



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

배 지 희 교수 지도  
박사학위 청구 논문

현장학습과 연계한  
유아수학교육 프로그램 구성 및  
적용 효과

2015

성신여자대학교 대학원  
교육학과 유아교육전공  
황 인 주

현장학습과 연계한  
유아수학교육 프로그램 구성 및  
적용 효과

배 지 희 교수지도

이 논문을 박사학위논문으로 제출함.

2015년 4월

성신여자대학교 대학원  
교육학과 유아교육전공  
황 인 주

# 인 준 서

황인주의 박사학위 논문으로 인준함.

심사위원장 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

성신여자대학교 대학원

## 논문 개요

본 연구의 목적은 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하고, 이를 적용한 후 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술과 수학적 성향에 효과가 있는지 알아보는데 있다.

이와 같은 목적에 따라 선정된 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성은 어떠한가?

1-1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 목적과 목표는 어떠한가?

1-2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교육내용은 어떠한가?

1-3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수방법은 어떠한가?

1-4. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 평가는 어떠한가?

연구문제 2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과는 어떠한가?

2-1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념에 미치는 영향은 어떠한가?

2-2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 과정 기술에 미치는 영향은 어떠한가?

2-3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 성향에 미치는 영향은 어떠한가?

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 문헌연구, 요구분석, 프로그램 시안 구성, 예비검사의 단계를 거쳐 구성되었다. 문헌연구 단계에서는 현장학

습 및 유아수학교육에 대한 문헌을 분석하였고, 요구분석 단계에서는 유아교육현장의 교사를 대상으로 유아수학교육과 현장학습의 실태 및 요구를 조사하였다. 이를 토대로 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 시안을 구성하였으며, 유아교사 및 유아교육 전문가와의 협의와 예비검사를 거쳐 최종 프로그램을 구성하였다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학기념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향에 미치는 효과를 검증하기 위하여 경기도 용인시에 소재한 Y유치원 만 5세 유아 50명을 대상으로(실험집단 25명, 비교집단 25명) 연구를 실시하였다. 실험집단 유아들에게는 2014년 8월 26일부터 2015년 1월 30일까지 20주 동안 주 1회씩 총 20회에 걸쳐 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 실시하였다. 비교집단 유아들에게는 실험집단과 동일하게 총 20회의 현장학습을 실시하였으나, 수학활동은 5세 누리과정에 기초한 활동을 실시하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과를 검증하기 위하여 황해익, 최혜진(2007)의 유아 그림 수학적능력 검사 도구, 김소향(2004)의 수학적 과정 기술 검사 도구, 윤세은(2011)의 수학적 성향 검사 도구를 수정·보완하여 사용하였다. 자료 분석은 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 각 집단별로 사전, 사후 점수의 평균에 대해 독립표본  $t$  검증을 실시하였다.

프로그램 구성에 관한 내용을 요약하면 다음과 같다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교육목적 및 목표, 교육내용, 교수-학습 방법, 평가방법의 구성은 다음과 같다.

첫째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 목적은 현장학습의 경험을 활용한 수학활동을 통해 유아가 수학적으로 사고하고 활용할 수 있는 수학적 소양을 기르는데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위한 세부 목표는 수학기념 습득, 수학적 과정 기술 증진, 수학에 대한 긍정적인 성향의 형성으로 제시

하였다.

둘째, 프로그램에는 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향에 관한 교육 내용을 포함하였다. 수학개념의 하위 내용으로 수와 연산, 대수, 기하, 측정을 포함하고, 수학적 과정 기술의 하위 내용으로는 문제 해결하기, 추론하기, 의사소통하기를 포함하였으며, 수학적 성향의 하위 내용에는 융통성, 자신감, 지속성, 자기점검, 적용성, 흥미성을 포함하였다.

셋째, 프로그램의 교수-학습 방법은 현장학습을 위한 사전활동, 현장학습이 이루어지는 본 활동, 현장학습의 경험과 연계한 사후활동으로 구성하였다. 사전활동에서는 유아의 흥미를 유발하고 현장학습 장소에 대해 안내하고 현장학습을 하는 목적과 수행해야 할 일 등에 대해 이야기 나누기를 하였다. 사전활동을 위해 동화, 방문할 장소의 팸플릿이나 홈페이지, 지도, 인터넷 지도 등을 사용하였다. 본 활동인 현장학습 중에는 개별 혹은 조별로 사전활동을 통해 미리 이야기 나누었던 대상이나 사물에 대한 관찰, 수집 및 조사활동이 이루어졌다. 사후활동은 수학적 문제 발견하기, 탐구에 의한 수학적 문제해결하기, 공유 및 평가하기로 구성하였다. 사후 수학활동을 하는 과정에서 유아가 수학적 과정 기술을 사용할 수 있도록 구성하였으며, 사후활동은 이야기 나누기, 미술, 요리 등의 다양한 활동 유형으로 실시하였다.

넷째, 운영의 적절성과 활동 시 나타나는 유아의 반응 및 표현 양상 등을 평가하기 위하여 교사평가와 유아평가를 실시하였다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과를 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 수학개념 점수는 실험집단 유아의 수학개념 점수가 비교집단 유아보다 유의미하게 높게 나타났다. 하위내용 별로 살펴보면 수와 연산, 대수, 기하, 측정영역 모두 실험집단 유아의 점수가 비교집단 유아보다 높게 나타났다.

둘째, 수학적 과정 기술 점수는 실험집단 유아의 수학적 과정 기술 점수가 비교집단 유아보다 유의미하게 높게 나타났다. 하위내용 별로 살펴보면 문제 해결하기, 의사소통하기, 추론하기 모두 실험집단 유아의 수학적 과정 기술 점수가 비교집단 유아보다 높게 나타났다.

셋째, 수학적 성향 점수는 실험집단 유아의 수학적 성향 점수가 비교집단 유아보다 유의미하게 높게 나타났다. 하위내용 별로 살펴보면 융통성, 자신감, 지속성, 자기결정, 적용성, 흥미성 모두 실험집단 유아의 수학적 성향 점수가 비교집단 유아보다 높게 나타났다.

결론적으로 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향에 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

# 목 차

## 논문개요

<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	9
3. 용어의 정의 .....	10
<b>II. 이론적 배경</b> .....	12
1. 유아수학교육 .....	12
1) 유아수학교육의 동향 .....	12
2) 유아의 수학능력 발달 .....	16
3) 수학개념 .....	22
4) 수학적 과정 기술 .....	33
5) 수학적 성향 .....	37
2. 현장학습 .....	42
1) 현장학습의 개념 .....	42
2) 현장학습과 유아수학교육 .....	48
<b>III. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성</b> .....	53
1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 구성의 기초 .....	53
1) 문헌고찰 .....	54
2) 교사의 인식 및 요구 조사 .....	65

2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성 .....	77
1) 목적 및 목표 .....	77
2) 교육 내용 .....	81
3) 교수-학습방법 .....	88
4) 평가 .....	106
3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 최종안 .....	106
1) 프로그램 타당성 검증 .....	107
2) 프로그램 최종안 .....	110
<b>IV. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 적용 효과</b> ·	112
1. 연구방법 .....	112
1) 연구대상 .....	112
2) 연구도구 .....	113
3) 연구절차 .....	118
4) 자료 처리 및 분석 .....	124
2. 연구결과 .....	125
1) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념에 미치는 영향 .....	125
2) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 과정 기술에 미치는 영향 .....	126
3) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 성향에 미치는 영향 .....	128
<b>V. 논의 및 결론</b> .....	130

1. 논의 .....	131
2. 결론 및 제언 .....	141

참 고 문 헌

ABSTRACT

부 록

## 표 목 차

<표 1> 수와 연산의 하위 내용 .....	24
<표 2> 대수의 하위 내용 .....	27
<표 3> 기하의 하위 내용 .....	29
<표 4> 측정의 하위 내용 .....	32
<표 5> 5세 누리과정 수학활동 분석 .....	61
<표 6> 연구대상 교사의 일반적 배경 .....	66
<표 7> 요구도 설문지의 내용 구성 .....	68
<표 8> 유아수학교육 실시 현황 .....	69
<표 9> 유아수학교육에 대한 교사의 인식 .....	70
<표 10> 현장학습 실시 현황 .....	71
<표 11> 현장학습에 대한 교사의 인식 .....	72
<표 12> 교사가 인식한 현장학습 유형에 따른 교육적 가치 .....	73
<표 13> 프로그램의 필요성에 대한 요구 .....	73
<표 14> 프로그램의 목표 .....	74
<표 15> 현장학습 유형에 따른 교육적 적합성 .....	74
<표 16> 실시 횟수에 대한 교사의 요구 .....	75
<표 17> 적합한 현장학습 장소 .....	75
<표 18> 프로그램 목적 및 목표 선정과정 .....	80
<표 19> 유아수학교육 내용 범주 선정과정 .....	83
<표 20> 유아수학교육의 하위 요소 선정과정 .....	84
<표 21> 유아수학교육의 수학적 과정 기술 내용 선정과정 .....	86
<표 22> 유아수학교육의 수학적 성향 선정과정 .....	87

<표 23> 현장학습의 진행절차 선정과정 .....	88
<표 24> 현장학습과 연계한 교수-학습 단계 선정과정 .....	91
<표 25> 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수자료 .....	93
<표 26> 현장학습 장소 선정 .....	95
<표 27> 프로그램의 활동 내용 .....	96
<표 28> 활동계획안 예시 .....	101
<표 29> 교수학습 단계별 교사의 역할 .....	105
<표 30> 실험집단과 비교집단 유아의 월령 비교 .....	112
<표 31> 수학개념 검사도구의 문항구성 및 문항 수 .....	114
<표 32> 수학적 과정 기술 검사도구의 문항구성 .....	115
<표 33> 수학적 성향 검사도구의 문항구성 .....	117
<표 34> 교사교육의 내용 .....	122
<표 35> 실험집단의 수학교육 프로그램 활동목록 .....	123
<표 36> 수학개념에 대한 집단 간 사전·사후검사 .....	125
<표 37> 수학적 과정 기술에 대한 집단 간 사전·사후검사 .....	127
<표 38> 수학적 성향에 대한 집단 간 사전·사후검사 .....	129

## 그림 목 차

[그림 1]	현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 구성의 절차 .....	55
[그림 2]	현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수-학습의 단계 .....	92
[그림 3]	현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 최종안 .....	111
[그림 4]	현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과검증을 위한 연구절차 .....	119

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

21세기 정보화 사회로 진입하면서 수학이 정보를 분석하고 재조직하는 것뿐만 아니라 신속한 정보 처리를 위한 시스템의 구축에 사용되면서 수학의 역할이 더욱 중요해졌다. 다가올 미래사회에서 수학을 활용하는 일이 늘어날 것으로 전망되면서 수학교육의 필요성이 한층 더 강조되고 있다(이정옥, 2014; 홍혜경, 2010). 이러한 시대적 변화에 따라 세계 각국은 수학교육을 강화하여 미래의 수학 인재를 육성하기 위하여 정부차원에서 다각적인 노력을 기울이고 있다. 미국에서는 국제적 수준에 부합하는 수학교육과정의 표준을 마련하였을 뿐만 아니라, 수학교육의 전문성 향상을 위한 교사훈련, 교수학습 방법 및 교재 개발을 위한 노력과 수학 보조교사 양성 등에 필요한 재정을 투입하면서 유아부터 초중등(K-12)까지의 수학교육을 위해 총력을 기울이고 있다(교육과학기술부, 2012; 엄미정, 2007). 또한 호주와 영국에서는 국가적 차원에서 유아 수학교육의 지침을 통해 수학교육의 내용과 교수-학습 방법 등을 제시하고 있으며, 영아를 수학교육의 대상으로 포함하였다(Australian Association of Mathematics Teachers and Early Childhood Australia: AAMT & ECA, 2008; Early Years Foundation Stage: EYFS, 2014).

세계 각국이 적극적으로 유아수학교육에 개입하게 된 배경에는 국가 내 사회 계층 간에 차이를 유발하는 요인 중의 하나가 우수한 수학능력의 획득 유무에 있다는 인식(홍혜경, 2014b)과 국내·외 수학평가를 통해 많은 학생들이 성취 기준에 도달하지 못하는 수학지식과 역량을 가지고 있는 것으로 나타난 평가결과(UNESCO, 2012)에 있다. 이에 따라 국가가 조기에 개입하여 유아기

부터 양질의 수학교육을 제공함으로써 수학능력의 신장과 이후의 교육에서 수학성취도를 높이기 위함이다. 유아교육기관에서 1~2년 동안 양질의 수학교육을 받은 유아가 그렇지 못한 유아에 비해 취학 후 수학성취도가 높다는 연구결과(Sylva, Melhuish, Sammons, Siraj-Blatchford, & Taggart, 2004)는 유아수학교육을 위한 적합한 시기와 교육의 필요성을 뒷받침한다.

유아기 수학교육은 유아 개인의 발달적 측면에서 중요하다. 유아는 이미 많은 비형식적 수학개념을 가지고 있으며, 능동적인 조작을 통해 수학개념을 발달시켜 나갈 수 있는 존재이다. 따라서 유아는 생활 속에서 수학적 사건이나 현상을 탐색하면서 습득한 수학개념을 활용하여 수학적 추론이나 분류하기 등의 활동이 가능하다(이정옥, 안경숙, 김소향, 2001; Geist, 2009). 유아기 동안 수학적 경험을 탐색하고 탐구하는 과정에 적극적으로 참여함으로써 유아는 점차 수학적 관계를 이해하게 되고 아동기, 청소년기를 거쳐 일생동안 지속적으로 발달시켜 나갈 수학능력의 기초를 구축하게 된다(Ginsburg & Baron, 1993). 이 시기에 형성된 유아의 수학능력이 추후 학습능력을 예측하는 가장 강력한 변인이라는 연구결과(Duncan, et al., 2007)는 생애 발달적 측면에서 유아기 수학교육의 중요성을 나타낸다. 이와 같이 유아기 수학교육은 유아 개인의 기초적인 수학능력의 토대를 마련하므로 중요하다고 볼 수 있다.

현재와 미래사회에서 살아갈 유아에게 필요한 수학교육은 단순한 훈련을 통해 수학개념을 익히거나 계산 능력을 기르는 것이 아니며 실생활의 문제를 해결하기 위해 수학개념을 적용하여 수학을 활용하는 기초능력을 기르는 것이다(교육과학기술부, 2012; 황해익, 2006). 즉, 유아가 수학적으로 사고 할 수 있는 힘을 길러 수학적 소양을 갖도록 하는 것이 수학교육의 목적이다(교육과학기술부, 2002; National Association for the Education of Young Children & National Council of Teachers of Mathematics: NAEYC & NCTM, 2002).

이처럼 수학교육의 중요성이 강조되면서 유아교육분야에서 다양한 연구가

이루어지고 있다. 먼저 유아수학교육에 대한 인식을 알아보는 연구에는 수학교육에 대한 부모의 인식 및 실태(김유정, 2013; 장옥남, 권민균, 2009), 수학교육에 대한 교사의 인식 및 실태(서현아, 배지미, 2004; 안진경, 김영실, 2005)를 조사한 연구들이 있다. 연구결과를 통해 부모와 교사 모두 유아수학교육에 대한 중요성을 인식하고 있지만, 적합한 교육내용의 선정이나 구체적인 교수-학습 방법에 대한 정보가 부족하여 수학교육에 어려움을 느끼고 있음을 알 수 있었다.

유아수학교육과 관련해서는 놀이를 통한 수학교육과 통합적 접근에 따른 수학교육에 대한 연구가 이루어졌다. 놀이를 통한 수학교육에 관해서는 쌓기놀이(정미영, 2010; 최미숙, 안지영, 임연자, 2012), 역할놀이(이유진, 2010; 이은영, 2010), 전통놀이(김현주, 2009; 류혜숙, 2003), 실외놀이(조미영, 2011)를 수학과 연계하여 효과를 살펴본 연구들이 있다. 수학과 다른 교과를 통합하는 접근 방법, 즉 수학과 과학(안경숙, 2005; 홍혜경, 2005), 언어(박덕승, 2003; 임은화, 2006), 미술(김정미, 2012; 한유미, 2002), 사회(홍혜경, 김영옥, 2001) 등을 수학과 통합한 연구들이 이루어졌다. 선행연구를 통해 수학개념이 포함된 놀이 중심의 수학교육과 수학과 다른 교과와의 통합에 따른 수학교육에 대한 연구가 주로 이루어지고 있음을 알 수 있다. 또한 유아교육현장에서 이루어지는 대부분의 수학교육이 유아의 자발적 놀이나 통합적 접근으로 이루어지는 것에 대한 문제제기(홍혜경, 2010)를 고려해 볼 때, 유아에게 질 높은 수학교육을 제공하기 위한 방향 설정과 대안이 함께 모색되어야 한다.

유아교육분야에서 놀이를 통한 접근과 통합적 접근은 효과적인 교수-학습 방법으로 사용되어 왔다. 그러나 자유선택활동 시간에 이루어지는 자발적 놀이를 통한 수학교육이 유아의 우연한 선택에 따른 제한적인 수학개념만을 획득하게 하거나(Ginsburg, Pappas, & Seo, 2001), 교사의 교육적 지원 없이 수학놀이만을 하게 한다면 양질의 교육적 효과를 기대하기 힘들 수도 있다

(Ginsburg, 2006; 홍혜경, 2010에서 재인용). 또한 다른 교과와 통합된 수학교육이 유아에게 수학활동에 참여하도록 동기를 부여한다는 점에서 효과적이거나, 수학개념을 깊이 있게 탐구해 볼 수 있는 충분한 기회를 제공하지 못한다면 유아가 이 시기에 습득해야 할 일정 수준의 수학개념을 성취하지 못할 수도 있다(서현아, 강인설, 2013). 예를 들어, 미술과 통합된 수학교육을 위해 계획한 미술활동에서 교사가 수학교육의 목표에 따른 수학개념을 탐구할 수 있도록 지원해야 함에도 불구하고 유아의 흥미에 따라 미술결과물 만들기에 초점을 맞춰 진행된다면 목표했던 수학개념을 습득하기 힘들다. 따라서 질적으로 우수한 수학교육이 이루어지기 위해서는 유아가 자발적으로 선택하는 수학놀이와 함께 교사에 의해 미리 계획된 의도적인 수학교육이 균형 있게 제공되는 것이 필요하다. 의도적인 교육이란 교사가 직접 주도적으로 수학을 지도한다는 의미가 아니며, 수학교육의 목적에 따라 철저하게 준비되고 유아의 수학적 사고를 촉진하기 위해 교사에 의해 적절한 수학적 상호작용이 제공되는 수학교육을 의미한다(홍혜경, 2014a).

유아에게 추상적인 개념인 수학을 효과적으로 지도하기 위해서는 실제적인 조작을 통해 수학적 사고를 촉진하여 경험을 재구성해 볼 수 있는 방법이 적절하다(홍혜경, 2014b). 하지만 형태가 없는 수학을 직접 조작하는 데에는 어려움이 있으므로 또래와 교사 간에 상호작용과 함께 교실 외부에서의 체험이 중요하다(UNESCO, 2012). 최근 수학교육의 변화 중 하나는 쉽고 재미있게 배우는 수학교육을 위해 초중고교에서도 학생들에게 체험식 수학교육을 하기 시작했다는 점이다. 이에 따라 교사는 학생에게 수학교육을 실시한 후 학습한 수학의 원리를 적용해 보거나 탐구해 볼 수 있는 체험의 기회를 제공한다. 예를 들어, 초등학교에서는 수학교육 후 교구를 사용하여 해당 수학개념을 다루어 보게 하거나 생활 속에 적용된 수학개념을 직접 찾아보는 활동을 전개한다(서울시교육청, 2013). 이는 습득해야 할 지식으로서 수학을 강조하는 것에서

벗어나 유아가 논리적 사고의 과정을 통해 수학을 직접 체험하고 경험하면서 수학기념을 알아가도록 하기 위함이다.

이와 같은 맥락에서 유아수학교육도 유아가 추상적인 수학기념을 직접 체험하고 활용해 보는 과정 중심의 방법으로 이루어지는 것이 바람직하다. 현장학습은 유아에게 감각을 통해 직접적으로 주변 세계를 체험할 수 있는 기회를 제공하는 대표적인 교수-학습 방법의 하나이다(박찬옥, 서동미, 엄은나, 2010). 체험이란 오감을 통해 대상을 실제적으로 경험하는 것을 의미한다(이기복, 김은경, 2003). 초중고교에서 이루어지는 체험식 수학교육은 교실 내에서 수학교구나 교과서에 제시된 확장활동으로 이루어지므로 교실 외부의 실생활과 관련된 직접적인 수학 체험과는 차이가 있다. 하지만, 유아교육현장에서의 현장학습은 교실에서의 학습과 관련된 교실 외부의 장소로 이동하여 유아에게 구체적인 경험을 제공하므로, 수학이 적용된 장소에서 오감을 통한 직접적인 수학 체험이 가능하다. 유아의 구체적인 수학 경험은 수학화의 과정을 통해 수학기념으로 형성되므로(임재택, 2006), 유아에게 직접적인 수학 체험의 기회를 제공한다. 이 점에서 현장학습은 수학교육을 위한 적합한 방법이다.

현장학습을 통한 수학교육에 대한 선행연구는 다음과 같다. 김성희(2008)는 유치원 주변의 자연으로 현장학습을 실시한 후 수집한 자연물을 수학활동의 자료로 사용함으로써 유아의 수학기념과 태도에 효과적이었다고 보고하였다. 이상현(2012)은 도보로 자연을 방문하여 직접 관찰하고 체험한 것을 수학활동으로 연계한 결과 유아의 수학기념과 수학적 태도가 향상되었다고 하였다. 전영로(2005)는 수학활동을 위한 목적으로 자연을 방문하여 계획한 수학활동을 전개함으로써 유아의 수학기념이 발달하였다고 보고하였다. 그러나 대부분의 수학교육과 연계한 현장학습이 주로 자연 체험과 관련된 한정적인 연구로 진행되어 오면서 유아교육현장에서의 교육적 활용이 상대적으로 적었다고 볼 수 있다. 수학은 이미 유아의 실생활과 밀접한 관계를 맺고 있으므로(배종수,

2002), 자연뿐만 아니라 지역사회의 다양한 생활 속 장소를 방문하여 수학을 직접 체험하고 이를 수학활동으로 전개하는 연구가 이루어질 필요가 있다.

유아가 살고 있는 지역사회는 유아에게 친근하고 익숙한 장소이며, 언제든지 걸어서 자유롭게 방문할 수 있는 곳이며, 유아의 생활과 밀접한 관련이 있는 곳이다(임재택, 김은주, 하정연, 권미량, 조채영, 2008). 유아는 이러한 실생활 속 친숙한 경험을 통해 스스로 수학을 발견하고 탐구하는 과정 속에서 수학개념을 효과적으로 배울 수 있다(교육인적자원부, 2012; 한인호, 1997). 친숙한 경험을 활용한 수학교육은 유아에게 자발적인 탐구활동을 촉진할 뿐만 아니라 수학이 생활 속 문제해결에 유용하게 사용된다는 것을 이해하도록 하여 수학에 대한 가치를 알게 한다(서동미, 2007; 이정옥, 유연화, 2014). 현장학습은 유아에게 지역사회를 방문하는 기회를 제공하여 학습동기를 유발하고(한유미, 2014; Seefeldt & Galper, 2010), 실생활에서 사용된 수학을 직접 체험하도록 하여 유아에게 수학교육을 위한 의미 있는 맥락을 제공한다. 따라서 수학교육에 적합한 지역사회로의 현장학습을 통해 유아에게 실생활에서 활용되고 있는 구체적인 수학 경험을 제공한 후 이를 활용한 수학교육 프로그램을 구성하는 것이 필요하다.

유아에게 직접적인 수학 체험의 기회를 제공하는 것보다 더욱 중요한 것은 유아의 경험을 학습으로 연계하는 것이며, 이러한 유의미한 학습은 탐구의 과정을 거쳐 경험과 수학개념 간에 새로운 의미가 형성되었을 때 이루어진다(고미숙, 2006). 이는 유아에게 수학적 사고를 통해 자신의 경험을 재방문하고 적용해 볼 수 있는 시간과 기회가 제공되어야 한다는 것을 의미한다. 유아는 현장학습 후에 이루어지는 사후활동을 통해 자신의 경험을 회상하고 또래와 공유하는 시간을 가질 뿐만 아니라, 체험한 것을 적용하고 활용해 볼 수 있다(서윤정, 2013; 심은혜, 2011). 따라서 체계적으로 현장학습을 계획하고 사전활동, 현장학습, 사후활동이 유기적으로 연계되어 현장학습에서의 수학 경험이

탐구의 과정을 통해 수학적 사고를 촉진할 수 있도록 교수-학습 단계를 구안하고, 다양한 사후활동을 포함하여 수학교육 프로그램을 구성할 필요가 있다.

초등학교 입학 전 연령인 만 5세 유아는 Piaget의 인지발달 단계 중 전조작기에서 구체적 조작기로의 전이 단계에 해당하므로(한유미, 2014), 양질의 수학교육을 통해 기초적인 수학개념의 습득과 함께 수학적 사고력이 형성되어야 할 중요한 시기이다. 하지만, 선행연구 결과에 따르면 대부분의 만 5세 유아는 유아교육기관에서 자유선택활동 시간을 통해 수학교구 놀이만을 제공받거나(정미숙, 2007; 홍혜경, 2006), 가정에서 수학학습지를 하거나 수학학원에 다니면서 초등학교 취학 후 수학학습을 위한 준비과정으로 수학교육을 받고 있다(한종화, 2007). 이러한 교육으로는 유아가 수학개념을 체계적으로 습득하기 어려우며(문연심, 2009), 직접적이고 반복적인 방법을 통해 수학개념을 익히게 되므로(김경희, 2006) 오히려 수학에 대한 부정적 인식을 갖게 되고 수학적 사고력을 기르기는 더욱 어렵다(김유정, 이정아, 2013). 따라서 유아에게 직접적인 체험과 구체물을 통한 조작의 경험을 제공하는 현장학습을 활용하여 의미 있는 맥락 속에서 유아의 경험을 토대로 수학교육이 이루어지도록 프로그램을 구성하여 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

유아수학교육의 방향이 수학적 사고력과 문제해결 능력을 길러주는데 있으므로 수학교육도 이전에 비해 포괄적이고 넓은 범위를 포함하게 되었다(홍혜경, 2014a; 황의명, 조형숙, 서동미, 2014). 이러한 변화에 따라 선행연구에서도 수학교육의 변인으로 수학개념(김성희, 2008; 이상현, 2012), 수학적 과정 기술(서윤정, 2013; 임원신, 한인숙, 2009), 수학적 성향(심은혜, 2011; 이은형, 2012)을 포함하여 수학교육의 효과를 검증해 왔다.

수학개념은 유아가 탐색을 통해 상황이나 사물 간에 관계를 지어봄으로써 논리적으로 구성하는 지식을 의미하며(NAEYC & NCTM, 2002), 사회적 요구와 유아 수학능력의 발달을 고려하여 유아에게 적합한 것으로 변화되어 왔다

(전순한, 2010). 최근 수학개념을 습득하는 과정이 강조되면서 수학적 과정 기술에 대한 관심도 함께 증가하고 있다(교육부, 2015; NCTM, 2000). 이는 유아가 논리적인 사고의 과정 속에서 수학적 과정 기술을 활용하여 수학개념을 습득하기 때문이다(NCTM, 2000). 또한 유아수학교육에 영향을 미치는 정의적 특성 중 수학적 성향은 수학교육에 대한 동기를 유발하고 자기 주도적 학습에 영향을 미치며(황해익, 2005), 수학에 대한 관심을 지속시키는데 결정적 영향을 미치는 요인이다(김지영, 2000). 따라서 본 연구에서는 현장학습과 연계한 수학교육의 효과를 검증하는 변인으로 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향의 영향을 살펴보고자 한다.

이에 본 연구에서는 만 5세 유아에게 수학적 경험이 가능한 지역사회로의 현장학습을 통해 수학을 직접 경험하게 하고 관련된 자료를 수집하거나 조사하여 이를 사후 수학활동으로 연계하는 유아수학교육 프로그램을 구성하고자 한다. 이는 유아교사에게 지역사회의 여러 장소를 활용하는 수학교육의 실재를 제공함으로써 현장학습과 연계한 수학교육을 활성화하기 위한 기초자료로 제공하기 위함이다. 또한 구성한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술 그리고 수학적 성향에 어떠한 영향을 미치는지 그 효과를 검증하고자 한다.

## 2. 연구문제

본 연구에서는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하고, 프로그램의 적용효과를 검증하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제 1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성은 어떠한가?

- 1-1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 목적과 목표는 어떠한가?
- 1-2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교육내용은 어떠한가?
- 1-3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수방법은 어떠한가?
- 1-4. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 평가는 어떠한가?

연구문제 2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과는 어떠한가?

- 2-1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념에 미치는 영향은 어떠한가?
- 2-2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 과정 기술에 미치는 영향은 어떠한가?
- 2-3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 성향에 미치는 영향은 어떠한가?

### 3. 용어의 정의

#### 1) 현장학습

현장학습이란 유아가 실생활과 관련된 수학적 경험을 하기 위한 목적으로 지역사회와 장소를 직접 방문하는 것이다. 본 연구에서 현장이란 유아가 직접 수학을 체험할 수 있는 장소를 의미하며, 유치원 근처의 버스 정거장, 횡단보도, 주택가 도로, 공원뿐만 아니라 원거리에 위치한 미술관, 박물관 등을 포함한다. 본 연구에서는 산책, 견학, 현장견학을 포함하는 의미로 ‘현장학습’이라는 용어를 사용하였다.

#### 2) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 유아에게 수학적 경험을 제공하기 위해 현장학습을 실시함으로써 수학활동에 대한 동기를 부여하고, 유아가 직접 사후활동에 필요한 자료를 수집하고 조사하는 기회를 제공하며, 이를 사후 수학활동으로 연계하는 것을 의미한다. 본 연구에서는 흥미유발을 위한 사전활동, 수학적 경험과 자료 수집을 위한 현장학습, 사후 수학활동을 포함하여 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하였다.

### 3) 수학개념

수학개념이란 유아가 학습해야 하는 수학내용 지식을 의미한다(NCTM, 2000). 수학내용 지식이란 상황이나 사물 간에 관계 형성을 통해 유아가 논리적으로 구성하는 지식이다(NAEYC & NCTM, 2002). 본 연구에서의 수학개념의 하위 내용은 수와 연산, 대수, 기하, 측정을 포함한다.

### 4) 수학적 과정 기술

수학적 과정 기술이란 유아가 수학적 경험을 통해 수학적 아이디어를 이해하고 수학개념을 향상시키는데 필요한 기술을 의미한다(NCTM, 2000). 즉, 수학활동을 하는 동안 수학개념을 획득하고 이를 활용하는 방법적인 측면을 의미한다. 본 연구에서의 수학적 과정 기술의 하위 내용은 문제해결하기, 의사소통하기, 추론하기를 포함한다.

### 5) 수학적 성향

수학적 성향이란 수학에 관련된 가치나 신념이 지속적이고 빈번하게 행동으로 나타나는 경향성을 의미한다(윤세은, 2011). 본 연구에서의 수학적 성향의 하위 내용은 융통성, 자신감, 지속성, 자기점검, 적용성, 흥미성을 포함한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 유아수학교육

#### 1) 유아수학교육의 동향

정보화, 첨단과학기술의 시대를 맞이하여 미래 사회의 일원으로써 필요한 능력과 이에 따른 준비교육에 대한 고찰을 통해 앞으로의 사회에서는 수학능력의 활용이 강조되면서 이를 증진하기 위한 수학교육에 대한 관심이 한층 높아졌다. 미래 사회의 국가 경쟁력이 우수한 수학 인재 육성에 달려있다는 수학교육의 방향을 설정하여 국가 차원에서 다양한 정책과 지원을 모색하고 있다. 최근 OECD 국가들이 수학교육에 대한 핵심교육과정이나 공통 성취기준 등을 제시함으로써 수학교육의 강화를 통해 국가 경쟁력을 높이려고 노력하고 있다(윤은주, 2015).

미국의 NCTM(2000)에서는 ‘수학교육을 위한 원리와 기준’을 발표하면서 처음으로 학령기 이전의 단계인 Pre-K 수준을 수학교육에 포함시킴으로써 유아수학교육에 대한 관심이 집중되기 시작하였으며, 이는 기존의 유아수학교육에 대한 반성과 변화의 필요성과 함께 수학교육의 질적 향상을 위한 노력으로 이어졌다(홍혜경, 2010). 현재 유아수학교육에 영향을 미치는 요인으로 수학교육에 대한 국가적 노력, 유아의 수학능력에 대한 연구, 유아교육기관에 다니는 기간의 증가에 대한 내용을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저 미국의 NCTM(2000)과 NAEYC(2001)에서는 수학과 기술공학과와의 융합, 기회 균등을 강조하는 수학교육의 방향과 준거들을 구체적으로 제시하기 시작하였다. NAEYC와 NCTM(2002)이 공동으로 ‘Early Childhood

Mathematics: Promoting Good Beginning' 이라는 지침을 발표하면서 3~6세 유아를 위한 수학교육의 방향을 제시하였다. 또한 그 동안 주(州)별로 독자적인 수학교육과정을 운영해 오던 미국은 국제 수준에 부합하는 공통 수학교육과정(Common Core State Standards for Mathematics: CCSSM, 2010)을 제시하여 각 주(州)에서 이를 채택하도록 권고하고 있다. 또한 별도의 재정을 지원하여 2015년까지 3만 명의 수학·과학 전문보조 교사를 양성하여 수학에 대한 접근성을 높이고자 노력하고 있다(엄미정, 2007).

영국에서는 국가수준의 수학교육과정 개정을 통해 5~11세 아동을 대상으로 수준별 수학교육의 내용을 다루도록 하였다(홍혜경, 2010). 영국정부는 아동학 교가족부(Department for Children, Schools and Families: DCSF)를 통해 법으로 명시된 체제(statutory framework)를 공시하여 0~5세 유아를 위한 수학교육의 내용뿐만 아니라 유아교육기관과 학부모를 대상으로 유아의 수학교육을 지원하기 위한 방법까지 제시하였다. 호주정부는 수학교사협회와 교육부(AAMT & ECA)를 통해 정부방침서(position paper)를 발표하여 0~8세 유아의 수학교육에 대한 목표, 교육내용, 지원방법 등을 제시하고 있다. 핀란드의 경우도 2010년 초등학교 취학 1년 전 유아를 대상으로 핵심교육과정(Core Curriculum for preschool)을 통해 언어와 상호작용, 수학, 윤리와 종교, 환경과 자연과학, 건강, 신체 운동발달, 예술과 문화의 7가지 영역을 제시하여 이를 유아교육현장에 적용하도록 하였다. 또한 0~5세 유아를 위한 국가교육과정(National Curriculum Guidelines on ECEC: Early Childhood Education and Care System)도 함께 개정하여 운영 중이다.

우리나라에서는 최근 초·중·고등학교 수학교육을 위해 2차 수학교육 종합계획을 통해 배우기 쉽고, 체험 및 탐구 그리고 과정이 중심이 되는 수학교육을 추진하고 있다(교육부, 2015). 수학교육을 통해 인지적 능력의 증진과 함께 수학에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등을 포함하는 정의적 영역의 개선도 함

게 길러줄 것을 목표로 한다. 유아를 위해서는 5세 누리과정을 제정하여 유치원과 어린이집에 다니는 모든 만 5세 유아가 동일한 수학교육을 받도록 하였으며, 유아의 생활 속에서 발생하는 상황과 문제를 논리·수학적으로 이해하고 해결하기 위한 기초능력을 기르는 것이 목표이다. 특히 2014년부터 모든 만 5세 유아에게 누리과정 보조금을 지원함으로써 평등한 교육이 이루어지도록 하고 있다.

세계 각국에서는 만 5세에 대한 교육적 투자를 점차 늘리고 있으며(교육과학기술부, 2012), 동시에 수학교육의 대상연령이 점차 하향화되고 있다. 영유아 발달과 관련된 연구(Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; Mix, Huttenlocher, & Levine, 2002; 홍혜경 2009에서 재인용)를 통해 영유아 모두 수학 능력을 가지고 있으며, 수학개념 획득에 능동적으로 참여하며, 놀이나 일상생활의 상황을 통해 수학적 관계를 탐색할 수 있다. 영유아기는 모든 발달의 토대를 마련하는 중요한 시기이며(한유미, 2014), 수학 능력의 결정적 시기이므로 이 시기 동안 유아교육기관에서 제공되는 수학교육에 대한 관심도 함께 증가하였다.

여성이 노동시장에 참여하게 되면서 영유아가 초등학교에 취학하기 전에 어린이집이나 유치원 등의 기관에 2~3년 이상 다니게 되었고, 이러한 경향은 계속 증가 추세이다(홍혜경, 2014b). OECD 교육지표를 토대로 회원국 유아의 취원율을 살펴보면 대부분의 국가에서 5세 이전부터 이미 교육을 시작하고 있다. OECD 회원국 전체에서 4세 유아들의 3/4이상(84%)이 유아교육기관에 등록되어 있으며, OECD 회원국 중 유럽연합국가(EU)에서의 4세 유아의 취원율이 89%에 도달했으며, 일부 유럽 국가에서는 3세 유아의 취원율이 90%를 초과하였다(한국교육개발원, 2014). 유아교육을 받은 기간이 길수록, 유아교육에 대한 학생 1인당 국가의 공적 지출이 많을수록, 유아교육 취원율이 높을수록 학업 성취도가 높다는 연구결과(OECD, 2013)는 국가 차원에서의 체계적인 교육적 개입을 강조한다.

수학교육에 대한 관심은 수학교육에 대한 문제점과 개선을 위한 대안에 대한 논의로 이어졌고, 이는 수학교육을 위한 질적 개선으로 이어지고 있다. NAEYC와 NCTM(2002)에서는 양질의 수학교육을 위한 수학교육의 내용, 방법, 유아 주도의 놀이와 의도적 교수 간의 균형 등에 대한 내용을 유아수학교육의 지침으로 제시하고 있다. 이를 살펴보면 유아수학교육의 내용은 유아가 수학교육을 통해 배우는 내용에 해당한다. 주요한 수학개념의 내용을 깊이 있게 다루되, 수학개념 간에 연계성이 있게 다룰 것을 강조한다(황의명 외, 2014). 특히, 교육을 통해 각각의 수학개념 내에서도 주요 핵심개념(big ideas)이 깊이 있게 다루어질 수 있도록 하여 추후 수학학습의 토대를 마련하는 데 초점을 둔다(홍혜경, 2014b). 초중등교육과 동일하게 유아수학교육에서도 문제 해결, 의사소통 등의 수학적 과정 기술을 강조한다(홍혜경, 2014a; NAEYC & NCTM, 2002). 수학적 과정 기술은 유아가 수학을 학습하는 방법에 필요한 기술에 관한 것이며, 수학적 과정 기술을 사용하여 유아의 사전 지식과 경험이나 수학적 아이디어를 다른 사람과 함께 의사소통하고 추론하여 문제 해결 능력의 획득에 초점을 두었다. 5세 누리과정에서는 탐구과정 즐기기에서 이러한 수학적 과정 기술에 대한 내용이 포함되어 있다. 또한 유아의 자발적 놀이에 따른 수학교육과 교사에 의해 계획된 의도적인 수학교육 간의 균형을 이루는 수학교육이 이루어져야 한다(홍혜경, 2009). 이는 유아수학교육이 수학개념을 습득하기 위해 계획적이고 의도된 학습 경험으로 제공되어야 함을 의미한다. 의도적 학습은 유아의 흥미, 경험 등을 반영하여, 유아에게 의미 있는 수학적 사고의 기회를 제공하는 것이다. 이는 수학개념이 갖는 계열성과 위계성을 고려한 수학교육을 하기 위함이다.

위에서 살펴본 바와 같이 현재와 미래사회에서 개인의 수학능력이 중요한 역할을 하게 될 것이라는 예측을 통해 그 동안 이루어졌던 수학교육에 대한 반성과 함께 수학교육을 개선하고 양질의 수학교육을 제공하기 위해 노력하고

있다. 특히 유아기 수학교육의 중요성이 대두되면서 양질의 교육을 위해 국가 차원에서의 노력과 지원이 이루어지고 있다.

## 2) 유아의 수학적 능력 발달

수학교육에 대한 관심은 유아의 수학적 능력에 대한 관심으로 이어지고 있다. 유아의 수학적 능력에 대한 관심은 수학적 능력의 발달이 영유아기부터 시작되어 성인이 된 후까지 지속적으로 이루어지는 것에서 비롯되었다(홍혜경 외, 2006).

유아는 수에 대한 민감성을 가지고 태어나며(Star, Libertus, & Brannon, 2013), 일상생활이나 놀이 속에서 일어나는 사건이나 현상을 탐색하면서 수학적 관계를 경험하고, 능동적으로 문제를 해결해 나가면서 비형식적인 수학적 지식을 구성한다(김정주, 2008; 이정옥, 안경숙, 김소향, 2001; Antell & Keating, 1983). 또한 주변의 환경과 접촉하면서 의미를 형성하면서 수학적으로 사고하는 능력을 발달시켜 나간다(홍혜경, 2009). 3세 이후에는 언어의 획득으로 질문을 통해 정보의 탐색이나 수집이 이전에 비해 수월해지고, 또래와 함께 탐색하는 것이 가능해지므로 수학적 능력의 발달이 더욱 빠르게 이루어진다(한은숙, 2010). 유아기에 습득하게 되는 대표적인 수학적 능력은 수 단어 획득 및 수 세기, 더하기와 빼기 등에 관련된 것이므로 이를 중심으로 유아의 수학적 능력을 살펴보면 다음과 같다.

유아가 수세기를 하려면 자신의 문화권에서 사용하는 수 단어를 알아야 한다. 우리나라의 수 단어는 ‘한글 수 단어’와 ‘한자 수 단어’로 이중 단어 체계를 가지고 있다. 수세기를 위해 유아가 두 개의 수 단어를 익혀야하므로 이중 단어 체계를 가진 문화권의 유아는 수세기에 대한 부담이 크다(홍혜경, 2009). 김영실과 김지영(2002)은 우리나라 3, 4, 5세 유아를 대상으로 수세기 연구를 실시한 결과 3세 유아는 13까지, 4세 유아는 25까지, 5세 유아는 45까지 ‘한글

수 단어'를 사용한 수세기가 가능하다고 보고하였다. 서동미, 윤은미, 문주형 (2005)도 비슷한 연구를 실시하여 3세 유아는 '십이'까지, 4세 유아는 '십팔'까지 5세 유아는 '오십사'까지 '한자 수 단어'를 사용한 수세기가 가능하다고 보고하였다. 5세가 되면서 '한자 수 단어'의 습득이 빨라지는 이유는 수 단어가 가진 체계 때문으로 해석된다(홍혜경, 1990). 유아는 일에서부터 십까지의 수 단어를 익힐 때는 기계적으로 암기하지만, 10 이상의 수 세기부터는 수 단어의 규칙을 적용하여 수세기를 하게 된다. '한자 수 단어' 체계에서는 수 단어의 규칙 적용이 가능하지만, '한글 수 단어'에서는 규칙을 적용하는 것이 힘들기 때문이다.

수세기 방법에는 기계적 수세기(oral counting)와 합리적 수세기(rational counting)가 있다. 기계적 수세기는 실제 사물을 포함하지 않고 말로만 수를 세는 것이고, 합리적 수세기는 사물을 포함하여 일대일 대응을 하며 세는 것이다. 유아는 2, 3세경부터 기계적 수세기를 시작하여 4, 5세가 되면 합리적 수세기로 발달한다(Gelman & Gallistel, 1978). 유아는 기계적 수세기를 통해 수 단어와 수의 순서를 익히면서 수세기와 기수의 의미를 알게 된다. 유아가 합리적 수세기를 하기 위해서는 수의 순서에 따른 구조의 이해, 눈과 손의 협응, 말하기와 기억하기의 대응이 이루어졌을 때 가능하다(고선옥, 김경신, 심윤무, 최달희, 2014; 이지혜, 2003). 유아의 수세기는 연령, 구체물로 직접 세어 보았던 경험의 정도, 물체의 배열, 세는 물체의 양, 수세기의 유형에 따라서 차이가 나타난다. 예를 들어 연령이 증가할수록, 세어야 할 물체가 나란히 세워져 있는 경우, 손으로 만지면서 셀 수 있는 구체물일 경우 등의 조건에 따라 수세기에서 차이가 난다(김영실, 김지영2002).

유아의 수세기 능력이 발달하면서 물체의 수량을 알기 위해 수를 세고, 수량의 증가와 감소에 따른 결과를 알기 위해서도 수를 세기 시작한다. 유아는 수를 세면서 사물의 증가와 감소를 인식하고 더해보거나 빼어보는 경험을 한

다(권영례, 2014). 신은수(1995)는 3세 정도의 유아도 덜어내면 수가 감소하고, 더하면 수가 증가한다는 것을 인식한다고 보고하였다. 나귀옥(2002)은 3, 4, 5세 유아의 수와 연산에 대한 연구를 통해 5세 유아는 비형식적 더하기와 빼기 과제에서 5이하의 작은 수를 다룰 때는 100% 성공하였고, 5이상의 큰 수를 다룰 때에도 90%정도 성공적으로 연산을 할 수 있다고 보고하였다. 유아의 일상생활 속 경험과 구체물이 사용될 때 연산에 대한 학습이 효과적으로 이루어진다.

더하기와 빼기를 하는 과정에서 유아가 사용하는 전략을 살펴보면 4, 5세 유아는 비형식적 더하거나 빼기 상황에서 연산을 위해 ‘모델 만들기’라는 전략을 사용하기도 한다(Carpenter, Carey, & Kouba, 1990; 이정옥 외, 2010)에서 재인용). ‘모델 만들기’ 전략이란 구체물을 사용하여 문제 상황을 그대로 만들어서, 구체물을 처음부터 하나씩 모두 세어 해결하는 전략이다. 우리나라 유아도 동일한 방법으로 더하기와 빼기를 하는데 더하기를 할 경우에는 전부 세기의 방법을 사용하고, 빼기를 할 경우에는 덜어내는 전략을 사용한다(강대은, 2003; 신은수, 1995). 홍혜경(2013)은 수학문제 유형에 대한 유아의 선호도를 알아보는 연구에서 4세 유아는 문장제 표상을 선호하고 5, 6세 유아는 수식표상을 더 좋아하는 것으로 보고하였다. 문장제 표상이란 이야기 상황을 숫자나 기호로 전환하는 것이며, 수식 표상은 수식을 이야기 상황으로 구성하는 것을 의미한다. 성별의 차이 없이 모두 문장제 표상을 선호하는 것으로 나타나는 것으로 나타났다.

모든 수학개념의 토대가 되는 대수는 사물이나 사건 간에 존재하는 관계성을 찾고 일반화시키는 것이다(차현화, 2006). 대수는 사물이나 사건 간에 공통적인 요소를 찾아 그것을 하나의 기준으로 삼고 분류하거나 모아보거나 순서를 지어보는 것이다. 유아기는 규칙적인 패턴의 인식과 분석을 통해 패턴에 대한 이해가 발달하는 시기이며, 분석한 패턴을 말로 설명하는 것이 가능하다

(문연심, 2008). 유아가 패턴을 인식하는 과정에서 사용하는 전략과 오류에 대해 연구한 최혜진과 이경화(2007)는 5세 유아가 패턴을 인식할 때는 ‘중얼거리기’, ‘패턴을 바라보기’의 순으로, 4세 유아는 ‘중얼거리기’, ‘가리키며 중얼거리기’의 순으로 전략을 사용하는 것으로 보고하였다. 패턴을 인식하는 과정에서 가장 많이 나타나는 오류는 4, 5세 모두 ‘패턴을 이해하지 못하는 경우’였다. 두 번째로 많이 범하는 오류는 5세 유아의 경우 패턴의 규칙을 이해하고도 적용하지 못하는 경우였고, 4세 유아는 두 번째 오류는 패턴의 규칙에 대한 이해와 이에 따른 적용을 모두 하지 못하는 것이다. 이러한 연구결과를 통해 ‘패턴 인식 전략’에는 연령에 따른 차이가 없으나, ‘패턴 인식 과정’에서는 연령별로 차이가 나타났으며, 5세 유아가 4세 유아보다 패턴을 더 잘 인식한다는 것을 알 수 있다.

차현화와 홍혜경(2010)은 우리나라 유아를 대상으로 한 패턴 이해 능력에 대한 연구를 통해 유아의 ‘패턴 발달 단계’를 4단계로 제시하였다. 연령 별로 패턴의 발달단계를 살펴보면 3세 유아는 첫 번째 단계인 ‘패턴의 인식 전 단계’와 두 번째 단계인 ‘패턴의 단순 인식 및 따라하기 단계’에 해당하며, 이 시기의 유아는 패턴을 인식하지 못하거나 단순한 패턴을 발견하고 모방을 통해 동일한 패턴 만들기가 가능하다. 4, 5세 유아는 세 번째 단계인 ‘패턴의 구성 및 전이 단계’에 해당하며, 스스로 패턴을 구성하고 이를 토대로 확장할 수 있다. 6세 이상의 유아는 ‘패턴의 발달 단계’에 해당한다. 5, 6세 유아는 패턴을 인식하고 동일하게 구성하는 것뿐만 아니라 패턴을 새롭게 구성할 수 있다.

