

동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도 및 과학과정기술이해에 미치는 영향*

나정숙** 김경숙*** 김희영****

The Effects of Science Activities Motivated through Children's Songs
on Young Children's Science-Related Attitudes, and Understanding of
Science Process Skills

Na, Jung Sook Kim, Kyung Sook Kim, Hee Young

본 연구는 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도 및 과학과정기술이해에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구대상은 만 5세 유아 40명을 실험집단 20명과 통제집단 20명으로 나누었다. 연구도구는 안현정(2011)의 과학관련태도 검사도구와 Samarapungavan 외(2009)가 유아용으로 개발한 과학과정기술이해 측정 문항을 번안하여 사용하였다. 실험집단에는 7주 동안 매주 3회기씩, 총 21회 동요를 동기화한 과학활동을 실시하였다. 1회기 1차시에서는 동요를 배우고 과학적 질문 찾기를 하며 2차시에서는 과학적 탐구 활동을 하였고, 3차시에서는 과학활동을 활용한 동요개사 활동을 하였다. 통제집단은 같은 기간 동요배우기, 과학활동, 음률활동을 독립된 활동으로 실시하였다. 사전·사후검사자료는 SPSS 프로그램을 이용하여 t-검증을 하였다. 연구결과는 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도 및 과학과정기술이해를 향상시키는데 더 효과가 있는 것으로 나타났다.

▶주제어 : 과학관련태도, 과학과정기술, 동요를 동기화한 과학활동

* 본 논문은 2014년 제 15회 페세라(PECERA)국제 학술대회 포스터 발표논문임.
** 제 1저자 : 전남대학교 유아교육학과 박사과정(E-mail : njs9705@hanmail.net)
*** 교신저자 : 전남대학교 유아교육학과 부교수(E-mail : kim2366@jnu.ac.kr)
**** 공동저자 : 세한대학교 유아교육학과 초빙교수

I. 서론

2009 개정 과학교육과정에서는 미래사회가 요구하는 높은 수준의 창의성과 인성을 고루 갖춘 합리적 인재를 양성하기 위해 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)이 융합된 융합인재교육(STEAM)을 강조하고 있다(교육과학기술부, 2010). 이에 따라 교육과학기술부(2011) 2011년 업무보고에서는 미래 사회에서 핵심 역할을 담당하게 될 융합적인 과학기술인재 육성을 위해 초·중등학교에서 STEAM 교육을 강화한다고 발표하였다(권난주, 안재홍, 2012). 유아과학교육 분야도 예외는 아니며 유아 과학활동에는 ‘예술적 상상력’을, 예술적 활동에는 ‘과학의 아이디어’를 차용하여 각 분야를 더욱 풍요롭게 발전시킬 ‘과학과 예술’의 융합교육 필요성이 제기되고 있다(김남연, 조형숙, 2012).

이런 맥락에서 유아교육에서는 일찍부터 통합교육을 바람직한 방향으로 여기고, 교육현장에서 실천해 왔다. 유아과학 분야에서는 미국의 과학진흥위원회(AAAS, 1989)가 Project 2061을 통해 과학교육의 바람직한 방향으로 통합적 접근법을 제시하였다. 유아음악 분야에서도 유아들에게 음악적 개념 학습에 있어서 단순한 지식 전달 형태의 의미 없는 학습보다는 다양한 활동의 경험 속에서 더 잘 학습하기 때문에 음악 외적 차원의 통합(음악과 다른 교과영역간의 통합)이 중요하다(정진원, 2008)고하였다. 또한 Harlan(2003)은 과학활동이 여러 영역과 통합되어 진행될 때 과학교육의 의미가 되살아나며 과학적 태도의 증진과 과학 개념의 획득이 효과적으로 이루어짐을 밝혔다. 안지영(2013)은 예술과 과학은 감각능력을 발달시키고, 구성적인 사고능력을 증진시켜줄 수 있으며 서로 연관되어 있어서 직관적 사고와 합리적 사고를 동시에 효과적으로 함양할 수 있도록 도와주어 유아의 전인적 발달에 긍정적인 효과가 있다고 하였다. 이처럼 여러 학자들에 의해 과학과 예술(음악, 미술, 문학, 체육)을 통합한 활동이 유아들의 과학학습에 효과적임이 반복적으로 제안되고 있다.

누리과정(교육과학기술부, 2013)에는 유아가 자신을 둘러싼 주변세계에 대해 호기심을 가지고 궁금한 것을 해소하기 위해 과학적으로 생각하는 기초능력과 태도를 기르는 자연탐구 영역이 포함되어 있다. 과학관련태도 중 ‘과학적 흥미’는 어떤 대상이나 활동에 대하여 특별히 갖는 관심이나 감정으로써 좋아 하는가 아닌가, 재미있는가 없는가에 관한 것이다. 이는 과학자체에 대한 흥미, 과학 학습이나 과학활동에 대한 흥미, 과학불안 등의 내용을 포함한다. TIMSS 연구에서 우리나라 학생들의 과학학습에 대한 자신감이나 과학에 대한 가치 인식 정도는 우리나라 학생들의 38%만 과학학습이 즐거운 것으로 인식하고 있어서 국제 수준에 비해 매우 낮은 것으로 나타났다(곽영순, 김찬중, 이양락, 정득설, 2006; 박정, 정은영, 김경희, 한경혜, 2004). 과학관련태도 중 ‘과학적 태도’는 과학에 대한 흥미와 관심을 가지고 과학과 관련된 활동에 참여하려는 성향으로 과학과 관련된 구체적 대상에 대해 인지적·감정적·행동적 평가 반응이 나타나게 하는 학습된 정신적 경향성(tending)이며 어떤 개인의 과학에 대한 느낌이나 기호(preference)를 의미하는 것으로 정의한다(채정연, 2003). 과학관련태도는 타고난 자질이 있는 유아에게만 기대되어지는 것이 아니며 교사가 어떤 환경과 경험을 제공해주는가에 따라 달라질 수 있다(Martin, 2003). 황의명과 조형숙(2001)은 과학적 태도가 상당히 이른 시기에 형성되므로 이후의 과학에 대한 긍정적 성향을 길러주기 위해 중요하다고 하였다. 과학과정기술은 유아들이

구체적인 경험을 통하여 새로운 정보를 획득하도록 하며 과학학습 뿐 아니라 생활 전반의 사고 기술을 적용하게 하므로 유아들의 일상생활에 필수적인 능력이다(김희영, 김경숙, 2013; Martin, 2001). 과학활동을 위해 유아들은 탐색, 관찰, 비교 등의 기본적 탐구기술을 활용하고, 연령이 증가하면서 예측, 실험, 의사소통 등의 좀 더 복잡한 기술을 활용하도록 기대된다.

유아기의 과학관련태도 함양과 과정기술 습득의 중요성을 인식하여 유아를 위한 다양한 과학 교수방법들이 시도되어 왔으며 많은 연구들(김남연, 2012; 김정현, 2010; 박은선, 2010; 안지영, 2013; 채영란, 신수경, 2008)이 과학·예술 통합접근법이 유아의 과학적 태도 및 과학적 탐구능력 향상에 효과가 있음을 밝혔다. 이들 연구들을 구체적으로 제시하면 동화를 활용한 과학연구 프로그램(김선아, 조형숙, 2013), 과학과 미술 통합 활동(김경숙, 김현아, 2013; 김남연, 조형숙, 2012; 김정현, 2010; 채영란, 신수경, 2008), 과학과 음악 통합 활동(이정화, 한희승, 2010; Rogers, 2004), 그리고 최근에는 미술·음악·동작·문학을 모두 아우르는 예술과 과학의 통합 활동(김성숙, 2011; 임부연, 2011) 등의 연구가 있었다. 김남연과 김명정(2013)은 유아교사들이 과학활동과 통합하여 운영하는 활동유형을 조사하였는데 그 결과 교사들은 과학활동과 요리활동(41.2%), 미술활동(26.1%), 수학활동(12.8%), 문학활동(10.9%), 음악활동(5.1%)순으로 통합 운영한다고 답하였다. 이러한 결과는 유아교사들이 음악과 과학활동을 통합하는 경우는 다른 활동에 비해 상대적으로 적다는 것을 보여준다.

