

스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향

이주석 · 이석희†

동래초등학교(교사) · †부산교육대학교(교수)

The Effects of School Gardening Activities on Scientific Exploration Ability and Attitude To Science of Elementary School Students

Joo-Seok LEE · Seok-Hee LEE†

Dongrae Elementary School(teacher) · †Pusan National University of Education(professor)

Abstract

The purpose of this study is to know Effects of School Gardening Activities on Elementary School Students' Scientific Exploration Ability and Attitude toward Science to suggest to develop School Gardening Activities. For the study, the research subject was conducted with 30 elementary school students as an experimental group, and 30 students under the same conditions as a control group. The course was held in about 5 months. This study gives a conclusion that The School Gardening Activities have positive effects to cultivate Scientific Exploration Ability and Attitude To Science positively by planting based on systematic observation in school and field study for a long period in gardening.

Key words : School gardening, Elementary student, Scientific exploration ability, Attitude to science.

I. 서론

2015 개정 과학과 교육과정의 첫 번째 목표는 자연현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기르는 것이다(The Department of Education, 2015). 자연은 단순히 아이들이 뛰놀 수 있는 장소를 의미하는 것이 아니라 아이들이 직접 조작하고 경험하면서 다양한 호기심을 발현할 수 있는 생생한 학습 자료가기도 하다. 이러한 자연 세계에서의 다양한 경험은 아이들이 감각적이고 직접적인 관찰을 통해 자연물이나 대상물을 충분히 탐색하여 새로운 것을 발견하고, 호기심을 지속시켜 다양한 시도를 할 수 있는 원동력이 된다. 또한, 자연 세계에서

의 다양한 경험은 아이들에게 전인적인 발달을 가져온다(Wilson, 1995).

그러나 현대 도시에서 살아가는 아이들은 자연과 접할 기회가 감소하여 인성과 정신적인 건강을 잃어가고 있다(Kwon and Choi, 2013). Ha (2007)에 의하면 일상생활 속에서 자연 친화적인 교육 및 자연체험 활동이 충분히 이루어지지 않기 때문에 아이들이 생명을 소중하게 여기는 마음과 타인을 배려하고 존중하는 마음도 형성하지 못한다고 하였다.

교사들도 아이들이 자연에서 배울 기회를 박탈하고 있다. 왜냐하면, 교과 운영 시간의 문제, 안전상의 문제 등으로 인해 실내에서 과학을 가르치는 것을 선호하기 때문이다. 하지만 실내에서

† Corresponding author : 051-500-7243, seok@bnu.ac.kr

이루어지는 과학 학습은 자연과 상호작용하고 감상하는 데 도움이 되지 않는다(Cornell and Ivey, 2012). 또한, 교사들은 한 두 시간의 과학 수업을 위해 오랫동안 공을 들여 식물을 기르거나 곤충을 채집하기보다 쉽게 구할 수 있는 동영상 자료로 수업하는 것을 더 선호한다. 또 자연 체험 활동이 이루어지더라도 학교 현장을 벗어난 자연 학교나 숲 교실 등을 중심으로 일회적인 활동으로 제한적으로 이루어지고 있는 실정이다(Han, 2004).

그 결과, 2015 수학·과학 성취도 추이 변화 국제비교 연구에 따르면 우리나라 초등학생들의 과학 학업성취도 수준은 높으나 흥미를 비롯한 정의적 영역에 대한 수준은 낮다고 한다(National Center for Education Statistics, 2015).

이러한 상황에서 스쿨가드닝은 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도를 기르기 위한 효과적인 방법이다. 왜냐하면, 스쿨가드닝은 ‘스쿨(school)’이라는 학교와 ‘가드닝(gardening)’이라는 정원 활동의 합성어로서 학교에서 작물을 생산 목적으로 키우는 활동과 더불어 관상용 식물을 키우고 관리하는 활동을 포함하고 있어서 초등학생이 학교 공간 안에서 오랜 시간 공들여 식물을 기르고 관찰하는 등 자연에서 배울 기회를 제공하기 때문이다.

Kim(2004)은 채소 가꾸기 활동 프로그램을 개발·적용한 결과 채소 가꾸기 활동이 초등학생들의 사회성 발달에 이바지한다고 하였다. Lee(2012)는 학교의 자투리 공간을 활용한 상자 텃밭 가꾸기 활동이 초등학교 아동들의 통합적 인성 함양에 긍정적인 효과를 미친다고 하였다.

자연에 대한 호기심과 관찰 욕구가 활발하게 일어나는 초등학생 시기에 자연과 접할 기회를 제공하는 것은 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도를 기르는 데 매우 중요하다. Jung(2017)은 도시 텃밭 가꾸기 활동이 유아들의 생태적 감수성 및 과학적 탐구능력에 미치는 영향 연구에서 자연을 관찰하고 탐구하고 체험하는 텃밭 가꾸기

활동을 통해 유아들의 과학적인 탐구능력이나 태도가 증진하여 과학적으로 사고하는 것에 더 자연스럽게 접근하고 익숙해질 수 있다고 하였다.

대부분의 선행연구에서 텃밭 가꾸기 활동들이 유아들의 친환경적 태도, 인성, 사회성 함양 등에 긍정적인 태도 변화를 끌어냈으며, 이러한 긍정적인 교육적 효과를 지속하기 위해서 텃밭 가꾸기 활동을 계속 유지해야 한다고 주장했다. 그러나 많은 연구가 유치원 학생들의 행동 변화를 관찰한 연구에 그치고 있고 초등학교에서의 텃밭 가꾸기 활동이 과학적 탐구능력과 과학적 태도에 미치는 영향에 관한 연구는 수적으로 매우 부족해서 아쉬움이 남는다.

