초등학교 재량활동에 적용 가능한 상추 기르기 과학 탐구 프로그램이 저학년과 고학년의 기초탐구능력에 미치는 영향

정순진 · 송윤진* · 권희진 · 문지혜 · 이상미

국립원예특작과학원 도시농업연구팀

The Effect of Inquiry Program Based on Growing Lettuce Applicable to Discretionary Activities on Basic Inquiry Skills of Lower and Upper Elementary Students Children

Sun Jin Jeong, Yun Jin Song*, Hee Jin Kwon, Ji Hye Moon and Sang Mi Lee

Urban Agricultural Research Team, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 440-706, Korea

Abstract

This study has a purpose to research the effects of 'Horticulture-science integrated program based on growing lettuce' on basic inquiry skills for lower and upper grades of elementary school. For this purpose, the class of the second and fifth grade students was divided into a control group and a experimental group respectively. In the experiment group of second and fifth grades, the horticulture-science integrated program was provided for total eight times, one hour thirty minutes each from 1:00 to 2:30 pm every week, through the discretionary activity time from September 11 to November 6 2012. After being offered horticulture-science integrated program based on growing lettuce, total basic inquiry skills score of both lower grades and upper grades are increased by 3.89, 1.76, respectively. Total basic inquiry skills score of the lower grades had 2.13 point higher improvement compared to the upper grades. Control group of the lower grades had improvement on classification, measurement, inference, expectation parts except observation with no significantly($p>0.05$). However, the experimental group of lower grades improved in all search factors of observation, classification, measurement, inference, and expectation as the result of post test. As the result of implementing the t-test to find out any statistical implication, there was a significant difference($p<0.01$). As the result of post test, the experimental group of upper grades improved significantly in search factors of classification and inference and the control group of upper grades improved significantly only in search factors of classification.

Key words : Garden, Horticultural activity, Observation, Science

I. 서론

과학교육에서 탐구는 매우 중요한 위치를 차지하고 있고, 다른 교과와 구분하는 특징적인 것으로 받아들여지고 있다. 특히 기초탐구는 탐구의 가장 기초적이고 초보적인 탐구 요소로 탐구과정의 바탕을 이루며 전 학년에 걸쳐 과학 학습 활동에 모두 강조되고 있다(Kang, 2010). 그러나 실제로 학교에서 이루어지는 탐구학습은 그다지 성공적인 효과를 얻지 못하고 있는데(Lee and Lee, 2010) 초등학교, 중학교에서 탐구활동을 수행하는 교사는 50%를 넘지 못

하는 수준이고(Lee, 2004), 교과서에 나와 있는 실험문제와 실험 방법을 깊이 있게 다루기보다는 이미 나와 있는 실험결과에 맞춰가는 낮은 수준의 탐구활동이 이루어지고 있다(Lim et al., 2005). 이러한 상황 속에서는 학생들이 흥미를 느끼고 종합적으로 탐구활동에 참여할 기회를 얻기 어렵다고 볼 수 있다.

이러한 문제점을 해결하는 방안의 하나로써 식물은 학생들의 호기심을 자극하고, 학생들로 하여금 스스로 탐색하고 조작할 기회를 주는데 훌륭한 도구가 될 수 있고(Kim, 2010), 성장하면서 끊임없이 변화하기 때문에(Lee, 2011) '식물 기르기'는 탐구 대상으로 다루기에 적합한 생생한 수단으로 초등학교 교과에 제시되어 있으며, 과학 교과와 밀접한 관련이 있기 때문에 탐구활동과 연계하여 활용하기가 쉽다(Jeong et al., 2010).

Received on September 29, 2014. Revised on December 10, 2014.
Accepted on December 15, 2014.

*Corresponding author: sng_main@naver.com

또한, 초등학교 저학년 학생은 사고력이 급격히 진전되며 구체적인 조작에 의해서 사물의 속성 및 사물 간의 관계를 알게 되고 (Kerry and Tollitt, 1978), 고학년 이상의 학생은 이러한 발달을 바탕으로 깊이 있고 폭넓은 사고력이 가능하게 되기 때문에 이를 뒷받침할 수 있는 적절한 활동이 제공되면 좋을 것이라고 보았다.

