, 유아기 때부터 수학적 능력의 토대를 구축하는 것이 개인 및 국가의 경쟁력 강화를 위한 필수적인 것으로 인식했기 때문이다. 그러면 유아기의 수학적 감각이란 무엇일까? 주변의 현상을 수량관계나 도형 등과 같이 수학적으로 인지하는 통찰력과 직관력을 말한다. 생활 속에서 구체적인 사실과 경험에 근거하여 수량관계, 공간이나 도형에 대한 심상(mental image)을 형성하여 점차 추상적인 개념과 직관력을 향상시킬 수 있도록 수학적 감각을 기르는 것을 강조하였다([1], [2]). 아래의 표는 6차와 2007년 개정의 수학 내용을 이해하기 쉽도록 간략하게 정리한 것이다.

한국과 미국의 유치원 수학교육의 내용과 과정 비교

| 제6차 교육과정 (탐구생활 영역) |                     | 제7차 교육과정 (탐구생활 영역) |                    |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 창의적 탐구             |                     | 탐구하는 태도 기르기        |                    |
| 과학적 탐구             |                     | 과학적 기초 능력 기르기      |                    |
| 수학적 탐구             | ① 분류하기와 순서짓기        | 수학적 기초능력 기르기       | ① 수 감각 기르기         |
|                    | ② 수의 기초개념 이해하기      |                    | ② 공간 및 도형에 대해 알아보기 |
|                    | ③ 기초적인 측정과 관련된 경험하기 |                    | ③ 기초적인 측정해보기       |
|                    | ④ 시간에 대한 기초개념 알기    |                    | ④ 규칙성 이해하기         |
|                    | ⑤ 공간과 도형의 기초개념 알기   |                    | ⑤ 자료정리 및 결과 나타내기   |
|                    | ⑥ 통계와 관련된 경험하기      |                    |                    |

윤진주·유지은(2007, [13])은 탐구생활영역에서 하위 교육목표와 교육내용에 대한 유치원교사들의 반영정도를 다음과 같이 보고하고 있다: 교사들은 교육목표에서 ‘사물과 자연 현상에 대해 호기심을 가지고 지속적으로 탐구하는 태도를 기른다’를 가장 높게 반영하고자 했으며, ‘생활 주변의 문제를 논리, 수학적으로 해결하기 위한 기초 능력을 기른다’는 가장 낮게 반영하고자 했다. 그리고 교육내용에서는 ‘탐구하는 태도 기르기’를 가장 많이 반영하고자 했고, ‘수학적 기초능력 기르기’는 가장 낮게 반영하고자 했던 것으로 조사되었다. 이는 인문계열 출신의 유치원 교사들이 대부분 고등학교 때부터 수학을 싫어하였기 때문이라고 풀이된다. 교과목에 대한 교사들의 개인적인 성향과 선호도는 실제 유치원 현장에서 유아들을 가르칠 때 암암리에 반영될 수밖에 없다. 유치원교사들이 수학적인 마인드를 가지고 있는지, 아닌지는 현장에서 유아수학을 교수할 때 지대한 영향을 미칠 것이다. 그러므로 유치원 교사들이 수학적 마인드를 갖도록 하기 위해서는 직무연수에 새로운 접근의 시도와, 또 교사를 위한 임용고시에서도 이를 위한 평가가 요청되어야 한다.

앞으로 개정할 초등학교의 개정 시안에서는 수학의 내용이 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙성과 문제해결’ 이므로, 이를 감안하여 2007년 개정 유치원교육과정에서는 교육과정의 내용과 이에 대한 용어를 초등학교와 통일성 있게 하였다. 다음은 수학적 기초 능력 기르기에 관한 교육과학기술부([1], [2])가 제시한 내용이다.