초등학생은 유아보다 스쿨가드닝에 대한 이해의 수준이 높고 보다 구체적인 과학적 표현이 가능하므로 초등학생의 스쿨가드닝 효과가 유아의 그것보다 더 탁월할 것이라 예상된다. 따라서 초등학교 저학년 시기부터 스쿨가드닝 활동이 이루어져야 한다. 초등 학령은 유아적 호기심을 넘어 논리적이고 통합적인 사고가 가능해지므로 스쿨가드닝을 통한 과학적 탐구능력 향상과 과학에 대한 바람직한 태도를 갖게 하는 데 결정적인 시기라고 할 수 있다.

한편, 2015 개정 초등과학 교육과정을 분석한 결과, 6개 학년 동안 15개 단원에 걸쳐 64개 활동이 스쿨가드닝과 관련이 있음을 알 수 있었다. 전 학년에 걸쳐 식물 기르기와 관련한 주제와 활동이 꾸준히 제시된 반면, 식물을 지속해서 재배·수확하며 일련의 과정을 탐구하도록 구성한 차시나 단원이 없어서 아쉬움이 남는다. 스쿨가드닝은 직접 만지고 느끼며 공부할 수 있는 자연 학습장으로써 교실에서 배우는 과학교육의 성과를 더욱 높이는데 이바지할 수 있으므로 초등학교 전 시기에 걸쳐 지속해서 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 목적은 스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 살펴보는 데에 있다. 또한, 본 연구는 초등학교 2학년 학생을 연구집단으로 하여 비교집단

과의 비교를 통해 스쿨가드닝의 효과를 검증하여 스쿨가드닝을 통한 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학적 태도를 신장하기 위한 기초자료를 제공하는 데 의의가 있다.

본 연구 목적에 따른 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력에 어떤 영향을 미치는가?

둘째, 스쿨가드닝이 초등학생의 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 B 광역시에 소재한 D 초등학교 2학년 2개 학급, 60명을 대상으로 2020년 3월부터 7월까지 약 5개월에 걸쳐 수행하였으며, 그 구성은 <Table 1>과 같다. 연구학급과 비교학급으로 구분한 두 개 학급은 2학년 반 편성을 할 때 남녀 구성 비율을 비슷하게 하였고 1학년 교과 성적과 발표능력, 협력학습에 대한 적극성 등을 고려하여 균등하게 분배했기 때문에 동질 집단이라고 할 수 있다. 저학년은 자연의 작은 변화에도 호기심이 많고, 과학 활동의 경험이 적기 때문에 자신만의 관점에서 다양한 관찰탐구가 가능하다. 또한, 고학년보다 통합교과 시간을 활용하여 스쿨가드닝을 위한 교육과정 재구성이 쉬우므로 2학년을 대상으로 연구를 진행하였다.

2. 연구 절차

본 연구는 2015개정 교육과정과 연계한 스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 주는지 알아보기 위한 것으로, 다음과 같은 절차로 연구가 진행되었다.

가. 스쿨가드닝 교육 프로그램 개발 및 적용한 학기 이상의 지속적인 스쿨가드닝 활동을

개발하기 위해, 2015 개정 교육과정의 과학과를 분석한 후 이를 기반으로 스쿨가드닝 수업에 필요한 활동주제를 계획하였으며, 저학년 학습자의 수준에 맞는 관찰 및 탐구 요소들을 선정하였다. 그리고 농촌진흥청의 초등교과 연계형 학교텃밭 프로그램을 바탕으로 저학년 학생들의 학습 수준과 관심에 맞도록 재구성하되, 과학에 대한 태도를 개선할 수 있는 내용을 추가하였다. 그 결과, 스쿨가드닝을 활용한 교수-학습활동 및 내용은 <Table 2>와 같다.

<Table 2>에서 알 수 있듯이 본 연구의 실험 처치는 계절에 맞는 여러 가지 식물을 재배하면서 식물이 자라는데 필요한 자연환경을 공부하고, 식물의 성장 과정을 관찰하며 수확물을 활용해 놀이 및 요리하는 등 약 5개월간 17차시에 걸쳐 수행하는 방식으로 진행되었다. 코로나19 방역지침에 따라 3, 4월은 가정학습을 시행했는데 스쿨가드닝의 초기 부분을 영상으로 찍어 유튜브로 학습안내 하였고, 동시에 학생들은 각자 집에서 화분에 원하는 식물을 심고 기르는 활동을 수행하였다. 그리고 5월부터 7월 말까지 사립학교의 특수성을 살려 등교가 가능한 상황이 되어 연구학급의 모든 학생이 스쿨가드닝 활동에 직접 참여할 수 있었다.

