

# 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업에 대한 예비초등교사들의 반응 분석

김 흥 태  
(서원대학교)

## Analysis of Pre-service Elementary Teachers' Responses to Learning using Plant-observation Activities and Observation Journal Writing

Kim, Heung-Tae  
(Seowon University)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the responses of pre-service elementary teachers to the plant learning using plant-observation activities and observation journal writings. Thirty pre-service teachers participated in this study. Before and after practicing plant observation and observation journal writing for 11 weeks, pre-service teachers' interest to plants, attitude to plant-observation teaching, and plant-observation teaching efficacy were examined using a questionnaire. Also, the observation journals, reflective journal writings, and interviews were analyzed to investigate their qualitative change. In addition, the pre-service teachers were classified by multi-dimensional scaling and cluster analysis with respect to attitude to plant-observation teaching and observation journal writing, and teaching efficacy. While the pre-service teachers showed significant increase of the interest to plants and plant-observation teaching efficacy, and positive change of the attitude to plant-observation teaching, there was a little difference between gender with more positive effects on females. The positive attitude changes of pre-service teachers included positive recognition about plants and the diversity, increased interest and curiosity about plants, careful observation about nearby plants, and independent learning and positive inquiry with plants. In terms of teaching efficacy, they showed positive change such as enjoyment and satisfaction with plant-observation, confidence as elementary teachers in the future, and recognition about the importance of elementary teachers for plant education. However, the changes were different among the groups classified by attitude to plant-observation teaching and observation journal writings, and plant-observation teaching efficacy.

**Key words** : plant-observation, observation journal, pre-service elementary teachers, teaching efficacy, interest to plants

### I. 서 론

주변에 식물이 늘 자라고 있음에도 대부분의 사람들은 그 존재를 크게 주목하지 않고 살고 있다. 주변에 있는 식물을 잘 인식하지 못하는 인간의 특성을 Wandersee and Schlusser(1998)는 'Plant Blindness(식물맹)'라고 정의하였다. 동물과 비교하면 움직임

이 없는 듯 보이는 식물은 사람들의 관심을 끌지 못하는 것이다. 다양한 연령대를 대상으로 한 연구에서도 사람들은 움직임 때문에 식물보다 동물에 대한 더 큰 관심을 보이는 것으로 밝혀졌다(Kinchin, 1999; Wandersee, 1986). 움직임에 의한 관심의 차이는 생명체로서의 존재 인식이라는 문제로 이어진다. 학생들은 살아있는 생명체의 증거로서 움직임

및 동작의 유무에만 주목하는 경향이 있기에 식물을 살아있는 생명체로 잘 인지하지 못하는 경향이 있다(Yorek *et al.*, 2009).

고착성 생활 방식을 보이지만 식물은 그에 맞는 영양 및 생식 방법 등을 진화시켜 환경에 적응한 생물체이다. 더욱이 식물은 지구 상 모든 생물의 생존에 필수적인 영양분을 합성하여 공급하고, 산소를 제공하기에 지구 생태계를 받치는 근간이다. 거의 모든 생명체가 식물에 의존한다고 볼 수 있다. 생태적 중요성에도 불구하고, 학생들은 식물의 중요성 및 기본적인 식량 공급원으로서의 역할을 이해하지 못하는 것으로 보고되었다(Dillon *et al.*, 2003). 또한 많은 아이들이 식물이 생식을 통해 번식을 한다는 것을 믿지 않으며, 꽃과 열매, 열매와 번식의 관계를 알지 못하거나, 이해하지 못하는 것으로 밝혀졌다(Jewell, 2002). 식물의 독특한 생물학적 및 미적 특성을 잘 인식하지 못할 뿐만 아니라, 식물이 동물보다 열등하다는 생각을 하기도 한다(Wandersee & Schussler, 2001).

대학 신입생, 학생, 교사를 대상으로 생물학에서 어렵게 느끼는 주제를 조사한 결과, 학생들뿐만 아니라 대부분의 교사들이 식물과 관련된 주제를 어려워하는 것으로 보고되었다(Wood-Robinson, 1991). 주변에서 흔히 보는 식물에 대한 지식은 식물학 공부를 하는 데 큰 도움이 될 수 있지만, 학생들은 주변에서 흔히 보는 식물의 이름도 잘 알지 못하였다(Bebbington, 2005). 특히 문제는 학교교육이 식물에 대한 지식을 학생들에게 전달하는데 그다지 성공적이지 못하다는 것이다(Tunncliffe, 2001; Tunncliffe & Reiss, 2000). 주변 식물에 대한 지식은 식물학을 배우는 데 있어서 필요하지만, 학교 교육 과정을 통해 아이들의 식물에 대한 지식은 증가하지 않는 것으로 나타났다(Fančovičová & Prokop, 2011a).

오히려 학생들은 식물의 중요한 기작에 대해 심각한 오개념을 가지고 있으며, 학교 교육을 통해 쉽게 개선되지 않는 것으로 나타났다(Özay & Öztaş, 2003). 이러한 연구 결과들은 올바른 식물학 교육을 위해 적극적인 교육적 대처가 필요하다는 점을 의미한다. 그러나 동물 교육과 관련된 연구와 비교하면 식물에 대한 학생들의 이해를 확인하는 연구를 포함해 식물 교육 관련 연구는 매우 드문 편이다(Wood-Robinson, 1991). 학교의 생물교육은 식물과 동물을 균형 있게 다루기보다는 동물 중심으로 이

루어지고 있다(Nyberg & Sanders, 2013). 식물에 대한 관심 부족과 동물 위주의 생물교육은 교과서에도 반영되어, 초등학교 과학 교과서에 제시된 생물 사진 자료를 분석한 결과, 식물의 사진 종류 및 표기 방식에 문제가 있는 것으로 드러났다(Link-Pérez *et al.*, 2009).

학교 현장에서 식물은 광합성 실험에 사용되는 소재로서만 인식되는 경향이 있으며, 학교 현장에서 살아 있는 식물체를 수업에 활용하는 경우는 점점 줄고 있다(Nyberg & Sanders, 2013). 게다가 학생들은 교사보다 오히려 부모로부터 주로 식물에 대한 지식을 얻는 경우가 많은 것으로 나타났다(Gatt *et al.*, 2007). 주변 식물과 친숙하지 않고 식물학 지식마저 부족한 교사의 증가가 식물을 활용한 수업의 감소 및 학교에서의 식물에 대한 교육 부족의 원인 중 하나로 지적된다(Uno, 2009).

교실에서든 밖에서든 살아있는 생물과의 직접 접촉은 학생들에게 정서 및 감정을 통해 자연과의 일체감을 키워준다는 점에서 중요하다. 느낌 및 감정 등의 정서가 학생들이 주변에서 볼 수 있는 생물학적 현상에 대한 이해에 핵심적 역할을 하기 때문이다(Tunncliffe, 2001). 살아있는 생물을 돌보고 관찰하게 하는 것은 정서적 가치를 끌어냄으로써 그때까지는 관심이 없던 생물에 대한 학생들의 흥미에 긍정적인 영향을 미친다(Nyberg & Sanders, 2013). 짧은 시간이라도 생물을 가까이서 관찰하는 경험은 생물의 내적 가치를 깨닫는 데 도움이 되는 것이다(Barker, 2007). 식물이 살고 있는 서식지와 식물에 대한 긍정적 이미지를 학생들에게 심어주는 데 교사가 중요한 역할을 할 수 있다는 점에서(Anderson & Moss, 1993), 학교에서의 식물교육을 위한 교사 교육의 필요성이 드러난다.

주변에서 흔히 볼 수 있는 식물을 알아 볼 수 있는 능력은 식물을 배우는 데 큰 동기로 작용할 수 있다. 또한 식물에 대한 흥미 및 관심의 증가는 친환경적 태도로 이어질 수 있다(Kim *et al.*, 2012; Kim & Kim, 2014). 따라서 주변 식물에 대한 인식을 높일 수 있는 적극적인 교육적인 노력이 필요하며, 예비교사 교육과정에서부터 이에 대한 고려가 필요하다. 동물에 대한 관심이 더 높은 이유가 움직임이라는 점에서(Kinchin, 1999; Wandersee, 1986), 식물에 대한 관심을 높이기 위해 식물이 정적이라는 편견을 깰 필요가 있다(Uno, 1994). 짝을 띄우고,

잎을 키우며, 꽃을 피우는 식물의 성장 변화를 인지할 수 있는 지속적인 관찰이 한 가지 방법으로, 관찰일지 작성은 극적인 움직임이 없는 듯한 식물에게도 동적인 매력이 있다는 것을 보여주는 기회를 제공할 수 있다.

주변 식물을 주기적으로 관찰하고, 관찰한 내용을 정리하는 활동을 통해서 식물의 변화를 체험하고 관심을 가질 수 있지만, 지금까지 식물교육은 식물학적 개념 습득에 치우쳐 있어서 식물에 대한 관심을 가질 기회를 얻지 못하면서 식물은 재미없는 대상이라는 부정적 인식을 심어주는 듯하다. 초등학교생들의 식물에 대한 흥미 증진 및 지식 향상을 위해서는 무엇보다도 식물 관찰 경험의 기회를 제공해 줄 수 있는 초등교사의 역할이 중요하다. 따라서 초등교사는 식물에 대한 지식과 경험을 갖고 있어야 하며, 초등학교생의 관점에 적합한 식물 관찰 방법을 적용할 수 있는 능력이 필요하다. 이를 위해서 초등교사는 식물 관찰에 대한 선행 경험이 필요하며, 식물 관찰 과정을 이해할 수 있어야 한다. 따라서 예비초등교사 양성 과정에서 식물관찰 활동에 대한 교육을 고려할 필요가 있다.