분류는 다양한 사물을 활용하여 같은 점과 다른 점을 구별하고 같은 것끼리 모으는 것이다(이정옥, 2010). 즉, 사물의 모양, 색깔, 크기 등의 특징이나 형태를 인식하고 구분하는 능력이다. 4, 5세 유아는 자신이 말로 설명할 수 있는 기능이나 명칭에 따른 주제적 분류가 가능하고, 6~9세 유아는 개념적 관계에 따른 범주적 분류가 가능하다(문연심, 2009). 유아의 분류능력은 동일한 단계

즉, 단순분류에서 시작하여 복합분류, 유목분류의 단계를 거쳐 발달한다. 하지만 모든 유아가 동일한 속도로 분류능력이 발달하는 것은 아니다(Brainerd, 1978; 박현경, 1998에서 재인용).

순서 짓기는 비교하기를 통해 사물을 하나 혹은 그 이상의 기준에 따라 배열하는 것이다(나귀옥, 2002). 순서 짓기는 길이, 무게, 부피의 순서로 발달하고, 연령이 높아질수록 순서 짓기의 발달 수준도 함께 높아진다(윤애희, 김은기, 이해정, 2006). 김지영(1993)은 우리나라 4, 5세 유아를 대상으로 사물 5개를 길이의 순서대로 배열하는 실험을 통해 4세 유아가 79%, 5세 유아가 91%의 성공률을 보였으며 연령이 높을수록 순서 짓기를 하는 능력도 함께 증가한다는 것을 보고하였다.

5세 유아의 패턴능력은 세 번째 단계인 ‘패턴 구성 및 전이단계’에 해당하며, 중얼거리거나 패턴을 바라보는 전략을 사용하여 패턴을 인식하며, 발견한 패턴을 실제 패턴에 적용하지 못하는 오류를 범하기도 한다. 4~6세 유아의 분류능력은 지각적 특성에 따른 주제적 분류가 가능하며, 두 가지 이상의 준거에 따른 복합분류도 가능하다.

공간과 도형의 개념이 함께 포함된 기하는 유아가 살고 있는 세계와 직접적인 관련이 있는 수학개념이며, 수학을 실제 세계와 연결시킬 수 있는 매개체 역할을 한다. 유아는 먼저 공간개념의 발달이 이루어진 후에 도형개념의 습득이 이루어지므로(이경우 외, 1997). 발달 순서에 따라 공간개념의 발달을 알아본 후, 도형개념의 발달을 살펴보면 다음과 같다. Read와 Patterson(1980: 황의명 외, 2014에서 재인용)이 제시한 공간개념의 발달단계에서 4~7세 유아는 3단계에 해당하며, 이 시기 유아는 자신을 중심으로 사물이나 물체의 공간 관계를 이해하기보다는 사물 간의 관계에 따라 상대적 위치를 고려하는 것이 가능하다. 유아의 공간개념은 자신을 중심으로 공간을 탐색하다가 점차 공간 안에 순서와 구조가 있음을 인식하는 것으로 발달한다. 홍혜경(1999)의 연구결

과, 3, 4세 유아는 위상학적 특성의 관점에서 공간관계를 이해하며, 5~7세경의 유아는 모양의 특징을 인식하는 것으로 나타났다.

공간능력의 구성 요인으로는 공간 방향화와 공간 지각화가 있다. 공간 지각화란 물체의 모양이 바라보는 위치와 방향에 따라 달라진다는 것을 알고 그 변화를 예측하는 것을 의미한다(교육과학기술부, 2012). 최근에는 유아의 공간 지각화 능력에 대한 관심이 높다. Piaget(1971)는 공간 능력 발달에 관한 연구를 통해 8, 9세 정도의 연령이 되어야 정신적 이미지와 관련된 활동이 가능하다고 보고하였다. 그러나 변자영(2010)은 4~5세 유아도 정신적 상과 관련된 활동을 하는 것이 가능하다고 보고하였다. 또한 이선우와 조은진(2012)은 공간 체험 중심의 쌓기 놀이가 유아의 공간지각화의 발달에 효과적이라는 것과 함께 유아가 높은 수준의 변환능력을 지니고 있음을 보고하였다.

도형개념은 도형의 이름, 특징, 변환을 이해하는 것이며, 원, 삼각형, 사각형의 종류와 방향에 관한 기하학적 모양과 관련된 경험을 다루는 것이다(황의명외, 2014). Clements(2004)의 연구에 따르면 영아도 도형에 대한 개념을 가지고 있으며, 3~6세경에는 기하학적 지식을 나름대로 형성하게 되고, 유아의 기하학적 도형에 대한 발달은 원, 정사각형, 삼각형의 순으로 이루어진다(문연심, 2008에서 재인용). 이정옥과 임수진(2002)은 우리나라 유아의 입체도형 표상능력을 연구한 결과, Mitchelmore(1980)이 제시한 것과 동일한 발달 단계가 나타난다고 보고하였다. 이를 단계 별로 제시하면 1단계는 한 방향에서 본 것과 같은 평면도식기, 2단계는 가려진 면들을 도형에 나타내는 공간 도식기, 3단계는 기저선을 중심으로 깊이를 표현하는 전사실기, 4단계는 평면적인 면을 평면에 나타내고 깊이를 나타내는 사실기에 해당된다. 4, 5세 유아의 도형개념은 1단계 평면도식기에 속한다.

측정은 실제 세상에 직접 적용할 수 있는 수학기념 중의 하나이며, 측정의 경험은 유아에게 스스로 탐색한 환경에 순서와 질서를 부여하도록 한다(교육

과학기술부, 2012). Piaget(1967)는 측정에 대한 이해는 논리적 추론인 이행성의 발달한 후에 가능하다고 하였다. 따라서 구체적 조작기 이전의 유아는 보존 개념이 형성되지 않았으므로 측정이 불가능하다고 하였다. 하지만 유아의 측정과 관련된 연구(Hiebert, 1984; 오진희, 2011에서 재인용)를 통해 보존 개념이 아직 형성되지 않은 유아라도 기초적인 측정을 이해할 수 있으며 적절한 측정전략을 사용할 수 있는 것으로 나타났다. 또한 3, 4, 5세 유아를 대상으로 길이, 넓이, 부피, 무게의 측정능력 검사를 한 전희영(2001)의 연구결과, 연령에 따라 비표준 단위 선택능력과 측정기술 모두 연령 간에 유의미한 차이가 나타났다. 이 연구에서 가장 적절한 비표준화 단위를 선택한 연령은 5세이며, 4세, 3세 순으로 나타났다. 측정기술 부분에서도 만 3세는 측정기술이 미숙하였으나 4, 5세의 경우는 비교하기와 비표준 단위를 사용한 측정을 정확하게 하는 것으로 보고되었다.

이상의 내용을 요약하면 유아기의 수학능력 발달은 수세기를 중심으로 이루어지며, 수세기는 수 단어가 획득되어야 가능하고, 수를 센다는 것은 양이 증가한다는 것을 이해하는 것이므로 수학적 사고력을 필요로 한다. 수세기뿐만 아니라 수학능력은 단계에 따라 순차적으로 발달이 이루어지며, 연령이 높아질수록 유아의 수학능력은 더욱 세분화된다.

### 3) 수학개념(mathematics concept)

수학개념은 수학내용 지식에 해당하며, 수학에 대해 유아가 구성할 수 있는 지식이다(NAEYC & NCTM, 2002). 수학개념은 수학적 사고를 하기 위한 요인 중 하나이며, 문제 상황에서 문제를 인식하고 논리적 사고로 해결방안을 모색하고 결과를 도출하기 위해서 필요하다(김정미, 20110). 수학개념에 대한 이해는 상징을 정신적으로 조작하는 능력이 발달하면서 가능해진다. 따라서

수학개념은 단순하게 습득해야 할 지식이 아니며, 수학적 사고를 가능하게 하는 도구이다. 분류, 서열화, 보존개념의 획득은 공간, 시간, 수 등과 같은 수학 개념의 이해를 돕는다(한은숙, 2010). 이는 수학개념 간에 계열성과 위계성을 통해 서로 연관되어 있음을 의미한다.

국가수준의 교육과정이나 지침은 사회적 변화와 국가의 요구를 반영하여 재정하므로 5세 누리과정(2012), 유치연계를 위해 초등수학교육과정(2009), 미국의 NCTM(2000), NAEYC와 NCTM(2002)에서 수학개념으로 포함하고 있는 수와 연산, 대수, 기하, 측정을 중심으로 살펴보고자 한다.

### (1) 수와 연산(number and operation)

수학개념의 대부분을 차지하는 것이 수 개념이며, 수학교육에서 가장 중요하게 다루어지는 부분 중의 하나가 수와 연산이다(문연심, 2009). 특히 유아수학교육에서는 수에 대한 이해를 가장 기초적으로 다루고 있다(나귀옥, 김경희, 2014). 수에 대한 개념은 수와 연산이라는 두 가지 큰 개념으로 구성된다고 볼 수 있으나(고선옥 외, 2014), 단순하게 수와 연산만을 의미하는 것은 아니며, 수세기, 문제해결하기, 비교하기 등의 다양한 개념을 포함하는 광범위한 개념이다(전순환, 2010).

유아는 수에 대한 감각을 이용하여 생활 속에서 사용하고 있는 수를 인식하며, 생활 속에서 크기를 비교하거나 어렵하기 위해 수를 사용하고 있다(한유미, 2014). 생활 속에서 사용되는 수에 대한 경험은 수를 이해하거나 수 개념을 습득하는데 필요하며, 복잡한 수를 사용하는 연산이나 문제 해결에 필요한 인지적 사고의 기초가 된다(Bjorklund & Rosenblum, 2002; Geary, 2007; Griffin, 2004; Locuniak & Jordan, 2008).

유아를 위한 수와 연산교육의 내용으로 5세 누리과정(2012)에서는 ‘생활 속

의 수의 의미알기’, ‘구체물의 부분과 전체’, ‘스무 개 가량의 구체물을 세어보고 수량알기’, ‘구체물을 더하고 빼보기’를 포함한다. 초등수학교육과정(2009)에서는 ‘네 자리 이하의 수’, ‘두 자리 수의 덧셈과 뺄셈’, ‘곱셈’으로 제시하고 있으며, NCTM(2000)에서는 ‘수를 표상하는 방식’, ‘수 체계 이해하기와 연산’, ‘덧셈과 뺄셈하고 합리적으로 어렵하기’를 포함한다. 수와 연산의 하위 내용을 정리하면 표 1과 같다.

<표 1> 수와 연산의 하위 내용

교육과정 및 기준	대상연령	수와 연산의 하위 내용
5세 누리과정 (2012)	5세	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 생활 속의 수의 의미 알기</li> <li>· 구체물의 부분과 전체의 관계 알기</li> <li>· 스무 개 가량의 구체물을 세어보고 수량 알기</li> <li>· 구체물을 더하고 빼보는 경험하기</li> </ul>
초등수학교육과정 (2009)	초등학교 1,2학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 네 자리 이하의 수</li> <li>· 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 곱셈</li> </ul>
NCTM(2000)	Pre-K-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수</li> <li>· 수를 표상하는 방식</li> <li>· 수 체계 이해하기와 연산</li> <li>· 능숙하게 덧셈과 뺄셈을 하고 합리적으로 어렵하기</li> </ul>

본 연구에서는 수와 연산의 하위요소로 수세기, 생활 속에서 사용된 수의 의미, 부분과 전체의 관계 알기, 더하기와 빼기를 포함하므로 이를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

수에는 양의 개념이 포함된다(Griffin, 2004). 단순히 수의 이름을 말하는 기계적인 수세기만으로는 수를 세는 목적과 의미를 알지 못하므로, 물체의 개수가 나타내는 양적인 이해가 불가능하다(김지영, 2004). 유아는 수세기를 통해 수와 양, 숫자와 숫자 간에 관계를 이해하게 된다(Gelman & Gallistel, 1978).

유아기는 직접적 조작에 따른 교육이 효과적이므로 수세기를 위한 자료로 구체물을 사용하거나(나귀옥, 김경희, 1997), 손가락으로 집을 수 있는 자료를 통해 교육하는 것이 좋다(Gelman, Meck & Merkin, 1983).

생활 속에서 사용하는 숫자에는 상황에 따라 다른 의미가 부여된다(김지영, 2004). 5세 누리과정에 제시된 ‘일상생활에서 사용되는 수의 의미를 안다’라는 내용은 유아가 생활 속에서 직접 수를 경험하면서 수량을 나타내는 용도 외에도 순서나 이름대신 사용될 수도 있음을 인식하도록 하는 것이다(교육과학기술부, 2012). 수학에서 수와 숫자는 의미가 다르다. 수는 아이디어, 즉 사고에 관한 것이고, 숫자는 이러한 사고에 대한 이름이나 상징을 의미한다(Eliason & Jenkins, 1999). 숫자에 대한 이해는 수에 대한 사고력과 관련되며, 숫자는 일상생활에서의 사고력을 연결시키는 다리와 같은 역할을 한다(김숙령, 전신애, 2004). 일상생활에서 사용하는 숫자는 유아에게 숫자에 대한 이해를 도우며, 유아의 숫자 이해 능력은 수학개념이나 문제 해결 능력을 기르는 데 필요하며 추후 수학 성취도에도 영향을 미친다(김숙령, 전신애, 2004).

부분과 전체의 개념에서 전체는 여러 부분으로 나누어지고, 나누어진 부분들이 합쳐지면 다시 전체를 이루는 것을 의미한다(고선옥 외, 2014; 교육과학기술부, 2012; 한유미, 2014; 황의명 외, 2014). 유아는 수를 여러 개의 부분으로 분리해 보고, 다시 부분간의 새로운 조합을 해 보는 과정을 통해 수들 간에 존재하는 관계를 이해한다(Kline, 1998). 유아는 부분과 전체에 대한 경험을 통해 더하기, 빼기, 분수 개념에 대한 이해가 가능하다(Charlesworth, 2000). 또한 수를 부분과 전체로 나누어 보는 경험은 부분과 전체에 대한 유아의 이해와 수들 간의 관계에 대한 이해를 가능하게 한다(이현미, 2011). 과거에는 초등학교 시기부터 부분과 전체에 대한 교육을 시작하였으나(김숙자, 김현정, 2005), 유아가 일상생활 속에서 하는 경험이 부분과 전체로 이루어져 있으므로(김영선, 2002), 유아기부터 부분과 전체를 교육하는 것이 가능하다

(한유미, 2014).

더하기와 빼기는 두 개 이상의 수를 더하거나 빼는 것이다. 유아의 더하기와 빼기 경험은 일상생활에서 구체물을 이용해서 더하거나 빼보는 과정에서 나타나며, 실물을 조작해 보는 직접 경험을 통해 연산능력의 기초가 형성된다.

## (2) 대수(algebra)

대수(algebra)는 실제 수 대신 문자를 사용하여 문제해결을 쉽게 할 수 있도록 조직화하는 것이다(NCTM, 2000). 또한 대수는 양적인 관계를 분석하여 일반화하고 일정한 체계를 만들면서 수학적 사고의 토대를 형성한다(차현화, 홍혜경, 2006). 대수는 수학의 가장 기본적인 개념이며, 대수에서부터 다른 수학 개념과 관련된 수학교육을 시작한다. 이를 종합하면 대수는 모든 수학의 기초이며, 수학적 사고의 기초로서 양적인 관계를 분석하여 체계를 만드는 것이라고 할 수 있다.

유아를 위한 대수의 하위 내용으로 5세 누리과정(2012)에서는 ‘규칙성 알고 예측하기’, ‘규칙성 만들기’를 포함하고, 초등수학교육과정(2009)에서는 ‘규칙 찾기’를 제시하였고, NCTM(2000)에서는 ‘패턴’, ‘수학적 상황과 구조’, ‘양적인 관계 모형’, ‘변화’를 제시하였다. 대수의 하위 내용을 정리하면 표 2와 같다. 본 연구에서는 대수의 하위요소로 패턴과 분류하기, 순서 짓기를 포함하므로 이를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

패턴은 사물이나 사건이 일정한 규칙으로 배열한 것을 의미하며, 패턴을 인식하고, 구성하고, 확장하며 전이하는 것을 포함한다(NCTM, 2000). 패턴은 수에서 뿐만 아니라 디자인, 배열, 일주일 단위의 요일과 같이 순환하는 것에서 다양하게 경험할 수 있다(Seefeldt 외, 2010). 예를 들면 벽지나 포장지의 무늬, 무용이나 게임의 반복적인 동작, 장단의 반복과 확장 등에서 패턴을 발견

할 수 있다.

<표 2> 대수의 하위 내용

교육과정 및 기준	대상연령	대수의 하위 내용
5세 누리과정 (2012)	5세	· 생활 주변의 반복되는 규칙성을 알고 예측해 보기 · 스스로 규칙성을 만들어 보기
초등수학교육 과정(2009)	초등학교 1,2학년	· 규칙 찾기
NCTM(2000)	Pre-K-2	· 패턴, 관계, 함수 이해하기 · 대수적 상징을 사용하여 수학적 상황과 구조 표상하고 분석하기 · 양적인 관계 표상하고 수학적 모델 사용하기 · 다양한 맥락 속에서 변화 분석하기

패턴에 대한 지각은 규칙성은 인식하는 것으로 인지적인 사고에 관한 것이며, 추상화와 일반화를 위한 토대가 된다(Lovell, 1961: 권영례 외, 1998에서 재인용). 패턴에는 반복패턴, 성장패턴이 있으며, 반복패턴은 색깔이나 모양 형태가 반복되는 것이며, 성장패턴은 예측 가능한 방향으로 변화하는 패턴이다. 유아는 이런 반복이나 변화에 관한 관계를 파악하고, 일정한 규칙을 찾는 과정을 통해서 인지적인 통찰력이 발달한다. 따라서 유아가 패턴을 인식하고 이해한다는 것은 수학적 사고에 관한 것이며 수학적 사고 능력의 기초를 형성하는 것이다.

분류는 사물을 유목이나 범주로 나누거나 모으는 과정이며(김연선, 2000), 공통된 속성에 따라 사물이나 현상을 나누는 것을 의미한다(황의명 외, 2014). 기준에 따라 사물이나 사건을 구분하거나 모으는 것은 인지적인 사고를 필요로 하며, 사물 간에 비교를 통해 공통적인 특징을 발견하는 것이다. 따라서 분

류는 공통된 속성을 파악하고, 속성이 다른 모든 사물들에 적용되는지를 판단하는 것이며, 일정한 기준이나 규칙에 따라 분류를 할 수 있다는 것은 논리적으로 사고할 수 있다는 것을 의미한다.

유아의 수학적 사고능력이 발달하기 위해서는 분류능력의 발달이 선행되어야 한다(Ginsburg, 1989). 유아가 주변 환경의 자극을 이해하고 이를 수학기념으로 연계하기 위해서는 자극을 효과적으로 처리할 수 있는 분류능력을 통해서 가능하다. 분류한다는 것은 대상을 개별적으로 처리하는 것이 아니라 특정한 기준에 따라 유목으로 구분하는 것이므로 정보처리에 효과적이다(김신옥, 2004).

순서 짓기, 즉 서열화는 물체의 특징적인 속성의 차이를 차례대로 배열하는 것을 의미하며(이경우 외, 1997), 이는 논리 수학적 사고가 발달하기 위해 필요한 능력이며, 수 개념의 발달의 기초가 된다(유지은, 김선희, 2008). 사물을 서열화하기 위해서는 사물 간에 반복적이고 연속적인 비교가 필요하며, 비교에 따른 배열이 나타나며, 일정한 방향을 갖게 되며 규칙이 반영된다. 따라서 규칙성, 분류하기, 순서 짓기와 같은 대수개념은 수이전 개념에 해당하지만, 이러한 개념의 발달을 기초로 다른 수학기념이 발달하며, 논리 수학적 사고의 토대가 된다.

### (3) 기하(geometry)

기하(geometry)는 수학과 관련된 학문적 체계 중에 하나이며, 우리가 살고 있는 세계를 모양, 크기, 위치, 방향 등으로 설명하고 분류하는 것이다(Copley, 2000). 기하는 공간과 도형에 대한 내용이다. 공간은 위상학적 기하라고도 하고 위치, 방향, 거리 등에 대한 것이고, 도형은 유클리드 기하라고도 하며 점, 선, 모양, 크기 등의 형태에 대한 것이다(고선옥 외, 2014).



유아는 자신을 중심으로 공간적 관계를 인식하기 시작하며, 점차 공간 안에서 사물들 간에 위치, 방향 등을 인식하게 된다. 박은준(1993)의 연구에 따르면, 유아도 공간 내에서 위치를 기억하기 위해 참조할 만한 것을 찾는다고 하였다. 연령이 어린 유아는 한 가지 참조물에 의존하여 공간을 인식하지만, 연령이 많은 유아는 어린 영아에 비해 다양한 환경적 경험을 기초로 여러 참조물 간에 관계를 확인하면서 공간을 인식하게 된다(김지현, 이정옥, 2004). 도형에는 입체도형, 평면도형이 있으며, 일상생활 속의 사물은 3차원의 입체물의 형태로 이루어져 있으므로, 유아는 생활 속에서 자연스럽게 입체도형을 경험하게 된다(황의명 외, 2014). 그러나 대부분의 유아가 평면도형의 이름은 알지만, 입체도형의 이름을 모르는 것은 유아기 교육이 주로 평면도형에 집중되어 이루어지기 때문이다(Clements, 2000).

이동과 대칭은 도형의 모양이나 크기의 변화 없이 위치만 바뀌는 것으로 옮기기, 뒤집기, 돌리기 등이 포함된다(한유미, 2014). 유아는 일상생활 속에서 사물의 이동과 대칭을 경험하면서, 먼저 직관에 의해 위치의 변화를 알게 된다(이정옥, 유연화, 2014). 4~5세 유아도 단순한 과제나 구체물을 사용한 돌리기 과제 수행은 가능하지만(한유미, 2014), 과제 수행을 위한 조작 능력이 부족하거나 도형의 위치가 바뀌면 이를 다른 도형으로 인식하기도 한다(안진경, 2006).

유아는 세상을 이해하고 해석하고 평가하기 위해 기하개념을 사용한다. 기하학 측정, 대수 등의 다른 수학개념 발달에도 도움을 주며(NCTM, 1989), 미술, 과학 등의 다른 교과의 학습을 위해서도 필요하다(Clements, 1999; NCTM, 2000). 기하학 유아는 생활하는 물리적 환경과 밀접한 관련이 있으므로 실생활과 수학교육을 연계할 수 있는 좋은 기회를 제공한다(황의명 외, 2014).

#### (4) 측정(measurement)

측정(measurement)은 길이, 무게, 부피 등 연속적인 물체의 양을 다루어 수를 부여하는 것이다(Clements & Stephan, 2004). 또한 측정은 대상을 수치화하여 나타내는 것이며, 측정 단위를 사용함으로써 비교가 가능하다(한유미, 2014). 따라서 측정은 사물 간의 객관적 비교가 가능하도록 동일한 기준을 적용한 숫자를 부여하는 것이라고 할 수 있다. 과거에는 유아수학교육에서 측정이 잘 다루어지지 않았지만, 유아도 측정개념을 이해할 수 있다(전희영, 2001; 황정숙, 1994)는 연구결과에 따라 유아수학교육에 포함되기 시작했다(홍혜경 외, 2004). 측정은 일상생활에서 가장 많이 사용되는 수학개념 중의 하나이며, 기하와 수를 연결시켜 주는 역할을 한다(NCTM, 2000). 측정을 하기 위해서는 측정하려는 사물의 속성을 살펴보고, 속성을 측정하기에 적당한 측정단위를 선택하고 실제로 측정할 수 있는 기술이 있어야한다(이장금, 2010).

유아를 위한 측정 교육의 내용으로 5세 누리과정(2012)에서는 ‘일상생활에서 길이, 크기 등의 속성을 비교하고 순서 짓기’, ‘임의 단위로 재어보기’를 포함한다. 초등수학교육과정(2009)에서는 ‘양의 비교’, ‘시각 읽기’, ‘시각과 시간’, ‘길이’로 제시하였다. NCTM(2000)에서는 ‘물체의 측정 가능한 속성과 측정의 단위 이해하기’, ‘측정을 위한 기술 적용하기’를 포함한다. 측정의 하위 내용을 정리하면 표 4와 같다.

본 연구에서는 측정의 하위요소로 비교하기, 비교어휘 사용하기, 합의 및 표준 단위로 측정하기를 포함하므로 이를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

측정은 사물의 속성을 살펴보고 이를 일정한 기준에 따라 비교하는 것에서부터 시작된다(이정옥 외, 2014). 비교하기를 통해 사물의 속성을 살펴보는 보면서 각각의 사물이 가진 특징을 알아가게 되고 사물 간의 공통점과 차이점을 알게 된다(권영례, 2014).

<표 4> 측정의 하위 내용

교육과정과 기준	대상연령	측정의 하위 내용
5세 누리과정 (2012)	5세	· 일상생활에서 길이, 크기, 무게 등의 속성을 비교하고 순서지어보기 · 임의단위를 사용하여 길이, 면적 등을 재어보기
초등수학교육 과정 (2009)	초등학교 1,2학년	· 양의 비교 · 시각 읽기 · 시각과 시간 · 길이
NCTM(2000)	Pre-k-2	· 물체의 측정 가능한 속성과 측정의 단위 · 체계 · 과정을 이해하기 · 측정을 위한 적절한 기술 · 도구 · 공식을 적용하기

측정활동 시 유아가 사용하는 임의 단위는 유아의 신체, 연필, 줄 등과 같은 구체물을 의미한다. 유아에게 임의 단위를 사용한 측정이 적합한 이유는 유아가 일상생활에서 접하기 쉽고 친숙한 구체물을 사용하여 측정하기 때문이다(엄연희, 2006). 임의단위를 사용하는 측정은 처음에는 서로의 신체를 이용하여 직접 재어 비교하다가, 점차 일정한 측정단위의 줄이나 끈과 같은 매체를 사용하여 수량화하여 비교하는 방향으로 발달한다. 따라서 유아에게 측정이 필요한 문제 상황을 지속적으로 제시하여 유아의 측정 경험이 반복되면서, 유아 스스로 측정이 필요한 상황을 알고 사용하도록 지원한다(이호정, 2010).

유아가 표준 단위를 사용하기 전에 표준 단위의 필요성을 먼저 느끼게 되는데, 이는 유아가 다른 사람과 의사소통을 위해 동일한 단위를 사용해야 한다는 것을 인식할 때 가능하다(한유미, 2014). 5세 누리과정에는 임의 단위로 측정하기에 해당하는 측정교육의 하위 내용이 제시되어 있지만(교육과학기술부, 2012), 유아가 일상생활에서 많이 접하는 저울이나 자와 같은 표준화된 도구를 사용한다면, 오히려 임의 단위의 측정보다 더 쉽게 측정하는 것이 가능하

다(나귀옥, 김경희, 2012; 박찬옥, 이은영, 2011).

#### 4) 수학적 과정 기술(mathematical process skill)

수학적 과정 기술(mathematical process skill)이란 유아가 수학을 경험하는 과정에서 중요한 수학적 아이디어를 이해하고 수학개념을 확장하는데 필요한 기술을 의미한다(김소향, 2003; Copley, 2000; NAEYC & NCTM, 2002). 현대 사회와 같이 새로운 지식과 정보가 많은 시기에는 기존의 지식을 습득하는 것 뿐만 아니라 필요한 정보를 선별하고 논리적으로 조직화하는 방법을 익히는 것은 더욱 중요하다(김경희, 나귀옥, 2007). 이에 NCTM(2000)에서도 수학교육에서 다루어야 할 내용으로 수학적 과정 기술을 포함하였다. 수학적 과정 기술이란 수학개념을 습득하기 위한 방법과 과정적 절차를 뜻하며, 세부내용으로 문제 해결하기, 추론 및 증명하기, 토론하기, 의사소통하기, 연계하기, 표상하기를 포함한다.

5세 누리과정에서는 ‘탐구하는 태도 기르기’의 내용 중 탐구기술 활용하기에 수학적 과정 기술에 대한 내용이 포함되어 있으며(이정옥, 2014), 구체적인 수학적 과정 기술의 세부내용이나 지침을 제시하고 있지 않지만(김경희, 나귀옥, 2007), 탐구할 내용과 탐구의 과정이 서로 연결된다는 점을 고려하여 탐구과정에 중점을 두어야 한다고 강조하고 있다(교육과학기술부, 2012). 또한 초등수학교육과정(2009)에서는 미래사회 구성원으로서 갖추어야 할 능력을 제시하고, 이러한 능력은 수학적 과정 기술을 통해 증진될 수 있다고 하였다(교육부, 2009). 즉, 기존의 수학 교육 방식으로는 창의적 사고에 기초한 문제해결 능력을 기를 수 없으므로 수학적 과정 기술을 사용하는 과정 중심의 수학 교육 방식으로 변화를 시도하고 있다. 수학적 과정 기술의 세부내용으로 문제해결하기, 의사소통하기, 추론하기를 포함한다. 따라서 수학적 과정기술로 문제해결

하기, 의사소통하기, 수학적 과정 기술하기를 살펴보면 다음과 같다.

### (1) 문제해결하기(problem solving)

문제해결하기(problem solving)는 유아가 자신의 수학기념이나 정보 등을 활용하여 수학적 전략이나 방법을 찾아내어 문제를 해결하려는 것이다(NCTM, 2000). 수학적 문제해결하기는 수학적 문제 상황이 포함하고 있는 문제를 해석하고 이를 해결하기 위해 자신의 수학기념을 이용하여 문제를 해결하는 기술을 의미한다(김소향, 2004).

문제해결하기는 먼저 문제를 이해하고, 문제 해결을 위한 계획을 수립한 후, 실행하고, 반성하는 단계로 이루어진다(교육부, 2009). 이러한 단계를 통해 해결책을 모색하고 적용해 보고 반성적으로 사고하는 순환적인 사고과정으로 실행된다. 따라서 유아는 문제 상황을 인식하고 자신의 경험과 지식을 활용하여 해결책을 모색하고, 또래와 자신의 해결책을 비교해 보면서 수학적 사고의 기회와 문제해결 과정을 직접 경험하게 된다(홍혜경, 2014a).

유아가 접하는 수학적 문제 상황은 유아의 일상생활과 관련된 것일 수도 있고, 다른 교과와 연관된 것일 수도 있다(황의명 외, 2014). 문제해결하기는 유아의 일상생활에서 일어나는 문제 상황을 교육활동으로 제공하고 직접 문제해결 과정에 참여하면서 발달한다(Copley, Jones, & Dighe, 2007; 홍혜경, 2014b에서 재인용). 따라서 문제해결하기를 별도의 교육으로 지도하기보다는 다양한 상황 속에서 해결해야 할 수학적 문제를 포함한 활동으로 제공한다(이정옥 외, 2012). 김만(2005)은 유아의 일상에서 경험하기 쉽고 유아가 좋아하는 이야기나 자료를 통해 수학활동을 하면 처음에는 긴장하지만, 점차 수학적 상황을 인식하고 수학문제해결 과정에 관심을 갖으면서, 문제해결 전략도 구상해서 시행해 보는 행동이 나타났다고 보고하였다.

문제해결하기의 경험은 인지발달과 관련이 있다(Dutton & Dutton, 1991: 김경희, 2006에서 재인용). 유아는 문제를 해결하기 위해 시행착오를 하기도 하지만 이러한 과정에 기초하여 문제해결을 위한 시도를 계속하는 경험을 통해 인지발달이 이루어진다. 전순환(2010)은 유아가 문제해결을 위한 다양한 전략을 생각하고, 실행하고, 또래와 결과를 공유하면서 서로의 전략을 비교하고 반성하는 과정 속에서 문제해결하기 기술뿐만 아니라 수학개념이 함께 발달한다고 하였다. 김경희와 나귀옥(2007)은 수학활동이 지속적으로 수행되면서 수학개념 간에 지식의 습득이 함께 이루어졌다고 보고하였다. 따라서 유아의 생활과 밀접한 문제 상황을 제시하고 해결하는 과정에서 수학적 사고를 하도록 촉진한다면 인지발달 뿐만 아니라 문제해결하기의 기술도 함께 발달시킬 수 있다.

## (2) 추론하기(reasoning)

추론하기(reasoning)는 유아가 수학적 문제 상황을 해결하기 위해 자신의 수학개념이나 정보 등을 활용하여 사물이나 사건 간의 관계나 규칙을 찾아내고, 자신이 해결해야 하는 문제에 적용해 보는 사고과정이다(NCTM, 2000). 또한 추론하기는 자신의 사고과정을 반성적 사고를 통해 다시 생각해 보는 사고과정이다(이정옥 외, 2014). 이를 종합하면 추론하기는 수학을 이해하기 위해 사물이나 사건 간의 규칙이나 관계성을 발견하고 이를 토대로 결과를 예측해 보고, 결과를 다시 재방문하여 반성해 보는 과정이라고 할 수 있다.

유아는 자신의 경험을 토대로 추론하는 능력을 가지고 있으므로(Bransford, Brown, & Cooking, 1999), 높은 수준의 추론이 아닐지라도 자신의 수준에서 의미가 있고 논리적인 추론을 통해 문제를 해결할 수 있다(이정옥, 2014). 경미, 정정희와 정주희(2009)에 의하면 유아가 수학활동을 하는 동안 규칙을 발

견하기 위해 여러 방법으로 탐색하여 발견한 규칙을 추리하는 과정에서 수학적 과정 기술 중 특히 추론하기의 기술이 향상되었다. 이는 교사가 유아에게 다양한 해결방법을 모색하도록 하여 유아 스스로 문제를 해결해 보려는 동기를 부여했기 때문이며(김용대, 2003), 추론 기회를 제공하였기 때문이라고 볼 수 있다. 이처럼 수학활동의 과정에서 유아가 생각해 낸 전략들이 적절한지 점검할 수 있도록 지원하는 교사의 역할이 중요하다.

추론하기는 수학의 교육내용이라기보다는 수학에 접근하는 방법이다(Kutz, 1991; 김경희 2006에서 재인용). 이는 추론하기를 하기 위해 관찰이나 정보를 수집하고, 이를 조합하여 논리적인 근거를 토대로 자신의 추리를 정당화하는 과정이기 때문이다. 김정주와 장정애(2009)는 자연에서 실시한 수학활동을 통해 유아가 자연물을 탐색하고 자연에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 방법을 추론하고 반성하는 과정에 참여하여 추론하기에 대한 기술을 발달시켰다고 하였다. 그러나 단순한 활동이나 유아의 경험에 기초한 상황에 대한 예측은 가능하지만, 추론을 새롭게 만들어 내거나 증명하는 높은 수준의 추론하기 기술은 나타나지 않을 수도 있다(김경희, 나귀옥, 2007). 이는 비가역적 사고를 하는 유아가 사건이나 현상에 대해 일반화하는 것은 발달특성상 힘들기 때문이다(김경희, 2006). 추론하기는 사고의 과정에 해당하며, 활동의 과정 속에서 자신이 생각한 문제 해결방법에 대한 타당성 여부를 알아봄으로써 추론하기의 기술을 발달시킬 수 있다.

### (3) 의사소통하기(communication)

의사소통하기(communication)란 유아가 자신의 아이디어나 생각을 수학적 언어나 상징으로 연관시켜 본 후, 자신이 수학적으로 이해한 것을 교사나 또래와 함께 공유하는 것이다(Althouse, 1994; NCTM, 2000). 수학적 의사소통은

수학적 문제 상황을 이해하고, 자신의 생각을 수학적 언어로 표현하는 과정을 의미한다(이정옥 외, 2014). 이상을 종합하면 의사소통하기는 자신이 이해한 것을 타인과 공유하기 위해 수학적 언어로 표현하는 것을 의미한다.

유아는 언어로 표현하는 과정을 통해 자신이 형성한 의미를 반성해 보고 개념을 정교하게 구성해 나가면서, 깊이 있는 수학적 이해를 한다(Hatana & Inagaki, 1991). 김경희와 나귀옥(2007)은 유아와 교사 간에 의사소통 내용을 살펴본 결과, 초기에는 교사가 하는 질문에 답을 하기 위해 의사소통이 이루어졌다면, 점차 유아 자신의 생각을 수학적으로 분류하여 정리하고 이를 의사소통하려고 노력하는 모습으로 변화되었음을 보고하였다.

NCTM(2000)에서는 유아가 수학적으로 표현하는 과정을 통해 수학적으로 의사소통하기 기술을 배울 수 있다고 하였다. 수학은 정확한 답을 찾아내는 것에만 한정된 것이 아니라, 찾아낸 답에 대한 유용성과 한계를 발견하기 위한 과정도 중요하다(김경희, 2006). 또한 유아는 또래와의 소통 과정에서 원활한 상호작용을 위해 정확한 수학적 어휘의 사용이 필요하다는 것을 느끼고, 수학적 아이디어를 수학적 언어로 표현한다. 김정미(2011)는 수학적 요소에 초점을 맞춰 미술작품을 감상한 후 또래 간에 미술작품에 대한 이야기를 하는 과정 속에서 수학개념뿐만 아니라 의사소통하기 기술도 함께 향상되었음을 보고하였다. 따라서 공통의 주제로 유아 간에 혹은 교사와 소통하는 는 기회를 통해 의사소통하기 기술의 습득과 발달이 촉진된다.

##### 5) 수학적 성향(mathematics disposition)

수학적 성향(mathematics disposition)이란 지속적으로 수학에 대한 가치나 신념을 행동으로 나타내는 경향성이며(윤세은, 2011), 수학적 가치에 대한 인식을 직접 행동에 반영하여 실천하는 것을 의미한다. NCTM(1995)에서는 수

학에 흥미와 호기심 갖기, 수학적 가치 알기, 창의적이고 융통성 있는 방법으로 생각하고 행동하는 것 등을 수학적 성향이라고 하였다. 고민철(2012)은 수학과 관련된 가치나 신념이 지속적이고 빈번하게 행동으로 나타나는 경향성을 수학적 성향이라고 하였다. 이를 종합해 보면 수학적 성향이란 수학을 지식으로만 아는 것이 아니라 알고 있는 것을 직접 행동으로 실천하려는 적극적인 태도와 관련된 것이라고 정의할 수 있다. 또한 수학적 성향은 수학에 대한 신념이나 가치를 인식하여 일상생활에서 발견한 문제를 수학적 사고를 통해 분석하고 조사하여, 다양한 해결 방법을 생각해 내어 수학지식을 적용해 보려는 행동을 포함하는 보다 포괄적 개념으로 정의될 수 있다.

수학에 대한 정의적 특성에 대한 연구(김만, 2006; 박지영, 황해익, 2007; 한국교육개발원, 1998; 황정숙, 1997; Nicolaidou & Philippou, 2003)를 살펴보면 수학적 성향과 수학적 태도의 개념이 혼용되어 사용하고 있다. 따라서 수학적 태도(mathematical attitude)에 대한 정의도 함께 살펴보면 다음과 같다.

정혜영과 이경화(2006)는 학습자가 수학에 대해 느끼는 긍정적 또는 부정적 반응에 대한 정의적 경향성을 수학적 태도라고 하였다. 박지영과 황해익(2007)은 수학적 태도란 유아의 수학에 대한 흥미, 과제 지각력, 자신의 수학능력에 대한 자아개념, 주위의 기대에 대한 인식을 포함하는 것이라고 정의하였다. 이상의 내용을 통해 수학적 태도는 유아 자신의 수학능력에 대한 인식, 해결 과제에 대해 인식과 함께 유아가 수학에 대해 보이는 반응 즉, 좋아한다 싫어한다와 같은 이전의 수학 경험을 통해 이미 습득한 것에 대한 인식에 조금 더 초점을 둔 것이라고 볼 수 있다. Nicolaidou와 Philippou(2003)도 수학적 태도와 관련된 선행연구를 고찰하여 수학에 대한 불안, 흥미, 수학에 대한 인식 등과 같이 단순하고 제한적인 의미로 수학적 태도가 정의되고 있음을 보고하였다.

따라서 수학적 성향과 태도가 모두 수학에 대한 정의적 특성이라는 점에서

는 동일하지만, 수학적 성향이 수학적 태도보다 조금 더 포괄적인 개념이라고 볼 수 있다. 수학에 대해 자발적으로 반응하고 스스로 활동을 계획하고 적극적으로 자주 수학과 관련된 참여적 행동이 나타난다면 이는 긍정적인 수학적 성향이라고 할 수 있다(윤세은, 2011).

정의적 특성이 수학교육에 미치는 영향에 대한 관심이 증가하면서(Leder & Forgasz, 2006; Schuck & Grootenboer, 2004; 윤세은, 2014에서 재인용), 관련 연구가 조금씩 이루어지고 있다. 이와 관련된 연구를 살펴보면 정의적 특성을 분석한 연구(강순자, 김용구, 정인철, 임근광, 2006 배성철, 2013), 정의적 특성과 수학적 문제해결력과의 관계에 대한 연구(강호욱, 노은환, 박은진, 송현준, 이혜경, 주채연, 2005), 정의적 특성과 수학적 성취에 대한 연구(김소연, 김수영, 2012; 홍해순, 2012) 등이 있다. 선행연구를 통해 정의적 특성은 단지 수학에 대한 좋고 싫음에 대한 감정뿐만 아니라 유아로 하여금 수학학습에 참여하도록 하는 동기부여에 관한 것이며, 문제해결 능력이나 수학적 성취도에 관련된 것임을 알 수 있다. 수학에 대한 자신감과 열의를 가진 유아는 자발적으로 수학활동에 참여함으로써 수학을 활용하고 수학에 대한 자신감을 갖게 되어 수학적 성취도가 높아진다. 또한 유아기에 형성한 수학에 대한 성향은 이후 수학학습에도 지속적으로 영향을 미친다는 연구결과를 통해 수학적 성향의 교육시기와 교육방법에 대한 시사점을 얻을 수 있다.

Mandler(1989)은 불일치 이론(discrepancy theory)으로 수학적 성향의 형성에 대해 설명하고 있다. 유아는 내적 의지에 따라 행동을 하는데 외부 환경이 유아의 내적 요구와 일치하지 않을 때 즉, 유아가 외적 요인에 의해 자신의 수학학습을 방해 받거나 실패를 지속적으로 경험했을 때 유아는 수학에 대한 부정적인 성향을 형성한다는 것이다. 유아가 수학에 대한 비슷한 감정적 반응을 반복적이고 지속적으로 경험한다면, 반응에 따라 유아를 행동하도록 만드는 수학적 스키마(schema)를 갖게 된다. Ma와 Kishor(1997)는 유아기부터 교

육을 통해 반복적으로 부정적인 경험을 갖는다면 수학에 대한 걱정, 불안감이 고착되어 결국 부정적인 성향을 갖게 한다고 보고하였다. 따라서 유아수학교육이 이후 형식적 학습에 필요한 선행학습으로 이루어지거나 직접적인 교수법을 사용하여 이루어진다면 유아의 수학적 성향에 부정적인 영향을 줄 수 있다(Katz & Chard, 1989). 그러나 유아기에 형성한 수학적 성향은 다른 시기에 비해 유동적인 성향이므로 조기에 개입하여 중재한다면 변화가 가능하다고 보고 있다(Ruffell, Mason & Allen, 1998).

유아의 수학적 성향은 유전적으로 가지고 태어나는 것이 아니며, 후천적으로 유아의 수학적 경험과 성인과 환경의 지원에 따라 형성되어 가는 것이다(Rogoff, Gauvain & Ellis, 1990: 윤세은 2014에서 재인용). 즉, 성인은 유아가 바람직한 성향을 나타내면 강화해 주고, 바람직하지 않은 성향은 감소시킴으로써 유아의 수학적 성향을 조성해 나갈 수 있다. 유아가 수학적 성향을 긍정적으로 형성할 수 있도록 발달 수준에 맞는 수학활동을 계획하고 과정 속에서 성인은 적절한 모델링과 긍정적인 피드백을 제공함으로써 수학에 대한 성취감을 갖게 한다.

수학적 성향을 구성하는 하위 요인을 살펴보면 NCTM(1989)에서는 흥미, 자신감, 호기심, 유연성, 의지, 창의성, 반성, 수학의 역할, 수학에 대한 가치를 하위요인에 포함하였다. 김선영(2005)은 흥미, 자신감, 융통성, 자발성, 수학적 가치를 수학적 성향의 구성요소로 보았고, 김소향(2004)은 호기심, 지속성, 주의집중, 개방성, 적극성을 포함한다고 하였다. 대부분 수학적 성향의 요인으로 흥미, 호기심, 의지, 사고에 대한 개방성 등을 포함하고 있으며, 수학의 가치, 수학의 역할에 대한 인식적인 부분도 함께 포함하고 있다. 연구자마다 수학적 성향의 구성요소를 다르게 제시하고 있지만 공통적인 구성 요소를 살펴보면, 흥미와 자신감, 지속성과 융통성, 적용성과 자기점검이다.

구성요소별로 의미를 살펴보면 흥미는 수학과 관련된 활동을 하면서 나타나

는 관심의 정도나 즐거움을 나타내는 정도를 의미하고(유세은, 2011). 자신감은 수학을 활용하여 문제를 푸는 과정에서 나타나는 자신 있어 하는 정도를 의미하고(한국교육개발원, 1992), 지속성은 끈기 혹은 인내심과 유사한 구성요소이며 해결되지 않는 문제를 끝까지 지속적으로 해결해 보려는 태도이다(김소향, 2004). 유아의 흥미에 따라 수학에 대한 관심이나 집중은 달라질 수 있으며, 수학에 대한 성취감을 자주 경험했던 유아는 자신의 수학능력을 신뢰하므로 수학활동 시 어려움을 경험해도 끝까지 해결해 보려고 지속적으로 도전할 것이다.

융통성은 문제를 해결 할 때 수학적 아이디어를 탐구하고 다양한 방법으로 해결하려는 정도를 의미하며(한국교육개발원, 1992). 적용성은 다른 과목이나 일상생활 속에서 수학을 적용할 수 있다는 것을 이해하고 현재와 미래의 삶에 다양한 수학적 개념을 적용하는 것을 뜻한다(유세은, 2011). 융통성과 적용성은 모두 수학을 적용하는 과정 속에서 나타날 수 있는 성향이고, 개방적 사고로 다양한 방법으로 문제를 해결하려는 것이며, 습득한 수학지식을 실제 상황에 적용하여 사용해 보려는 시도이다. 마지막으로 자기점검은 자신의 생각과 수행에 대해 재반성해 보는 경향을 의미한다(한국교육개발원, 1992). 이처럼 학자마다 수학적 성향의 구성요소를 다르게 제시하였지만, 유아가 수학을 적용하는 과정에서 나타내는 특별한 행동양식이라는 점에서는 동일하다.

이상의 내용을 종합하면 수학적 성향이란 유아가 수학에 대한 가치를 인식하는 것뿐만 아니라 수학을 활용하면서 수학에 대해 가지고 있는 신념을 행동으로 나타내는 것을 의미한다. 수학적 성향은 유아가 수학에 대한 가치를 알고 스스로 학습을 할 수 있도록 동기를 유발하는 정의적인 특성이라고 할 수 있다.

## 2. 현장학습

최근 정보통신의 발달은 컴퓨터와 인터넷을 활용하여 교육하는 일이 많아지면서 감각적인 체험이 없이도 교육이 이루어지기도 한다(전경화, 2000). 하지만 발달특성상 직접 체험을 통해 학습하는 유아에게 오감을 통해 물리적 환경을 직접 체험할 수 있도록 기회를 제공한다는 점에서 현장학습은 교육적 가치가 있다. 현장학습의 의미와 현장학습과 수학교육과의 교육적 관련성을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

### 1) 현장학습의 교육적 의미

#### (1) 현장학습의 개념

현장학습이라는 용어는 견학(김혜경, 1989; 임미혜, 1986), 현장견학(도미라, 2000; 손재순, 2004)이라고도 하며, 체험학습(김수경, 2004) 또는 현장체험학습(김인자, 2009; 임명희, 2001)과 같은 의미를 지닌다. 현장체험학습이란 현장학습과 체험학습의 두 가지 의미를 모두 포함하는 것이므로(김연숙, 2006), 이를 준거로 체험학습과 현장학습으로 구분하여 개념을 살펴보고자 한다.