유아들은 자연스럽게 자발적으로 동요 부르기를 좋아하며 혼자서 배운 동요를 흥얼거리거나 반복하여 부르기를 즐기기도 한다. 유아들이 자발적으로 일상에서 즐겨 동요를 부르는 것이 교육활동으로 활용하는데 무리가 없을 뿐 아니라 유아가 음악을 이해하고 적용하고 창작하는데 있어 동요 부르기는 가장 기초가 되고 있다(윤여애, 2000). 또한 동요의 대부분이 유아의 일상생활이나 자연세계와 관련된 내용을 주요 가사로 하고 있다. 따라서 일상생활이나 자연현상과 관계있는 동요는 유아들이 자연과 사물에 대해 흥미를 갖고 탐색할 수 있는 동기를 부여하기에 용이한 매체이다(김혜경, 2006). 동요의 단순하고 쉬운 리듬과 반복적이고 짧은 가사는 유아들이 직접 노랫말을 개사하여 부르기 쉬운 구조로 구성되어 있어 과학활동 후 유아들이 발견한 사실이나 정보를 이용하여 노랫말을 개사하여 부르기 용이하다. 다른 사람과 아이디어나 발견물을 공유하거나 토론함으로써 소통하는 것은 주요한 과학활동 중 하나로 유아들은 동요 개사하기를 통해 과학활동의 과정이나 결과물을 다른 사람과 소통할 수 있다(Jones, Lake, & Lin, 2007). 따라서 본 연구에서는 유아들이 즐겨 부르는 동요를 사용하여 유아들에게 과학적 호기심을 유발하고 과학적 질문을 제기하여 이를 해결하기 위해 유아가 주도적인 탐구적 과학활동에 참여하도록 동기를 부여하고 이러한 과학활동을 통해 알게 된 사실이나 정보를 동요개사로 표상해봄으로써 다른 사람들과 발견물을 공유하고 과학적 개념을 내면화할 기회를 가질 수 있게 하였다. 또한 동요 부르기를 통합하여 접근하는 교육활동이 유아들이 분리된 지식을 하나하나 배워서 이해하고 학습하는 것보다 다양한 활동의 경험 속에서 더 잘 이해가 되므로(정진원, 2008) 본 연구에서는 교사들이 일상적으로 유아들에게 제공하는 동요 부르기와 과학활동을 통합한 교수활동을 개발하고 이 교수활동이 유아의 과학관련태도, 과학과정기술 향상에 효과가 있는 지 검증해 보고자 하였다.

유아는 동요를 동기화한 과학활동에 참여함으로써 동요 속에서 과학적 흥미를 찾고 과학적 질문을 제기하며 질문에 대한 답을 찾기 위해 오 감각을 사용하면서 실물의 특징과 변화를 관

찰하고, 특정 증거에 따라 다양한 정보나 자료의 유사점과 차이점에 따라 분류해보고, 감각이나 도구를 사용하여 측정하고 또래 혹은 교사와 서로 생각을 주고받거나 질문하면서 토의하고 이미 알고 있는 지식에 기초하여 일어날 일을 미리 예측하는 등 다양한 과학과정기술을 적용하여 자신이 제기한 질문에 대한 답을 찾는다. 이를 동요개사 활동으로 연결함으로써 과학활동에 대한 과학관련태도가 향상되며 과학과정기술에 대한 이해도가 높아질 것으로 예상된다. 이러한 가정 하에 본 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 첫째, 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도에 미치는 영향은 어떠한가?
- 둘째, 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학과정기술이해에 미치는 영향은 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 J시의 Y유치원 만 5세 유아 40명으로 실험집단 20명과 통제집단 20명으로 구성하였다. 실험집단 유아의 평균 월령은 77.07개월이고, 통제집단 유아의 평균 월령은 76.95개월이었다. 두 집단의 성별 및 연령은 통계적으로 의미 있는 차이가 없으므로 두 집단은 동질집단으로 간주하였다($t=-.309, p>.05$). 연구 대상 유아의 평균 월령과 성별은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 실험집단과 통제집단의 구성

집단	성별	유아 수	M	SD	t
실험집단	남	10	77.20	3.105	-.309
	여	10			
통제집단	남	9	76.95	3.426	
	여	11			
계		40	77.07	3.230	

또한 연구대상의 ‘과학관련태도’, ‘과학과정기술이해’의 도구별 사전검사에서 나타난 집단 간 동질성 검증 결과는 ‘과학관련태도’의 하위요인인 ‘과학적 흥미’의 사전 점수는 실험집단($M=25.75, SD=3.56$)과 통제집단($M=26.00, SD=3.27$)간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것($t=-2.31, p>.05$)으로 나타났으며, ‘과학적 태도’의 사전 점수는 실험집단($M=44.50, SD=5.78$)과 통제집단($M=44.60, SD=5.49$)간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것($t=-.056, p>.05$)으로 나타났고, 유아의 과학과정기술이해에 대한 실험집단($M=4.10, SD=2.12$)과 통제집단($M=3.70, SD=1.59$)의 사전점수 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것($t=.647, p>.05$)으로 나타났다. 따라서 실험집단과 통제집단 유아는 동질 한 집단임이 밝혀졌다.

2. 연구도구

1) 유아의 ‘과학관련태도’ 검사도구

유아의 과학관련태도 측정을 위해 김효난, 정완호 그리고 정진우(1998)의 ‘국가 수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제’를 기초로 채정연(2003)이 수정·보완하고 안현정(2011)이 과학적 흥미 12문항과 과학적 태도 21문항, 총 33문항으로 유아에게 적합하도록 수정한 과학관련태도 검사지를 사용하였다. 각 문항은 유아의 반응에 따라 1-3점으로 채점되어 ‘과학적 흥미’의 점수범위는 12-36점이며 ‘과학적 태도’의 점수범위는 21-63점으로 유아가 획득한 점수가 높을수록 유아의 과학적 흥미 및 과학적 태도가 높다고 해석할 수 있다. 이 도구의 문항내용과 신뢰도 계수 Cronbach’s α 를 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 유아의 ‘과학관련태도’ 문항내용 및 점수 범위

범주(문항수)	하위영역	문항수	점수범위	Cronbach α
과학적 흥미	과학에 대한 흥미	3	3~9	.687
	과학학습에 대한 흥미	3	3~9	.727
	과학활동에 대한 흥미	3	3~9	.717
	과학 불안	3	3~9	.808
과학적 태도	4영역	12	12~36	.772
	호기심	3	3~9	.754
	개방성	3	3~9	.783
	비판성	3	3~9	.733
	협동성	3	3~9	.758
	자진성	3	3~9	.753
	끈기성	3	3~9	.750
계	창의성	3	3~9	.740
	7영역	21	21-63	.782

2) 유아의 ‘과학과정기술 이해’ 검사도구

유아의 과학과정기술을 측정하기 위해 본 연구에서는 Samarapungavan, Mantzicopoulos, Patrick, French(2009)이 유아용으로 개발한 The Science Learning Assessment 중 과학과정기술 이해 측정 문항을 번안하여 사용하였다. 이 도구는 과학과정기술이해를 측정하는데 사용한 그림 자료들을 이용하여 질문이나 예측을 통해 과정기술로 과학을 이해하는 정도, 과학의 경험적 증거를 토대로 과학을 이해하는 정도, 수집, 기록, 분석을 위해 사용하는 과학적 도구의 이해를 측정하는 내용으로 구성되어 있다.

이 도구의 내용타당도를 검증하기 위하여 유아교육전문가 3인에게 문항내용 및 그림 자료의 적합성 및 타당성의 검토하도록 의뢰하고 유아 12명을 대상으로 실시한 예비실험 결과를 분석하여 문항내용 및 그림도구를 수정·보완하였다. 이 도구는 총 9문항의 질문과 각 질문 내용에 적합한 그림도구 9장으로 구성되었다. 검사는 연구자와 유아의 1:1면담을 통해 이루어졌으며 연

구자가 질문과 함께 연관된 그림도구를 제시하여 유아의 대답이 정답이면 1점, 오답이면 0점으로 채점하였다. 따라서 이 도구의 점수범위는 0-9점이며 각 유아가 획득한 점수가 높을수록 과학과정기술 이해능력이 높다고 해석할 수 있다. 이 도구의 신뢰도 계수 Cronbach 's α 는 .765였다.