① 수 감각 기르기: 수와 연산

생활 속에서 사용되는 수의 여러 가지 의미를 알고, 수량의 많고 적음을 비교하고, 주변의 물체를 10까지 세고 숫자와 연결해 본다. 수준별 II에서는 생활 속에서 익숙한 큰 수를 세는 경험을 하며, 구체물을 가지고 더하고 빼는 경험을 해 본다. 교육과학기술부([2])는 서수와 기수의 개념을 유치원 생활 속에서 자연스럽게 이해하도록 언어적 상호작용을 권고하며, 엄마, 아빠의 나이, 유치원 주소의 번지수 등의 예시를 제시하고 있다. 김진숙(2007, [6]) 역시



초등학교 1학년 수학 교육과정에서 다루어지는 수의 범위를 “1에서 10까지”라고 해서 유치원교육과정에서 10을 넘는 어떤 교육활동도 금기시한다든가, 자연스럽게 제시될 수 있는 내용을 ‘연계성’이라는 이름의 관리적 잣대로 상-하급 학교의 위계로 분류하는 데에는 문제가 있다고 지적하였다. 현실적으로 명절에 유아들이 세뱃돈으로 받는 돈의 액면가는 100, 1,000을 넘어 10,000이라는 큰 수이므로 현실적인 감각을 익힐 수 있는 것도 한 방법이다. 이 영역에서는 덧셈과 뺄셈이 발달에 적합한 것은 아니지만 구체물을 통하여 수량을 더해보거나 감해보는 경험을 통해 덧셈과 뺄셈의 연산기초를 형성할 수 있다.

### ② 공간 및 도형에 대해 알아보기: 도형

나를 중심으로 위, 아래, 앞, 뒤, 옆을 알아보고, 위치나 경로를 여러 가지 방법으로 나타내 보며, 둥근 상자, 공 모양 같은 기본 입체와 세모, 네모, 동그라미 같은 생김새를 구별하고 이름을 알아본다. 또 수준 II에서는 기본 입체와 평면 도형의 특징을 알아보고, 기본 평면도형을 합하거나 나누어서 여러 가지 모양을 구성해보고, 그림을 보고 구성물을 만들거나 그려본다. 공간개념의 첫걸음은 유아 자신을 기준으로 주변 물체들의 형태를 분별하면서 공간적 개념의 어휘로 말해 볼 수 있어야 한다. 따라서 여러 가지 방법으로 위치와 경로를 나타내보는 심적 지도(mental map)를 형성할 수 있어야 하고, II수준에서는 입체물을 직접 만져보고 설명할 수 있도록 하며, 짚어보기 활동을 통해 입체와 평면 도형을 연결할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 수준 II에서는 컴퓨터를 사용하여 도형그리기 활동, 색종이나 데칼코마니, 패턴블록, 탱그램 등의 활동을 권장하고 있다.

### ③ 기초적인 측정해 보기: 측정

측정에서는 기본 속성인 길이, 크기, 무게, 들이, 시간을 탐색한 후에, 두 물체의 길이와 크기를 비교하여 말하고, 순서를 지어보고, 손뼉, 블록과 같은 임의 측정단위를 알아보고, 이를 사용하여 측정경험을 한다. 이 때 측정 가능한 속성을 탐색해보는 과정에서 물은 용량이나 무게로 측정할 수 있고, 키는 길이로, 달리는 시간으로 측정할 수 있음을 인식하도록 한다. 또한 두 물체 간에 ‘무엇이 더 큰지?’, ‘무엇이 더 길고, 짧은지?’ 등의 길이비교, 무게비교를 하면서 물체들 간의 반복적이며 연속적인 비교를 하여 순서 짓기가 가능하도록 한다. 임의 측정의 도구로는 유아의 발걸음, 손뼉같은 신체를 측정단위로 사용하는 것에서 점차 블록, 연필, 클립 등을 사용하도록 하고, 신체가 사람마다 다르므로 유아 스스로 측정의 필요성을 발견할 수 있도록 한다. 그러면 점차 모든 사람을 공평하게 측정할 수 있는 표준단위가 필요하다는 것을 인식하게 된다.

④ 규칙성 이해하기 : 규칙성과 문제해결

여러 가지 물체나 무늬의 배열에서 단순하게 반복되는 규칙을 찾아보고, 나아가 생활 주변에서 반복되는 규칙을 알고 다음을 예측해 본다. 생활 속의 규칙은 쉽게 또 친근하게 다가온다. 즉, 보도블록의 무늬, 그릇이나 옷의 연속적인 무늬, 유치원의 하루 일과, 반복되는 일주일의 규칙성, 낮과 밤의 변화, 사계절의 변화 등이다. 규칙성은 추상화, 일반화를 할 수 있는 기본적인 인지적 기술로 여러 가지 통찰력을 갖게 하는 동시에 다음의 일을 예측할 수 있게 하므로 문제해결을 보다 용이하게 할 수 있는 자신감도 가질 수 있게 된다.