더불어 초등학교 저학년 학생에게는 사회 및 자연현상의 관계를 이해하기 위하여 생활 주변의 관찰을 통한 탐구능력을 기르는 것이 강조되며, 학생들의 탐구능력은 사물과 대상의 세밀한 관찰로부터 시작된다는 연구와 (Kim, 2005) 2007년 개정교육과정 5, 6학년 과학 교과서의 질문을 분석한 결과, 과학탐구기능 중 관찰을 포함한 기초탐구기능이 대부분을 차지했고 통합탐구기능은 경험해볼 수 있는 정도의 적은 분포를 보였다는 것을 바탕으로 (Seo, 2012) 저학년과 고학년을 아우르는 기초탐구능력과 관련된 연구가 필요하다고 보았다.

이에 본 연구는 식물 재배 활동 중 학교 현장에서 교사와 학생이 쉽게 다룰 수 있는 식물 중 하나인 상추 재배활동을 중심으로 개발된 과학 탐구 프로그램을 초등학교 재량활동 시간에 적용하여 저학년과 고학년의 기초탐구능력에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 서울에 있는 Y초등학교 2학년 1개반 19명, 5학년 1개반 28명을 실험군으로, 동일학교 2학년 1개반 20명, 5학년 1개반 20명을 대조군으로 선정하였다.

2. 연구방법

1) 원예-과학 통합프로그램의 설계

본 상추 기르기 과학 탐구 프로그램은 초등학교 재량활동 시간을 활용하여 저학년 및 고학년의 기초탐구능력향상을 위하여 식물 또는 원예활동을 이용하는 과정으로, 초등학교 과학과 교육과정 중 교과서 1학년 슬기로운 생활 식물 관련 주제, 4학년 과학 식물의 한살이와 5학년 과학 식물의 구조와 기능 등을 중심으로 제시된 과학 탐구능력요소를 상추 기르기 활동과 연계하였다.

작물을 직접 재배하는 과정을 통해 생명의 소중함과 생명이 살아가는 환경과 생태계에 관심을 두게 하고, 이러한 관심을 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리의 기초탐구기능 (Ministry of Education & Human Resources Development, 2002)을 통하여 발휘할 수 있도록 하는데 그 목표를 두었다.

기초탐구의 기본 요소인 관찰은 사물이나 현상으로부터 시각,

미각, 촉각, 청각, 후각의 오감을 이용한 오감사용관찰과 루페와 같은 보조 도구를 사용한 도구사용관찰을 통해 올바른 정보나 자료를 찾아낼 수 있다. 상추 기르기 활동에서 관찰 가능한 소재는 배양토, 퇴비, 품종별 씨앗, 품종별 잎, 줄기, 뿌리, 해충, 천적, 물, 비료, 방제액, 모종삽, 물뿌리개, 릴 호스, 삽, 플러그트레이, 상자텃밭 등이며, 이들은 전체 또는 부분 관찰이 가능하다. 상추 기르기 과정 중 관찰 가능한 요소는 장소 선정, 배양토 만들기, 씨 뿌리기 (플러그판, 본밭), 솟아주기, 옮겨심기, 모종선택, 시든 잎 제거, 물주기, 퇴비 만들기, 비료 주기, 병해충관리, 잡초관리, 수확, 거둔 수확물 활용 등이 있다.

이렇게 상추를 기르는 전 기간동안 상추가 자라면서 변화하는 모습, 기르기 위한 작업 활동, 작업 여부에 따른 환경 변화 등, 사물 및 주변 환경 변화에 대해 좀 더 관심을 두고 구체적으로 인식할 수 있게 되고, 다양한 형태의 상추 품종을 길러봄으로써 상추의 공통적 속성이나 기준에 따라 나누어보는 분류활동과 손바닥 등의 임의 도구, 자나 저울의 표준 도구를 활용하여 상추의 자람을 측정할 수 있다. 관찰, 분류, 측정의 과정을 통하여 얻은 자료를 바탕으로 하여 상추의 자람에 대한 미래의 결과를 예상하거나 이미 나온 결과의 원인에 대한 추리과정을 경험해 볼 수 있도록 계획하였다 (Fig. 1).

2) 원예-과학 통합프로그램 실행

본 연구는 2012년 9월 11일부터 11월 6일까지 매주 1회, 1시에 서 2시 30분까지, 80분 동안 재량활동 시간을 이용하여 총 8회에 걸쳐 시행하였다. 연구가 이루어진 장소는 주로 교실과 현재 사용하지 않는 공간인 테니스장이었다 (Table 1).

