

초등예비 교사의 실험 수업 전, 후 생물 관찰에 대한 선호도 분석

박강은

(진주교육대학교)

An Analysis of Pre-service Elementary School Teachers' Degree of Preferences in Observation of Living Things in Pre and Post Laboratory Lessons

Park, Kang-Eun

(Chinju National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze pre-school teachers' observation experience and their pre and post degrees of preferences in observing underground and water living things, fungus, insects, flowerless plants and sea lives. Based on the analysis, their pre-observation experience in living things were insects, ocean creatures, underground living things, flowerless plants, fungus and water living things in order. The degree of preferences in flowerless plans based on their gender, the female pre-service teachers showed higher scores than the average in both pre and post test. The male, however, responded higher scores in underground living things in both tests. Their background such as liberal arts or science or arts and physical major affected their preferences scores in water living things, insects and flowerless plans in the post test, and the science major pre-service teachers showed the highest degree of preferences in insects among the liberal arts, science or arts and physical major pre-teachers in the post test. In conclusion, there were different degree of their preferences affected by the pre observation experience, gender difference, their present majors such as the liberal arts, science or arts and physical major, the categories of living things but not in their high school background such as liberal arts or science.

Key words : living things, laboratory lessons, pre-service teachers, preferences

I. 서 론

자연 및 생물에 대한 관심과 흥미는 자연 및 생물을 이해하고 그들의 처지에 공감할 수 있는 동기가 되며, 생물에 대한 친밀감과 호기심이 높아질수록 생물에 대한 관심도 커지게 되고, 자연 및 생물에 대한 경험은 자연에 대한 친밀감과 호기심의 형성에 영향을 준다(김홍태 등, 2012). 현재 적용되고 있는 2009 개정 교육과정에서도 과학과 교육 목표는 자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가

지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 해결할 줄 아는 과학적 소양을 기른다(교육과학기술부, 2011)로 하고 있다. 과학교육에서 실험 기반의 탐구학습은 과학교육의 목표를 추구하는 과정에서 중요하게 작용하며, 특히 실험 및 실습과정은 과학교사 양성과정에서 아주 중요하고, 지식전달의 측면에서 실험과정은 학습자가 당면한 과제에 종합적이고 분석적으로 접근하는 습관을 길러줌으로써, 과학지식 학습에 대해서도 흥미유발과 동기부

2016.3.29(접수), 2016.5.12(1심통과), 2016.5.23(2심통과), 2016.5.24(최종통과)

이 논문은 2012년 진주교육대학교 기성회비 지원을 받아 수행된 연구임.

E-mail: parkke@cue.ac.kr(박강은)

여와 함께 학습 효과도 높일 수 있다(조이연, 2015). 과학 교육 본연의 목표를 보다 효율적으로 달성하도록 하기 위해서는 학생이 과학을 대하는 생각, 태도, 흥미 등의 과학에 관한 관심을 증대시키는 것이 매우 중요하며, 과학 수업을 통해 학생들은 과학에 대한 흥미와 관심이 증가할 수도 있고, 줄어들 수도 있기 때문에 과학 수업에 대하여 학생이 어느 정도 만족하고 있는지 파악하는 것은 매우 중요하다(유주선과 권치순, 2009). 학교현장에서 과학교육의 많은 부분은 지식위주의 강의중심으로 진행되는 경우가 많은데, 이럴 경우 개념과 원리 이해에는 나름의 성과를 얻을 수 있지만, 학생의 탐구능력과 과학적 태도 함양은 취약하게 된다(홍준의와 심재호, 2006).

학교 교육에서 학습자의 다양한 개별적 특성을 고려하여 학습 방법을 선택한다면 학습 효과를 극대화시킬 수 있기 때문에, 학교 현장에서 개인별 학습 양식에 적합한 교수-학습 전략을 수립하기 위해서는 무엇보다 학습자의 학습 유형에 대한 특성을 이해할 수 있는 기초 연구가 중요하다(최선영과 김지인, 2011). 학생중심의 교육 활동이 되기 위해서는 학생에 대한 변인에 초점을 맞추어야 한다(조현준 등, 2008). 초등학생을 대상으로 한 연구를 살펴보면, 학생들은 움직임 때문에 식물보다 동물에 대한 인식과 관심이 크며(김홍태, 2015), 동물에 대한 흥미가 식물에 대한 흥미보다 높게 나타났고, 여학생이 남학생보다 식물에 대한 흥미가 높게 나타났다(김홍태 등, 2014). 그리고 수업 과정에서 야외 학습 경험의 유무가 학습자의 생물 학습 흥미에 가장 큰 영향을 준 것으로 나타났다(박형민 등, 2015).

초등 교사가 과학 수업을 실험으로 전개하지 않는 주요한 요인 중 내적 요인은 과학 내용 지식 부족, 교과 교육학 지식 부족, 실패한 실험에 대한 기억, 안전사고에 대한 두려움, 경험에 의한 실험 선택과 통합, 과학 교과에 대한 흥미 부족, 귀찮음으로 나타났다(임재근 등, 2010). 또한 실험이 실제로 학생들의 과학에 대한 흥미와 학습능력 및 탐구 능력을 향상시켜 주고 있다(박정희 등, 2004; 박상희와 박현우, 2015). 교사 중심의 실험 활동, 자료해석 중심의 탐구 활동보다는 학생 수준에 맞게 다양한 방법으로 재구성하여 학생의 직접적인 조작 활동이 매개되어 학생들의 참여와 흥미를 이끌어 낼 수 있어야 하고, 학교 현장에서 쉽게 적용할 수 있도록 구성하여야 한다(홍준의와 심재호, 2006).

초등 과학에서 ‘작은 생물의 세계’ 단원과 관련된 선행 연구로는 작은 생물에 대한 오개념(김세옥과 홍승호, 2007), 배추흰나비 한 살이에 대한 탐구 수행 과정의 어려움에 대한 연구(김동렬, 2014), ‘작은 생물’ 단원의 수업 실태에 대한 연구(최도성 등, 2000), ‘작은 생물의 세계’ 단원의 수업에서 교사와 학생이 겪는 어려움에 대한 연구(김미나와 박재근, 2015), 초등학생에 대한 ‘작은 생물의 세계’와 관련된 후속 흥미 분석(김래현 등, 2014; 김래현과 임채성, 2016) 등이 있다. 이와 같은 선행 연구에서 많은 초등학교 현장 교사들은 작은 생물 단원의 생물재료에 대한 인지도가 낮고, 재료의 준비나 채집 및 관찰 방법을 어려워하고 있으며, 특히 현미경 사용 등에 대한 많은 어려움으로 인해 수업에서 이론 및 영상 자료 등을 활용하고 있는 것으로 나타났다.