⑤ 자료정리 및 결과 나타내기 : 확률과 통계

기준에 따라 자료를 분류하고 설명하고, 처음과 다른 기준으로 자료를 다시 분류할 수 있도록 하고, 나아가 모은 자료를 다양한 방법으로 나타내도록 한다. 자료의 정리와 결과의 표현은, 유아가 탐구활동을 하기 위해 수집할 자료와 수집방법을 결정하고, 수집한 자료를 근거로 타당한 결론을 내기 위해 조직하고 분석의 방법을 결정하는 과정이다. 이 때 그래프와 차트를 이용하여 과학 활동을 전반적으로 설명할 수 있다. 분류할 때 유아가 관찰하고 수집하는 과정은 색, 모양, 크기와 같은 속성으로 또는 기능에 의해 정리하고 조직하는 과정이다. 이 때 유아가 호기심을 느끼는 것을 주제로 택하여 알아보려면 활동을 여러 번 반복 시행하여 결과의 자료를 수집해야 한다. 수준 II에서는 자료를 분석·해석하는 과정에서 그래프, 표, 그림사용을 권장하며, 유아가 여러 관계를 탐색·비교하고 결과를 이해할 수 있도록 교사가 발문한다.

우리나라는 탐구생활을 수, 과학 및 창의성으로 세 가지 경로로 접근하고 있으나 외국의 경우는 탐구를 수학, 물리·자연과학 이외에 사회과학, 신체 및 건강, 사회정서 등 다양한 인지활동과 교과 영역에서 포괄적으로 다루고 있다. 한편, 창의성이 다루어지는 영역은 한국은 주로 탐구에서 나타나지만 일본, 뉴질랜드, 영국, 프랑스는 예술을 통하여서, 프랑스는 언어를 통해서, 이스라엘은 운동과 연결 짓고 있으므로 각 민족의 고유한 특성이 반영되는 것을 알 수 있다([17]).

#### 4 미국의 유아 수학교육과정

최윤정(2005, [17])은 한국을 포함하여 일본, 중국, 영국, 뉴질랜드, 스웨덴, 프랑스, 이스라엘 등 8개국의 유치원교육과정을 비교하였다. 그의 연구보고에 의하면 영국이 6개로, 이스라엘이 17로 분류한 것을 제외하고는 대부분의 국가가 교육과정의 영역을 5개로 나눈 것을

알 수 있다. 수학을 독립된 영역으로 명시한 국가는 영국과 이스라엘뿐이었다. 우리나라는 ‘탐구생활’에, 일본은 ‘환경’에, 중국은 ‘과학’에 포함되었고, 스웨덴은 교육과정에 간단한 지침만 있을 뿐 교육내용은 명시되어 있지 않았다.

1920년에 수학교육 전문가들로 구성된 미국수학교사협회(National Council of Mathematics: NCTM)는 현재 4개의 수학전문학술지와 교육 자료를 발간하고 있으며 세계 수학교육 개혁운동에 많은 영향력을 끼치고 있다. NCTM의 4종 전문학술지 중 『Teaching Children Mathematics』는 유치원과 초등학교의 수학교육의 향방을 제시함으로써 세계수학교육에서 주도적인 역할을 담당하고 있다. NCTM은 1989년에 ‘학교수학의 교육과정과 평가기준(Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics)’을 발표하면서 세계 수학교육의 개혁운동의 선두에 서게 되었고, 1991년, 1995년 수학교육의 개선을 위한 연구물을 발표하였다. 그 결과 2000년에 Standards 2000 Project의 최종 결과물인 ‘학교수학의 원리와 기준(Principles and Standards for School Mathematics)’을 발표하기에 이르렀다. 이 기준집의 가장 큰 변화는 유치원 이전시기(preschool)를 수학교육의 대상에 새롭게 포함시키고 수와 기하를 강조한 점이다([7], [15]). NCTM은 Standards 2000에서 수학교육을 위한 내용기준(Content Standards)과 과정기준(Process Standards)을 각각 5개 항목으로 제시하고 있다: 내용기준은 수와 연산, 대수, 기하, 측정, 자료 분석과 확률이고, 과정기준은 문제해결, 추론과 증명, 소통, 연결, 표현이다. 여기서 주목할 사항은 NCTM이 전 학년에 걸쳐 수학의 기준을 유치원부터 12학년까지 4그룹(유아, 유치, 초등1, 2학년/ 3-5학년/ 6-8학년/ 8-12학년)으로 나눈 점이다. 우리나라는 유치원 교육과정과 초등 1, 2학년의 과정이 엄연히 구별되어 있건만 미국은 유치원과 초등학교가 물리적으로도 함께 있는 경우가 많다. 다음은 NCTM에서 제시한 pre-K-2의 수학에 관한 내용기준이다([5], [18], [26], [20]).