재배활동은 플라스틱용기 2개가 1세트인 심지 관수형 용기 (61.0 × 40.0 × 14.0cm)인 상자텃밭을 활용하였다.

프로그램 진행은 원예치료 자격이 있는 1인이 담당하였으며, 담임선생님이 참관하며 활동을 보조하였다. 프로그램의 내용은 상추 기르기에 기초하여 초등학교 과학 교과서의 탐구능력에 관한 내용 중 기초탐구능력과 원예활동을 통합하여, 저학년과 고학년 수준을 구분하였고, 실내·외에서 개별 및 집단으로 활동을 진행하였다 (Table 2).

3. 측정도구

측정도구는 Kwon and Kim (1994)이 개발한 과학탐구능력 검사지 (TSPS)를 사용하였다. 이 측정도구는 과학탐구능력을 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등 기초탐구능력 5개 요소와 가설설정, 변인 통제, 자료변환, 자료해석, 일반화의 통합탐구능력 5개 요소로 제시하고 있다.

총 10개의 요소가 4지 선다형 3문항씩 총 30문항으로 구성되며

Fig. 1. Design of inquiry program based on growing lettuce for observation.

Table 1. The example of teacher's guide book for upper grade students 3rd.

Title of activity	Lettuce! I'll find the soil that you like!	
Related basic inquiry skills	observation, classification, measurement, expectation	
Objectives	1. It is possible to classify the component of soil after observing the each culture soil. 2. It is possible to estimate the rank of each soil water drainage. 3. We can talk to each other about the change in planted lettuce.	
	Activities content	Intervention content
	Learning characteristics of lettuce	Good soil for lettuce?
	Observation of mixed soil	1. Observe with five senses (visual, tactile, smell), in the lettuce garden. 2. Observe with a loupe (magnifying glass)
	Soil classification	1. Classify soil components with color, shape, and so on.
Development activities	Observation of classified soil	1. Observe the five senses (visual, tactile, olfactory) 2. Observe with a loupe (magnifying glass)
	Explore the soil	1. Estimate the rank of soil water drainage. 2. Experiment the rank of soil water drainage.
	Gardening activities	1. Measure the length and width of lettuce
		1. Simple observation 2. Length measurement

Table 2. Horticulture-science integrated program for lower and upper grades of elementary school.

No.	Title of activity	Main activity content	Related scientific inquiry competence ^z	Related grade ^y
1	Let's be the lettuce Dr.	Lettuce life cycle	Simple O	A
		Lettuce garden design	Five senses O CL composite properties CL standard	A
2	Hey lettuce, nice to meet you!	Lettuce observation	Five senses O O results expression	A
		Lettuce classification	CL by characteristics CL characteristics expression	U
		Lettuce measurement	Length M Simple M use M tools O results expression	A
		Lettuce seedling planting	Simple O	A
		Mixed media observation	CL by characteristics CL characteristics expression	U
		Soil classification	CL by characteristics	U
		Soil observation	Five senses O Simple O Supplements O O results expression CL characteristics expression	A
3	Gather together! (L) Lettuce! I'll find the soil that you like! (U)	Soil exploration	Operational E comparison observation	U
		Measurement of lettuce in the garden	Simple O Length M Approximate M	U
		Lettuce seeds observation	Five senses O Supplements O O results expression	A
		Understand the measurement criteria	Length M Weight M	L
4	Soil and lettuce seeds	Planting lettuce seeds in the wick planter (PET bottles)	CL order list M design Volume M Operation M	L
		Lettuce seeds planting mission paper	CL order list M design Volume M Operation M	U
		Lettuce harvest	Five senses O	A
		Observation, classification, measurement, mission paper	Five senses O Comparison observation Objective O More than two observer O CL characteristics expression Length M O results expression	A
5	Let's explore the basic process with lettuce(1)	Lettuce harvest	Five senses O	A
		Expectation, inference mission paper	Length M Elementary E One, second I I statement	A
6	Let's explore the basic process with lettuce(2)			

Table 2. Continued.

No.	Title of activity	Main activity content	Related scientific inquiry competence ^z	Related grade ^y
7	Dr. lettuce Quiz	Crossword puzzle	-	L
		Speed quiz	-	L
		Lettuce harvest	Five senses O Length M	A
	Why look like a bag of water surface?	Lettuce harvest	Five senses O	A
		Observation of harvested plastic bags	CL order list M design Volume M	U
			Operaion M	
8	Create lettuce and Science Mobile	Lettuce life cycle mobile	CL order list Length M	L
	Dr. lettuce Quiz	Crossword puzzle	-	U
		Speed quiz	-	U
		Lettuce harvest	Five senses O Length M	U

^zCL: classification, E: expectation, I: inference, M: measurement, O: observation.^yLevel, L: lower grade, U: upper grade, A: all grade.