본 연구의 연구집단에 적용한 스쿨가드닝 프로그램을 진행하면서 직접 씨앗을 뿌리고 모종을 심어 식물이 자라는 동안 활동지와 관찰일지를 쓰는 활동을 전개하였다. 과학 탐구 활동을 유도하는 발문과 관심 식물별 소활동을 미리 계획하여 스쿨가드닝 프로그램에 포함했으며 스쿨가드닝 활동 후에는 학생들이 텃밭에서 작성한 관찰일지를 바탕으로 토론하며 그 결과물을 교실에 전시하였다. 그 외 학생들이 좋아 할만한 만들기 활동 및 실습 활동과 연계하여 스쿨가드닝에 지속적인 흥미를 느끼며 적극적으로 참여하도록 유도하였다. 공식적인 스쿨가드닝 활동 시간 외에, 쉬는 시간에도 수시로 모듬별로 열매를 보호하거나 물을 주고 성장 정도를 점검하는 등 관찰,

<Table 1> Composition of gender by group of subjects studied

| Group sort | Personnel configuration | | |
|------------------------|-------------------------|--------|-------|
| | male | female | total |
| The experimental group | 16 | 14 | 30 |
| The control group | 15 | 15 | 30 |

<Table 2> School Gardening activities and contents

| Period | Learning phase | Teaching learning activities |
|--------|--|--|
| 1 | Feeling the Earth(soil) | - Pick a Stone out and Feel the Earth |
| 2 | Seeding of leaf vegetables pea, leek, | - Observing seeds of peas, leeks, leaf vegetables, etc. and Seeding them |
| 3 | Seedling has moved in. | - Observation and planting of leaf vegetable seedlings |
| 4 | picking spring greens | - Studying edible herb, vegetable greens. |
| 5 | Planting tomatoes and paprika | - Making a furrows - Planting tomatoes and paprika, Seedling garden balsam. |
| 6 | My friend, earthworm | - Recognizing the role of worms in farming. - Create and grow earthworm boxes |
| 7 | Healthy vegetable | - EM, Making Calcium Liquid Fertilizer |
| 8 | Farming vegetables | - Thinning, pulling grass, turning the soil upside down |
| 9 | Building a tomato holding stick, Planting corn and sweet potato | - Studying why you're building a holding supports - Cutting off sprouts from the side - Planting corn and sweet potato |
| 10 | Harvesting Lettuce and crown daisy | - Manuring vegetables - Harvesting leaf vegetables |
| 11 | What kind of bugs are there in the garden? | - Observing insects and mimic them. |
| 12 | The peas are ripened. | - Studying a cycle of peas - Drawing my dream |
| 13 | Introduce my favorite plant | - Introducing plants what I am plant |
| 14 | Making a Salad | - Harvesting radish and tomatoes - Making salad. |
| 15 | Dyeing with a garden balsam | - Dyeing one's nails with a garden balsam |
| 16 | Gardening Quiz, Oksem!! | - Quiz about student's planted vegetables |
| 17 | 1st semester completion ceremony | - 1st semester completion of Oksem gardening - Collecting opinions for 2nd semester of Oksem gardening |

측정, 예상, 추리 등의 탐구 활동을 할 기회를 충분히 제공하였다.

마지막 수업 차시에서는 한 학기 동안 각자 관심을 가지고 재배하였던 식물에 대해 발표하는 시간을 가졌다. 학생들은 각자 스쿨가드닝 활동간에 작성하였던 탐구일지와 활동지를 전시, 발표하였으며, 결과물에 대한 동료평가 및 피드백을 시행하였다. 또한, 함께 길렀던 작물 및 스쿨

가드닝과 관련된 퀴즈를 만들고 풀어보며 스쿨가드닝 1학기 수료식을 마쳤다.

나. 실험 처치와 검사

실험 처치를 시행하기 전에 연구집단과 비교집단의 동질성을 확인하기 위해 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도의 사전검사를 시행하였다.

본 연구의 실험 처치는 2020년 3월 3주 차부터

7월 3주 차까지 약 20주간 시행하였다. 연구집단은 스쿨가드닝 프로그램에 따라 총 17차시의 스쿨가드닝 활동을 시행하였다. 반면, 비교집단은 2015개정 교육과정의 교과서 활동 이외에 가드닝과 관련된 활동 및 추가적인 과학 활동을 시행하지 않았다.

사후검사는 실험 처치가 끝난 후에 스쿨가드닝 활동의 효과를 검증하기 위해 연구집단과 비교집단의 학생을 대상으로 2020년 7월 3주 차에 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도 검사를 시행하였다. 사후검사는 사전검사와 같은 장소, 시간, 방법으로 시행하였다.

3. 연구 도구

본 연구에 사용한 검사 도구는 과학적 탐구능력 검사지, 과학에 대한 태도 검사지이다.

가. 과학적 탐구능력

과학적 탐구능력 검사를 위해 저학년(2~3학년)을 대상으로 개발된 Jung(1996)의 저학년용 탐구

능력 검사를 시행하였다. 검사 문항은 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상 5개의 기초 탐구 요소를 측정할 수 있으며 각 탐구 과정 요소당 4개의 문항씩 총 20개의 문항으로 이루어져 있다. 평가 문항의 내용 타당도 90.0%, 객관도 98.5%로 높으며 신뢰도(Cronbach's α)는 0.69로 양호하다. 과학적 탐구능력의 5개 하위 탐구 요소별 구성은 <Table 3>과 같다.

나. 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도 검사를 위해 Shin(2003)이 Kim and Lee(1984)의 과학에 대한 태도 및 흥미 질문지를 다시 초등학교 2학년 수준에 맞게 수정한 검사 도구를 사용하였다. 검사 문항은 과학에 대한 인식, 과학자에 대한 인식, 과학에 대한 가치 부여, 과학자에 대한 가치 부여, 과학에 대한 흥미에 대하여 긍정적인 진술 15문항, 부정적인 진술 15문항으로 이루어져 있다. 신뢰도(Cronbach's α)는 0.73이고 과학에 대한 태도의 5개 하위 태도 영역별 문항의 구성은 <Table 4>와 같다.