### ① 수와 연산(Number & Operations)

수, 수의 표상, 수 체계의 관계를 이해하고, 십진수체계와 자릿수에 대한 기초 이해를 위한 모델을 사용한다. 자연수의 위치와 크기, 서수와 기수를 이해하고,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  과 같은 간단한 분수를 이해하고 표현하며, 연산의 의미와 그것들이 어떻게 관련되는지를 이해하고, 능숙하게 수를 계산하고 합리적으로 어렵한다. 또한 자연수의 덧셈과 뺄셈의 다양한 의미와 두 연산 관계를 이해하고 그 결과를 이해하며 곱셈, 나눗셈을 수반하는 상황을 이해한다. 나아가 계산을 할 때 암산, 어림셈, 지필, 계산기를 포함하여 다양한 방법과 도구를 사용한다.

### ② 대수(Algebra)

사물을 크기와 수에 의하여 정렬하고, 분류하고, 순서 짓기를 통하여 패턴, 관계, 함수를

이해하도록 한다. 이 때 소리, 모양의 순서, 단순한 수의 패턴을 인식할 수 있도록 하고, 패턴을 반복하고 확장하는 것이 어떻게 발생되는지를 분석한다. 또한 대수적 상징을 사용하여 수학적 상황과 구조를 표현하고 분석한다. 특정한 수를 사용하여 교환법칙이 성립하는 수학의 원칙과 특징을 설명하고, 양적인 관계의 이해를 위해서는 구체물, 그림, 상징을 사용하여 자연수의 덧셈과 뺄셈과 관련된 상황을 모형으로 만들어 보며, 다양한 맥락에서 변화를 분석한다. 가령, 사람의 성장은 질적 변화를 묘사하는 좋은 예로 권고하고 있다.

### ③ 기하(Geometry)

2차원, 3차원의 도형을 인식하고, 이름을 알고, 비교하고 정렬을 하며, 각 도형의 속성과 조립의 결과를 조사하고 예측한다. 또한 좌표기하와 다른 체계를 사용하여 위치를 설명하고 공간적 관계를 기술한다. 이때 공간에서 방향과 거리, 명명, 해석에 대한 아이디어를 적용하고, 지도와 같은 좌표체계를 통해 위치를 찾고 명명한다. 도형의 변환을 이해하도록 옮기기, 뒤집기, 돌리기를 인식하고 적용하도록 하며, 대칭인 도형을 인식하고 만들어본다. 도형의 문제해결을 위해서는 시각화, 공간적 추론, 기하학적 모델을 사용하며 도형의 정신적 이미지를 창조한다. 또한 기하의 아이디어를 수와 측정의 아이디어에 연결시키고, 환경에서 기하학적 모형과 구조를 인식하고 그 위치를 말한다.

### ④ 측정 (Measurement)

측정이 가능한 구체물의 속성과 단위, 체계, 과정을 이해한다. 즉 길이, 부피, 무게, 시간의 속성을 인식하고, 이러한 속성에 따라 구체물을 비교하고 순서짓고, 속성에 적합한 단위와 도구를 선택한다. 나아가 측정을 결정하기 위해서 기술과 도구, 방식을 적용하는데 같은 크기의 단위로 반복 측정하는 것과 한 번에 측정할 수 있는 도구를 사용하면서 어렵으로까지 발전시킨다.