그러나 예비초등교사들을 대상으로 하는 식물교육과 관련된 연구는 매우 부족하다. 생물에 대한 야외 탐구 학습을 통한 예비초등교사들의 교수 효능감 변화에 대한 분석 연구가 있으나(Lim *et al.*, 2005), 식물 교육에 중점을 두지 않았으며, 단기 교육이라는 점에서 심층적인 효과를 얻는 데 한계가 있다. 예비초등교사 양성과정에서 식물에 대한 교육을 위한 교수방법을 연구한 사례는 거의 찾아볼 수가 없었다. 따라서 본 연구는 식물 관찰일지 쓰기를 활용한 수업이 예비초등교사들의 식물에 대한 흥미와 식물 수업 효능감에 미치는 영향을 중심으로 예비초등교사들의 반응을 분석하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 선정된 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업 후 예비초등교사들의 식물에 대한 흥미의 변화를 포함하여 식물관찰 수업에 대한 태도 및 식물관찰 수업 교수 효능감에는 어떤 차이가 있는가?

둘째, 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업 과정에서 나타난 예비초등교사들의 변화는 어떠한가?

셋째, 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한

수업 후 보이는 학생들의 반응은 어떠한 차이가 있는가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 사교육대학에 재학 중인 과학교육 전공 3학년 예비초등교사 30명(남학생 9명, 여학생 21명)을 대상으로 하였다. 여학생 1명은 사전 조사에 참여하지 않아, 사전 사후 검사 결과 비교에서는 제외되었다. 조사 대상 예비초등교사 중, 고등학교에서 문과 계열이었던 사람은 10명이었으며, 나머지 20명은 이과 계열이었다.

### 2. 연구도구

예비초등교사들의 식물에 대한 흥미의 변화를 알아보기 위해 Jeon *et al.*(2012)과 Kim *et al.*(2012)이 사용한 식물에 대한 친밀감 4문항과 호기심 3문항의 Likert 5점 평정척도 설문 문항을 검사도구로 이용하였다. 식물에 대한 흥미 검사지의 문항 간 내적신뢰도 Cronbach  $\alpha$ 계수는 수업 전 검사에서는 0.882, 수업 후 검사에서는 0.914였다.

식물관찰 수업 효능감에 대해서는 Enochs and Riggs(1990)이 개발한 과학교수 효능감 검사 도구 STEBI(Science Teaching Efficacy Belief Instrument)를 연구문제에 맞게 변형하여 사용하였다. 개인 효능감 5문항과 수업 결과 기대감 3문항으로 총 8문항을 사용하였다. 개인 효능감과 결과 기대감의 내적신뢰도 Cronbach  $\alpha$ 계수는 수업 전 각각 0.808과 0.898이었으며, 수업 후는 각각 0.849와 0.908이었다. 식물관찰 활동에 대한 태도는 식물관찰 활동에 대한 흥미 4문항(예: 식물관찰 활동이 즐겁다 등)과 식물관찰 활동의 유용성 5문항(예: 식물관찰 활동은 식물을 배우는 데 효과적이다 등)으로 총 9문항을 활용하였다. 내적신뢰도 Cronbach  $\alpha$ 계수는 수업 전 식물관찰 활동에 대한 흥미와 유용성이 각각 0.936과 0.918이었으며, 수업 후는 각각 0.975와 0.838이었다. 식물관찰 활동에 대한 흥미도는 수업 중 수행한 관찰 활동들에 대한 흥미 정도를 평가하도록 하였다. 식물관찰일지 쓰기 활동에 대한 태도는 식물관찰일지 쓰기의 즐거움을 묻는 2문항, 지식습득 정도에 대한 만족도를 묻는 3문항, 유용성 2문항으로 총 7문항을 사용하였다. 모든 문항은 Likert 5점

평정척도로 구성되었으며, ‘매우 그렇다’는 5점, ‘전혀 아니다’에 1점을 부여하고, 개인별 평균점수를 산출하였다.

### 3. 연구과정

#### 1) 식물관찰 활동 및 식물관찰일지 쓰기를 활용한 수업 과정

본 연구의 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업은 예비초등교사들이 식물 구조에 대한 기본 지식을 알고, 실제 식물관찰 활동에 활용하며, 관찰일지를 작성함으로써 식물에 대한 관심을 높이고, 초등교육 현장에 식물관찰 학습을 활용할 수 있는 능력을 기르는 것을 목적으로 하였다. 수업 기간은 2014년 3월 첫 주부터 6월 둘째 주까지였으나, 5월 셋째 주부터 3주간은 예비초등교사들의 학교현장 실습으로 인해 실제 수업 및 식물관찰 활동은 약 11주 동안 이루어졌다. 이 기간 동안 연구대상 예비초등교사들은 6회의 모둠별 관찰 활동과 9회의 개인별 관찰일지쓰기 활동을 수행하였으며, 마지막 주에는 모둠 대항 식물퀴즈 대회를 통해 수업 과정 동안 배운 식물들을 확인하는 기회를 가지도록 하였다(Table 1).

수업 주제 및 모둠별 관찰 활동 내용은 학사 일정이 3월부터 시작되므로 움트기 및 개화 등의 식물의 계절적 변화를 고려하여 주제를 정하고 구성하였다. 즉, 매주 수업에서 다루는 주제는 해당 시

기에 주변에서 볼 수 있는 식물의 상태 및 모습을 관찰하는 데 도움이 될 수 있는 내용으로 구성되었다. 수업은 매주 목요일 오후 1~3시까지 진행되었으며, 다음 수업까지 일주일 동안 예비초등교사들은 자신이 오가는 곳에서 만나는 식물 중 자신이 관찰하고 싶은 대상을 선정하여 자세히 관찰하고, 관찰대상의 특징을 서술하고, 그림이나 사진으로 관찰대상을 표현하는 관찰일지를 매주 작성하도록 하였다. 특별한 양식은 주어지지 않았으며, 관찰일지의 내용에는 관찰날짜 및 장소, 관찰 대상의 특징, 관찰 대상에 대한 그림이나 사진, 자신의 느낌을 포함하도록 하였다. 작성된 개인의 관찰일지는 다음 수업 전 메일로 교수자에게 제출하도록 하였다. 예비초등교사가 작성한 관찰일지의 예는 부록에 제시되었다.

#### 2) 교수자와 학습자간 상호작용

식물관찰일지 쓰기가 지속적으로 이루어질 수 있도록 본 교수자는 매주 예비초등교사들이 제출한 개인별 식물관찰일지를 검토하였다. 관찰일지에 예비초등교사들이 적은 의문점과 흥미로운 관찰 사실에 대해서는 수업 시간에 언급하며, 다른 예비초등교사들과 직접 공유하는 시간을 가졌다. 또한 SNS 상에 모임방을 만들어 관찰식물의 사진 및 질문을 올리게 하며, SNS 상에 직접 또는 수업을 활용해 피드백을 주며 학생들과 상호작용하고자 하였다.

Table 1. Weekly schedule of plant-observation learning

Period	Contents	Group activity	Personal activity
Mar 1 week	Introduction to class goals, syllabus, and plant-observation journal		
Mar 2 week	Twig and bud of tree in winter	Identification of woody plants using twigs and buds	Plant-observation journal 1
Mar 3 week	Structure and form of flowers I with spring flowers		Plant-observation journal 2
Mar 4 week	Diversity of gymnosperms	Identification of common gymnosperms	Plant-observation journal 3
Apr 1 week	Adaptation of plants to environments		Plant-observation journal 4
Apr 2 week	Outdoor class	Exploration of plants on campus	Plant-observation journal 5
Apr 3 week	Structure and form of flowers II	Observation of flower structures using microscopes	Plant-observation journal 6
Apr 4 week	Diversity and structure of seeds and fruits	Observation of fruit structure	Plant-observation journal 7
May 1 week	Diversity and structure of monocotyledons		Plant-observation journal 8
May 2 week	Structure of leaves, stems, and roots	Identification of oak trees using leaves	Plant-observation journal 9
Jun 2 week	Group plant-quiz competition		Reflective journal writing

3) 반성적 저널쓰기와 면담

식물관찰 활동 및 일지쓰기에 대한 예비초등교사들의 생각 및 느낌, 의견을 알아보기 위하여 수업이 끝나는 마지막 주에 활동 과정에서 느낀 점에 대해 반성적 저널을 작성하도록 하였다. 또한 최종 활동 후 자연스런 분위기에서 30분 정도 그룹면담 과정을 통해 예비초등교사들의 반응을 확인하였다.

4. 자료처리 및 분석

과학전공 예비초등교사들의 식물에 대한 흥미와 식물관찰 수업 효능감 및 식물관찰 활동에 대한 태도가 식물관찰 실험 및 식물관찰일지 쓰기를 활용한 식물교수 수업 전과 후에 차이가 있는지를 확인하기 위하여 대응표본 *t* 검증(paired *t*-test)을 실시하였다. 또한 차이가 확인된 경우, 성별에 따라 차이가 있는지를 확인하기 위하여 공변량 분석(Analysis of Covariance: ANCOVA)을 수행하였다. 식물관찰 활동에 대한 흥미도 및 관찰일지 쓰기 활동에 대한 태도는 성별에 따라 차이가 있는지를 독립표본 *t* 검증(Independent *t*-test)을 통해 확인하였다.

식물관찰 활동에 대한 태도, 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도, 식물관찰 수업 효능감을 중심으로 과학전공 예비초등교사들의 유형 및 유사성을 분석하기 위해 Wards 방법을 이용한 군집분석과 SPSS 통계프로그램의 ALSICAL 알고리즘을 이용한 다차원척도법을 실시하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 예비초등교사들의 식물에 대한 흥미, 식물관찰 수업에 대한 태도 및 수업 효능감의 차이와 식물관찰일지 쓰기 활동에 대한 태도

식물관찰일지 쓰기를 활용한 식물교수 수업 전과 후의 식물에 대한 흥미 차이를 친밀감과 호기심의 측면에서 나누어 보았을 때, 조사대상 과학전공 예비초등교사들의 식물에 대한 친밀감과 호기심은 수업 후 모두 유의하게 증가한 것으로 나타났다(Table 2). 그러나 성별로 나누어 살펴보면, 여자 예비초등교사들이 유의한 증가를 보인 반면, 남자 예비초등교사들의 변화는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 수업 전과 후의 식물에 대한 친밀감 및 호기심을 성별로 비교하면, 여자 예비초등교사들이 남자 예비초등교사들보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 식물에 대한 흥미의 변화 정도뿐만 아니라, 식물에 대한 흥미 자체 또한 기본적으로 여자 예비초등교사들이 남자 예비초등교사들보다 더 높음을 알 수 있다.