<Table 3> Composition of questions for Scientific Exploration Ability test paper

| Sub-area of scientific exploration ability | Number of questions | Number of corresponding question |
|--|---------------------|----------------------------------|
| Observation ability | 4 | 1, 2, 3, 4 |
| Classification ability | 4 | 5, 6, 7, 8 |
| Measurement ability | 4 | 9, 10, 11, 12 |
| Reasoning ability | 4 | 13, 14, 15, 16 |
| Forecasting ability | 4 | 17, 18, 19, 20 |

<Table 4> Composition of questionnaire's Attitude To Science (*Negative Question)

| Sub-area | Number of questions | Number of corresponding question |
|----------------------------|---------------------|---|
| Awareness of science | 4 | 11, *15, *16, 23 |
| Awareness of the scientist | 6 | *8, *12, 16, 24, *28, 29 |
| The value of science | 4 | 1, *5, 17, *20 |
| The value of scientist | 4 | *2, 6, 9, *13 |
| Interest in science | 12 | 3, 4, 7, *10, *14, 18, 19, 27, *21, *22, *25, *30 |

4. 자료 분석 및 처리 방법

본 연구에서 초등학생의 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도의 사전·사후검사에서 수집된 자료는 SPSS 프로그램을 사용하였으며, 집단별 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도의 평균과 표준편차를 산출하였다. 또한, 연구집단과 비교집단의 사전 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도 점수를 공변인수로 비교하고 사후 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도 점수에 대한 공분산 분석(ANCOVA)을 시행하여 비교·분석하였다. 그리고 검사지를 활용한 사전·사후검사 외에 학생들의 관찰일지와 스쿨가드닝 수료식 후 후기작성 내용을 추가로 점검·분석하고, 학생들이 스쿨가드닝 후 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도와 관련하여 실제로 느끼는 변화 정도를 조사해서 연구를 질적으로 보완하고자 하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 처치 후 과학적 탐구능력 검사지와 과학에 대한 태도 검사지를 사용하여 사전·사후 검사를 시행한 후 그 결과를 통계 분석하였다. 이 연

구의 결과와 그에 대한 논의는 다음과 같다.

1. 사전검사 결과

가. 과학적 탐구능력에 대한 사전검사 결과
연구집단과 비교집단의 과학적 탐구능력을 알아보기 위하여 수업 처치 전에 과학적 탐구능력 검사를 시행하였고, 그 결과는 <Table 5>와 같다.

사전 과학적 탐구능력 검사에서 두 집단은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 기초탐구능력의 하위요소인 ‘관찰’, ‘분류’, ‘측정’, ‘추리’, ‘예상’에서도 유의미한 차이가 없어 두 집단은 동질 집단임을 알 수 있었다.

나. 과학에 대한 태도에 대한 사전검사 결과
연구집단과 비교집단의 과학에 대한 태도를 알아보기 위하여 수업 처치 전에 과학에 대한 태도 검사를 시행하였고, 그 결과는 <Table 6>과 같다.

과학에 대한 태도에 대한 사전검사를 동질성 분석한 결과 두 집단은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 과학에 대한 태도 중 ‘과학에 대한 인식’, ‘과학자에 대한 인식’, ‘과학에 대한 가치 부여’, ‘과학자에 대한 가치 부여’, ‘과학에 대한 흥미’ 등 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 없어 두 집단은 동질 집단임을 알 수 있었다.

<Table 5> Pre-test results for Scientific Exploration Ability before School Gardening activities

| | Sortation | N | Average | Standard deviation | p |
|------------------------|------------------------|----|---------|--------------------|------|
| Observation ability | The experimental group | 30 | 15.83 | 3.50 | .417 |
| | The control group | 30 | 15.00 | 4.36 | |
| Classification ability | The experimental group | 30 | 14.33 | 4.30 | .404 |
| | The control group | 30 | 15.33 | 4.90 | |
| Measurement ability | The experimental group | 30 | 13.83 | 4.93 | .255 |
| | The control group | 30 | 12.50 | 3.88 | |
| Reasoning ability | The experimental group | 30 | 13.33 | 4.97 | .535 |
| | The control group | 30 | 12.50 | 5.37 | |
| Forecasting ability | The experimental group | 30 | 14.50 | 4.42 | .896 |
| | The control group | 30 | 14.67 | 5.40 | |
| Total | The experimental group | 30 | 75.83 | 13.52 | .146 |
| | The control group | 30 | 70.00 | 16.97 | |

<Table 6> Pre-test results for Attitude To Science before School Gardening activities

| Sortation | | N | Average | Standard deviation | p |
|----------------------------|------------------------|----|---------|--------------------|------|
| Awareness of science | The experimental group | 30 | 13.20 | 2.33 | .308 |
| | The control group | 30 | 12.47 | 3.14 | |
| Awareness of the scientist | The experimental group | 30 | 22.87 | 3.43 | .128 |
| | The control group | 30 | 24.27 | 3.69 | |
| The value of science | The experimental group | 30 | 15.40 | 2.84 | .140 |
| | The control group | 30 | 16.40 | 2.31 | |
| The value of scientist | The experimental group | 30 | 17.40 | 2.74 | .123 |
| | The control group | 30 | 16.27 | 2.86 | |
| Interest in science | The experimental group | 30 | 44.40 | 6.98 | .759 |
| | The control group | 30 | 43.87 | 6.41 | |
| Total | The experimental group | 30 | 113.27 | 12.75 | .695 |
| | The control group | 30 | 114.47 | 10.79 | |

<Table 7> ANCOVA results for Scientific Exploration Ability after School Gardening activities

| Sortation | N | Average | Standard Deviation | p |
|------------------------|----|---------|--------------------|-------|
| The experimental group | 30 | 86.17 | 18.55 | .013* |
| The control group | 30 | 72.33 | 16.90 | |

2. 스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력에 미치는 영향

가. 과학적 탐구능력에 미치는 영향 분석 결과 스쿨가드닝이 초등학생의 과학적 탐구능력의 향상에 영향을 미치는지를 분석한 결과는 <Table 7>과 같다.