지방의 한 교육대학교의 경우 초등 예비교사들의 성별은 여예비교사가 약 70%이며, 고등학교 때 문과 출신이 약 80%로 구성되어 심한 불균형을 이루며, 현재 전공영역에 따른 예비교사의 성향 등이 현저하게 차이가 나타나기 때문에, 교수-학습 전략과 반편성 및 모둠 구성 등에서 이들 특성을 고려하기 위한 생물 관찰 선호도에 대한 기초자료가 요구된다. 그러나 최근 ‘작은 생물의 세계’ 단원과 관련된 연구는 활발히 이루어졌으나, 초등 예비교사가 ‘작은 생물의 세계’와 관련된 예비교사의 특성과 생물 소재에 대한 관찰 선호도와 관련된 분석 자료는 찾아보기 어렵다.

그러므로 본 조사에서는 초등 예비교사를 대상으로 학습자의 특성에 따른 생물 관찰에 대한 선호도 차이를 알아보고, 개인별 특성을 고려한 적합한 교수-학습 전략과 반편성 및 모둠 구성 등의 기초 자료로 활용하기 위해서 2007 개정교육과정 5학년 1학기 과학 교과 단원4 ‘작은 생물의 세계’와 관련이 있는 생물 소재 중 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 균류, 곤충, 민꽃식물, 바다에 사는 생물에 대하여 초등 예비교사의 사전 관찰 경험과 사전 및 사후 선호도의 연관성을 조사하고, 남녀 성별에 따른 선호도, 고등학교 때 문과, 이과 그리고 현재 재학 중인 예비교사의 전공영역 등에 따른 생물 관찰에 대한 선호도를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 지방에 위치한 교육대학교 2학년 예비 초등 교사 전원을 대상으로 하였으나, 사전 설문조사와 사후 설문조사 둘 다 응답한 276명의 결과를 분석하였다. 이들은 남 85명, 여 191명이며, 고등학교 때 문과 출신이 225명 그리고 이과 출신은 51명이고, 개학 중인 현재 전공영역이 문과는 119명, 이과는 92명 그리고 예체능은 64명으로 구성되어 있다.

설문조사 시기는 생물 관찰 수업전인 2014년 8월 말에 사전 설문조사를 실시하였으며, 생물 관찰 수업을 종료한 후인 12월 초에 사후 설문조사를 실시하였다.

2. 생물소재 및 관찰방법

2007 개정교육과정 5학년 1학기 과학 교과 단원 4 ‘작은 생물의 세계’ 단원은 “1. 우리 주변에는 어떤 작은 생물이 있을까요?, 2. 물에 사는 작은 생물을 알아볼까요?, 3. 습지 속 작은 생물(늪에서 만나는 작은 생물, 갯벌에서 만나는 작은 생물), 3. 땅에 사는 작은 생물을 알아볼까요?, 4. 작은 생물을 키워 볼까요?, 5. 작은 생물은 우리 생활과 어떤 관계가 있을까요?, 6. 곰팡이, 세균, 바이러스는 우리의 건강에 어떤 영향을 미칠까요?”로 구성되어 있다. 2007 개정 교육과정 5학년 1학기 과학 교과 단원4 ‘작은 생물의 세계’는 2009 개정 교육과정에서 해체되어 3·4학년군 동물의 생활, 식물의 생활 그리고 5·6학년군 생물과 우리 생활로 나누어 이동하였으나, 2009 개정 교육과정에서도 ‘작은 생물의 세계’에서 제시한 생물의 종류를 대부분 포함하고 있다 (김미나와 박재근, 2015).

본 조사에서는 ‘작은 생물의 세계’ 단원에 삽화나 그림으로 제시되어 있는 생물 소재를 중심으로 서식지를 고려하여 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생

물, 바다에 사는 생물과 생물의 특성에 따라 균류, 곤충, 민꽃식물로 범주를 나누어 이들 생물 재료의 생체, 액침표본 또는 건조표본 등을 실제현미경과 복합현미경을 이용하여 관찰 수업을 하였으며, 구체적인 내용은 Table 1과 같다. 예로 든 생물 중 거북손을 제외한 모든 생물은 ‘작은 생물의 세계’ 단원에 삽화나 그림으로 제시되어 있으며, 거북손은 외형이 연체동물과 유사하지만, 절지동물로서 관찰 수업에서 특히 강조한 것이기 때문에 포함하였다.

3. 조사도구

2007 개정교육과정 5학년 1학기 과학 교과 단원 4 ‘작은 생물의 세계’에 나타난 생물 소재는 자연분류가 아닌 서식지 위주로 구성이 되어 있으므로 이것을 고려하여 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 바다에 사는 생물과 생물의 특성에 따라 균류, 곤충, 민꽃식물로 함께 6가지 종류로 나누어 설문지 제작을 하였다. 그러므로 설문지는 땅속에 사는 생물(지렁이, 갯지렁이 등), 물에 사는 생물(해감, 부레옥잠, 물벼룩, 장구벌레 등), 균류(곰팡이, 버섯, 효모), 곤충(초파리, 나비, 메뚜기, 모기 등), 민꽃식물(이끼, 고사리 등), 바다에 사는 생물(거북손, 게, 따게비, 불가사리 등), 종류에 대한 사전 관찰 경험의 유무(1~6번 문항)와 선호도를 리커트 5점 척도 문항(7~12번 문항)으로 하였다(Table 2). 사전조사에서는 1~12번 문항으로 이들 생물 범주에 대한 관찰 경험의 유무와 선호도를 함께 조사하였으며, 사후조사에서는 선호도(7~12번 문항)만 설문 조사하였다. 설문 조사 시기는 학기 시작과 학기 말에 각각 사전, 사후 조사를 실시하였다. 문항타당도를 확보하기 위해서 출제자와 과학교육 전문가 1인 그리고 초등교사 2인의 검토, 수정, 보완 과정을 거쳤다.