식물관찰 수업에 대한 태도를 흥미와 유용성이라는 측면에서 보면, 본 수업 후 과학전공 예비초등교사들의 식물관찰 수업에 대한 흥미와 식물관찰 수업의 유용성에 대한 긍정적 인식이 유의하게 증가한 것으로 나타났다(Table 3). 그러나 성별로 나누어 살펴보면, 식물관찰 수업에 대한 흥미에 있어서는 남·여 예비초등교사 모두 유의한 증가를 보였으나, 식물관찰 수업의 유용성 측면에서는 남자 예비초등교사들의 긍정적 태도 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

수업 전과 후의 식물관찰 수업에 대한 태도를 성

Table 2. The changes of interest in plants

Category	Group	Pretest		Posttest		<i>t</i>
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Affinity toward plants	Male (n=9)	2.89	0.92	3.22	0.81	-1.51
	Female (n=20)	3.99	0.71	4.24	0.69	-2.40*
	<i>t</i>	-3.54**		-3.48**		
	Total (n=29)	3.65	0.92	3.92	0.86	-2.83**
Curiosity about plants	Male (n=9)	2.45	0.74	3.30	1.06	-2.28
	Female (n=20)	3.50	0.93	4.05	0.76	-3.27**
	<i>t</i>	-2.99**		-2.19**		
	Total (n=29)	3.17	0.99	3.82	0.92	-3.98***

\**p*<.05, \*\**p*<.01

**Table 3.** The changes of attitude toward plant-observation teaching

Category	Group	Pretest		Posttest		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Interest to plant-observation teaching	Male (n=9)	2.36	0.89	3.25	1.34	-3.37**
	Female (n=20)	3.59	0.91	4.20	0.91	-3.24**
	t	-3.52**		-2.23*		
	Total (n=29)	3.21	1.03	3.90	1.13	-4.56***
Usefulness of plant-observation teaching	Male (n=9)	3.47	1.30	4.20	0.42	-1.78
	Female (n=20)	4.08	0.52	4.58	0.43	-4.51***
	t	-1.37		-2.21*		
	Total (n=29)	3.89	0.87	4.46	0.46	-3.94***

\*p<.05, \*\*p<.01

별로 비교하면, 식물관찰 수업에 대한 흥미는 수업 전과 후 모두 여자 예비초등교사들이 남자들보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 식물관찰 수업의 유용성은 수업 전에는 남자와 여자 예비초등교사들 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 수업 후에는 여자들이 남자들보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다.

식물관찰 수업 효능감에 대해서 조사대상 과학 전공 예비초등교사들은 하위요인인 개인 효능감과 결과 기대감의 측면에서 모두 유의한 증가를 보이는 것으로 나타나, 긍정적 변화가 있는 것으로 볼 수 있다(Table 4). 식물관찰일지 쓰기를 활용한 본 수업을 통해 예비초등교사들의 식물관찰 수업 효능감이 높아질 수 있음을 알 수 있다. 그러나 성별에 따라서 긍정적 효과는 뚜렷하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 여자 예비초등교사들은 교수 효능감이 증가한 반면, 남자 예비초등교사들의 교수 효

능감은 결과 기대감에서 통계적으로 유의한 증가가 없었으며, 특히 개인 효능감에서는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다.

수업 전과 후의 교수 효능감을 성별로 비교하면, 수업 전에는 여자와 남자 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 수업 후에는 여자 예비초등교사들의 식물 교수 효능감이 남자들보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 이는 관찰일지 쓰기를 활용한 본 수업이 남자 예비초등교사들의 교수 효능감을 높이는 데 그다지 효과적이지 못하다는 것을 의미한다.

수업의 효과를 분석하는 데 있어서 성별에 따른 차이에 수업 전 차이가 미치는 영향을 고려하기 위한 공분산분석 결과, 식물에 대한 친밀감 및 호기심, 그리고 식물관찰 수업에 대한 태도의 변화에 있어서 성별에 따른 효과의 차이는 없는 것으로 나타났다(Table 5). 또한 교수 효능감의 하위요소인

**Table 4.** The changes of plant-observation teaching efficacy

Category	Group	Pretest		Posttest		t
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Personal plant-observation teaching efficacy belief	Male (n=9)	2.24	0.86	2.24	0.62	0.00
	Female (n=20)	2.70	0.61	3.38	0.59	-4.12***
	t	-1.63		-4.71***		
	Total (n=29)	2.56	0.72	3.03	0.80	-3.41**
Plant-observation teaching outcome expectancy	Male (n=9)	3.33	1.14	3.70	0.98	-0.85
	Female (n=20)	3.90	0.65	4.35	0.58	-3.09**
	t	-1.71		-2.23*		
	Total (n=29)	3.72	0.85	4.15	0.77	-2.59*

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

Table 5. Analysis of covariance for male and female groups

Category	Sources	Sum of squares	d.f.	Mean square	F	p
Affinity toward plants	Covariate (pretest)	8.126	1	8.126	34.559	0.000***
	Main effect	0.235	1	0.235	0.999	0.327
	Error	6.114	26	0.235		
	Total	466.812	29			
Curiosity about plants	Covariate (pretest)	4.807	1	4.807	8.259	0.008**
	Main effect	0.285	1	0.285	0.489	0.491
	Error	15.133	26	0.582		
	Total	445.656	29			
Interest to plant-observation teaching	Covariate (pretest)	12.726	1	12.726	18.85	0.000***
	Main effect	0.003	1	0.003	0.004	0.950
	Error	17.552	26	0.675		
	Total	477.469	29			
Usefulness of plant-observation teaching	Covariate (pretest)	0.616	1	0.616	3.695	0.066
	Main effect	0.398	1	0.398	2.386	0.134
	Error	4.336	26	0.167		
	Total	583.24	29			
Personal teaching efficacy belief	Covariate (pretest)	2.024	1	2.024	6.827	0.015*
	Main effect	5.166	1	5.166	17.421	0.000***
	Error	7.71	26	0.297		
	Total	283.56	29			
Teaching outcome expectancy	Covariate (pretest)	1.498	1	1.498	3.118	0.089
	Main effect	1.313	1	1.313	2.732	0.110
	Error	12.49	26	0.48		
	Total	515.945	29			

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

결과 기대감 역시 성별에 따른 효과의 차이는 없었다. 그러나 개인 효능감에 있어서는 성별에 따라 효과의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 여자 예비초등교사들이 남자 예비초등교사들보다 개인 효능감 증가의 효과가 더 크다고 볼 수 있다.

수업 중 수행한 식물관찰 활동들에 대해 예비초등교사들은 전반적으로 흥미롭다는 평가를 내린 것으로 나타났다(Table 6). 이를 성별로 비교하면, 여자 예비초등교사들의 흥미도가 전반적으로 모든 활동에서 남자 예비초등교사들 보다 높았으나, 현

Table 6. Interest to plant-observation activities

Category	Male		Female		t
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Observation of winter buds	3.89	1.05	4.20	0.77	-0.90
Outdoor observation	4.22	0.67	4.75	0.55	-2.24
Observation of flowers using microscopes	4.22	1.30	4.55	0.69	-0.89*
Observation of oak leaves	3.56	1.01	4.10	0.97	-1.38
Observation of fruits	4.11	0.78	4.20	0.77	-0.29
Observation of gymnosperm leaves	3.78	0.97	4.10	0.91	-0.86

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

Table 7. Attitude toward plant-observation journal

Category	Male		Female		t
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Enjoyment of plant-observation journal	2.89	0.78	3.80	0.88	-2.67*
Satisfaction about plant-observation journal	3.26	0.66	3.90	0.67	-2.37*
Usefulness of plant-observation journal	3.33	0.56	4.08	0.67	-2.88**

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

미경을 이용한 꽃 관찰 활동을 제외하면 통계적 유의한 차이는 없었다. 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도는 즐거움, 만족감, 유용성이라는 세 가지 하위요소에서 모두 여자 예비초등교사들이 남자 예비초등교사들보다 더 높은 것으로 나타났다(Table 7). 특히 식물관찰일지 쓰기의 즐거움 요소에서 남자 예비초등교사들은 보통인 3점 이하를 보여 관찰일지 쓰기를 그다지 선호하지 않는 것으로 나타났다.

식물관찰 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업의 전과 후 식물에 대한 흥미, 식물관찰 수업에 대한 태도, 식물관찰 수업의 효능감에 대한 분석결과에서, 남자 예비초등교사들보다 여자 예비초등교사들이 보다 분명하게 긍정적인 변화를 보였다. 일반적으로 남학생은 동적 대상을, 여학생은 정적 대상을 추구하는 성향이 있기 때문에(Choi & Lee, 2004), 동적 특성이 부족한 식물은 특히 남학생들의 관심을 끌지 못할 가능성이 높다. 실제로 남학생들보다 여학생들은 식물을 더 잘 인식하기도 한다(Gatt et al., 2007; Schussler & Olzak, 2008). 초등학생들을 대상으로 한 연구에서 남학생들보다 여학생들이 식물에 대한 흥미가 더 높은 것으로 나타났다(Jeon et al., 2012; Kim et al., 2012). 남학생들은 여학생들보다 식물에 대한 관심이 떨어지다 보니 지식도 적은 것으로 밝혀졌다(Fančovičová & Prokop, 2011b). 본 연구에서는 식물에 대한 흥미뿐만 아니라, 식물관찰 수업에 대한 태도와 수업 효능감 역시 여학생들이 더 높은 것으로 확인되었으며, 식물관찰 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업의 효과 또한 여성에게서 더 뚜렷하게 나타나는 것으로 볼 수 있다. 남학생들에 비해 여학생들은 글쓰기에 대해 자신감과 흥미를 더 많이 가지는 것으로 알려져 있다(Meece et al., 2006). 또한 여학생들은 정적이고 학구적인 활동을 선호하는 것으로 나타났다(Chang & Ryu, 2009). 본 연구에서 활용된 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기활동 역시 여학생들이 선호하는 학

습활동 유형으로 생각되며, 이러한 점이 예비초등교사들이 보이는 성별 반응 차이의 한 요인이 되었을 수 있다.