3. 연구절차

1) 예비검사와 예비실험

과학관련태도, 과학과정기술이해 검사도구의 사용이 적절한지를 알아보기 위하여 2013년 10월 23일 Y유치원 만5세 유아 4명(남2명, 여2명)을 대상으로 예비검사를 실시하였다. 그 결과, 과학관련태도, 과학과정기술이해 검사도구의 문항에서 문제점은 발견되지 않았다.

또한, Y유치원의 유아 10명(남5명, 여5명)을 대상으로 본 실험과 다른 동요를 사용하여 동요를 동기화한 과학활동을 예비 실시한 결과, 활동 단계에 따라 활동시간을 30-50분씩 탄력적으로 운영할 필요성이 확인되었다. 특히, 2차시 과학활동의 경우, 유아들이 직접 유치원의 실내외를 이동하면서 과학적 탐구활동에 참여해야 하는데 이 때 이동시간이나 탐색대상의 유형에 따라 소요되는 시간이 단축 혹은 연장되었다.

2) 교사훈련

두 집단의 교사는 4년제 유아교육과를 졸업하고 경력 5년~6년의 비슷한 경력을 가지고 있으며 연구자는 실험집단의 보조교사로 참여하였다. 교사훈련은 실험집단 담임교사를 대상으로 2013년 10월 23일~10월 24일 2일간 동요를 동기화한 과학활동 실시의 취지와 과정에 대해 1:1 면담방식으로 교육하였다. 실험 기간 동안 연구자는 실험집단 교사와 매주 금요일에 다음 주 제공할 활동 계획안을 제시하고 활동제공과정에서 교사의 역할과 활동 적용절차에 대해 설명하고 협의하였다. 또한 실험이 진행되는 과정 중 발생할 수 있는 문제 상황에 대하여 교사와 지속적으로 의견을 교환하고 해결방안에 대해 조언하였다.

3) 사전검사

실험집단과 통제집단 유아들에게 2013년 10월 25일과 10월 28일 2일간 훈련된 연구자 2명이 과학관련태도, 과학과정기술이해 검사를 실시하였다. 검사는 연구대상 유아의 유치원 교사실과 원장실에서 이루어졌다. 과학관련태도 검사는 연구자와 유아 1:1 개별 면담을 통해 연구자가 문항을 읽어주며 질문하였고 유아의 대답이 '네' 라고 대답하면 크기가 다른 동그라미 두 개를 보여주고 선택하는 원의 크기대로 조금 좋아요(작은 원), 많이 좋아요(큰 원)를 가리키도록 하여 유아의 반응을 확인하고 응답지에 기록하였다. 검사 소요시간 7분~10분이 소요되었다. 과학과정기술이해 검사도 연구자와 유아가 1:1 면담형식으로 실시하였으며 연구자가 질문과 함께 질문의 내용에 연관된 그림도구를 제시하였고 유아의 대답을 응답지에 기술하였으며 검사의 소요시간은 5~7분이 소요되었다.

4) 본 연구

(1) 실험처치의 기간 및 운영

본 연구의 실험은 2013년 10월 28일부터 12월 13일까지 7주에 걸쳐 일주일에 3회씩 총 21회에 걸쳐 실시하였다. 실험집단은 동요를 동기화한 과학활동이 이루어지도록 하고 통제집단 유아에게는 생활주제와 통합된 동요 배우기, 과학활동, 음률활동을 각각 독립된 활동으로 실시하였다.

<표 3> 실험집단과 통제집단 활동과정

구분	실험집단	통제집단	
연구대상	만 5세 20명	만 5세 20명	
실험처치	동요를 동기화한 과학활동	동요배우기, 과학활동, 음률활동	
활동시간	30분 ~ 50분	30분 ~ 50분	
집단구성	대집단, 소집단, 개별	대집단, 소집단, 개별	
실시횟수	주 3회씩 7주 동안 총 21회	주 3회씩 7주 동안 총 21회	
사전검사	과학관련태도, 과학과정기술	과학관련태도, 과학과정기술	
활동 내용 및 절차	1차	동요배우고 과학적 질문 찾기	동요배우기
	2차	과학적 탐구 활동	과학활동
	3차	과학적 사실을 표상한 동요개사 활동	음률활동
사후검사	과학관련태도, 과학과정기술	과학관련태도, 과학과정기술	

(2) 동요선정과정

본 연구의 동요 선정을 위하여 누리과정 지도서(2013)와 김혜경(2006)의 ‘유아음악교육’, 한국 어린이육영회(1995)의 ‘음률활동자료집 I’, 환경부(2006)의 ‘유아환경프로그램 5세’를 중심으로 ‘가을’, ‘환경과 생활’, ‘겨울’의 생활주제와 맞고 유아의 발달과 흥미에 적합하며 특히 동요가 짧고 친숙하여 유아가 즐겁게 부르며 과학활동으로 연결할 수 있는 동요로 유치원 주변에서 쉽게 접할 수 있는 동식물이나 자연물을 주제로 한 동요 21곡을 연구자가 선정하였다. 그 중에서 유치원 교사 5인, 교수 1인, 유아교육전공 박사과정 재학생 5인의 자문을 구해 유아에게 흥미와 호기심을 불러일으키며 동요를 동기화한 과학활동으로 활용했을 때 유아들이 과학적 개념을 습득할 수 있는 과학적 탐구활동과 동요개사활동으로 유아의 발달수준, 활동소요 시간 등을 고려하여 가장 적합하다고 인정한 동요 7곡을 선정하였다. 통제집단의 노래 선정은 통제집단의 교사가 누리과정(2013)의 생활주제를 고려하여 선정하였다.

(3) 동요를 동기화한 과학활동 구안

본 연구에서는 동요를 동기화한 과학활동을 구안하기 위하여 다음과 같은 과정의 절차를 거

쳤다.

첫째, 동요를 동기화한 과학활동에 적합한 동요 선정을 위해 문헌과 자료를 고찰하고 이를 반영하여 본연구의 활동에 적합한 곡을 7곡으로 선정하였다.

둘째, 선정된 동요를 동기화하여 과학활동에서 유아에게 주어질 과학적 개념을 추출하여 동요를 동기화한 과학활동안을 구안하였다.

셋째, 예비실험을 통해 보완점을 찾아내고 이를 보완하여 최종적으로 동요를 동기화한 과학활동안을 구성하였다.

동요를 동기화한 과학활동을 구성하는 과정에서 국가수준에서 제시된 유아과학교육의 목표로 3-5세 누리과정(교육과학기술부, 2013)에서는 자연탐구 영역을 제시하여 유아가 호기심을 가지고 주변 세계를 탐구하며 일상생활에서 과학적으로 생각하는 능력과 태도를 기르는데 중점을 두어 ‘주변의 사물과 자연 세계에 대해 알고자 하는 호기심을 가지고 탐구하는 태도 기르기’, ‘주변의 관심 있는 사물과 생명체 및 자연현상을 탐구하기 위한 기초능력 기르기’를 목표로 제시하였다. 즉, 탐구하는 태도 기르기, 과학적 탐구하기 등 과학적 기본소양을 기르는데 중점을 두고 있음을 알 수 있다. 과학교육의 목표를 바탕으로 동요를 동기화한 과학활동을 구안하는 과정에서 과학개념을 추출하기 위하여 여러 선행연구들을 살펴본 결과(안지영; 2013; 안현정, 2011; 이경민, 2000; Lind, 2005; Martin, 2003) 유아기에 적합한 과학적태도로 호기심, 자진성, 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성을 제시하고 있었다. 이러한 분석을 기초로 하여 학자들이 공통적으로 제시하는 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성 등의 7개 구성요소를 추출하였다. 과학과정기술의 구성요소는 학자(김미경, 2003; Martin, 2001)마다 다양하게 분류되고 있으나 학자들이 공통적으로 제시하는 유아기에 적합한 과학과정기술로 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 토의하기, 예측하기로 등을 제시하였다. 따라서 이를 바탕으로 동요를 동기화한 과학활동을 구성하였다. 구성요인을 고려하여 21개의 활동은 동요를 동기화한 과학활동 목적이나 취지에 맞게 실시하였다. 본 연구의 실험처치에서 사용된 동요를 동기화한 과학활동을 살펴보면 <표 4>와 같다.