설문조사 문항의 신뢰도는 사전조사에서는 .637 (Cronbach α), 사후조사에서는 .865(Cronbach α)로 비

Table 1. The category of living things, observation materials and major equipment

생물 범주	관찰 재료	생물 재료 상태	주요 관찰 기기
땅속에 사는 생물	지렁이, 갯지렁이	생체	실체현미경
물에 사는 생물	해감, 부레옥잠, 물벼룩, 장구벌레 등	생체	복합현미경 및 실체현미경
균류	곰팡이, 버섯, 효모	생체	복합현미경
곤충	초파리, 나비, 메뚜기, 모기 등	생체 및 액침표본	실체현미경
민꽃식물	우산이끼, 솔이끼, 고사리	생체 및 건조표본	실체현미경
바다생물	거북손, 게, 따게비, 불가사리 등	액침 및 건조표본	

Table 2. The questionnaire

1. 지렁이, 갯지렁이 등과 같이 땅속에 사는 생물을 직접 만져본 경험이	① 있다	② 없다
2. 해감, 부레옥잠, 물벼룩, 장구벌레 등과 같이 물에 사는 생물을 직접 만져본 경험이	① 있다	② 없다
3. 곰팡이, 버섯, 효모와 같은 균류를 현미경이나 돋보기로 관찰해 본 경험이	① 있다	② 없다
4. 초파리, 나비, 메뚜기, 모기 등과 같은 곤충을 직접 만져본 경험이	① 있다	② 없다
5. 이끼, 고사리 등과 같은 민꽃식물을 직접 만져보고 관찰한 경험이	① 있다	② 없다
6. 거북손, 게, 따게비, 불가사리 등의 바다에 사는 생물을 직접 관찰해 본 경험이	① 있다	② 없다
7. 지렁이, 갯지렁이 등과 같이 땅속에 사는 생물을 관찰하는 것을 좋아한다.		
8. 해감, 부레옥잠, 물벼룩, 장구벌레 등과 같이 물속에 사는 생물을 관찰하는 것을 좋아한다.		
9. 곰팡이, 버섯, 효모와 같은 균류를 관찰하는 것을 좋아한다.		
10. 초파리, 나비, 메뚜기, 모기 등과 같은 곤충을 관찰하는 것을 좋아한다.		
11. 이끼, 고사리 등과 같은 민꽃식물을 관찰하는 것을 좋아한다.		
12. 거북손, 게, 따게비, 불가사리 등의 바다에 사는 생물을 직접 관찰하는 것을 좋아한다.		

교적 양호한 편이었다. 통계처리는 SPSS 12.0K 통계 프로그램을 이용하였다. 남녀 성별, 관찰경험 유무와 고등학교 때 문과와 이과, 현재 문과, 이과 그리고 예체능계열에 따른 비교는 χ^2 -검정을 실시하였으며, ANOVA 검정을 하여 2가지의 독립변수가 선호도에 상호작용하여 영향을 준 문항을 알아보았다.

III. 연구 결과

1. 사전 관찰 경험 및 사전, 사후 선호도 비교

예비 교사들의 각 생물에 대한 사전 관찰 경험 유, 무에 대한 응답은 Table 3과 같다. 사전 관찰 경험이 가장 많다고 응답한 생물은 곤충으로 약 76%이며, 그 다음 관찰 경험이 많다고 응답한 생물은 바다생물(68%)로 나타나 평균(59%)보다 높게 나타났다. 땅속에 사는 생물(60%)과 민꽃식물(58%)은 평균(59%)과 비슷하며, 균류(40%)와 물에 사는 생물(50%)은 평균 이하의 관찰 경험이 있다고 응답하였다. 최도성 등(2000)의 연구에서 현직 교사들은 초파리에 대한 인지도가 높게 나타났으나, 해감, 곰팡

이 그리고 이끼 등은 인지도가 낮게 나타난 것과 유사한 것으로 보아, 생물에 대한 관찰 경험이 높으면 인지도도 높게 나타나는 것을 알 수 있으며, 또한 초등학교 학생들은 수업시간에 이끼류, 초파리, 지렁이 등은 관찰한 경험이 높게 나타났으며, 장구벌레, 해감 등은 관찰 경험이 낮은 것으로 나타나, 본 조사 결과와는 차이가 있었다.

각각의 생물에 대한 사전 관찰 선호도와 사후 관찰 선호도를 비교 분석한 결과는 Table 4와 같다.

사전조사의 전체평균은 3.02이며, 사후조사의 전체 평균은 3.28로 나타나 사후조사에서 선호도가 사전조사에서의 선호도보다 0.26 높게 나타났다. 곤충과 땅속 생물의 관찰 경험은 곤충이 76%, 땅속에 사는 생물이 60%로 높게 나타났으나(Table 3), 사전, 사후 선호도는 곤충이 각각 2.64와 2.88, 땅속에 사는 생물이 각각 2.66과 2.92로 비교적 낮게 나타났다. 바다 생물은 68%가 관찰한 경험이 있으며, 사전, 사후 선호도도 각각 3.59와 3.58로 높게 나타났으며, 물에 사는 생물은 50%, 균류는 40%가 관찰 경험이 있어서 비교적 낮게 나타났으나, 사전, 사후 조사에서 선호도는 물에 사는 생물이 각각 3.04와 3.48이며, 균류는 각각 2.64와 2.88로 중간 정도로 나타났다. 이와 같은 결과는 초등학생들이 생물에 대한 관찰 경험이 있는 경우 선호도가 높다고 보고한 김홍태 등(2014)의 연구 결과와 상이하며, 또한 김미나와 박재근(2015)의 연구에서 초등학생들은 무당벌레, 초파리 그리고 개미에서 비교적 높은 흥미를 보였는데, 이것은 일상생활에서 흔히 볼 수 있어서 친숙함이 높은 생물이라는 점이며, 우산이끼, 지렁이 그리고 장구벌레의 선호도는 비교적 낮게 나타났는데, 이것은 혐오감과 꺼림이 선호도를 끌어 내린 것으로 설명하였으며, 교수 곤란과 학습

Table 3. The pre-observation experience

생물 범주	총 인원	관찰 경험 유(%)
땅속에 사는 생물	275	165(60.0)
물에 사는 생물	276	138(50.0)
균류	276	109(39.5)
곤충	275	210(76.4)
민꽃식물	275	160(58.2)
바다 생물	276	187(67.8)
전체 평균	276	162(58.7)

곤란의 원인으로 이해도와 흥미가 관련이 있으며, 물에 사는 작은 생물의 교수 곤란도와 학습 곤란도가 다른 문항에 비해 높으며, 땅에 사는 작은 생물에 대한 교수 곤란도는 낮으나, 학습 곤란도는 높게 나타난 것과는 본 조사에서의 결과와 상이하다.