비교집단의 과학적 탐구능력의 사전검사와 사후검사의 평균이 70.00점에서 72.33점(SD=16.90)으로 소폭 증가한 반면, 연구집단의 과학적 탐구능력의 사전검사와 사후검사의 평균을 비교해보면 평균 75.83점에서 86.17점(SD=18.55)으로 대폭 증가하였다. 두 집단의 사전검사 결과를 공변인으로 처리하여 사후검사에서의 나타난 변화를 공분산 분석한 결과, 유의확률 .013* 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학적 탐구능력 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 비교학급의 사후검사 평균이 소폭 상승한 것은

정규 교육과정 활동과 시간의 흐름에 따라 탐구능력이 소폭 발달했기 때문으로 생각된다.

나. 과학적 탐구능력 하위요소별 분석 결과 스쿨가드닝 활용이 초등학생의 과학적 탐구능력의 향상에 효과가 있는지 구체적으로 알아보기 위해 하위요소별로 비교해보았다. 결과는 <Table 8>과 같다.

연구집단의 과학적 탐구능력에 대한 하위영역별 사후검사 결과, ‘관찰’, ‘분류’, ‘측정’, ‘추리’, ‘예상’의 모든 요소에서 스쿨가드닝 활동 전과 비교해 유의확률 .013으로 통계적으로 유의미한 발전이 있었다. 특히 ‘분류’(M=17.17, SD=3.39, p<.001), ‘측정’(M=17.00, SD=3.62, p<.001), ‘예상’(M=18.17, SD=2.45, p<.0001) 영역에서는 유의확률 99% 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

세부적으로 살펴보면 ‘관찰’, ‘분류’, ‘측정’ 영역과 관련하여 학습자가 수시로 가든을 찾아 관

심 식물을 관리하고 변화를 관찰 탐색함으로써 일회성 체험 및 보고서 작성이 아니라 꾸준한 관찰일지 작성을 통해 탐구 활동을 습관화할 수 있었다.

‘추리’, ‘예상’ 영역은 오랜 시간에 걸쳐 내면화되는 것으로 스쿨가드닝 활동을 약 5개월간에 걸쳐 17차시 동안 꾸준히 식물을 재배하며 탐구 활동을 함에 따라 이러한 영역들에서도 긍정적인 효과가 나타났음을 알 수 있다.

이로 인해 과학적 탐구능력 전반적으로 각자의 수준에 맞는 개별화 학습이 이루어져 본인의 탐구 수준에 대한 만족도가 높아지고, 과학에 대한 부담감은 낮아져서 스쿨가드닝을 통한 탐구 활동에 대한 흥미가 크게 높아진 것으로 보인다.

이상의 연구 결과는 학교 텃밭 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 기존의 연구와 결과를 뒷받침한다. 그러나 과학적 탐구능력의 하위영역에서 변화의 정도가 더 긍정적으로 나타난 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다. 이는 실험 처치 부분에서 더욱 구체적인

스쿨가드닝 탐구 활동을 계획한 점, 초등학생이 유아보다 인지능력이 발달한 점으로 인한 것이라 판단된다.

또한, 학생들의 설문 결과 중 ‘마트에서 보던 토마토와 오이를 직접 기르고 꽃이 피고 열매가 맺는 과정을 보니 정말 기분이 좋았다.’, ‘비가 오고 다음 날 가든에 가보면 오이가 한 뼘씩 커져 있어 굉장히 신기했고 다음 주에는 또 얼마나 달라져 있을지 궁금했다.’, ‘쉬는 시간에 얼마든지 가든에 가서 내가 좋아하는 가지와 봉선화를 보고 물도 줄 수 있어서 즐거웠다.’, ‘집에서 혼자 깎았을 기를 때에는 별로 관심이 없었는데 친구들과 함께 하는 스쿨가드닝은 친구와 함께 할 수 있어서 더 관심이 가고 궁금했다.’라는 의견들을 보아 스쿨가드닝 활동을 하는 동안 식물의 변화와 성장을 매일 눈으로 보고 손으로 만져보며 꾸준히 관찰일지 작성을 한 점들이 학습자들의 호기심과 탐구 욕구를 자극하여 이런 차이가 나타난 것으로 보인다.