## 2. 식물관찰 활동 및 식물관찰일지 쓰기를 활용한 수업 후 예비초등교사들의 식물에 대한 태도 및 식물관찰수업 효능감 변화

### 1) 식물에 대한 인식의 변화

#### (1) 식물관찰에 대한 흥미와 호기심

예비초등교사들은 처음에는 의무적인 식물관찰 및 일지쓰기에 대해 부담감을 토로하였다. 성장과 변화가 없는 듯 보이는 식물을 꾸준히 관찰해야 한다는 점이 힘들고, 관찰 대상을 정하는 것도 어렵다고 느끼기도 하였다. 그러나 주변 식물을 지속적으로 관찰하며, 자연 속 식물의 변화를 살필 수 있게 되면서 식물관찰 활동이 흥미롭다는 생각을 가지게 되었다. 또한 초기에는 실내에서 키우는 식물이나 흔히 아는 식물을 관찰을 했으나, 관찰이 거듭될수록 점점 더 다양한 식물로 관찰이 확장되었다.

관찰 대상을 무엇으로 할지 고민하며 집에 오면서 시커먼 벌딩들과 가로수만 보다가 집에 돌아와 가방과 옷을 벗고 의자에 앉으니 이 화분이 보였다. (중략) 매일 보는 아이인 만큼 가끔은 관심을 보이는 것도 나쁘지 않을 것 같다. <3월 14일 관찰일지>

아직 관찰하는 것에 익숙하지 않아 관찰하는 과정에서 어려운 부분이 약간 있었다. 예를 들어, 무엇을 관찰하고, 그것을 어떻게 관찰할지에 대한 고민이 꽤 있었다. <3월 14일 관찰일지>

요즘에는 이름 모르는 식물을 관찰하는 일도 꽤나 흥미가 생겼다. <5월 2일 관찰일지>

처음에는 어떻게 해야 할지 막막하고 낯설었지만, 한 주 한 주 지나가면서 취미생활같이 재미있는 일이 되어있었

다. <반성적 저널>

처음에 나무를 관찰해 보라고 하셨을 때 우리 학교에 그렇게 많은 식물이 있을까 하는 의문점과 함께 매주 관찰해야 하는 귀찮음이 같이 물려왔다. <반성적 저널>

때로는 학교 앞에서 때로는 수목원에서 때로는 이모네덕 근처에서 나의 관찰은 시간과 장소를 가리지 않았다. (중략) 처음에는 의무적으로 시작했던 관찰이 결국엔 나의 생활이 되어버린 것이다. <반성적 저널>

처음에는 평소애 자주 들어보고 잘 아는 식물을 관찰하던 반면, 가던 갈수록 주변에 피어있던 전혀 모르는 식물들을 관찰하기 시작했다. 그리고 이렇게 정말 다양한 식물들을 관찰하게 되었다. <반성적 저널>

처음엔 부담으로 다가왔던 과제가 계속 해 나가면서, 다음엔 어떤 식물을 관찰해 보지? 저런 식물도 있었구나... 하면서 보고, 느끼고 알아가는 과정이 참 재미있었던 것 같다. <반성적 저널>

매우 중독성이 있는 과제였는데, 처음에는 마지못해 시간을 따로 내어 식물들을 관찰했다면, 날이 갈수록 생활 속에서 틈틈이 식물들을 관찰하게 되었다. <반성적 저널>

그 주 내 주관 과제는 벌써 했는데도 내가 주변 식물을 관찰하며 다니는 습관을 갖게 되었다는 것을 알게 되었다. <반성적 저널>

처음 관찰일지를 쓰라는 과제를 받았을 때는 그렇게 기분이 좋진 않았다. 관찰하는 것도 별로 좋아하지 않는데, 그것에 관해서 적기까지 해야 한다는 점이 별로 마음에 들지 않았었다. 하지만 지금은 왜 관찰을 하라고 하셨는지 이해가 된다. 관찰을 하면서 느낀 점은 내가 매일을 지나다니던 곳에 대해서도 이렇게 관심이 부족했구나 하는 생각이 들었다. <반성적 저널>

매주 식물 하나를 정해 관찰하는 활동은 그 자체로 신선한 경험이었다. <반성적 저널>

어렸을 적부터 지나다니면서 쉽게 볼 수 있었던 개나리를 집중적으로 관찰해 본 것은 이번이 처음인데, 단순히 주변에서 본 것과는 확실히 다른 느낌이었다. 식물을 오랜 기간 동안 지속적으로 관찰해 본 경험이었기에 매우 신선하기도 했다. <반성적 저널>

(2) 식물에 대한 관심과 다양성 인식

예비초등교사들은 처음에는 식물 간의 차이를 인지하지 못했기 때문에 식물에 특별히 관심을 가지지 않았으며, 그 다양성 또한 인식하지 못했다. 그러나 식물 관찰을 위해 주변을 끊임없이 관찰하게 되면서 점차 식물에 대한 관심이 증가하고, 식

물의 다양성을 인식하며, 생명의 경이로움을 느끼게 된 것으로 나타났다.

이제 점점 더 많은 식물에게 눈이 간다는 것이다. 어딜가든 가장 먼저 식물이 눈에 들어오고, (중략) 호기심을 갖고 볼 수 있는 마음을 갖게 되었다. <반성적 저널>

'내 마음대로 주변 관찰하기' 과제는 주변에서 무심히 지나치던 식물들을 한 번 더 돌아보게 되는 계기가 되었고, 강의시간에 새롭게 알게 된 식물을 발견할 때의 소소한 즐거움도 알게 해 주었다. <반성적 저널>

식물은 초등학교 때 잠깐 배운 이후로 나에게 의미 있게 다가왔던 적이 사실 한 번도 없었다. (중략) 식물에 대한 인식수준과 내 사고 자체를 바꿔놓은 일이 되어버렸고, 나중에 대학을 졸업해도 이 인식은 계속해서 지속될 것 같다. <반성적 저널>

길가다 보이는 풀을 보고 '그냥 풀이겠지 저게 뭐 특징이 있겠어. 다 똑같겠지' 했지만 자세히 보니 완전 다른 종이고, 비슷해 보이는 식물 또한 다 다른 종이었다. 엄청 신기한 발견이었다. <반성적 저널>

하지만 확실히 관찰을 마치면서 느끼는 점은 내가 예전보다 식물에 대한 관심을 갖는다는 점이다. <반성적 저널> 주마다 내주관을 하며, 시야가 굉장히 넓어졌다. (중략) 어떤 풀에 대해, 어떤 나무에 대해 써볼까 고르고 골라서 배운 대로 겨울눈을 잘라보기도 하고, 꽃을 갈라보기도 하며 이전에는 없던 식물에 대한 호기심이 많이 자랐다. <반성적 저널>

무엇보다 주변에 있는 식물들을 자세히 관찰하고 탐구하면 그 이름과 특징을 알 수 있다는 것을 알게 되었고, 내 주변에 생각보다 많은 종의 식물들이 존재하고 있음을 알게 되었다. 길을 걸다 특이한 식물을 보고 식물의 이름이 무엇일지 생각해보는 나를 발견하고, 나 자신에게 놀라는 경험을 몇 번 하기도 했다. <반성적 저널>

식물이라는 것이 우리 주변에서 다양하게, 쉽게 볼 수 있는 존재이지만, 아는 만큼 보인다라는 말처럼 그 식물에 대해서 얼마나 알고 있는지, 얼마나 관심을 가지고 있는지에 따라서 식물을 보는 시야가 매우 달라지는 것 같다. <반성적 저널>

평소에는 깨닫지 못했던 것들을 알 수 있었는데, 그것이 바로 내 주변에 생각보다 많은 식물들이 있었다는 것이었다. (중략) 관심을 가지고 관찰해보니 참으로 아름다웠고, 생명의 경이로움도 느낄 수 있었다. <반성적 저널>

이번 관찰을 통해 애기똥풀을 처음으로 직접 보게 되었다. (중략) 땅을 훑어보며 걸어 다니다 보니 생각보다 많은 꽃들이 우리 주변에 있는 것을 알 수 있었다. <4월

27일 관찰일지>

## 2) 식물에 대한 학습 태도의 변화

### (1) 다양한 주변 식물에 대한 체계적이고 세심한 관찰

예비초등교사들은 식물관찰일지 쓰기 활동을 수행하면서 점차 체계적으로 식물을 관찰하는 모습을 보여주었다. 학습한 내용을 적용해보면서 식물을 세심히 관찰하려는 모습도 보였고, 비슷해 보이던 식물의 차이를 인식할 수 있는 관찰력이 길러진 것으로 나타났다. 또한 꾸준한 관찰 활동을 통해 일상에서 무심코 지나쳤던 미묘한 자연의 변화를 깨달을 수 있는 것으로 나타났다.