측정시간은 40분으로 제한하여 실시하였다. 본 연구에서는 이 중 기초탐구능력을 다룬 15문항만 검사지로 사용하였으며, 정답은 1, 오답은 0으로 채점하였다. 신뢰도는 2학년은 0.76, 5학년은 0.69였다.

4. 자료처리 및 분석방법

조사된 자료는 SPSS 17.0을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하여 집단 내 사전-사후 비교는 대응표본 t 검증(paired t-test), 집단 간 사전 동질성 검증과 사후 비교는 독립표본 t 검증(independent t-test)을 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 저학년의 기초탐구능력

저학년의 기초탐구능력은 Table 3과 같이 프로그램 실시 전 수행된 사전 검사를 기준으로 독립표본 t 검증을 시행한 결과, 실험군과 대조군의 기초탐구능력은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 기초탐구능력의 하위 영역인 탐구요소도 모두 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 실험군과 대조군의 동질성이 검증되었다.

사전검사 실시 후, 프로그램을 적용한 실험군과 프로그램을 적용하지 않은 대조군의 기초탐구능력 차이를 비교해본 결과, 실험군의 기초탐구능력의 총점과 하위영역인 측정, 추리, 예상이 대조군

에 비하여 유의하게 높아진 것으로 나타났다.

또한, 집단 내 사전-사후의 차이를 대응표본 t 검증을 통해 비교해 본 결과, 실험군의 기초탐구능력의 총점은 사후에 모두 증가하였고, 대조군의 총점은 사후에 유의미한 변화가 없는 것으로 나타났다(Table 3). 기초탐구능력의 하위 영역인 관찰은 실험군, 대조군 모두에서 유의미하게 높아졌으나, 관찰을 제외한 분류, 측정, 추리, 예상은 실험군에서만 유의미하게 증가를 나타냈고, 대조군은 유의미한 변화가 나타나지 않았다. 이는 상추 기르기 과학 탐구 프로그램의 실행이 초등학교 저학년의 기초탐구능력 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

2. 고학년의 기초탐구능력

고학년의 기초탐구능력은 Table 4와 같이 프로그램 실시 전 수행된 사전 검사를 기준으로 독립표본 t 검증을 시행한 결과, 실험군과 대조군의 기초탐구능력은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 기초탐구능력의 하위 영역인 탐구요소도 모두 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 실험군과 대조군의 동질성이 검증되었다.

사전검사 실시 후, 프로그램을 적용한 실험군과 프로그램을 적용하지 않은 대조군의 기초탐구능력 차이를 비교해본 결과, 기초탐구능력의 총점 및 전 하위영역에서 실험군이 대조군의 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내 사전-사후의 차이를 대응표본 t 검증을 통해 비교해 본 결과, 실험군의 기초탐구능력의 총점은 프로그램 사후에 유의한 증

Table 3. The Effect of horticulture-science integrated program on basic inquiry skills for lower grades of Seoul Y elementary school.

Item	Group	Pre	Post	p^x
		$M^z \pm SD^y$	$M \pm SD$	
Observation	Experimental	1.11±0.66	2.00±0.67	0.006**
	Control	1.25±0.79	1.80±0.52	0.001**
	p^w	0.930	0.662	
Classification	Experimental	1.37±0.90	2.11±0.81	0.002**
	Control	1.35±0.88	2.05±0.76	0.110
	p	0.712	0.348	
Measurement	Experimental	1.58±0.90	2.37±0.60	0.006**
	Control	1.80±1.11	2.05±1.00	0.406
	p	0.515	0.008**	
Inference	Experimental	2.05±0.91	2.63±0.60	0.002**
	Control	1.55±1.19	1.85±0.99	0.688
	p	0.877	0.035*	
Expectation	Experimental	1.47±0.77	2.37±0.60	0.001**
	Control	1.50±1.19	1.60±1.05	0.813
	p	0.743	0.001**	
Total	Experimental	7.58±2.09	11.47±1.90	0.000***
	Control	7.45±3.87	9.35±3.08	0.146
	p	0.956	0.004**	

^zMean.^yStandard deviation.^xLevel by paired t-test.^wLevel by independent t-test.*, **, *** Significant at $p < 0.05, 0.01, 0.001$.**Table 4.** The Effect of horticulture-science integrated program on basic inquiry skills for upper grades of Seoul Y elementary school.