<Table 8> ANCOVA results for sub-area of Scientific Exploration Ability after School Gardening activities

| | Sortation | N | Average | Standard deviation | p |
|------------------------|------------------------|----|---------|--------------------|---------|
| Observation ability | The experimental group | 30 | 17.93 | 4.09 | .023* |
| | The control group | 30 | 15.50 | 4.02 | |
| Classification ability | The experimental group | 30 | 17.17 | 3.39 | .001*** |
| | The control group | 30 | 14.17 | 5.27 | |
| Measurement ability | The experimental group | 30 | 17.00 | 3.62 | .001*** |
| | The control group | 30 | 13.33 | 4.22 | |
| Reasoning ability | The experimental group | 30 | 17.67 | 3.88 | .005** |
| | The control group | 30 | 14.33 | 5.04 | |
| Forecasting ability | The experimental group | 30 | 18.17 | 2.45 | .000*** |
| | The control group | 30 | 15.00 | 4.15 | |

<Table 9> ANCOVA analysis results for Attitude To Science after School Gardening activities

| | Sortation | N | Average | Standard Deviation | p |
|--|------------------------|----|---------|--------------------|---------|
| | The experimental group | 30 | 125.40 | 9.88 | .001*** |
| | The control group | 30 | 115.27 | 16.04 | |

3. 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

가. 과학에 대한 태도에 미치는 영향 분석 결과 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학에 대한 태도의 향상에 영향을 미치는지 분석한 결과는 <Table 9>와 같다.

비교집단의 과학에 대한 태도의 사전검사와 사후검사의 평균이 114.47점에서 115.27점(SD=16.04)으로 소폭 증가한 반면, 연구집단의 과학에 대한 태도의 사전검사와 사후검사의 평균을 비교해보면 사전 113.27점에서 사후 125.40 (SD=9.88)점으로 대폭 증가하였다. 두 집단의 사전검사 결과를 공변인으로 처리하여 사후검사에서의 나타난 변화를 공분산 분석한 결과 유의확률 .001*** 수준에서 통계적으로 유의미하였다. 따라서 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학에 대한 태도 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 비교학급의 사후검사 평균이 소폭 상승한 것은 정규 교육과정 활동과 시간의 흐름에 따라 과학에 대한 태도가 소폭 향상된 것으로 생각된다.

나. 과학에 대한 태도 하위영역별 분석 결과 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학에 대한 태도의 향상에 효과가 있는지를 구체적으로 알아보기 위해 하위영역별로 분석해 보았다. 결과는 <Table 10>과 같다.

연구집단의 과학에 대한 태도의 하위영역별 사전·사후 검사를 공분산분석한 결과, ‘과학에 대한 인식’(M=15.47, SD=1.74, p<.01), ‘과학에 대한 가치 부여’(M=17.67, SD=1.83, p<.05), ‘과학에 대한 흥미’(M=49.80, SD=6.35, p<.001)의 3개 영역에서 스쿨가드닝 활동 전에 비해 유의미한 효과가 있음을 알 수 있었다.

스쿨가드닝 활동을 통해 학습자들은 과학에 대한 호기심이 생기고 긍정적인 인식의 변화가 있었으며, 이는 스쿨가드닝 활동이 즐거워짐에 따라 수업의 만족도가 높아져서 탐구 활동에 대한 취미 같은 관심이 생겼다고 생각된다. 또한, 학생들이 식물의 성장과 변화에 관한 관심이 증가하여 과학 탐구에 대한 흥미가 생기고 과학에 대한 가치 부여와 태도의 긍정적인 변화에 영향을 끼친다고 볼 수 있다.

그러나 과학에 대한 태도 변화를 위한 스쿨가드닝 활동과 발문 중 ‘과학자에 대한 인식’, ‘과학자에 대한 가치 부여’ 영역과 다른 영역 간에 경증의 차이는 없었는데도 불구하고 ‘과학자’와 관련된 태도 부분이 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그 까닭은 학생들이 느끼기에 본 연구에 투입된 스쿨가드닝 활동내용들을 과학자의 수행 방식이 아니라고 생각했기 때문으로 추정된다. 이는 저학년 학생들이 "과학자는 흰색 가운을 입고 실험실에서 '실험'으로 과학을

<Table 10> Covariance analysis results for sub-area of Attitude To Science after School Gardening activities

| Sortation | | N | Average | Standard deviation | p |
|----------------------------|------------------------|----|---------|--------------------|---------|
| Awareness of science | The experimental group | 30 | 15.47 | 1.74 | .007** |
| | The control group | 30 | 13.60 | 2.90 | |
| Awareness of the scientist | The experimental group | 30 | 25.13 | 2.91 | .476 |
| | The control group | 30 | 25.47 | 4.36 | |
| The value of science | The experimental group | 30 | 17.67 | 1.83 | .020* |
| | The control group | 30 | 16.67 | 3.17 | |
| The value of scientist | The experimental group | 30 | 17.33 | 2.54 | .269 |
| | The control group | 30 | 16.20 | 2.85 | |
| Interest in science | The experimental group | 30 | 49.80 | 6.35 | .001*** |
| | The control group | 30 | 43.47 | 8.50 | |

한다"라는 일종의 오개념을 가진 것으로 판단된다. 스쿨가드닝과 같은 자연 노작 활동은 학생들에게 과학자다운 '실험'으로 인식되지 않았기 때문이다. 따라서 추후 스쿨가드닝 활동과 과학 관련 활동에서 실험실에서 가운을 입고 실험하는 것만이 과학 활동이 아니라 관심이 있는 분야를 탐구하고 과학적으로 생각해보는 활동도 '과학'이 될 수 있다는 사실을 교육할 필요성이 있다.

4. 스쿨가드닝 후 학생들의 반응

스쿨가드닝 활동을 마친 후, 학생들이 실제로 느끼는 변화의 정도와 반응을 더 구체적으로 점검하고, 검사지 검사의 한계를 질적으로 보완하기 위해 추가 설문조사를 시행하였다. 추가 설문에서는 스쿨가드닝의 장점, 가드닝활동을 하면서 기억에 남는 것, 느낀 점 등을 중심으로 자유롭게 이야기하도록 하였다.