꽃을 살펴보니 통꽃이었고, 끝부분이 4갈래로 갈라진 것을 볼 수 있었으며, 꽃받침 역시 4갈래로 갈라져 있었다. 꽃잎은 노란색이었고, 꽃받침은 초록색이었다. 2~3개가 거의 같이 붙어있었고, 간혹 1개씩 달려있는 꽃도 있었다. <3월 28일 관찰일지>

예전에는 식물을 보아도 그냥 두루뭉술하게 모양이나 색깔정도만 눈에 들어왔는데, 요즘은 모어나는지 어긋나는지, 잎자루가 떨어진 흔적이 있는지, 수피는 어떤지, 꽃은 어떤 모양인지 등등 정말 수업시간 때 배운 것을 토대로 관찰하고 있는 내 모습을 발견할 수 있었다. <3월 28일 관찰일지>

식물백과를 볼 때도 예전에는 다 비슷해 보였고, 왜 이렇게 꽃을 나눠야 하나 싶었는데, 이제 보니 '과'별로 정리가 되어있고, 비슷한 점이 있어도 다른 과인 경우도 있고 신기했다. <3월 28일 관찰일지>

한 달 동안 관찰하던 목련이 전부 떨어지고, 연두색 잎으로 바뀌어버렸다. 지난 관찰일지를 봄과 동시에 오늘 관찰일지를 작성하면서 시간의 흐름에 따른 자연의 변화를 몸소 체험할 수 있었다. <4월 4일 관찰일지>

처음에는 어떻게 써야 하는지 몰라서 생김새랑 느낌만 써서 제출하곤 했는데, 수업을 듣고 식물적 용어도 배우고, 식물에 대한 관심이 더 생기면서 좀 더 자세하게 관찰하게 되었다. (중략) 형태만이 아니라, 잎과 꽃, 열매의 모양, 색깔부터 어떻게 피어나는지, 또 어떤 과에 속할 것인지도 생각해 보는 것과 같이 자세하게 말이다. <반성적 저널>

나는 이번 학기동안 가장 큰 수확을 얻은 것이 주변에 대한 관찰력이 매우 향상되었다는 것이다. <반성적 저널>

천천히 걸으며 시야를 점점 넓힐 수 있었던 점이다. (중략) 주기적으로 관찰하면서 관찰한 사실과 느낌을 정리하는 시간을 가질 수 있었던 점이 좋았다. 처음의 관찰 사실들과 나중의 관찰 사실들만 비교해 보아도 확실히 나의 배경지식이 늘어났고, 식물에 대한 관심도 높아졌다는 사실을 스스로 느낄 수 있었다. <반성적 저널>

강의를 들으며 새로운 것들을 알게 되고, 그것들을 관찰에 적용하다보니, 시간이 지날수록 관찰하는 방법을 더 잘 알게 된 것 같다. 더 세세한 부분까지 관찰을 할 수 있게 되어서... <반성적 저널>

말하자면 관찰의 왕초보였다. (중략) 이어지는 수업에 점차 나의 내 주관 과제는 진화를 거듭했다. <반성적 저널>

예전에는 그저 와~예쁘다. 예쁜 꽃이 피었네~ 하고 지나갔다면 이제는 와~ 꽃이다! 이 꽃은 무슨 과잎까? 하고 관찰해 보게 되고, 이름은 무엇일지 궁금해 하고, 특징적인 것에는 무엇이 있는지 탐구해 보게 되었다는 점이다. <반성적 저널>

하기를 시작할 때와 지금을 비교해 봤을 때 식물을 보는 나의 눈이 달라져 있다는 것을 느꼈다. (중략) 식물을 분석적으로 살펴보기 시작했다. <반성적 저널>

식물의 세세한 부분에 대해 배운 후 식물을 보는 눈이 좀 더 넓어진 느낌이다. <반성적 저널>

식물을 관찰하면서 (중략) 주변 환경에 대해서 많은 관심을 갖게 되었다. <반성적 저널>

### (2) 자율적 학습 자세 및 적극적인 추가 정보 습득

예비초등교사들은 식물관찰 활동으로 식물에 대한 관심이 증가하면서 관련 서적을 찾아서 읽기도 하였으며, 식물관찰 활동 중에 생긴 궁금증을 해소하기 위해 자발적으로 다른 자료나 인터넷으로 검색을 하는 등 적극적으로 새로운 정보 및 지식을 쌓아 나가는 모습을 보였다.

요즈음에 꽃에 관심이 많아져서 '우리꽃 답사기'라는 책을 읽고 있다. 우리나라 곳곳에 숨겨진 야생화가 이렇게 많다니~! <3월 28일 관찰일지>

목련을 해부해보기로 했다. 아래부분에 보라색으로 시작되어 상아색으로 이어지는 것은 수술인데, 수술은 암술대에 나란히 붙어있었다. 신기한 것은 수술에 꽃가루가 없었다는 것이다. <4월 4일 관찰일지>

매주 목요일 오후면 식물도감을 볼 수 있는 도서관 2층에 앉아서 1주일동안 찍었던 식물 사진들을 정리하고, 정체를 알 수 없는 식물의 이름을 찾기 위해 그동안 배

있던 PPT와 도감을 뒤적이며 보고서를 적는 시간이 행복했던 것 같다. <반성적 저널>

매주 복습의 차원에서 강의에서 새로 배운 것들을 관찰에 활용하려고 애썼다. (중략) 이 꽃은 무슨 화서일까를 고민하던 주도 있었고, 꽃잎이 붙어서 나는지 갈라져서 나는지를 유심히 관찰한 주도 있다. <반성적 저널>

길을 걷다 수업 시간에 한 번 쯤 보았던 식물을 발견하면 사진을 찍은 후 집에서 파일을 보고 어떤 식물인지, 최소한 어떤 과인지 찾아보았다. <반성적 저널>

내가 관찰하며 발견한 내용 외에도 미처 찾지 못한 부분들에 대해 추가적인 조사를 해보기도 했는데, 그 시간을 통해서도 공부가 많이 되었다. <반성적 저널>

처음 보거나 신기하게 생긴 식물을 보게 되면 그 자리에서 스마트폰으로 검색도 하게 된 내가 신기하기도 했다. <반성적 저널>

### 3) 식물 수업에 대한 교수 효능감 변화

#### (1) 개인 효능감 변화

##### ① 식물관찰의 즐거움과 만족감

예비초등교사들은 처음에는 생소한 식물 용어에 어려움을 느끼기도 했지만, 식물관찰 활동을 수행하면서 식물관찰 자체의 즐거움과 만족감을 가지는 것으로 나타났다. 또한 식물관찰을 통해 식물에 대해 새로운 지식을 쌓는 과정에서 큰 기쁨을 느끼기도 하였다.

수업시간에 배우는 식물에 대한 내용이 처음 접해보는 내용이라서 조금 어렵고, 복잡하게 느껴지는 것도 사실이지만, 그 때 배운 내용들을 내가 관찰하는 식물들에 적용해서 관찰하고, 또 그 사실이 맞아 떨어질 때에는 정말 뿌듯하다. <4월 4일 관찰일지>

앞으로도 꼭 식물에 관심을 가지고 취미로 식물 관찰을 가져야겠다. 또 내가 가르칠 학생들에게도 식물 관찰하는 재미를 전파시켜야겠다. 학생들에게 재미를 전파시키려면 교사가 식물에 대해 더 많이 알고 더 사랑해줘야 할 것이다. <반성적 저널>

이렇게 각 식물에 대해서 한 가지 정도의 고유한 특징을 기억하며 머릿속에 적다보니, 그 식물은 이제 나에게 굉장히 친숙한 식물이 되어 있었고, 예전 같으면 스치듯 지나갔을 텐데 이제는 길을 가다가도 멈춰 서서 얼마나 변화했는지를 관찰하게 되었다. <반성적 저널>

비록 생물학자처럼 전문적이진 못하더라도 어떻게 생겼는지를 살펴보면, 이 식물이 내가 아는 어떤 식물이란 비슷할지를 생각해 보았고, 어디서 잘 자랄지도 생각해 보았다. 이 과정에서 배운 것도 많고, 느낀 것도 많아서 더욱 뿌듯하다. <반성적 저널>

내 평상시 사고나 인식 속에 '식물'을 뿌리박게 해준 과제라고나 할까. 9개의 관찰을 거치면서 이제는 과제와 무관하게 시험이 끝나고 여행을 가서도 길가에 핀 꽃에 정말로 눈이 가게 되고, 나무를 보면 배운 내용을 빨리 스캔해 보며, 혹시 배웠던 내용은 아닌지, 아는 척을 하고 싶어진다. <반성적 저널>

##### ② 식물에 대한 예비초등교사로서의 자신감

예비초등교사들은 꾸준한 식물관찰을 통해 주변 식물에 대한 지식과 학습 의지를 키웠으며, 미래의 학생들에게 식물을 잘 가르칠 수 있다는 자신감을 얻은 것으로 보였다. 또한 자신이 알게 된 사실을 가족이나 학생들에게 알려주고, 싶은 욕구와 즐거움을 표현하였다.