먼저 체험학습의 도입 배경에 대해 알아보면 우리나라 초중고교에서는 '2009년 개정 교육과정'에서부터 '교과'와 비교과인 '창의적 체험활동'의 두 영역으로 교육과정을 편제하였다. '창의적 체험활동 교육과정'은 기존의 특별활동과 재량활동, '우리들은 1학년'과목을 통합한 것이다. '창의적 체험활동교육과정'의 교육적 의의는 창의성과 체험활동을 강조하고, 배움과 나눔의 정신을 고양하며, 단위 학교의 자율성을 강조하는데 있다. '창의적 체험활동'이라는 명칭에서 알 수 있듯이 체험을 통해 학생 스스로 창의적으로 사고하여 미래 사

회에 필요한 인재로 성장하도록 하려는 취지를 지니고 있다(교육과학기술부, 2009). 우리나라 교육과정에서는 초중고교의 6차 교육과정에서 체험활동이라는 용어가 처음 사용되었다(김시자, 정지웅, 2001). 이는 지식 위주의 수업과 암기와 기술 습득 중심의 교육으로 인해 학생들이 학교에서 배운 교육내용을 실제 생활과 전혀 연결하지 못한다는 기존 교육에 대한 비판에서부터 시작되었다(박은중, 2011). 이에 따라 지식 위주의 전달식 교육을 보완하고 교육의 효과를 높이기 위한 교수학습 방법의 변화가 필요하게 되었다. 또한 학습자의 능동적 참여와 자기 주도적 학습을 위해 학습자 중심의 교육적 요구가 높아지고 있다. 이러한 교육적 요구는 체험학습에 대한 관심으로 이어졌다.

체험학습(experience learning)의 의미를 살펴보면 체험학습이란 능동적 학습, 자율적 활동을 통해 체험하면서 배워나가는 것이다(이동재, 2007). 또한 체험학습이란 오감을 통하여 직접 경험하고 온몸으로 체득하는 활동이며 학생이 주체가 되어 학습하는 활동으로, 탐사, 표현, 발표, 견학, 봉사, 여러 프로그램에 참여하여 활동하는 것을 의미한다(원문중, 2000). 따라서 체험학습은 학습자의 능동적인 참여로 이루어지며, 오감을 활용하여 체험하며 배우는 것이다. 그러나 김명희(2009)에 의하면 아직 체험학습에 대한 합의된 정의가 없으며, 다만 선행연구에서는 체험활동, 교실 밖, 교육경험, 책가방 없는 학습 등의 의미로 체험학습을 사용하고 있다. 고미숙(2001)은 우리나라에서는 체험학습을 현장체험학습, 자연체험학습, 문화체험학습이라는 명칭으로 사용하고 있으며, 이는 현장, 자연, 문화와 같은 교실 밖의 장소와 관련된 단어와 체험학습이라는 명칭을 결합하여 사용하는 것으로 제한적 의미로 체험학습을 이해하고 있다. Wurdinger(2005)에 따르면 체험은 교실 안에서도 이루어질 수 있다고 하였다. 따라서 체험을 교실 안과 밖의 장소로 구분하여 특히 교실 밖의 외부현장만을 강조한다면 체험학습의 본래 취지와는 다르다(고미숙, 2001에서 재인용).

국제체험교육협회(Association for experiential Education: AEE)에서는 체험교육을 위해서 엄선된 경험과 탐구하고 조사하는 기회에 대해 강조한다. 또한 체험교육은 경험학습과 구성주의 이론을 토대로 한 교수학습 방법으로써 ‘과정’과 ‘방법’이라는 것을 강조하고 있다(ERIC Digest, 2002). 따라서 체험학습이란 학습자가 직접 체험하는 과정을 통해 주도적으로 참여하여 지식과 기술을 학습함으로써 교육적 효과를 높이려는 교수학습 방법이라고 정의할 수 있다.

창의적 체험활동은 적응활동, 자치활동, 행사활동, 창의적 특색활동의 네 가지 세부 활동으로 구성되어 있으며, 유아교육현장에서 많이 활용하는 현장학습은 창의적 체험활동 중 행사활동에 해당된다. 행사활동은 현장학습 외에도 수학여행, 문화재답사, 해외문화체험을 포함한다. 현장학습은 창의적 체험활동의 세부 활동 중에 하나라고 볼 수 있다.

현장학습의 의미를 유치원 교육과정에 제시된 의미와 사전적 의미로 구분하여 살펴보면 다음과 같다. 유치원 지도서 총론에 따르면 현장학습이란 유아 학습 자료가 있는 현장으로 직접 가서 학습목표를 효율적으로 달성할 수 있는 학습방법 중의 하나이다(교육과학기술부, 2009). 또한 유치원 교육활동 자료에서는 현장학습은 유아가 장소 및 기관을 방문하여 직접 관찰할 수 있는 기회를 제공함으로써 풍부한 경험을 제공하는 것이다(교육부, 2000). 따라서 현장학습은 유아가 교실 외부의 장소로 이동하여 교실에서는 할 수 없는 경험이나 체험을 직접 할 수 있도록 함으로써 교육적 효과를 높이기 위한 방법이라고 정의할 수 있다.

현장학습의 사전적 의미를 살펴보면 다음과 같다. 교육학 용어사전에 따르면 현장학습이란 교육목적 달성을 위한 방법 중의 하나이며, 교실 밖에 있는 장소를 체계적으로 찾아가면서 하는 학습이다(현종익, 이학준, 2002). 또한 현장학습이란 교실 환경에서 외부장소로 이동하는 것이며, 유아는 또래와

함께 현장학습을 하면서 교육적인 관찰이나 조사활동을 하게 된다(위키아, 2015.05.18.). 이처럼 현장학습은 교실내부에서 교실 외부 장소로 이동하여 또래와 함께 방문한 장소에서 관찰과 조사활동을 함으로써 교육목적을 달성하기 위한 학습방법이라고 할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 체험학습과 현장학습의 공통점은 학습자가 주도적으로 체험이나 경험을 한다는 점이다. 그러나 체험학습이 교실 내부와 외부 모든 곳에서의 ‘체험’을 강조한다면, 현장학습은 교실 밖의 장소를 직접 방문하여 얻는 경험이라는 점에서 차이가 있다. 체험학습과 비교하면 현장학습은 외부 장소에 한정된 ‘현장’과 그 곳에서의 경험이 강조된다.

이상에서 현장학습의 의미를 알아보기 위해 체험학습과 현장학습의 개념을 비교하여 알아보았다. 체험학습은 장소적인 측면보다 체험 그 자체를 강조하며, 학습자의 자발적인 참여를 강조하는 교수학습 방법이라고 할 수 있다. 현장학습은 자료가 있는 교실 외부의 장소로 직접 가서 경험하거나 체험하는 것을 강조하며, 교육의 목표를 효과적으로 실현하기 위한 교수학습 방법이라고 할 수 있다.

## (2) 현장학습의 과정

교사는 현장학습의 교육적 효과를 고려하여 실시 여부를 결정하고, 철저한 계획과 체계적인 준비를 해야 한다(교육과학기술부, 2009; Kisiel, 2006; Mehaffy; 1998). 교사가 현장학습을 실천하기 위해 담당해야 할 역할을 현장학습을 위한 사전준비 및 사전활동, 현장학습, 사후활동, 평가로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

현장학습을 위한 사전준비 및 사전활동 단계에서 교사는 현장학습의 목표 설정, 장소선정, 현장학습의 방법을 고려하여 현장학습을 준비한다. 교실에서

이루어지고 있는 주제나 활동을 살펴보고 현장학습과의 연계성을 검토한 후 (서울시교육청, 2004; Millan, 1995), 현장학습의 목적을 계획하고, 현장학습을 통해 달성 가능한 예상목표를 설정한다(교육부, 2000; 류철선, 이성희, 1999). 현장학습의 목적을 설정하기 위해서는 유아의 학습을 확장할 수 있는지 확인하고, 현장학습에서의 경험이 사후활동으로 연계될 가능성에 대한 검토가 필요하다(교육부, 2000; Nelson, 1999). 교사는 교육목적에 적합한 장소를 검색하고 선별한다(이영자, 이기숙, 이정옥, 2009). 장소는 교실에서 진행되는 주제와 연관된 곳으로 정하되, 각 유아교육기관이 위치한 지역사회의 역사나 산업의 특성을 파악하여 선정한다(교육과학기술부, 2009).

지역사회에서 활용할 수 있는 현장학습을 위한 장소에는 지역사회, 자연체험, 문화 예술체험을 위한 장소가 포함될 수 있다. 지역사회에는 각종 가게들, 소방서, 우체국이 포함되며, 자연체험을 위한 장소에는 동물원, 공원과 휴식공간이 있다. 대부분의 유아교육기관에서는 동물원, 박물관, 은행, 보건소, 우체국, 마트나 시장 등의 지역사회와 자연체험을 위한 장소를 많이 이용하고 있다(김옥경, 2001; 남미경, 2011). 구체적인 장소가 선정되면 교사는 사전답사를 통해 교육적 활용 정도, 이동거리 등을 파악하고, 잠재적인 교육적 가능성을 점검한다(교육부, 2000; Dodge, Colker, & Heroman, 2002). 또한 교사는 진행되는 주제의 진행 상황에 따라 현장학습의 시기를 결정한 후, 사전활동을 통해 유아에게 현장학습 장소에 대한 안내를 하고 현장학습의 목적을 분명히 인식하도록 하여(Grant, & Bruce, 2001; Swan, 1995; Welton & Mallan, 1999) 현장학습의 효과를 극대화 한다(백정미, 2002; Gemake, 1980). 교사는 사전활동을 위해 노래, 손가락 인형, 동화, 그림 등의 자료를 활용 할 수 있다(Saul, 1993; Skrupskelis, 1990).

현장학습의 단계에서는 유아가 사전활동에서 가졌던 궁금증이나 관심 분야에 대해 집중하여 조사하도록 한다(교육인적자원부, 2002; Grant & Bruce,

2001). 교사는 유아에게 안전사고가 일어나지 않도록 지도하며(정아란, 2012; Saul, 1993), 유아의 주변에 머무르되 너무 많은 지시를 하거나 적합하지 않은 활동지를 제공하여 유아의 현장학습을 방해하지 않도록 한다. 유아가 기록해야 할 내용이 많거나 예정된 답을 요구하는 현장학습용 활동지는 오히려 유아의 현장학습을 방해할 수 있다(Nelson, 1999). 만약 현장학습 장소에서 자연 체험과 관련된 확장활동을 계획했다면, 직접 활동자료를 수집하면서 감각적으로 자연물을 경험하게 하거나, 자연물을 활용하여 역할놀이, 게임 등으로 진행할 수 있다(서울시교육청, 2004).

사후활동의 단계에서는 현장학습이 교육을 위한 과정의 일부분으로 실시된 것이므로(Payne, Sumter & Sun, 2003), 사후활동이 이루어지도록 한다(임미혜, 2001; 조순영, 임재택, 2010). 사후활동을 통해 현장학습의 경험이 교실 내의 활동으로 연계되어 교육적으로 효과를 갖도록 한다(Kisiel, 2006). 따라서 교사는 현장학습 후 이야기 나누기 활동을 통해 경험이나 인상 깊었던 점에 대해 이야기 나누면서 서로의 경험을 비교해 보도록 할 수 있다. 또한 추후 활동으로 이야기 나누기 외에도 사회적 극놀이, 만들기와 그리기, 동시 짓기, 신체표현 등과 같은 다양한 활동을 준비하여(교육부, 2000; 류철선, 이성희, 1999), 유아의 경험이 심화되고 확장될 수 있도록 한다(Chapin & Messick, 1996; Taylor, Morris, & Cordeau-Young, 1997).

현장학습 후 평가 단계에서는 현장학습 장소에서 유아가 느끼는 즐거움보다는 교육적 경험에 더욱 중점을 두어 평가해야 하며(Nelson, 1999), 평가결과를 기록으로 남겨 다음 현장학습에 반영한다(교육과학기술부, 2009).

이상의 내용을 정리해 보면 현장학습이란 교육의 목적을 달성하기 위해 유아교육기관 외부로 이동하여 유아의 호기심을 유발하고, 교실에서는 경험할 수 없는 직접적인 체험을 제공하기 위한 교수-학습 방법이라고 정의할 수 있다. 현장학습은 유아에게 직접적인 체험을 제공하여 행함으로써의 교육을 가

능하게 하고, 교실 내부에서의 활동과 외부의 경험이 연속성을 갖도록 한다. 또한 유아의 경험이 더욱 정교화 되도록 하며, 지역사회에 대한 이해를 돕는다는 측면에서 교육적 가치가 있다. 그리고 현장학습의 목적에 따른 현장학습의 유형을 선택하여 계획하고, 사전활동, 현장학습, 사후활동이 자연스럽게 연계가 이루어지도록 운영하는 것이 현장학습의 교육적 가치를 실현하는 것이다.

## 2) 현장학습과 수학교육

현장학습은 유치원 외부의 장소를 방문함으로써 유아에게 호기심과 재미를 느끼게 하고(Nespor, 2000), 오감을 활용한 직접 체험의 기회를 제공하며(조순영, 임재택, 2010; Nabors, Edwards & Murray, 2009), 유아에게 관찰, 자료수집, 자료 정리 등을 해 볼 수 있는 학습의 기회를 제공한다(이영자, 이기숙, 1986). 현장학습의 특징과 유아수학교육과의 관련성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 현장학습은 유아에게 사물과 사건에 대해 직접 경험할 수 있는 기회를 제공함으로써(Sally, 2001), 유아의 발달에 적합한 수학교육이 가능하다. 수학은 유아에게 추상적인 개념이며, 유아가 논리적인 사고를 통해 스스로 구성해 나가는 개념이다(Eugene, 2000). 유아는 추상적 사고가 미숙하므로 감각기관이나 운동기관을 통해 사물이나 사건을 인식한다(정옥분, 2006). 이는 유아가 감각을 통해 직접 경험한 것을 기억하고 인식하면서 이해한다는 것을 의미한다. 유아수학교육은 유아가 구체물을 활용하여 직접 만지고 조작하면서 수학개념을 형성해 나갈 수 있어야 효과적이다(김정주, 조형숙, 2008; NCTM, 1995). 현장학습은 유아에게 오감을 사용하여 사물과 사건을 체험하도록 하며(Redleaf, 1984; Walsh, 1980), 유아에게 일차적인 학습을 가능하게 한다(전경화, 2000).

도보 현장학습을 통해 유아는 자신이 살고 있는 공간을 몸으로 직접 걸어보면서 공간에 대해 이해가 가능해지며, 원하는 장소를 찾아가기 위해서 방향, 위치를 고려해 보는 구체적인 경험을 통해 공간능력이 효과적으로 발달한다(김화자, 2008). 홍혜경, 김현, 정미영(2007)은 유치원 주변의 공간을 도보로 직접 걸어서 체험한 후 지도를 그리는 활동을 지속적으로 반복한 결과, 유아의 지도 표현은 사실적 표현이 많아졌고, 지리적 참조물이 더욱 많이 나타났다고 보고하였다. 이처럼 현장학습은 유아에게 오감을 통해 세상을 직접 경험하게 함으로써 스스로 탐색할 수 있는 기회를 제공할 뿐만 아니라, 수학기념 특히 공간과 위치개념을 확장시킬 수 있다.

둘째, 현장학습은 유아에게 외부로 나가는 경험을 제공함으로써, 학습에 대한 흥미를 유발한다(서동미, 엄은나, 이해경, 박성희, 2009; Millan, 1995). 이를 통해 수학기념뿐만 아니라 수학적 성향에 대한 수학교육이 가능하다. 실외에서 이루어지는 활동은 유아들이 선호하기 때문에 적극적인 태도로 참여하게 한다. 유아의 행복한 감정은 학습에 대한 흥미뿐만 아니라 학습에 대한 욕구를 자극한다. 현장학습에서의 즐거움은 자발적으로 학습활동에 참여하게 함으로써 수학기념을 습득할 수 있다(조형숙, 박지희, 2014).

서영민(2008)의 연구결과, 숲에서의 체험활동이 유아에게 흥미와 호기심을 자극하여 수학기념 뿐만 아니라 특히 흥미, 유능감과 같은 수학적 태도에 효과적인 것으로 나타났다. 이처럼 교실 밖으로 나가는 활동은 유아에게 호기심과 즐거움을 제공하여 활동에 참여하게 함으로써 수학의 정의적 특성인 수학적 성향에도 효과적이었음을 알 수 있다. 김여훈(2008)은 실외에서의 활동은 유아에게 즐거움을 제공하여 활동에 몰입하고 자발적 참여하려는 행동과 스스로 문제를 해결하고, 정보를 탐색하고 알아가는 행동이 실내 활동보다 빈번하게 나타난다고 보고하였다. 최현숙(2011)의 연구결과 자연으로의 현장학습은 유아에게 넓은 실외 공간이 주는 즐거움을 제공하고, 이후 수학활동에 적극적

인 참여를 촉진하므로 수학기념 뿐만 아니라 수학에 대한 흥미, 활동에 대한 참여 태도 등의 수학적 성향에 효과적인 것으로 나타났다. 이처럼 현장학습은 교실 밖에서의 경험을 제공함으로써 유아에게 흥미를 유발할 뿐만 아니라 학습에 대한 동기를 부여함으로써 적극적인 참여를 유도하여 흥미, 호기심, 자발성과 같은 수학적 성향을 발달시키는 데도 효과적이다.

셋째, 현장학습은 유아에게 학습을 위한 실제적이고 구체적인 맥락을 제공함으로써(Adkins & Simmons, 2002), 실제 생활 속의 수학을 경험하게 한다. NCTM(1989)에서는 유아가 유의미한 맥락에서 수학적 탐구활동을 하는 것이 바람직하다고 하였다. 의미 있는 맥락이란 유아의 사전 지식이나 경험과 연관되어 있는 것이며, 유아에게 친숙하거나 흥미를 유발하는 것이다(홍혜경, 2004).

이은형(2012)은 자연에서의 직접 경험은 유아에게 수학활동을 위한 구체적인 맥락을 제공하여 체험의 과정에 적극적으로 참여하여 수학기념과 수학에 대한 긍정적인 성향을 형성하는데 효과적이라고 보고하였다. 심은혜(2011)의 연구결과, 자연에서의 수학적 탐색활동은 유아의 호기심을 자극하였고, 탐색한 경험을 또래와 함께 토의함으로써 자발적으로 참여함으로써 수학기념과 긍정적인 수학적 태도의 형성에 긍정적인 효과가 나타났다. 이처럼 현장학습은 유아에게 실제 살고 있는 세상 속에 적용된 수학을 직접 경험하게 함으로써 유아의 실생활의 경험과 수학을 연결할 수 있도록 기회를 제공하여 구체적인 수학적 맥락을 형성하기에 적절하다.

넷째, 현장학습은 유아에게 자료 수집, 조사의 기회를 제공하여, 과정 속에 직접 참여하게 함으로써 성취감, 자신감과 같은 수학적 성향을 기르게 한다. 5세 누리과정의 운영지침(2012)에 따르면 교사는 현장학습, 관찰, 실험, 조사와 같은 다양한 유형의 활동을 활용하여 유아의 학습을 심화시킬 수 있다. 유아에게 관찰, 조사와 같은 활동을 제공하기에 현장학습은 적합한 방법이다. 유아

는 필요한 정보를 수집하고 처리하는 과정을 통해 자신만의 자료 처리 전략을 사용하며(Seefeldt, 1993), 수집한 자료 간에 비교와 대조를 통해 필요한 자료를 선별해 보면서 수학적 과정 기술의 발달을 촉진하여, 수학의 유용성과 가치를 경험하게 된다(홍혜경, 2014a).

전영로(2005)는 자연으로의 현장학습을 통해 유아가 자연물을 수집하고 이를 비교하고 대조하면서 수학개념 뿐만 아니라 창의적 탐구능력이 향상되었다고 보고하였다. 김정주와 장정애(2009)의 연구결과, 유아는 자연이라는 공간 속에서 유아는 생각을 확장시켜 다양한 수학요소를 탐색하고, 수학을 위한 탐색에 집중하는 것으로 나타났다. 또한 유아는 동일한 사물이나 공간을 자주 직접적으로 접하게 되면서 이를 세심하게 관찰하는 기술이 발달하게 된다(Nabors, Edwards & Murray, 2009). 또한 임원신과 한인숙(2008)은 만 2세 영아에게 도보 현장학습은 즐거움을 제공하였고, 동일한 장소를 반복해서 방문하면서 자연물을 발견하고, 탐색하고, 표현하려는 과정 속에 더욱 활발하게 참여하여 스스로 관심 있는 것을 자세히 보고 관찰하고 표현하려는 자발적인 태도가 자주 나타났다고 하였다. 김숙자와 김지영(2007)은 자연으로의 현장학습을 통해 유아가 수집한 자연물의 모양, 질감, 색깔 등을 관찰한 후 직접 비교하거나 분류하고, 세어보는 활동에 참여한 유아들의 분류하기, 순서 짓기, 측정, 대수 등과 같은 수학개념이 발달하였음을 보고하였다. 또한 이와 같이 현장학습에서의 관찰 및 조사의 경험은 유아에게 개별 혹은 스스로 목적 있는 수집의 경험을 제공하고 수집한 자료를 검토하여 필요에 따라 분류하고 재조직하여 활용하는 기회를 제공하며, 탐구의 과정을 통해 수학개념을 활용하게 되므로 수학적 과정 기술의 습득에 효과적임을 알 수 있다.

다섯째, 현장학습은 다양한 유형의 상호작용을 제공함으로써 수학적 의사소통과 수학적 어휘 발달을 돕는다. 현장학습은 유아교육기관 외부로 나가기 전과 후에 성인과 유아, 유아와 유아 간에 다양한 상호작용을 제공한다. 또한 현

장학습은 유아에게 공동의 경험을 갖도록 하고, 같은 경험을 공유하면서 서로의 생각과 느낌을 이야기 하는 경험을 제공하므로, 사회적 상호작용을 촉진할 수 있다(Folk & Dierking, 2000). 동일한 장소를 지속적으로 방문하는 반복 현장학습은 유아에게 동일한 경험을 갖게 하므로 다른 친구와 함께 공통된 주제로 이야기 하면서 언어적 상호작용 외에도 또래에 대한 관심까지 함께 증가한다(Sebba & Churchman, 1986).

이효원, 안지성, 문서림, 조희숙(2015)은 도보 현장학습을 하면서 유아는 자신이 체험한 것을 자신만의 방식으로 표현하였으며, 알아낸 것을 또래와 교사와 끊임없이 소통하려고 시도하는 모습을 발견할 수 있었다고 보고하였다. 김정주(2008)는 유아가 자연에서의 수학적 요소를 관찰한 후 교실 내에서 자연물을 활용하여 수학놀이를 구성하면서 또래 간에 수학적 탐구 전략에 대한 협의가 이루어지면서 의사소통 능력이 증진되었다고 보고하였다. 이와 같이 현장학습에서의 경험은 유아에게 또래 간에 공동의 경험을 갖게 하고, 이를 수학활동에 활용함으로써 활동의 과정 속에서 소통을 위해 수학적 언어를 사용하여 상호작용함으로써 수학적 과정 기술의 발달뿐만 아니라 수학적 문제 해결 능력까지 기를 수 있음을 알 수 있다.

현장학습은 유아에게 즐거움을 제공하고 오감을 통한 체험을 통해 구체적인 학습의 맥락을 제공하며, 조사활동 중에 또래 간에 상호작용을 촉진함으로써 서로의 생각과 의견을 소통함으로써 수집한 자료를 활용하도록 하는 효과적인 방법임을 알 수 있다.

### Ⅲ. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성

#### 1. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 구성의 기초

본 연구에서는 프로그램 구성을 위하여 문헌고찰과 요구 조사를 실시하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하기 위해 먼저 유아수학교육에 대한 이론과 유아수학교육의 목표 및 목적, 교육내용, 교육방법, 유아의 수학능력의 발달, 수학적 성향, 개발된 수학교육 프로그램에 대한 주요 문헌들을 살펴보고 정리하였다. 이후 현장학습 및 수학교육에 대한 실태와 유아교사의 요구를 조사하였고, 프로그램 시안을 구성하였다. 그리고 전문가 및 실험유치원 교직원과의 협의 과정을 거쳐 최종 프로그램을 완성하였다.

첫 번째 단계는 유아수학교육에 대한 이론과 현장학습 관련 연구를 살펴보는 과정으로, 유아를 대상으로 하는 수학교육 및 현장학습과 관련된 문헌분석이 이루어졌다. 국내·외 학위논문과 학술지, 관련 전공서적, 국내·외 관련 기사, 관련 인터넷 사이트의 검색을 통해 다양한 정보를 수집하여 수학교육과 현장학습에 관한 최근의 흐름을 파악하고자 하였다. 이를 토대로 현장학습과 연계한 유아수학교육의 목적 및 목표, 교육내용, 교수-학습 방법에 대해 적용할 점을 살펴보고자 하였다.

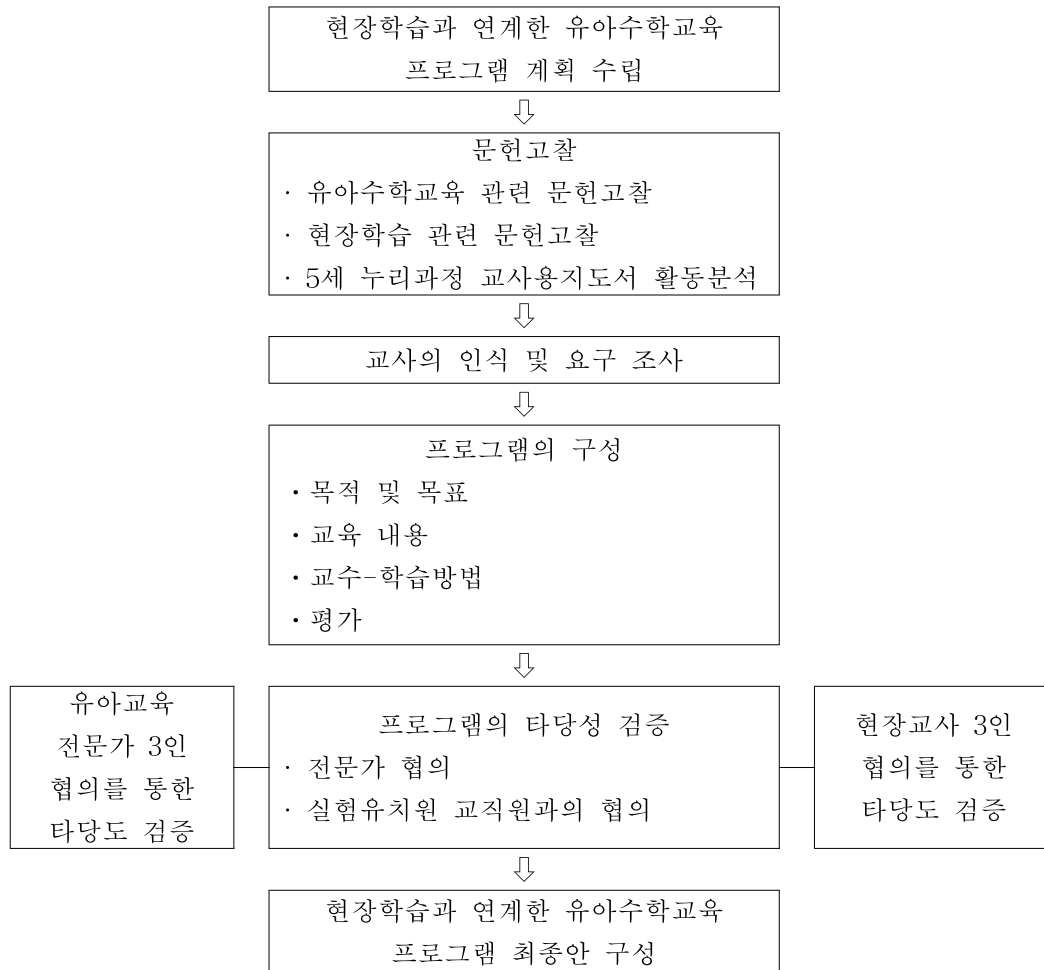
두 번째 단계에서는 본 프로그램을 구성하기 위해 현장교사의 요구를 분석하였다. 유아교육기관에서의 수학교육 및 현장학습 실시 현황, 교사의 인식, 현장학습과 연계한 수학교육에 대한 교사의 요구를 조사하여 프로그램 구성에 반영하였다.

세 번째 단계에서는 참고문헌과 요구 조사의 결과를 분석하여 이를 본 프로그램의 구성에 적용하였다. 프로그램의 목적 및 목표를 설정하고 교육내용과 교수-학습방법을 구안하여 프로그램의 시안을 구성하였다.

네 번째 단계에서 이루어진 전문가 협의에는 유아교육 박사 수료 혹은 학위를 소지한 유아교육 전문가 3인과 유아교사 3인이 참여하였다. 유아교육 전문가 3인에게는 프로그램의 목적 및 목표, 내용, 교수-학습 방법, 평가 등과 관련된 프로그램의 전반적인 타당성에 대한 자문을 받았다. 유아교사 3인으로부터 교수학습 방법의 적합성, 현장학습 장소와 활동과의 연관성 및 활동의 적합성, 유아교육현장에서의 실행 가능성 등에 대한 의견을 듣고 반영하여 최종 프로그램을 구성하였다. 또한 유아교육현장 적용을 위해 실험유치원 부원장, 원감, 교사 3인과 함께 협의하였다. 협의 과정을 통해 2학기 현장학습 장소와 일정, 추가로 방문 가능한 장소, 교수학습 방법을 실현하기 위한 문제점 및 보완점, 활동의 적합성, 안전상의 문제에 대해 구체적으로 논의하였다. 이와 같은 프로그램 구성의 절차를 살펴보면 그림 1과 같다.

## 1) 문헌고찰

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하기 위해 유아수학교육 및 현장학습과 관련된 국내·외의 선행 연구를 고찰하였다. 기존의 선행 연구물과 수학 및 현장학습의 관련 문헌을 통해 수학교육의 역사적 변화, 유아의 수학능력 유아의 수학개념과 사고의 발달과정 뿐만 아니라 유아 수학교육의 목적 및 목표, 내용, 방법, 활동 등에 대해 고찰하였다. 현장학습과 관련된 문헌을 통해 현장학습의 의미, 가치, 활용 방안에 대한 내용을 살펴보았다. 또한 5세 누리과정 교사용 지도서 분석을 통해 국가 수준의 수학활동의 내용과 활동 분포 등을 고찰하였다. 유아수학교육과 관련된 문헌 고찰의 결과를



[그림 1] 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 구성의 절차

살펴본 후 현장학습 관련 문헌 고찰과 5세 누리과정 교사용 지도서를 분석한 내용은 다음과 같다.

(1) 유아수학교육 관련 문헌고찰

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하기 위해 유아수학교육의 연구동향, 유아 수학능력의 발달, 수학교육 프로그램, 현장학습의 실태, 현장학습과 연계한 연구 등을 조사하였다. 5세 누리과정, 초등학교 수학교육과정, 해외 수학 관련 사이트, 단행본, 다양한 연수자료 등을 검색하면서 그 내용을 살펴보았다. 이러한 과정을 통해 프로그램의 방향성과 필요성에 대한 문헌연구를 하였다.

최근의 동향을 살펴보기 위해 2000년대 이후 국내에서 이루어진 유아수학교육 관련 박사 논문 및 학술지를 중심으로 살펴본 결과, 수학교육 과정에 대한 연구, 유아수학교육 프로그램에 관한 연구, 수학교육에 대한 교사의 인식 및 실태에 대한 연구, 유아수학교육을 위한 교수학습 방법에 대한 연구, 유아 수학 능력의 발달에 관한 연구가 이루어지고 있었다. 이는 유아수학교육의 중요성을 강조하는 추세를 반영하여 다양한 연구가 이루어지고 있음을 나타냈다. 이처럼 다양한 유아수학교육에 대한 연구를 통해 유아수학교육의 중요성을 강조하는 추세를 반영하는 것으로 나타났다.

수학교육과정 비교 연구는 미국수학교육 동향 연구(노선숙, 2000, 2007), 한미수학교과과정의 비교 연구(김연미, 2004; 나귀옥, 2005), NCTM의 수학교육 내용기준에 따른 우리나라 유아수학교육의 내용 분석 연구(이정희, 2003), 초등수학과 교육과정과 미국 CCSSM 비교 분석 연구(김지원, 박교식, 이정은, 2014) 등이 이루어졌다.

효과적인 수학교육을 위해 개발한 유아수학교육 프로그램에 대한 연구는 탐구중심 유아수학교육 프로그램(한종화, 2003), 일상생활과 연계한 유아 측정활동 프로그램(이장금, 2010), 자연친화적 수학놀이 프로그램(김정주, 2008), 협동적 문제해결에 기초한 유아 수학활동 프로그램(김세루, 2010), 미술 감상을 통한 유아 수학교육프로그램(김정미, 2011)이 있었다. 2000년대 이후에 개발된 유아수학교육 프로그램은 Piaget의 이론에서 점차 Vygotsky의 사회적 구성주

의 이론을 토대로 개발되고 있으며, 유아수학교육의 내용은 수 개념이나 공간 개념의 습득에서 점차 수와 연산, 측정, 기하를 포함하는 다양한 수학기념을 포함한 폭넓은 프로그램으로 개발되는 경향이 있었다.

유아교육현장에서 수학교육을 실시하는 교사의 인식과 수학교육 운영 실태에 관해서는 유치원 교사의 인식(서현아, 배지미, 2004; 안진경, 김영실, 2005), 어린이집 교사의 인식(김정은, 2012), 유치원 수학교육의 실태와 문제점 및 개선방안(김정은 외, 2014; 전순한 외, 2007)에 대한 연구가 수행되었다. 선행연구 결과, 유아교사는 수학교육의 중요성을 인식하고 있으나 교사의 수학에 대한 부정적인 인식과 지식의 부족으로 수학교육을 효과적으로 제공하지 못하는 것으로 나타났다. 또한 일부 수학기념, 특히 수 개념에 편중된 수학교육이 이루어지고 있었고, 수학활동은 자유선택활동의 교구 놀이를 중심으로 유아의 선택에 따른 수학교육이 주로 이루어지고 있는 것으로 보고되었다.

유아수학교육을 위한 교수학습 방법에 대한 연구를 살펴보면, 이야기책을 활용한 유아수학교육(이향민, 이현, 2006; 임수양, 2005; 임영심, 황정숙, 2009), 역할놀이를 활용한 유아수학교육(이은영, 2010)을 구성하고 교육적 효과를 검증한 연구가 있었다. 유아수학교육을 통합적으로 실시하는 것과 유아의 경험이나 실생활과 관계된 맥락을 사용하는 것이 효과적이라는 것이 보고되었다.

또한 유아의 수학능력의 발달에 관한 연구를 살펴보면 유아의 대수적 사고 능력의 발달에 대한 연구(차현화 외, 2005), 유아의 수세기 능력에 관한 연구(김영실, 2002; 황정숙, 2003), 유아의 공간능력에 관한 연구(민미희, 이순형, 2012; 이해경, 박성희, 2007), 유아의 도형인식 능력에 관한 연구(고선아, 박선영, 2013) 등이 이루어졌다. 유아의 수학능력에 관한 연구결과는 유아기 수학능력의 범위와 발달 과정을 분석함으로써 유아 발달에 적합한 수학교육을 위한 정보를 제공하였다.

이상의 수학교육과 관련된 선행연구 고찰을 통해 얻은 시사점은 다음과 같

다.

첫째, 수학교육에 대한 국가적 관심에 따라 2000년도 이후에 효과적인 유아 수학교육을 위한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다. 특히 우리나라 국가 수준의 누리과정과 미국의 NCTM(2000)에서는 수학적 사고에 기초한 문제해결능력, 수학적 소양을 기르는 것으로 유아수학교육의 목적 및 목표로 설정하였다. 또한 유아기는 수학능력의 기초를 형성하는 시기이므로 수학에 대한 지식, 기술뿐만 아니라 태도를 포함하는 광범위한 목적 및 목표를 포함하여 유아수학교육 프로그램을 구성할 필요가 있다.

둘째, 유아 수학능력에 관한 연구를 통해 유아는 수 능력뿐만 아니라 공간, 측정, 도형 인식과 관련된 폭 넓은 능력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 따라서 유아수학교육의 내용으로 다양한 수학기념을 포함하여 프로그램을 구성할 필요가 있다. 또한 수학교육의 내용선정 시 초등 수학교육과정과의 연계성을 고려한다면 연구대상인 만 5세 유아에게 초등학교 수학과와의 계열성 있는 수학교육을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

셋째, 유아교사의 수학교육에 대한 인식과 실태에 대한 선행연구를 통해 유아교사는 수학교육의 중요성을 인식하고 있으나 실제로는 수학교육에 대한 어려움으로 수학교육을 적절하게 수행하지 못하고 것으로 나타났다. 따라서 구체적인 교수-학습방법이 포함된 유아수학교육 프로그램을 개발한다면 유아교육현장에서의 적용가능성을 높일 수 있다.

넷째, 유아 수학교육의 방법과 관련된 선행연구를 통해 유아가 선호하는 활동이나 수학적 경험을 제공할 만한 매체나 상황을 활용한 수학교육의 교육적 효과가 검증되었다. 본 연구에서도 프로그램을 구성할 때 다양한 교육활동과 통합하여 수학교육을 실시하고 유아의 실제생활 속 맥락을 반영하여 프로그램을 구성할 필요가 있다.

## (2) 현장학습 관련 문헌고찰

본 연구에서는 현장학습, 견학, 현장체험학습, 체험학습, 산책과 관련된 선행 연구를 살펴보았다. 산책과 관련된 연구를 포함한 이유는 현장학습의 유형에 도보 현장학습(walking trips)이라는 용어로 산책(walking trips)이 포함되어 있기 때문이다(Aronson, 2001; Redleaf, 1984). 본 연구에서는 도보 현장학습이라는 용어를 사용하지만, 선행연구 결과를 제시할 때는 선행연구자가 사용한 용어를 그대로 제시하였다. 국내·외의 현장학습 관련 논문 및 학술지를 중심으로 살펴본 결과, 현장학습에 대한 교사의 인식 및 실태에 관한 연구, 현장학습의 교육적 가치와 효과적인 실행을 위한 연구, 현장학습과 연계한 연구는 도보 현장학습, 특히 현장학습 중 자연체험과 연계한 연구가 이루어지고 있었다.

먼저 현장학습에 대한 실태조사 및 교사인식 연구(김명희, 2008; 백정미, 2002; 이영자, 2006; 임미혜, 1987), 유아교육기관의 현장견학에 대한 유아교사와 어머니의 인식 비교에 관한 연구(하미현, 2001), 현장체험학습에 대한 교사와 학부모의 인식에 관한 연구(최태은, 2011)가 이루어졌다. 유아교사와 어머니 모두 현장학습의 교육적 가치에 대한 인식과 현장학습의 실시 여부, 실시 횟수에 만족하고 있는 것으로 나타났다. 유아교사는 현장학습을 위해서 장소 개발, 인력 지원 등의 지원과 더불어 목적에 따른 사전활동, 본 활동, 사후활동의 연계와 다양한 현장학습 프로그램이 개발되기를 원하고 있었다.

현장학습에 대한 교육적 가치와 효과적인 실행을 위한 연구에 대해 살펴보면, 현장학습의 교육적 가치에 관한 연구(Taylor, Morris & Cordeau-Young, 1997), 가상 현장학습에 대한 연구(Cox & Su, 2004; Kirchen, 2011; Spicer & Stratford, 2001), 현장학습의 계획 및 실행에 대한 연구(Cartwright, 2001; Kisiel, 2006; Millan, 1995)가 이루어졌다. 이를 통해 현장학습의 가치는 교실

외부의 장소를 방문하여 직접 체험의 기회를 제공하는 것이지만, 최근에는 가상 현장학습에 대한 관심도 확산되고 있음을 알 수 있다(Kirchen, 2011).

현장학습과 연계한 연구를 살펴보면 현장학습이 유아의 문제해결 사고에 미치는 영향(김남희, 2001), 지역사회 현장체험학습을 통한 역할놀이가 유아의 진로의식에 미치는 영향(임현정, 2011), 현장학습과 교사개입이 유아의 사회극놀이에 미치는 영향(임선영, 2001), 현장학습이 유아의 창의적 그림 표현 및 언어 표현력에 미치는 영향(나경화, 2002)에 관한 연구가 이루어졌다. 이러한 연구결과를 통해 현장학습에서의 직접적이고 실제적인 경험이 유아의 놀이와 그림 및 언어의 표현력 발달에 효과적인 것으로 나타났다.

산책활동과 연계한 연구를 살펴보면 산책을 통한 자연친화 교육활동이 유아의 자연탐구지능과 정서지능에 미치는 영향에 대한 연구(김미경, 2011), 산책활동이 탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과에 대한 연구(전영로, 2005), 자연산책을 통한 미술요소 탐색활동이 유아의 그림 표현에 미치는 영향에 대한 연구(김선월, 2002), 산책 활동이 유아의 동시 짓기 능력에 미치는 영향에 대한 연구(이윤희, 이미숙, 2007), 자연물을 이용한 산책활동이 유아의 수학적 개념과 수학적 태도에 미치는 영향에 관한 연구(이상헌, 2012) 등이 이루어졌다.

선행연구들은 산책활동이 유아의 언어, 정서, 사회성, 수학 발달에 효과적임을 보고하고 있으나, 산책활동이 주로 숲이나 자연에 한정된 장소에서 이루어졌다는 제한점이 있다. 또한 선행연구에서 실시한 대부분의 산책활동이 자연을 관찰하거나 자연물을 수집하여 활동을 전개하기 위한 목적으로 이루어졌음을 알 수 있다.

현장학습과 관련된 선행연구를 통해 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 현장학습과 관련된 연구들이 2000년 이후에 지속적으로 이루어지고 있다. 자료수집이나 경험을 위한 목적으로 숲이나 자연을 방문한 후 채집한 것을 활용하는 교육활동은 수학교육뿐만 아니라 자연친화적 태도에도 효과적

이었다. 따라서 교육자원으로서의 현장학습을 활용하는 연구가 필요하다. 또한 현장학습의 교육적 효과를 높이기 위해서 본 연구에서는 유아들이 현장학습의 목적에 대해 분명하게 인식 하도록 하고, 유아가 직접 경험하거나 수집한 자료를 활용한 활동을 전개하며, 다양한 경험을 위해 자연 외에 다양한 지역사회의 장소를 활용 하고자 한다.

둘째, 현장학습의 교육적 가치와 관련된 연구를 통해 도보 현장학습과 반복 현장학습의 교육적 가치뿐만 아니라 가상 현장학습의 교육적 활용 가능성을 알 수 있었다. 따라서 현장학습의 목적과 경험에 따라 다양한 현장학습의 유형을 포함하고 현장학습의 효과를 높이기 위한 보조적인 수단으로 가상 현장학습을 사용하는 것도 의미가 있을 것이다.

셋째, 선행연구를 통해 현장학습 후에 이루어지는 사후활동을 통해 교육적 효과가 나타나는 것을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 현장학습에서의 경험이 교육적으로 활용될 수 있도록 사후활동을 실시하고자 한다.

### (3) 5세 누리과정 교사용 지도서에 제시된 수학활동 분석

유아교사가 수학교육을 실시할 때 가장 많이 참고하는 활동자료는 5세 누리과정 교사용 지도서이다(고경나, 오은순, 2014; 김정은, 홍순옥, 2014). 따라서 본 연구가 실시되는 2학기 예상 생활주제에 따라 5세 누리과정 지도서에 제시된 수학활동과 현장학습의 분포를 알아보았다. 이를 정리하면 표 5와 같다.

<표 5> 5세 누리과정 교사용 지도서에 제시된 수학활동과 현장학습 장소

	수와 연산	대수	기하	측정	생활주제에 따른 현장학습 장소
건강과	깨끗한 우리 동네를 만들어요	요리도구 패턴 찾기		목욕탕 짓기 (쌓기영역)	보건소 견학, 우리 동네

안전 (5)	(수학영역)	(수학영역)		측정해보아요 (과학영역)	도우미: 청소
생활 도구 (6)			에너지마을 만들기(쌓기영역) 나도 예술가(미술영역) 우리를 위한 리모컨(미술영역) 보물을 찾아라(실외영역)		현장학습: 공구마트
교통 기관 (9)	바퀴가 달라요 (이야기 나누기) 나는야 최고모범운전사 (수학영역) 크루즈여행 (수학영역) 지하철 여행 (수학영역)	고마운 자동차를 찾아주세요 (조작영역)	자동차가 있는 풍경(미술영역) 복적복적 자동차를 그려요(미술영역)		견학: 공항, 교통박물관
우리 나라 (9)	밥상 차리기 (수학영역) 독도의 보물찾기 (수학영역) 우리나라를 빛낸 옛날 사람들 (수학영역)	도개길웃모 (수학영역)	이야기 퍼즐을 맞춰요 (수학영역) 거북선을 만들어요(쌓기영역) 북한말 우리말(수학영역) 내가만든탑(쌓기영역)		
세계 여러 나라 (8)	릴레이 경기 (수학영역)	작은집 창가에서 (음률영역)	세계 여러 나라의 집을 지어요(쌓기영역) 블록으로 건축물을 만들어요(쌓기영역) 세계 여러 나라의 건축물 (이야기 나누기) 국제공항구성(쌓기영역)		
환경 과 생활 (4)				온도가 올라 갔어요 (미술영역) 페트병실로폰 (미술영역)	
여름 (1)					비오는 날 나들이

가을 (2)	나뭇잎이 떨어져요 (수학영역)		숨겨놓은 과일 찾기(게임)		가을동산에서 은행 줍기
겨울 (3)	도토리틀 남겨주세요 (수학영역)	봄 여름 가을 겨울 젖가 (수학영역)	눈에 강한 집 만들기(미술영역)		
48	12	5	16	4	6

표 5에 제시된 '5세 누리과정'에서의 수학활동을 수학개념에 따라 분류하면 대수 5개, 수와 연산 12개, 기하 16개, 측정 4개의 수학활동으로 이루어져있다. 수와 연산, 기하와 관련된 수학활동의 수가 상대적으로 많았고, 대수, 측정과 관련된 수학활동의 수가 적다는 것을 알 수 있다. 이를 통하여 수학활동이 수학개념에 따라 균형 있게 제공되기 보다는 특정 수학개념에 편중되어 있음을 알 수 있다(강민정, 한서아, 차영숙; 2013). 이를 구체적으로 살펴보면 누리과정의 경우 기하관련 수학활동이 가장 많았으며, 수와 연산, 대수, 측정의 순으로 수학활동이 제시되어 있었다. 초등과의 연계를 위해 초등학교 교과서에 제시된 수학활동을 분석하면 다음과 같다. 초등 1학년 수학수업의 경우 1학기에는 정규 52차시로 운영될 경우 수와 연산 36차시로 수세기 22차시와 덧셈과 뺄셈 14차시를 포함하며, 모양 7차시로, 측정(길이, 높이, 무게, 넓이) 9차시로 수학 수업이 구성되어 있으며, 2학기에는 정규 68차시로 운영될 경우 수와 연산 42차시로 수세기 10차시, 덧셈과 뺄셈 32차시로 구성되며, 규칙 찾기 12차시, 여러 가지 모양 8차시, 측정(시계보기) 6차시로 수업 구성이 이루어졌다. 초등 1학년의 경우도 수학 수업에서 수와 연산이 가장 많은 차시를 차지하고 있으며, 모양과 측정, 규칙의 순으로 나타났다. 5세 누리과정에서 다루고 있는 공간개념이 초등 1학년 과정에서는 전혀 다루어지지 않고 있으며, 도형과 측정개념과 관련된 수업이 동일한 비율로 다루고 있다.

활동유형 별로 살펴보면, 대부분 자유선택활동 시간에 유아가 수학영역에서

평면으로 제작된 그룹게임이나 판 게임을 하도록 되어있으며, 기하개념과 관련된 수학활동만 쌓기 영역에서 블록을 활용하여 입체적인 만들기로 제시되었다. 유아수학활동은 유아가 선택하는 교구놀이와 교사의 교육적 계획 따른 대·소집단 활동으로 이루어지는데, 대부분 자유선택활동 시간에 유아가 선택하는 교구놀이를 이루어져있으며, 대집단으로 이루어지는 경우도 이야기 나누기를 통해서만 수학활동을 하도록 제시되어 있다.

5세 누리과정 ‘수학적 탐구하기’에서는 ‘수와 연산’의 기초개념으로 생활 속의 수의 의미, 부분과 전체, 구체물 세어보기, 구체물을 더하고 빼 보는 경험을 제시하였다(교육과학기술부, 2013). 표 1에 제시된 수와 연산 활동에 대한 내용과 비교해 보면, 생활 속에서 사용하는 수의 의미와 활용에 대한 수학활동을 찾아보기 힘들다(강민정 외, 2013; 이정은, 2014).

‘기하’에서는 5세 유아의 공간적 추론과 공간 시각화 능력을 향상시키기 위해 공간 내에서 구체적으로 사물을 조작하고 변화시켜보는 경험을 강조하고 있다(교육과학기술부, 2012). 유아의 공간 능력은 공간적 추론을 위한 활동을 통해 여러 방향에서 물체를 보고 추론해 보는 구체적인 수학활동을 통해 발달한다. 그러나 5세 누리과정 지도서에서 제시하고 있는 기하활동은 자유선택활동 시간에 이루어지는 놀이 형태로 놀이로서 제공되므로 공간적 추론의 교육적 기회를 얻지 못할 수도 있다(이정은, 2014).

