



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

아쿠아포닉스 체험 프로그램이
초등학생의 감성지수에 미치는 영향

Effect of an Aquaponics Experience Program
on Emotional Index of Elementary School Students

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

김 광 호

2021년 8월

석 사 학 위 논 문

아쿠아포닉스 체험 프로그램이
초등학생의 감성지수에 미치는 영향

Effect of an Aquaponics Experience Program
on Emotional Index of Elementary School Students

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

김 광 호

2021년 8월

아쿠아포닉스 체험 프로그램이
초등학생의 감성지수에 미치는 영향

Effect of an Aquaponics Experience Program
on Emotional Index of Elementary School Students

지도 교수 김 종 우

이 논문을 교육학 석사 학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

김 광 호

2021년 5월

김 광 호의
교육학 석사 학위 논문을 인준함

심사위원장 인

심사위원 인

심사위원 인

제주대학교 교육대학원

2021년 6월

목 차

국문 초록	iv
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 내용	2
II. 이론적 배경	3
1. 실과 교육의 식물 가꾸기 활동과 동물 돌보기 활동	3
2. 아쿠아포닉스	4
3. 감성지수	5
4. 선행연구 고찰	5
III. 연구방법	7
1. 연구 대상	7
2. 연구 절차 및 내용	7
3. 검사 도구	8
4. 자료처리 및 통계분석	11
IV. 연구결과	13
1. 실과 아쿠아포닉스 프로그램의 개발	13
2. 정량적 분석 결과	19
3. 정성적 분석 결과	21
V. 결론 및 제언	24
1. 결론	24
2. 제언	24
참고문헌	26
ABSTRACT	28
부 록	31

<표 목차>

<표 II-1> 실과(5~6학년군) 내용 편성표(예시)	3
<표 III-1> 연구 대상의 구성 현황	8
<표 III-2> 사전, 사후 검사 설계	9
<표 III-3> 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램 적용 활동지의 내용	9
<표 III-4> 감성지수 영역별 검사 내용	10
<표 III-5> 감성지수 설문내용 영역별 구성	10
<표 IV-1> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 주제 및 활동 내용(5학년용)	14
<표 IV-2> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 과정안	15
<표 IV-3> 실험집단의 사전·사후 감성지수(전체) 검사 결과	19
<표 IV-4> 실험집단의 사전·사후 감성지수(감성 하위 요소) 검사 결과	19
<표 IV-5> 세부항목 문항별 검사결과	19
<표 IV-6> 아쿠아포닉스 프로그램 수업 후 활동 소감	21

<그림 목차>

[그림 IV-1] 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 자료<1~2차시: 아쿠아포닉스란?> .. 17

[그림 IV-2] 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 결과물<1~2차시: 아쿠아포닉스란?> 18

국 문 초 록

아쿠아포닉스 체험 프로그램이 초등학생의 감성지수에 미치는 영향

김 광 호

제주교육대학교 교육대학원 초등실과교육전공
지도교수 김 종 우

본 연구는 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 개발하여 제주특별자치도 제주시 동 지역에 소재하고 있는 D초등학교 5학년 학생 24명에게 적용한 후 학생들의 감성지수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행하였다.

2015 개정 교육과정에 명시된 실과 교과 내용 4개 영역 중 아쿠아포닉스 체험활동과의 연계성이 가장 높은 기술시스템 영역을 선택하여 교과 주제 활동 특성에 맞게 총 5회기의 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 개발하였다. 프로그램 개발을 위해 창의적 체험활동의 내용 및 방법, 아쿠아포닉스 관련 선행 연구를 분석하였고, 감성지수의 4개 하위영역을 균등하게 향상시킬 수 있는 학습요소 8개를 선정하였다.

개발된 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램의 효과를 검증하기 위하여 실험집단으로 5학년 1개 반을 선정하였고 활동 사전·사후 감성지수 검사지를 사용하였다.

아쿠아포닉스에 대해 알아보기와 아쿠아포닉스 어항 설치하기를 시작으로 물고기 기르기, 상추 심기, 비빔밥 만들기 등 2018년 9월 15일부터 12월 27일까지 총 3개월에 걸쳐 실험 집단 학생들에게 배추 텃밭 프로그램을 실시하였다. 결과 검증을 위해 감성지수 검사를 사전·사후 실시하였고, 수집된 자료는 i-Statistics 프로그램을 이용하여 대응표본 t검정을 수행하였고 95% 신뢰구간을 설정하였다. 실험 집단 학생들의 생각과 행동의 변화를 분석하기 위하여 체배 실습을 하면서 행동관찰, 소감문 등의 질적 자료도 분석하였다. 이러한 과정을 통하여 도출한 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 실험집단의 감성지수 검사 결과 감성지수 하위 영역인 정서인식, 감정이입, 정서조절, 정서활용 영역에서 사전검사와 사후검사 결과 여러 항목에서 긍정적인 차이를 발견할 수 있었다. 하위 영역에서는 정서인식 문항 2번에서 유의 수준 .05에서 유의미한 차이가 있었다. 정서인식 문항 4번과 정서조절 31, 33번에서도 긍정적인 차이를 확인할 수 있었다. 따라서 아쿠아포닉스 교육 프로그램이 초등학생의 감성지수에 긍정적인 영향을 주었음을 알 수 있었다.