식물을 사랑하는 마음이 훨씬 더 커졌고, 학생들에게 조금 더 자신 있게 식물을 설명해 줄 수 있는 준비된 예비교사가 되었다. 매주 즐겁게, 좋아하는 과제를 할 수 있었던 식물관찰 과제는 나중에 현장에서 학생들과 꼭 해 보고 싶은 과제가 되었다. <반성적 저널>

나뭇가지에 달려있는 등그란 것에서 겨울눈이라는 것을 관찰했고, 참 예쁘다고 감탄하던 꽃을 분해해 보았고, 꽃에 가려 보이지 않던 앞에 눈길을 두었다. 조금씩 식물을 보는 눈이 넓어지는 것을 스스로도 느낄 수 있었던 시간이었다. <반성적 저널>

이번 수업은 끝났지만 나는 이전보다 식물에 대해 관심을 가지게 되었고, 좋은 습관도 길렀고, 더 많이 공부해야 할 필요성도 느꼈으니... 이제부터가 중요할 것이다. 적어도 초등학교 교과서에 나오는 여러 식물들에 대해서는 아이들에게 잘 설명해 줄 수 있도록, 질문에 자신 있게 대답해줄 수 있을 만큼 공부해야겠다. <반성적 저널>

아는 게 없어서 교수님이 주신 강의 자료를 다시 한 번 더 보면서 찾아보고, 공부해 보게 됐었던 것 같다. 그렇게 한 가지씩 배운 것을 찾으려 해보고, 식물을 관찰하려는 노력을 해보니 아무것도 모르던 내 눈에도 점점 한 가지씩 눈에 들어오는 것이 생겼다. <반성적 저널>

내 주관 과제를 통해 식물에 관심이 생기고, 주변을 둘러보면 식물들이 내 눈에 들어오고, 식물을 보는 눈이 트이는 계기가 된 것 같아서 뿌듯하다. <반성적 저널>

그런 식물들을 보면서 나도 모르게 옆에 있던 엄마에게 '이거 잎이 마주 나기야.'라고 하는 내 모습을 보면서 깜짝 놀랐다. <반성적 저널>

오늘은 민속박물관에 가서 금낭화를 관찰하였다. (중략) 식물을 보면서 나중에 아이들을 낳고, 아이들과 함께 이런 곳에 왔을 때 직접 설명을 해줄 수 있도록 내가 알고 있다면 참 좋겠다는 생각을 하였다. <4월 25일 관찰일지>

가족들에게 딸기 열매의 진실을 알려줬더니 5학년인 동생이 특히 신기해했다. 그냥 있는 그대로를 관찰하는 것도 재미있지만, 알고 있는 사실이 눈에 보이는 것이 더 신나는 일인 것 같다. <5월 9일 관찰일지>

## (2) 식물 수업의 결과 기대감 변화

### ① 초등 식물 교육에서 교사 역할의 중요성

예비초등교사들은 본인들의 식물관찰일지 쓰기 경험을 통해 초등학생의 생물교육을 위한 주변 생물 관찰 및 일지쓰기의 유용성과 교사로서 자신의 역할을 인식하였다. 또한, 미래의 학생들에게 식물을 더 잘 가르치기 위해 지금부터라도 꾸준히 식물에 대한 지식을 쌓아가겠다는 의지를 다지기도 하였다.

앞으로 선생님이 되었을 때, 아이들과 같이 식물 관찰하기를 해봤으면 좋겠다는 생각이 든다. 아이들도 분명 나처럼 식물 또는 동물 등 주위 생물에 더 많은 관심을 가지고 관찰하게 될 수 있을 것이다. <반성적 저널>

학교 현장에 나가서 수업을 할 때도 관찰을 이런 식으로 해나가는 수업을 해야겠다는 생각이 들었다. 어쩌면 생물 수업에서 학생들에게 가장 필요한 것은 (중략) 식물과 동물을 관찰하는 것이 아닌가하는 생각이 든다. 관찰에서 관심이 시작되고, 점점 그 대상에 대해 알고 싶은 마음이 생겨난다. 생물 수업은 여기서부터 시작인 것 같다. 그리고 이 과정을 이끌어 주는 것이 교사의 임무라는 생각이 들었다. <반성적 저널>

보통 초등학생들도 상대적으로 식물보다는 동물에 관심이 많기 마련인데, 식물관찰일지 쓰기와 같은 과제를 수행하다 보면 식물에 대한 관심도가 높아지게 된다. <반성적 저널>

내가 식물관찰일지 쓰기를 하면서 식물을 주의 깊게 보고, 관심을 가졌던 것처럼 초등학교에서도 학생들에게 적어도 한 달에 한 번 정도 일기 대신 관찰 일기를 쓰게 하는 것도 식물에 대한 관심과 흥미, 관찰력을 기르는데 좋은 방안이 될 것 같다. <반성적 저널>

앞으로도 식물에 관심을 가지려는 노력을 하고 찾아보려는 노력을 해나가야겠다. 그리고 현장에 나가서도 아이들이 즐거워하는 식물 교육을 만들도록 연구해야겠다. <반성적 저널>

내가 교사가 되어서 우리 학급의 아이들에게는 학급의 창가(또는 텃밭)에 자신의 식물을 하나씩 심어서 그 식물의 성장 과정을 기록하는 관찰일지를 쓰게 하고 싶다. (중략) 식물 존재의 소중함과 경외감, 존중감을 키워주고 싶다. 그것이 우리 주변의 식물에게 관심을 가지게 하는 첫 걸음이라고 생각한다. <반성적 저널>

훗날 식물을 정말 좋아하는 아이들을 만난 선생님이 되었을 때 내가 좋아하고, 좋아하지 않고를 떠나서 그 아이들을 위해서라면 식물 박사가 되어야 한다. <반성적 저널>

다소 늦은 시기부터 내 주변의 식물에 관심을 갖기 시작했지만, 작은 노력을 모아서라도 아이들에게 조금이라도 더 가르쳐줄 수 있는 교사가 되고 싶다. <반성적 저널>

## 3. 식물관찰 활동을 활용한 수업 후 예비초등교사들의 반응 유형

군집분석 및 다차원척도법을 이용하여 식물관찰 활동에 대한 태도, 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도, 식물관찰 수업 효능감을 중심으로 과학 전공 예비초등교사들의 반응을 유형화하면 Fig. 1과 같이 4개의 집단으로 나누어 볼 수 있었다. 수업 후의 식물관찰 활동에 대한 태도, 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도, 식물관찰 수업 효능감의 4개 집단 간 비교 결과는 Table 8과 같다. 4개 집단의 수업 전과 후의

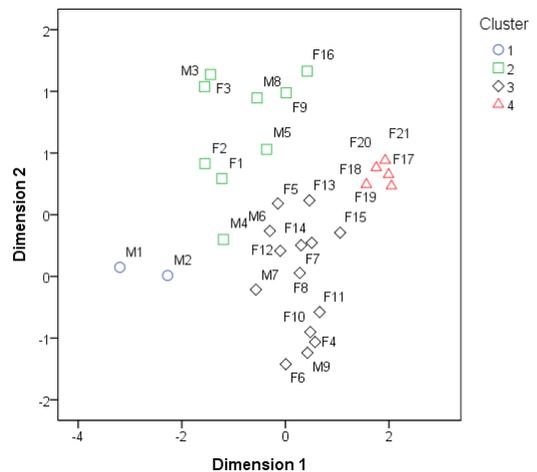


Fig. 1. Similarity of pre-service elementary teachers' response plotted using multidimensional scaling and cluster analysis

식물에 대한 흥미, 식물관찰수업에 대한 태도, 식물관찰수업의 효능감 변화에 분석 결과는 Table 9에 제시되었다.

군집1에는 남자 예비초등교사 2명이 해당하였으며, 이들은 식물관찰수업의 유용성은 다소 인지하나, 식물관찰 수업에 대한 개인적 흥미 및 효능감은 낮은 편이며, 식물관찰일지 쓰기가 만족스럽지 못하고, 그다지 즐겁지 않은 과제였다는 반응을 보였다. 이들이 제출한 식물관찰일지 및 반성적 저널에서 그러한 태도를 확인할 수 있다. 대상을 피상적으로 관찰하고 계획만을 간단히 언급하는 것으로 관찰일지를 채우는 경향을 보였으며, 식물관찰 활동을 통해 새롭게 흥미를 갖지는 못하였다.

전산관 앞에 관찰해오던 식물이 드디어 만개하여 꽃을 피웠습니다. 알고 보니 식물이 철쭉이었습니다. 가까이서 찍은 사진을 확인을 해보니, 안에 든 수술과 암술이 잘 구별되네요. (중략) 꽃이 질 때까지 관찰해 보고자 합니다. <M2학생의 4월11일 관찰일지>

식물을 관찰해야 하니 관찰을 했지만, 진지한 탐구의 자세를 갖고 관찰을 하지는 않았다. (중략) 형식적이고 의무적인 관찰에 그쳤다. <M1학생의 반성적 저널>

식물관찰일지 쓰기를 활용한 본 수업에 대한 군집1에 해당하는 남학생들의 소극적인 반응은 식물에 대한 기본적인 관심 및 흥미 부족에 기인하는

것으로 여겨진다. 따라서 식물관찰 활동 및 일지쓰기를 활용한 수업이 이들에게는 특별한 효과를 발휘하지 못한 것으로 드러났다.

저에게 식물은 흥미가 없습니다. 그냥 식물이 싫다는 것은 아니데... 하지만 동물에 대해 더 관심이 가고, 학습의 대상으로서 식물은 흥미를 느끼지 못하겠습니다. 이번 수업을 통해 식물에 대한 사랑이나 큰 관심을 갖게 되지는 않았습니니다. <M2학생의 면담 내용>

군집2로 분류된 예비초등교사는 남자 4명과 여자 5명으로, 군집1과 비교해서는 식물관찰 수업에 대한 흥미나 식물관찰 수업에 대한 효능감, 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도가 다소 높은 편이다. 그러나 전반적으로 식물관찰 수업 및 식물관찰일지 쓰기 활동에 그다지 적극적이지 않은 유형으로 나타났다. 주변에 보이는 식물에서 관찰 대상을 정하는 데 곤란함을 겪기도 하였다. 수업 전과 후를 비교했을 때 식물에 대한 흥미, 식물관찰수업에 대한 태도, 식물관찰수업의 효능감이 유의하게 증가하지는 않았다.