<Table 11> Students' responses after School Gardening Activities

| | |
|--|--|
| Advantages of School Gardening Activities | <ul style="list-style-type: none"> - It was good to see the process of growing(blooming flowers, and bearing fruits) tomatoes and cucumbers that I saw at the mart. I felt really good. (student A) - There was a garden near the classroom, so it was good to see it whenever I wanted to see it. It was fun to go to Garden during break time and see my favorite eggplant and Bongseonhwa and water them. (student B) - After gardening, I had a lot of questions. Chili peppers were opened on the spot after the blossoms had gone down. Cucumber eggplant also bears fruit where the flowers had gone down. I wonder what other flowers get when they are gone. (student C) - I learned that it is also science to watch well while learning school gardening. I learned that science is necessary to make plants grow well. (student D) - It was hard to fill out the research diary, but I could still see the changes in chili peppers. I was proud when I presented it to my friends and displayed it. 'This is Science!!' (student E) - The YouTube videos that made Oksem Gardening are so interesting. It was good to see the things we did in the school gardening again. (student F) |
| What I felt while School Gardening Activities, Something memorable | <ul style="list-style-type: none"> - When I went to the garden the next day after the rain, the cucumbers were so big that I was amazed and wondered how much they would change next week. (student G) - I was not interested in growing perilla leaves alone at home, but I was more interested and curious because I could be with my friends at school. (student H) - I measured the height of the Bongseonhwa with a tape measure and counted the number of leaves. There was little difference between today and tomorrow, but it was amazing that they grew taller and opened flowers on a weekly basis. (Student I) - It is memorable to compare the differences between cucumbers and eggplants. I thought only the colors were different, but when I touch it, the cucumber has saliva and the eggplant is smooth. (student J) - It's amazing how tomatoes change color from green to yellow to red. What's in it that changes color? (student K) - It was the first time I saw a watermelon coming from a vine. It's the size of my head now, but I'm really looking forward to when it will be as big as the one sold at the mart. But why do watermelons have stripes? (student L) - Peanuts and paprika died early. Tomatoes, cucumbers, and eggplants grew well, but why did peanuts and paprika die? (student M) - I learned that plants have different personalities, so the degree of watering should be different. I thought I wanted to grow it well by creating an environment that many plants like in a wider place. (student N) |

<Table 11>에서는 17차시의 스쿨가드닝 활동 후 학생들의 반응을 일부 발췌하여 분석하고자 한다.

학생 A, B의 응답에서와같이 학생 대부분이 스쿨가드닝의 장점으로 식물이 커가는 모습을 직접 보고 만질 수 있다는 것, 교실 가까이에 가든이 있어 언제든지 가서 볼 수 있다는 점을 언급하였다. 또한, 학생 C처럼 스쿨가드닝 이후 궁금한 점이 많이 생겨 좋았다는 친구들도 있었다. 학생들이 스쿨가드닝의 장점에 대해서 논할 때, 아직 저학년이라서 과학적인 표현이 어려울 것으로 생각했으나 일부 학생 D, E의 응답에서와같이 스쿨가드닝 활동을 과학과 연관을 지어 생각하는 친구들도 있었다.

다음으로 스쿨가드닝 활동을 하며 느낀 점이나 기억에 남는 것에 대한 응답으로 학생 G, H, I를 비롯한 학생 대부분이 식물의 성장과 변화를 직접 관찰하고 측정하는 과정에 큰 흥미를 느끼고 수업에 임하였다고 했다.

또한, 학생 J, K, L, M의 경우 비교 활동을 통한 과학적인 궁금증을 갖게 된 것을 기억에 남는다고 하였다. 학생 N은 스쿨가드닝 활동 중 아쉬웠던 점을 기억해서 각 식물에 맞는 환경을 제공하여 더 넓은 곳에서 쾌적한 스쿨가드닝 활동을 하고 싶다고 후속 활동에 대해 제안을 하기도 하였다.

IV. 결론

본 연구에서는 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 초등학교 2학년 2개 학급 학생들을 대상으로 약 5개월 동안 17차시에 걸쳐 스쿨가드닝 활동을 할 수 있는 수업을 개발·적용하여 사전, 사후 결과를 공분산 분석하였다. 본 장에서는 스쿨가드닝 활동이 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향에 관한

연구의 결론을 맺고 제언을 하고자 한다.

첫째, 스쿨가드닝 활동은 과학적 탐구능력의 향상에 효과가 있다. 본 프로그램을 적용하여 수업하고 난 후, 과학적 탐구능력 전체 영역에서 유의미한 향상이 나타났다. 스쿨가드닝 활동을 하는 동안 식물의 변화와 성장을 매일 눈으로 보고 손으로 만져보며 관찰일지를 작성했던 것이 학습자들의 호기심과 탐구 욕구를 자극하여 긍정적인 효과가 나타난 것으로 보인다.

둘째, 스쿨가드닝 활동은 과학에 대한 태도의 향상에 효과가 있다. 과학에 대한 태도의 5개 하위영역 중 과학에 대한 인식, 과학에 대한 가치 부여, 과학에 대한 흥미 영역에서 유의미한 향상 효과를 보였다. 이는 스쿨가드닝 활동을 통해 전반적인 과학 학습에 대한 만족도가 높아지고 과학 학습에 적극적이고 긍정적인 마음이 형성되었다고 볼 수 있다. 이런 과정에서 학생들의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 향상된 것으로 생각된다.