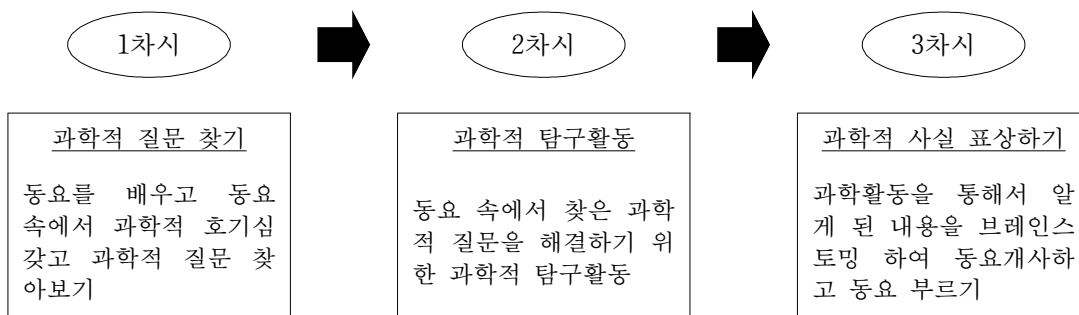
<표 4> 실험집단의 동요를 동기화한 과학활동

주 회 기	생활 주제	동요	활동내용	과학관련태도	과학과정기술
1	가 을	낙엽	낙엽 동요 배우기	호기심	
			은행나무 관찰하기	협동성 자진성	관찰, 예측 측정, 토의
			낙엽 동요 개사	창의성	
2	다람 다람 다람쥐	다람 다람 다람쥐	다람 다람 다람쥐 동요배우기	호기심	
			알밤과 솔방울, 조약돌, 도토리 비교 관찰하기	개방성 비판성	관찰, 예측 분류, 토의
			다람 다람 다람쥐 동요 개사	자진성	

	7		돌과 물 동요 배우기	호기심	
3	8	돌과 물	자갈돌과 모래알 혼합물 분류 실험하기	비판성 끈기성 창의성	관찰, 예측 분류, 측정도의
	9		돌과 물 동요 개사		
	10	환경	우리의 친구 지렁이 동요 배우기	호기심	
4	11	우리친구 지렁이	지렁이 관찰하기	개방성 협동성	관찰, 예측 측정, 토의
	12		우리의 친구 지렁이 동요 개사	창의성	
	13		더러워진 물나라 동요 배우기	개방성	
5	14	더러워진 물나라	깨끗한 바닷물 만들기 실험	끈기성 자진성	관찰, 예측 측정, 토의
	15		더러워진 물나라 동요 개사	창의성	
	16		김장 동요 배우기	호기심	
6	17	김장	무, 배추 관찰하기	협동성 자진성	관찰, 예측 분류, 측정 토의
	18	겨울	김장 동요 개사	창의성	
	19		눈꽃나무 동요 배우기	호기심	
7	20	눈꽃나무	겨울나무 관찰하기	개방성 비판성	관찰, 예측 분류, 측정 토의
	21		눈꽃나무 동요 개사	창의성	

(4) 동요를 동기화한 과학활동의 진행과정

예술·과학 통합 활동에 관한 선행연구들을 참고로 하여 동요를 동기화한 과학활동 3단계 절차를 개발하였다. 이를 5인의 유치원 교사에게 실행가능성을 확인받은 후 교수 1인, 유아교육전공 박사과정 재학생 중 현장경력 5년 이상인 3인에게 활동의 절차 및 내용에 대한 타당도를 검증 받았다. 실험집단의 동요를 동기화한 과학활동 절차는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 실험집단의 동요를 동기화한 과학활동 절차

동요를 동기화한 과학활동은 매주 1차시에서는 동요를 배우고 동요가사를 음미하며 과학적 호기심을 유발하고 과학적 질문을 제기하며 이를 어떻게 해결할 지 다양한 의견을 모아본다. 2차시에서는 1차시에 제기한 과학적 질문을 해결하기위해 과학적 탐구활동 즉, 유아들이 관찰, 조사, 탐색, 실험 등 다양한 과정 기술을 적용하여 과학활동에 참여한다. 3차시에서는 2차시 과학적 탐구활동을 통해서 알게 된 과학적 사실이나 정보를 유아들과 공유하고 나누기 위해서 2차시 과학활동을 브레인스토밍하고 그 내용을 가지고 동요로 개사하여 불러봄으로써 유아는 과학활동을 동요 개사활동으로 표상하고 과학활동을 통해 알게 된 사실을 나누고 내면화한다.

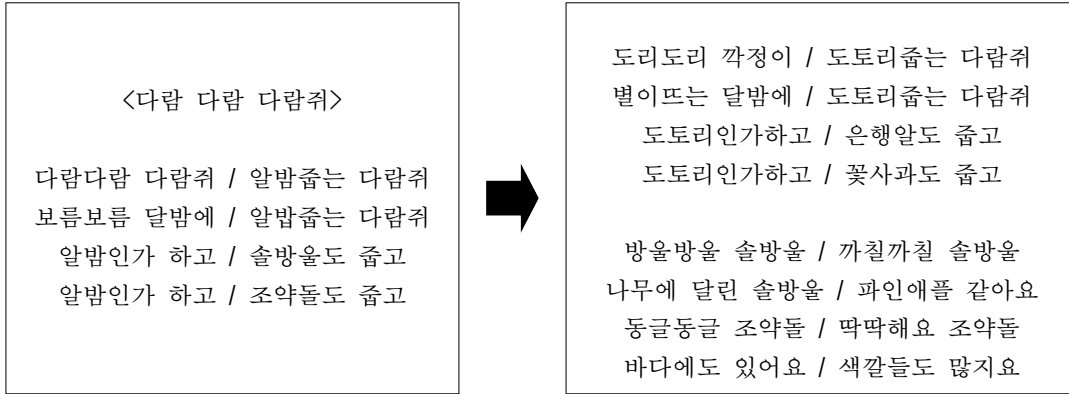
(5) 실험집단의 활동 전개과정

실험집단의 유아들은 주 3회씩 7주에 걸쳐 총 21회기 동요를 동기화한 과학활동을 실시하였으며 1차시 대집단활동, 2차시는 대집단, 소집단, 개별집단으로, 3차시에는 대집단 소집단 활동으로 소요시간은 활동에 따라 30분~40분, 실외이동시에는 이동 시간에 따라 50분정도 이루어지도록 하였다. 실험집단의 동요를 동기화한 과학활동 계획안은 <표 5>와 같다.