‘측정’에 대한 내용을 살펴보면, 유아가 일상생활 속에서 직접 측정을 해보는 경험을 통해 임의 단위 측정을 이해하고, 측정 대상에 따라 적절한 임의 단위를 선택하여 측정하도록 되어있다. 즉, 유아에게 직접 측정 해 볼 수 있는 충분한 경험을 제공할 것을 제안한 것이다. 그러나 표 1에서 분석한 활동을 살펴보면 활동의 개수에서조차 충분한 측정활동이 제공되지 못하고 있음을 알 수 있다.

5세 누리과정에는 보건소, 우리 동네, 공구 가게, 공항이나 교통박물관, 가을

동산이 현장학습 장소로 제시되어 있다. 현장학습 장소는 생활주제와의 관련성을 고려하여 제시되어 있고, 나들이, 견학, 현장학습이라는 용어가 혼용되어 있다.

5세 누리과정 교사용 지도서를 분석하여 얻은 시사점은 다음과 같다.

첫째, 유아교사가 가장 많이 참고하는 5세 누리과정과 초등 1학년 수학교육 과정의 수학활동을 분석한 결과 대수, 수와 연산, 기하, 측정개념에 따라 활동 개수에 따라 활동 간의 비중이 다르게 나타났다. 두 연령 모두 수와 연산을 가장 많이 다루고 있었다. 그러나 초등 1학년의 경우 도형과 측정을 같은 비율의 수업차시로 구성하였으나 누리과정에서는 기하활동은 많이 다루어지고 있었지만 측정활동이 많이 다루어지지 않아 이 부분을 고려하여 활동을 구성하는 것이 필요하다.

둘째, 5세 누리과정의 수학활동은 대부분 자유선택활동 시간에 수학영역에서 제공하는 교구놀이를 중심으로 제시되어 있었다. 따라서 교사가 수학교육을 위해 계획한 활동도 함께 제공하여 유아기에 필요한 기초적인 수학개념 간에 계열성과 위계성을 고려하여 계획하는 것이 필요하다.

셋째, 현장학습, 견학, 나들이의 용어가 혼용되어 사용되고 있으므로 용어의 일관성이 필요하다.

## 2) 교사의 인식 및 요구 조사

본 조사는 유아수학교육 실시 현황 및 교사의 인식, 그리고 현장학습의 실시 현황과 교사의 인식 및 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램에 대한 교사의 요구를 알아보고, 이를 프로그램 구성에 적용하기 위해 실시하였다. 유아수학교육 실시 현황 및 교사의 요구를 조사하기 위해 2014년 4월 28일부터 5월 16일까지 설문지를 배부하고 회수하였다.

(1) 연구대상

요구 조사를 위한 연구 대상은 서울·경기 지역의 공립 및 사립유치원 교사 164명이다. 요구 조사를 위한 설문지는 공립유치원 8곳과 사립유치원 12곳을 포함하여 총 20곳의 유치원에서 재직 중인 교사 180명에게 배부하였다. 배부된 설문지 중 170부가 회수되었고 그 중에서 불성실하게 응답한 설문지 6부를 제외하고 총 164부의 설문지를 분석하였다. 연구대상 교사의 일반적 배경은 표 6과 같다.

<표 6> 연구대상 교사의 일반적 배경 (N=164)

구분	내용	N	%
설립유형	공립	29	17.7
	사립	135	81.3
경력	1년 이상 ~ 5년 이하	93	56.7
	6년 이상 ~ 10년 이하	41	25.0
	11년 이상 ~ 15년 이하	9	5.5
	16년 이상	21	12.8
학력	전문대졸	58	35.4
	4년대졸	86	52.4
	대학원졸	20	12.2
연령	20세 이상 ~ 24세 이하	33	20.1
	25세 이상 ~ 29세 이하	58	35.4
	30대	45	27.4
	40대	26	15.9
	50대	2	1.2
담당학급	만 5세	88	53.7
	만 4세	60	36.6
	혼합연령	9	5.5
	-	7	4.3
전체		164	100

## (2) 연구도구

유아수학교육 실시 현황 및 교사의 요구를 조사하기 위해 김정은(2012), 김진희(2007), 백경미(2008), 하미혜(1987), 황해수(2005)의 연구를 토대로 본 연구자가 설문지를 수정·보완하여 사용하였다. 설문지는 조사 대상 교사의 일반적 배경, 수학교육 및 현장학습의 실시 현황 및 교사의 인식, 유아수학교육을 위한 현장학습 활용에 대한 교사의 인식과 프로그램에 대한 교사의 요구 사항에 관한 문항으로 구성하였다. 유아교육 전문가 1인에게 내용타당도를 검증 받은 후, 유치원 원감 및 교사 3인을 대상으로 예비조사를 실시하여 문항의 적절성과 이해하기 힘든 문장이나 어휘 여부, 누락된 내용 등을 알아보았다.

예비조사 결과 현장학습 유형에 대한 교사의 이해를 높이기 위해 설문지 표지에 현장학습의 유형에 대한 설명을 첨부하였고, 부적절한 문항을 삭제하고, 일부 중복 선택의 문항은 교사가 중요하게 생각하는 순서대로 숫자로 기록하도록 하였다. 설문지의 응답 유형은 Likert 5점 척도, 선택형, 자유 기술식이다. 최종 완성된 설문지는 자유 기술식 1문항을 포함하여 총 25문항이다. 완성된 요구도 설문지 내용 구성은 표 7과 같다.

## (3) 자료 분석

수집된 자료는 SPSS/PC 18.0 프로그램을 이용하여 처리하였으며, 구체적인 분석 방법은 다음과 같다. 연구대상의 일반적 배경, 유아수학교육 실시 현황 및 교사의 인식, 현장학습 실시 현황 및 교사의 인식, 유아수학교육을 위한 현장학습 활용에 대한 교사의 인식을 분석하기 위해 선택형 문항은 빈도와 백분율, 교사가 인식한 현장학습 유형에 따른 교육적 가치와 적합성을 분석하기

위해 Likert 5점 척도 문항은 평균과 표준편차를 산출하였다. 자유 기술식 문항인 프로그램에 대한 교사의 요구사항은 별도로 기록하여 범주화하였다.

<표 7> 요구도 설문지 내용 구성

구 분	내 용	문항 수
일반적 배경	설립유형, 경력, 학력, 연령, 담당 학급	5
유아수학교육 실시 현황	수학교육으로 주로 실시하는 활동, 활동 횟수, 참고 자료	3
수학교육활동에 대한 교사의 인식	수학교육의 목적, 교육내용, 지도 시 느끼는 어려움	3
현장학습실시 현황	현장학습의 유형별 현황 및 실시정도, 현장학습 사전·사후 실시여부, 이동수단, 현장학습 방문장소	5
현장학습에 대한 교사의 인식	현장학습의 목적, 장소 선정 시 고려사항, 현장학습 유형에 따른 교육적 가치	3
프로그램 실시의 향, 기대효과, 전제조건 교사의 요구	프로그램의 요구, 목표, 실시횟수, 적합한 현장학습 유형, 적합한 장소, 프로그램에 대한 요구사항(자유 기술식)	6

#### (4) 연구결과

유아교육기관에서의 수학교육 실시 현황과 교사의 인식, 그리고 현장학습의 실시현황과 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램에 대한 요구에 대해 알아보기 위해 설문으로 조사한 결과는 다음과 같다.

##### ① 유아수학교육 실시 현황 및 교사의 인식

유아수학교육 실시 정도에 대해 알아본 결과는 다음과 같다. 교사는 ‘자유선

택활동 시간의 수학교구 활동'(48.8%)을 가장 많이 제공하는 것으로 나타났고, 다음으로는 '누리과정 지도서의 활동'(22.6%), '자유선택활동 시간의 소집단 활동'(12.2%) 순으로 나타났다. 유아수학교육 실시 현황에 대해 알아본 결과는 표 8과 같다.

<표 8> 유아수학교육 실시 현황

구 분	내 용	N	%
주요 실시 하는 수학활동	자유선택활동 시간의 수학교구활동	80	48.8
	누리과정 지도서의 활동	37	22.6
	자유선택활동 시간의 소집단 활동	20	12.2
	학습지	15	9.1
	특화된 프로그램	12	7.3
활동 횟수	자유선택활동 시간에 자유롭게	88	53.7
	대집단 활동으로 주 1~2회	65	39.6
	대집단 활동으로 월 1~2회	9	5.5
	기타(상황에 따라)	2	1.2
활동 시 참고자료	누리과정 지도서	91	55.5
	인터넷 자료	31	18.9
	학습지	20	12.2
	전문서적	19	11.6
	유아교육관련 잡지	3	1.8
전 체		164	100.0

유아수학교육에 대한 교사의 인식은 표 9와 같다. 유아교사는 '생활 속 문제를 수학적으로 이해하고 해결하는 능력 형성'(42.7%)을 수학교육의 목표로 생

각하는 경우가 가장 많았으며, 다음으로는 ‘수학에 대한 자신감 및 태도 형성’(32.3%), ‘수학개념과 수학적 과정 기술 습득’(25%) 순으로 응답하였다.

유아교사가 중요하게 생각하는 수학교육의 내용은 ‘수와 연산’(44.5%)이 가장 많았으며, ‘공간과 도형’(18.4%), ‘규칙성’(16.5%), ‘측정’(10.9%), ‘자료수집 및 통계’(9.7%)의 순으로 나타났다.

<표 9> 유아수학교육에 대한 교사의 인식

구 분	내 용	N	%
목적	생활 속 문제를 수학적으로 이해하고 해결하는 능력 형성	70	42.7
	수학에 대한 자신감 및 성향 형성	53	32.3
	수학개념과 수학적 과정 기술 습득	41	25.0
교육 내용	수와 연산	73	44.5
	기하	30	18.4
	대수	27	16.5
	측정	18	10.9
	자료수집과 통계	16	9.7
지도 시 느끼는 어려움	체계적인 유아수학교육 프로그램 부족	48	29.1
	효과적인 교수법과 활용방법에 대한 경험 부족	47	28.7
	교사 대 유아의 비율	37	22.6
	유아의 수학에 대한 흥미 부족	16	9.8
	수학교육을 위한 교재교구 부족	10	6.1
	교사의 수학적 지식과 개념 부족	6	3.6
전 체		164	100.0

## ② 현장학습 실시 현황

현장학습의 실시 현황을 유형 별로 살펴보면 표 10과 같다.

<표 10> 현장학습 유형 별 실시 현황

구 분	내 용	N	%
	구체적인 목적을 가진 현장학습	45	27.5
유형별 실시 정도	도보 현장학습	43	26.3
	반복 현장학습	25	15.2
	가상 현장학습	19	11.6
	소집단 현장학습	12	7.3
사전활동 실시여부	항상 한다	98	59.8
	상황에 따라 한다	65	39.6
	안 한다	1	0.6
사후활동 실시여부	항상 한다	82	50.0
	상황에 따라 한다	78	47.6
	안 한다	4	2.4
이동수단	도보와 유치원 혹은 대여차량 모두 이용	103	62.8
	유치원 차량	33	20.1
	대여차량	27	16.5
	도보	1	0.6
현장학습 시 많이 가는 장소 유형	도보 가능한 공원이나 산(자연체험)	35	21.2
	공연관람(놀이체험 혹은 문화 예술체험)	31	19.0
	박물관 미술관(문화 예술체험)	30	18.2
	동물원 식물원(자연체험)	26	16.0
	농장(자연체험)	24	14.0
	기타 지역사회 장소 (우체국, 체험가능한 곳)	18	11.0
	전 체	164	100.0

현재 실시하고 있는 현장학습을 살펴보면, 구체적인 목적을 가진 현장학습(27.5%)이 가장 많았으며, 도보 현장학습(26.3%), 반복 현장학습(15.2%), 가상 현장학습(11.6%), 소집단 현장학습(7.3%)의 순으로 나타났다. 사전활동 실시 여부를 살펴보면 ‘항상 한다’(59.8%)가 가장 많았으며, ‘상황에 따라 한다’(39.5%), ‘안 한다’(0.6%) 순으로 나타났다. 현장학습 후 실시하는 사후활동에 대해서는 ‘항상 한다’(50%)가 가장 많았으며, ‘상황에 따라 한다’(47.6%),

‘안 한다’(2.4%) 순으로 나타났다. 현장학습 시 이동수단은 ‘도보와 차량운행을 모두 하고 있는 경우’(62.8%)가 가장 많았다. 현장학습 시 많이 가는 장소로는 ‘도보로 가능한 공원이나 산’(21.2%)이 가장 많았으며, ‘공연관람’(19%), ‘박물관·미술관(18.2%)’ 순으로 나타났다.

현장학습에 대한 교사의 인식은 표 11과 같다. 유아교사가 인식하는 현장학습의 목적에 대해서는 ‘생활주제에 적합한 교육경험 제공’(71%), ‘교육활동이나 개념 확장’(20.5%) 순으로 응답하였다.

<표 11> 현장학습에 대한 교사의 인식

구 분	내 용	N	%
목적	생활주제에 적합한 교육경험 제공	118	72.0
	교육활동이나 개념 확장	34	20.7
	지역사회 이해	7	4.3
	단체규칙이나 질서	5	2.0
장소선정	생활주제 적합성	84	51.2
	교육적 활용도	43	26.2
시	안전	32	19.5
고려사항	시간과 거리	4	2.4
	유아와 인솔자 비율	1	0.6
전 체		164	100.0

현장학습의 장소 선정 시 고려할 사항으로는 ‘생활주제 적합성’(51.2%)이 가장 많았으며, 다음으로 ‘교육적 활용도’가 26.2%로 나타났다.

교사가 인식하는 현장학습 유형에 따른 교육적 가치는 표 12와 같다. 교사가 가치 있다고 생각하는 현장학습 유형을 5점 척도로 알아본 결과 ‘구체적인 목적을 가진 현장학습’( $M=4.51$ ,  $SD=.67$ )이 가장 많았으며, 도보 현장학습( $M=4.26$ ,  $SD=.67$ ), 소집단 현장학습( $M=3.8$ ,  $SD=.81$ ), 반복 현장학습( $M=3.70$ ,

$SD=.84$ ), 가상 현장학습( $M=3.09$ ,  $SD=.78$ ) 순으로 인식하고 있었다.

<표 12> 교사가 인식한 현장학습 유형에 따른 교육적 가치 (N=164)

구분	내용	M	SD
가치	구체적인 목적을 가진 현장학습	4.51	.67
	도보 현장학습	4.26	.67
	소집단 현장학습	3.82	.81
	반복 현장학습	3.70	.84
	가상 현장학습	3.09	.78

③ 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램에 대한 요구

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 필요성에 대해 대부분의 교사들이 긍정적인 반응을 보였다. 프로그램의 필요성에 대한 요구는 표 13과 같다.

<표 13> 프로그램의 필요성에 대한 요구 (N=164)

내용	N	%
필요하다	144	87.8
필요하지 않다	20	12.2
전체	164	100.0

유아교사는 프로그램의 목표로 ‘실생활 속에 적용된 수학을 통해 수학에 대한 긍정적 성향 증진’, ‘수학적 과정 기술을 적용하며 과정 즐기기’, ‘현장학습에서의 경험과 연계한 수학개념 습득’의 순으로 응답하였다. 유아 교사가 기대하는 프로그램에 적합한 목표는 표 14와 같다.

<표 14> 프로그램에 적합한 목표 (중복응답)

구분	내용	N
목표	실생활 속에 적용된 수학을 통해 수학에 대한 긍정적 성향 증진	140
	수학적 과정 기술을 적용하며 과정 즐기기	125
	현장학습에서의 경험과 연계한 수학개념 습득	97
	수학적 능력 및 또래와의 친사회성 신장	79
전체		441

교사가 인식하는 현장학습 유형에 따른 교육적 적합성은 표 15과 같다. 유아교사가 인식한 현장학습 유형에 따른 교육적 적합성을 5점 척도로 알아본 결과 ‘도보 현장학습’( $M=4.16$ ,  $SD=.75$ )이 가장 많았으며, ‘구체적인 목적을 가진 현장학습’( $M=4.01$ ,  $SD=.87$ ) ‘소집단 현장학습’( $M=3.92$ ,  $SD=.90$ ), ‘반복 현장학습’( $M=3.84$ ,  $SD=.90$ ), ‘가상 현장학습’( $M=3.12$ ,  $SD=.84$ )의 순으로 나타났다.

<표 15> 현장학습 유형에 따른 교육적 적합성 (N=164)

구분	내용	M	SD
적합성	도보 현장학습	4.16	.75
	구체적인 목적을 가진 현장학습	4.01	.87
	소집단 현장학습	3.92	.90
	반복 현장학습	3.84	.90
	가상 현장학습	3.12	.84

현장학습과 연계한 유아수학교육프로그램 실시 횟수에 대한 교사들의 요구는 표 16과 같다. 교사들은 ‘현장학습 장소와 현장학습의 유형에 따라 다양하게 실시해 달라는 요구’(61.6%)를 가장 많이 했으며, ‘월 2-4회’(16.5%), ‘주 1회 이상’(9.1%), ‘주 1회’(7.9%) 순으로 요구하였다.

<표 16> 실시 횟수에 대한 교사의 요구 (N=164)

구 분	내 용	N	%
실시 횟수	장소와 유형에 따라	101	61.6
	월 2~4회	27	16.5
	주 1회 이상	15	9.1
	주 1회	13	7.9
	매일 30분~1시간	6	3.7
	기 타	2	1.2
전 체		164	100.0

교사가 생각하는 적합한 현장학습 장소는 표 17과 같다. 교사는 현장학습에 적합한 장소로 ‘도보 가능한 인근 공원이나 동산’을 가장 많이 선택하였고, 그 다음으로는 ‘우체국·은행·마트’, ‘자연학습장이나 농장’, ‘동물원이나 식물원’, ‘버스정류장이나 지하철역’, ‘체험 관련 전시회장’의 순으로 응답하였다.

<표 17> 적합한 현장학습 장소 (중복응답)

구 분	내 용	N
장소	도보 가능한 인근 공원이나 동산(자연체험)	125
	우체국 은행 마트(지역사회)	121
	자연학습장 농장(자연체험)	100
	동물원이나 식물원(자연체험)	79
	버스정류장 및 지하철역(지역사회)	69
	박물관이나 미술관(예술체험)	64
	체험관련 전시(예술체험)	55
	실내의 놀이동산(놀이체험)	16
	전 체	441

요구 조사의 자유 기술식 문항에 기록된 유아교사의 요구 사항을 현장학습에 대한 부분과 수학교육에 대한 부분으로 나누어 정리하여 제시하면 다음과 같다.

현장학습에 대한 교사의 어려움을 살펴보면, 2~5명이 근무하는 소규모 유아교육기관에서는 원거리 현장학습을 자주 계획하지 못한다고 하였다. 적은 인원의 교사가 장소 선정, 사전·사후활동 준비와 같은 현장학습 관련 업무 외에도 차량 대여, 수익자 부담금에 대한 수합 및 정산, 학교장과의 협의 등 별도의 업무까지 처리해야 하기 때문이다. 이대균과 박영례(2000)의 연구에서도 농어촌에 위치한 많은 공립유치원은 1-2학급의 소규모 유치원이 많아 현장학습 시 교사의 업무가 가중된다고 보고된 바가 있다. 본 요구 조사 결과, 다양한 유아교육기관의 상황을 고려하여 도보 현장학습, 반복 현장학습, 소집단 현장학습, 가상 현장학습의 다양한 유형의 현장학습을 활용한다. 현장학습의 장소는 일회성으로 특별하게 다녀오는 장소와 생활 주변에서 쉽게 도보로 방문하는 장소를 균형 있게 포함하여 개발한다면 많은 유아교육기관에서 활용할 수 있을 것이라는 의견을 교사가 제시하였다.

또한 교사들은 수학교육의 내용으로 수와 연산, 대수와 관련된 활동보다는 측정이나 기하와 관련된 활동을 많이 계획하고, 활동을 위한 자료도 주변에서 쉽게 구할 수 있거나 교사가 오랜 시간을 투자하여 제작하지 않아도 되는 것을 요구하였다. 특히 단계별로 교수-학습 방법이 제시되어 교사가 단계에 따라 쉽게 적용할 수 있도록 개발해 줄 것을 요청하였다.

유아교육기관에서의 수학교육 실시 현황 및 교사의 인식, 현장학습 실시 현황과 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램에 대한 유아교사의 요구 조사를 토대로 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 개발을 위한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 요구 조사의 결과, 현장학습과 연계한 수학교육에 대한 프로그램의 개

발의 필요성은 높은 것으로 나타났다. 본 프로그램이 개발된다면 유아에게 실생활 속에 적용된 수학을 직접 경험하게 함으로써 수학에 대한 긍정적인 성향을 증진하고 수학적 과정 기술까지 기를 수 있을 것으로 기대하고 있었다. 따라서 교사들의 기대와 요구를 바탕으로 수학교육의 방향을 설정하고, 그에 따른 프로그램을 개발하고 적용할 필요가 있다.

둘째, 유아교사는 현재 실시되고 있는 현장학습은 모두 목적 있는 현장학습이므로 도보 현장학습, 소집단 현장학습, 반복 현장학습, 가상 현장학습을 골고루 포함하고, 현장학습의 유형이나 장소에 따라 실시 횟수를 다양화할 필요가 있다고 생각하는 것으로 나타났다. 또한 소규모 유아교육기관에 근무하는 교사들의 요구를 반영하여 실생활과 연관된 지역사회 장소로 도보 현장학습을 주로 실시하되, 차량을 대여하여 이동하는 장거리 현장학습이 포함된 프로그램을 개발할 필요가 있다.

## 2. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성

### 1) 목적 및 목표

현장학습과 연계한 유아수학교육의 목적 및 목표를 선정하기 위하여 먼저 우리나라 교육과정(교육과학기술부, 2013; 교육부, 2009)과 외국의 수학교육을 위한 기준(AAMT & ECA, 2006; EYFS, 2008; NCTM, 2000)과 선행연구(김세루, 2010; 유지은, 2010)를 분석하고, 유아교사의 요구 조사 결과를 반영하였다.

프로그램의 목적 및 목표를 선정하기 위해 참고한 선행 연구 및 프로그램은 표 18과 같다. 5세 누리과정(2012)과 이전의 국가수준 교육과정(1998, 2007)에

서는 ‘생활 속의 여러 상황과 문제를 논리·수학적으로 이해하고 해결하기 위한 기초 능력을 기르는 것’을 수학적 탐구하기의 목표로 제시하였다. 유아를 위한 수학활동 자료집(교육인적자원부, 2005)에서는 생활 속에서 수학을 적절히 활용할 수 있는 실천적 능력을 기르는 것을 목적으로 제시하였다. 초등수학교육과정(2009)에서의 목적은 수학개념을 이해하고 수학적인 사고를 통한 의사소통 능력을 기르고 수학에 대한 바른 태도를 형성하는 것이다. 이처럼 우리나라 교육과정에서는 수학교육의 목적 및 목표로 수학개념의 습득뿐만 아니라 수학적으로 사고하고 수학개념을 활용하여 문제를 해결하는 능력과 함께 수학에 대한 긍정적인 태도 형성을 포함하여 제시하고 있다.

외국의 수학교육을 위한 기준(framework)을 살펴보면, 미국의 NCTM(2000)에서는 수학적 소양(mathematics literacy)을 기르기 위한 목적으로 수학개념과 수학적 과정 기술의 습득 및 수학에 대한 긍정적 성향 증진을 목표로 제시하고 있다. 호주의 AAMT(2006)에 따르면 현재뿐만 아니라 미래의 삶을 위한 수학적 사고력의 신장을 목적으로 제시하고 있으며, 영국의 EYFS(2008)에서는 문제해결력, 추론하기, 산술능력의 신장을 수학교육의 목적으로 제시하고 있다. 이처럼 외국의 유아수학교육의 기준에서도 현재와 미래의 삶을 위해 수학적으로 사고하고 활용하는 능력을 강조하고 수학에 대한 긍정적인 성향을 목적으로 제시하고 있었다. 즉, 유아수학교육의 목적으로 수학에 대한 인지적인 측면과 정의적인 측면을 모두 갖춘 수학적 소양(mathematics literacy)의 신장을 제시하고 있었다.

선행연구를 통해 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향을 포함하여 유아수학교육의 목적 및 목표로 설정한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있었다(김정주, 2008; 이은형, 2012). 특히 자연으로의 현장학습을 통해 유아는 호기심과 흥미를 가지고 자연물을 수집하면서 이를 활용한 수학활동에 적극적으로 참여하여 수학개념 뿐만 아니라 수학적 성향도 함께 검증하고 있었다.

본 프로그램의 목적 및 목표를 선정하기 위해 관련 문헌을 통해 추출한 공통요소는 수학적 소양(mathematics literacy), 수학개념, 문제해결, 추론, 의사소통, 수학에 대한 긍정적 태도이다. 이를 근거로 공통요소 추출한 목적 및 목표는 수학적 소양 기르기, 수학적 개념 증진하기, 수학적 과정 기술을 적용하고 과정 즐기기, 수학에 대한 긍정적 성향 기르기이다. 요구 조사 결과에 따르면 유아교사는 ‘실생활 속에 적용된 수학을 통해 수학에 대한 긍정적 성향 증진’을 가장 적합한 수학교육의 목표라고 응답하였고, ‘수학적 과정 기술을 적용하며 과정 즐기기’와 ‘현장학습에서의 경험과 연계한 수학개념 습득’의 순으로 적합한 프로그램의 목표라고 응답하였다. 또한 학습목표의 네 가지 유형 즉, 지식, 기능, 성향, 감정을 고려하여(Katz, 1995), 본 연구에서는 수학개념, 수학적 기술, 수학적 성향을 수학교육의 목표로 방향을 설정하였다.

이와 같은 근거에 기초하여 유아가 수학적으로 사고하고 실생활에 활용하는 수학적 소양을 기르는 것을 본 프로그램의 목적으로 선정하였다. 이를 실현하기 위한 목표로 수학개념, 수학개념을 습득하고 적용하는 과정에 필요한 기술, 일상생활 속에서 수학을 활용하는 성향이 필요하다고 판단하였다.

따라서 본 프로그램에서는 현장학습과 연계한 수학교육을 통하여 유아의 수학적 소양을 기르는데 그 목적을 두었다. 이러한 목적을 달성하기 위해 설정한 목표는 다음과 같다.

첫째, 수학적 요소를 탐색하고 수학개념을 발달시킨다.

둘째, 다양한 수학활동에 참여하는 과정에서 수학적으로 사고하고 수학적 과정 기술을 습득한다.

셋째, 수학활동을 통해 수학의 가치를 존중하고 긍정적인 성향을 증진한다.

<표 18> 프로그램의 목적 및 목표 선정 과정

구분	목적 및 목표	공통요소	최종 구성 요소	
목적	AAMT (2006)	현재와 미래의 삶에 필요한 수학적 사고력 신장하기	수학적 소양	수학적 소양
	NCTM (2000/2006)	수학적 소양을 신장하기 수학의 가치를 알고, 수학능력에 자신감 갖기 수학적으로 문제해결하고, 의사소통하고, 추론하는 것을 학습하기	수학적 소양 의사소통 문제해결 추론하기	
목표	초등 수학 교육 과정 (2009)	수 개념, 원리, 법칙에 대한 이해하기 수학적 사고와 의사소통 능력 신장하기 수학 학습자로서 인성과 태도 신장하기	수학개념 의사소통 수학성향	수학 개념
	김정주 (2008)	자연친화적 수학교육 프로그램을 통한 수학적 사고력 및 성향 증진하기 수학개념 습득, 긍정적 수학 태도 형성하기	수학개념 수학성향	
	5세 누리과정 (2013)	생활 속의 여러 상황과 문제를 논리·수학적으로 이해하고 해결하기 위한 기초능력 신장하기	문제해결	문제 해결하기
	조형숙 외 (2005)	생활 속에서 수학을 활용할 수 있는 실천적 능력을 지닌 인간 양성하기	문제해결	
	이은형 (2012)	자연친화적 수학교육 프로그램을 통한 수학적 소양 기르기, 수학개념 발달, 수학적 과정 기술 습득, 수학적 성향 증진하기	수학개념 수학적 과정 기술 수학성향	의사 소통하기
	이은영 (2010)	수학적 소양 기르기 위한 수학적 지식 습득, 수학적 과정 기술 경험(의사소통하기), 수학에 대한 긍정적 태도 형성	수학적 과정기술 수학적	

		태도	
전순환 (2010)	사회적 구성주의에 입각한 수학활동을 통해 수학개념, 수학적 과정 기술(의사소통하기, 추론하기, 문제해결하기), 수학적 태도 기르기	수학개념 수학적 과정기술	추론 하기
EYFS (2008)	문제해결력, 추론하기, 산술능력을 신장하기	추론하기 문제해결	
한종화 (2003)	수학적 힘을 기르기 위한 수학적 성향 기르기, 수학탐구과정에 적극 참여하기, 수학내용의 개념과 절차에 대한 이해 키우기	수학성향 탐구과정 참여	수학적 성향
문병환 (2013)	수학적 표상을 통해 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향 기르기	수학개념 수학적 성향	
↓ ↓			
<b>목적</b>	수학적으로 사고하고 활용하는 수학적 소양을 기른다.		
<b>목표</b>	첫째, 수학적 요소를 탐색하고 수학개념을 발달시킨다. 둘째, 다양한 수학활동에 참여하는 과정에서 수학적으로 사고하고 수학적 과정 기술을 습득한다. 셋째, 수학활동을 통해 수학의 가치를 존중하고 긍정적인 성향을 증진한다.		

## 2) 교육내용

본 프로그램에서는 우리나라 교육과정과 외국의 수학교육 및 평가를 기준(CCSSM, 2010; TIMSS, 2015)을 토대로 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교육내용을 구성하였다.

먼저 5세 누리과정(교육과학기술부, 2012)에서는 ‘수학적 탐구하기’에 수와 연산, 공간과 도형, 규칙성, 측정, 통계와 관련된 수학개념을 제시하였고, ‘탐구하는 태도 기르기’를 통해 탐구하는 과정 즐기기과 탐구기술 활용하기의 수학적 과정 기술에 대한 내용을 제시하고 있다. 초등수학교육과정(교육과학기술

부, 2011)에서는 수학개념, 문제해결과정의 수학적 과정 기술, 수학적 태도 형성을 수학교육의 내용으로 제시하고 있다. 이처럼 국가수준의 교육과정에서 수학개념과 수학적 사고를 통한 과정 기술의 활용과 과정을 즐기는 내용을 모두 포함하고 있다.

외국의 수학교육 및 평가를 위한 기준을 살펴보면 미국의 CCSSM(CCSSI, 2010)에서는 수학내용에 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 유능감을 포함하고 있다. 또한 범국가적으로 수학 성취능력을 평가하는 TIMSS 2015(OECD, 2013)에서는 수학개념에 해당하는 내용영역(content domain)과 수학적 사고 기술에 해당하는 인식, 적용, 추론과 같은 인지영역(cognitive domain)을 함께 평가하고 있다. 특히 2015년 시행되는 TIMSS 평가부터는 산술능력영역( numeracy content domains)을 추가로 포함하여 수학개념, 과정, 문제해결 전략과 같은 수학적 과정 기술에 해당하는 요소도 함께 평가할 예정이다. 외국의 수학교육 내용이나 평가기준에서도 인지적인 측면뿐만 아니라 수학적 사고와 수학을 활용하는 과정에 대한 내용을 함께 포함하고 있음을 알 수 있다.

위와 같은 문헌고찰의 내용을 토대로 목표와의 연계성, 유아의 흥미나 학습가능성, 현장 적용성을 고려하여 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향을 수학교육의 내용으로 선정하였다.

### (1) 수학개념 내용

본 프로그램에서는 선행연구(김은정, 2013; 최효정, 2006; DoDEA, 2002; Greenes, Ginsberg & Balfanz, 2004)를 기초로 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교육내용을 구성하였다. 분석을 통해 비슷한 개념으로 분류하여 공통요소를 추출하여 수학개념을 유목화 하였다. 이러한 과정을 통해 연구자에 따라 수학교육 개념을 더 세분화하거나 통합하는 경우도 있으나, 수와

연산, 대수, 기하, 측정이 공통적으로 포함된다는 것을 알 수 있었다.

본 프로그램에서는 수학기념 내용을 선정하기 위해 참고한 선행연구는 표 19와 같다. 선행연구 고찰과 교사의 요구 조사 결과를 토대로 유아수학교육의 내용을 수와 연산, 대수, 기하, 측정으로 구성하였다.

<표 19> 유아수학교육의 수학기념 내용 선정 과정

연구자 및 프로그램	수학기념 내용	공통요소	최종 구성요소
NAEYC & NCTM(2002)	수와 연산, 패턴과 대수, 기하와 공간, 측정, 자료의 조직과 분석	수와 연산, 수의 의미, 수세기, 덧셈과 뺄셈	수와 연산
최효정(2006)	수세기, 수와 연산, 패턴이해, 수량관계 이해하기, 수표상		
DoDEA(2002)	수와 연산, 대수, 기하, 측정, 자료 분석과 통계		
NCTM(2000, 2006)	대수(함수, 관계), 수와 연산, 기하, 측정, 자료분석 및 확률(분류)	패턴, 함수, 규칙성 순서짓기, 분류하기	대수
Copley(2000, 2004)	패턴, 수, 도형, 측정, 통계		
김은정(2013)	규칙성, 수, 기하, 측정, 자료 이해		
한종화(2003)	공간과 기하, 수 개념,	공간, 도형, 기하, 모양	기하
홍혜경 외(2006)	기하, 공간능력, 수 연산, 대수, 측정		
Greenes, Ginsberg 와 Balfanz(2004)	측정, 수, 모양, 연산, 이야기 패턴과 분류, 위치와 공간,	측정 (길이, 크기, 무게, 시간), 측정감각 기르기	측정
황해익(2008)	측정, 수세기, 패턴, 기하		
김정주(2008)	측정, 수와 연산, 대수, 기하		

본 프로그램에서의 수학기념 하위 요소를 선정하기 위해 참고한 선행연구는

표 20과 같다. 관련문헌을 분석한 결과 ‘수와 연산’의 하위요소로 수세기, 생활 속의 수의 의미 알기, 부분과 전체, 더하고 빼기’를 선정하였으며, ‘대수’의 하위요소로 패턴을 찾고 만들기, 분류하기, 순서 짓기를 선정하였다. ‘기하’의 경우 위치와 공간에 대한 인식, 공간적 어휘 사용하기, 공간적 추론, 도형 이해, 공간 시각화를 하위요소로 선정하였고, ‘측정’은 비교하기, 비교어휘 사용하기, 임의단위 및 표준 단위로 측정하기로 선정하였다.

<표 20> 수학기념의 하위 요소 선정 과정

내용 범주	연구자	수학기념의 내용	하위 요소
수와 연산	5세 누리과정 (2012)	생활 속의 수의 의미알기 구체물의 부분과 전체의 관계알기 스무개 가량의 구체물 세어보고 수량 알기 구체물을 더하고 빼보는 경험하기	수세기 생활 속 수의 의미 알기, 부분과 전체, 더하기와 빼기
	조형숙 외 (2005)	수의 활용 의미 이해하기, 수세기, 수량의 관계 이해, 수의 상대적 크기 알기, 수량 어렵하기, 숫자 읽고 쓰기, 수 연산, 큰 수에 대한 이해, 부분·전체 관계 이해, 서수알기	
대수	NCTM (2000)	패턴, 관계, 함수 이해하기 대수적 상징을 사용하여 수학적 상황과 구조 표상하고 분석하기 양적인 관계 표상하고 수학적 모델 사용하기, 다양한 맥락 속에서 변화 분석하기	패턴 찾고 만들기 분류하기 순서짓기
	서현아 외(2011)	패턴 인식하기, 패턴 표현하기, 패턴 따라 만들기, 패턴 이어나가기, 패턴 창조하기	
	이장금 (2010)	비교하기와 순서짓기, 보존성과 이행성, 측정단위사용,	
	Ward (1993)	유사점, 차이점 알아내기, 분류하기, 패턴, 측정하기	
기하	NCTM &	평면과 입체 도형의 이름을 알고 인식하기	위치와 방향

	NAEYC (2006)	도형에 대한 속성을 말로 설명하기 모양을 조합하여 새로운 형태 만들기 친근한 장소를 지도로 그려보거나 만들어 보기	인식, 공간적 어휘 사용하기, 공간적 추론, 도형이해, 공간 시각화
	김은정 (2006)	방향과 위치(위치와 방향의 이해, 좌표, 경로에서 위치 인식과 활용) 도형(평면, 입체도형의 이름과 인식, 도형 만들기, 도형 그리기) 이동과 대칭 공간 시각화(도형 보고 기억하기, 표상하기)	
	EYFS (2014)	일상적인 물건과 모양의 특성을 탐구하고 수학적 언어를 사용하여 설명하기	
측정	누리과정 (2012)	속성을 비교하고 순서지어보기 임의단위를 사용하여 길이, 면적 등을 재어보기	비교하기, 비교어휘 사용하기, 임의 및 표준 단위로 측정하기
	NCTM & NAEYC (2006)	다양한 과정으로 측정해 보기 비표준화된 측정 도구를 사용하여 측정하기	
	최형숙 (2007)	측정개념 이해하기, 측정에 수 부여하기, 측정어휘 사용하기, 측정도구 인식 및 사용하기	

## (2) 수학적 과정 기술 내용

본 프로그램에서는 수학적 과정 기술의 내용을 선정하기 위하여 선행연구(김정주, 장정애, 2009; 전순환, 2010; Clement, 2004; PISA, 2015, ; TIMSS, 2005)를 분석하였다. 본 프로그램의 수학적 과정 기술의 내용을 선정하기 위해 검토한 선행연구는 표 21과 같다. 분석을 통해 문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기를 공통적으로 수학적 과정 기술의 내용으로 포함하고 있음을 알 수 있었고, 이를 최종구성 요소로 추출하였다.

<표 21> 수학적 과정 기술 내용 선정 과정

연구자	수학적 과정 기술 내용	최종 구성요소
김정주, 장정애(2009)	다양한 문제해결하기, 다양하게 추리하고 증명하기, 자연과 일상생활의 경험을 연계하기	문제해결 하기
백경미, 정정희, 정주희(2009)	문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기	
NCTM(2000)	문제해결하기, 추론과 증명하기, 의사소통하기, 표상하기, 연계하기	
PISA 2015 (2013)	수학적 개념, 사실, 과정, 추론 적용하기 수학적으로 상황 인식하기, 수학적 결과에 대한 해석, 적용, 평가하기	추론하기
TIMSS 2015 (OECD, 2013)	추론하기, 수학개념 인식하기, 적용하기,	
김소향(2004)	추론하기, 문제해결하기, 의사소통하기	
Clement(2004)	의사소통하기, 문제해결하기, 추론하기, 증명하기, 다양한 과정 기술과 관련지어 표상하기	의사소통 하기
김경희, 나귀옥(2007)	의사소통하기, 문제해결하기, 추론 및 증명하기, 연 계하기, 표상하기	
서동미(2007)	주도적이고 적극적으로 의사소통하기, 수학에 관심 갖기, 새로운 수학에 도전하기 의도적으로 수학활동에 참여하기, 전략적 문제해결 하기, 독립적이거나 전략적으로 문제해결하기	
전순환(2010)	의사소통하기, 문제해결하기, 추론하기	

### (3) 수학적 성향 내용

본 프로그램에서의 수학적 성향에 대한 교육내용을 선정하기 위하여 선행 연구(김소형, 2004; 정혜영, 이경화, 2006; 한국교육개발원, 1998)를 분석하였다. 본 프로그램에서의 수학적 성향내용을 선정하기 위해 검토한 선행연구는 표

22와 같다.

<표 22> 유아수학교육의 수학적 성향 선정 과정

연구자	수학적 성향 내용	공통 요소	최종 구성요소
김선영(2005)	흥미, 자신감, 융통성, 수학적 가치, 자발성	흥미성 (호기심, 학습 동기)	흥미성
한국교육 개발원(1998)	호기심, 자신감, 의지, 융통성, 반성, 가치		
박지영, 황해익 (2006)	수학에 대한 흥미, 자아 개념, 과제에 대한 지 각, 주위의 격려와 기대		
NCTM(1989)	흥미, 호기심, 자신감, 유연성, 창의성, 의지, 반성, 수학의 역할, 수학의 가치		
김만(2006)	수학에 대한 자신감, 수학문제해결의지, 수학 적 표현의 분명함	자신감 (주도성)	자신감
정혜영, 이경화(2006)	자신감, 흥미, 가치(유용성, 관련성, 가치), 수 학에 대한 동기(관심, 욕구), 불안,		
Kennedy & Tippis(2000)	인내심, 동기유발, 적극성, 주의집중, 열의, 호 기심, 상상력, 융통성, 협동성	지속성 (의지, 인내심)	지속성
McAfee & Leong(2002)	과제 지속성과 주도성, 주도성과 주의력 개방성과 호기심과 도전, 상상력과 발명, 경향성, 인지양식		
김소향(2004)	지속성, 호기심, 주의집중, 개방성, 적극성,		
문명숙(2008)	융통성, 호기심, 자신감, 의지, 반성, 가치	융통성 (대안탐 색시도)	융통성
김경희(2007)	대안 탐색 시도, 흥미, 유능감		
심가은(2008)	적용능력, 친근감, 흥미, 욕구, 조리 있는 구상, 진취적인 생각, 종합력, 수학의 유용성, 스스로 하고 싶은 마음, 수학의 역할, 장점 가치(수학의 적용, 가치 이해), 흥미(호기심, 흥미), 태도(자신감, 의지, 융통성, 참여와 자 세),		적용성 (적용 능력)
김관수, 김민선(2001)			
NCTM(1989)	반성, 흥미, 호기심, 자신감, 유연성, 창의성, 의지, 수학의 역할, 수학의 가치		자기 점검 (반성)
김정혜(2005)	반성, 호기심, 자신감, 융통성, 의지, 가치, 유 용성, 학습동기,		
고민철(2012)	자기반성, 자신감, 융통성, 호기심, 지속성		

먼저, 수학적 성향과 관련된 요소를 유목화 하여 수학적 성향의 요소로 가장 많이 포함되어 있는 흥미성, 자신감, 지속성, 융통성을 공통요소로 추출하였다. 정의적 특성이 수학적 문제해결력이나 성취능력과 같은 학습 능력에도 영향을 미친다는 연구결과(한경혜, 2005; Grootenboer, 2003; Whitin, 2007; 윤세은, 2001에서 재인용)를 반영하여 ‘수학에 대한 적용성’과 ‘자기점검’을 수학적 성향의 내용에 추가하였다.

### 3) 교수-학습 방법

본 프로그램의 교수-학습방법은 교수-학습단계, 교수자료, 현장학습의 장소 선정, 활동구안으로 이루어졌다.

#### (1) 교수-학습단계

##### ① 현장학습의 진행 절차

본 프로그램에서는 현장학습의 진행절차 구성 위하여 선행연구(감영옥, 홍혜경, 2003; 노재민, 2008; 김성희, 2012; Grant, 2001; Redleaf, 1983)를 분석하였다. 본 프로그램에서의 현장학습의 진행 절차를 선정하기 위해 검토한 선행 연구는 표 23과 같다.

현장학습의 목적과 장소에 따라 다양한 방법으로 현장학습을 실시하였다. 유치원 근처의 가까운 장소는 도보로 가기도 하고 원거리의 경우 차량을 이용해서 이동하였다. 목적에 따라 한 장소를 반복해서 방문하기도 하고, 반 전체가 함께 방문하기도 하지만 소집단으로 나누어서 방문하기도 하였다.

본 연구에서는 현장학습의 과정을 사전활동, 수학경험을 위한 현장학습, 사후 수학활동의 순서로 구성하였다. 사전활동에서는 현장학습의 목적과 집단

<표 23> 현장학습의 진행 절차 선정 과정

연구자	현장학습의 진행 절차			
	사전활동	현장학습		사후활동
김성희 (2012)	사전	유치원 주변 도보산책	교실에서의 수학적 탐구활동	표상, 정리·평가
황윤세 (2011)	사전	산책활동(자연탐색, 경험, 발견)		사후활동 (재탐색, 표현, 의문점 해결)
손옥경 (2002)	산책 전	산책 가는 길	탐색활동	표상활동 (조형 활동, 동시 짓기, 관찰수첩 작성)
서영민 (2008)	도입	숲 체험(체험)	수학적 탐구활동	평가
최현숙 (2011)	사전	야외활동		사후활동 (토의, 조형, 언어..)
임은희 (2012)	도입 집단구성	전개 (토의 후 관찰)		마무리 (평가와 정리)
이은화, 김영옥 (2008)	사전활동	본 활동 (관찰, 탐색, 조사)		추후활동
Grant (2001)	교육적 계획	현장학습		현장학습 후
Redleaf (1983)	현장학습 전 (이야기 나누기)	현장학습 중 (감별, 비교하기, 이야기 나누기, 추측하기)		현장학습 후 (토의, 벽화그리기..)



**현장학습의 진행 절차 및 활동**

사전활동	수학경험을 위한 현장학습	사후 수학활동
현장학습의 목적, 질문사항, 안전에 대한 이야기 나누기, 활동을 위한 집단구성, 흥미유발을 위한 활동	현장학습 장소에서 탐색, 탐구활동, 놀이, 관찰, 조사, 수집 및 기록 활동	심화·확장 활동, 추가적 경험, 의문점 해결을 위한 관련 사진자료나 영상 감상, 이야기 나누기 및 대·소집단 수학활동 (미술활동, 요리, 토의 활동)

구성에 대해 설명하고, 유아의 흥미를 유발하기 위한 활동을 하며, 현장학습 중에는 관찰, 조사, 자료 수집 및 탐색활동을 한다. 사후 수학활동에서는 현장 학습에서 관찰하고 조사한 것을 활용하여 다양한 유형의 활동을 통해 수학기념을 심화하고 확장하는 활동을 하는 것으로 구성하였다.

## ② 사후 수학활동의 진행 절차

본 프로그램에서는 사후 수학활동을 위한 교수-학습 단계를 선정하기 위하여 선행연구(교육인적자원부, 2005; 김경희, 2007; 김만, 2005; 김정미, 2011; 한종화, 2003)를 분석하였다. 사후 수학교육 활동에서의 교수-학습 단계를 선정하기 위해 검토한 선행연구는 표 24와 같다. 또한 사후 수학활동을 단계별로 진행함으로써 수학활동이 체계적으로 이루어질 수 있게 해 달라는 요구 조사의 결과를 반영하였다.

현장학습과 연계한 수학활동의 단계는 ‘수학적 문제 발견하기’, ‘탐구를 통한 수학적 문제 해결하기’, ‘공유 및 평가’의 세 단계로 선정하였다. ‘수학적 문제 발견하기’ 단계에서는 현장학습에서 경험하고 조사한 것을 공유하는 과정을 통해 수학적 문제를 발견하고, ‘탐구를 통한 수학적 문제 해결하기’ 단계에서는 발견한 수학적 문제를 해결하기 위해 또래 간에 의견을 교환하고 추론하는 과정을 거치며, ‘공유 및 평가하기’ 단계에서는 문제해결 과정을 통해 발견한 점이나 어려운 점 등에 대한 서로의 생각을 공유하고 평가하는 것으로 구성하였다.

<표 24> 교수-학습 단계 선정 과정

연구자	교수-학습 단계	적용점
김경희 (2007)	문제제기→ 전략탐색→ 실행(문제해결하기)→ 결과 공유와 전략의 반성	수학적 문제 발견하기
이장금 (2010)	문제인식→ 탐색에 대한 의사교환→ 탐구에 의한 문제해결→ 반성 및 평가	
김만 (2005)	수학적 문제 제시하기→ 수학활동을 통한 문제 해결하 기→ 평가하기	
김정미 (2011)	수학적 문제발견하기→ 문제의 명료화하기→ 가설설정 하기→ 자료수집 및 분석하기→ 수학적 문제해결하기	
김은정 (2006)	문제이해 계획 선택→ 계획실행→ 해결 및 평가하기	탐구를 통한 수학적 문제해결 하기
김갑순 (2009)	자료 및 유아의 경험 탐색→ 수학적 문제해결→ 마무리	
김정주 (2008)	자연친화적 수학경험하기→ 수학적 문제해결을 위한 이야기 나누기→ 수학놀이 구성하기→ 수학놀이 공유 하기	
문병환 (2013)	수학적 상황 소개하기→ 수학적 문제해결을 위한 표상 활동하기→ 공유 및 평가하기	
백경미 (2008)	흥미 끌기→ 탐색→ 생각나누기→ 생각 넓히기→ 평가	공유 및 평가하기
교육 인적자원부 (2005)	경험 및 자료탐색→ 수학적 문제해결→ 평가	
한종화 (2003)	수학내용 이야기 나누기→ 수학활동→ 평가하기	
↓		↓
<b>수학적 문제 발견하기</b>	<b>탐구를 통한 수학적 문제 해결하기</b>	<b>공유 및 평가하기</b>
조사한 자료와 경험에 대한 탐색을 통한 문제 인식 및 문제 이해하기	수학적 문제 해결을 위한 의견교환, 추론 및 적용하기	타인의 생각과 나의 생각 공유하기, 활동 평가하기

본 프로그램에서는 현장학습을 실시한 후 사후활동으로 수학활동을 실시한

다. 현장학습은 사전활동, 본 활동, 사후활동의 과정으로 진행하며, 사후활동은 수학활동을 위해 수학적 문제 발견하기, 탐구에 따른 수학문제 해결하기, 평가의 세 단계로 구성한다. 사전활동에서는 유아가 목적을 가지고 현장학습에서 수학적 경험을 할 수 있도록 흥미를 유발하거나 관련 활동을 제공하며, 현장학습에서는 수학 경험을 하면서 사후 수학활동을 위한 자료를 수집한다. 사후활동에서는 현장학습에서 얻은 경험이나 자료를 보면서 이야기 나누기를 한 후 미술, 음률활동과 통합하여 수학활동을 한다. 수학교육의 내용인 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향은 사전활동, 현장학습, 사후활동을 진행하는 동안 활용될 수 있도록 한다. 현장학습을 위한 교수·학습 과정을 모두 포함하여 정리하면 그림 2와 같다.