내가 직접 관찰한 내용들이 후에 교직에 나갔을 때도 크게 도움이 될 것이라고 생각한다. <M3학생의 반성적 저널>

처음 보는 식물을 관찰하고, 도감에서 찾아 이름을 알 정도의 열정은 없었다는 것이다. <M8학생의 반성적 저널>

Table 8. One-way ANOVA for the variables by final clusters

		Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4		F(3,407)	Scheffé
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
Attitude to plant-observation teaching	Interest to plant-observation teaching	1.50	0.71	3.30	1.03	4.36	0.63	4.90	0.14	13.723***	1>2,3 >3,4
	Usefulness of plant-observation teaching	4.10	0.14	3.91	0.20	4.76	0.22	4.88	0.11	41.857***	2,1 >3,4
Plant-observation teaching efficacy	Personal plant-observation teaching efficacy belief	1.30	0.14	2.96	0.55	2.97	0.59	3.96	0.30	12.215***	1 >2,3,4
	Plant-observation teaching outcome expectancy	2.84	1.65	3.63	0.54	4.50	0.41	4.80	0.30	11.134***	1,2>2,3 >3,4
Attitude to plant-observation journal	Enjoyment of plant-observation journal	1.75	0.35	3.17	0.75	3.46	0.50	4.90	0.22	18.225***	1>2,3 >4
	Satisfaction about plant-observation journal	2.34	0.47	3.37	0.48	3.72	0.26	4.87	0.30	29.988***	1>2,3 >4
	Usefulness of plant-observation journal	2.75	0.35	3.39	0.55	3.93	0.39	4.90	0.22	18.542***	1,2>2,3 >4

\*\*\*p<.001

Table 9. The changes of interest in plants, attitude to plant-observation teaching, and plant-observation teaching efficacy

Category	Group	Pretest		Posttest		t	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.		
Interest in plants	Affinity toward plants	Cluster 1	1.63	0.88	2.13	0.53	-0.50
		Cluster 2	3.11	0.66	3.42	0.65	-1.85
		Cluster 3	4.01	0.39	4.27	0.48	-1.96
		Cluster 4	4.50	0.64	4.65	0.55	-0.89
	Curiosity about plants	Cluster 1	1.50	0.71	2.17	0.23	-1.00
		Cluster 2	2.67	0.85	3.11	0.58	-1.40
		Cluster 3	3.46	0.55	4.23	0.58	-3.21**
		Cluster 4	4.00	1.15	4.67	0.47	-1.58
Attitude to plant-observation teaching	Interest to plant-observation teaching	Cluster 1	1.00	0.00	1.50	0.71	-1.00
		Cluster 2	2.75	0.75	3.30	1.03	-1.65
		Cluster 3	3.48	0.70	4.31	0.63	-3.61**
	Usefulness of plant-observation teaching	Cluster 4	4.20	0.65	4.90	0.14	-2.33
		Cluster 1	2.20	1.70	4.10	0.14	-1.73
		Cluster 2	3.64	0.90	3.91	0.20	-0.91
		Cluster 3	4.06	0.43	4.74	0.22	-4.75***
		Cluster 4	4.56	0.36	4.88	0.05	-1.84
Plant-observation teaching efficacy	Personal plant-observation teaching efficacy belief	Cluster 1	1.00	0.00	1.30	0.14	-3.00
		Cluster 2	2.60	0.73	2.96	0.55	-1.71
		Cluster 3	2.71	0.53	2.98	0.61	-1.32
		Cluster 4	2.72	0.58	3.96	0.30	-4.14*
	Plant-observation teaching outcome	Cluster 1	2.00	1.41	2.84	1.65	-0.39
		Cluster 2	3.33	0.53	3.63	0.54	-1.10
		Cluster 3	4.13	0.59	4.46	0.40	-1.94
		Cluster 4	4.07	0.72	4.80	0.30	-2.55

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

나 스스로 적극적으로 과제에 참여하지 못했다는 것이 아쉬움으로 남는다. <F3학생의 반성적 저널>

관찰일지를 몇 주간에 걸쳐 감상적인 방향으로 썼다. <F16학생의 반성적 저널>

전에는 도대체 식물을 알아서 뭐하나, 식물학자들은 진짜 신기하네. 이런 생각을 했었는데, 이번 기회로 어느 정도 재미를 알게 된 것 같아요. 제 생각에는 아무래도 초등학교 때 식물에 대해 너무 재미없게 배워서 이런 생각이 굳어진 게 아닌가 싶어요. <F9학생의 면담 내용>

강의 첫 주나 둘째 주에 관찰할 것을 정해오는 것을 과제로 내고, 이를 평가하는 식으로 한다면 더 좋을 것 같습니다. <M4학생의 면담 내용>

군집3에 속한 예비초등교사는 남자 3명과 여자 11명으로 군집2와 비교하여 개인 효능감과 식물관

찰일지 쓰기 활동에 대한 태도는 차이가 유의하지 않으나, 식물관찰수업에 대해 뚜렷하게 높은 긍정적 태도를 가지고 있다. 또한 이들 예비초등교사들은 식물관찰 수업의 유용성은 인정하면서 결과 기대감에서도 긍정적 반응을 보였다. 수업 전과 후를 비교했을 때, 식물관찰수업에 대한 태도에 있어서 유의한 증가를 보인 것으로 확인되었다.

보통 초등학생들도 식물보다는 동물에 관심이 많기 마련인데, 식물관찰하기 같은 과제를 수행하다 보면 식물에 대한 관심이 높아질 거라 생각해요. <F5학생의 면담 내용>

의무적으로라도 식물을 관찰하면서 궁금증을 가질 수 있었던 이번 강의가 식물의 작은 부분까지도 알아 가는데 많은 도움이 되었습니다. <M9학생의 반성적 저널>

이 나무가 어떤 나무일까?를 끊임없이 생각하게 되었고,

찾아보게 되었다. 정말 나에게서 큰 발전이라고 생각한다. <M7학생의 반성적 저널>

식물은 어렵다. 한 학기동안 수업을 들었어도 이 생각만큼은 변하지 않았다. <M6학생의 반성적 저널>

관찰일지를 쓰는 시간이 마냥 좋고 귀찮지 않았다고 하면은 거짓말일 것이다. <F11학생의 반성적 저널>

군집4에 속한 예비초등교사는 여자 5명으로 식물관찰수업에 대해 매우 긍정적 태도를 가지고 있고, 교수 효능감 또한 가장 높으며, 식물관찰일지 쓰기 활동에 매우 적극적인 유형에 해당하였다. 이 집단의 수업 전과 후를 비교하면, 특히 식물관찰수업에 대한 개인적 효능감이 유의하게 증가한 것으로 나타나, 이번 수업을 통해 식물 교육에 대한 자신감을 얻은 것으로 보였다.

친숙한 개나리나 백목련, 장미 등은 지금까지 몰랐던 새로운 점을 발견할 수 있어서 좋았고, (중략) 관찰일지를 작성할 때마다 즐거웠다. <F17학생의 반성적 저널>

학생들에게 어떻게 식물을 검색할 수 있는지 가르쳐줄 때 활용할 수 있는 나의 실제적 경험이었다는 측면에서 의미 있었다고 생각한다. <F18학생의 반성적 저널>

내 주관은 초등교사로서 학생들이 흔히 할 수 있는 주변 식물에 대한 질문에 미리 공부할 한다는 느낌이었고, 그 결과 과외를 하거나 학생 인솔을 하면서 보는 식물에 대한 질문에 자신있게 답할 수 있었다. 좋은 경험이었고, 배경지식이 되었다. <F19학생의 반성적 저널>

앞으로도 꼭 식물에 관심을 가지고 취미로 식물 관찰을 가져야겠다. 또 내가 가르칠 학생들에게도 식물 관찰하는 재미를 전파시켜야겠다. <F20학생의 반성적 저널>

군집4에 해당하는 예비초등교사들의 식물관찰 수업에 대한 높은 만족감과 흥미는 식물에 대한 관심 및 친밀감, 식물을 자주 접할 수 있는 경험에 크게 영향을 받았을 것으로 생각되었다.

어릴 때부터 생물에 대한 관심이 많아서 생물을 연구하는 과학자가 되고 싶었어요. 특히 어떤 생물의 형태와 특징을 속속들이 관찰하고... 그 계통이나 생활환경 등을 연구하는 일을 하고 싶었는데... <F17학생의 면담내용>

어릴 적에 주말이면 부모님과 산에 자주 오르곤 했었는데... 식물이름을 많이 아시는 어머니는 산에 핀 여러 꽃과 나무의 이름들을 알려주시곤 했어요. 그러다보니 나 중에는 처음 보는 신기한 풀을 발견하면 오히려 제가 향

상 어머니를 불러와 물어보곤 했어요. 그게 일상처럼 되었어요. <F18학생의 면담내용>

저는 어릴 적부터 식물들을 좋아했어요. 그냥 식물이 어떻게 변하는지 관찰하고 있으면 마음이 편해졌기 때문이랄까요. <F20학생의 면담내용>

생물에 대해 단기간의 야외 탐구학습을 적용한 후에 예비초등교사들의 교수 효능감이 증진되는 것으로 보고되었다(Lim *et al.*, 2005). 본 연구에서도 예비초등교사들의 교수 효능감이 증가된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 식물관찰활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업 과정에서 일부 예비초등교사들은 여전히 주변 식물에 대한 흥미를 느끼지 못하는 등 예비초등교사들의 긍정적 반응에는 정도의 차이가 있는 것으로 나타났다. 예비초등교사들은 주기적으로 식물을 관찰하면서 일지를 쓰는 활동 과정에서 식물의 역동성을 스스로 느끼고, 식물에 대한 새로운 인식을 통해 식물교육에 대한 긍정적 태도를 가질 수 있을 것이다. 그러나 이러한 방식의 활동이 모든 예비초등교사들에게 효과적으로 적용되지는 않음을 알 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 식물관찰 및 관찰일지 쓰기 활동을 활용한 수업 후 예비초등교사들의 식물관찰 교육에 대한 수업 효능감 변화 및 식물관찰 교육에 대한 반응을 분석하였다. 연구 결과를 바탕으로 본 연구에서 제시한 연구문제에 대해 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 수업 전후의 검사 결과를 비교한 결과, 본 연구의 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 식물 수업은 예비초등교사들의 식물에 대한 흥미, 식물관찰 수업에 대한 태도, 식물관찰 수업 교수 효능감에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 여자 예비초등교사들이 남자 예비초등교사들보다 개인효능감이 유의하게 증가하는 모습을 보이면서 긍정적 효과가 더 뚜렷하였다. 예비초등교사들은 전체적으로 수업 중 수행한 식물관찰 활동들에 대해서는 흥미롭다는 반응을 보였다. 그러나 여자 예비초등교사들이 식물관찰일지 쓰기 활동을 즐거움, 만족도 및 유용성 측면에서 남자 예비초등교사들보다 긍정적으로 평가하여 식물관찰

일지 쓰기 활동에 대한 태도는 남녀 간에 뚜렷한 차이가 있었다.