셋째, 한 학기 동안 스쿨가드닝 활동에 참여했던 초등학생들은 스쿨가드닝에 대해서 긍정적인 반응을 보였다. 스쿨가드닝 활동을 후기설문한 결과 학생들은 스쿨가드닝의 장점을 여러 가지로 표현하였다. 식물이 꽃을 피우고 열매를 맺는 과정을 직접 눈으로 보고 손으로 만지며 느껴보는 활동이 재미있었고 각자의 기호에 맞는 관심 식물을 달리하여 관찰일지를 쓰고 친구들과 비교하며 이야기하는 활동을 흥미로워했다. 쉬는 시간에도 언제든지 좋아하는 식물에 물을 주거나 옷자란 가지 등을 관리하도록 한 것이 스쿨가드닝 활동의 기회를 더 많이 제공하여 좋았다고 하였다.

이상의 연구 결과를 통해 스쿨가드닝 활동은 초등학생의 과학적 탐구능력의 향상과 과학에 대한 태도의 긍정적인 변화에 효과적인 학습 방식이라고 결론지을 수 있다.

따라서 교육 현장에서는 초등학생들이 또래들과 식물을 직접 기르며 관찰하고 탐구하는 활동

을 통해 자연과 함께 공존하며, 자연을 소중히 다루는 방법을 배우면서 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도를 향상할 수 있도록 계절 및 생활주제와 관련된 스쿨가드닝 활동을 계획하고 시행하려는 노력이 필요하다.

특히 각 학년 군별 수준에 맞게 단계적으로 특화된 스쿨가드닝 활동을 초등학교 6년 동안 꾸준히 탐구할 수 있도록 재구성한 교육과정을 적용한다면, 스쿨가드닝 활동의 장점인 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도뿐만 아니라 앞선 연구 결과인 통합적 인성 함양, 사회성의 체계적인 발달과 향상도 함께 기대해 볼 수 있다.

스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 분석한 결과를 바탕으로 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 스쿨가드닝 활동이 초등학생의 과학적 탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 보다 구체적으로 알아보기 위해서 스쿨가드닝 활동을 17차시보다 더 늘려 장기적으로 시행할 필요가 있을 것이다. 한 학기 이상의 기간이 확보될 경우, 다양한 스쿨가드닝 활동을 계획하여 시행할 수 있고, 이를 통하여 단편적인 부분의 변화뿐만 아니라 초등학생들의 과학적 사고발달의 전반적인 변화를 기대할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구는 초등학교 2학년을 대상으로 시행하였다. 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도는 나이와 무관하게 같은 발달을 보이는 것이 아니다. 따라서 고학년 군에 해당하는 5, 6학년을 대상으로 같은 연구를 시행하여 저학년의 결과와 비교분석을 해 볼 필요가 있다.

셋째, 하나의 분절된 교과목 형태의 과학 활동이 아닌 초등학생들의 교육 활동 전반에 걸쳐 다양한 과목을 재구성한 통합적인 형태로 스쿨가드닝을 시행하여 초등학생들의 전인적인 발달에 미치는 영향 또한 연구할 필요가 있다.

References

- Cornell, Janita; Ivey, Toni(2012). Enhancing Students' Connections to the Environment Through Writing. *Nature Journaling*, 35(3), 38~43.
- Ha JY, LIM JT and Ahn YS(2007). The World Children Paint. In: *The world that children draw*. Yangseowon Press, Paju, Korea.
- Han JS(2004). The Effect Of Children's Emotional Intelligence With Holistic Nature Game Learning. Master's thesis. Graduate School of Education at Kyungin National University of Education.
- Jung DS(2018). Effect of urban vegetable gardening activities on ecological sensitivity and scientific exploration ability of young children. Master's thesis. Graduate School of Education at Kyonggi University.
- Jung JE(1996). Development of Assessment of Science Process Skills for Elementary Lower Graders. Master's thesis. Graduate School of Education at Korea National University of Education.
- Kim KR(2004). The Effect of vegetable culturing activity on change in sociality of elementary school students. Master's thesis. Graduate School of Education at Jinju National University of Education.
- Kwon YS and Jang HJ(2013). The Effect on Creativity and Social Skills of Arts Program Using Creativity Techniques for Preschoolers. *Journal of the Korean Association for the Education of Infant Education*, 17(3), 55~78.
- Lee YS(2012). The Effects of Veranda Box Gardening on Building an Integrated Personality of Elementary Students. Master's thesis. Graduate School of Education at Seoul National University of Education.
- TIMSS 2015(2015). National Center for Education Statistics. Retrieved from <https://nces.ed.gov/timss/> on March 5.
- Rural Development Administration, National Institute of Horticultural Science(2016). School Gardening for Urban Agriculture Goes to School. In: *Urban agriculture school gardening to school*, National Institute of Horticultural Science Press, Wanju,

- Korea.
- Shin SY(2003). Effects of Brain-compatible learning program of intelligent life on the elementary students. Master's thesis. Graduate School of Education at Seoul National University of Education.
- Ministry of Education(2015). 2015 Revised Curriculum Elementary School Science. In: the original text of an elementary school curriculum. Korea Moonhwa-Printing Association of Person with Disabilities Press, Korea.
- Wilson, R. A(1995). Nature and Young Children: A Natural Connection. YC-Young Children, 50(6), 4~11.
-
- Received : 14 September, 2020
 - Revised : 26 October, 2020
 - Accepted : 17 November, 2020