<표 5> 실험집단의 ‘다람 다람 다람쥐’ 동요를 동기화한 과학활동 계획안의 예

회기	1차시	2차시	3차시
활동	‘다람 다람 다람쥐’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	밤, 도토리, 솔방울, 조약돌 비교 관찰하기	동요 개사하여 부르기
활동 목표	과학적 흥미를 갖고 과학적 질문을 찾는다.	밤, 도토리, 솔방울, 조약돌의 비슷한 점과 차이점을 관찰한다.	과학활동을 통해 알게 된 내용으로 동요를 개사하여 불러본다.
도입	•동요소개하기 -노랫말 그림 자료를 이용하여 노랫말 들려주기 -동요내용경험나누기	• ‘다람 다람 다람쥐’ 노래 부르기 • 1차시 과학적 질문과 해결책 브레인스토밍하기	•다람 다람 다람쥐’ 노래 부르기 •과학활동 내용을 브레인스토밍하기
전개	•동요배우기 •동요 속에서 과학적 질문 찾기 -다람쥐가 먹는 것, 좋아하는 것은? -알밤, 도토리, 솔방울, 조약돌의 비슷한 점과 차이점은? -도토리하고 비슷한 열매 (크기, 색깔)는?	•돈보기, 줄자, 자, 양팔저울 등 도구 소개 및 사용법 알아보기 •동요가사에 나오는 알밤, 솔방울, 조약돌, 도토리 비교 관찰하기 (모듬활동) •탐색한 내용을 토의 하여 여러 사물을 비교 관찰한 내용을 벤다이어그램으로 기록하기	•브레인스토밍: 과학활동을 통해서 알게 된 알밤, 솔방울, 조약돌, 도토리에 대해서 유아들이 생각나는 모든 것 기록하기 (대집단활동) •브레인스토밍한 내용을 이용해 노랫말 개사하기 (모듬별 활동) •최종 개사한 노랫말로 동요 부르기 (대집단활동)
마무리	•과학적 질문 해결책 찾아보기 -실물 관찰하기, 책이나 인터넷 조사하기	•과학활동 결과 나누기 (대집단활동, 모듬별 발표)	•개사한 동요 부르기 •과학영역에 개사한 노랫말 전시하기

<표 5>는 ‘다람 다람 다람쥐’ (박목월 시, 박상문 작곡)를 동기화한 3단계 과학활동 과정을 보여주고 있다. 3단계 [그림2]는 동요를 동기화한 과학활동 과정에서 사용한 동요가사와 유아들과 함께 개사한 내용을 제시하고 있다.



[그림 2] 실험집단의 ‘다람 다람 다람쥐’ 동요 개사내용

이중 실험집단의 동요를 동기화한 2차 과학적 탐구활동 계획안의 자세한 활동내용은 다음과 같다.

<표 6> 실험집단 동요 ‘낙엽’ 의 2차 과학적 탐구활동 계획안 예

회기	1주/ 2차	대상	만5세 실험집단
생활주제	가을	활동 명	은행나무 관찰하기
활동목표	* 오 감각을 이용하여 은행나무의 특성을 알아본다. * 은행나무를 알아보며 관찰, 예측, 측정, 토의하기를 해본다.		
과학태도	호기심, 협동성,	과학과정기술 관련요소	관찰, 예측, 측정, 토의
관련요소	자진성, 창의성		
교육과정	* 자연탐구 : 과학적 탐구하기- 생명체와 자연환경 알아보기		
관련요소	탐구하는 태도 기르기- 탐구과정 즐기기		
준비물	관찰일지, 필기도구, 돋보기, 줄자, 저울, 바구니, 메모지, 사진기		
도입	*낙엽 노래 부르기 *1차시 낙엽 동요 속에서 과학적 흥미 찾기는 어떤 질문들이 있었는지 회상하고 이야기 나눈다.		
전개	*은행나무의 무엇을 관찰할 것인지 나눠보고, 필요한 관찰 도구를 준비하여 유치원 마당으로 나간다. *은행나무 탐색활동 -은행잎 탐색하기 (관찰) 모양, 색깔의 변화, 냄새, 느낌, 바람에 떨어지는 모습, 밟으면 어떤 소리가 날까? -은행나무 탐색하기(관찰, 측정) 나무모양, 나무를 만져본 느낌, 둘레재기, 열매 찾아보기		

	-열매 탐색하기(예측) 열매의 모양, 냄새, 크기, 맛, 느낌, 무게 등을 관찰 *교실에 들어와서 탐색한 은행나무 관찰일지에 기록해보기 (개별, 소그룹) *동요 속에서 과학적 흥미 조사한 결과 나누기(토의) -가을이 되면 왜 나뭇잎이 떨어질까? -은행 나뭇잎은 어떻게 변해 갔지? -나무를 만져보면 느낌은 어땠지, 청진기로 물소리를 들었니? -은행열매는 왜 고약한 냄새, 이상한 맛이 날까? -어떤 은행나무에 은행이 열리는지? -열매는 꽃이 지면 생기나요? -봄이 되면 왜 나뭇잎이 나오나요? -은행잎이 어떻게 떨어졌지?
마무리	*조사하고 관찰한 내용 과학영역에 전시하고 책 만들기 안내 *낙엽 노래 부르며 마무리하기

(6) 통제집단의 활동 전개과정

한편 같은 회기 동안 통제집단은 실험집단과 같은 생활주제에 적합한 동요 배우기, 과학활동, 음률활동을 각각 독립된 활동으로 실시하였다. 실험집단과 통제집단의 21회기 활동내용은 <표 7>에 제시하였다.

<표 7> 실험집단과 통제집단의 활동내용 비교

주	회기	생활 주제	실험집단 활동	통제집단 활동
1	1		‘낙엽’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘가을’ 동요배우기
	2		은행나무 관찰하기	가을 곡식 관찰하기
	3		동요 개사하여 부르기	‘풍요의 들녘’ 감상하기
2	4	가을	‘다람 다람 다람쥐’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘가을 길’ 동요 배우기
	5		밤, 도토리, 솔방울, 조약돌 비교 관찰하기	가을열매 관찰하기
	6		동요 개사하여 부르기	음악에 맞춰 낙엽 되어보기
3	7	환경	‘돌과 물’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘메아리’ 동요배우기
	8	과	자갈돌과 모래알 혼합물 분류 실험하기	청진기로 소리듣기
	9	생활	동요 개사하여 부르기	‘빼꾸기’ 감상하기

4	10	‘우리친구 지렁이’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘산에 나무가 없다면’ 동요 배우기
	11	지렁이 관찰하기	흙과 물 섞어 탐색하기
	12	동요 개사하여 부르기	마라카스 만들어 합주하기
5	13	‘더러워진 물나라’ 배우고 과학적 질문	‘다시 쓸 수 없어요’ 동요배우기
	14	깨끗한 바닷물 만들기 실험	물에 녹는 것과 녹지 않는 것
	15	동요 개사하여 부르기	소리가 달라요.
6	16	‘김장’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘괜찮아요’ 동요배우기
	17	무, 배추 관찰하기	겨울이 되면 달라지는 것 조사하기
	18	동요 개사하여 부르기	음악에 맞춰 눈 내리는 모습 표현하기
7	19	‘눈꽃나무’ 동요 배우고 과학적 질문 찾기	‘따뜻한 장갑’ 동요배우기
	20	겨울나무 관찰하기	눈에 강한 집 만들기
	21	동요 개사하여 부르기	따뜻한 장갑 리듬악기연주

5) 사후검사

사후검사는 사전검사와 같은 방법으로 2013년 12월 17일~12월 18일까지 2일간 실시하였다.

4. 자료처리

결과분석을 위하여 실험집단과 통제집단의 사전·사후검사 자료를 수집하여 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 t 검증을 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도에 미친 영향

동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 과학적 흥미에 대한 실험집단과 통제집단의 사전사후검사결과에 대해 독립표본 t 검증을 실시하여 그 결과를 <표 8>에 제시하였다.