수학교육프로그램의 교육내용			⇒	현장학습의 진행	현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수학습 단계
수학 개념	수학적 과정 기술	수학적 성향		사전활동	흥미유발 및 사전경험을 위한 활동
수와 연산, 대수, 기하, 측정	문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기	흥미성, 자신감, 지속성, 융통성, 적용성, 자기점검		수학 경험을 위한 현장학습	현장학습 장소에서의 관찰, 조사, 기록 등의 체험 활동
				사후 수학활동	현장학습과 연계한 수학활동 1단계: 수학적 문제 발견하기 ↓ 2단계: 탐구를 통한 수학적 문제해결하기 ↓ 3단계: 공유 및 평가하기

[그림 2] 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수·학습의 단계

## (2) 교수자료

본 프로그램에서는 교육활동을 진행하기 위해 다양한 교수자료를 사용하였다. 온도계, 줄자, 저울뿐만 아니라 실외에서 발견한 것을 기록하고 유아의 경험을 회상하기에 적합한 도구로서(Salmon, 2010; Seefeldt 외, 2010) 카메라를 제공하였다. 사진활동에서는 현장학습 장소와 관련된 사진이나 팸플릿, 동네 지도, 인터넷 지도 등을 교수자료로 사용하고, 현장학습에서는 자료 수집을 위해 디지털 카메라를 사용하거나 시간 측정을 위해 개별적으로 초시계를 제공하고, 추후활동에서는 현장학습에서 유아나 교사가 찍은 사진자료, 측정 도구 등을 교수자료로 사용하였다. 본 프로그램에서 표 25에 사용되는 교수 자료의 예를 제시하였다.

<표 25> 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수자료

자료유형	활용방법
그림 및 사진자료, 현장학습지 팸플릿	사전, 사후 활동 시에 유아의 흥미를 자극하거나 사후 활동에 필요한 자료로 구성한다.
디지털 카메라, 컴퓨터, 교실 비치용 텔레비전, 프린터기	현장학습 시 활동에 필요한 사진을 디지털 카메라로 찍어서 출력하여 쓰거나 컴퓨터나 텔레비전에 연결하여 자료를 보면서 이야기 나누거나 조별 발표에 사용한다.
동네 지도(종이지도, 컴퓨터 구글이나 네이버 지도 검색), 지구본	현장학습 전·후에 필요에 따라 인터넷 지도를 활용하여 도착 장소까지의 시간과 거리, 경로를 알아보는데 사용한다. 실제 평면지도와 지구본, 인터넷 구글 어스 등을 통해 다양한 지도를 제공한다.
다양한 자(줄자, 건축용 모양자 등), 온도계, 시계(초시계, 디지털시계), 계산기, 달력	현장학습 전·후 측정활동을 위해 제공한다.

### (3) 현장학습 장소 선정

본 프로그램에서는 현장학습 장소 선정을 위해 현장학습 장소와 관련된 선행연구(김다희, 2006; 하미현, 2001; 현경현, 2014)와 관련문헌(경기도교육청, 2001; 구경례, 2015; 김희진 외, 2011)을 분석하고 검토하여 장소 선정기준을 마련하였다. 현장학습 장소는 방문한 장소에서 체험하는 내용에 따라 지역사회 체험, 자연체험, 문화예술체험, 놀이체험으로 구분할 수 있다. 또한 숲이나 자연에서의 경험이 수학교육에 효과적이라는 연구결과(김정주, 2009; 서영민, 2008; 이상헌, 2012)와 본 연구에서 실시한 요구 조사 결과를 반영하여 장소를 선정하였다. 요구조사 결과 교사들은 생활주제와 관련이 있고, 도보로 이동이 가능하며, 반복적인 방문이 가능한 장소를 선호하는 것으로 나타났으며, 이러한 결과를 반영하여 본 프로그램에서의 현장학습 장소를 선정하였다.

본 프로그램에서 현장학습 장소를 선정할 때 적용한 기준은 다음과 같다.

첫째, 교실 내에서의 학습경험을 교실 외부의 경험과 연계할 수 있도록 가능한 생활주제와 관련된 장소를 선정한다.

둘째, 지역사회는 자연과 수많은 인공물을 포함하고 있으며, 교사의 교육목적에 따라 소집단 혹은 반복 현장학습이 가능하므로 유치원 주변에 위치하여 도보 현장학습이 가능한 지역의 친근한 장소와 자연체험을 할 수 있는 장소를 선정한다.

셋째, 문화 예술 체험이 가능한 박물관이나 미술관 등의 장소도 함께 포함한다. 박물관이나 미술관 외에도 유치원 주변의 공원에 설치된 벽화나 조각 등도 포함한다.

이상의 현장학습 장소 선정 기준과 연구 대상 유치원의 연간 현장학습 장소를 고려하여 최종적으로 선정한 장소는 표 26과 같다.

<표 26> 현장학습 장소

	누리과정 (심화주제)	장소	가상 현장학습을 위한 사이트
8월	환경과 생활(환경오염)	유치원 근처 공원, 주택가, 근화원	인터넷 지도
9월	우리나라(떡)	유치원 근처 공원, 주택가	인터넷 지도
10월	미술관 (그림과 조각)	유치원 근처 공원, 호암미술관 이천도자 체험관(소풍),	인터넷 지도, 미술관 홈페이지
11월	환경과 생활 (가을)	유치원 근처 공원, 주택가, 고구마 농장	인터넷 지도,
	지구와 우주	유치원 근처 공원, 주택가, 어린이 천문대	천문관련 사이트, 문화재청 사이트
12,1월	환경과 생활 (겨울)	유치원 근처 공원, 주택가	구글어스 문화재청 사이트

#### (4) 활동구안

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하기 위하여 수학교육내용과 현장학습의 사전활동, 본 활동, 사후활동에 적합한 활동을 구안하였다. 이 과정에서 유아수학교육 관련 국내외 문헌과 5세 누리과정 교사용 지도 자료집, 인터넷 관련 자료, 유아수학활동 관련 도서(김재숙, 외, 2004; 오문자, 2010; 홍혜경 외, 2011; Edwards, Gandini, & Forman, 2012; Polonsky, Freedman, Leshner, & Morrison, 1998; Reggio Children, 2004) 등을 활용하였다. 활동구안 과정에서 현장학습 장소에서의 경험을 추후 수학활동으로 연계할 수 있도록 다양한 활동유형을 포함하였고, 유아가 수학활동에 관심을 가지고 적극적으로 참여하는데 중점을 두었다. 또한 유아의 흥미와 발달 정도를 고려하여 수학활동을 구성하였다.

① 운영방법

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 주 1회 활동을 하는 것으로 구성하였다. 이는 현장학습과 연계한 수학활동의 횟수로 주 1회가 적절하다고 응답한 조사결과를 반영한 것이다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 사전활동의 경우 20~30분 정도 대집단으로 이야기 나누기 활동을 진행하며, 본 활동에 해당하는 현장학습은 반 전체가 참여하는 대집단 또는 일부 유아가 참여하는 소집단 활동으로 이루어지며, 현장학습의 장소에 따라 소요 시간은 다르게 진행한다. 사후활동으로 진행되는 수학활동은 소집단이나 대집단 활동으로 진행하며, 30분~1시간 정도의 시간으로 운영한다. 소집단으로 활동을 실시할 경우, 담임교사와 연구자가 두 개 조로 나누어 활동을 진행하도록 구성하였다.

② 활동내용

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 20회기의 활동으로 구성하였다. 수학개념을 포함한 활동으로 구성하고, 이야기 나누기, 동화 듣기 등의 사전활동, 현장학습을 위한 본 활동, 사후활동으로 수학활동에 중점을 두는 사후활동으로 진행한다. 사후 수학활동은 이야기 나누기 및 토의, 소집단 협동 활동, 요리활동, 미술활동 등의 다양한 방법으로 진행하도록 계획하였다.. 구체적인 프로그램의 활동 단계 및 활동 단계별 내용은 표 27과 같다.

<표 27> 프로그램의 활동 단계 및 활동 단계별 내용

회기	활동명	활동 단계 및 단계별 내용	
1	유치원, 주택, 그리고	사전활동	가상 현장학습: 인터넷 지도를 통한 길 검색
		현장학습	도보, 반복, 소집단 현장학습: 주변 주택가의 주소에 쓰여진 숫자 관찰 및 조사하기
		사후	찍어온 사진의 주소를 숫자대로 순서짓기

	길에서 발견한 숫자	수학활동 (대수, 수와 연산, 기하)	숫자의 의미 생각해 보고, 숫자 패턴 만들어 보기 인터넷 지도와 우리가 걸었던 길 비교하기
2	근화원: 전통놀이 에 사용된 모양	사전활동	가상 현장학습: 인터넷으로 근화원 사이트 방문하기 인터넷으로 유치원에서 근화원까지의 경로 탐색하기
		현장학습	목적 현장학습: 근화원에서 전통놀이와 전통문양 관찰 및 조사하기 근화원에서 관찰한 전통놀이의 모양 탐색하기
		사후 수학활동 (기하, 측정)	가장 재미있었던 전통놀이와 제작하고 싶은 전통놀이 조사하기 외국과 우리나라 사방치기의 같은점 차이점 조사하기 미술: 만들고 싶은 사방치기 설계도 그리기 및 조별로 제작하기
3	동네에서 만나는 전통모양	사전활동	미술감상: 전통무늬와 모양 감상
		현장학습	목적, 도보 현장학습: 동네에 있는 전통무늬 탐색, 관찰 후 사진 찍기
		사후 수학활동 (대수, 수와 연산, 기하)	근화원과 동네 전통무늬의 공통점과 차이점 조사하기 동일한 모양과 무늬를 만들기 위한 방법 고안하기 미술: 한지 색종이 접어서 동일한 무늬 만들고, 반 전체가 만든 무늬를 패턴화하여 붙여보기
4	동네에서 찾아보는 다양한 모양	사전활동	동화: 글 없는 그림책 ‘알파벳 시티’ 감상
		현장학습	도보, 소집단 현장학습: 한 팀은 공원, 한 팀은 유치원 주변의 장소에서 방향과 위치에 따라 달라지는 모양이나 형태 관찰 및 사진 찍기
		사후 수학활동 (대수, 기하)	조별로 찍어온 사진의 모양 소개하기 찍은 사진 모양 별로 분류 후 붙여보기 모양을 조합하여 새로운 모양 창조해 보기
5	우리반 전체가 횡단보도 를	사전활동	가상 현장학습: 안전한 길 건너는 방법, 사진으로 보는 횡단보도의 다양한 패턴 찾아보기
		현장학습	가상, 도보, 소집단 현장학습: 인터넷 지도를 통해 조별로 건너볼 횡단보도 검색

	건너는 시간		실제 횡단보도 초록불의 시간 재기
		사후 수학활동 (수와 연산, 측정)	조별로 횡단보도 초록불의 시간의 시간 비교하기 정해진 시간 안에 활동하기 미술: 활동시간을 알기 위해 필요한 물시계 만들기
6	동네에서 찾아보는 교통표지판 모양	사전활동	우리가 봤던 교통 표지판에 대한 이야기 나누기 가상, 도보 현장학습:
		현장학습	인터넷 지도를 통해 조별로 걸어 볼 길 검색하기 교통표지판 탐색과 관찰 그리고 사진 찍기
		사후 수학활동 (수와 연산, 기하, 측정)	교통표지판의 모양, 숫자, 의미 관련 이야기 나누기 교통표지판을 모양대로 분류하기 미술: 조별로 선택한 모양으로 교통표지판 제작하기
		사전활동	동화듣기: 구름빵 동화 듣기
7	동네 버스 정거장에서 발견한 숫자	현장학습	가상, 도보, 목적 현장학습: 인터넷을 통해 유치원 주변의 버스정거장 검색하기 버스정거장까지 거리와 예상 소요시간 확인 후 걷기 버스정거장의 버스와 전광판 등을 관찰 후 사진찍기
		사후 수학활동 (수와 연산, 기하, 측정)	서로 다른 버스 정거장에서 조사해온 버스 번호와 색깔, 버스 정거장 이름 등 이야기 나누기 인터넷 검색의 시간과 실제 도보 시간을 비교하기 반복, 소집단 현장학습: 버스를 놓치지 않고 제 시간에 타기 위해 재방문하기
		사전활동	도자박물관에서 우리가 할 일 이야기 나누기
8	도자 박물관: 도자기를 싸기 위한 노력	현장학습	목적 현장학습: 도자기에 여러 가지 모양을 이용하여 그림 그리기
		사후 수학활동 (기하, 측정)	굽기 전과 굽기 후의 변화, 도자기에 그려진 모양 이야기 소풍지에서 온 도자기를 집에 가져가기 위한 방법 미술: 뽁뽁이 재단하여 도자기 싸기
		사전활동	자동차를 타고 갔던 곳에 대한 경험 이야기 나누기
9	동네 자동차 관찰	현장학습	도보, 목적, 소집단 현장학습: 유치원 버스와 자동차의 모양을 다양한 방향과 위치에서 관찰 후 사진 찍기
		사후 수학활동	자동차에서 발견한 모양과 방향에 따라 다른점과 같은점 이야기 나누기

		(수와 연산, 기하, 측정)	미술: 자동차 휠과 같은 원모양 종이 자르기 게임: 바퀴 굴린 후 굴러간 길이 재기 조별활동: 둥근 바퀴의 길이를 재기 위한 방법 고안 후 조별로 썸 후 길이 비교해 보기
10	비 오는 날의 빗소리와 패턴	사전활동	동화듣기: 아저씨 우산 동화 듣기
		현장학습	도보, 목적 현장학습: 주변 공원으로 가면서 우산에 떨어지는 빗방울 소리와 비오는 날의 소리 감상하기
		사후 수학활동 (대수, 수와 연산)	예상 빗소리와 실제 빗소리 비교하기 빗소리를 모양으로 시각화 한 후 패턴 만들기 음률: 조별로 빗소리 패턴 만든 후 악기로 연주하기
11	농장: 고구마를 맛있게 먹는 방법	사전활동	고구마 농장에서의 주의사항 이야기 나누기
		현장학습	목적 현장학습: 고구마 캐기
		사후 수학활동 (수와 연산, 측정)	인터넷 검색을 통해 고구마칩 만드는 방법 검색하기 요리: 시간에 따른 고구마의 모양과 색의 변화 비교하기
12	호암미술관: 우리가 다니는 길	사전활동	호암미술관에서 할 일 이야기 나누기
		현장학습	목적 현장학습: 호암미술관의 정원과 길 언덕을 걸거나 굴러보기
		사후 수학활동 (수와 연산, 기하, 측정)	이야기나누기: 걸어봤던 길 비교하기 미술: 조별로 걸어보고 싶은 길 만들고 설치하기
13	조각과 판화에서 찾아보는 대칭	사전활동	미술 및 사진 감상: 대칭 그림 및 사진 감상하기 과학: 거울로 반쪽 모습 비쳐보기
		현장학습	도보 현장학습: 공원에서 조별로 조각과 벽화 감상하기
		사후 수학활동 (대수, 기하)	가상 현장학습: 풍피두 미술관에서 대칭 작품 감상하기 미술: 기본 모양을 활용하여 대칭 모양 그리기
14	천문관: 태양과 지구의	사전활동	가상 현장학습: 우리나라 천문지도 천상열차분야지도 3D로 감상하기
		현장학습	목적 현장학습: 천문관 가을 별자리와 지구와 행성 간의 크기 조사하기

	둘레	사후 수학활동 (수와 연산, 측정)	조별활동: 1VS 109 지구의 109개를 만들어 태양의 둘레 재어보기
15	추운 새를 위한 우리의 노력	사전활동	도보 현장학습에서 만났던 생물 회상하기
		현장학습	도보 현장학습: 새집 찾고 모양과 다양한 방향에서 관찰하기
		사후 수학활동 (기하, 측정)	다양한 방향과 위치에서 본 새집에 대한 이야기 미술: 새를 위한 새집 만들기(2인 1조)
16	바람 부는 날: 풍향, 풍속, 풍기대	사전활동	동화: '바람이 불었어' 동화 듣기
		현장학습	도보, 목적 현장학습: 바람의 방향과 세기 느껴보기 가상 현장학습:
		사후 수학활동 (기하, 측정)	문화재청 홈페이지 풍기대 영상 감상하기 반복 현장학습: (실외) 비닐로 만든 풍향계로 바람의 방향 느껴보기 (과학) 드라이로 다양한 위치에서 바람개비 돌려보기
17	5일장: 요리사에 게 필요한 재료 구입	사전활동	요리사가 하는 일 알아보기 가능한 요리와 재료 구입하기
		현장학습	목적 현장학습: 5일장 방문하여 오리알과 계란 구입하기
		사후 수학활동 (수와 연산, 기차, 측정)	오리알과 계란의 크기와 모양 비교하기 요리: 오리알과 계란 삶는 시간 측정하고, 동일한 크기로 잘라보기
18	이동은행 : 통장에 있는 숫자의 재발견	사전활동	이동 은행 방문을 위한 이야기 나누기
		현장학습	목적 현장학습: 이동 은행 은행원이 하는 일과 저축과 인출의 차이 조사하기
		사후 수학활동 (대수, 수와 연산, 측정)	돈의 종류와 저축과 인출에 따른 계산의 차이 알아보 기 역할: 은행놀이
19	눈 채집과	사전활동	가상 현장학습: 일기예보를 통한 정보 조사하기
		현장학습	도보, 목적 현장학습: 눈 채집하기

	녹은 눈 측정	사후 수학활동 (수와 연산, 측정)	가상 현장학습: 옛 사람들의 강수량 측정 측우기 영상 감상하기 (과학) 계량컵에 눈과 녹은 물의 양의 차이 비교하기 (미술) 측우기의 설계 및 만들기
20	방학동안 갔던 여행지 검색	사전활동	방학동안 다녀온 여행지에 대한 이야기 나누기 가상 현장학습: 구글 어스를 통해 다녀왔던 여행지를 인터넷으로 방문해 보기
		현장학습	도보 현장학습: 유치원 주변 직접 거닐어 보기
		사후 수학활동 (기하, 측정)	가상 현장학습: 유아가 직접 걸어본 장소와 인터넷 지도 App 의 차이점과 공통점 알아보기 지도, 지구본, 구글 어스(인터넷 APP)의 같은점과 차이점 조사하기

본 활동은 유치원의 일과를 고려하여 오전 9시 30분에서 오전 11시 30분 사이에 실시하도록 하였으며, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 활동 계획안 예시는 표 28와 같다. 이 활동계획안은 ‘근화원: 전통놀이에 사용된 모양’이라는 주제로 실행된 실험집단의 수학교육을 위한 활동계획안이다.

<표 28> 활동계획안 예시

활동명	전통문양과 전통놀이에 사용된 모양을 찾아보자.	
목표	1. 전통문양과 놀이 속에 있는 모양을 안다. 2. 모양을 활용하여 새로운 모양으로 조합하는 방법을 안다.	
수학 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수와 연산: 수세기</li> <li>· 공간: 위치와 방향과 거리에 대한 어휘 사용하기, 상대적 위치의 인식과 활용</li> <li>· 도형: 평면도형의 이름과 인식하기. 평면 도형 만들기와 그리기, 기본도형 이용하여 구성하기</li> <li>· 측정: 길이 측정하기</li> </ul>	
현장학습 유형	사전활동	가상 현장학습
	분활동	목적 있는 현장학습
활동자료	사전활동	근화원 홈페이지, 교사가 제작한 사진자료 PPT
	분활동	초시계(이동거리 시간을 재기 위한), 디지털 카메라

	사후활동	(이야기 나누기) 근화원에서 찍은 사진 PPT, 세계여러나라 사방치기 PPT, (미술활동) 개별로 설계도 그릴 A4 종이, 조별로 전지 1장, 전지 사이즈 장판, 검은 매직, 검은 전기테이프, 가위
활동과정	활동방법	
사전 활동	<p>&lt;근화원에서 해야 할 일 계획&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 근화원에 대해 알아본다. <a href="http://www.yookyong.org/chil_2/propriety_02.html">http://www.yookyong.org/chil_2/propriety_02.html</a></li> <li>2. 근화원에서의 활동에 대한 계획을 세운다. ① 예절교육(절하는 법: 남자, 여자) ② 떡만들기 ③ 전통놀이</li> <li>3. 근화원까지의 거리와 시간을 인터넷 지도 검색을 통해 알아본다. <a href="http://map.naver.com/?street=on&amp;flight=on">http://map.naver.com/?street=on&amp;flight=on</a></li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;근화원에서 찾은 전통문양과 전통놀이&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 근화원에서의 활동을 계획한다.</li> <li>2. 근화원의 건물에서 문양을 찾아보고, 이를 사진으로 기록하여 조사한다.</li> <li>3. 전통 놀이에 사용된 민속놀이 도구의 모양을 살펴보고, 이를 사진으로 기록한다.</li> </ol>	
사후수학 활동	<p>&lt;근화원 건축과 놀이에서 찾은 문양(모양)과 사방치기 제작&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 근화원까지의 예상 시간과 실제 이동시간을 비교해 본다.</li> </ol> <p><b>수학적 문제 발견하기</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 조별로 근화원에서 조사한 모양을 소개한다.</li> <li>3. 가장 많이 발견된 모양과 새롭게 발견된 모양에 대해 알아본다.</li> <li>4. 근화원에서 놀이했던 민속놀이 도구에서 사용된 모양에 대해 이야기한다.</li> </ol> <p><b>탐구를 통한 수학적 문제 해결하기</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 근화원에서의 민속놀이 도구 중에서 유치원에서 계속 하고 싶은 놀이를 알아본다.</li> <li>6. 사방치기에 사용된 모양을 알아보고 모양을 구성하는 다른 방법에 대해 이야기 나눈다. (조별활동)</li> <li>7. 조별로 만들고 싶은 사방치기를 조원들이 의논하여 결정한다.</li> </ol>	

	8. 조별로 고른 사방치기 모양을 전지에 옮겨 그린다. 10. 조별로 전지와 같은 사이즈의 장판에 사방치기를 그린다. 11. 조별로 만든 것을 복도 혹은 강당에 설치하여 추석 주간에 실제 함께 놀이한다. <b>공유 및 평가하기</b> 12. 직접 제작한 것으로 놀이한 느낌을 이야기 한다.
확장활동	(다른 방향에서의 촬영) 1. 사방치기 놀이를 하는 유아를 촬영한다. 2. 사진을 보면서 어느 방향에서 촬영한 것인지 이야기 해 본다. (흔들린 사진) 1. 흔들린 사진을 보면서 왜 사진이 흔들렸는지 생각해 본다. - 왜 사진이 흔들리게 나왔을까?

## (6) 교사의 역할

수학활동과 관련된 교사의 역할에 관한 선행연구(김정미, 2011; 문병환, 2013; 이은형, 2012)를 분석하고, 현장학습과 관련된 교사의 역할에 대한 문헌(김영옥 외, 2003; Kisiel, 2006)을 참고하여 본 연구에서의 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램에 적용하였다. 교사의 역할을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 현장학습을 준비하는 단계에서 교사는 현장학습의 목적에 맞는 장소를 선정하고 그에 따른 시기와 일정을 결정하는 계획자로서의 역할을 수행한다(박찬옥 외, 2010; 양옥승 외, 2014). 즉, 현장학습의 필요성이 분명해지면 교사는 학습의 효과를 극대화하기 위해 철저히 준비한다. 또한 현장학습의 장소를 미리 방문하여 장소의 적합성과 안전성 여부 등을 확인한다.

둘째, 사전활동 단계에서 교사는 유아가 현장학습에 대한 호기심과 흥미를 가질 수 있도록 동기유발자로서의 역할을 수행한다. 또한 교사는 현장학습 장소에서 유아가 수행할 활동과 관련된 이야기 나누기를 진행하면서 유아의 의

견을 듣고 반응해 주고 의견을 수렴하거나 질문함으로써 의사소통자로서의 역할을 한다.

셋째, 본 활동에 해당하는 현장학습 단계에서 교사는 유아가 현장학습을 실시하는 목적에 따라 활동에 참여할 수 있도록 도우며, 자료 수집과 관련된 조사활동, 수집활동 등이 원활하게 진행될 수 있도록 촉진자로서의 역할을 한다. 이러한 과정에서 교사는 상호작용자로서의 역할과 활동 참여자로서의 역할을 적극적으로 수행한다. 이 때 안전사고가 발생하지 않도록 안전관리자로서의 역할도 수행한다.

넷째, 사후 수학활동 중 도입부분에 해당하는 ‘수학문제 발견하기’관련 활동을 수행하기 위해 교사는 유아에게 조사한 자료나 수집한 자료를 제시하여 유아가 수학활동에 대해 기대감을 갖고 참여할 수 있도록 지원한다. 즉, 유아가 수집 또는 조사한 자료를 이야기 나누기 시간에 함께 살펴보면서 기대감과 호기심을 가지고 앞으로 진행될 수학활동에 적극적으로 참여할 수 있도록 상호작용한다. 또한 이야기 나누기를 하면서 유아가 수학적으로 다루어볼 만한 문제를 발견할 수 있도록 상호작용한다. 사후 수학활동 중 ‘탐구를 통한 수학문제 해결하기’관련 활동을 수행하기 위해 교사가 계획한 수학활동 또는 유아가 제안한 수학활동을 제시하고, 조별 혹은 개별로 수학활동을 진행하면서 교사와 유아 또는 유아 간에 다양한 수학적 의사소통이 이루어질 수 있도록 하며 유아의 개인차를 고려하여 수학활동을 안내한다.

수학활동 전개 시에는 상호작용자로서의 역할을 수행하며, 유아가 직접 참여하고 수학개념을 구성하거나 수학적 문제를 해결하고 표현할 수 있도록 과정 중에 참여하면서 다양한 교사의 역할을 수행한다. 교사는 수학활동 과정 중에 발생하는 문제 상황에 대해 적절하게 반응해 주고, 다양한 매체와 사람 간의 활발한 상호작용이 일어날 수 있도록 분위기를 조성해 주며, 능동적으로 참여할 수 있도록 상호작용자로서의 역할을 수행한다. 교수·학습 단계별 교

사의 역할을 정리하면 표 29와 같다.

<표 29> 교수·학습 단계별 교사의 역할

교수-학습 단계		⇨	교사의 역할	
계획	현장학습 계획 단계		· 현장학습 계획자	
↓				
사전 활동	사전활동 단계	⇨	· 현장학습 활동 촉진자 · 의견제시자	
↓				
본 활 동	현장학습 단계	⇨	· 자료 수집 및 경험 촉진을 위한 · 의사 소통자 · 유아 관찰자 · 현장학습 안전관리자	
↓				
사후 수학 활동	수학적 문제 발견하기	⇨	· 수학활동 계획자 · 수학활동 제공자 · 수학활동 동기유발자	
	탐구를 통한 수학적 문제해결하기		· 의사소통 촉진자 · 과정기술 촉진자 · 수학적 태도 조성자	
	공유 및 평가하기		· 언어적 상호작용 촉진자 · 관찰자 및 평가자	

이 때 유아가 수학활동에 흥미를 느낄 수 있도록 간접적으로 암시를 주거나 분위기를 조성하고 활동의 최종 선택과 주도는 유아가 할 수 있도록 한다(조복희, 곽혜경, 김암이, 양연숙, 장미자, 한유미, 1999). 또한 교사는 적절한 시기에 질문을 통해 유아가 수학개념을 인식하도록 하고, 수학적 어휘를 자주 사용할 수 있도록 도우며(Forston & Reiff, 1995), 깊이 있는 탐색과 탐구를 계속할 수 있도록 격려한다. 유아 간에 분쟁이나 의견 대립이 있거나 활동 진행에 어려울 때는 교사가 중재 혹은 지원자로서의 역할을 수행한다. 사후 수학활동 단계의 '공유 및 평가하기' 관련 활동을 하기 위해 교사는 유아가 제작하

거나 정리한 결과물을 보면서 함께 수학기념과 관련된 부분을 한번 더 회상할 수 있도록 적극적으로 상호작용한다.

#### 4) 평가

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 평가는 계획된 프로그램의 목적 및 목표와 프로그램 적용 후 프로그램의 효과를 알아보기 위하여 평가를 실시한다. 평가는 교사평가, 유아 평가로 이루어진다.

교사 평가는 프로그램이 진행되는 과정에서 나타나는 교사가 유아의 반응을 관찰하고 활동의 목표 달성여부, 교육내용의 적합성, 교수-학습단계에 따른 적절한 진행 여부, 유아 발달의 적합성, 유아의 참여도 등을 평가한다.

유아 평가는 프로그램 과정 및 결과에 대해 소집단 및 대집단 평가 그리고 교사에 의한 관찰평가와 제작된 작품 분석으로 이루어진다. 또한 유아의 활동 참여 정도 관찰, 활동 결과물 수집, 동영상 및 사진 자료 수집, 유아 및 교사의 면담 등을 통해 프로그램의 진행을 평가한다. 현장학습을 통한 유아수학교육 프로그램은 수학적 지식이 적용되는 과정 중심으로 진행되므로 소집단 및 대집단 평가와 유아가 만든 결과물 분석도 함께 한다.

### 3. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 최종안

본 프로그램의 최종안은 전문가 협의와 실험유치원 교사와의 협의를 통해 구성하였다.

## 1) 프로그램 타당성 검증

### (1) 전문가 협의

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 타당성 검증을 위해서 유아교육을 전공하고 박사 과정을 수료한 경력 12년 이상의 원장 3인으로 구성된 전문가 협의회를 구성하였다. 전문가 협의를 통하여 프로그램의 목적 및 목표, 내용, 교수-학습 방법, 평가 등과 관련된 프로그램의 전반적인 타당성에 대해 검토하였다. 또한 유아교육을 전공하고 경력 6년 이상의 유아교사 3명을 대상으로 만 5세 유아에 대한 대상 적합성, 교수학습 방법의 적합성, 현장학습 장소와 활동과의 연관성 및 활동의 적합성, 유아교육현장에서의 실행 가능성을 검토하였다. 유아교육 전문가 3인과 유아교사 3인의 검토 과정에서 협의한 결과는 다음과 같다.

먼저 수학교육의 내용 중 수학개념에 대해서는 기하와 측정에 대한 활동을 더욱 많이 포함 해 줄 것을 요청하여 유아수학교육 실태에 대한 문헌 고찰의 내용을 함께 고려하여 실제 사물을 제거나 공간 내에서의 위치 표시하기 등과 관련된 내용을 추가하였다.

둘째, 수학활동은 개별 활동보다는 소집단활동으로 구성해 줄 것을 요청하여 이를 일부 반영하여 대집단, 소집단, 개별 활동으로 구성하였다. 사후 수학활동의 경우, 유아교육현장에서 자유선택활동 시간에 이루어지는 수학교구활동은 이미 많이 제공되고 있으므로 조별 활동을 통해 공동의 작품이나 결과물을 만드는 활동을 추가 하여 또래 간에 의사소통이 더욱 활발하게 일어날 수 있도록 일부 사후활동을 소집단 활동으로 구성하였다.

셋째, 유아교육기관 주변을 돌아보는 도보 현장학습의 경우 목적 없이 그냥 시간을 보내다 오는 경우가 많으므로, 목적에 따라 지역사회 장소를 방문하는

도보 현장학습이 더 많이 포함된다면 유아교육현장에서의 적용 가능성을 높일 수 있을 것이라는 의견이 제기 되었다. 따라서 유치원 주변의 지역사회의 장소를 최대한 활용하기 위해 현장학습 장소를 다시 검토한 후 버스 정거장, 건물목, 경전철, 5일장 등을 활용하는 것으로 일부 장소를 수정, 보완하였다. 또한 가상 현장학습은 사전, 사후 활동 단계에서 부분적으로만 사용하는 것이 적절하다는 의견에 따라 가상 현장학습은 실제 방문을 통해 이루어진 현장학습의 경험을 확장하거나 보완하는 등 사전, 사후 활동에서만 사용하기로 하였다.

넷째, 수학은 유아 간에 개인차가 큰 교과목이므로 이를 고려해야 한다는 의견이 제시되었다. 본 연구에 참여한 유아의 조별활동을 위한 집단 구성 시 수학 능력이 비슷한 유아끼리 동질 집단으로 구성하기보다는 수학 능력이 서로 다른 수준의 유아를 함께 조에 배치하여 또래학습이 일어날 수 있도록 조를 구성할 때 의견을 참고하였다.

다섯째, 20회기 동안 이루어질 수학활동의 적절성을 검토한 결과, 미술, 음악 등은 모두 경험을 표상하는 활동에 해당하므로 활동의 결과물을 만드는 것보다는 수학활동이 이루어지는 과정 속에서 유아교사의 역할이 중요하다는 의견이 제시되었다. 따라서 수학적 상호작용에 대한 내용을 교사교육에 반영하였다.

## (2) 실험유치원 교직원과의 협의

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 적용가능성을 알아보기 위해 유아교육 경력이 17년이며 석사학위가 있는 부원장 1인, 경력 10년이며 석사학위가 있는 원감 1인, 유아교육을 전공하고 경력 5~8년차의 유아교사 3인과 함께 협의하였다. 실험유치원 교원과의 협의를 통해 프로그램의 적용 가능성

과 문제점뿐만 아니라 특히 유치원이 포함된 지역의 특성, 사전, 현장학습, 사후 수학활동 진행 단계 및 사후 수학활동 진행의 적절성 등에 대해 검토하였다.

첫째, 현장학습은 유치원 외부로 나가는 것이므로 최우선적으로 안전에 대한 확보가 필요하였다. 따라서 안전한 장소 선정뿐만 아니라 이동 경로와 이동 수단 등의 모든 과정에서 안전을 최우선으로 검토한 후 실시하기로 하였다. 안전한 도보 현장학습과 소집단 현장학습을 위해 연구자가 함께 참여하여 원활한 활동과 안전을 지원하기로 하였다.

둘째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 사전활동, 현장학습, 사후 수학활동의 단계로 진행된다. 따라서 원활한 진행을 위해 일주일에 여러 개의 활동을 하기 보다는 한 가지 활동을 계획하여 유아가 활동하기에 충분한 시간을 제공하기로 하였다.

셋째, 교사는 현장학습 후 사후 수학활동을 소집단으로 진행할 때 발생할 수 있는 어려움에 대해 이야기 하였다. 따라서 사후 수학활동은 자유선택활동 시간을 활용하여 소집단으로 진행하거나 연구자가 담임교사를 도와서 함께 활동을 진행하기로 하였다.

넷째, 다양한 날씨를 체험하는 것은 좋으나, 비나 눈이 오거나 바람이 부는 날에 도보 현장학습을 하기 위해서는 사전에 학부모의 동의가 필요하다는 의견이 제기되었다. 따라서 활동에 따라 반별 가정통신문이나 문자로 학부모에게 활동의 진행을 알리기로 하였다.

다섯째, 현장학습 중에 유아가 자료조사를 위해 디지털 카메라를 사용하는 것은 긍정적인 측면도 있지만 현장학습을 진행하는데 오히려 힘들 수 있으므로 사전 협의가 필요하다는 의견이 있었다. 따라서 촬영 시 안전상의 문제가 발생할 수 있으므로 사진 촬영은 가능한 교사와 연구자가 하고, 안전한 공원이나 박물관 등의 장소에서는 유아가 촬영할 수 있도록 허용하기로 하였다.

## 2) 프로그램 최종안

본 연구에서는 선행연구를 통해 유아수학교육과 현장학습을 고찰하여 현장 학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육은 수학적으로 사고하고 활용하는 수학적 소양을 기르는 것을 목적으로 설정하였다. 본 프로그램의 목표는 ‘수학적 요소를 탐색하고 수학기념을 발달시킨다’, ‘다양한 수학활동에 참여하는 과정에서 수학적으로 사고하고 수학적 과정 기술을 습득한다’, ‘수학활동을 통해 수학의 가치를 존중하고 긍정적인 성향을 증진한다’로 구성하였다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 내용범주에는 수학기념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향이 포함된다. 수학기념의 하위내용에는 수와 연산, 대수, 기하, 측정이 포함되고, 수학적 과정 기술의 하위내용에는 문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기가 포함되며, 수학적 성향의 하위내용에는 융통성, 자신감, 지속성, 자기점검, 적용성, 흥미성이 포함된다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 교수-학습 방법은 현장학습을 위한 사전활동, 수학경험을 위한 현장학습, 현장학습과 연계한 사후 수학활동의 3단계로 이루어지며, 사후 수학활동은 수학적 문제 발견하기, 탐구를 통한 수학적 문제 해결하기, 평가 및 공유의 3단계로 구성하였다. 교사는 동기유발자, 촉진자, 상호 작용자, 안전관리자로서의 역할을 수행한다.

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 평가는 교사평가, 유아평가와 프로그램 평가로 이루어지며, 유아평가는 유아의 활동 참여 정도, 흥미 등을 교사가 관찰하여 평가하고 유아의 작품분석을 병행한다. 프로그램 평가는 활동 후 교사와 연구자의 협의를 통해 이루어지며, 마지막으로 검사 도구를 사용하여 유아의 수학기념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향을 측정하는 것으로 구성하였다.

본 연구에서 구성한 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 최종안은 그림 3과 같다.

목적	· 수학적으로 사고하고 활용할 수 있는 수학적 소양을 기른다.		
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수학적 요소를 탐색하고 수학개념을 발달시킨다.</li> <li>· 다양한 수학활동에 참여하는 과정에서 수학적으로 사고하고 수학적 과정 기술을 습득한다.</li> <li>· 수학활동을 통해 수학의 가치를 존중하고 긍정적인 성향을 증진한다.</li> </ul>		
내용	수학개념	수와 연산, 대수, 기하, 측정	
교수 학습 방법	교수 학습 단계	도입	현장학습을 위한 사전활동
		진개	수학적 경험을 위한 현장학습: 도보, 소집단, 반복, 가상 현장학습의 방법 중에서 교육목적과 장소에 따라 선정
			사후 수학활동: 수학적 문제 발견하기⇨ 탐구를 통한 수학적 문제 해결하기⇨ 공유 및 평가하기
	마무리	현장학습에 대한 평가 사후 수학활동에 대한 평가	
	교수 전략	의사소통하기, 추론하기, 문제해결하기	
사후수학 활동형태	이야기 나누기, 미술, 요리, 신체활동		
교수자료	전지 지도, 지구본, 구글어스, 인터넷 지도(검색), 다양한 자, 줄, 초시계, 디지털 카메라, 다양한 미술 자료		
교사 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수학활동: 계획자, 제공자, 동기유발자, 의사소통자, 과정기술 촉진자, 수학적 성향 조성자,</li> <li>· 현장학습: 사전 계획자, 장소 선정 및 답사자, 안전책임자</li> </ul>		
평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교사 평가, 유아 평가    · 프로그램 평가</li> <li>· 대소집단 평가, 소집단별 평가, 작품 평가, 교사의 평가 및 관찰</li> </ul>		

[그림 3] 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램 최종안

## IV. 현장학습과 연계한 수학교육 프로그램의 적용효과

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 유아교육기관에 적용하고 그 효과를 다음과 같이 알아보았다.

### 1. 연구방법

#### 1) 연구대상

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과를 알아보기 위한 연구대상 기관은 경기도에 위치한 Y유치원이며, 만 5세반 두 반을 선정하였다. 연구대상으로 선정된 유치원은 신도시 주택가와 아파트 단지 근처에 위치하고 있으며, 도보로 걸어서 5분 거리에 어린이 놀이터를 포함한 공원이 있으며, 10분 거리에 초등학교와 공원이 있다. 전체 50명의 유아가 연구에 참여하였으며, 실험집단은 남아 12명, 여아 13명으로 총 25명이고, 비교집단은 남아 11명, 여아 14명으로 총 25명이다. 실험집단 유아의 평균 월령은 71개월이며, 비교집단 유아의 평균 월령은 72개월이다. 연구대상 유아의 집단 별 사례수와 평균 월령은 표 30과 같다.

<표 30> 연구대상 유아의 집단별 사례 수와 평균 월령

집단	사례 수			평균 월령
	총	남	여	
실험집단	25	12	13	71개월
비교집단	25	11	14	72개월

실험집단과 비교집단의 교사 학력과 경력을 살펴보면, 모두 4년제 유아교육과를 졸업하였고, Y유치원에서 3년째 근무 중이다. 실험집단 교사의 유치원 경력은 4년이며, 비교집단 교사의 유치원 경력은 8년이다.

## 2) 연구도구

본 연구에서 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 적용효과를 검증하기 위하여 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향의 검사 도구를 사용하였다.

### (1) 수학개념 검사

본 연구에서는 수학개념을 측정하기 위하여 황해익과 최혜진(2007)이 개발한 유아그림 수학능력검사(pictorial math ability test for young children) 도구를 사용하였다. 이 도구는 대수, 수와 연산, 측정, 기하의 4개 영역으로 구성되어 있다. 본 수학능력의 하위영역 문항 구성 및 문항 수와 점수 범위는 표 31과 같다. 하위영역별 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 대수 .79, 수와 연산 .75, 기하 .61, 측정 .70이며, 전체 신뢰도는 .89이다.

#### ① 검사도구의 점수화

수학개념 검사를 통해 유아가 받을 수 있는 점수는 각 문항 별로 0점 또는 1점이며, 정답일 경우 1점을 부여한다. 수학개념의 하위 영역별 문항 수를 알아보면 대수개념은 총 14문항으로 분류 6문항, 패턴 6문항, 관계 2문항이며, 수와 연산은 총 18문항으로 수 개념 10문항, 수 연산 8문항이다. 기하개념은 총 14문항으로 도형 7문항, 공간 7문항이고, 측정개념은 총 14문항으로 무게,

길이 7문항, 시간 7문항이다. 수학기념의 점수는 문항 당 1점이며, 4개 하위영역의 결과를 수합하므로 수학기념의 점수 범위는 0~60점이다.

<표 31> 수학기념 검사도구의 문항 구성 및 문항 수와 점수 범위

영역		문항 구성	문항 수	점수 범위
대수	분류 (6)	1, 2, 3, 4, 5, 6	14	0~14
	패턴 (6)	8, 9, 10, 11, 12, 13		
	관계 (2)	7, 14		
수와 연산	수개념 (10)	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15	18	0~18
	수연산 (8)	3, 4, 10, 11, 13, 16, 17, 18		
기하	도형 (7)	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	14	0~14
	공간 (7)	3, 10, 11, 13, 16, 17, 18		
측정	무게, 길이 (7)	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	14	0~14
	시간 (7)	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14		
총 문항			60	0~60

## ② 검사 실시 방법

검사 실시 방법은 검사자가 유아와 1:1 상황에서 마주 앉는다. 검사자가 검사도구인 그림카드를 들고 유아에게 질문을 한다. 유아는 질문에 대한 답으로 해당하는 그림을 손가락으로 가리키거나 말로 대답한다. 검사자가 유아의 반응을 기록지에 체크한다. 유아 1인당 검사에 소요되는 시간은 15~20분 정도이다.

## (2) 수학적 과정 기술 검사

본 연구에서는 수학적 과정 기술을 측정하기 위하여 김소향(2004)이 개발한 수학 게임을 통한 수학적 과정 기술 검사 도구를 사용하였다. 이 도구는 문제 해결하기, 의사소통하기, 추론하기의 3개 영역으로 구성되어 있다. 수학적 과정 기술 검사의 하위영역 문항 구성 및 문항 수와 점수 범위는 표 32와 같다. 하위요인별 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 문제해결하기 .91, 의사소통하기 .81, 추론하기 .91이며, 전체 신뢰도는 .93이다.

<표 32> 수학적 과정 기술 검사도구의 문항 구성

영역	문항 구성
문제해결하기	수학적 상황에서 다른 유아와 자신의 방법을 비교한다. 수학적 문제를 발견했을 때 문제의 원인을 찾으려고 한다. 수학적 문제를 해결하기 위한 전략을 사용한다.
의사소통하기	다른 유아에게 게임에 사용된 수학적 방법이나 전략을 이야기한다. 수학적 용어를 적절히 사용한다.
추론하기	주어진 수학적 정보를 토대로 유추한다. 게임에 사용한 수학적 전략을 점검한다.

### ① 검사도구의 점수화

다섯 가지 수학게임 도구를 모두 사용하고, 각각의 수학게임 도구를 사용하여 순차적으로 검사한다. 연구자가 수학게임 도구로 진행하고, 검사자가 게임 진행 과정에서 나타나는 유아의 수학적 과정 기술을 관찰하여 점수로 기록한다. 수학적 과정 기술의 점수는 유무점수와 수행점수를 합하여 평정한다. 유무점수는 수학적 과정 기술의 사용여부에 따라 부여하는 점수로 유아가 해당하는 수학적 과정 기술을 사용하면 1점을 부여하고, 사용하지 않으면 0점 처리한다. 수행점수는 수학게임을 하는 과정 중에 유아가 사용하는 수학적 과정

기술의 변화여부에 따라 부여하는 점수이며 수학적 과정 기술에 변화가 있다면 1점을 부여하고, 변화 없이 동일한 수학적 과정 기술을 사용하면 0점 처리한다.

수학적 과정 기술의 하위 영역별 문항 수를 알아보면 하나의 수학게임 도구당 문제해결하기 3문항, 의사소통하기 2문항, 추론하기 2문항으로 총 7문항이다. 7문항은 5개의 게임도구에 동일하게 적용되므로 총 35문항이다. 수학적 과정 기술의 점수는 수학적 과정 기술의 사용여부와 변화여부에 따라 각각 1점씩을 부여하여 총 2점의 점수를 부여한다. 한 개의 수학게임 도구는 7문항으로 구성되어 있으며 각각의 문항은 총 2점의 점수를 부여하므로 점수 범위는 0~14점이다. 다섯 가지의 수학게임 도구에서 각각의 결과를 수합하므로 전체 점수의 범위는 0~70점이다.

## ② 검사 실시 방법

검사는 김소향(2004)이 개발한 수학게임 도구, 칼라볼링 게임, 색깔 창문 만들기 게임, 거미 만들기 게임, 블록 채기 게임, 패턴 카드 게임의 다섯 가지 도구를 모두 사용하여 실시한다. 검사는 한 게임씩 빈 교실에서 연구자와 검사자, 유아 2인이 실시한다. 먼저 연구자가 각각의 게임 활동 도구를 사용하여 도입 및 인식, 탐색, 설명 및 게임, 결론 및 적용의 과정을 거쳐 진행한다. 도입 및 인식의 단계에서는 게임 자료를 보여주며 호기심을 갖도록 한다. 설명 및 게임 단계에서는 게임을 방법을 소개하고 2명의 유아가 순서를 정해 게임이 실시한다. 결론 및 적용 단계에서는 유아가 게임에 대한 소감을 이야기하고 마무리한다. 2명의 유아는 수학게임 도구를 사용하여 놀이를 하고, 검사자가 수학게임에 참가한 2명의 유아를 관찰하여 수학적 과정 기술 점수를 부여한다. 소요시간은 한 게임 당 15~25분 정도 소요된다. 한 번에 한 게임씩 실시하며, 동일한 방법으로 다섯 가지 수학게임 도구를 모든 검사 대상 유아에

게 순차적으로 실시한다.

### (3) 수학적 성향 검사

본 연구에서는 수학적 성향을 측정하기 위하여 윤세은(2011)이 개발한 수학적 성향 검사 도구를 사용하였다. 이 도구는 융통성, 자신감, 지속성, 자기점검, 적용성, 흥미성의 6개 영역으로 구성되어 있다. 수학적 성향의 하위영역 문항 구성은 표 33과 같다. 하위 요인별 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 융통성 .80, 자신감 .84, 지속성 .85, 자기점검 .82, 적용성 .84, 흥미성 .80이며, 전체 신뢰도는 .95이다.