Item	Group	Pre	Post	p^x
		$M^z \pm SD^y$	$M \pm SD$	
Observation	Experimental	1.79±0.99	2.11±0.83	0.164
	Control	1.90±0.86	2.00±0.80	0.599
	p^w	0.654	0.622	
Classification	Experimental	1.21±0.88	1.82±1.02	0.021*
	Control	1.07±0.92	1.69±1.04	0.024*
	p	0.545	0.631	
Measurement	Experimental	2.00±0.72	2.21±0.92	0.352
	Control	2.00±0.96	2.03±0.82	0.889
	p	1.000	0.439	
Inference	Experimental	1.36±0.91	1.86±0.89	0.032*
	Control	1.34±1.04	1.83±0.76	0.070
	p	0.962	0.893	

Table 4. Continued.

Item	Group	Pre	Post	p^x
		$M^z \pm SD^y$	$M \pm SD$	
Expectation	Experimental	1.75±0.84	1.86±0.85	0.648
	Control	1.83±0.93	1.90±0.94	0.808
	p	0.743	0.869	
Total	Experimental	8.10±2.91	9.86±2.74	0.030*
	Control	8.14±3.40	9.45±3.10	0.137
	p	0.971	0.601	

^zMean.^yStandard deviation.^xLevel by paired t-test.^wLevel by independent t-test.*Significant at $p < 0.05$.

가를 나타내었고, 대조군의 총점은 사후에 유의한 변화가 없는 것으로 나타났다(Table 4). 기초탐구능력의 각 하위 영역을 살펴보면, 관찰, 측정, 예상 영역은 실험군, 대조군 모두에서 유의한 증가가 나타나지 않았고, 분류 영역에서는 실험군 대조군 모두에서 유의한 증가가 나타났다. 이외 추리 영역은 실험군에서만 유의한 증가가 나타났다. 이는 상추 기르기 과학 탐구 프로그램의 실행이 초등학교 고학년의 기초탐구능력 향상에 비교적 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

3. 저학년과 고학년의 기초탐구능력

저학년과 고학년의 기초탐구능력을 함께 살펴보면 저학년의 경우, 실험군의 모든 항목의 사전, 사후 비교에서 유의미한 증가를 나타낸 반면, 고학년은 분류와 추리의 일부 영역에서만 실험군의 유의미한 증가가 나타났다. 저학년의 경우, 탐구의 기본과정인 관찰 중심의 상추 기르기 과학 탐구 프로그램이 초등학생들에게 직접적이고 긍정적인 영향을 미친 반면 고학년에게는 다소 낮은 수준의 탐구능력을 요하는 활동이 이루어짐으로써 학생들로 하여금 다양한 문제를 종합적으로 탐구하는 기회를 주지 못하여 높은 학습 효과가 이루어지지 않은 게 아닌가 보여지며(Lee, 2010), 초등학교 3~6학년을 대상으로 국내외에서 발간되는 몇 종의 탐구놀이 자료집을 수정 보완하여 15회분으로 구성된 프로그램을 특별(클럽)활동 과학 탐구놀이 반에 적용한 결과, 과학탐구능력과 탐구요소 중 관찰능력에서 통제집단과 통계적으로 유의미한 차이를 보였는데, 고학년보다는 3, 4학년에서 더 큰 효과가 있었다고 하는 Jo(1996)의 연구결과와도 유사한 결과를 나타내었다.

한편으로 기초탐구능력의 사전, 사후 비교에서 고학년, 저학년 실험군 모두 분류의 향상에는 효과가 있는 것으로 나타났다(Table

3, 4). 분류는 어떤 목적을 가지고 사물을 그 공통적인 속성이나 조건에 따라 같은 범주로 묶거나 다른 범주로 구분하는 것(Ministry of Education & Human Resources Development, 2002)인데, 상추 기르기와 연계한 원예-과학 프로그램(Table 1) 총 8회기 활동 중, 분류와 연계한 내용이 저학년 4회기, 고학년 5회기로 본 프로그램의 구성 중 분류기능의 비율이 높았고, 이로 인해 분류 능력이 향상된 것으로 판단되었다.