<표 8> 과학관련 태도 하위요인의 사전검사와 사후검사 점수분석

범주	하위영역	집단	M	SD	t	
과학 적 흥미	과학에 대한 흥미	사전	실험집단	6.80	1.642	-1.559
			통제집단	7.60	1.603	
		사후	실험집단	8.55	.759	4.368***
			통제집단	6.60	1.847	
	과학학습에 대한 흥미	사전	실험집단	6.35	1.089	.537
			통제집단	6.10	1.774	
		사후	실험집단	8.70	.571	2.915**
			통제집단	7.55	1.669	
	과학 활동에 대한 흥미	사전	실험집단	7.30	1.174	.000
			통제집단	7.30	1.559	
		사후	실험집단	7.70	1.031	5.422***
			통제집단	5.60	1.392	
과학 불안	사전	실험집단	5.30	1.658	.661	
		통제집단	5.00	1.170		
	사후	실험집단	8.15	.933	1.691	
		통제집단	7.35	1.899		
전체	사전	실험집단	25.75	3.567	-2.31	
	사후	통제집단	33.10	1.586	6.202***	
과학 적 태도	호기심	사전	실험집단	5.65	1.182	-1.357
			통제집단	6.25	1.585	
		사후	실험집단	8.15	.988	4.395***
			통제집단	6.50	1.357	
	개방성	사전	실험집단	6.50	1.192	-.433
			통제집단	6.65	.988	
		사후	실험집단	8.30	.865	2.185*
			통제집단	7.60	1.142	
	비관성	사전	실험집단	5.70	1.720	-.086
			통제집단	5.75	1.970	
		사후	실험집단	8.15	.933	4.488***
			통제집단	6.20	1.704	
협동성	사전	실험집단	7.70	1.261	.000	
		통제집단	7.70	1.593		
	사후	실험집단	8.60	.681	3.178*	

		통제집단	7.45	1.468	
자진성	사전	실험집단	6.05	1.605	1.040
		통제집단	5.55	1.432	
	사후	실험집단	8.50	.688	4.213***
		통제집단	6.90	1.553	
끈기성	사전	실험집단	6.50	1.235	.130
		통제집단	6.45	1.191	
	사후	실험집단	8.30	.923	5.931***
		통제집단	6.40	1.095	
창의성	사전	실험집단	6.40	1.635	2.69
		통제집단	6.25	1.888	
	사후	실험집단	8.15	.933	5.062***
		통제집단	6.00	1.654	
전체	사전	실험집단	44.50	5.781	-.056
		통제집단	44.60	5.491	
	사후	실험집단	58.15	3.631	7.159***
		통제집단	47.05	5.907	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

먼저 유아의 과학적 흥미에 대해 살펴보면 <표 8>에서 보는 것처럼 유아의 과학적 흥미의 사전 점수는 실험집단($M=25.75$, $SD=3.56$)과 통제집단($M=26.00$, $SD=3.27$)간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것($t=-2.31$, $p>.05$)으로 나타났다. 그러나 실험처치 후 사후검사에서는 실험집단($M=33.10$, $SD=1.58$)이 통제집단($M=27.1$, $SD=4.02$)보다 유의하게 높은 점수($t=6.202$, $p<.001$)를 획득하였다. 하위요소들을 살펴보면, 4개 하위요소 모두 사전검사에서는 두 집단 간에 유의한 차이가 없었으나 사후검사에서는 과학에 대한 흥미($t=4.368$, $p<.001$), 과학학습에 대한 흥미($t=2.915$, $p<.01$), 과학활동에 대한 흥미($t=5.422$, $p<.001$)에서 실험집단이 통제집단보다 유의미하게 높은 점수를 얻었다.

유아의 과학적 태도에 대한 <표 8>에 제시된 내용을 살펴보면, 유아의 과학적 태도의 사전 점수는 실험집단($M=44.50$, $SD=5.78$)과 통제집단($M=44.60$, $SD=5.49$)간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것($t=-.056$, $p>.05$)으로 나타났다. 그러나 실험처치 후 사후검사에서는 실험집단($M=58.15$, $SD=3.63$)이 통제집단($M=47.05$, $SD=5.90$)보다 유의하게 높은 점수($t=7.159$, $p<.001$)를 얻었다. 하위요소들을 살펴보면, 7개 하위요소 모두 사전검사에서는 두 집단 간에 유의한 차이가 없었으나 사후검사에서는 호기심($t=4.395$, $p<.001$), 개방성($t=2.185$, $p>.05$), 비판성($t=4.488$, $p<.001$), 협동성($t=3.178$, $p>.05$), 자진성($t=4.213$, $p<.001$), 끈기성($t=5.931$, $p<.001$), 창의성($t=5.062$, $p<.001$)에서 실험집단이 통제집단보다 유의하게 높은 점수를 얻었다.

2. 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학과정기술이해에 미친 영향

동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학과정기술이해 수준에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실험집단과 통제집단의 과학과정기술이해 사전 사후검사점수를 독립표본 *t*-검증하여 그 결과를 <표 9>에 제시하였다.

<표 9> 과학과정기술 이해의 사전검사와 사후검사 점수분석

		집단	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>
과학과정 기술이해	사전	실험집단	4.10	2.12	.674
		통제집단	3.70	1.59	
	사후	실험집단	7.00	1.65	5.429***
		통제집단	4.35	1.42	

****p*<.001

<표 9>에서 보는 것처럼 유아의 과학과정기술이해에 대한 실험집단(*M*=4.10, *SD*=2.12)과 통제집단(*M*=3.70, *SD*=1.59)의 사전점수 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것(*t*=.647, *p*>.05)으로 나타났다. 그러나 사후검사에서는 실험집단(*M*=7.00, *SD*=1.65)이 통제집단(*M*=4.35, *SD*=1.42)보다 유의하게 높은 점수(*t*=5.429, *p*<.001)를 얻었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구문제에서 도출된 결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 동요를 동기화한 과학활동에 참여한 실험집단 유아들이 각각 동요 배우기, 과학활동, 음률활동에 참여했던 통제집단의 유아들 보다 과학관련태도 중 ‘과학적 흥미’의 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 하위영역인 ‘과학에 대한 흥미’, ‘과학학습에 대한 흥미’, ‘과학활동에 대한 흥미’에서는 실험집단이 통제집단 보다 통계적으로 유의하게 높은 점수를 얻었고 ‘과학 불안’에서만 유의한 차이가 없었다. 하위영역 중 과학 불안만 유의한 차이가 없었던 점으로는 유아과학교육은 유아의 일상과 관련된 흥미를 반영한 과학 활동으로 유아기에는 과학의 흥미도가 높기 때문에 과학 불안에서 유의한 차이가 보이지 않은 것으로 생각된다. 김정화와 조부경(2001)에 의하면 유아기는 과학의 흥미도가 높고 이런 긍정적인 태도는 학년이 올라갈수록 저하되는 것으로 나타난다는 연구결과와 맥을 같이 한다고 생각된다. 그러나 다른 하위요인에서는 유의한 차이가 나타나는 것은 동요를 동기화한 과학활동이 과학관련태도 중 ‘과학적 흥미’에 많은 영향을 미치고 있음을 시사한다. 이는 본 연구에서 유아들이 생활주제와 관련된 동요를 배우면서 동요 속에서 과학적 흥미를 찾아 과학활동에 대한 자연스러운 동기부여로 이어졌다. 또한 동요 속에 나오는 ‘식물-자연물’ (은행나무, 알밤, 솔방울, 조약돌, 도토리, 지렁이, 무, 배추, 겨울나무)은 유치원 주변에서 직접 경험하고 활용됨으로써 과학적 활동에 더욱 흥미를 갖고 다양한 방법으로 호기심을 가지고 탐색하여 볼 수 있도록 하였다. 이는 관련 연구들(이정화, 한희승, 2010; 임부연, 손은경, 김성숙, 2011)에서 음악과 통합한 과학활동은 재미있고