바다생물을 제외하고 조사한 모든 생물에서 사전조사에서 보다 관찰 수업 후 측정된 사후 조사에서 선호도가 높았으며, 구체적인 결과는 다음과 같다. 땅속에 사는 생물은 사전 선호도가 2.66에서 사후 선호도는 2.92로 높아졌으며, 물에 사는 생물은 사전 선호도가 3.04에서 사후 선호도는 3.48로 증가하였고, 균류는 사전 선호도가 2.92에서 사후 선호도는 3.29로 증가하였으며, 곤충은 사전 선호도가 2.64에서 사후 선호도는 2.88로 증가하였고, 민꽃식물은 사전 선호도가 3.27에서 사후 선호도는 3.57로 증가하였다. 최도성 등(2000)의 연구에서 현직 교사들은 솔이끼, 해감 그리고 곰팡이는 내용이 너무 어렵고 수준이 높으며, 교수 방법이 어렵다는 교사가 많았다고 하였으나, 본 조사에서는 물에 사는 생물, 민꽃식물의 경우 사전 조사와 사후 조사에서 전체 평균보다 선호도가 높게 나타났다. 사후 조사에서 선호도가 높아진 것은 관찰 수업을 통해서 그 생물에 대한 관찰 방법과 경험을 통해서 친근감이 증가하여 선호도가 높아졌다고 생각된다. 그러나 바다생물은 사전 선호도가 3.59에서 사후 선호도는 3.58로 경미한 감소를 보였다. 바다생물에 대한 선행 연구는 거의 찾아 볼 수 없어 논의를 할 수 없지만, 본 조사에서 바다생물에서 관찰 수업 전후에 선호도 차이가 없는 것은 관찰 재료를 표본으로만 이용하여 생동감이 적었으며, 관찰 방법에서도 현미경과 같은 기구를 이용하지 않고 관찰했기 때문

에 생물 관찰 수업을 통한 선호도 변화가 거의 없었다고 생각된다.

사전조사에서 관찰 경험 유무에 따른 사전조사 및 사후조사의 생물 관찰에 따른 선호도를 분석한 결과는 Table 5와 같다.

사전 관찰 경험이 있는 예비교사와 사전 관찰 경험이 없는 예비교사의 사전 조사에서는 조사한 모든 생물군에서 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 높게 나타났는데, 땅속에 사는 생물과 바다 생물은 유의수준 $p < .001$ 에서 높게 나타났고, 물에 사는 생물, 민꽃식물, 곤충 그리고 균류는 유의수준 $p < .05$ 에서 높게 나타났다. 김미나와 박재근(2015)의 연구에서 교사들이 교수 곤란의 원인으로 학습자의 실물 경험 부재와 낮은 흥미를 제시하였는데, 본 조사에서 관찰 경험이 있는 예비교사들은 생물에 대한 선호도가 높게 나타난 원인을 설명해 준다.

사후 조사에서는 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 곤충, 민꽃식물, 바다생물의 선호도 평균은 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전관찰 경험이 없는 예비교사보다 높게 나타났으나, 균류의 경우 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전관찰 경험이 없는 예비교사보다 낮게 나타난 것은 특이한 결과이다. 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 균류, 민꽃식물은 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나, 곤충과 바다 생물은 유의수준 $p < .05$ 에서 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전관찰 경험이 없는 예비교사보다 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 초등학생의 수업 과정에서 야외 학습 경험의 유무가 학습자의 생물 학습 흥미에 가장 큰 영향을 준다고 보고한 박형민 등(2015)의 보고와 같은 결과로 학습 경험이 선호도를 높인 것으로 생각된다.

Table 4. The change of preferences on pre and post test

생물 범주	인원	사전조사		사후조사	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차
땅속에 사는 생물	276	2.66	.902	2.92	1.022
물에 사는 생물	275	3.04	.821	3.48	.913
균류	275	2.92	.917	3.29	1.037
곤충	276	2.64	.944	2.88	1.083
민꽃식물	275	3.27	.796	3.57	.866
바다 생물	276	3.59	.838	3.58	1.001
전체 평균	276	3.02	.653	3.28	.769

2. 예비교사의 성별에 따른 선호도 비교

예비 교사의 성별에 따라 남 85명, 여 191명을 대상으로 사전조사와 사후 조사에서 선호도 변화를 분석한 결과는 Table 6과 같다.

예비교사의 남녀 성별에 따른 선호도 전체 평균은 사전조사에서 남녀 각각 2.98과 3.04로 나타나 여예비교사의 평균이 높았으며, 사후조사에서는 남녀 각각 3.30, 3.27로 나타나 남예비교사의 평균이 높게 나타났고, 사전조사와 사후조사 모두에서 통

Table 5. The Chi-square test results between pre-observation experience

구분	생물 범주	사전관찰 경험		평균	표준편차	χ ²
		유, 무	인원			
사전조사	땅속에 사는 생물	유	165	2.87	.878	23.148***
		무	110	2.35	.851	
	물에 사는 생물	유	138	3.20	.775	12.786*
		무	137	2.88	.835	
	균류	유	109	3.06	.864	10.894*
		무	166	2.83	.940	
	곤충	유	210	2.73	.916	10.884*
		무	65	2.37	.993	
	민꽃식물	유	160	3.39	.744	10.116*
		무	114	3.10	.841	
바다 생물	유	187	3.75	.766	23.956***	
	무	89	3.25	.883		
사후조사	땅속에 사는 생물	유	165	3.05	1.047	8.051
		무	110	2.72	.959	
	물에 사는 생물	유	138	3.53	.922	5.197
		무	138	3.41	.925	
	균류	유	109	3.17	1.008	3.089
		무	167	3.35	1.065	
	곤충	유	210	2.97	1.111	9.572*
		무	65	2.57	.901	
	민꽃식물	유	160	3.64	.914	7.413
		무	115	3.44	.819	
바다 생물	유	187	3.69	.989	10.126*	
	무	89	3.34	.988		

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

계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 땅속에 사는 생물에서는 사전조사에서 남예비교사의 평균이 2.78로 여예비교사의 평균 2.61보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났으며, 사후조사에서도 남예비교사가 3.12로 여예비교사의 2.83보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 땅속에 사는 생물의 경우 지렁이가 포함되어 있었기 때문에 여예비교사보다 남예비교사의 선호도가 높게 나타났다고 생각된다. 물에 사는 생물에서는 사전조사에서 여예비교사의 평균이 3.09로 남예비교사의 평균 2.93보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났으며, 사후조사에서는 여예비교사가 3.51로 남예비교사의 3.38보다 높게 나타났지만, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 균류는 사전조사에서 남예비교사의 평균이 2.98로 여예비교사의 평균 2.90보다 높았으며, 조사에서