<표 33> 수학적 성향 검사도구의 문항 구성

영역	문항 구성	문항 수
융통성	다양한 방법을 통해 문제해결	6
	또래나 교사의 제안 수용	
	실수에 대한 인정과 다른 방법의 활용	
자신감	수학 활동에 대한 적극적인 참여	6
	수학에 대한 자신감	
지속성	수학 활동에 대한 오랜 주의 집중력	4
	반복적이고 지속적인 활동 수행력	
	어려운 활동에 대한 끈기 있는 수행력	
자기점검	활동방법에 대한 모니터 및 반영	4
	수행에 활동과정에 대한 반성	
	실수에 대한 반성	
적용성	수학을 이용한 실생활 적용	5
	수학 활동의 필요성 인식	
흥미성	수학활동에 대한 관심과 호기심	4
	수학활동의 참여 빈도	
총 문항		29

### ① 검사도구의 점수화

교사가 일주일 이상 유아의 수학적 행동과 반응을 관찰한 후 각 문항별로 평정한다. 수학적 성향의 하위 영역별 문항 수를 알아보면 융통성 6문항, 자신감 6문항, 지속성 4문항, 자기점검 4문항, 적용성 5문항, 흥미성 4문항으로 총 29문항이다. 수학적 성향의 점수는 전혀 그렇지 않다(1점), 그렇지 않다(2점), 그렇다(3점), 매우 그렇다(4점)의 4점 평정척도로 각각의 문항을 평정한다.

### ② 검사 실시 방법

이 도구의 실시 방법은 담임교사가 유아의 놀이 상황을 자유롭게 일주일 정도 관찰한다. 관찰한 후 각 문항별로 그 결과를 담임교사가 평정한다.

## 3) 연구절차

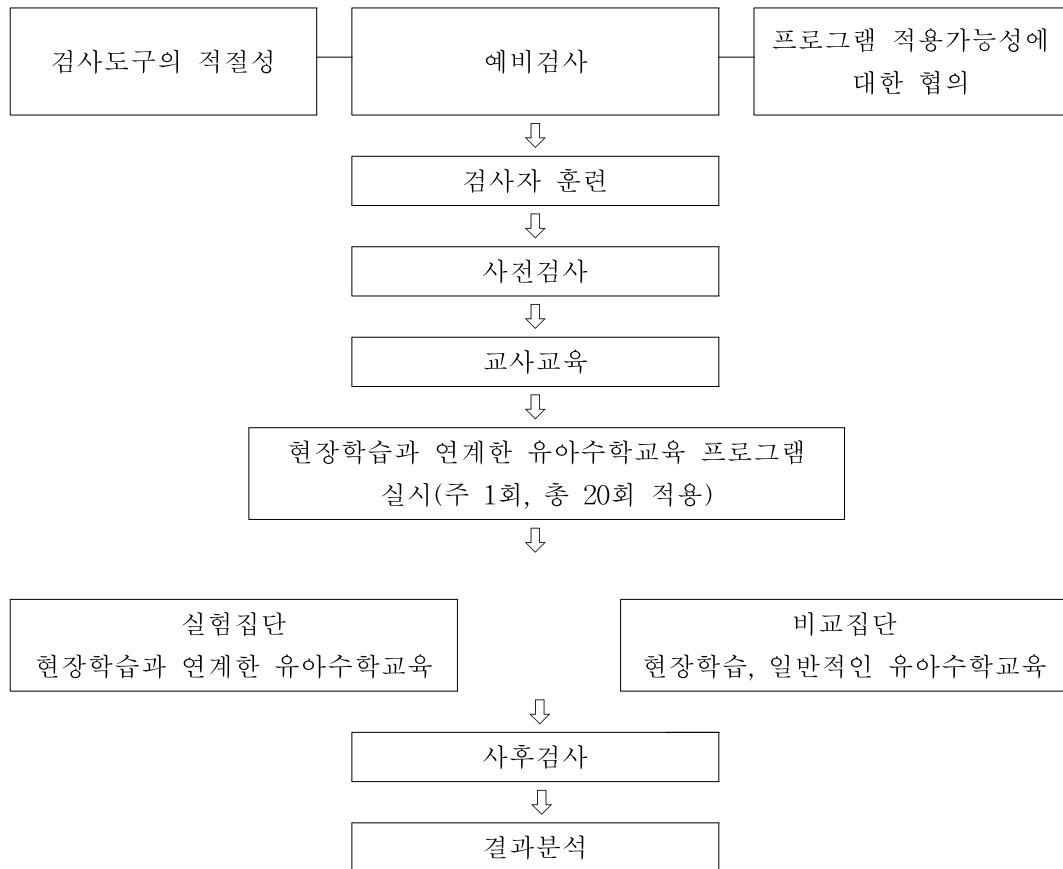
현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과를 검증하기 위한 절차는 그림 4와 같다.

### (1) 예비검사

본 검사를 실시하기 전에 검사도구의 적합성과 소요시간 등을 파악하기 위해 2014년 7월 14일부터 7월 16일까지 예비검사를 실시하였다. 검사대상은 경기도 S시에 위치한 H유치원 만 5세반 유아 8명(남 4명, 여 4명)이었다.

검사는 연구자와 검사도구의 평가방법을 훈련받은 검사자 1인이 유아의 반응에 따른 점수화를 통하여 측정·평가하였다. 검사자는 유아교육을 전공하고 유아교육기관에서 8년 근무한 석사학위 소지자이다. 유아 수학기념 검사에 소요된 시간은 1인당 20분이었고, 수학적 과정 기술 검사는 2인당 20분이 소요

되었다.



[그림 4] 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과검증 절차

수학적 과정 기술 검사는 연구자와 검사자가 진행과 평정을 동시에 하기 어려우므로 한 명이 검사도구인 수학기임을 진행하고 다른 한 명이 수학적 과정 기술을 평정하는 것으로 하였다. 또한 수학적 과정 기술 검사 도구의 원 도구는 유아가 생활하는 교실의 수학영역에서 실시하는 것이었으나, 교실에서 활

동하는 다른 유아의 활동에 방해가 되므로 별도의 공간에서 실시하는 것으로 수정하였다.

수학적 성향 도구의 경우 적합성을 검토하는 과정에서 전문가 1인과의 협의를 통해 적용성 영역에서 부적절하다고 판단되는 문항 2개를 삭제하고 사용하였다. 삭제한 문항은 ‘지금 배운 수학활동이 어른이 되어서도 필요한 활동임을 인식한다’와 ‘어른들도 수학을 잘해야 한다고 생각한다’는 문항이다. 교사가 일주일 동안 유아의 활동을 살펴본 후, 이 두 문항을 체크하기에는 모호한 부분이 있고 먼 미래의 상황을 예측해야 한다는 어려움 때문에 이 문항들을 삭제하였다.

## (2) 검사자 훈련

본 검사에 참여하는 검사자는 유아교육을 전공하고 유아교육기관에서 8년 근무한 석사학위 소지자 1인으로 본 검사를 시작하기 전인 2014년 7월 9일부터 7월 18일까지 검사자 훈련을 실시하였다. 검사 도구의 목적과 내용, 유아에게 질문하는 순서와 방법, 반응을 기록하는 방법 등에 대해 검사자 훈련을 실시하였다. 본 연구자가 수학기념 검사의 목적과 내용을 검사자에게 설명한 후 만 5세 유아를 대상으로 시연을 보여준 후 검사자에게 자료 제시방법과 기록 시 유의사항을 시연해 보도록 하였다. 또한 수학적 과정 기술 검사의 경우 연구자가 검사자에게 검사의 내용과 실시과정을 설명하고, 연구자가 2명의 유아에게 게임을 진행하는 동안 검사자는 게임 중에 유아에게 나타는 수학적 과정 기술을 관찰하여 이에 해당하는 점수를 부여하는 과정을 거쳤다. 이후 서로 수학적 과정 기술에 대한 기준과 점수 부여에 대해 협의하였다.

### (3) 사전검사

사전검사는 2014년 8월 11일부터 8월 22일까지 실험집단과 비교집단 유아에게 실시하였다. 검사는 유치원의 빈 교실에서 실시하였다.

### (4) 교사교육

프로그램 적용 전 본 연구에 참여하는 실험집단과 비교집단의 담임교사를 대상으로 2014년 7월 14일부터 7월 25일과 8월 11일부터 8월 14일까지 본 연구자가 7회 교사교육을 실시하였으며, 회당 교사교육 시간은 30분~1시간 정도 소요되었다. 본 연구자는 대학에서 유아교육을 전공하고 유아교육현장에서 15년 근무하였으며, 박사과정을 수료하였다.

실험집단의 교사에게는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 이론적 근거, 목적 및 목표, 교육내용 및 전개 방법, 교사의 역할 등에 대해 교사교육을 실시하였다. 교사교육은 프로그램 적용 전과 적용 과정 중에 실시하였으며, 관련 자료를 통한 설명식 강의와 교사의 질문을 통한 토의 과정으로 진행하였다. 비교집단의 교사교육은 현장학습 일정에 대한 내용과 수학적 성향 검사 도구에 대한 설명으로 총 2회 이루어졌다. 프로그램 적용 전 실험집단 교사의 수학 교수 능력의 향상을 위해 교사교육을 실시하였다. 교사교육의 내용은 표 34와 같다.

프로그램의 진행 중에 실시한 교사교육은 주 1회 30~50분 정도 진행하였고, 실험집단의 담임교사에게 교육활동에 대한 준비물 소개와 교육내용에 대한 안내로 이루어졌다. 또한 프로그램을 실시한 날에는 연구자와 담임교사가 함께 전체 활동에 대한 분석을 통해 활동 진행 과정에서 나타난 문제점이나 교사로서의 어려움에 대해 알아보고 이를 추후 활동에 반영하였다.

<표 34> 교사교육의 내용

교육 내용	교육대상	교수자료	교수방법
검사도구(수학적 성향)에 대한 설명	실험, 비교집단 교사	검사도구	설명
· 프로그램 적용 전 프로그램의 목표, 내용, 내용, 교수학습 방법, 교사의 역할, 프로그램의 실제 등에 대한 안내	실험집단 교사	인쇄물, 활동계획안	설명, 시연, 토론
· 프로그램 적용 과정 수업 후 협의 다음 수업에 대한 지도 방안논의	실험집단 교사	활동 기록, 계획안, 활동자료	설명, 토론
현장학습 일정과 주의사항	비교집단 교사		

### (5) 프로그램 실시

본 연구에서는 2014년 8월 24일부터 2015년 1월 29일까지 20주 동안 실험집단 유아에게 프로그램에 대한 교사교육을 받은 담임교사가 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 실시하였다. 실험집단의 유아는 현장학습의 목적에 따라 수학적 경험을 할 수 있도록 사전활동을 한 후 현장학습을 실시하고, 현장학습과 연계하여 사후 수학활동을 실시하였다. 비교집단의 유아는 현장학습에 대한 계획과 안전 규칙에 대한 이야기 나누기로 사전활동을 하고, 현장학습을 실시한 후, 일반적인 사후활동을 실시하였다. 실험집단 유아에게 적용한 수학교육 프로그램은 표 35와 같다.

<표 35> 실험집단 유아에게 적용한 수학교육 프로그램

회기	현장학습과 연계한 수학교육 프로그램	현장학습 유형	수학개념
1	유치원, 주택, 그리고 길에서 발견한 숫자	도보 현장학습 소집단 현장학습	수와 연산, 기하, 대수,
2	근화원: 전통놀이에 사용된 모양	목적 있는 현장학습	수와 연산, 기하, 측정, 대수
3	동네에서 만나는 전통모양	도보 현장학습	수와 연산, 모양, 대수
4	동네에서 찾아보는 다양한 모양	도보, 소집단, 가상 현장학습	수와 연산, 기하
5	우리반 전체가 횡단보도를 건너는 시간	도보, 소집단, 가상, 반복 현장학습	대수, 수와 연산, 측정, 기하
6	동네에서 찾아보는 교통표지판 모양	도보, 소집단, 반복 현장학습	수와 연산, 측정, 기하
7	동네 버스정거장에서 발견한 숫자	도보, 소집단 현장학습	수와 연산, 측정, 기하
8	도자박물관: 도자기를 싸기 위한 노력	목적 있는 현장학습	측정, 기하, 대수
9	동네 자동차 관찰	도보, 반복 현장학습	기하, 수와 연산
10	비 오는 날의 빗소리와 패턴	도보, 반복 현장학습	대수, 수와 연산, 기하
11	농장: 고구마를 맛있게 먹는 방법	목적, 도보, 반복 현장학습	수와 연산, 측정
12	호암미술관: 우리가 다니는 글	목적 있는, 가상 현장학습	수와 연산, 측정, 기하, 대수
13	공원에서 조각과 벽화 감상하기	목적 있는, 가상, 반복 현장학습	수와 연산, 측정, 기하
14	천문대: 태양과 지구의 둘레	목적, 가상 현장학습	수와 연산, 측정
15	추운 새를 위한 우리의 노력	목적, 반복 현장학습	측정, 기하
16	바람 부는 날: 풍향, 풍속, 풍기대	도보, 반복 현장학습	수와 연산, 기하, 측정
17	5일장: 요리사에게 필요한 재료 구입	목적, 가상현장학습	수와 연산, 기하, 측정

18	이동은행: 통장에 있는 숫자의 재발견	목적 있는, 도보	수와 연산, 대수
19	눈 채집과 녹은 눈 측정	도보, 목적 있는 현장학습	수와 연산, 측정
20	방학동안 갔던 여행지 검색	가상, 반복 현장학습	측정, 기하

비교집단의 경우 실험집단에서 현장학습과 연계한 수학교육 프로그램을 실시하는 기간 동안 담임교사와 함께 실험집단과 동일한 현장학습 장소로 현장 학습을 실시하였으며, 유치원 생활주제에 따른 수학활동을 실시하였다.

#### (6) 사후검사

사후검사는 2015년 2월 2일부터 2월 13일까지 실시하였다. 유치원의 빈 교실에서 사전검사와 동일하게 수학개념 검사, 수학적 과정 기술 검사를 실시하였다. 수학적 성향 검사는 실험집단과 비교집단의 담임교사가 일주일 간 유아의 놀이상황을 관찰한 후 평정하였다.

#### 4) 자료처리 및 분석

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과를 검증하기 위하여 수집한 자료는 SPSS/PC 18.0 프로그램을 이용하여 각 집단 간 사전검사와 사후검사 점수의 평균에 대해 독립 표본  $t$ -검증을 실시하였다.

## 2. 연구결과

### 1) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학개념에 미치는 영향

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학개념에 미치는 효과를 알아보기 위하여 수학개념의 사전·사후검사 점수를 분석한 결과는 표 36과 같다.

<표36> 수학개념에 대한 집단 간 사전·사후 검사 점수

하위 요인	집단	n	사전검사			사후검사		
			M	SD	t	M	SD	t
수와 연산	실험집단	25	11.48	2.51	-.35	15.48	1.32	3.51**
	비교집단	25	11.76	2.97		13.12	3.08	
대수	실험집단	25	9.20	2.76	-.04	12.12	1.09	3.41**
	비교집단	25	9.24	3.12		9.64	3.46	
기하	실험집단	25	9.04	1.81	-1.54	11.96	1.27	3.47**
	비교집단	25	9.88	2.02		10.40	1.84	
측정	실험집단	25	9.00	1.44	-.13	11.84	1.79	3.39**
	비교집단	25	9.08	2.59		9.96	2.11	
전체	실험집단	25	36.20	7.81	-1.56	52.12	5.01	4.91***
	비교집단	25	39.96	9.16		42.88	7.96	

\*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

유아의 수학개념에 대한 사전검사를 실시한 결과 실험집단( $M=36.20$ ,  $SD=7.81$ )과 비교집단( $M=39.96$ ,  $SD=9.16$ )간에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다( $t=-1.56$ ,  $p > .05$ ). 따라서 프로그램 실시 전 두 집단은 동질적

인 집단으로 볼 수 있다.

반면, 유아의 수학기념에 대한 사후검사를 실시한 결과 실험집단( $M=52.12$ ,  $SD=5.01$ )과 비교집단( $M=42.88$ ,  $SD=7.96$ )간에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=4.91$ ,  $p<.001$ ).

수학기념의 하위요인인 ‘수와 연산’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=15.48$ ,  $SD=1.32$ )과 비교집단( $M=13.12$ ,  $SD=3.08$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.51$ ,  $p<.01$ ). 수학기념의 하위요인인 ‘대수’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=12.12$ ,  $SD=1.09$ )과 비교집단( $M=9.64$ ,  $SD=3.46$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.41$ ,  $p<.01$ ).

수학기념의 하위요인인 ‘기하’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=11.96$ ,  $SD=1.27$ )과 비교집단( $M=10.40$ ,  $SD=1.84$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.47$ ,  $p<.01$ ). 수학기념의 하위요인인 ‘측정’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=11.84$ ,  $SD=1.79$ )과 비교집단( $M=9.96$ ,  $SD=2.11$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.39$ ,  $p<.01$ ). 이러한 결과는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학기념 증진에 효과가 있음을 나타내는 것이다.

## 2) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학적 과정 기술에 미치는 영향

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학적 과정 기술에 미치는 효과를 알아보기 위하여 수학적 과정 기술에 대한 사전·사후검사 점수를 분석한 결과는 표 37과 같다.

유아의 수학적 과정 기술에 대한 사전검사를 실시한 결과 실험집단( $M=13.84$ ,  $SD=5.19$ )과 비교집단( $M=13.52$ ,  $SD=4.38$ ) 간에 통계적으로 유의미

한 차이가 나타나지 않았다( $t=.23, p>.05$ ). 따라서 프로그램 실시 전 두 집단은 동질적인 집단으로 볼 수 있다.

반면, 수학적 과정 기술에 대한 사후검사를 실시한 결과 실험집단( $M=25.76, SD=5.29$ )과 비교집단( $M=16.44, SD=3.94$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=7.11, p<.001$ ).

<표 37> 수학적 과정 기술에 대한 집단 간 사전 · 사후 검사 점수

하위 요인	집단	n	사전검사			사후검사		
			M	SD	t	M	SD	t
문제 해결 하기	실험집단	25	7.68	2.68	-.26	11.84	2.65	4.62***
	비교집단	25	7.88	2.55		8.64	2.21	
의사 소통 하기	실험집단	25	2.88	1.69	1.29	6.20	1.32	7.83***
	비교집단	25	2.32	1.34		3.48	1.12	
추론 하기	실험집단	25	3.24	1.36	-.19	7.72	1.18	6.09***
	비교집단	25	3.32	1.54		4.32	1.81	
전체	실험집단	25	13.84	5.19	.23	25.76	5.29	7.11***
	비교집단	25	13.52	4.38		16.44	3.94	

\*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$

수학적 과정 기술의 하위요인인 ‘문제해결하기’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=11.84, SD=2.65$ )과 비교집단( $M=8.64, SD=2.21$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=4.62, p<.001$ ). 수학적 과정 기술의 하위요인인 ‘의사소통하기’에 대한 사후검사 점수는 실험집단( $M=6.20, SD=1.32$ )과 비교집단( $M=3.48, SD=1.12$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=7.83, p<.001$ ). 수학적 과정 기술의 하위요인인 ‘추론하기’에 대한 사후검사 점수는

실험집단( $M=7.72$ ,  $SD=1.18$ )과 비교집단( $M=4.32$ ,  $SD=1.81$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=6.09$ ,  $p<.001$ ). 이러한 결과는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 과정 기술 증진에 효과가 있음을 나타내는 것이다.

### 3) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학적 성향에 미치는 영향

현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 수학적 성향에 미치는 효과를 알아보기 위하여 유아의 수학적 성향에 대한 사전·사후검사 점수를 분석한 결과는 표 38과 같다.

수학적 성향에 대한 사전검사를 실시한 결과 실험집단( $M=2.73$ ,  $SD=.25$ )과 비교집단( $M=2.72$ ,  $SD=.35$ ) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다( $t=.17$ ,  $p>.05$ ). 따라서 프로그램 실시 전 두 집단은 동질적인 집단으로 볼 수 있다.

반면, 수학적 성향에 대한 사후검사를 실시한 결과 실험집단( $M=3.52$ ,  $SD=.17$ )과 비교집단( $M=3.05$ ,  $SD=.39$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=5.49$ ,  $p<.001$ ).

수학적 성향의 하위 요인인 ‘융통성’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험집단( $M=3.30$ ,  $SD=.24$ )과 비교집단( $M=2.92$ ,  $SD=.44$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.74$ ,  $p<.01$ ). 수학적 성향의 하위요인인 ‘자신감’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험집단( $M=3.48$ ,  $SD=.29$ )과 비교집단( $M=3.13$ ,  $SD=.54$ ) 간에 유의미한 차이가 있었다( $t=2.80$ ,  $p<.01$ ).

수학적 성향의 하위요인인 ‘지속성’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험집단( $M=3.53$ ,  $SD=.29$ )과 비교집단( $M=2.93$ ,  $SD=.47$ ) 간에 유의미한 차이가

있는 것으로 나타났다( $t=5.37, p<.001$ ). 수학적 성향의 하위요인인 ‘자기점검’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험집단( $M=3.52, SD=.33$ )과 비교집단( $M=3.02, SD=.43$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=4.55, p<.001$ ). 수학적 성향의 하위요인인 ‘적용성’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험집단( $M=3.55, SD=.17$ )과 비교집단( $M=3.08, SD=.42$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=5.08, p<.001$ ).

<표 38> 수학적 성향에 대한 집단 간 사전 · 사후 검사 점수

하위 요인	집단	n	사전검사			사후검사		
			M	SD	t	M	SD	t
융통성	실험집단	25	2.73	.30	1.82	3.30	.24	3.74**
	비교집단	25	2.54	.44		2.92	.44	
자신감	실험집단	25	2.60	.31	-.32	3.48	.29	2.80**
	비교집단	25	2.64	.53		3.13	.54	
지속성	실험집단	25	2.72	.45	.56	3.53	.29	5.37***
	비교집단	25	2.64	.54		2.93	.47	
자기 점검	실험집단	25	2.67	.32	-1.10	3.52	.33	4.55***
	비교집단	25	2.77	.32		3.02	.43	
적용성	실험집단	25	2.76	.32	-.81	3.55	.17	5.08***
	비교집단	25	2.84	.37		3.08	.42	
흥미성	실험집단	25	2.94	.39	.35	3.77	.17	5.17***
	비교집단	25	2.90	.40		3.24	.48	
진체	실험집단	25	2.73	.25	.17	3.52	.17	5.49***
	비교집단	25	2.72	.35		3.05	.39	

\*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$

수학적 성향의 하위요인인 ‘흥미성’에 대한 사후검사 점수를 분석한 결과 실험

험집단( $M=3.77$ ,  $SD=.17$ )과 비교집단( $M=3.24$ ,  $SD=.48$ ) 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=5.17$ ,  $p<.001$ ). 이러한 결과는 현장학습과 연계한 유아 수학교육 프로그램이 유아의 수학적 성향 증진에 효과가 있음을 나타내는 것이다.

## V. 논의 및 결론

### 1. 논의

본 연구에서는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하고, 이를 유아교육현장에 적용한 후 유아의 수학기념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향에 대한 효과를 검증하였다. 본 연구에서 나타난 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

#### 1) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성

본 연구에서는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하기 위하여 문헌 및 선행연구 분석, 수학교육에 대한 교사의 인식 및 요구 조사, 전문가 협의를 거쳐 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 목적 및 목표, 교육내용, 교수-학습 방법, 평가방법을 설정하였다. 유아교육 전문가와 교사와의 협의를 통해 프로그램을 수정하고 보완하여 최종 프로그램의 체계를 구축하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 구성 과정을 통해 얻은 결론을 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 구성한 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 현장학습에서의 경험을 활용한 수학활동을 통해 논리적 사고에 기초한 수학적 소양을 기르는데 그 목적을 두었다. 프로그램의 목표는 수학기념 습득하기, 수학적 과정 기술 증진하기, 긍정적인 수학적 성향 기르기로 선정하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 통해 단순히 수학기념을 습득하는 것이

아니라, 문제 해결의 과정 속에서 수학적 과정 기술을 증진하고, 궁극적으로 수학에 대한 가치를 이해하고 활용할 수 있도록 긍정적인 수학적 성향이 함양되는 것을 목표로 하였다. 이는 현재와 미래사회의 변화에 적응하기 위해 실생활에서 수학적 사고와 수학을 활용하는 능력이 강조되면서(이정옥 외, 2014; 홍혜경, 2014a), 수학교육의 목표가 논리적 사고를 통한 문제 해결 능력과 정보 처리 능력 등을 포함하는 광범위한 목표로 변화된 것(백경미, 2007; 한종화, 2003; Schuck & Grootenboer, 2004)을 반영한 것이다. 본 연구에서 수학적 과정 기술의 증진을 목표로 한 것에는 수학개념을 활용하여 문제를 해결하고, 논리적으로 추론하며, 또래와 의사소통하는 등의 기술을 사용하는 것이 현대 사회에 필요한 수학 능력이라는 연구결과(김경희, 나귀옥, 남현우, 2005; 서현아, 배지미, 2004)에 근거를 두어 선정하였다. 또한 수학적 성향의 함양을 목표로 한 것에는 유아기가 다른 시기에 비해 수학에 대한 편견이 없는 시기이므로 수학에 대한 긍정적인 성향을 발달시키기에 적합하다(Clarke, 2002)는 발달상의 특성을 반영한 것이다.

둘째, 본 연구에서 구성한 교육내용은 유아수학교육에 대한 관련 문헌(교육과학기술부, 2012; CCSSM, 2010; NCTM, 2000)에서 제시하고 있는 교육내용을 토대로 공통 요소를 추출하여 최종적으로 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향을 수학교육의 내용으로 선정하였다. 수학개념에 대한 선행연구를 분석하여 수와 연산, 수의 의미, 수세기, 덧셈과 뺄셈을 수와 관련된 개념으로, 패턴, 함수, 규칙성, 순서 짓기, 분류하기를 수이전 개념으로, 공간, 도형, 기하, 모양을 공간과 도형 개념으로, 측정감각 기르기와 측정하기를 측정 개념으로 유목화하여 공통요소로 추출하였다. 공통요소로 추출한 수학개념을 재정리하여 수와 연산, 대수, 기하, 측정을 수학개념의 최종 구성요소로 선정하였다. 유아수학개념의 내용으로 종전의 수이전 개념이나 수세기와 같은 수 개념 중심의 협소한 수학개념에서 벗어나 기하, 측정, 대수 등의 폭 넓은 수학개념을 포

함하는(권영례, 1998; Copley, 2004) 최근의 추세를 수학개념의 내용선정에 반영하였다. 본 연구에서는 문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기를 수학적 과정 기술의 교육내용으로 선정하였다. 학자들이 제시한 수학적 과정 기술의 내용을 분석하여 문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기로 추출한 김소향(2004)의 연구결과와 우리나라 초등수학교육과정(2009)에서 제시한 내용을 토대로 시사점을 얻어 이를 수학적 과정 기술의 내용선정에 반영하였다. 또한, 수학적 취도와 관련하여 인지적 특성과 함께 정의적 특성이 중요시 되는(김소향, 2004; 윤세은, 2011; NCTM, 2000) 추세를 반영하여 수학적 성향을 수학교육의 내용으로 선정하였다. 수학적 성향의 구성요소를 추출하기 위해 선행연구를 분석하여 자신감, 인내심, 융통성, 창의성, 반성, 수학적 문제해결, 수학적 표현의 분명함, 흥미, 호기심 등을 구성요소로 도출하였다(김정혜, 2005; McAfee & Leong, 2002; NCTM, 1989). 공통적으로 수학적 성향의 요소에 포함된 흥미성, 융통성, 자신감, 지속성을 우선적으로 추출하였다. 본 연구에서 제시한 수학적 성향의 6가지 구성요소 중 선행연구에서 많이 다루지 않았던 자기점검과 적용력이 포함되었는데, 이는 정의적 특성이 학습능력에 영향을 미치는 요인이라는 연구결과(한경혜, 2005; Whitin, 2007; 윤세은, 2011에서 재인용)에 그 근거를 두어 선정하였다.

셋째, 본 연구에서는 수학에 대한 유아의 흥미를 유발하고, 탐구과정을 중심으로 수학활동이 전개되므로 유아의 적극적인 참여가 가능한 교수-학습 방법을 적용하고자 하였다. 이를 위하여 선행연구(김성희, 2012; 손옥경, 2001; 황윤세, 2011; Redleaf, 1983)에서 적용했던 사전활동, 본 활동, 사후활동의 단계로 현장학습의 과정이 이루어지도록 구성하였다. 특히 현장학습 이후에 이루어지는 사후활동의 효과적인 적용을 위해 ‘수학적 문제발견하기’, ‘수학적 문제해결하기’, ‘공유 및 평가하기’의 3단계로 구성하여 과정중심, 탐구중심으로 수학활동이 이루어지도록 하였다. 1단계 ‘수학적 문제 발견하기’에서는 수학활동

에 대한 유아의 흥미를 유발하기 위한 단계이며, 교사와 유아가 함께 현장학습에서의 경험이나 조사 했던 자료를 통해 직접 수학적 문제를 발견할 수 있도록 진행하였다. 2단계 ‘수학적 문제 해결하기’에서는 1단계에서 유아가 발견한 수학적 문제를 해결하기 위해 개별 혹은 조별로 수학활동을 전개하였다. 수학활동은 이야기 나누기나 토의뿐만 아니라 미술, 요리, 음률활동과 같은 다양한 활동유형으로 실시하였다. 3단계 ‘공유 및 평가하기’에서는 2단계 수학활동에서 제작한 작품을 소개하거나 문제해결 과정에서 발견한 점에 대해 함께 모여 이야기를 나누었다. 사후 수학활동은 이야기 나누기, 미술, 요리 등의 다양한 유형의 활동을 통해 실시하였는데, 이는 유아가 선호하는 활동을 활용하여 수학활동으로 전개할 경우 유아의 호기심과 흥미유발이 용이하고 수학교육에도 효과적이라는 연구결과(서윤정, 2013)에 근거한 것이다.

넷째, 본 연구에서는 유아 관찰, 대소집단 평가, 유아의 작품 분석 등의 평가가 이루어졌다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 사전활동, 현장학습, 사후 수학활동이 단계 별로 진행되며, 특히 사후 수학활동은 문제를 해결하기 위한 과정 중심으로 진행하여 유아가 수학적 과정 기술을 적용해 볼 수 있도록 구성하였다. 따라서 교사는 수학활동을 진행한 후 유아의 수학적 사고를 촉진하기 위한 발문이 적합했는지, 그에 따른 유아의 반응은 어떠했는지, 유아의 사고와 행동에 변화가 나타났는지 등과 같은 수업 과정에 대한 평가를 지속적으로 수행하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 단계에 따라 과정 중심으로 진행되므로 과정도 함께 평가하는 것은 중요하며, 수학활동 후에 이루어지는 평가는 수업에 대한 반성적 측면에서 필요하다. 따라서 본 프로그램에서는 교사가 수학활동 중 관찰한 유아의 반응, 유아의 변화 정도 등에 대한 유아 평가와 수학활동 후 유아 개별 혹은 조별로 만든 작품 평가 등이 이루어졌다.

## 2) 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과

본 연구에서는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 구성하고 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향에 미치는 효과를 검증해 봄으로써 본 연구를 통해 구성된 프로그램의 유아교육현장 적용 효과를 검증하고자 하였다. 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램의 효과에 대한 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 실시한 결과 수학개념의 점수에서 실험집단 유아의 점수와 비교집단 유아의 점수 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 또한 수학개념의 하위 영역인 수와 연산, 대수, 기하, 측정점수에서 실험집단 유아의 점수가 비교집단 유아의 점수에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 본 연구에서 구성된 각 단계별 활동을 통해 유아의 수학 경험이 탐구의 과정을 거쳐 수학개념으로 구성될 수 있도록 각 단계가 유기적으로 연계되어 진행됨으로써 유아의 수학개념 발달에 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석된다. 이는 수학개념이 유아의 직접적이고 구체적인 경험을 통해 학습되고 재구성된다는 Piaget 이론(Piaget & Inhelder, 1969)을 지지한다. 또한 현장학습을 통해 수집한 채집물이나 유아의 경험을 활용하여 수학활동으로 전개함으로써 유아에게 의미 있는 맥락에서 수학활동이 이루어지므로 수학개념 습득에 효과적이었을 것으로 해석된다. 이는 유아에게 추상적이고 논리적인 수학개념을 학습하도록 하기 위해서는 유아의 경험과 직접 연계한 수학활동이 효과적이라는 김숙자와 김지영(2007)의 연구결과와 일치한다. 또한 현장학습과 연계한 수학교육이 유아의 수학개념을 향상시킨다는 선행연구들(김성희, 2008; 김숙자 외, 2007; 서영민, 2008; 이은

형, 2012; 최현숙, 2011)의 결과와 일치한다.

수학개념의 하위영역별로 살펴보면, 수학개념 중 수와 연산점수에서 현장학습과 연계한 수학활동에 참여한 실험집단 유아들의 점수가 비교집단 유아들의 점수에 비하여 유의미한 향상을 보였다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수와 연산개념에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 유아가 자연물을 이용하여 한줌 수세기 활동을 함으로써 합리적으로 수세기를 하게 되었다는 김지영(2007)의 연구결과와 학습지를 이용하여 수세기를 학습한 유아보다 구체물을 이용하여 수세기를 했던 유아가 수개념 발달에 효과적이었다는 신인숙과 박화섭(2004)의 연구결과와 일치한다. 유아의 수세기 능력은 수세기가 필요한 구체적인 맥락 속에서 구체물을 사용하여 직접 세어보는 경험을 통해 발달한다(나귀옥, 김경희, 1997; Wynn, 1990). 본 연구에서는 유아가 현장학습을 나가는 친구들의 인원 수 세어보기, 별자리 만들기에 필요한 스티커 세어보기, 은행놀이에 필요한 지폐 세어보기 등의 수세기가 필요한 상황이 수학활동 중에 이루어짐으로써 유아의 수세기 발달에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 해석된다. 이는 유아가 식물이나 곤충을 발견할 때마다 세어보거나 친구가 발견한 것과 비교하여 세어보는 경험을 통해 수와 연산개념이 발달하였다는 최현숙(2011)의 연구결과와 현장학습에서 자연물을 탐색하거나 수학활동의 과정 속에서 유아가 자연스럽게 사물을 세어보거나 크기를 비교하여 서열화 하는 행동이 증가하였다는 임재택 외(1998)의 연구결과와 일치한다. 본 연구에서는 유아가 수를 세는 것뿐만 아니라 물체를 더하거나 빼보는 구체적인 상황을 수학활동에 포함하여 제시함으로써 유아의 연산개념 발달에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 해석된다. 예를 들어, 고구마 칩을 만들기 위해 썰어 놓은 고구마 조각을 두 개씩 묶어서 세어보거나 오일장을 방문하여 구입한 계란과 오리 알을 직접 세어보고 합쳐서 세어본 후 2명이 하나씩 먹기 위해서 몇 개의 계란과 오리 알이 필요한지 또래와 함께 알아보았다. 이처럼 수학교

육은 유아의 일과 속 경험과 통합되고, 실제적인 체험이나 경험을 토대로 이루어지는 것이 효과적이다(홍혜경, 2014a, 2014b; NCTM, 2000).

수학개념의 하위영역 중 대수점수에서 현장학습과 연계한 수학활동에 참여한 실험집단 유아들의 점수가 비교집단 유아들의 점수에 비하여 유의미한 향상을 보였다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 대수개념에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 본 연구에서는 유아가 현장학습 중에 실생활에서 흔히 볼 수 있는 보도블록의 모양과 무늬, 아파트 담의 벽돌 무늬 등에서 패턴을 발견하고 조사하여, 현장학습 후 수학활동에서 조사한 패턴을 탐색하면서 규칙을 발견하고 이를 재창조할 수 있도록 함으로써 유아의 대수개념이 향상되었다고 해석된다. 이는 유아가 현장학습이 주는 즐거움으로 인해 주변 탐색을 적극적으로 하여 이후 수학활동에서 탐색했던 규칙성을 인식하고 예측해 보는 활동에 주도적으로 참여함으로써 대수개념이 향상되었다는 김호숙(2010)의 연구결과와 일치한다. 또한 3~4세 유아도 생활과 관련된 패턴을 인식할 수 있으며, 5~6세 유아는 패턴을 구성하거나 새로운 패턴을 구성하는 것이 가능하다는 차현화와 홍혜경(2010)의 연구결과를 지지한다.

수학개념의 하위영역 중 기하점수에서는 현장학습과 연계한 수학활동에 참여한 실험집단 유아들의 점수가 비교집단 유아들의 점수에 비하여 유의미한 향상을 보였다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 기하개념에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 본 연구에서는 교사가 동일한 장소로 지속적인 방문을 계획하여 유아에게 공간에 대한 친근감을 갖도록 하여 공간 내에 있는 사물의 모양이나 위치 등에 관심을 갖고 자유롭게 탐색할 수 있도록 허용함으로써 유아의 기하개념이 향상되었다고 해석된다.

이는 동일한 숲으로 반복해서 현장학습을 갔던 유아가 숲에서 기하학적 요소를 발견하거나 공간 내에서 일어나는 변화에 민감하게 반응하였다는 김정주(2008)의 연구결과와 한 공간 안에서 동일한 사물을 다양한 시각에서 바라보

는 반복 경험이 유아에게 물체 간에 관계를 파악하도록 하여 공간개념의 발달에 효과적이었다는 조순영과 임재택(2010)의 연구결과와 일치한다. 본 연구에서는 유아의 공간에 대한 이해를 돕고 방문하는 장소의 위치, 방향 등에 대한 정보를 제공하기 위해 사전활동 단계에서 인터넷 지도나 방문지의 홈페이지를 활용하여 목적지까지의 거리와 위치, 소요시간 등을 알아보는 활동을 하였다. 이를 통해 유아의 공간에 대한 호기심이 자극되어 위치나 방향 개념이 향상되었다고 해석된다. 이는 유아가 지도 사용의 경험을 통해 공간에 대한 지리적 정보를 관찰하고 해석하게 되면서 물체 간에 비교가 가능하게 되어 공간 내에서의 상대적 크기나 방향에 대한 관계를 탐색할 수 있게 된다는 현민순(2001)의 연구결과와 일치한다.

수학개념의 하위영역 중 측정점수에서 현장학습과 연계한 수학활동에 참여한 실험집단 유아들의 점수가 비교집단 유아들의 점수에 비하여 유의미한 향상을 보였다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 측정개념에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 이는 동일한 자연물을 직접 비교하거나 측정해 보는 경험을 통해 유아의 측정능력이 향상되었다는 심은혜(2011)의 연구결과와 일치한다. 또한 지역사회로의 현장학습을 통해 유아가 무게의 의미뿐만 아니라 무게를 재는 기계의 종류, 무게의 단위, 무게에 따른 경사로에서의 속도 차이 등과 같이 무게나 속도와 관련된 측정개념을 직접 생활속에서 구체적으로 체험할 수 있었다는 임소정(2011)의 연구결과와도 일치한다. 본 연구에서는 유아가 현장학습 장소에서 직접 측정과 관련된 활동을 할 수 있도록 구성하였다. 예를 들어, 유아가 버스정거장의 도착예정표를 보면서 버스의 도착 시간을 추측한 후 직접 초시계를 사용하여 도착 시간을 측정해보거나, 횡단보도를 건너기 위해 신호등의 초록불이 켜져 있는 시간을 측정하고 정해진 시간 내에 건너기 위한 방법을 고안해 보는 등의 활동을 통해 직접 측정하는 것을 실생활에 재적용 해 보는 기회도 제공하였다. 이처럼 본 연구에

서는 유아에게 측정이 필요한 구체적인 상황과 함께 직접 측정해 보는 경험을 제공한 후 이를 재적용하거나 활용하는 수학활동으로 연계함으로써 유아의 측정개념이 향상되었다고 해석된다.

둘째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 실시한 결과 수학적 과정 기술의 점수에서 실험집단 유아의 점수와 비교집단 유아의 점수 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 또한 수학적 과정 기술의 하위 영역인 문제해결하기, 추론하기, 의사소통하기의 점수에서 실험집단 유아들의 점수가 비교집단 유아들의 점수에 비해 유의미한 향상을 보였다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 과정 기술에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 본 연구에서는 사후 수학활동을 단계별로 구성하여 수학적 문제를 발견하고 해결하는 과정 중심으로 전개하면서 유아가 자신의 수학 경험이나 문제 해결의 방법을 추론하여 또래와 소통하는 기회를 제공하여 수학적 과정 기술에서 긍정적인 효과가 나타난 것으로 해석된다. 이는 자연으로의 현장학습에서 이루어진 수학교육이 유아의 문제 해결 능력뿐만 아니라 탐구능력 신장에 효과적이었다는 전영로(2005)의 연구결과와 유아가 자연물을 활용하여 수학활동을 하는 과정 중에 또래와 즐겁게 언어적 상호작용을 하게 되었을 뿐만 아니라, 문제 해결의 도구로 수학을 활용하게 되었다는 김갑순과 김민정(2010)의 연구결과와 일치한다. 본 연구에 참여한 남자 유아와 여자 유아 간에 수학적 아이디어에 대한 논쟁이 계속되던 한 소집단의 경우 활동 초기에는 의사소통의 합의점을 찾지 못해 수학활동의 결과물조차 완성하지 못하였지만, 후기로 갈수록 유아 간에 수학적 의견을 경청하고 서로의 의견을 절충하면서 수학 활동에 참여하는 모습으로 변화되었다. 이는 현장학습 후 자연물로 수학놀이를 구성하는 과정에서 유아가 초기에는 또래와 의사소통하기 보다는 단독으로 수학놀이를 만들던 모습에서 점차 또래와 함께 의사소통을 통해 협

력하여 수학놀이를 만들어 가는 모습으로 변화하였다는 김정미(2008)의 연구 결과와 같은 맥락이다.

셋째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 실시한 결과 수학적 성향의 점수에서 실험집단 유아의 점수와 비교집단 유아의 점수 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학적 성향에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 또한 수학적 성향의 하위 영역인 융통성, 자신감, 지속성, 자기결정, 적용성, 흥미성 점수에서 실험집단 유아의 점수가 비교집단 유아의 점수에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 현장학습이 주는 즐거움과 재미가 유아에게 수학활동에 대한 흥미를 유발하여 유아 스스로 자발적이고 주도적으로 수학활동에 참여하도록 함으로써 긍정적인 수학적 성향이 향상되었다고 해석된다. 이는 유아가 직접 자연물을 채집하는 과정에서 느꼈던 즐거움으로 인해 이후 수학활동에 적극적으로 참여함으로써 수학에 대한 자신감, 수학학습에 대한 열의와 같은 수학적 성향이 향상되었음을 보고한 이상현(2012)의 연구결과와 일치한다. 자연에서의 체험을 활용한 수학활동이 유아의 수학개념 뿐만 아니라 흥미, 자발성과 같은 수학적 성향을 증진시켰다는 서영민(2008), 이길동(2009)의 결과와도 같은 맥락이다. 본 연구에 참여한 실험 집단 유아들은 현장학습을 통해 외부로 나간다는 것만으로도 즐거워하였고, 이런 감정은 현장학습 후 이루어진 수학활동에도 영향을 주어 적극적인 참여가 이루어지면서 특히 수학적 성향 중 흥미성이 증진된 것으로 해석된다. 이는 현장학습이 유아에게 오감을 통한 풍부한 경험을 제공함으로써 유아의 호기심을 자극하여 주변을 흥미롭게 탐색하는 태도를 길러주었다는 김옥경(2001)의 연구결과와도 일치한다.

본 연구에서는 친숙한 일상생활 속의 경험을 활용한 수학활동이 유아의 문제해결 능력, 추론 능력, 의사소통 능력과 같은 수학적 과정 기술을 향상시키는데 유용하다는 연구결과(김갑순, 2009; 서동미, 2006)에 기초하여 유아의 일

상생활 속 경험 중에 하나인 현장학습을 수학교육과 연계하여 프로그램을 구성하였다는 점에서 의미가 있다. 대부분의 현장학습이 숲이나 자연이라는 한정된 장소에서 이루어졌으나 본 연구에서는 유아에게 친숙한 지역사회의 장소를 활용하여 교실 내와 교실 외의 활동이 통합적으로 이루어질 수 있도록 구성하였다는 점에서도 그 의미를 찾을 수 있다. 대부분의 유아교육기관에서는 지역사회와 직접 관련된 생활주제(예: 우리 동네, 이웃 등)를 진행할 때만 일시적으로 지역사회의 자원을 활용하고 있으며, 교실 내의 활동과 교실 밖의 경험이 통합적으로 이루어지지 못하고 있다(강선미, 남미경, 2011; 이경화, 김미경, 2006). 따라서 본 연구에서는 유아가 일상적으로 생활하고 살아가는 지역사회의 장소와 경험을 수학교육의 자료로 활용하려고 시도했다는 점에서 의미가 있다.

## 2. 결론 및 제언

이상의 논의를 바탕으로 연구의 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 구성된 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 유아가 현장학습을 통해 수학을 직접 경험하고, 이를 활동으로 전개함으로써 수학적 사고를 촉진하여 수학개념과 수학적 과정 기술, 수학적 성향의 발달을 돕는 것이다. 유아는 오감을 통한 감각 경험, 직접 체험, 구체적인 조작을 통해 발달하므로 유아의 경험과 연계한 수학활동에 참여하여 수집한 구체물을 조작해 보는 과정을 통해 수학적 사고를 촉진하여 현장학습에서의 경험으로부터 수학적 의미를 구성할 수 있도록 하였다. 또한 유아교사가 효과적인 수학교육을 진행 할 수 있도록 사전활동, 현장학습, 사후 수학활동을 유기적으로 연계함으로써 체계적인 교수학습 방법으로 구성하였다. 또한 현장학습에서 유

아가 한 경험을 수학활동으로 연계함으로써 유아에게 유의미한 수학활동을 제공할 수 있다는 점에서 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 의의가 있다.

둘째, 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램은 만 5세 유아의 수학개념, 수학적 과정 기술, 수학적 성향의 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다. 현장학습에서의 경험은 유아에게 자발적으로 수학활동에 참여하도록 하여 수학개념의 습득뿐만 아니라 수학을 활용하려는 적극적인 시도와 수학에 대한 자신감을 갖도록 하여 수학적 성향의 증진에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이는 본 연구에서 구성된 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램이 유아의 수학개념 뿐만 아니라 수학적 과정 기술, 수학적 성향의 발달을 돕는데 효과적이었음을 나타낸다.

본 연구의 한계를 토대로 후속연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 구성된 프로그램의 효과 검증을 위해 검사 도구를 사용하였다. 이는 본 프로그램이 진행되는 동안 나타나는 유아의 수학개념 습득 과정이나 수학적 과정 기술을 적용해 나가는 과정, 수학에 대한 생각의 변화 등을 사례 중심으로 담아내지 못했다는 한계가 있다. 따라서 후속연구에서는 검사 도구를 사용한 효과 검증과 함께 현장학습과 연계한 유아수학교육 프로그램을 적용하면서 나타나는 구체적인 사례와 변화의 과정을 심도 있게 분석하는 질적 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 만 5세 유아를 대상으로 현장학습과 연계한 수학교육 프로그램이 비교적 단기간(20주, 20회)동안 실시되었다. 하지만, 유아교육기관에서의 현장학습은 1년 동안 지속적으로 이루어지므로 이에 따라 프로그램의 구성도 연간계획으로 구성되는 것이 바람직하다. 또한 만 3, 4세에게 적용할 수 있는 연간 프로그램 구성하고 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구에서는 지역사회 장소에 한정하여 현장학습을 실시하였다. 도

보로 유치원 주변을 반복적으로 방문하면서 자연의 변화나 자연물에 대한 유아의 관심이 점차 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 후속연구에서는 현장학습의 장소로 지역사회뿐만 아니라 자연이나 숲 등의 모든 장소를 포함하여 프로그램을 구성하고 적용 효과를 검증할 필요가 있다.

넷째, 본 연구에서는 연구자에 의해 구성된 프로그램을 유아교육현장에 적용한 것이다. 현장학습은 유아교육기관이 위치한 지역사회의 특성이나 여건뿐만 아니라 현장학습에 대한 교사의 인식에 따라 다양한 교육적 활용이 가능하다. 따라서 유아교사가 직접 현장학습의 문제나 어려움을 인식하여 교육적 활용을 높이기 위한 목적으로 실행연구를 수행하는 것도 의미 있는 연구가 될 것이다.