즐겁게 경험하면서 과학적 상상력과 감수성을 향상 시켰고, 이전의 지루하고 단조로웠던 과학활동 시간이 기다려지고 기대되는 시간으로 변화하는 것을 보여주었다는 연구결과와 맥을 같이한다. 따라서 동요를 동기화한 과학활동이 과학관련태도 중 ‘과학적 흥미’ 발달에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 시사한다. 다음으로 동요를 동기화한 과학활동에 참여한 실험집단 유아들이 각각 동요 배우기, 과학활동, 음률활동을 했던 통제집단의 유아들 보다 과학관련태도 중 ‘과학적 태도’의 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 하위영역인 ‘호기심’, ‘비판성’, ‘자진성’, ‘끈기성’, ‘창의성’, ‘개방성’, ‘협동성’에서는 실험집단이 통제집단보다 더 통계적으로 유의하게 높은 점수를 얻었고, 호기심, 비판성, 자진성, 끈기성, 창의성이 개방성, 협동성보다 더 유의한 차이를 보였다. 이는 동요를 동기화한 과학활동이 과학관련태도 중 ‘과학적 태도’에 많은 영향을 미치고 있음을 시사한다. 이러한 결과는 음악과 통합을 통한 과학교육 프로그램이 유아의 과학적 태도 발달에 긍정적인 영향을 주었다는 안지영(2013)의 연구와도 일치되며 과학활동만 실시하는 것보다 음악적 접근을 통해 과학활동을 실시하는 것이 유아의 과학적 태도 향상에 더욱 효과적이었다는 선행연구들(김남연, 2012; 김선아, 2012; 김정현, 2010; 박은선, 2010; 송주연, 2012)과 견해를 같이 한다. 특히, 송주연(2012)은 음악을 활용해 노래 가사를 바꾸어 불러보는 과학 시간은 과학을 어려운 과목이라는 편견에서 벗어나게 해 주었고, 과학을 친숙하게 느낄 수 있도록 도와주어 결국 과학에 대한 긍정적인 태도 증진에 효과적임을 밝혔다. 본 연구에서는 유아가 과학적 흥미와 관심을 가지고 활동에 적극적으로 참여할 수 있도록 동요를 동기화한 과학활동을 통해 경험한 것을 브레인스토밍하여 동요개사 활동을 통해 보다 체계적으로 내면화하여 표상하였다. 이와 같은 과학활동이 유아의 ‘과학적 태도’를 유의미하게 증진시키는데 영향을 미쳤을 것으로 추정된다. 이를 통해 각각 동요배우기, 과학, 음률활동을 수행하는 것보다 동요 부르기를 통하여 유아들이 일상에서 자연스럽게 과학적 흥미를 갖도록 동기를 부여하고 주도적인 과학활동이 유아의 과학적 태도 증진에 효과적임을 알 수 있다.

둘째, 동요를 동기화한 과학활동에 참여한 실험집단의 유아들이 각각 동요 배우기, 과학활동, 음률활동을 했던 통제집단 보다 과학과정기술 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이는 실험집단의 과학과정기술이해 수준이 통제집단의 과학과정기술 수준보다 증진되어 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학과정기술 이해를 향상시키는데 더 많은 영향을 미치고 있음을 시사한다. 본 연구에서는 동요 속에 나오는 ‘식물·자연물’을 가지고 관찰, 예측, 분류, 측정, 토의를 하는 과학활동을 실시하였다. 예를 들어 다람쥐라는 동요를 배우고 동요 속에 나오는 알밤, 솔방울, 조약돌, 도토리 비교 관찰하고 측정하고 분류하며 토의한 내용을 벤다이어그램으로 나타내 보았다. 과학과정기술을 활용해 알게 된 과학적 내용을 유아가 내면화하여 개사 활동으로 표상하였다. 예로 다람쥐 동요 개사 내용으로 “방울방울 솔방울 까칠까칠 솔방울, 나무에 달린 솔방울 파인애플 같아요.” 지렁이 동요 개사 내용으로는 “환대강모체절 연한 빨강 9센티미터 지렁이” 등으로 유아들이 과학과정기술을 활용해 직접 재어보고 관찰한 내용을 표상하였다. 이런 활동들이 유아의 과학과정기술 이해의 향상에 영향을 미쳤을 것으로 추정된다. 이러한 결과는 악기를 활용한 음악·과학 통합 활동이 유아의 과학과정기술 증진에 효과가 있었다는 이정화, 한희승(2010)의 연구와도 맥을 같이 한다. 따라서 동요를 동기화한 과학활동은 유아의 과학과정기술이해 향상에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 시사한다.

이상의 논의를 종합해 보면, 유아들에게 친근한 동요 속에서 과학적 흥미를 찾아 동기화하여

과학활동을 실시하고, 과학활동을 통해 알게 된 내용을 브레인스토밍하고 유아에게 내면화된 과학적 내용을 동요개사 활동으로 표상할 수 있었던 동요를 동기화한 과학활동이 유아의 과학관련태도와 과학과정기술을 유의미하게 증진시키고 있음을 확인하였다. 따라서 동요를 동기화한 과학활동은 유아의 과학관련태도와 과학과정기술이해를 증진하는 효과적인 교수법으로 유아교육현장에 적용할 가치가 있다고 하겠다. 김혜라와 채진영(2014)은 과학교육 현장에서 교사의 과학교수에 대한 자신감부족 등의 문제가 지속적으로 나타나고 있으며, 손원경, 박진희 그리고 전주영(2010)은 유아교사의 과학 교수 효능감 및 교수불안에 관한 연구가 최근 늘어나고 있다고 한다. 이는 과학교수법 개발이 필요함을 시사하고 있다고 본다. 또한 유아의 과학적 지식과 개념은 유아가 능동적으로 구성해 나가는 것으로 교사는 유아에게 과학적 지식과 개념의 습득을 전수하려고 애쓰기 보다는 유아가 관심을 가지고 흥미를 보이는 것을 과학적인 과정에 참여할 수 있도록 도울 수 있어야하며 유아들이 과학활동을 단독으로 유아교육현장에 적용하는 것 보다는 과학과 음악이 통합하여 이루어질 때(안지영, 2013) 유아들이 분리된 지식을 하나하나 배워서 이해하고 학습하는 것보다 다양한 활동의 경험 속에서(정진원, 2008) 과학적 개념의 형성과 탐구과정이해의 증진이 이루어지므로 이를 위한 동기부여의 매개로 동요가 효과적임을 시사한다. 이는 과학과 음악의 통합활동(한희승, 2010; Rorers, 2004), 그리고 최근에는 미술, 음악, 동작, 문학을 모두 아우르는 예술과 과학의 통합활동(김남연, 조형숙, 2012; 임부연, 손은경, 김성숙, 2011)의 효과가 있다는 연구들에서 보여주고 있다고 사료된다.

본 연구를 토대로 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구를 통해 유아 주변에서 쉽게 접할 수 있는 식물이나 자연물관련 동요를 배우고 직접 관찰, 탐구하면서 과학활동을 하는 것이 유아들의 과학에 대해 흥미와 관심을 높이고 과학적 소양을 기르는데 효과적이었음이 확인되었다. 그러나 본 연구에서 유아들이 자연물을 의미 있게 체험한 시간은 매우 한정적이었으므로 유아들이 일상적으로 자연을 체험하고 경험할 수 있는 폭넓은 교육 환경을 조성하고 다양한 교수학습영역과 방법을 융합한 과학교육 프로그램 개발이 필요하다.

둘째, 지금까지 음악과 과학활동을 통합하여 유아의 과학적 과정기술이나 과학적 개념 습득을 체계적으로 연구한 예는 매우 드문 것으로 확인되었다. 이는 유아교사들이 음악과 과학활동을 통합하여 교육과정을 운영하는 절차 및 방법에 익숙하지 않음을 반영하기도 한다. 따라서 교육 현장에서 교사들이 참고할 수 있는 음악과 통합한 과학교육프로그램을 개발하여 교육현장에 제공할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 J시에 위치한 특정유치원의 만 5세 유아 40명을 대상으로 실시한 연구이므로 일반화 하는데 한계가 있으므로 다른 지역이나 다른 대상 또는 확대된 대상을 선정하여 반복 연구를 통한 재검증 할 필요가 있다. 또한 연구과정에서는 실험집단만 처치가 실시되었지만 실험 후 통제집단에게도 동요를 동기화한 과학활동을 실시하여 유아의 과학관련태도 및 과학과정기술이해의 증진과 연구결과의 재검증을 실시 및 검토의 기회를 가질 필요가 있다.