### ⑤ 자료 분석과 확률(Data Analysis & Probability)

자료를 처리할 수 있는 문제를 명확하게 설정하기 위해 문제를 놓고서 그 배경에 관한 자료를 모으고 속성에 따라 구체물을 정렬하고, 분류하고, 조직한다. 이 때 자료를 분석하기 위해서는 적절한 통계적 방법을 선택하고 사용하며, 자료에 기초한 추론과 예상을 발전시키고 평가한다. 평가 시에 학생의 경험과 관련된 사건들을 토의하면서 확률에 관한 기초 개념을 이해하고 적용한다.

## 5 미국과 한국의 유아 수학교육과정의 쟁점들

이정희·이지현(2004, [15])의 연구에서, 우리나라 유아수학교육의 내용이 아직까지 피아제 관점을 벗어나지 못하고 있으므로 사회적 구성주의에 기초한 NCTM과 비교할 때 또 최근의 유아수학교육의 동향과는 차이가 있음을 보고하고 있다. 그들은 우리나라 유아수학교육은 수 능력을 수학의 출발점으로 보고 있는 것이 NCTM원리에 어긋나며 유아 발달에 적합하지 못하다고 지적한다. 한국의 4년제 유아교육과 교수들은 분류, 서열, 수를 매우 강조했으므로 이로 인한 교육의 영향으로 한국의 유치원 교사들이 분류와 서열을 강조한 것으로 분석하고 있다. 이는 대학의 유아수학교육의 내용이 피아제의 영향권에서 못 벗어나고 있음을 입증하고 있는 것이다. 이에 반하여 NCTM에서는 구분하고 분류하고 서열화하는 활동은 패턴이나 기하, 통계를 효율적으로 학습하기 위한 방법으로 강조하고 있다. 그러므로 대학의 유아수학교육의 내용은 검토되어야 한다. 우리나라 유아수학교육의 내용체계는 수학의 학문적 내용체계보다는 피아제의 관점에 의한 유아의 인지발달 특성에 중점을 두고 있으므로 유아의 전 조작적 인지발달 특성에 중점을 둬으로써, 분류하기, 순서 짓기 같은 수 이전의 활동으로 수에 관한 학습을 준비한 후에 수를 다루는 위계적인 순서를 중시한다. 따라서 수학의 학문적 체계 반영이 상대적으로 소홀하게 되면서 유치원 교사들의 수학교과 내용지식이 빈약하게 되고 수학개념의 체계적인 조직이 어렵게 되는 단점이 있다([3]).

NCTM의 내용기준의 하나인 패턴은 순서 짓기의 하위개념으로 포함하고 있어 많은 차이를 보인다. 또한 지도 자료에서는 분류와 순서 짓기를 가장 강조하고 있어 유아수학교육의 핵심 내용으로 수와 기하를 강조하는 NCTM과 분명한 불일치를 보인다. NCTM은 분류와 서열을 활동방법에 그리고 공간과 도형을 기하에, 시간은 측정에 포함하고 있다. 통합적이고 체계적으로 조직하였기 때문이다. 이에 비하여 우리나라는 각각의 내용을 분리하고 독립적으로 다루고 있으며, 수를 제외한 모든 내용이 미흡한 것으로 드러났다.

위에서 제시한 내용 기준(Content Standards) 외에 NCTM은 5개의 과정기준(Process Standards)을 제시하고 있다([5], [18], [24], [26], [20]).

① 문제해결(Problem Solving): 일상생활에서 발생하는 문제들을 이용하여 수학적 개념을 소개하여 수학적 지식을 구성할 수 있도록 하고, 수학적으로 세상을 보는 눈을 함양시키며, 수학적 문제해결과정을 조정(monitoring)하고 반성(reflect)하면서, 반성의 가치를 인식하도록 한다.