도 남예비교사가 3.33으로 여예비교사의 3.26보다 높게 나타났지만, 사전, 사후 조사 모두에서 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 곤충에서는 사전조사에서 남예비교사의 평균이 2.73으로 여예비교사의 평균 2.61보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났으나, 사후조사에서는 남예비교사가 2.92로 여예비교사의 2.87보다 높게 나타났지만 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 민꽃식물의 선호도는 사전조사에서 여예비교사의 평균이 3.38로 남예비교사의 평균 3.01보다 높게 나타났으며, 사후조사에서도 여예비교사가 3.66으로 남예비교사의 3.33보다 높았고, 사전, 사후 조사 모두에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 바다생물에서는 사전조사에서 여예비교사의 평균이 3.63으로 남예비교사의 평균 3.49보다 높게 나타났으나, 통계적으로 유

Table 6. The Chi-square test results between gender

구분	생물 범주	성별	인원	평균	표준편차	χ^2
사전조사	땅속에 사는 생물	남	85	2.78	1.039	10.254*
		여	191	2.61	.831	
	물에 사는 생물	남	84	2.93	.991	13.521**
		여	191	3.09	.731	
	균류	남	84	2.98	.981	8.907
		여	191	2.90	.888	
	곤충	남	85	2.73	1.016	9.477*
		여	191	2.61	.911	
	민꽃식물	남	84	3.01	.885	16.947**
		여	191	3.38	.729	
	바다 생물	남	85	3.49	.881	5.459
		여	191	3.63	.816	
전체 평균	남	85	2.98	.808	36.893*	
	여	191	3.04	.573		
사후조사	땅속에 사는 생물	남	85	3.12	1.138	12.301**
		여	191	2.83	.955	
	물에 사는 생물	남	85	3.38	1.058	7.545
		여	191	3.51	.858	
	균류	남	85	3.33	1.127	3.426
		여	191	3.26	1.008	
	곤충	남	85	2.92	1.197	4.911
		여	191	2.87	1.030	
	민꽃식물	남	85	3.33	.956	12.797**
		여	191	3.66	.823	
	바다 생물	남	85	3.74	1.093	12.466**
		여	191	3.50	.951	
전체 평균	남	85	3.30	.893	41.799**	
	여	191	3.27	.709		

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

의미한 차이가 없었으며, 사후조사에서는 남예비교사가 3.74로 여예비교사의 3.50보다 높게 나타났으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 식물과 관련 깊은 민꽃식물의 경우 사전, 사후 조사 모두에서 여예비교사의 선호도가 높으며, 동물과 관련 깊은 땅속에 사는 생물과 곤충의 경우 남 예비교사가 높게 나타난 것은 김홍태 등(2014)의 연구에서 초등학생의 남학생은 동물에 대한 선호도가 높으며, 여학생은 식물에 대한 선호도가 높게 나타난 것과 유사한 결과를 보인 것으로 생각된다. 최도성 등(2000)의 연구에서도 지렁이는 남교사가, 초파리는 비교적 많은 여교사가 인지도가 높으며, 선호도

도 높은 것으로 나타난 바 있다.

3. 문과, 이과 및 예체능 영역별 사전 관찰 경험 및 선호도 비교

예비교사가 고등학교 재학 당시 때 문과 또는 이과에 따른 생물 재료에 대한 사전관찰 경험을 정리하면 Table 7과 같다.

문과 출신 예비교사는 약 225명 중 전체 평균 132명(59%)이 관찰 경험이 있다고 응답했으며, 이과 출신 예비교사는 51명 중 전체 평균 30명(59%)이 관찰한 경험이 있다고 응답한 것으로 보아, 예비교사들이 고등학교 때 문과나 이과에 따른 차이는 없는

Table 7. The pre-observation experience in high school background such as liberal arts and science

생물 범주	문, 이과	인원	관찰 경험 유(%)
땅속에 사는 생물	문과	224	133(59.4)
	이과	51	32(62.8)
물에 사는 생물	문과	225	115(51.1)
	이과	51	23(45.1)
균류	문과	225	85(37.8)
	이과	51	24(47.1)
곤충	문과	224	168(75.0)
	이과	51	42(82.4)
민꽃식물	문과	224	133(59.4)
	이과	51	27(52.9)
바다 생물	문과	225	156(60.8)
	이과	51	31(60.8)
전체 평균	문과	225	132(58.7)
	이과	51	30(58.9)

것으로 나타났다. 문과 출신 예비교사의 관찰 경험이 높은 순으로는 곤충(75%), 바다생물(61%), 땅속에 사는 생물과 민꽃식물(59%), 물에 사는 생물(51%) 그리고 균류(38%)의 순으로 나타났다. 이과 출신 예비교사는 곤충(82%), 땅속에 사는 생물(63%), 바다생물(61%), 민꽃식물(53%), 균류(47%) 그리고 물에 사는 생물(45%)의 순으로 나타났다. 이와 같이 생물 재료에 대한 관찰 경험이 많은 순서에서는 문과 출신과 이과 출신에 따른 차이는 크지 않으나, 균류의 경우 약 9%, 곤충은 약 7% 그리고 땅속에 사는 생물은 약 3% 차이로 이과 출신이 높게 나타났고, 민꽃식물은 약 7%, 물에 사는 생물은 약 6% 문과 출신이 높게 나타났다.

예비교사가 고등학교 재학했을 때 문과 또는 이과에 따라 사전조사와 사후조사의 선호도를 분석한 결과는 Table 8과 같다.

사전조사의 경우, 문과와 이과의 전체 평균은 둘 다 3.05로 나타나 고등학교 때 문과나 이과에 따른 차이는 없었다. 그러나 사후조사에서는 문과의 전체 평균은 3.24이며, 이과의 전체 평균은 3.46으로 이과 출신의 예비교사가 문과 출신의 예비교사보다 0.22 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