둘째, 참여한 학생들의 아쿠아포닉스 활동 소감문과 행동 관찰을 분석한 결과, 아쿠아포닉스 프로그램 활동이 초등학생들의 감성지수에 긍정적인 변화를 가져옴을 알 수 있었다.

이상과 같은 연구 결과로 살펴볼 때 아쿠아포닉스 교육 프로그램은 학생들의 감성지수에 긍정적인 영향을 주는 것으로 판단되어 앞으로도 아쿠아포닉스와 관련된 교육 프로그램 개발을 위한 추가 연구가 필요하다고 본다. 따라서 학교에 학생들이 직접 관찰하고 만져보고, 심고, 가꾸고, 수확해 볼 수 있는 아쿠아포닉스 활동공간을 만들어 생활 속에서 늘 가까이 접하고 자연스럽게 재배할 수 있는 환경을 만들어 주는 것이 필요하다. 또한 연구는 아쿠아포닉스 교육 활동이 가능한 본교의 여건에 맞게 구성된 아쿠아포닉스 교육 프로그램이므로 각 학교의 여건에 맞는 주제별 실과 재배 교육 관련 다양한 프로그램을 개발하여 초등학생들의 인성에 미치는 효과를 검증하는 후속 연구가 필요하다.

핵심어 : 감성지수, 아쿠아포닉스

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

현대 도시사회의 교육환경은 환경오염, 학교폭력, 학업 스트레스, 스마트폰 중독 등 학생의 정서적 발달에 바람직하지 않은 요소가 산재되어 있다. 대부분의 학생들은 현대의 입시 위주 경쟁구조에 의해 주입식 학습을 하고 성적에 대한 압박으로 스트레스를 받고 있다. 이러한 경쟁 구조 아래 현대 사회를 살아가는 초등학생들은 급속하게 변화한 사회 문화와 가치관에 적응하지 못하고 정서적인 안정을 얻지 못해 여러 스트레스에 시달리고 있다. 특히 현대 사회에 만연하는 가치관 혼란, 도덕성 상실, 인간 소외, 비인간화 현상 등은 초등학생의 인성을 거칠고 황폐하게 만들 가능성이 높다.(교육과학기술부, 2012) 이러한 교육환경에서 최근 동·식물이 지닌 교육적·치유적인 가치에 주목하고 이에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다.(박양춘, 2019)

현대의 초등학생들은 집과 학교가 주된 생활의 공간이기에 자연과 접할 기회가 더욱 적음에 따라 학생의 정서를 순화하고 심신의 건강과 안정을 되찾기 위해서 축소된 자연인 원예 활동이 효과적이며, 아동들이 쉽게 구할 수 있는 식물을 이용한 재배활동프로그램을 만들어 활동하게 함으로서 스트레스와 우울증을 감소시키고 정서 안정에 큰 효과를 기대할 수 있다.(윤순구, 2001) 왜냐하면 원예 활동은 하나의 생명체를 두고 끊임없이 관심을 가지고 돌보는 활동이기에 현대사회의 전자기기를 활용한 활동과는 차원이 다르기 때문이다.(김진유, 2018) 또한 초등학생들이 애완동물 기르기를 통해 생명체에 대한 사랑을 느끼며 생명존중감을 느낄 수 있다는 연구결과도 있다.(손원현, 2007)

하지만 초등학교 현장에서 동물 돌보기 및 식물 가꾸기 활동은 교내외의 여러 환경적인 한계에 의해 많은 제약을 받고 있으며, 초등학교 학생들은 실과 교과서에 제시된 활동을 직접 체험하는데도 많은 어려움을 겪고 있다. 많은 학교들은 시설적인 면에서 실과교과 실습 공간조차 부족한 실정이다. 대다수 초등학생들의 경우 동물을 기르고 싶은 호기심은 높으나 가정에서의 반대로 동물을 기르는 활동을 하지 못하고 있는 실정이다. 또한 실과 ‘식물 기르기’ 활동과 ‘동물 기르기’ 활동은 학교에서의 실습여건이 매우 열악하여 교과에 관심이 있는 교사가 아닌 한 대부분의 실습이 제한적으로 이루어지고 있다. 이러한 상황을 해결하기 위해 공간적 제약을 적게 받을 수 있는 활동으로 아쿠아포닉스 교육활동을 선택하였다. 공간적 제약에 대한 영향 외에도 아쿠아포닉스는 실과 교육과정 내의 식물 가꾸기와 동물 돌보기 활동을 통합하여

기존의 식물 재배활동보다 움직임이 있는 동물에 대한 학생들의 흥미를 더 끌 수 있기에 교육적인 효과가 크다고 판단하였다.