## 참고문헌

- 강민숙 (2002). 수학교육용 소프트웨어를 활용한 컴퓨터 활동과 유아의 수학적 성취 및 문제해결력 능력. *어린이미디어연구*, 1, 173-187.
- 강민정, 한서아, 차영숙 (2013). 3~5세 누리과정 교사용 지도서에 포함된 수학교육 활동 내용 분석:누리과정 관련요소를 중심으로. *학습자중심교과교육연구*, 13(5), 435-452.
- 강은주 (2012). 자연놀이터에서의 탐구중심 수학활동이 유아의 수학 개념과 수학적 태도에 미치는 영향. *계명대학교 대학원 석사학위 논문*.
- 강호욱, 노은환, 박은진, 송현준, 이혜경, 주채연 (2005). 정의적 특성이 수학적 문제해결력에 미치는 영향. *과학교육연구*, 28, 101-115.
- 경기도교육청 (2001). *선생님 우리랑 산책가요*. 경기: 경기도교육청
- 고경나, 오은순 (2014). 유아 수와 연산 교육 실태와 교사인식조사. *육아지원연구*, 9(1), 65-95.
- 고선옥, 김경신, 심윤무, 최달희 (2014). *아동수학교육*. 경기: 공동체.
- 고정곤, 김의석, 김운삼, 류혜원 (2011). *유아사회교육*. 경기: 양서원.
- 고진희 (2010). 유아교육기관유형별 유아수학교육에 대한 교사의 인식과 실태에 관한 연구. *아주대학교 대학원 석사학위 논문*.
- 교육과학기술부 (2008). *유치원 교육과정 해설서*. 서울: 교육과학기술부.
- \_\_\_\_\_ (2009). *유치원 지도서1 총론*. 서울: 교육과학기술부.
- \_\_\_\_\_ (2011). *수학과 교육과정*. 서울: 교육과학기술부.
- \_\_\_\_\_ (2012). *5세 누리과정 해설서*. 서울: 교육과학기술부.
- \_\_\_\_\_ (2012). *수학선진화 방안 보도자료*. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부 (2000a). *유치원 교육활동 지도자료 11 특별한 날들*. 서울: 대한교과

서주식회사.

- \_\_\_\_\_ (2000b). 유치원 교육활동 지도자료 총론. 서울: 대한교과서주식회사.
- \_\_\_\_\_ (2015). 2차 수학선진화 방안 보도자료. 서울: 교육부.
- 교육인적자원부 (2002). 유아를 위한 자연체험 활동자료. 서울: 교육인적자원부.
- \_\_\_\_\_ (2005). 유아를 위한 수학교육 활동자료. 서울: 교육인적자원부.
- 구경선, 김혜경 (2011). 유아사회교육. 서울: 교육아카데미.
- 구혜현, 박현진, 김숙자 (2010). 유아 수학과 과학 통합 활동이 측정능력에 미치는 영향. 아동교육, 19(4), 111-128.
- 권나영, 전미현, 황규찬 (2014). 수학에 대한 정의적 특성 및 학습 주도권과의 관계 연구, 수학교육논문집, 28(4), 475-492.
- 권덕수, 한진원 (2009). 실외놀이에서 유아들이 겪는 수학적 경험에 관한 탐색:공동육아 어린이집의 '나들이'를 중심으로. 한국유아교육·보육행정 연구, 13(3), 187-211.
- 권영례 (2014). 유아수학교육. 서울: 양서원.
- 권영례, 이영자, 이정옥 (1998). 3, 4, 5세 유아를 위한 수학교육과정 모델 개발의 준거. 서울: 창지사.
- 권요한, 김기민, 정대영, 이만영 (2006). 교육학용어사전. 서울: 교육과학사
- 김갑순 (2009). 일상적 경험에 기초한 유아 수교육 활동의 적용 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김갑순, 김민정 (2010). 자연물을 활용한 수학 활동에서 나타난 2세 영아의 수학적 경험과 의미. 유아교육학연구, 14(2). 369-393.
- 김경희 (2007). 사회적 구성주의 수학활동이 유아의 수학능력, 수학적 과정, 수학적 태도에 미치는 영향: 측정영역 중심으로. 순천향대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김경희, 나귀옥 (2007). 사회적 구성주의 유아 수학활동이 측정능력 및 수학

- 적 태도에 미치는 영향. 미래유아교육학회지, 14(4), 245-273.
- 김고은 (2002). 현장학습용 수학학습 프로그램 연구, 과학과 수학교육논문집, 23, 127-141.
- 김남희 (2001). 현장학습활동이 유아의 문제해결 사고에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김다희 (2006). 어린이집 현장학습의 실태조사: 부산 김해지역을 중심으로. 인제대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 김만 (2005). 탐구중심 수 활동에 의한 유아의 수학적 성향 변화 탐구. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김미숙 (2011). 실험적 확률활동이 유아의 확률적 사고에 미치는 영향. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김미경 (2011). 산책을 통한 자연친화교육 활동이 유아의 자연탐구지능과 정서지능에 미치는 영향. 강원대학교 산업과학대학원 석사학위 논문.
- 김민경, 홍혜경, 이지현, 이정옥 (2006). 유아수학교육의 탐구. 서울: 교우사.
- 김선영 (2004). 유아들의 숲 속 산책과 머무르기. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김선영 (2005). 다양한 표현활동이 수학적 능력과 수학적 성향에 미치는 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김선월 (2002). 자연산책을 통한 미술요소 탐색활동이 유아의 그림 표현에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김성희 (2008). 산책을 통한 수학적 탐구활동이 유아의 수학개념 및 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김소연, 김수영(2012). 유아 수학능력과 관련 변인들 간의 관계 분석. 유아교육연구, 32(6), 307-328.
- 김소향 (2004). 수학 게임을 통한 유아의 수학적 지식, 수학적 과정기술, 수

- 학적 태도에 대한 평가도구 개발 연구. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- \_\_\_\_\_ (2007). 수학 게임을 통한 유아의 수학적 지식에 대한 평가도구 개발. 유아교육연구, 27(2), 5-29.
- 김숙령 (2011). 유아수학교육. 경기: 학지사.
- \_\_\_\_\_ (2014). 예비교사와 교사를 위한 유아수학교육. 서울: 학지사.
- 김숙령, 전신애 (2004). 일상생활에서 사용되는 숫자에 대한 유아의 이해도와 수학적취력에 대한 연구. 인간발달연구, 11(2), 89-102.
- 김숙령, 주희정 (2003). 통합적 요리활동이 유아의 수학적 개념발달에 미치는 영향. 한국영유아보육학, 35, 123-141.
- 김숙자 (2001). 수, 과학 통합 활동이 유아의 수학과 과학 탐구 능력에 미치는 영향. 미래유아교육학회지, 8(1), 173-203.
- 김숙자, 김지영 (2007). 자연물을 활용한 유아 수학 교육활동 경험. 유아교육학논집, 11(4), 199-223.
- 김연숙 (2006). 지역사회 현장체험학습에 대한 유치원교사의 인식 및 실태조사. 한교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김영옥, 홍혜경 (2003). 유아를 위한 견학활동. 서울: 창지사.
- 김옥경 (2001). 유치원 교육활동에 따른 유아의 산책활동에 관한 조사 연구. 한국산림휴양학회지, 5(2), 23-33.
- 김용대 (2003). 문제해결을 통한 수학적 일반성의 발견. E-수학교육 논문집, 15(1). 153-159.
- 김은정 (2006). 문제해결에 기초한 유아 기하활동 구성 및 적용 효과. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- \_\_\_\_\_ (2013). 유아를 위한 수학과 예술 통합교육활동의 개발 및 적용 효과. 한국영유아보육학, 78, 79-112.

- 김은정, 박성덕, 김경철 (2012). 수학능력 향상을 위한 프로그램 및 활동에 관한 메타분석. 열린유아교육연구, 17(2), 189-207.
- 김은정, 이정옥 (2005). 유아수학과 음악의 통합교육을 위한 이론적 고찰. 유아교육연구. 25(6), 201-220.
- 김재숙, 임미혜, 김선희, 김혜경, 배선미 (2004). 유아교사를 위한 실외놀이 Guide Book. 서울: 정민사.
- 김정미 (2011). 미술 감상을 통한 유아 수학교육프로그램 개발 및 적용 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김정은 (2012). 유아 수학교육에 대한 어린이집 교사의 인식 및 요구조사. 어린이문학교육연구, 13(3), 495-521.
- 김정은, 홍순옥 (2014). 유치원 수학교육의 실태와 문제점, 개선방안에 관한 연구. 육아지원연구, 9(1), 177-211.
- 김정주 (2008). 자연친화적 수학놀이 구성하기 프로그램 개발 및 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김정주, 이효정 (2009). 자연친화적 수학 활동에서 나타난 유아교사의 변화. 유아교육학논집, 13(2), 105-124.
- 김정주, 장정애 (2009). 자연에서 실시된 수학활동에서 나타나는 유아의 수학적 탐색과 수학과정 기술. 한국영유아보육학, 59, 177-199.
- 김정혜 (2005). 초등학생의 성격유형과 수학적 성향의 관계. 진주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김지영 (2005). NCTM의 수학교육 내용기준에 근거한 유아수학능력 평가도구 개발. 원광대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김지영 (2008). 자연물을 이용한 한 줌 수학활동이 유아의 수량 어림하기와 수세기 능력에 미치는 영향. 한국교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김지현, 이정옥 (2004). 유아의 좌표지각능력과 위치표상 능력과의 관계 연

- 구, 아동학회지, 25(6), 1-13.
- 김진희 (2007). 일반 유치원과 몬테소리 유치원 교사의 유아수학교육에 대한 평가. 강남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김관수, 김민선 (2001). 정의적 요소를 강조한 수학과 수업 모형 개발 및 적용 효과. 과학교육연구, 26, 31-56.
- 김향자, 이현옥, 허선자 (2004). 유치원 교사들의 수학교수에 대한 자기효능감에 영향을 주는 변인에 관한 연구. 유아교육연구, 24(4), 199-217.
- 김현, 김만 (2005). 산책 후 공간표상 방식이 유아의 공간능력에 미치는 영향 비교. 열린유아교육연구, 10(2), 83-102.
- 김현정 (2006). 수학 활동중심의 유아 수학능력 진단검사 도구 개발. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김화자 (2007). 자기 주도적 산책과 길 찾기 활동이 유아의 자기조절력과 지리개념에 미치는 영향. 배재대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김효숙 (2010). 자연친화 수학교육활동이 유아의 수학적 개념이해에 미치는 영향. 인천대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김희진, 김현주, 김은영, 최명희 (2012). 현장학습 바로 알기. 서울: 창지사.
- 나귀옥 (2006). 유아 기하교육의 내용체계 개발을 위한 미국과 한국의 교육과정 분석. 미래유아교육학회지, 13(3), 163-184.
- 나귀옥, 김경희 (1997). 연령, 대상물 및 과제 유형에 따른 유아의 수세기 능력. 순천향인문과학논총, 3, 141-164.
- 나귀옥, 김경희 (2005, 2012). 유아 수학교육의 이론과 실제. 서울: 학지사.
- 남미경 (2011). 대구지역 유아교육기관의 지역사회자원 활용실태 및 적용타당성 조사. 생태유아교육연구, 10(4), 51-69.
- 노재민 (2008). 주제중심 산책활동이 유아의 정서지능에 미치는 영향. 덕성여자대학교 대학원 석사학위 논문.

- 남미경 (2011). 대구지역 유아교육기관의 지역사회자원 활용실태 및 적용타당성 조사. *생태유아교육*, 10(4), 51-69.
- 도미라 (2001). 유아교육기관의 현장견학지도에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 류철선, 이성희 (1999). 유아 과학교육 자원으로써 현장견학 접근모형. *한국영유아보육학*, 19, 349-358.
- 마지순, 안라리, 고지민, 광정인 (2013). 예비교사를 위한 유아사회교육. 경기: 공동체.
- 문명숙 (2008). 프로젝트를 수행하는 과정에서 나타난 초등학교 5학년 학생들의 수학적 상호작용과 성향 분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 문병환 (2013). 수학적 표상을 활용한 유아 수학교육 프로그램 개발 및 효과. 전남대학교 대학원 박사학위 논문.
- 문연심 (2009). 통합적 접근에 기초한 영유아 수학교육. 경기: 양서원.
- 문연심, 이화영 (2005). 영유아 수과학 교육. 경기: 양서원.
- 박지영, 황해익 (2006). 유아의 수학학습 잠재력에 따른 수학능력 및 수학적 태도의 차이. *유아교육논집*, 15(1), 27-47.
- 박진영 (2002). 산책을 통한 유아의 경험세계. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박찬옥, 서동미, 엄은나 (2010). 유아사회교육. 경기: 정민사.
- 박찬옥, 이은영(2011). 길이측정에서 유아의 표준 측정 도구(자)에 대한 이해. *열린유아교육연구*, 16(3), 22-38.
- 박혜신 (2005). 프로젝트 스펙트럼 중심 유아용 논리·수학적 지능 평가도구 개발 및 타당화 연구. 전북대학교 대학원 박사학위 논문.
- 배성철 (2013). 수학 학습에 대한 학생들의 정의적 특성 분석. *교과교육연구*,

6(2), 103-112.

- 배지미 (2003). 유아수학교육에 대한 교사 인식 분석. 경성대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 백경미 (2008). 구성주의적 수학 교수-학습 모형을 활용한 유아 수학교육 프로그램 개발. 경북대학교 대학원 박사학위 논문.
- 백정미 (2002) 유치원 현장학습의 실태조사. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 서동미 (2006). 유치원 생활에서 발생하는 유아의 수학적 경험에 대한 교육적 의미. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- \_\_\_\_\_ (2008). 유아들의 수학적 경험이 발생하는 상황과 교사의 중재 방법 모색. 한국유아교육·보육행정연구, 12(3), 27-54.
- 서동미, 엄은나, 이해경, 박성희 (2009). 통합적 교과운영의 실제. 서울: 파란마음.
- 서동미, 염지숙 (2006). 유치원 삶 속에서 유아들이 겪는 수학경험에 대한 질적 연구. 열린유아교육연구, 11(1), 237-266.
- 서동미, 윤은미, 문주형 (2005). 유아의 수세기 능력과 수세기에 대한 인식. 유아교육학논집, 9(2), 169-187.
- 서영민 (2008). 숲 체험 활동을 통한 수학적 탐구활동이 유아의 수학 문제해결력과 수학 접근태도에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 서울대학교 교육연구소 (2007). 교육학용어사전. 서울: 하우동설.
- 서울시교육청 (2004). 교사를 위한 현장학습의 실제. 유치원 에듀케어 장학자료(2004초등-10258). 서울: 서울시교육청.
- 서울시교육청 (2013). 보고 만지고 느끼는 체험 수학수업. <http://blog.daum.net/seouledu2012/505> 에서 2014년 1월 23일 인출.
- 서현아, 배지미 (2004). 유치원 교사의 수학교육에 대한 인식. 미래유아교육

학회지, 11(1), 115-146.

서현아, 윤정진, 좌승화, 이해정, 엄세진 (2014). 영유아 수학교육의 이해. 서울: 창지사.

손옥경 (2001). 생활주변 산책활동 프로그램의 구안 적용을 통한 유아의 기초 탐구 능력 신장. 현장논문.

손은실 (2014). 일상생활 속에서의 수학활동이 만 3세 유아의 수학능력에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.

송권숙 (2006). 유아수학교육에 대한 유치원교사의 인식 및 실태. 경남대학교 교육대학원 석사학위 논문.

송은주 (2009). 숲 체험 활동이 유아의 공간능력에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.

신이섭, 권기석, 장미숙 (2011). 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구. 서울: 한국과학창의재단.

심가은 (2008). 통합수학수업에서 교수 적합화가 수학학습 장애학생의 수학적 성향 변화에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.

심은혜 (2011). 자연산책과 연계한 수학적 토의활동이 유아의 수학능력과 태도에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위 논문.

안경숙 (2005). 학습주기와 놀이가 연계된 유아수학과학 통합 교육 프로그램 개발 및 효과연구. 한국영유아보육학, 42, 99-133.

안연경 (2008). 산책활동에 기초한 미술활동이 유아의 미술표현에 미치는 영향. 교원교육, 24(2), 137-152.

양승희, 조인숙 (2001). 유아의 측정능력과 수학적 개념 및 문제해결 능력의 관계에 관한 연구-길이, 면적, 부피에 관하여. 열린유아교육연구, 5(3), 103-122.

- 오문자 (2010). 레지오 알아가기. 경기: 정민사.
- 오진희 (2009). 이야기 이해에 기초한 수학적 추론 활동이 유아의 내러티브  
· 수학능력에 미치는 영향. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 옥치을, 이정재, 조규향 (2002). 교육학 용어사전. 서울: 동남기획.
- 유지연 (2001). 수학·음악 통합 활동이 유아의 패턴 이해 능력에 미치는 영  
향. 덕성여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 유지은 (2010). 수학 활동을 통한 유아 수학 능력 수행평가 준거 개발 및 적  
용. 원광대학교 대학원 박사학위 논문.
- 윤세은 (2011). 유아의 수학적 성향 검사도구 개발 연구. 전남대학교 대학원  
박사학위 논문.
- 윤애희, 김은기, 이혜경 (2002). 유아수과학교육. 서울: 창지사.
- 이경우, 홍혜경, 신은수, 진명희 (2002). 유아 수학교육의 이론과 실제. 서울:  
창지사.
- 이상미 (2011). 음악과 수학 통합활동이 유아의 수학적 문제해결력과 수학적  
태도 및 음악적 흥미에 미치는 영향. 유아교육학논집, 15(4), 117-139.
- 이상현 (2012). 자연물을 이용한 산책활동이 유아의 수학적 개념과 수학적  
태도에 미치는 영향. 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이윤희, 이미숙 (2007). 산책 활동이 유아의 동시 짓기 능력에 미치는 영향.  
생활과학연구논집, 27(1), 63-93.
- 이은영 (2010). 역할놀이를 활용한 유아수학교육 프로그램 구성 및 적용효  
과. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이은형 (2012) 유아를 위한 자연친화적 수학영역 중심 교육 프로그램 개발  
및 적용 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이은화, 김영옥 (2008). 유아사회교육. 경기: 양서원.
- 이장금 (2010). 일상생활과 연계한 유아 측정 프로그램 개발 및 효과. 전남

- 대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이정금 (2007). 유아들의 산책활동 경험에 관한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이정금, 김영란, 강효정, 한미라, 임부연 (2007). 산책경험이 이끌어 주는 유아의 몸과 마음의 세계. 열린유아교육연구. 12(1), 51-74.
- 이정옥 (2014). 누리과정과 효과적인 수학교육의 방향. 한국유아교육학회 (편), 2014년 워크숍 자료집, 융합인재 양성을 위한 유아 수학교육 방향과 실제: 스토리텔링, 유아기관 일과, 게임(pp. 9-26). 서울: 한국유아교육학회.
- 이정옥, 안경숙, 김소향 (2001). 3세와 4세 유아의 비형식적 수 지식에 대한 연구. 한국유아교육학회. 21(1), 251-268.
- 이정옥, 유연화 (2014). 유아수학교육. 서울: 정민사.
- 이현경 (2003). 걸음마기 영아의 실외놀이 프로그램 개발 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이혜경 (2007). 유아의 포괄적 공간능력 증진 프로그램 구성 및 적용. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이효원, 안지성, 문서림, 조희숙 (2015). 숲으로 가는 산책길에서 들리는 아이들의 목소리. 열린유아교육연구, 20(1), 231-254.
- 이효정, 노희연, 김성숙 (2007). 유아수학교육 연구동향 분석-1996~2006. 한국영유아보육학, 27, 90-111.
- 임미혜 (1987). 유치원 견학 실시에 관한 현황연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 임소정 (2011). 지역사회와 함께 나누는 유아들의 경험에 대한 실행연구. 경성대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 임원신, 한인숙 (2009). 산책활동에서 나타난 2세 영아의 자연과의 만남 및

- 이혜. 한국유아체육학회지, 10(1), 38-52.
- 임은정 (2013). 산책을 통한 자연놀이 활동이 유아의 정서지능 및 놀이성에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위 논문.
- 임재택, 김은주, 하정연, 권미량, 조채영 (2008). 생태유아교육프로그램. 서울: 공동체.
- 장명림 (2014). 유아교육과 초등교육 연계 강화 방안 연구(RR2014-03). 서울: 한국교육개발원.
- 전경화 (2000). 유아교육기관의 현장학습. 한국유아교육협회(편), 2000년 자료집, 유아를 위한 현장 학습(pp. 9-20). 서울: 한국유아교육협회.
- 전순환 (2010). 사회적 구성주의에 기초한 유아수학활동이 유아의 수학 성취, 수학적 과정 기술, 수학적 태도에 미치는 효과. 대구대학교 대학원 박사학위 논문.
- 전순환, 이외자, 오성숙 (2007). 유아수학교육 실태분석- 경북지역 유아교육기관을 중심으로. 아동교육, 16(4), 235-245.
- 전영로 (2005). 주제별 산책활동이 유아의 탐구능력과 과학적 태도 향상에 미치는 영향 수원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 전평국(1991). 정의적 특성이 수학적 문제해결에 미치는 영향. 수학교육, 30(3), 25-38.
- 전화주 (2013) 자연 및 지역사회 산책에서 나타나는 유아의 질문 분석. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 전희영 (2001). 유아의 측정능력에 관한 연구. 덕성여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정미숙 (2007). 유아 수학교육에 대한 유치원 교사의 인식 및 요구 조사. 순천향대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 정아란 (2012). 아동건강 및 안전. 경기: 공동체.

- 정혜영, 이경화 (2006). 초등학생용 수학에 대한 태도척도의 개발과 타당화. 아동학회지, 27(5), 49-65.
- 조미영 (2011). 실외놀이와 수학의 통합활동이 유아의 수학능력과 운동능력에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조복희, 곽혜경, 김암이, 양연숙, 장미자, 한유미 (1999). 과정이 살아있는 창의성 프로그램. 서울: 다음세대.
- 조성자, 김정은, 박성은, 정동희, 정인숙, 천향숙, 최혜정 (2014). 영유아 프로그램 개발 및 평가. 서울: 창지사.
- 조순옥, 이경화, 배인자, 이정숙, 김정원, 민혜영 (2014). 유아사회교육. 서울: 창지사.
- 조순옥, 임재택 (2010). 신체활동을 통한 '2007년 개정 유치원 교육과정의 교육 목표' 실현가능성에 관한 연구, 미래유아교육학회지, 17(2), 129-153.
- 조형숙, 이윤정, 이유정 (2010). 표준보육과정에 기초한 아동 수과학지도. 서울: 파란마음.
- 차영숙, 유희정, 곽정인, 강민정 (2008). 유아교수·학습방법. 서울: 청목출판사.
- 차현화 (2006). 유아 대수적 사고능력 검사도구의 개발. 전남대학교 대학원 박사학위 논문.
- 차현화, 홍혜경 (2006). 유아 대수적 사고능력 발달 도구 개발. 유아교육연구, 26(2), 189-213.
- 채미영, 이위환 (2006). 자료유형과 연령에 따른 유아 수세기 능력. 아동교육, 15(3), 271-284.
- 천희영, 서현아, 최미현, 좌승화 (2005). 유아수학교육의 목표와 내용별 수학 활동 실제 및 영향 변인의 분석. 미래유아교육학회지, 12(1), 339-360.
- 최경숙 (2015). 숲 산책반 유아의 숲 경험이 갖는 교육적 효과. 인천대학교 대학원 박사학위 논문.

- 최기영, 우수경, 양진희, 이학선, 이인원 (2008). 유아사회교육. 경기: 교문사.
- 최미희 (2003). 수업유형, 집단 구성 및 성별이 유아의 수학적 문제해결력 및 수학적 태도에 미치는 영향. 계명대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최현숙 (2011). 자연 친화적 수학교육이 유아의 수학적 능력과 자연친화적 태도에 미치는 영향. 군산대학교 대학원 석사학위논문.
- 최형숙 (2007). 유아 측정교육 프로그램 개발 및 적용 효과. 원광대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최혜진 (2003). 유아수학능력검사 개발 연구. 부산대학교 대학원 박사학위 논문.
- 한국교육개발원 (1992). 교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구 (III):수학과 평가 도구 개발(RM92-05-02). 서울: 한국교육개발원.
- \_\_\_\_\_ (2014). OECD 교육지표(SM2014-08). 서울: 한국교육개발원.
- 한국유아교육학회 (2008). 유아보육학사전. 서울: 한국사전연구사.
- 한유미 (2002). 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학적 지식과 태도에 미치는 영향. 유아교육연구, 22(2), 271-288.
- \_\_\_\_\_ (2014). 유아수학교육. 서울: 창지사.
- 한중화 (2007). 학부모의 유아수학교육에 대한 인식과 가정수학교육 현황. 유아교육학논집, 11(4), 29-54.
- \_\_\_\_\_ (2008). 가정수학활동의 현황과 어머니의 수학에 대한 태도의 관계. 유아교육학논집, 12(3), 5-24.
- 현민숙 (2001). 지도 그리기 활동이 유아의 위상학적 이해에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 현중익, 이학준 (2002). 교육학용어사전. 서울: 동남기획
- 홍애순 (2012). 아동의 수학적 성향, 수학불안, 수학적 자기효능감이 수학적 취도에 미치는 영향. 아동교육, 21(2), 311-323.

- 홍혜경 (2001). 유아 공간능력의 측정도구 개발. 유아교육연구, 21(4), 189-210.
- \_\_\_\_\_ (2004). 유아 수학능력 발달과 교육. 서울: 양서원.
- \_\_\_\_\_ (2004). 유아-초등 저학년의 연계적 수학교육과정을 위한 기초연구. 유아교육연구, 24(2), 289-310.
- \_\_\_\_\_ (2006). 유아과학교육과 수학교육의 통합적 접근을 위한 기초연구. 유아교육연구, 9(4), 153-169.
- \_\_\_\_\_ (2009). 유아 수학능력 발달과 교육(개정판). 경기: 양서원.
- \_\_\_\_\_ (2009). 더하기와 빼기 문제유형에 따른 유아의 연산능력과 문제해결 전략의 차이. 유아교육연구, 29(3), 103-123.
- \_\_\_\_\_ (2010). 영유아수학교육의 방향과 과제에 대한 고찰. 유아교육학논집, 14(4), 29-51.
- \_\_\_\_\_ (2011b). 수학동화책의 반복적 읽기방법이 유아의 수학적 과정과 수학적 태도 및 수학능력에 미치는 영향. 유아교육연구, 31(3), 5-30.
- 홍혜경 (2014a). 유아교육기관 일과를 통한 수학교육. 한국유아교육학회(편), 2014년 워크숍 자료집, 융합인재 양성을 위한 유아 수학교육 방향과 실제: 스토리텔링, 유아기관 일과, 게임(pp. 75-91). 서울: 한국유아교육학회.
- \_\_\_\_\_ (2014b). 영유아를 위한 수학교육. 경기: 공동체.
- 홍혜경, 김영옥 (2001). 유아사회교육과 수학교육의 통합적 접근을 위한 기초연구. 유아교육연구, 21(1), 27-49.
- 홍혜경, 김정아, 차현화, 김현, 김현정 (2011). (부모와 함께 하는) 일상생활 속 수학놀이. 서울: 창지사.
- 홍혜경, 김현, 정미영 (2007). 유아의 산책 후 지도 그리기에 나타난 지도 표현 유형과 지리적 표상의 변화. 유아교육학논집, 11(1), 215-235.

- 홍혜경, 이정옥, 정정희 (2004). 유아수학능력 및 수학교육의 연구동향. *유아교육연구*, 24(7), 227-261.
- 황윤세 (2011). 과학에 기초한 산책활동이 유아의 논리 수학적 지능 및 자연 탐구 지능 발달에 미치는 영향. *변형영유아교육연구*, 5(1), 119-131.
- 황의명, 조형숙, 서동미 (2014). *유아수학교육*. 경기: 정민사.
- 황정숙 (1997). 유아 수학교육의 효과적 지도: 구체물 조작에 의한 활동중심과 학습지에 의한 교사중심 교수방법의 비교 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위 논문.
- \_\_\_\_\_ (2003). 자료유형(그림, 실물)과 제시 순서에 따른 3, 4, 5세의 수세기 능력. *열린유아교육연구*. 8(3), 295-315.
- 황지영 (2008). 박물관과 유치원 연계 교육 사례 연구 : 지속형 박물관 연계 모형 개발 및 적용. 경희대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 황혜수 (2005). 유치원 수학교육의 운영실태 및 요구조사. 신라대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- \_\_\_\_\_ (2010). 유아 수학능력 수행평가 체제 개발 및 적용. 신라대학교 대학원 박사학위 논문.
- 황해익 (2006). 유아의 수학학습 잠재력 측정도구의 개발 연구, *열린유아교육연구*, 11(2), 251-278.
- 황해익, 최혜진 (2007). *유아그림수학능력 검사*. 서울: 양서원.
- Adkins, C., & Simmons, B. (2002). *Outdoor, experiential, and environmental education: converging or diverging approaches?* ERIC Digest.
- Althouse, R. (1994). *Investigating mathematics with young children*. N Y: Teachers College Press.
- Antell, S. E., & Keating, A. P. (1983). Perception of numerical invariance in neonates. *Child Development*, 53, 695-701.

- Aronson, S. S. (2001). Field trips: Planning for maximum benefit, minimum risk. *Child Care Information Exchange*, 5, 43-47.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, N., & Nurmi, J. (2004). Developmental dynamic of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699-713.
- Australian Association of Mathematics Teachers and Early Childhood Australia(AAMT/ECA) (2006). Position paper on early childhood mathematics. <http://www.aamt.edu.au/documentation/statements> 에서 2014년 3월 23일 인출.
- Babcock, F., Hartle, L., & Lamme, L. L. (1995). Prosocial behaviors of five-year-old children in sixteen learning/activity centers. *Journal of Research in Childhood Education*, 9(2), 113-127.
- Baroody, A. J. (2004). The role of psychological in the development of early childhood mathematics standards. In D. H. Clements & J. Sarama, *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. (pp. 267-297). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baroody, A., & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. London: Routledge.
- Bishop, A., Clements, M. K., Keitel, C., Kilpatrick, J., & Leung, F. K. S. (2003). *Second international handbook of mathematics education*(Vol. 10). NY: Springer Science & Business Media.
- Bredekamp, S., & Copple, C. E. (1997). *Developmentally appropriate practice in early childhood education*. Washington, DC: National

Association for the Education of Young Children.

Carmichael, S. B., Martino, G., Porter-Magee, K., & Wilson, W. S. (2010). *The State of State Standards and the Common Core in 2010*. Thomas B. Fordham Institute.

<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED516607.pdf> 에서 2014년 4월 22일 인출  
Common Core State Standards Initiative (2010). Common Core state standards for mathematics. <http://www.corestandards.org/Math/> 에서 2014년 4월 23일 인출.

Chapin, J. R., & Messick, R. G. (1999). *Elementary social studies: A practical guide*(4th. ed). NY: Longman.

Charlesworth, R. (2000). *Experiences in math for young children*(4th. ed). Albany, NY: Delmar.

Clements, D. H. (2000). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7, 270-275.

\_\_\_\_\_ (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In D. H. Clements & J. Sarama, *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. (pp. 267-297). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Copley, J. V. (2000). *The young child and mathematics*. Reston, VA: NAEYC.

\_\_\_\_\_ (2004). The early childhood collaborative: A professional development model to communicate and implement the standards. In Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. *Engaging young children in mathematics*. (pp. 401-414) Mahwah, NJ:

Lawrence Erlbaum Associates.

Damon, W. (1998). *Handbook of child psychology in practice, Vol.4: Child psychology in practice*(5th ed). NY: John Wiley & Sons, Inc.

Decker, C. A., & Decker, J. R. (1992). *Planning and administering early childhood programs* (5th ed). NY: Merrill.

Del Grande, J. (1990). Spatial sense. *Arithmetic Teacher*, 37(6), 14-20.

Department for children, schools and families (2014). Statutory framework for the early years foundation stage. <http://www.foundationyears.org.uk/eyfs-statutory-framework/> 에서 2014년 4월 23일 인출.

DoDEA, U. S. (2009). The creative curriculum for preschool. [http://www.dodea.edu/Curriculum/Mathematics/upload/2009\\_stn\\_math\\_PreK\\_8.pdf](http://www.dodea.edu/Curriculum/Mathematics/upload/2009_stn_math_PreK_8.pdf) 에서 2014년 3월 23일 인출.

Dodge K. A. (1984). Learning to care: developing prosocial behavior among one and two year olds in group setting. *Journal of Research and Development in Education*, 17, 26-44.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein. L., Engel. M., Brooks-Gunn. J., Sexton. H., Duckworth. K. & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428.

Edwards, C. P., Gandini, L., & Forman, G. E. (2012). 레지오 에밀리아의 유아교육-어린이들의 수 많은 언어 [*The hundred language of children*]. (김희진, 오문자 공역). 경기: 정민사.(원전은 1998에 출판)

Eisenberg-Berg, N., & Hand, M. (1979). The relationship of preschoolers'

- reasoning about prosocial moral conflicts to prosocial behavior. *Child Development*, 50(2), 356-363.
- Elena, B., & Devorah, J. L. (2001). 정신의 도구: 비고츠키 유아교육 [*Tools of the mind*]. (김억환, 박은혜 공역). 서울: 이화여자대학교출판부.(원전은 1996에 출판)
- Eliason, C. F., & Jenkins, L. T. (1990). *A practical guide to early childhood curriculum*. NY: Merrill.
- Eugene, G. (2000). Children are born mathematics. *The Journal of the National Association for the Education of Young Childre*, 54(4), 12-19.
- Foster, G. W. (1999). *Elementary mathematics and science methods: Inquiry teaching and learning*. Belmont, California: Wadsworth Pub.
- Forston, L. R., & Reiff, J .C. (1995). *Early childhood curriculum: open structure for integrative learning*. Needham Height, MA: Allyn & Bacon.
- Geist, E. (2009). *Children are born mathematician*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education..
- Gelman, R. (1986). *The child's understanding of number*. Harvard University Press.
- Gemake, J. (1980). Making the most of a class science trip. *Education*, 101(1), 24-26.
- Gestwicki, C. (2009). *Home, school, and community relations* (7th ed). NY: Wadsworth.
- Ginsburg, H, P. (1989). *Children's arithmetic: how they learn it and how you teach it* (2nd ed). Austin, TX: Pro-Ed.
- Ginsburg, H. P., & Klein, A., & Starkey, P. (1998). *The development of children's mathematics thinking: connecting research with practice*. In I. E.

- Grant, S. G. & Bruce, V. (2001). *Elementary social studies constructing a powerful approach to teaching and learning* (2nd ed). Boston: Houghton Mifflin.
- Greenes, G., Ginsberg, H., & Balfanz, R. (2004). Big math for little kids. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 159-166.
- Griffin, S. (2004). Number worlds: A research-based mathematics program for young children. In Clements, D. H., & Sarama, J. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, (pp. 325-342). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Harlan, J. D., & Rivkin, M. S. (2004). *Science experiences for the early childhood years: An integrative affective approach*. Upper Saddle River, N.J: Merrill.
- Harter, S., & Pike, R. (1984). The pictorial scale of perceived competence and social acceptance for young children. *Child Development, 1969-1982*.
- Hatano, G. Inagaki. K. (1991). Sharing cognition through collective comprehension activity. *Perspectives on Socially Shared Cognition, 331-348*.
- Honig, A. S. (1982). Prosocial development in children: Research in review. *Young Children, 37*(5), 51-62.
- Joyce, D. (2002). Ruled special lagrangian 3-folds, *Proceedings of the London Mathematical Society, 85*, 233-256.
- Katz, L. (1993). *Dispositions as educational goals*. ERIC Digest.
- Katz, L. & Chard, S. C. (1997). 유아들의 마음 사로잡기 [*Engaging*

*children's minds*]. (이윤경, 석춘희 공역). 서울: 이화여자대학교출판부(원전은 1989에 출판)

- Kennedy, L., Tipps, S., & Johnson, A. (2007). *Guiding children's learning of mathematics*. Cengage Learning. London: Thomson Learning.
- Kisiel, J. (2006). Making field trips work. *Science Teacher*, 73(1), 46-48.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. NY: Guilford.
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies in Mathematics*, 73(3), 233-246.
- Mandler, G. (1989). Affect and learning: causes and consequences of emotional interactions. In D. B. McLeod and V. M. Adams, *Affect and mathematical problem-solving: A new perspective* (pp.3-19). NY: Springer-Verlag.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- McAfee, O., & Leong, D. J. (2008). 발달과 학습에 대한 유아평가 [*Assessing and guiding young children's development and learning*]. (김경철, 이진희, 최미숙, 황윤세 공역). 서울: 학지사. (원전은 2002에 출판)
- Mix, K., Huttenlocher, J. and Levine, S. C. (2002). *Quantitative development in infancy and early childhood*. NY: Oxford

University Press.

Mullis, I. V., & Martin, M. O. (2014). TIMSS advanced 2015 assessment frameworks. International association for the evaluation of educational achievement. <http://www.timss.org/> 에서 2014년 3월 23일 인출.

Nabors, M. L., Edwards, L. C., & Murray, R. K. (2009). Making the case for field trips: What research tells us and what site coordinators have to say. *Education, 129*(4), 661-667.

NAEYC & NCTM (2002). *Early childhood mathematics: Promoting good beginnings*. Washington DC: NAEYC.

NAEYC (2009). Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8(adopted 2009). position statement.

NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA : The National Council of teachers of Mathematics, Inc.

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

\_\_\_\_\_(2006). Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence. Reston. VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Nelson, M, R. (1999). *Children and social studies: Creative teaching in the elementary classroom*(3rd Ed). Texas: Harcourt Brace College Publishers.

Nespor, J. (2000). School field trips and the curriculum of public spaces.

*Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 25-43.

- National Research Council (2009). Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity. Washington, DC: National Academy Press.
- Nicolaidou, M., & Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*. Pisa: University of Pisa.
- OECD (2013). PISA 2015 Assessment and analytic framework.
- Parker, J., & Asher, S. R. (1987). Peer relations and later personal adjustment: Are low accepted children at risk? *Psychological Bulletin*, 102, 357-389.
- Payne, B. K., Sumter, M., & Sun, I. (2003). Bringing the field into the criminal justice classroom: Field trips, ride-alongs, and guest speakers. *Journal of Criminal Justice Education*, 14(2), 327-344.
- Piaget, J. (1969). *Science of education and the psychology of the child*. NY: Penguin Books.
- Polonsky, L., Freedman, D., Leshner, S., & Morrison, K. (1998). 유아수학 활동 [*Math for the very young*]. (이은상, 이기현 공역). 서울: 동문사. (원전은 1995에 출판)
- Redleaf, R. (1984). Open the door, Let's explore : neighborhood field trip. *Day Care & Early Education*, 12(1), 9-14.
- Reggio Children (2002). 신발과 미터자 [*Scarpa e metro-shoe and meter*]. (오문자 역). 서울: 다음세대. (원전은 1992에 출판)
- Richardson, K., & Salkeld, L. (1995). Transforming mathematics curriculum. Reaching potentials: Transforming early childhood

- curriculum and assessment, 2, 23-42. Washington, DC: NAEYC.
- Saul, J. D. (1993). Ready, set, let's go! Using field trips in your curriculum. *Early Childhood Education Journal*, 21(1), 27-29.
- Seefeldt, C & Galper. (2010). 활동 중심의 유아 수학교육 [*Active experiences for active children: mathematics*]. (오은순, 신인선, 정경순, 성원경, 김은영, 조인경 공역). 서울: 창지사. (원전은 2008에 출판)
- Seefeldt, C. Castle, C. & Falconer, R. C. (2014). 아동을 위한 사회교육 [*Social studies for the preschool/primary child*]. (권연희 역). 서울: 시그마프레스. (원전은 2010에 출판)
- Saracho, O. N., Spodek, B. Saracho, O. N., & Spodek, B. (1998). *Multiple perspectives on play in early childhood education..* Albany: State University of New York Press.
- Skipper, E. L., & Collins, E. N. (2003). Making the NCTM standards user-friendly for child care teachers. *Teaching Children Mathematics*, 9(7), 421-427.
- Skrupskelis, A. (1990). Going places with young children. *Dimensions*, 18(3), 3-6.
- Song, M. J., & Ginsburg, H. P. (1987). The development of informal and formal mathematical thinking in Korean and US children. *Child Development*, 1286-1296.
- Starr, A., Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2013). Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(45), 18116-18120.
- Steffe, L. P. (2004). PSSM from a constructivist perspective. In D. H. Clements & J. Sarama, *Engaging young children in mathematics:*

- Standards for early childhood mathematics education.* (pp. 267-297). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2004). The effective provision of pre-school education (EPPE) project: Final Report: A longitudinal study funded by the DfES 1997-2004. Institute of Education, University of London/Department for Education and Skills/Sure Start.
- Taylor, S. I., Morris, V. G., & Cordeau-Young, C. (1997). Field trips in early childhood settings: Expanding the walls of the classroom. *Early Childhood Education Journal*, 25(2), 141-146.
- Thomson, S., De Bortoli, L. J., & Buckley, S. (2014). PISA 2012: How Australia measures up.
- Tipps, S., Johnson, A., & Kennedy, L. (2010). *Guiding children's learning of mathematics*. London: Cengage Learning.
- UNESCO (2012). Challenge in basic mathematics education. Paris: the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization.
- Usiskin, Z. (1996). Mathematics as a language. communication in mathematics, K-12 and beyond, 231-243. Reston, VA: NCTM.
- Walsh, H. M. (1980). *Introducing the young child to the social world*. NY: Macmillan.
- Whitin, D. J. (1994). Literature and mathematics in preschool and primary: The right connection. *Young Children*, 49(2), 4-11.

# ABSTRACT

## Development and Effect of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child

Hwang, In-Joo  
Dept. of Education  
The Graduate School  
Sungshin Women's University

The purpose of this study is to figure out how much the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child affects the preschoolers' mathematical abilities, mathematical process, and mathematical disposition after developing the program and applying it into the classroom. In addition, it is to provide the basic data for improving the preschooler's mathematical abilities, process, and disposition.

For this purpose, research questions were established as follows:

1. What is the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child composed of?
  - 1-1. What are the goals and objectives of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child?
  - 1-2. What are the contents of Field Trips-based Mathematics Program for Young Child?

- 1-3. What is the teaching-learning method of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child?
- 1-4. What is the assessment for the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child?
  
2. What is the effectiveness of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child?
  - 2-1. How much does the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child affect their mathematical abilities?
  - 2-2. How much does the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child affect their mathematical process?
  - 2-3. How much does the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child affect their mathematical disposition?

The Field Trips-based Mathematics Program for Young Child is developed the final version through the literature review, the requirements analysis, the building of mathematics education model, the development of a draft, and a pilot study.

On the stage of the literature review, literatures and theses about field trips and preschoolers' mathematics education were analyzed. On the stage of the requirements analysis, the preschoolers' mathematic education, and the real-life situations and the requirements of field trips were surveyed with the kindergarten teachers. On this basis, a draft program of mathematics education was developed, and a final program was completed through the consultation of child care teachers and experts, and a pilot

study.

In order to verify the effect of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child on the preschooler's mathematical abilities, mathematical process, and mathematical disposition, the experimental research was conducted with 50 of the five-year-old children (the experimental group: 25 children, the comparative group: 25 children) who attended the kindergarten "Y" located in Youngin City. For the experimental group, the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child was implemented once a week for 20 weeks from August 24, 2014 to January 23, 2015. For the comparative group, the mathematics education that is based on the 5 year-old Nuri-curriculum was implemented. A Pictorial Math Ability Test for Young Children by Hae Ik Hwang, Hye Jin Choi(2007), mathematical games as an assessment tool for mathematical process skill by So Hyang, Kim(2004), and A mathematical disposition rating scale by Se Eun, Youn(2011) were used as tools to verify the effects of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child. The collected data were analyzed by using the SPSS 18.0 statistical package, and Independent t-test was carried out on the pre and post average of each group for the children's mathematic abilities, mathematical process, and mathematical disposition.

The summary of the results on the research is as follows:

The goals and objectives, the education contents, the teaching-learning method, and the assessment are as follows.

First, the goals of the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child were to acquire the mathematic abilities through the

mathematical activities, to develop the mathematic process, and to build up the mathematic disposition. The objectives to achieve these goals were suggested to acquire the mathematics abilities, to improve the mathematics process, and to build up the positive mathematics disposition.

Second, the program includes the contents of the mathematics abilities, the mathematics process, and the mathematics disposition. In the lower content of the mathematics abilities are included the algebra, the number and operation, the geometry, and the measurement. In the lower content of the mathematics process are included the problem-solving, the communication, and the reasoning.

Also, in the lower content of the mathematics disposition are included the flexibility, the self-confidence, the durability, the self-monitoring, the applicability, and the interest.

Third, the teaching-learning method of the program is composed of three steps: the pre-activities, the main activities in the field trips, and the post-activity related to the experience in the field trips. In the pre-activities, the activities arouse the preschoolers' interest, give information for the places, and have the preschoolers talk about the goals of the field trips and what to do in the field trips. And the storybooks, pamphlets, homepages, maps, and the maps on the internet are used in the pre-activities. In the main activities, the observation of objects, the collections, and the survey by individuals or by groups in the pre-activities were carried out. And the post-activities are composed of the mathematical problem finding, the problem-solving, the sharing, and the evaluation. In the middle of the post-activities, the preschoolers can use the mathematics

process. The post-activities are carried out in various activities such as the story sharing, arts, and cooking, etc.

Fourth, teacher evaluation and the early childhood assessment are carried out to evaluate the proper operation of the program, the preschoolers' reaction, and the aspects of expression, etc. in activities.

The result of the verified effect for the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child is as follows:

First, the points for the mathematical abilities in the experimental group are significantly higher than those in the comparative group. In all sub-areas such as the algebra, the number and operation, the geometry, and the measurement, the points are higher in the experimental group.

Second, the points for the mathematical process in the experimental group are significantly higher than those in the comparative group. In all sub-area such as the problem-solving, communication, and the reasoning, the points are higher in the experimental group.

Third, the points for the mathematical disposition in the experimental group are significantly higher than those in the comparative group. In all sub-area such as the flexibility, the self-confidence, the durability, the self-monitoring, the applicability, and the interest, the points are higher in the experimental group.

In the conclusion, we can see the Field Trips-based Mathematics Program for Young Child has positive effects on the mathematical abilities, the mathematical process, and the mathematical disposition for the preschoolers.



## 부 록

1. 요구조사 설문지
2. 수학능력 검사 결과 기록지
3. 수학적 과정 기술 검사 결과 기록지
4. 수학적 성향 검사도구
5. 현장학습과 연계한 수학교육 활동계획안



## 부록 1. 요구조사 설문지

선생님께

안녕하세요?

소중한 유아를 위한 교육에 함께 노력해 주시는 선생님께 항상 감사합니다. 본 설문지는 선생님께서 평소에 느끼시는 현장학습과 수학교육활동에 대한 생각을 알아보기 위한 것입니다. 선생님의 의견은 '현장학습을 활용한 수학교육활동' 지원에 대한 효율적인 방안을 마련하기 위한 자료로 활용될 것입니다.

본 설문지는 학문적 목적으로 제작되어 연구 목적 이외의 다른 목적으로는 사용되지 않습니다. (통계법 31조). 또한 본 조사에서 답변하신 내용은 다른 선생님의 응답 내용과 함께 종합적으로 통계 처리되어 익명성이 보장됩니다.

바쁘신 중에 귀한 시간을 내어주신 선생님께 감사합니다.

앞으로 선생님께 늘 평안이 함께 하시길 기원합니다.

성신여자대학교 대학원 교육학과(유아교육전공)

지도교수: 배지희

연구자: 황인주

※ 다음의 일반적인 배경에 해당하는 내용에 √ 표시해 주시기 바랍니다.

1. 현재 근무하고 있는 유아교육기관의 설립유형은?

① 공립유치원 ② 사립유치원 ③ 기타

2. 선생님의 경력은?

① 1년이상~5년이하 ② 6년이상~10년이하 ③ 11년이상~15년이하 ④ 16년이상

3. 선생님의 학력은?

① 2~3년제 대학 졸업 ② 4년제 대학 졸업 ③ 대학원 이상

4. 선생님의 연령은?

① 20세이상~24세이하 ② 25세이상~29세이하 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대

5. 선생님의 직함은?

① 원장 ② 원감 ③ 부장교사 ④ 교사 ⑤ 기타

6. 선생님께서 담당하는 유아의 연령은?

① 만 3세 ② 만 4세 ③ 만 5세 ④ 혼합연령







18. 현장학습을 활용한 수학교육프로그램 실시한다면 적절한 횟수는?

- ① 주 1회
- ② 주 2회 이상
- ③ 매일 30~1시간 이상
- ④ 월 2~4회
- ⑤ 현장학습의 유형과 장소에 따라 다르게
- ⑥ 기타:

19. 현장학습을 활용한 수학교육프로그램을 위해 적합한 현장학습 장소는?

- ① 직업에 대해 배울 수 있는 장소
- ② 공연관람
- ③ 도보 가능한 인근 공원이나 동산
- ④ 실내외 놀이동산
- ⑤ 자연학습장 및 동물원이나 식물원
- ⑥ 체험과 관련된 장소
- ⑦ 역사와 전통을 배울 수 있는 박물관이나 유적지
- ⑧ 기타:

20. 현장학습을 활용한 수학교육프로그램 구성에 대한 요구사항이 있다면?