이는 초등학교 5학년을 대상으로 교과수업 외의 개발활동의 형태로 학기 중과 방학기간 중에 자유탐구활동을 1학기 동안 적용한 Lee(2002)와 초등학교 고학년을 대상으로 과학과 클럽활동 프로그램을 개발하여 적용한 Ryu(2001)의 연구에서 공통적으로 통계상 유의미한 차이가 없었던 기초탐구영역은 분류인데 비하여, 상추 기르기에 기초한 원예-과학 프로그램은 저학년과 고학년 모두 분류영역에 유의미한 향상을 보여, 과학 교과서 중심의 개발활동에서 부족했던 부분을 초등학교에서 쉽게 적용할 수 있는 상추 기르기 과학탐구 프로그램으로 보완하는 방법도 바람직하겠다 생각되었다.

본 연구는 상추 기르기 과학 탐구 프로그램을 초등학교 재량활동 시간에 적용하여 저학년과 고학년의 기초탐구능력에 미치는 영향을 알아보고자 수행되었다. 그 결과 저학년과 고학년의 기초탐구능력의 총점이 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 원예활동을 통하여 호기심이 야기되고 관찰력이 예민해지며, 관찰의 결과를 해석함으로써 판단력과 대처능력이 배양되었다는 연구와(Relf, 1981) 관찰활동 수행평가를 적용한 수업을 통하여 초등학생의 기초탐구능력과 과학적 태도가 향상되었다는 연구(Lee, 2002), 식물을 활용한 탐구 활동이 초등학생의 탐구 능력 및 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미쳤다는 연구(Bae et al., 2005; Lee, 2005), 식물을 가꾸고 관찰일지를 쓰는 수업은 과학탐구능력과 태

도를 증가시켰다(Chun and Kim, 2008)와 유사한 결과를 나타내었다.

학생들의 연령별로 살펴본 연구에서도 '놀이를 통한 학습' 프로그램이 1학년 아동의 관찰, 분류, 측정의 변화에 효과가 있었다는 연구(Kim, 1997), 과학탐구놀이가 3~6학년 학생들의 과학탐구능력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 연구(Jo, 1996), 초등학교 5~6학년을 대상으로 한 과학놀이 활동이 아동의 기초탐구 및 통합탐구능력에 효과가 있었다는 연구(Kim et al., 2004)와 유사한 결과를 나타내었다.

본 연구를 통하여 상추 기르기 과학 탐구 프로그램이 저학년과 고학년의 기초탐구능력 향상에 효과가 있었고, 특히 저학년 학생에게 월등한 효과가 있음이 밝혀졌다. 반면, 고학년은 저학년보다 기초탐구능력에서 유의하게 향상된 하위항목의 종류가 적었고, 점수가 낮았음을 고려할 때, 고학년일수록 통합탐구 등 수준에 맞는 좀 더 변별력 있는 프로그램과 지속적이고 구체적인 안내를 통하여 학생들의 관심과 잠재능력을 유도하고 개발할 수 있는 효과적인 프로그램이 필요할 것으로 보였다.

IV. 적요

본 연구는 상추 기르기 과학 탐구 프로그램을 초등학교 재량활동 시간에 적용하여 저학년과 고학년의 기초탐구능력에 미치는 영향을 알아보고자 수행되었다. 이를 위하여, 초등학교의 2, 5학년 각 1개의 학급씩 실험군과 대조군으로 나누었고, 실험군에는 재량활동 시간을 활용하여 상추 기르기 과학 탐구 프로그램이 제공되었다. 실험군의 상추 기르기 활동에 기초한 원예-과학 통합프로그램 시행 후, 저학년과 고학년 모두 기초탐구능력 총점이 사전보다 각각 3.89, 1.76으로 증가하였고, 저학년이 고학년과 비교하면 2.13점 더 향상되었다. 저학년의 기초탐구능력 하위 요소별 사후 검사 결과, 대조군은 관찰을 제외한 분류, 측정, 추리, 예상에서 유의차 없이 향상되었으나, 실험군은 사후 검사결과 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상 모든 탐구요소에서 유의하게 향상되었다. 고학년의 기초탐구능력 하위 요소별 사후 검사 결과, 실험군은 분류와 추리 영역에서, 대조군은 분류 영역에서 유의한 증가가 나타났다.