사전조사에서는 바다생물이 문과와 이과 모두에서 가장 높은 선호도를 나타낸 반면, 선호도가 가

장 낮게 나타난 것은 곤충이 문과 출신 예비교사에서, 땅속에 사는 생물은 이과 출신 예비교사에서 가장 낮게 나타났다. 그러나 조사한 모든 생물에서 문과 출신과 이과 출신의 선호도는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 사후조사에서 바다생물(3.55)과 민꽃식물(3.54)이 문과에서 그리고 이과에서는 바다생물(3.69)이 가장 높은 선호도를 나타내었다. 반면 선호도가 가장 낮게 나타난 것은 곤충이 문과 출신 예비교사에서, 땅속에 사는 생물은 이과 출신 예비교사에서 가장 낮게 나타났다. 사후조사에서도 조사한 모든 생물군에서 문과 출신과 이과 출신의 선호도는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 사전 관찰 경험이 땅속에 사는 생물은 이과 출신이 약 3% 높았으나(Table 7), 사전 선호도는 문과 출신이 평균 약 0.07 높게 나타났으며, 반면 물에 사는 생물의 사전 관찰 경험은 문과 출신이 약 6% 높게 나타났으나(Table 7), 사전 선호도는 이과 출신이 약 0.10 높게 나타난 것은 특이한 결과라고 생각된다. 그리고 땅속에 사는 생물과 민꽃식물, 바다 생물은 사전 선호도 조사에서는 문과 출신이 높게 나타났으나, 사후 조사에서는 이과 출신이 높게 나타났지만 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 이와 같은 결과를 종합하면 생물 재료의 관찰 실험 수업으로 인한 선호도 변화는 이과 출신의 예비교사가 문과 출신의 예비 교사보다 높게 나타났으나, 통계적으로는 유의미한 차이가 나타나지 않은 것으로 보아, 문과, 이과 출신에 따른 관찰 수업 효과는 크지 않음을 알 수 있다.

예비교사의 현재 전공영역을 문과, 이과 및 예체능 영역으로 나누어 사전조사와 사후조사의 선호도를 분석한 결과는 Table 9와 같다.

사전조사에서는 전체 선호도 평균은 문과, 이과 그리고 예체능 각각 3.05, 3.01 그리고 2.96로 미소한 차이가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았고, 사후조사에서도 전체 평균은 문과, 이과 그리고 예체능 각각 3.28, 3.36 그리고 3.19로 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

사전 조사에서 선호도는 땅속에 사는 생물에서는 예체능(2.70), 문과(2.69), 이과(2.60) 순이었으나, 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 물에 사는 생물에서는 문과(3.08), 예체능(3.02), 이과(3.01) 순이었으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 균류에서는 문과(3.01), 이과(2.90), 예체능(2.78) 순이

Table 8. The Chi-square test results between high school background such as liberal arts and science

구분	생물 범주	문, 이과	인원	평균	표준편차	χ^2
사전조사	땅속에 사는 생물	문과	225	2.68	.900	3.691
		이과	51	2.61	.918	
	물에 사는 생물	문과	224	3.02	.833	2.035
		이과	51	3.12	.765	
	균류	문과	224	2.89	.933	2.030
		이과	51	3.06	.835	
	곤충	문과	225	2.62	.947	2.769
		이과	51	2.75	.935	
	민꽃식물	문과	224	3.30	.791	3.499
		이과	51	3.10	.806	
	바다 생물	문과	225	3.61	.854	4.063
		이과	51	3.47	.758	
전체 평균	문과	225	3.02	.659	20.886	
	이과	51	3.02	.635		
사후조사	땅속에 사는 생물	문과	225	2.89	1.018	5.922
		이과	51	3.04	1.038	
	물에 사는 생물	문과	225	3.43	.919	4.391
		이과	51	3.65	.934	
	균류	문과	225	3.22	1.037	4.635
		이과	51	3.55	1.045	
	곤충	문과	225	2.81	1.058	8.104
		이과	51	3.22	1.137	
	민꽃식물	문과	225	3.54	.881	1.061
		이과	51	3.65	.868	
	바다 생물	문과	225	3.55	.981	4.478
		이과	51	3.69	1.086	
전체 평균	문과	225	3.24	.763	26.842	
	이과	51	3.46	.774		

였으나, 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 곤충에서는 이과(2.74), 문과(2.62), 예체능(2.55) 순이었으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 민꽃식물에서는 문과(3.37), 예체능(3.28), 이과(3.12) 순이었으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 바다생물에서는 이과(3.66), 문과(3.60), 예체능(3.45) 순이었으나, 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

사후 조사에서는 모든 생물군 각각에서 문과, 이과 및 예체능에 따른 선호도의 차이는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 문항별로 살펴보면 땅속에 사는 생물에서는 이과(2.97), 문과(2.96), 예체능(2.78) 순이며, 물에 사는 생물에서는 이과(3.51), 문과 및 예체능(3.45)이며, 균류에서는 문과(3.34), 이

과(3.33), 예체능(3.13) 순이었으며, 곤충에서는 이과(3.10), 문과(2.84), 예체능(2.67) 순이었으며, 민꽃식물에서는 문과(3.61), 예체능(3.58), 이과(3.50) 순이었으며, 바다생물에서는 이과(3.76), 예체능(3.52), 문과(3.48) 순으로 나타났다.

땅속에 사는 생물의 사전 선호도는 예체능 영역이 가장 높았고, 이과 영역이 가장 낮았으나 사후 조사에서는 반대로 예체능 영역이 가장 낮았고, 이과 영역이 가장 높게 나타났다. 또한 물에 사는 생물에서는 사전 선호도 조사에서 이과 영역이 가장 낮았으나, 사후 선호도 조사에서는 가장 높게 나타났다. 반면 균류, 곤충, 민꽃식물 그리고 바다 생물에서는 사전 선호도가 가장 높았던 영역이 사후 선

Table 9. The Chi-square test results among the liberal arts, science, arts and physical major

구분	생물 범주	영역	인원	평균	표준편차	χ^2
사전조사	땅속에 사는 생물	문과	119	2.69	.890	14.530
		이과	92	2.60	.839	
		예체능	64	2.70	1.019	
	물에 사는 생물	문과	118	3.08	.839	15.673*
		이과	92	3.01	.763	
		예체능	64	3.02	.882	
	균류	문과	118	3.01	.872	11.038
		이과	92	2.90	.950	
		예체능	64	2.78	.951	
	곤충	문과	119	2.62	.892	16.738**
		이과	92	2.74	.912	
		예체능	64	2.55	1.083	
	민꽃식물	문과	118	3.37	.771	18.505**
		이과	92	3.12	.739	
		예체능	64	3.28	.899	
	바다 생물	문과	119	3.60	.827	10.110
		이과	92	3.66	.802	
		예체능	64	3.45	.907	
전체 평균	문과	119	3.05	.631	54.092	
	이과	92	3.01	.635		
	예체능	64	2.96	.728		
사후조사	땅속에 사는 생물	문과	119	2.96	1.037	11.469
		이과	92	2.97	1.021	
		예체능	64	2.78	1.000	
	물에 사는 생물	문과	119	3.45	.981	4.278
		이과	92	3.51	.920	
		예체능	64	3.45	.815	
	균류	문과	119	3.34	1.037	11.467
		이과	92	3.33	1.110	
		예체능	64	3.13	.951	
	곤충	문과	119	2.84	1.081	10.911
		이과	92	3.10	1.100	
		예체능	64	2.67	1.024	
	민꽃식물	문과	119	3.61	.895	6.983
		이과	92	3.50	.896	
		예체능	64	3.58	.832	
	바다 생물	문과	119	3.48	1.056	8.375
		이과	92	3.76	.942	
		예체능	64	3.52	.943	
전체 평균	문과	119	3.28	.771	58.591	
	이과	92	3.36	.828		
	예체능	64	3.19	.661		

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

호도 조사에서도 가장 높게 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때 땅속에 사는 생물과 물에 사는 생물의 경우 이과 영역에서 관찰 수업으로 인한 선호도가 다른 영역보다 효과적으로 영향을 준 것을 알 수 있다.