둘째, 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 본 수업 과정을 통해 예비초등교사들은 식물에 대한 인식 및 학습 태도, 식물 교육에 대한 교수 효능감에서 긍정적인 변화를 보이는 것으로 확인되었다. 식물관찰에 대한 흥미와 호기심이 높아지면서 식물에 대한 관심이 높아지고, 다양성을 체감하게 되면서 식물에 대한 인식이 긍정적으로 변화한 것으로 나타났다. 식물에 대한 학습태도도 다양한 식물을 전보다 세밀하면서도 체계적으로 관찰하는 한편, 관찰 중에 생긴 자신의 궁금증을 해결하기 위해 자율적으로 정보를 찾아 확인하는 등 적극적으로 변화하였다. 예비초등교사들은 식물관찰 활동에서 즐거움과 만족감을 얻으면서 초등교사로서의 자신감을 가지게 되었고, 초등 식물교육에 있어서 교사의 역할 및 중요성을 인식하게 되는 등 식물 수업의 교수 효능감 역시 긍정적 변화를 보였다.

셋째, 식물관찰 수업에 대한 태도, 식물관찰 수업의 교수 효능감, 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도의 측면에서 예비초등교사들은 반응에 차이가 있었다. 식물에 대한 관심 및 흥미 부족으로 수업 과정에서 긍정적 변화가 거의 없는 예비초등교사들도 존재하였다. 반면, 처음부터 식물에 대한 관심이 매우 높아 식물관찰 활동에 매우 적극성을 보이는 등 매우 긍정적인 반응을 보인 예비초등교사들도 확인되었다. 식물관찰일지 쓰기에 대한 태도나 개인 효능감에서 비슷한 반응을 보이는 예비초등교사들은 본 수업 과정에서 식물관찰 수업의 효과 및 가능성을 긍정적으로 평가하고, 식물관찰 수업에 대한 관심이 높아진 점에서 구분이 되기도 하였다.

식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 식물 수업 과정은 예비초등교사들에게 식물에 대한 관심을 높이고, 식물 관찰의 즐거움을 깨닫게 하며, 식물 수업에 대한 자신감 고양에도 도움이 되는 것으로 나타났다. 그러나 한편으로 식물에 대한 관심이 거의 없는 일부 예비초등교사들, 특히 남자들의 경우는 여학생들에 비해 상대적으로 긍정적 효과가 높지 않는 등 그 효과의 한계성도 확인되었다. 따라서 식물에 대해 기본적으로 관심 및 흥미가 높지 않은 예비초등교사들에 대한 효과를 보다 높일 수 있도록 다양한 교수 방법을 활용한 식물 수업의 개발이 필요하다. 또한 성별에 따라 식물학습 활동의

효과가 다를 수 있으므로 남녀 학생들이 선호하는 식물관련 활동분석에 대한 연구도 추후 필요하다.

## 참고문헌

- Anderson, S. & Moss, B. (1993). How wetland habitats are perceived by children: consequences for children's education and wetland conservation. *International Journal of Science Education*, 15(5), 473-485.
- Barker, S. (2007). Reconnecting with nature. *Journal of Biological Education*, 41(4), 147-149.
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 39(2), 63-67.
- Chang, K.-Y. & Ryu, A.-N. (2009). Study of play and leisure activity preference on children and youths. *The Journal Korean Academy of Sensory Integration*, 7(2), 49-61.
- Choi, B.-K. & Lee, N.-B. (2004). The study playing forms of elementary children. *The Korean Journal of School Physical Education*, 14(1), 13-18.
- Dillon, J., Rickinson, M., Sanders, D., Teamey, K. & Benefield, P. (2003). Improving the understanding of food, farming and land management amongst school-age children: A literature review. London: National Foundation for Educational Research and King's College London.
- Enochs, L. G. & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy beliefs instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.
- Fančovičová, J. & Prokop, P. (2011a). Children's ability to recognise toxic and non-toxic fruits. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(2), 115-120.
- Fančovičová, J. & Prokop, P. (2011b). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537-551.
- Gatt, S., Tunnicliffe, S. D., Borg, K. & Lautier, K. (2007). Young Maltese children's ideas about plants. *Journal of Biological Education*, 41(3), 117-122.
- Jeon, M. J., Kim, H.-T. & Kim, J. G. (2012). The characteristics of elementary school students' interest in life and the relationship with their experience about nature. *Biology Education*, 40(1), 1-14
- Jewell, N. (2002). Examining children's models of seed. *Journal of Biological Education*, 36(3), 116-122.

- Kim, H.-T. & Kim, J. G. (2014). Analysis of the relationships among experiences of nature, interests to organisms, and environmental sensitivity using structural equation model. *Biology Education*, 42(1), 79-94.
- Kim, H.-T., Jeon, M. J. & Kim, J. G. (2012). The relationship of elementary school students' emotional affinity toward and intellectual curiosity about life, and experiences about nature and life with their pro-environmental behavior. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(2), 197-207.
- Kinchin, I. M. (1999). Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: A simple "head-to-head" comparison using two unfamiliar organisms. *Journal of Biological Education*, 33(2), 95-99.
- Lim, C.-S., Kim, E.-J. & Bae, J.-H. (2005). An exploratory research on changes of preservice elementary teachers' biology teaching efficacy beliefs through the biology outdoor inquiry work. *Biology Education*, 33(2), 133-143.
- Link-Pérez, M. A., Dollo, V. H., Weber, K. M. & Schussler, E. E. (2009). What's in a name: Differential labelling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1227-1242.
- Meece, J. L., Glienke, B. B. & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44(5), 351-373.
- Nyberg, E. & Sanders, D. (2013). Drawing attention to the 'green side of life'. *Journal of Biological Education*, 48(3), 142-153.
- Özay, E. & Öztaş, H. (2003). Secondary students' interpretations of photosynthesis and plant nutrition. *Journal of Biological Education*, 37(2), 68-70.
- Schussler, E. E. & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: Student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112-119.
- Tunncliffe, S. D. (2001). Talking about plants - comments of primary school groups looking at plant exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36(1), 27-34.
- Tunncliffe, S. D. & Reiss, M. J. (2000). Building a model of the environment: How do children see plants? *Journal of Biological Education*, 34(4), 172-177.
- Uno, G. E. (1994). The state of precollege botanical education. *The American Biology Teacher*, 56(5), 263-267.
- Uno, G. E. (2009). Botanical literacy: What and how should students learn about plants? *American Journal of Botany*, 96(1), 1753-1759.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals: Which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 415-426.
- Wandersee, J. H. & Schussler, E. E. (1998). Plants or animals: Which do elementary and middle students prefer to study? A working paper. Baton Rouge, LA: 15degree Laboratory, Louisiana State University.
- Wandersee, J. & Schussler, E. E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.
- Wood-Robinson, C. (1991). Young people's ideas about plants. *Studies in Science Education*, 19(1), 119-135.
- Yorek, N., Şahin, M. & Aydın, H. (2009). Are animals 'More Alive' than plants? Animistic-anthropocentric construction of life concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 369-378.

(부록) 예비초등교사의 식물 관찰일지 예

[내 마음대로 주변 관찰하기]

관찰 일지⑦			
날짜	2014년 4월 24일 목요일	날씨	맑음
장소	기숙사 앞		
관찰&묘사	<p>기숙사 앞에 새로 생긴 꽃이다. 꽃은 열은 분홍색, 진한 분홍색을 대부분 띠고 있었고, 여러 개의 작은 꽃이 모여 통꽃을 이루고 있었다. 전체적인 모양은 수국 같았다. 작은 꽃을 이루고 있는 꽃잎은 4장인 것처럼 보였는데 꽃받침 부분에서 하나로 모이는 것으로 보였다. 특이한 점은 꽃 안쪽에 암술처럼 보이는 부분을 찾지 못했다는 점이다. 내가 생각하기에는 내부의 동그란 부분은 수술 같은데 암술은 퇴화한 것인지, 안에 숨어 있는 것인지 잘 모르겠다. 잎은 장미과처럼 가장자리 부분들이 뾰족뾰족한 모습을 보였고, 매우 진한 녹색이었다. 생각보다 두꺼웠고, 손바닥만한 크기였으며 깃털처럼 생긴 모양이었다.</p>		
느낌	<p>꽃잎을 만졌을 때의 촉감이 매우 인상적이었다. 다른 꽃잎들처럼 얇고 부드러운 느낌이 아니라, 마치 두꺼운 한지를 만지는 듯한 촉감이었다. 겉으로 딱 보면 통꽃이고, 잎도 장미과의 잎이라서 수국처럼 보이는데 내가 알던 여러여러한 작은 꽃들이 통꽃을 이루던 모습과는 사뭇 달라서 확신할 수는 없었다. 또한 암술과 수술 부분이 저렇게 생긴 것은 드물게 보아서 특이했다. 이번 꽃을 관찰하면서 느낀 점은 아직도 꽃이 어렵다는 점이다. 내가 알던 수국처럼 보이는데 막상 가까이에서 만져보고 관찰하면 어딘가 내가 알던 그것과는 달라서 확신할 수가 없었다는 점에서 그렇게 느꼈다.</p>		