참고 문헌

- 교육과학기술부 (2010). **초등학교교육과정해설**. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2011). 2011 업무보고-창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국.
- 교육과학기술부 (2011). **종일제 특성화 과학프로그램: 재미팡팡 코코과학**. 부산광역시유아교육진흥원.
- 교육과학기술부 (2012). **5세 누리과정: 교사용 지도서**. 제10권 환경과 생활.
- 교육과학기술부 (2013). **4세 누리과정: 교사용 지도서**. 제11권 봄 · 여름 · 가을 · 겨울. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2013). **3-5세 연령별 누리과정: 교사용 지침서**. 교육과학기술부 · 보건복지부.
- 곽영순, 김찬중, 이양락, 정득실 (2006). 초 · 중등학교 과학흥미도 조사. **한국지구과학회지**, 27(3), 260-268.
- 권난주, 안재홍 (2012). 융합 및 통합 과학교육 관련 국내 연구 동향 분석. **한국과학교육학회지**, 32(2), 265-278.
- 권수미 (2012). 예술중심 융합교육 프로그램 개발을 위한 제언. **음악교육연구**, 41(2), 67-100.
- 김남연 (2012). 미술과 통합한 유아 과학교육 프로그램의 개발 및 적용효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 김남연, 김명정 (2013). 예술과 통합한 유아과학교육에 대한 유아교사의 인식과 실태 분석. **유아교육학논집**, 17(3), 107-130.
- 김남연, 조형숙 (2012). 미술과 통합한 유아과학교육 프로그램의 개발 및 적용효과. **유아교육학논집**, 16(6), 73-101.
- 김미경 (2003). **과학적 사고발달을 위한 영유아과학교육**. 서울: 학지사.
- 김선아 (2012). 동화를 활용한 과학연극 프로그램 개발 및 적용효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 김선아, 조형숙 (2013). 동화를 활용한 유아과학프로그램이 유아의 과학적 개념과 과학적 태도 및 언어표현력에 미치는 영향. **유아교육학논집**, 17(1), 107-136.
- 김정현 (2010). 구성주의에 기초한 과학 미술 통합 활동이 유아의 과학적태도와 탐구능력에 미치는 영향. 명지대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김정화, 조부경 (2001). 과학, 과학자 및 과학활동에 대한 유아의 인식. **아동학회지**, 22(1), 177-190.
- 김혜라, 채진영 (2014). 보육교사의 과학교육지식 및 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향. **한국보육지원학회지**, 10(3), 69-84.
- 김현아, 김경숙 (2013). 자연물을 활용한 과학 · 미술 통합활동이 유아의 자연친화적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과. **생애학회지**, 3(1), 29-43.
- 김효난, 정완호, 정진우 (1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. **한국과학교육학회지**, 18(3), 357-369.
- 김희영, 김경숙 (2013). 유아의 과학학습동기, 과학과정기술, 생명과학개념 간의 관계 및 상호영향력 분석. **한국영유아보육학**, 76, 73-92.
- 김혜경 (2006). **유아음악교육**. 서울: 창지사.

- 마송희 (2011). 통합유아음악교육에 관한 연구동향. **유아교육학논집**, 15(5), 227-247.
- 문지영, 송주연, 김성원 (2012). 초등학교 과학교과서에 나타난 과학-예술 통합 활동의 분석. **한국과학교육학회지**, 32(5), 890-902.
- 박정, 정은영, 김경희, 한경혜 (2004). 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구 TIMSS 2003 결과 보고서. 한국교육과정평가원 연구보고.
- 박은선 (2010). 과학연극을 활용한 수업이 초등학생의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 송원경, 박진희, 전주영 (2010). 유아과학교육에 관한 학술지 논문의 연구동향 분석. **한국보육지원학회지**, 6(1), 95-114.
- 송주연 (2012). 과학-예술통합 활동에 대한 초등학교 교사의 인식과 활용실태. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 안경숙, 김소향 (2011). **영유아 수·과학교육**. 경기: 양성원.
- 안지영 (2013). 예술적 경험을 통한 유아과학교육 프로그램 개발 및 효과. 전남대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 안현정 (2011). 유아의 흥미를 반영한 과학영역 구성이 유아의 과학관련 태도와 과학적 탐구 능력에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 오정희, 권정희 (2006). **유아음악교육**. 경기: 창지사.
- 이경민 (2000). 상호작용 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념, 탐구능력, 태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 윤여애 (2000). Kodaly 교수법을 활용한 유아음악 지도의 효과. 계명대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 윤혜경 (2003). 집단크기에 따른 동요개사 활동이 유아의 언어표현력에 미치는 효과. 신라대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 이정화, 한희승 (2010). 악기를 활용한 음악·과학 통합 활동이 유아의 음악적 개념 및 과학적 과정기술에 미치는 영향. **아동학회지**, 31(1), 283-298.
- 임부연, 손은경, 김성숙 (2011). 예술적 접근을 통한 유아 과학활동에서 나타난 유아들의 반응에 대한 질적 연구. **미래유아교육학회지**, 18(1), 183-212.
- 정신애, 권난주 (2008). 초등학교 과학수업에서 과학 동시를 활용하는 전략의 개발과 적용. **한국과학교육학회지**, 28(8), 814-822.
- 정진원 (2008). 통합교과적 접근에 대한 이해와 음악지도에서의 의미 탐색. **음악교육연구**, 33, 139-169.
- 조형숙, 김선월, 김민정 (2009). 유아의 과학적 질문에 기초한 자연탐구활동이 과학적 탐구능력과 태도에 미치는 영향. **유아교육학논집**, 13(5), 213-236.
- 지옥정, 이상현, 연속자 (2006). **유아를 위한 자연친화교육 프로그램**. 서울: 양서원.
- 채영란, 신수경 (2008). 그리기를 활용한 과학활동이 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과. **한국생활과학지**, 17(4), 601-608.
- 한국어린이육영회 (1995). **음률활동자료집 I**. 서울: 사단법인 한국어린이육영회.
- 한희승 (2010). 소리를 매개로 한 음악·과학 통합 활동이 유아의 음악적 개념 및 과학적 과정 기술에 미치는 영향. 부경대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 환경부 (2006). **유아 환경교육 프로그램 5세**. 경기: 환경부.

- 황의명, 조형숙 (2001). **탐구력 증진을 위한 유아 과학교육**. 서울: 정민사.
- AAAS(American Association for the Advancement of Science) (1989). *Science for all Americans: A project 2061 report on literacy goals in science, mathematics and technology*. Washington, DC: Author.
- Harlan, J. D., & Rivkin, M. (2003). **유아과학 교육의 이론과 실제**(진명남, 이해주, 정정희 역). 서울: 창지사.
- Jones, I., Lake, V., & Lin, M. (2007). Early childhood science process skills: Social and developmental consideration. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on science and technology in early childhood education*. Charlotte, NC: Information Age Publishing, INC.
- Lind, K. K. (2005). *Exploring science in early childhood education*. NY: Thomson Delmar Learning.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing early childhood science*. New York: Delmar.
- Martin, D. J. (2003). *Elementary science methods: A constructivist approach*. CA: Wadsworth, Thomson Learning.
- Rogers, G. L. (2004). Interdisciplinary lesson in musical acoustic: The Science-math-music connection. *Music Educators Journal*, 91(1), 25-30.
- Samarapungavan, A., Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & French, B. (2009). The development and validation of the Science Learning Assessment(SLA). A measure of kindergarten science learning. *Journal of Advanced Academics*, 20(3), 502-535.

ABSTRACT

The present study examined the effects of science activities motivated through children's songs on young children's science-related attitudes, and understanding of science processing skills. The subjects of the present study were 40 children aged five, among them 20 children being assigned into an experimental group, and 20 children into a control group. An Hyun-Jeong's(2011) 'The Test of Science-Related Attitudes' and science process skills measurement questions from 'The Science Learning Assessment' by Samarapungavan, Mantzicopoulos, Patrick, and French (2009) were used after adapting them as research tools. The experimental group performed science activities motivated through children's songs 21 times, 3 times a week for 7 weeks; learning children's songs and asking science questions at the first stage, performing science activities at the second stage, and adapting children's songs based on the findings of science activities. The control group performed the learning of children's songs, science activities, and rhythmic activities in the same period. The pre- and post-test data were analyzed as at-test using SPSS program. The study results indicated that science activities motivated through children's songs were effective in improving young children's science-related attitudes and their understanding of science process skills.

▶ *Key Words* : science-related attitudes, science process skills, science activities motivated through children's songs

논문투고 2014. 10. 15.
수정원고접수 2014. 11. 28.
최종게재결정 2014. 12. 06.