4. 성별과 전공 영역에 따른 상호작용이 선호도에 미치는 영향

예비교사의 성별과 현재 문과, 이과 및 예체능에 따른 전공영역 그리고 고등학교 때 문과, 이과와 현재 문과, 이과 및 예체능 전공영역에 따른 상호작용으로 선호도에 영향을 준 문항은 Table 10과 같다.

사전조사에서 물에 사는 생물, 균류 그리고 곤충은 예비교사의 성별과 현재 문과, 이과 그리고 예체능 계열이 상호작용하여 통계적으로 유의미하게 영향을 주었으며, 바다생물에서는 사후조사에서 성별과 현재 문과, 이과 그리고 예체능 계열이 상호작용하여 통계적으로 유의미하게 영향을 준 것으로 나타났다. 땅속에 사는 생물과 곤충에서는 사후조사에서 예비교사가 고등학교 때 문, 이과와 현재 문과, 이과 그리고 예체능 계열이 상호작용하여 통계적으로 유의미하게 영향을 준 것으로 나타났다. 성별과 현재의 전공영역(문과, 이과, 예체능)이 상호작용하여 영향을 준 문항 중 사후 조사 문항에서 바다에 사는 생물이 포함되었으나, 이 문항은 사전 조사와 사후 조사에서 선호도가 거의 차이가 없었다. 그러므로 성별과 현재의 전공영역은 생물 관찰 수업 이전에 물에 사는 생물, 균류 그리고 곤충에

대한 관찰 선호도에 상호작용하여 영향을 준 것으로 생각된다. 고등학교 때 문과, 이과와 현재의 전공영역(문과, 이과, 예체능)이 상호작용하여 영향을 준 문항은 사후조사에서 땅속에 사는 생물, 곤충만이 포함되었다. 이것은 고등학교 때 문, 이과와 현재의 전공 영역은 생물 관찰 수업 후에도 땅속에 사는 생물과 곤충에서 관찰 선호도가 상호작용하여 영향을 준 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등 예비교사를 대상으로 2007 개정교육과정 5학년 1학기 과학 교과 단원4 ‘작은 생물의 세계’와 관련이 있는 생물 소재 중 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 균류, 곤충, 민꽃식물, 바다에 사는 생물 등에 대하여 초등 예비교사의 성별, 고등학교 때 문과와 이과 그리고 현재 문과, 이과 그리고 예체능 영역에 따른 관찰 경험 및 선호도를 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

초등 예비 교사들의 각 생물에 대한 사전 관찰 경험이 많은 순서는 곤충(76%), 바다생물(68%), 땅속에 사는 생물(60%), 민꽃식물(58%), 균류(40%) 그리고 물에 사는 생물(50%)로 평균은 59%로 나타났다. 관찰한 생물에 대한 선호도는 사전조사의 전체 평균이 3.02에서 사후조사의 전체 평균은 3.28로 선호도가 증가하였다. 곤충과 땅속 생물은 관찰 경험은 높게 나타났으나, 사전, 사후 선호도는 비교적 낮게 나타났으며, 바다 생물은 관찰 경험도 많으며 사전, 사후 선호도도 높게 나타났다. 그리고 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 균류, 곤충 그리고 민꽃식물은 각각 사전 선호도보다 사후 측정된 선호도가 높게 나타났다. 그러나 바다생물에서는 사전 선호도와 사후 선호도가 거의 변화가 없었다. 사후 조사에서 땅속에 사는 생물, 물에 사는 생물, 곤충, 민꽃식물, 바다생물의 선호도 평균은 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전관찰 경험이 없는 예비교사보다 높게 나타났으나, 균류의 경우 사전관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전관찰 경험이 없는 예비교사보다 사후조사에서 선호도가 낮게 나타난 것은 특이한 결과이다. 땅속에 사는 생물, 곤충, 바다 생물에서는 사전 관찰 경험이 있는 예비교사의 선호도 평균이 사전 관찰 경험이 없는 예비교사보다 높게 나타났다. 이

Table 10. The questionnaire affected by the anova test results between gender and major(liberal arts, science, arts and physical), high school background(liberal arts and science) and major

문항(조사 시기)	독립변수	평균제곱	F
물에 사는 생물(사전)		2.293	3.424*
균류(사전)	성별*문과, 이과,	3.246	3.913*
곤충(사전)	예체능 전공	4.834	5.598**
바다 생물(사후)		1.850	4.017*
땅속에 사는 생물(사후)	고등학교 때 문과, 이과*문과, 이과,	5.034	5.051**
곤충(사후)	예체능 전공	3.559	3.211*

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

와 같은 결과로 볼 때 관찰 경험은 선호도에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있다.

예비교사의 남녀 성별에 따른 전체 선호도는 사전조사와 사후조사에서 차이가 있으며, 특히 사전조사에서 물에 사는 생물과 민꽃식물의 선호도는 통계적으로도 유의미하게 여 예비교사의 평균이 남 예비교사의 평균보다 높게 나타났다. 그리고 사후조사에서도 민꽃식물에서는 여 예비교사가 통계적으로도 유의미하게 남 예비교사보다 높게 나타났다. 땅속에 사는 생물과 바다 생물에서는 사후조사에서 남 예비교사가 통계적으로도 유의미하게 여 예비교사보다 높게 나타났다. 그러므로 관찰 수업 시 남, 여 성별과 생물 종류에 따라 선호도에 미치는 차이가 크다는 것을 고려해야 한다는 것을 알 수 있다.

고등학교 때 문과와 이과 출신에 따른 관찰 경험의 차이는 물에 사는 생물, 균류, 곤충 그리고 민꽃식물에서 5% 이상 차이가 나타났지만, 사전조사와 사후 조사에서 선호도 차이는 크지 않는 것으로 나타났다.