② 추론과 증명(Reasoning and Proof): 추론과 증명은 수학의 기본적 요소임을 인식하도록 모든 수학적 주장이 근거를 가지고 있음을 이해시킨다. 그러기 위해서는 자기의 추론을 발

표하고, 자기들만의 언어로 생각을 기술하고 발표하며, 다른 사람의 논점과 증명을 토론을 통하여 추론방법을 이해한 후에 다양한 추론과 증명방법을 선택하여 활용한다.

③ 의사소통(Communication): 상황을 행동으로 나타내고, 그림을 그리고, 대상을 이용하고, 언어를 통하여 설명하고, 다이어그램을 활용하고 수학적 상징기호를 사용하는 모든 방법이 의사소통이다. 의사소통은 교사와 학생 간에, 교사와 교사 간에, 분명하고 간결하게 표현하는데, 자기의 생각을 확고히 하면서 이를 표현하기 위해서 비형식적인 수단을 개발한다. 수학적 아이디어를 간결하게 표현하기 위해서는 수학적 언어를 사용하도록 한다.

④ 연계성(Connections): 학년이 올라감에 따라 학생들이 여러 가지 상황에서 동일한 수학적 구조를 파악할 수 있는 능력이 연계성 있게 길러지도록 한다. 또한 수학이 아닌 다른 과목에서도 수학을 인식하고 응용할 수 있도록 수학적 아이디어의 내적 연결성과 일관성 있는 전체를 한다.

⑤ 표상(Representation): 학생들은 자기의 아이디어를 다른 사람이 이해할 수 있도록 표상을 만들고, 정교화하여 활용하며, 적절한 수학적 표상을 선택하여 문제를 해결하며 활용하도록 한다. 이를 위해 물리적, 사회적, 수학적 현상을 모델화하고 해석하기 위해 표상을 만들어 사용한다.

## 6 나가는 말

미국과 한국의 교육과정에서 수학영역을 비교할 때, 우리나라는 유치원, 초등, 중등으로 분류하고 있으나, 미국은 NCTM에서 pre-K-2, 1-2학년, 3-5학년, 6-8학년, 8-12학년으로 분류하고 있다. 또한 우리의 경우, 유치원 수학교육과정은 탐구영역에 포함되어 있으나, 미국은 NCTM에서 전 학년에 걸쳐 수학교과목에 대해 내용기준(content standards)과 과정기준(process standards)으로 나누어 제시하고 있다. 내용은 수와 연산(Number & System), 대수(Algebra), 기하(Geometry), 측정(Measurement), 자료 분석과 확률(Data Analysis & Probability)의 5개 영역으로 우리의 것과 대동소이하다. 그러나 NCTM에서는 과정의 기준으로 문제 해결(Problem Solving), 추론과 증명(Reasoning and Proof), 의사소통(Communication), 연계성(Connections), 표상(Representation)을 제시하고 있는 점이 우리와 다르다. 유아수학 저서([27], [29])들은 철저하게 NCTM의 내용과 과정의 기준에 맞추어 집필되고 있다. 유아수학과 초등수학의 전문학술지 『Teaching Children Mathematics』에서는 유아교육학자의 연구물, 교육행정가, 현장 교사의 발전방안과 현실감 있는 문제들이 공유되고 있다([19], [22], [23]). 이러한 측면은 우리나라의 경우에 다양한 적용점을 시사하고 있다. 이러한 유아수학교육의

환경은 수학적 사고를 21세기에 매우 중요한 것으로 인식하는 미국인의 의지이며 가치관의 표현으로 여겨진다. 물론 우리의 경우도 초등과 중등수학교육에서 문제해결 전략과 추론을 강조는 하고 있지만 유아교육에서는 강조하고 있지 않으며, 초등과 중등조차도 미국에 비하여 미흡하다. 미국의 교사들은 그 만큼 수학이 과학과 기술발전의 기초가 되고, 국가경쟁력에 직접적으로 영향을 미치는 교과목으로 인식하기 때문으로 판단된다. 좀 더 세부적인 사항을 비교하여보면, 다음과 같은 차이점을 알 수 있다.