---

---

---

## 부록 2. 수학능력 검사 결과 기록지

유아명	(남, 여)	검사일자	
기관명		생년월일	
검사자		월령	

I. 대수 (14문항)				II. 수와 연산 (18문항)			
응답의 기록은 유아의 왼쪽부터 1,2,3,4로 기록, 숫자를 말할 때는 응답하는 숫자를 기록				문항	응답	점수	
	문항	응답	점수	1. 수세기(4)			
	1. 단순분류(악기)			2. 숫자(6)			
	2. 단순분류(모양)			3. 연산 더하기(2+1)			
	3. 단순분류(색깔)			4. 이중 더하기(2+1+3)			
	4. 복합분류(모양-크기)			5. 두 자릿수(1큰 수)			
	5. 복합분류(색깔-크기)			6. 서수(넷째)			
	6. 복합분류(색깔-모양)			7. 숫자(수의 순서)			
	7. 관계추론			8. 수세기(7)			
	8. 패턴(ABABAB)			9. 하나 더 적은(5)			
	9. 패턴(AABBCC)			10. 연산 빼기(7-4)			
	10. 패턴(ABCABC)			11. 10이상의 더하기(7+6)			
	11. 패턴(ABBABB)			12. 두 자릿수(1작은 수)			
	12. 패턴(ABCCBA)			13. 연산 빼기(4-1)			
	13. 패턴(ABACAD)			14. 가장 큰 수			
	14. 수열추론			15. 하나 더 많은(7)			
	영역 점수 합계			16. 빠진 빼기(8-?=5)			
				17. 빠진 더하기(4+?=9)			
				18. 10이상의 빼기(15-8)			
				영역 점수 합계			

Ⅲ. 기하 (14문항)		
문항	응답	점수
1. 형태지각 (열쇠와 자물쇠)		
2. 시각적 변별(그림자)		
3. 공간 내에서 위치지각 (원근)		
4. 형태-바탕 지각 (겹쳐진 그림자)		
5. 부분-전체 형태지각 (블록)		
6. 모양의 이름알기 (세모)		
7. 형태-바탕 지각 (펼치기)		
8. 공간 내에서 위치지각 (옆)		
9. 방향(오른쪽)		
10. 공간 내에서 위치지각(위)		
11. 형태지각 (전체와 부분)		
12. 시각적위치기억(2/9)		
13. 시각적위치기억(3/9)		
14. 시각적위치기억 (3/16)		
영역 점수 합계		

Ⅵ. 측정 (14문항)		
문항	응답	점수
1. 시간개념(요일)		
2. 시간개념(계절)		
3. 시간개념(일)		
4. 시간의 순서(풍선)		
5. 시간의 순서(눈사람)		
6. 무게측정 도구		
7. 길이측정 도구		
8. 표준단위측정(길이)		
9. 비표준단위측정(넓이)		
10. 비표준단위측정(길이)		
11. 측정의 단위(돈)		
12. 측정의 단위(돈)		
13. 시간(시계보기)		
14. 시간(시계보기)		
영역 점수 합계		

영역	대수	수와 연산	기하	측정	총점
점수					

### 부록 3. 수학적 과정 기술 검사 기록지

유아명	(남,여)		검사일자	점수화 준거			
	생년월일			유무	수행	총점	
평가내용	평가문항						
게임1 블링	유아는 수학적 상황에서 다른 유아의 방법과 자신의 방법을 비교한다.						
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 발견했을 때 문제의 원인을 찾으려고 한다.						
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 해결하기 위하여 한 가지 이상의 다양한 전략을 사용한다. (문제 해결하기)						
	유아는 다른 유아에게 게임에서 나타난 수학적 내용에 대한 방법이나 전략을 이야기 한다.						
	유아는 수학적 용어를 적절히 사용한다. (의사소통하기)						
	유아는 주어진 수학적 정보를 토대로 유추한다.						
	유아는 게임에 사용한 수학적 전략을 점검한다. (추론하기)						
	유아는 수학적 상황에서 다른 유아의 방법과 자신의 방법을 비교한다.						
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 발견했을 때 문제의 원인을 찾으려고 한다.						
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 해결하기 위하여 한 가지 이상의 다양한 전략을 사용한다. (문제 해결하기)						
게임2 색깔창문 만들기	유아는 다른 유아에게 게임에서 나타난 수학적 내용에 대한 방법이나 전략을 이야기 한다.						
	유아는 수학적 용어를 적절히 사용한다. (의사소통하기)						
	유아는 주어진 수학적 정보를 토대로 유추한다.						
	유아는 게임에 사용한 수학적 전략을 점검한다. (추론하기)						

평가내용	평가문항	점수화 준거						
		유무	수행	총점				
게임3 거미 만들기 공간과 기하	유아는 수학적 상황에서 다른 유아의 방법과 자신의 방법을 비교한다.	0	1	0	1	2		
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 발견했을 때 문제의 원인을 찾으려고 한다.	0	1	0	1	2		
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 해결하기 위하여 한 가지 이상의 다양한 전략을 사용한다. (문제 해결하기)	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 다른 유아에게 게임에서 나타난 수학적 내용에 대한 방법이나 전략을 이야기 한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 수학적 용어를 적절히 사용한다. (의사소통하기)	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 주어진 수학적 정보를 토대로 유추한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 게임에 사용한 수학적 전략을 점검한다. (추론하기)	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 수학적 상황에서 다른 유아의 방법과 자신의 방법을 비교한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 발견했을 때 문제의 원인을 찾으려고 한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 수학적 상황에서 수학적 문제를 해결하기 위하여 한 가지 이상의 다양한 전략을 사용한다. (문제 해결하기)	0	1	0	1	0	1	2
게임4 측정	유아는 다른 유아에게 게임에서 나타난 수학적 내용에 대한 방법이나 전략을 이야기 한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 수학적 용어를 적절히 사용한다. (의사소통하기)	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 주어진 수학적 정보를 토대로 유추한다.	0	1	0	1	0	1	2
	유아는 게임에 사용한 수학적 전략을 점검한다. (추론하기)	0	1	0	1	0	1	2



## 부록 4. 수학적 성향 검사도구

관찰날짜	201 .	성별	남·여	반명	
생년월일		연령		이름	

번호	평가문항	평가척도			
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
1	수학적 문제 상황에서 다양한 방법을 활용하여 해결한다.	①	②	③	④
2	교사나 또래가 제시한 활동 방법 이외에 다른 방법을 활용한다.	①	②	③	④
3	실수나 틀린 것을 두려워하지 않는다.	①	②	③	④
4	수학활동 과정에서 또래들이나 교사의 충고나 제안 등을 잘 수용한다.	①	②	③	④
5	수학적 이해를 표상하는 구성활동에 다양한 수학적 원리를 응용 해본다.	①	②	③	④
6	활동과정이나 결과가 틀렸을 경우 다른 방법을 적용해 본다.	①	②	③	④
7	또래나 교사와 수학에 관련된 아이디어를 나누는데 자신감을 보인다.	①	②	③	④
8	또래에게 수학활동을 설명하거나 가르쳐주는데 적극적으로 참여한다.	①	②	③	④
9	처음 접하거나 어려워도 주저 없이 참여한다.	①	②	③	④
10	수학활동이 다른 활동들보다 쉽다고 생각한다.	①	②	③	④
11	다른 사람의 도움 없이 혼자서도 수학활동을 잘 한다고 생각한다.	①	②	③	④
12	초등학교에 가서도 수학을 잘 할 수 있다고 생각하고 있다.	①	②	③	④
13	어려운 수학활동을 접했을 때 회피하거나 포기하지 않고 끝까지 수행한다.	①	②	③	④
14	수학적 문제 상황을 해결하기 위해 여러 가지 시도를 한다.	①	②	③	④

번호	평가문항	평가척도			
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
15	수학활동을 할 때 오랜 주의집중을 한다.	①	②	③	④
16	다양한 수학활동을 반복해서 지속적으로 한다.	①	②	③	④
17	자신이 수행한 수학활동의 과정을 설명하거나 이야기한다.	①	②	③	④
18	또래와 자신의 수학활동 과정의 차이를 비교한다.	①	②	③	④
19	자신의 수학활동 과정 중 실수한 부분을 다시 생각해 본다.	①	②	③	④
20	자신의 방법을 모니터한 후 다음의 수학활동에 반영한다.	①	②	③	④
21	실생활에서 수학적 이해를 적용하여 해결하려 한다.	①	②	③	④
22	수학과 관련된 어휘들을 자연스럽게 사용한다.	①	②	③	④
23	교사의 개입 없이도 또래들과의 활동에서 수학적 활동을 이끌어 낸다(예: 키 비교하기, 길이 비교하기 등등)	①	②	③	④
24	수학 관련 상황에 지속적으로 호기심과 흥미를 유지한다.	①	②	③	④
25	다른 또래의 보다 나은 방법을 수용한다.	①	②	③	④
26	자유선택활동 시간에 수학영역에서 자주 활동을 한다.	①	②	③	④
27	일상생활의 수학 관련 상황에 많은 관심과 흥미를 보인다.	①	②	③	④
28	교사가 제시한 다양한 수학활동에 적극적으로 참여한다.	①	②	③	④
29	수학활동에 많은 관심과 호기심을 보이며 재미를 느낀다.	①	②	③	④

## 부록 5. 현장학습과 연계한 수학교육 활동계획안

활동 1	길과 집 앞에 있는 숫자는 뭘까?	
활동목표	1. 주소와 우편번호 속에 사용되는 수의 의미를 안다. 2. 계획된 위치와 방향에 따라 몸을 움직여 본다.	
수학개념	· 수와 연산 · 공간 · 기하	
현장학습	사전활동	가상 현장학습(네이버 지도)
유형	본활동	도보, 소집단, 반복 현장학습
	사후활동	가상 현장학습(네이버 지도)
활동자료	사전활동	택배주소나 우편물봉투
	본활동	인쇄된 지도자료, 디지털 카메라 2대
	사후활동	조별로 찍은 사진 출력물
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;어떤 길을 걸어볼까? 계획해보자&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 택배나 편지(혹은 배달 음식)를 받아본 경험에 대해 이야기한다.</li> <li>2. 집 혹은 유치원을 찾아오는 방법에 대해 생각해 본다.</li> <li>3. 소집단(1,2조/ 3,4조)으로 직접 걸어볼 길을 선택한다.</li> <li>4. 길을 걸으면서 우리가 집이나 유치원을 찾는 사람이라면 참고할 만한 것이 무엇인지 생각해 본다.</li> <li>5. 관찰할 부분이나 조사할 부분에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>6. 조안에서 미리 담당할 역할을 분담한다.</li> <li>7. 규칙에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;실제 선택한 길을 걸어보자&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 소집단(1,2조/ 3,4조)으로 선택한 길을 직접 걸어본다.</li> <li>2. 집 앞에 있는 숫자나 길에 표시되어 있는 화살표와 글씨를 찾아본다.</li> <li>3. 관찰한 것을 기록하거나 사진으로 촬영한다.</li> </ol>	
사 후 수 학 활 동	문제발견 하기	<p>&lt;집 앞과 길에 있었던 숫자의 의미를 알아보자&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 조별로 찍어온 사진 속 숫자를 살펴본다.</li> <li>2. 숫자를 순서대로 놓아본다.</li> </ol>
	문제 해결 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 우리가 걸었던 길과 숫자를 대응시켜 놓아본다.</li> <li>4. 숫자가 의미하는 것에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>5. 지도에 쓰여진 숫자와 우리가 알아온 집에 쓰여진 숫자를 비교해 본다.</li> <li>6. 인터넷 지도 검색을 통해 비교해 본다.</li> </ol>
	공유 및 평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 조별로 알아본 것을 공유한다.</li> </ol>

활동 2	전통문양과 전통놀이에 사용된 모양을 찾아보자.	
활동목표	1. 전통 문양과 놀이도구 속에 있는 모양을 안다. 2. 모양을 활용하여 새로운 모양으로 조합하는 경험을 한다.	
수학개념	· 수와 연산 · 기하 · 측정	
현장학습	사전활동	가상 현장학습 (근화원 홈페이지, 인터넷 지도 검색)
유형	본활동	목적 있는 현장학습
	사후활동	
활동자료	사전활동	사전방문시 찍은 사진 자료 초시계(이동거리 시간을 재기 위한),
	본활동	디지털 카메라 (개인활동) 설계도를 위한 A4 1장
	사후활동	(조별활동) 조별로 전지 1장, 전지와 동일한 사이즈 장판, 검은 매직, 검은 전기 테이프
활동과정	활동방법	
사전활동	<근화원에서 해야 할 일 계획>	
	1. 인터넷 검색을 통해 근화원에 대해 알아본다. 2. 근화원에서의 활동에 대한 계획을 세운다. 3. 근화원까지의 거리와 시간을 인터넷 지도검색을 통해 조사한다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<근화원에서 찾은 전통문양과 전통놀이>	
	1. 근화원에서의 계획된 활동을 진행한다. 2. 근화원의 건물에서 문양을 찾아보고, 사진을 찍어 기록하며 조사한다. 3. 전통 놀이에 사용된 민속놀이 도구의 모양을 살펴보고, 이를 사진으로 기록하며 조사한다.	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<근화원 건축과 놀이에서 찾은 문양(모양)과 사방치기 제작>
		1. 근화원까지의 예상 시간과 실제 이동시간을 비교해 본다. 2. 근화원에서 찍은 사진이나 보았던 모양에 대해 소개한다. 3. 가장 많은 친구들이 본 모양과 새롭게 본 모양에 대해 이야기 나눈다. 4. 근화원에서 놀이했던 민속놀이 도구에서 사용된 모양에 대해 이야기 한다.
문제 해결 하기	문제 해결 하기	5. 근화원에서의 민속놀이 도구 중에서 유치원에서 계속 하고 싶은 놀이나 아쉬운 놀이를 투표를 통해 알아본다. 6. 다른 나라의 사방치기에 사용된 모양에 대해 알아보고 모양을 다르게 구성할 수 있는 방법에 대해 생각해 본다. 7. 개별로 자신이 만들고자 하는 사방치기의 설계도를 그린다.

	8. 조별로 만들고 싶은 사방치기를 정한다. 9. 조별로 사방치기를 전지에 설계한 후 그것을 장판에 옮겨 그리면서 사방치기를 만든다.
공유 및 평가	10. 조별 제작한 사방치기를 본다.

활동 3	동네에서 만나는 전통문양	
활동목표	1. 주변에 있는 사물 모양에 관심을 갖는다. 2. 반복되는 모양을 만들어보는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 대수 · 기하	
현장학습 유형	사전활동	도보 현장학습
활동자료	사전활동	근화원 사진PPT
	본활동	카메라
	사후활동	한지 색종이, 전지, 풀
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;근화원과 동네에서 본 모양&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 근화원에서 보았던 전통문양에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>2. 전통문양의 특징에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>3. 전통문양을 볼 수 있을 것 같은 길을 검색해 본다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;동네에서 찾은 전통문양&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 검색한 길로 걸어서 간다.</li> <li>2. 도보 현장학습 중 발견한 무늬를 관찰하고 사진을 찍는다.</li> </ol>	
사 후 수 학 활 동	문제발견 하기	<p>&lt;전통문양을 만들고 배열하기&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 동네에서나 보았던 전통문양에 대해 이야기 한다.</li> <li>2. 근화원에서 보았던 문양과 동네에서 본 문양을 비교해서 이야기한다.</li> </ol>
	문제 해결 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 한지색종이를 이용해서 전통문양을 만들 수 있는 방법에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>4. 동일한 무늬를 만들기 위한 종이 접는법에 대해 생각해 본다.</li> <li>5. 색종이를 2번 접어 사각형모양으로 혹은 3번 접어 삼각형 모양으로 만들어서 종이를 올려본다.</li> <li>6. 오린 종이를 전지에 규칙적인 패턴(색깔 혹은 모양)을 만들기 위한 방법에 대해 이야기 한다.</li> </ol>
	공유 및 평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 모두 함께 만든 패턴을 보며 전시할 곳을 찾아 붙인다.</li> </ol>

활동 4	유치원 근처 도시 탐험을 하자: 모양	
활동목표	1. 주변 환경 속에 다양한 모양을 찾아보고 조사할 수 있다. 2. 다양한 모양을 같은 모양끼리 모아 분류할 수 있다.	
수학개념	· 수와 연산 · 기하(위치, 공간)	
현장학습 유형	사전활동 본활동 가상, 도보, 소집단 현장학습 사후활동	
활동자료	사전활동 알파벳 도시 동화책 PPT 본활동 카메라 사후활동 사진, 종이, 가위, 풀	
활동과정	활동방법	
사전활동	<전통모양과 주변에서 발견하는 모양> 1. 근화원과 지난 시간에 활동했던 전통문양에 대해 이야기 나눈다. 2. 전통문양 외에 또 어떤 다른 모양이 있을지 이야기 한다. 3. 글없는 그림책 알파벳 도시를 본다. 4. 유치원 주변에서 볼 수 있을 것 같은 모양을 추측해 본다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<유치원 주변에서 모양 발견하기> 1. 두 팀으로 나누어 도보로 현장학습을 계획한다. 한 팀은 공원: 놀이터, 벤치, 스케이트보드 타는 곳의 모양 탐색 한 팀은 건물: 유치원, 주택, 어린이집, 초등학교의 모양 탐색 2. 사물이나 건물을 다양한 방향에서 살펴보고, 그 모양에 대해 이야기 나눈다. 3. 필요한 모습을 사진으로 기록한다.	
사 후 수 학 활 동	문제발견 하기	1. 조별로 사진으로 찍어온 다양한 모양에 대해 이야기 한다. 2. 어떤 모양들이 있는지 살펴본다.
	문제 해결 하기	3. 조별로 모여 모양별로 사진을 분류한다. 4. 어떤 모양이 제일 많은지, 어떤 모양이 제일 적은지 알아본다. 5. 그 모양이 제일 많은 이유에 대해 생각해 본다.
	공유 및 평가	6. 조별로 찾고 분류한 것을 소개한다.

활동 5	도로에 있는 횡단보도	
활동목표	1. 정해진 시간 내에 활동하는 방법을 안다. 2. 횡단보도의 모양과 패턴을 관찰하는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 대수 · 측정(시간) · 수와 연산(수세기) · 기하(모양, 위치)	
현장학습	사전활동	가상 현장학습
유형	본활동	가상, 도보 현장학습
	사후활동	
활동자료	사전활동	
	본활동	초시계
	사후활동	1.5l 페트병, 송곳, 물, 숫자 스티커 또는 네임펜
활동과정	활동방법	
사전활동	<안전하게 길을 건너는 방법과 횡단보도 찾기> 1. 사이버 교통학교에서 한번 더 길 건너는 방법에 대해 이야기 한다. 2. 교통안전교육 시간에 배운 횡단보도를 지도에서 찾아보자. 3. 횡단보도의 다양한 모양 패턴에 대해 알아본다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<횡단보도 찾아 건너보기> 1. 실제 건널목의 초록불 시간을 재어보자. 2. 실제 시간을 재어보고 기록한다.      3. 다같이 건너본다. 4. 주변의 다른 건널목을 찾아본다.      5. 실제 시간을 재어보고 기록한다. 6. 다같이 건너본다.	
사 후 수 학 활 동	문제발견 하기	1. 건널목을 건너는 시간이 정해져 있고 그 정해진 시간 안에 길을 건너야 하는 이유에 대해 생각해 본다. 2. 건널목을 건너는 시간을 재어본다. 3. 그렇다면 모든 건널목을 건너는 시간은 같을지에 대해 추측해 본다. (다른 건널목 방문을 위한 지도 탐색) 4. 실제로 다른 건널목의 시간을 재어본다. 5. 같은 길에 있는 건널목의 시간은 다른지 생각해 본다. 6. 그 시간 안에 우리가 교실에서 할 수 있는 일에 대해 알아본다. 7. 시간의 흐름을 알 수 있는 방법에 대해 이야기 한다.
	문제 해결 하기	8. 시간에 맞는 시계를 만드는 방법에 대해 생각해 본다. 9. 페트병 물시계를 제작하기 위한 방법을 고안한다. 10. 물시계를 직접 만들어 시간을 재어본다.
	공유및 평가	10. 서로 자신이 만든 물시계에 대해 이야기 한다.

활동 6	교통표지판	
활동목표	1. 도로위의 표지판과 설치물들의 모양을 관찰하고 이름을 안다.	
수학개념	· 기하	
현장학습	사전활동 가상 현장학습	
유형	본활동 도보, 반복 현장학습	
	사후활동	
활동자료	사전활동	
	본활동 카메라	
	사후활동 전지, 가위, 풀, 싸인펜, 색연필	
활동과정	활동방법	
사전활동	(길에서 본 교통표지판과 숫자)	
	1. 건물과 사물에서 찾은 다양한 모양에 대해 이야기 나눈다.	
	2. 인터넷 지도에서 도보로 걸어갈 길을 검색한다.	
	3. 길을 걸으면서 보게될 것에 대해 예상한다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	4. 주의할 점에 대해 이야기한다.	
	(교통표지판을 탐색하기 위한 도보 현장학습)	
	1. 도보로 검색한 길을 걷는다.	
사 후 수 학 활 동	2. 모양과 기둥에 설치되어있는 경우 높이를 추측해 보고, 높이 설치되어 있는 이유에 대해 생각해 본다.	
	3. 높이가 얼마인지 어떻게 설치했는지 생각해 본다.	
	문제 발견 하기	1. 우리가 발견한 모양을 살펴보자. 2. 제일 많이 발견한 모양은 무엇인지 알아보자 3. 학교 앞에 있는 교통표지판의 모양과 의미를 알아본다. 4. 실외에 설치되어 있는 것들의 실제 크기에 대해 생각해 본다.
	문제 해결 하기	5. 교통 표지판과 같은 모양으로 크게 만들기 위한 방법을 생각해 본다. 6. 조별로 모양을 정해서 큰 사이즈의 원, 정사각형, 직사각형, 삼각형을 만 든다. 7. 만든 것을 서로 보여주며 방법을 친구들에게 소개한다. 8. 복도에 게시하여 동생들에게 전시한다.
공유및 평가	9. 조별로 만든 것을 소개하고, 자동차 프로젝트를 진행하는 동생들에게 전달한다.	

활동 7	버스정거장에서 발견한 숫자: 시간과 번호	
활동목표	1. 버스정거장을 방문하여 다양한 숫자의 의미를 안다. 2. 시간의 흐름에 따라 행동이 달라져야 함을 안다.	
수학개념	· 수와 연산(수세기) · 측정(시간, 거리) · 기하(위치, 방향)	
현장학습	사전활동	
유형	본활동	가상, 도보 현장학습
	사후활동	반복 현장학습
활동자료	사전활동	구름빵 동영상
	본활동	카메라, 개별 초시계
	사후활동	핸드폰
활동과정	활동방법	
사전활동	(버스를 놓쳤던 경험 나누기)	
	1. 구름빵 동화 동영상(혹은 동화 PPT)을 본다.	
	2. 만약 아빠가 지각을 했다면 어떤 일이 일어날 지에 대해 이야기나눈다. 3. 버스를 제시간에 타려면 어떻게 해야할지 이야기 나눈다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	1. 우리가 가야할 버스 정거장의 위치를 지도에서 살펴본다.	
	2. 정거장과 유치원간의 예상소요 시간과 거리를 알아본다.	
	3. 선택한 길을 따라 버스 정거장에 걸어간다.	
	4. 버스 정거장에 있는 여러 가지 숫자와 버스 도착 알림판을 관찰한다.	
	5. 운행하는 버스의 번호와 색깔, 노선에 대해 알아본다.	
	6. 버스 알림판에서 안내해 준 시간만큼 기다리면 버스가 오는지 확인한다.	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	1. 버스 정거장에 다니는 버스의 수, 버스정거장 지도를 통해 번호마다 다니는 버스의 정거장 수에 대해 알아본다. 2. 버스 중에 우리가 살고 있는 아파트까지의 정거장 수와 요금에 대해 알아본다. 3. 버스가 오는 시간을 알려주는 것이 있는 이유에 대해 알아본다.
	문제 해결 하기	5. 만약 유치원에서 버스를 놓치지 않고 타려면 버스 도착 알림기에 맞춰서 정거장에 나가는 방법에 대해 생각한다. 6. 우리유치원에서 정거장까지는 걸어서 얼마의 시간이 걸렸는지 알아본다. 소요시간을 예측하여 버스를 타는 방법에 대해 이야기 나눈다.

	<p>(버스정거장 재방문)</p> <p>7. 한팀이 버스정거장까지 다시 걸어서 시간을 재어 본다.</p> <p>8. 소요된 시간을 유치원의 친구들에게 알린다.</p> <p>9. 버스 도착 알리미를 활용하여 도착할 버스를 타기 위한 시간에 맞춰 유치원에서 버스정거장까지 이동해 보고, 버스를 놓치지 않고 탈 수 있는지 걸어본다.</p>
공유및 평가	<p>10. 두 팀으로 나누어 버스정거장을 방문해 본 소감에 대해 이야기나눈다.</p>

활동 8	소풍 도자박물관: 도자기를 싸기 위한 노력	
활동목표	1. 도자기에 다양한 모양으로 무늬를 그려본다. 2. 도자기를 싸 보는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 기하 · 측정	
현장학습 유형	사전활동	가상 현장학습 분활동 목적성 있는 현장학습 사후활동
활동자료	사전활동	분활동 사후활동 뽁뽁이, 가위, 스카치테이프
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;이천도자박물관 현장학습을 위한 준비&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 도자박물관을 인터넷으로 검색해서 살펴본다.</li> <li>2. 도자박물관에서 할 활동에 대해 이야기 한다.</li> <li>3. 도자박물관까지의 거리를 인터넷 지도를 통해 알아본다.</li> <li>3. 주의할 점에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;도자기에 그림 그리기&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 소풍에서의 계획된 활동을 한다.</li> <li>2. 초별구이된 도자기에 다양한 모양으로 그림을 그린다.</li> </ol>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;뽁뽁이로 도자기 싸기&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 소풍지에서 배송되어 온 도자기를 살펴본다.</li> <li>2. 도자기에 그려진 여러 가지 모양에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>3. 도자기를 굽기 전과 구운 후의 변화에 대해 이야기 한다.</li> <li>4. 도자기를 굽기 위해 소요된 시간에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>
	문제 해결 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 안전하게 도자기를 가져가기 위한 방법에 대해 이야기 한다.</li> <li>6. 도자기를 싸기 위한 뽁뽁이 크기에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>7. 개인별로 미술영역에서 뽁뽁이를 재단하여 도자기를 싸다.</li> </ol>
	공유및 평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. 개인별 싸 것을 보며 과정을 소개한다.</li> </ol>

활동 9	유치원 근처 탐험에서 만난 자동차	
활동목표	1. 자동차를 관찰하면서 자동차의 전체와 부분을 구성하는 모양을 조사한다. 2. 짝수가 아닌 홀수로 나눌 때 동일한 부분으로 나누어 보는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 측정    · 모양    · 수와 연산	
현장학습 유형	사전활동	가상 현장학습
	본활동	도보 현장학습
	사후활동	
활동자료	사전활동	
	본활동	카메라, 종이와 연필
	사후활동	페타이어 4개, 줄, 막대 자, 종이, 연필, 휠모양의 둥근 종이, 가위
활동과정	활동방법	
사전활동	(내가 자동차를 타고 가본 지역 알아보기) 1. 우리나라에서 가본 경험이 있는 곳을 이야기 해 본다. 2. 지도에 가봤던 곳을 찾아서 표시해 본다. 3. 우리가 살고 있는 곳(대한민국-경기도-용인)을 표시한다. 4. 이동할 때 타고 다녔던 교통기관에 대해 이야기 나눈다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	(길에서 만난 자동차) 1. 도보로 다니면서 주차되어 있는 자동차를 살펴본다. 2. 조별로 나누어 유치원 버스, 자동차를 한 대씩 정해서 관찰한다. 3. 자동차의 부분 부분을 나누어 전체적인 모양과 부분의 모양과 부분 속의 다른 모양이 있는 지 조사한다.	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	1. 조사한 내용을 토대로 자동차의 전체가 어떤 부분으로 구성되어 있는지 이야기 나눈다. 2. 자동차가 어떻게 구성되어 있는지 이야기 한다.
	문제 해결 하기	3. 자동차 바퀴에 대해 조별로 조사한 정보를 이야기 나눈다. 4. 전체는 어떤 부분이 모여서 이루어졌는지에 대해 이야기 나눈다. 5. 휠의 날개 숫자를 세어본다. 6. 바퀴와 같이 둥근 물체를 제거 위한 방법에 대해 이야기 한다. 7. 조별로 바퀴를 제거위한 방법을 이야기 한 후 직접 제거본다. 9. 만약 우리가 휠의 날개를 똑같은 크기로 나눌 수 있을지 이야기 나눈다. 10. 실제 원모양의 종이를 가지고 만들어 본다.
	공유및 평가	11. 조별로 알아본 것을 발표한다.

활동 10	비오는 날의 도보 현장학습: 빗소리 패턴 만들기	
활동목표	1. 비오는 날 나는 소리를 민감하게 듣고, 새로운 소리 패턴을 만들 수 있다. 2. 필요한 도구를 선택하고 활용할 수 있다.	
수학개념	· 기하 · 대수 · 측정(시간)	
현장학습 유형	사전활동	
	본활동	도보 현장학습, (필요시) 우천시 반복 현장학습
활동자료	사후활동	
	사전활동	아저씨 우산 동화
	본활동	카메라, 우산, 비옷, 장화
활동과정	사후활동	
	패턴카드, 악기	
사전활동	활동방법	
	(동화듣기)	
수학적 경험을 위한 현장학습	1. 동화를 듣는다. 2. 동화의 내용을 회상한다. 3. 동화에 나오는 다양한 빗소리에 대해 이야기 나눈다. 4. 빗방울 소리를 들어본 경험에 대해 이야기 한다.	
	(비오는 날의 도보 현장학습)	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	1. 일기예보를 통해 비오는 날을 알아본다. 2. 비오는 날 도보 현장학습을 계획한다. 예: 유치원 옥상(낮은 식물에게 떨어지는 빗 소리) 3. 예상 소리를 상상해 보고, 소리 내어 본다. 4. 비오는 날 빗방울로 인해 생기는 소리와 비가 내리는 모양을 관찰한다. 예: 빗방울이 우산에 떨어지는 소리, 빗방울이 나뭇잎에 떨어지는 소리 5. 필요한 소리를 녹음한다.
	문제 해결 하기	1. 비가 오는 날 들을 수 있는 예상소리와 실제 들은 소리를 비교한다. 2. 빗물이 흐르는 것에 대해 관찰한 것을 이야기 나눈다. 3. 비오는 날 녹음된 소리들을 사용하여 어떻게 음악을 만들 것인지 이야기 나눈다. 4. 조별로 선택한 방법(필요시 악기 사용)으로 소리 패턴을 만들어 본다.:
공유및 평가	5. 조별로 만든 패턴을 연주해 본다. 6. 친구들에게 들려준다.	

활동 11	텃밭의 야채를 상하지 않게 오래 두고 먹을 수 있는 방법	
활동목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 텃밭에 심어진 야채의 종류를 알고 이를 분류할 수 있다.</li> <li>2. 오래 먹을 수 있는 요리법을 알고, 이를 직접 적용해 보는 경험을 갖는다.</li> <li>3. 정해진 시간을 적용하여 요리를 완성할 수 있다.</li> </ol>	
수학개념	· 수와 연산(수세기)      · 기하      · 측정(시간)	
현장학습	사전활동	
유형	분활동      도보, 목적 있는 현장학습	
	사후활동	
활동자료	사전활동	
	분활동	인터넷 검색
활동과정	사후활동      요리순서표, 고구마, 도마, 칼, 접시, 전자렌지, 초시계	
사전활동	활동방법	
	<p>(가을에 먹을 수 있는 음식)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 가을에 먹을 수 있는 음식이나 식재료에 대해 알아본다. 인터넷을 통해 알아본 가을 식재료</li> <li>2. 근처 텃밭이나 거리에서 보았던 채소에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>(도보 현장학습에서 발견한 동네 텃밭)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 도보로 주변의 텃밭이나 거리에서 먹을 수 있는 것을 조사한다. (고구마 농장으로의 현장학습)</li> <li>4. 우리가 밭에 심었던 고구마를 수확한다.</li> </ol>	
	사후 수학 활동	문제 발견 하기
문제 해결 하기		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 검색한 방법으로 고구마칩을 만들어 본다.</li> </ol>
공유 및 평가		<ol style="list-style-type: none"> <li>10. 만들어진 고구마 칩을 먹으면서 구운시간에 따른 맛과 모양의 차이를 구별해 본다.</li> </ol>

활동 12	호암미술관: 가을길 만들기	
활동목표	1. 우리나라 정원의 길에 대해 안다. 2. 걸어보고 싶은 길을 직접 만들고 설치해 보는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 기하 · 측정	
현장학습	사전활동	
유형	본활동	목적성 있는 현장학습
	사후활동	도보, 소집단 현장학습
활동자료	사전활동	
	본활동	수집품을 담은 봉투
	사후활동	우드락, 스티로폼, 나뭇잎, 뽕뽕이, 한지, 본드..
활동과정	활동방법	
사전활동	<호암미술관 현장학습을 위한 준비>	
	1. 호암미술관을 인터넷으로 검색하고, 정원에 대해 알아본다. 2. 호암미술관에서 할 활동에 대해 이야기 한다. 3. 호암미술관까지의 거리를 인터넷 지도를 통해 알아본다. 4. 주의할 점에 대해 이야기 나눈다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<호암미술관의 정원에서 다양한 길 걸어보기>	
	1. 검색을 통해 본 정원을 걸어본다. 2. 걸어 본 길의 소재, 느낌 등에 대해 알아본다. 3. 낙엽과 잔디밭 혹은 언덕을 걷거나 구르면서 느낌을 알아본다.	
사 후 수 학 활 동	문제 발견하 기	<평소에 도보로 걸었던 길과 미술관에서 만난 다양한 길> 수학적 문제 발견하기: 1. 호암미술관의 정원에서 걸었던 길에 대해 이야기 한다. 2. 평소 도보로 다녔던 길(공원의 지압길, 잔디밭..)에 대해 이야기 한다. 3. 다양한 길의 같은점 차이점에 대해 이야기 한다. 4. 유치원 내에 자연의 길을 만들 방법을 이야기 한다.
		5. 조별로 만들고 싶은 길을 정한다. 6. 자료 수집을 위해 소그룹별로 도보 현장학습을 간다. 7. 자연의 길을 어디에 설치할 것인지 정한다. 8. 자연의 길의 모양과 크기를 정한다. 9. 조별로 자연의 길을 만든다. 10. 조별로 만든 길을 설치한다.
	공유및 평가	11. 조별로 설치한 길을 걸어보며 느낌을 이야기 한다.

활동 13	공원에서 조각과 벽화 감상하기: 대칭미술	
활동목표	1. 주변에서 공원에서 문할 수 없는 곳을 방문하는 기회를 갖는다 2. 대칭을 활용하여 그림을 그려보는 경험을 갖는다.	
수학개념	· 기하 · 측정	
현장학습	사전활동	
유형	본활동	도보 현장학습
	사후활동	가상 현장학습
활동자료	사전활동	
	본활동	사후활동
활동과정	우드락, 모눈종이, 기름종이, 송곳, 풀 활동방법	
사전활동	<대칭과 관련된 미술작품 감상>	
	1. 대칭을 활용한 미술작품을 감상한다. 양리 카르띠에 사진, 물에 반사된 사진, 예서의 그림.. 2. 외국작가의 미술관을 검색해서 살펴본다. 자유선택활동: 거울로 반쪽 비추어 보기	
수학적 경험을 위한 현장학습	<공원에서 조각과 벽화 감상하기>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<대칭 작품 만들기> 1. 공원에서 관찰한 조각이나 벽화에 대해 이야기 한다. 2. 작품의 특징을 이야기 한다. 3. 다른 쪽에 동일한 모양을 만들기 위한 방법에 대해 이야기 한다.
	문제 해결 하기	4. 모눈종이가 붙은 반쪽에 원하는 그림을 그린다. 5. 반쪽에 대칭되게 그림을 그린다. 6. 기름종이를 대고 반쪽의 그림을 그린 후, 나머지 반쪽에 송곳으로 그림을 그린다. 7. 유아 스스로 자신이 그린 그림과 실제대칭의 모습을 비교한다.
	공유및 평가	8. 개별로 했던 대칭 작품을 소개한 후, 벽면에 모자이크식으로 붙여서 전시한다.

활동 14	천문관측소: 별을 보고 왔어요.	
활동목표	1. 가을철 별자리의 신화적 기원을 안다. 2. 가을철 별자리의 위치와 모양을 안다. 3. 별자리에 필요한 별의 수를 안다.	
수학개념	· 수와 연산 · 기하 · 측정(길이)	
현장학습	사전활동      가상 현장학습	
유형	본활동      목적성, 가상 현장학습	
활동자료	사후활동	
	사전활동	
	본활동	
활동과정	집토, 자, 본드, 두꺼운 도화지, 색갈펜 활동방법	
사전활동	<이야기 나누기: 우리나라 전통 별자리> 1. 자료를 통해 10,000원짜리 지폐 뒤에 있는 천상열차분야 지도 (국보 228호), 혼천의에 대한 이야기를 나눈다. ① 찬상열차분야지도 3D로 보기   ② 혼천의   ③ 보현산 천문대 2. 어린이천문관 사이트를 방문하여 현장학습지에 대한 정보를 공유한다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<천문관 현장학습> 1. 지도검색을 통해 유치원과 천문관 현장학습지와의 거리와 소요시간을 알아본다. 2. 천문관에서의 활동한다. (태양과 지구의 관계, 가을철 별자리), 천문망원경 관찰, 태양 관찰, 물로켓 발사) 천문관 교육 I: 태양   태양의 크기: 지구 109개 천문관 교육 II: 가을철 별자리	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<태양과 지구의 크기 비교> 1 Vs 109 1. 현장학습지에서의 기억에 남는 것을 이야기 한다. 2. 태양과 지구의 크기 비교에 대해 이야기 한다. 3. 1:109는 어느 정도의 크기 차이일 지에 대해 이야기 한다.
	문제 해결 하기	<지구의 크기 정하고 109개를 만들어 태양의 진짜 크기를 만들어 비교> 4. 지구 109개를 만들 수 있는 방법과 소재에 대해 이야기 나눈다. 5. 만든 지구 109개를 연결해서 실제 길이를 측정해 본다.
	공유 및 평가	6. 109개를 연결한 것을 보관할 방법에 대해 이야기 나눈다.

활동 15	새를 위한 우리의 노력	
활동 목표	1. 다양한 방향에서 새집을 보는 경험을 갖는다. 2. 평면의 모양을 이용해서 입체를 만들어 보는 경험을 갖는다,	
수학개념	· 수와 연산 · 기하	
현장학습 유형	사전활동	
	본활동	도보, 목적성 있는 현장학습
활동자료	사전활동	
	본활동	카메라
	사후활동	우드락, 본드, 시침침, 다양한 나무조각, 매직..
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;실외활동 시 동물 관찰하기&gt;</p> <p>1. 유치원에서 기르는 동물에 대해 이야기 한다.</p> <p>2. 기르는 동물에 대해 할 수 있는 일에 대해 이야기 한다.</p> <p>3. 도보로 다니면서 볼 수 있는 동물과 볼 수 없는 동물에 대해 알아본다.</p>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;새집을 찾아서 go go&gt;</p> <p>1. 유치원 근처에서 새집을 찾아본다.</p> <p>2. 새집이 달려있는 위치, 재료 등에 대해 알아본다.</p>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;새를 위한 우리의 노력&gt;</p> <p>1. 관찰했던 새집에 대해 이야기 나눈다</p> <p>2. 인간이 만든 새집에 대해 이야기 한다.</p> <p>3. 새집이 필요한 이유에 대해 이야기 나눈다.</p>
	문제 해결 하기	<p>4. 인터넷 검색을 통해 새집의 디자인을 검색하고 만들 모양을 투표로 정한다.</p> <p>5. 입체로 만들어진 새집과 평면으로 떨어져 있는 조각을 비교해 본다.</p> <p>6. 2명이 한조가 되어 하나의 새집을 만든다.</p>
	공유 평가	<p>7. 만든 새집을 꾸미고, 설치할 위치를 찾는다.</p>

활동 16	바람	
활동 목표	1. 바람의 속도와 방향에 대해 안다. 2. 풍향계에 대해 안다.	
수학개념	· 측정 · 기하	
현장학습	사전활동	
유형	본활동	가상, 도모 현장학습
	사후활동	가상, 반복 현장학습
활동자료	사전활동	
	본활동	카메라
	사후활동	여러개 사이즈 비닐봉투, 노끈, 스카치 테이프
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;바람&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 바람을 맞아본 경험에 대해 이야기 한다.</li> <li>2. '바람이 불었어' 라는 동화를 듣는다.</li> <li>3. 바람에 대해 이야기 한다.</li> <li>4. 주의할 점에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;바람을 맞아봐요&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 일기예보를 통해 바람의 방향과 속도에 대해 알아본다.</li> <li>2. 바람이 부는 방향, 바람의 속도를 직접 느껴본다.</li> </ol>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;바람의 방향과 힘&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 여름에 맞았던 바람과 겨울에 맞는 바람의 차이에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>2. 바람이 부는 유무와 방향 등을 어떻게 아는지 이야기 해 본다.</li> <li>3. 옛날 사람들은 일기예보가 없었는데 어떻게 알았을지 이야기 해 본다.</li> <li>4. 풍향계에 대한 동영상을 본다.</li> </ol>
	문제 해결 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 직접 바람을 방향을 알아 볼 수 있는 방법에 대해 이야기 한다.</li> <li>6. 실외에서 비닐봉투와 노끈을 이용하여 바람의 힘과 방향을 느껴보는 시간을 갖는다.</li> <li>7. 실내에서 플라스틱 바람개비와 드라이기를 이용해서 바람의 방향에 따라 달라지는 바람개비의 움직임을 관찰한다.</li> <li>8. 활동 후 그냥 몸으로 바람을 느꼈을 때와 비닐봉투로 풍향계를 만들어서 느꼈을 때와의 차이에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>
	공유및 평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 바람의 힘과 움직임에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>

활동 17	용인 5일장(재래시장)에서 재료 찾기	
활동목표	1. 5일장의 의미와 배수에 대해 안다. 2. 일반 마트와 재래시장의 공통점과 차이점을 비교한다. 3. 구입한 재료를 요리해 보는 경험을 통해 시간의 흐름을 안다.	
수학개념	· 측정 · 수와 연산	
현장학습	사전활동 가상 현장학습 본활동 목적성 현장학습	
유형	사후활동	
활동자료	사전활동 경전철 노선도 및 안내, 5일장 PPT(교사 사전답사) 본활동 5일장 장보기 비용, 경전철 표 사후활동 오리알, 계란, 휴대용 버너, 투명한 냄지, 플라스틱칼, 도마	
활동과정	활동방법	
사전활동	<요리사와 장보기> 1. 요리에 대해 이야기 나눈다. 2. 요리사가 재료를 사기 위한 장소에 대해 이야기 한다. 3. 5일장에 대해 알아본다. 4. 주의사항에 대해 이야기 나눈다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<5일장 방문: 재료사기> 1. 경전철을 이용해서 5일장에 간다. 2. 시장을 둘러보며 구입할 것을 산다.	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<계란과 오리알> 수학적 문제 발견하기: 1. 5일장과 우리가 가는 마트의 차이점과 공통점을 이야기한다. 2. 구입해 온 오리알과 계란을 비교해 본다. 3. 우리가 할 수 있는 요리방법을 생각해 보고 직접 요리해 본다. 4. 조별로 오리알과 계란을 삶는 과정을 관찰한다.
	문제 해결 하기	5. 삶아진 오리알과 계란이 삶아지는 동안 시간을 측정하고 그 시간동안 할 수 있는 일을 해 본다. 6. 삶아진 것을 직접 잘라보고, 맛을 본다. 8. 활동 후 삶기 전과 삶은 후의 변화에 대해 이야기 나눈다.
	공유및 평가	9. 계란과 오리알을 삶아봤던 경험과 먹어본 경험에 대해 이야기 나눈다.

활동 18	이동 은행: 은행놀이	
활동목표	1. 놀이를 통해 수의 증가와 감소를 안다. 2. 계산기 사용의 경험을 갖는다.	
수학개념	· 수와 연산	
현장학습 유형	사전활동	
	본활동	목적성 현장학습
활동자료	사후활동	
	사전활동	
	본활동	개인 통장, 저축 개인별로 만든 통장, 돈 모형, 도장, 출금표, 사후활동 계산기
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;경험나누기&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>저축을 해 보았던 경험이나 은행을 방문했던 경험에 대해 이야기 한다.</li> <li>이동은행 현장학습을 통해 알아보고 싶은 질문 목록을 정한다.</li> <li>주의할 점에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;이동 은행 방문&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>이동 은행을 방문한다.</li> <li>궁금한 것(통장의 숫자의 의미, 돈을 찾을 때 사용하는 출금증)에 대해 질문한다.</li> </ol>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;은행놀이를 위한 준비&gt; :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>이동 은행 방문 시 질문했던 것에 대해 이야기 나눈다.</li> <li>은행놀이를 위해 필요한 준비물에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>
	문제 해결 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 개별 통장을 만들어 직접 은행놀이를 한다.</li> </ol>
	공유및 평가	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 은행놀이를 하면서 계산기와 출금표를 작성해 본 소감에 대해 이야기 나눈다.</li> </ol>

활동 19	눈오는 날의 도보 현장학습: 눈을 재는 측우기	
활동목표	1. 눈을 수집하고 액체를 쥘 수 있는 방법에 대해 알아 본다. 2. 측우기에 대해 알고 이를 직접 친구들과 만들어 본다.	
수학개념	· 기하                    · 대수                    · 측정(시간)	
현장학습 유형	사전활동 본활동    도보, 가상 현장학습, (필요시) 눈오는 날 반복 현장학습 사후활동	
활동자료	사전활동 본활동    가상 현장학습 사후활동    도화지, 연필, 색도화지, 기타 다양한 재료	
활동과정	활동방법	
사전활동	1. 일과 중 매일 일기예보를 보면서 날씨와 온도를 확인한다. 2. 비오는 날의 경우 예상 강수량에 대해 알아본다.	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;눈 오는 날의 현장학습&gt;</p> <p>1. 일기예보를 통해 비오는 날과 그 날의 강수량에 대해 알아본다. 2. 비가 많이 오는 날과 적게 오는 날 공원으로 현장학습을 나간다. 3. 강수량에 따른 차이에 대해 이야기 한다. 4. 실제 강수량을 재는 방법에 대해 생각해 본다. 5. 우리 선조들이 사용했던 측우기에 대해 이야기 나눈다. 6. 측우기에 대해 알아본 느낌을 이야기 한다.</p>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;측우기 설계도와 만들기&gt;</p> <p>1. 측우기를 만들 수 있는 방법에 대해 이야기 한다.</p>
	문제 해결 하기	<p>2. 측우기의 구성에 대해 이야기 한다. 3. 측우기를 만드는 방법과 설치 장소에 대해 이야기 한다.</p>
	공유및 평가	4. 측우기를 직접 만들어서 비오는 날 비오는 양을 재어보고, 실제 기상청 강수량과 비교해 본다.

활동 20	방학동안 여행지 알아보기	
활동목표	1. 지도를 통해 여행했던 장소의 위치를 알아본다. 2. 다양한 매체를 통해 동일한 장소와 위치를 알아보는 경험을 한다.	
수학개념	· 기하	
현장학습 유형	사전활동 본활동      가상 현장학습 사후활동    가상 현장학습	
활동자료	사전활동    여행엽서, 여행 사진 PPT	
	본활동 사후활동    지구본, 지도	
활동과정	활동방법	
사전활동	<p>&lt;겨울방학 지낸 이야기&gt;</p> <p>1. 겨울방학동안 했던 활동에 대해 이야기 한다.</p> <p>2. 교사가 여행했던 로마의 바티칸에서 보낸 편지와 사진을 보며 이야기 한다.</p>	
수학적 경험을 위한 현장학습	<p>&lt;직접 갈 수 없는 곳을 방문하는 법&gt;</p> <p>1. 지도와 지구본을 이용해서 에서 우리나라 위치를 찾아본다.</p> <p>2. 구글어스에서 우리가 겨울방학 동안 방문했던 곳을 찾아본다</p>	
사 후 수 학 활 동	문제 발견 하기	<p>&lt;인터넷으로 우리가 가고 싶은 곳을 가보자!&gt;</p> <p>1. 지도와 지구본, 구글어스에서 각각 동일한 장소를 찾는다.</p> <p>2. 지도와 지구본, 구글어스의 공통점과 차이점을 알아본다.</p>
	문제 해결 하기	3. 각자 가고 싶은 혹은 관심 있는 곳을 구글어스를 통해 찾아본다.
	공유및 평가	4. 직접 가 봤던 곳과 가보고 싶었던 곳을 가상으로 가 본 소감에 대해 이야기 나눈다.