예비 교사의 현재 문과, 이과 그리고 예체능 영역에 따른 사전조사에서 물에 사는 생물, 곤충, 민꽃식물에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었으나, 사후 조사에서는 큰 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 관찰 수업으로 인해 사후 조사에서 현재 문과, 이과 그리고 예체능 영역에 따른 선호도 차이가 감소한 것을 알 수 있다.

예비교사의 성별과 현재 문과, 이과 그리고 예체능 영역에 따른 상호작용이 선호도에 미친 문항으로는 사전 조사에서 물에 사는 생물, 균류, 곤충이며, 사후 조사에서는 바다 생물로 나타났다. 예비교사가 고등학교때 문과와 이과 그리고 현재 문과, 이과, 예체능 영역에 따른 상호작용이 선호도에 미친 문항으로는 사후조사에서 땅속에 사는 생물과 곤충으로 나타났다.

그러므로 초등 예비교사의 고등학교 때 문, 이과에 따른 생물 관찰 선호도는 사전 조사와 사후 조사 모두에서 차이가 나타나지 않았고, 그리고 현재 재학 중인 전공영역 등에 따른 생물 관찰 선호도는 사전조사에서는 차이가 나타났으나, 사후 조사에서는 완화되어 차이가 나타나지 않았기 때문에 교수-학습 전략과 반편성 및 모둠 구성 등에서 중요한 요소가 아니라고 생각된다. 그러나 생물 소재에 대

한 관찰 경험 유무는 곤충과 바다 생물에서는 관찰 수업을 실시한 후에도 생물 관찰에 대한 선호도의 차이가 나타났고, 남녀 성별에서도 땅속에 사는 생물, 민꽃식물 그리고 바다 생물에서 관찰 수업을 실시한 후에도 생물 관찰에 대한 선호도의 차이가 나타났기 때문에 교수-학습 전략과 반편성 및 모둠 구성 등에서 남녀 성별과 관찰 경험의 유무를 반영하여 개선을 하는 것이 효과적이라고 생각된다. 그리고 바다생물과 땅속에 사는 생물, 곤충과 같은 생물 소재를 관찰 수업을 할 때는 성별, 고등학교 때 문, 이과 현재 전공영역이 상호 작용할 수 있다는 것을 고려해야 될 것으로 생각된다.

본 조사 결과를 바탕으로 후속 연구에 대한 제언을 다음과 같이 하고자 한다.

첫째, 생물 소재별로 선호도에 영향을 준 요인에 대한 구체적 원인을 찾는 연구가 필요하다. 둘째, 사전조사에서 예비교사의 특성에 따른 선호도의 차이가 관찰 수업 후 실시한 사후 조사에서 선호도의 차이가 적어진 원인을 구체적으로 알아 볼 필요가 있다. 셋째, 관찰 수업 방법을 다양화해서 생물 소재에 대한 선호도를 높이는 방법을 연구할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

- 교육과학기술부(2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부, 제 2011-361호.
- 김동렬(2014). 초등 예비교사들이 ‘배추흰나비 한 살이’ 탐구 수행과정에서 겪는 어려움. 초등과학교육, 33(2), 306-321.
- 김래현, 임채성, 김재영(2014). ‘작은 생물의 세계’ 수업 주제에 대한 초등학교생들의 후속흥미 분석. 생물교육, 42(4), 359-370.
- 김래현, 임채성(2016). ‘작은 생물의 세계’ 주제에 대한 초등학교생들의 후속 흥미에 영향을 미치는 요인 분석. 초등과학교육, 35(1), 123-135.
- 김미나, 박재근(2015). 초등과학 ‘작은 생물의 세계’ 단원 수업에서 교사와 학생이 겪는 어려움. 생물교육, 43(3), 240-250.
- 김세옥, 홍승호(2007). 초등과학영재 학생들의 ‘작은 생물’에 대한 오개념 연구. 초등과학교육, 25(5), 485-494.
- 김흥태, 전민정, 김재근(2012). 초등학교생의 생물에 대한 정서적 친밀감 및 지적 호기심, 자연 및 생물에 대한 경험과 환경 친화적 행동의 관계. 초등과학교육, 31(2), 197-207.

- 김홍태, 전민정, 김재근(2014). 생물에 대한 흥미에 따른 초등학생들의 군집 유형별 성격 5요인 차이. 초등과학교육, 33(4), 646-654.
- 김홍태(2015). 식물관찰 활동 및 관찰일지 쓰기를 활용한 수업에 대한 예비초등교사들의 반응 분석. 초등과학교육, 34(4), 458-475.
- 박상희, 박현우(2015). 장기간에 걸친 생물탐사활동 프로그램이 초등학생들의 과학 관련 태도와 환경감수성에 미치는 영향. 생물교육, 43(4), 403-411.
- 박정희, 김정류, 박예리(2004). 탐구 학습에 관한 중등 과학 교사들의 인식. 한국지구과학회지, 19(2), 731-738.
- 박형민, 김재영, 임채성(2015). 뇌기반 진화적 접근법에 따른 과학 야외학습이 초등학생들의 흥미와 성취도에 미치는 영향. 초등과학교육, 34(2), 252-263.
- 유주선, 권치순(2009). 학교 과학 수업에 대한 초등학생의 관심도와 만족에 관한 연구. 초등과학교육, 28(4), 361-372.
- 임재근, 이소리, 양일호, 이윤경(2010). 초등과학 수업에 서 실험 활동에 대한 교사들의 내적 요인 조사. 초등과학교육, 29(1), 93-101.
- 조이연(2015). 사범대학의 역할을 중심으로 한 중등학교 실험교육 활성화 지원에 대한 연구. 생물교육, 43(2), 170-187.
- 조현준, 양일호, 정재훈, 신애경, 손정주(2008). 과학 실험 수업에 대한 초등학생들의 인식 분석. 초등과학교육, 27(2), 117-133.
- 최도성, 최규식, 남철우, 김정길, 김석중, 송판섭, 한광래, 한효의(2000). 초등학교 자연과 '작은 생물' 단원의 수업 실태 분석. 초등과학교육, 19(1), 157-170.
- 최선영, 김지인(2011). 초등과학에서 창의적 문제 해결 수업 적용에 따른 학습자 유형에 대한 효과. 초등과학교육, 30(4), 615-623.
- 홍준의, 심재호(2006). 과학 활동 분석틀을 이용한 중등 생물 1급 정교사 연수 교재 분석 -실험분야를 중심으로-. 한국생물교육학회지, 34(1), 17-26.