첫째, 우리나라 유아수학교육과정의 ‘수 감각 기르기’에서 분수는 언급되지 않고 있으나, 미국의 경우는 ‘수와 연산’에서  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ 의 개념과 암산, 어림셈과 함께 계산기의 활용을 권장하고 있다. 글로벌한 디지털 사회에서 계산기의 사용 또한 수용해야 할 영역인 것 같다. 또한 우리는 수준별 I에서 주변의 물체를 10까지 세고 숫자와 연결해본다고 제시하고 있으나, 현재 우리사회의 주거형태는 20층이 넘는 고층아파트가 많은 현실에서 유아들에게 자연스럽게 엘리베이터의 숫자버튼과 수 개념을 연결할 수 있도록 권장하기를 바란다.

둘째, 우리의 ‘공간 및 도형에 대해 알아보기’는 미국의 ‘기하’ 영역인데 그 들은 유아수학부터 좌표를 통한 좌표기하, 즉 해석기학적 개념을 강조하고 있다. 해석기하는 17세기에 데카르트(R. Descartes, 1596-1650)가 2,000년간 절대 진리로 연구해 온 그리스의 논증기하를 계산가능 하도록 대수적 개념으로 변환시킨 새로운 패러다임이다. 유아들이 어릴 적부터 도형의 심상을 형성하고, 또 도형을 좌표체계에서 이해하는 인지능력은 향후 수준 높은 수학적 추론과 문제해결에 매우 중요한 능력이다. 우리의 7차 교육과정에서도 이 관점을 강조했으면 하는 바람이다.

셋째, 우리의 ‘기초적인 측정해 보기’는 미국의 ‘측정’이고, ‘자료정리 및 결과 나타내기’는 미국의 ‘자료 분석과 확률’인데 두 영역은 모두 동일한 내용이 제시되었다.

넷째, 우리의 ‘규칙성 이해하기’는 미국의 ‘대수’ 영역으로 우리나라의 교육과정에서는 생활 속에서 반복되는 규칙을 찾아보고, 그 다음의 규칙을 알아보면서 규칙의 추상화, 일반화를 인지할 수 있는 통찰력을 기르도록 제시하고 있다. 그러나 미국의 경우는 패턴, 관계, 함수라고 명시하고, 대수학에서 주요 개념인 함수와 교환법칙까지의 원칙과 특징을 설명하도록 명시하고 있다. 실은 우리나라 유아들도 덧셈연산을 할 때 교환법칙을 이미 학습을 하고는 있지만 강조하고 있지는 않다. 우리 유치원 교육과정에도 현대수학의 구조가 좀 더 구체화되어야 하고, 이를 위해서는 예비 유치원교사들의 대학의 교육과정과 유치원 교사의 직무연수에서도

강조되어야 한다고 주장하는 바이다.

## 참고 문헌

- [1] 교육과학기술부, 『유치원 교육과정 해설(I): 총론』, 서울: 교육과학기술부, 2008.
- [2] 교육과학기술부, 『유치원 교육과정 해설(III): 표현생활·언어생활·탐구생활』, 서울: 교육과학기술부, 2009.
- [3] 계영희·김진숙, 『수학 가르치기』, 서울: 경문사, 2003.
- [4] 권미량, 『유아교육과정』, 서울: 청목출판사, 2009.
- [5] 김민경·홍혜경·이지현·이정옥, 『유아수학교육의 탐구』, 서울: 교우사, 2006.
- [6] 김진숙, 「유치원교육과정 개정 연구의 과정과 결과」, 유아교육연구 27(1) (2007), pp. 5-35.
- [7] 노선숙, 「미국 수학교육 동향에 관한 소고」, 교과교육연구 4 (2000), pp.171-186.
- [8] 문미옥, 「2007년 개정 유치원 교육과정 총론 이해」, 한국유아교육학회 2008년 춘계학술대회 자료집 (2008), pp. 96-119.
- [9] 문미옥, 「2007년 개정 유치원교육과정을 위한 이론적 실천적 검토내용과 개정절차가 유치원교육과정 발전사에 주는 의미와 과제」, 유아교육연구 28(3) (2008), pp. 195-224.
- [10] 문미옥, 『교육과 보육을 위한 영유아교육과정』, 서울: 창지사, 2008.
- [11] 박재환, 『유아교육과정』, 서울: 형설출판사, 2006.
- [12] 방인옥·박찬옥·이기현·김은희, 『유아교육과정 3』, 고양: 정민사, 2009.
- [13] 윤진주·유지은, 「2007년 개정 유치원 교육과정의 반영 정도에 대한 유치원 교사의 인식」, 유아교육연구 29(4), (2009), pp. 217-239.
- [14] 이기숙·김정원·이현숙·전선옥, 『영유아교육과정』, 고양: 공동체, 2008.
- [15] 이정희·이지현, 「NCTM의 수학교육 내용기준에 따른 우리나라 유아 수학교육 내용의 분석」, 열린유아교육연구 9(3), (2004), pp. 351-369.
- [16] 임재택, 『생태유아교육개론 3』, 파주: 양서원, 2005.
- [17] 최윤정, 「국가 수준 유치원 교육과정의 국제비교연구: 8개국을 중심으로」, 유아교육연구 25(4), (2005), pp. 5-31.
- [18] Nadine S. Bezuk, Lisa L. Clement, *Integrating the Principles and Standards for School Mathematics, 2000 — A Sampler*, Ohio: Merrill Prentice Hall, 2000.
- [19] Kathleen Cramer, Lee Karnowski, “The Importance of Informal Language in Representing