V. References

- Bea, J.H., J.S. Kim., and B.H. Yoon. 2005. The effects of that inquiry activity through plants influences scientific process skills, science attitude and observation skills for elementary students. Scientific Education Laboratory of Busan National University of Education 30:37-68.
- Cho, B.C. 1996. Effect of children inquiry play on science process skills and scientific attitudes. MS Thesis, Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Chun, H.M. and K.S. Kim. 2008. The effect of writing scientific journals after activities to cultivate a vegetable garden on young children's scientific inquiry competences and attitudes. Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction 17(1):291-302.
- Jeong, S.J., M.I. Jeong., Y.J. Song., J.S. Kim., J.M. Noh., J.W. Lee., J.H. Moon., and W.S. Kim. 2010. Effect of horticulture-Korean language integrated program of special aptitude class after school on the learning interest, learning accomplishment related to Korean language and plant-familiarity for elementary school student. J. Korean Soc. People Plants Environ. 13(5):1-7.
- Jo, B.C. 1996. Study on the effect of science-inquiry activity on the scientific inquiry skills and the attitudes of the children. MS Thesis, Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Kang, J.M. 2010. Analysis of scientific inquiry scopes in science textbooks according to the revised national curriculum in 2007. MS Thesis. Dankook University of Education, Seoul, Korea.
- Kerry, T and J. Tollitt. 1978. Teaching infants. Basil Blackwell, Oxford, UK.
- Kim, J.J. 2010. The effect of vegetable gardening activities on 4-years-old children's science-related attitude and scientific exploration ability. MS Thesis, Kongju University of Education, Kongju, Korea.
- Kim, S.B. 2005. An impact of search play on the science search capability of low class students: Based on second semester grade students in wise living. MS Thesis, Gyeongin National University of Education, Incheon, Korea.
- Kim, S.J. 1997. Effects on ability of science younger children learning through play. MS Thesis, Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Kim, Y.K., C.H. Lee, and S.H. Lee. 2004. An effectiveness of science-play activity on the scientific attitudes and the scientific inquiry skills of elementary school students. Journal of Korean Elementary Science Education 23(1):17-26.
- Kwon, J.S. and B.K. Kim. 1994. Development of practical instrument for the measurement of science process skills of elementary and middle school students. The Korean Association for Research in Science Education 92-93.
- Lee, H.C. and J.H. Lee. 2010. The effect of the specific open-inquiry lesson on the elementary student's science-related attitude, science process skill and the instructing teachers' cognition about open-inquiry. Scientific Education Laboratory of Kyungpook National University of Education. 34(2):405-420.
- Lee, J.W. 2005. Effect of plant use activities on The science process skills and scientific attitudes of elementary school students. MS Thesis, Seoul National University of Education, Seoul, Korea.
- Lee, J.H. 2010. The effect of open-inquiry on the elementary students' science-related attitude, science process skills and teachers' cognition. MS Thesis, Busan National University of Education,

- Busan, Korea.
- Lee, M.O. 2002. Effect of free inquiry activities on the science process skills and scientific attitudes of elementary school students. MS Thesis, Korea National University of Education, Cheongju, Korea.
- Lee, Y.J. 2002. Effects of the teaching program with the observing performance assesment on the elementary pupil's fundamental inquiry ability and scientific attitude. MS Thesis, Chuncheon National University of Education, Chuncheon, Korea.
- Lee, Y.O. 2011. Effect of nature-friendly investigating activity through cooperative learning together using ecological picture books on the multiple intelligences for young children. Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction 15(1):395-416.
- Lee, Y.R. 2004. Analysis of curriculum development processes and the relationship between general statements of the curriculum and science curriculum. Journal of the Korean Association for Research in Science Education 24(3):468-480.
- Lim, C.S, B.S. Kim., and E.J. Kim. 2005. The effects of science learning with the levels of inquiry requirement in elementary school science experiment instruction: on cognitive domain. Elementary Science Education 24(4):321-328.
- Relf, P.D. 1981. Dynamic of horticultural therapy. Rehap. Lit. 42(5):147-150.
- Ryu H.M. 2001. Development and implementation of 「The science club activity」 program for upper elementary children. MS Thesis, Gyeongin National University of Education, Incheon, Korea.
- Seo, J.H. 2012. Analysis of science process skill elements in questions of elementary school science textbooks on the 2007 revised curriculum. MS Thesis, Busan National University of Education, Busan, Korea.