- Mathematical Ideas,” *Teaching Children Mathematics*, January, 332-335, 1995.
- [20] F. Fennell, H. Bamberger, T. Rowan, K. Sammons, and A. Suarez, *Connect to NCTM Standards 2000: Making the Standards Work at Kindergarten*, Chicago: Creative Publications, 2000.
- [21] S. W. Harte, M. J. Glover, “Estimation is Mathematical Thinking,” *Arithmetic Teacher*, October, 1993.
- [22] Ramakrishnan Menon, “Mathematical Communication Through Student-Constructed Questions,” *Teaching Children Mathematics*, May, 530-532, 1996.
- [23] Christine L. Myren, “Encouraging Young Children to Solve Problems Independently,” *Teaching Children Mathematics*, October, 72-76, 1996.
- [24] Nah, Kwi Ok, “Mathematical Content and Processes in Korean Early Childhood Education in Comparison to the NCTM Standards,” *미래유아교육학회지*, Vol. 12, No. 1, pp. 431-463, 2005.
- [25] NAEYC, “Guidelines for appropriate curriculum content and assessment in programs serving children ages 3 through 8,” *Young Children*, 30, 21-38, 1991.
- [26] NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM, 2000.
- [27] Alfred S. Posamentier, *Making Pre-Algebra Come alive*, California: Corwin Press, 2000.
- [28] Schwartz, S. L., Robin N. F., *Desinging Curriculum for Early Childhood*, Boston: Allyn, Bacon, 1982.
- [29] Randall J. Souviney, *Learning to Teach Mathematics*, 2nd, New York: Maxwell Macmillan International, 1993.
- [30] Tyler, R. W., *Basic Principles of Current and Instruction*, Chicago: University of Chicago Press, 1949.
- [31] Karl F. Wheatley, “Promoting the Use of Content Standards: Recommendations for teacher Educations,” [www.naeyc.org/resources/journal](http://www.naeyc.org/resources/journal), 2003.

## A Comparison of Mathematical Contents and Processes in Early Childhood Education Curriculum between Korea and U.S.

Dept. of Early Childhood Education, Kosin University Kye, YoungHee

In general, early childhood mathematics education is conducted and operated in early childhood education curriculum. Moreover, Korean early childhood education is approached and conducted by an U.S. NCTM. So, it is meaningful to compare American and Korean early childhood mathematics education curriculum. Therefore, I has studied how those points of views of the mathematics education are instituted in the curriculums respectively. The main purpose of this study is to investigate principles of NCTM(National Council of Teacher of Mathematics): content standards and process standards. I hope the finding of this study would reflect to the 7th Korean early childhood mathematics education including learning and curriculum constitution.

*Key Words:* early childhood education curriculum, early childhood mathematics education curriculum, NCTM, content standards, process standards

2000 Mathematics Subject Classification: 01A72

ZDM Subject Classification: D31

접수일 : 2010년 4월 9일    수정일 : 2010년 5월 13일    게재확정일 : 2010년 5월 17일