이에 본 연구는 초등학교 학생들을 대상으로 한 아쿠아포닉스 체험활동이 초등학교의 감성지수에 얼마만큼 영향을 미치는지 아쿠아포닉스 프로그램을 운영한 후 전후 감성지수 변화 측정을 실시하여 아쿠아포닉스 체험활동이 초등학교 학생들의 감성지수 변화에 미치는 영향을 밝히고자 한다.

2. 연구 내용

이 연구는 아쿠아포닉스 체험 프로그램이 초등학교의 감성지수에 미치는 영향에 대하여 알아보기 위해 수행한 것으로서, 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 학급에 아쿠아포닉스 체험 프로그램 운영을 위한 교실환경을 조성하고 2015 개정 교육과정 중 동물 기르기, 식물 가꾸기와 관련된 5-6학년 실과 교과내용을 분석하여 아쿠아포닉스 프로그램의 목표와 주요 활동 내용을 선정한다.

둘째, 선정된 아쿠아포닉스 교육 관련 활동 내용을 주제 중심으로 통합하고 재구성하여 아쿠아포닉스 체험 프로그램을 개발한다.

셋째, 아쿠아포닉스 체험 프로그램을 운영한 후 활용한 수업이 초등학교의 감성지수에 미치는 영향을 확인하기 위해 그 결과를 통계적으로 검증한다.

II. 이론적 배경

1. 실과 교육의 식물 가꾸기 활동과 동물 돌보기 활동

2015 개정교육과정에서 실과 교과와 내용 체계는 인간 발달과 가족, 가정생활과 안전, 자원 관리와 자립, 기술 시스템, 기술 활용 영역으로 구성되어 있다. 그 중 ‘기술 시스템’의 학습 요소에는 식물 가꾸기와 동물 돌보기가 있으며 관련된 성취기준으로 ‘[6실04-01] 가꾸기와 기르기의 의미를 이해하고, 동식물 자원의 중요성을 설명한다.’; ‘[6실04-02] 생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류하고, 가꾸기 활동을 실행한다.’; ‘[6실04-03] 생활 속 동물을 활용 목적에 따라 분류하고, 돌보고 기르는 과정을 실행한다.’이 있다. ‘2015 개정 교육과정에 따른 교과용 도서 집필진 연수’에서 제시된 구성안을 보면 식물 가꾸기와 동물 돌보기와 관련된 내용 요소는 5학년 ‘기술 시스템’ 영역의 생명 기술 시스템, 식물 가꾸기, 동물 돌보기와 6학년 ‘기술 활용’영역의 친환경 미래 농업, 생활 속의 농업 체험이 있다.

<표II-1> 실과(5~6학년군) 내용 편성표(예시)

영역	핵심 개념	실과(5~6학년군)5		영역	핵심 개념	실과(5~6학년군)6	
		내용 요소	성취 기준			내용 요소	성취 기준
인간 발달과 가족	발달	·아동기 발달의 특징 ·아동기 성의 발달	·6실01-01 ·6실01-02	인간 발달과 가족	관계	·나와 가족의 관계 ·가족의 요구 ·살피기와 돌봄	·6실01-03 ·6실01-04
가정 생활과 안전	생활 문화	·균형 잡힌 식생활 ·식재료의 특성과 음식의 맛	·6실02-01 ~ ·6실02-04	가정 생활과 안전	생활 문화	·생활 소품 만들기	·6실02-05 ·6실02-06
	안전	·옷 입기와 의생활 예절 ·생활 안전사고의 예방	·6실02-07 ·6실02-08		안전	·안전한 식품 선택과 조리	·6실02-09 ·6실02-10
자원 관리	관리	·시간·용돈 관리 ·옷의 정리와 보	·6실03-01 ~	자원 관리	생애 설계	·가정생활과 일 ·가정일의 분담	·6실03-05 ·6실03-06

와 자립		관 ·정리 정돈과 재 활용	·6실03-04	와 자립		과 실천	
기술 시스 템	창조	·생명 기술 시스 템 ·식물 가꾸기 ·동물 돌보기	·6실04-01 ~ ·6실04-03	기술 시스 템	소통	·소프트웨어의 이해 ·절차적 문제 해결 ·프로그래밍 요 소와 구조	·6실04-07 ~ ·6실04-11
	효율	·수송 기술과 생 활 ·수송 수단의 안 전 관리	·6실04-04 ~ ·6실04-06				
기술 활용	적용	·일과 직업의 세 계 ·자기 이해와 직 업 탐색	·6실05-01 ·6실05-02	기술 활용	혁신	·발명과 문제 해결 ·개인 정보와 지식 재산 보호 ·로봇의 기능과 구조	·6실05-03 ~ ·6실05-07
					지속 가능	·친환경 미래 농업 ·생활 속의 농 업 체험	·6실05-08 ·6실05-09

따라서, 본 연구는 이러한 2015 개정 교육과정 실과 교과 영역의 식물 가꾸기와 동물 돌보기 내용 요소를 동시에 반영하고자 이에 적용할 수 있는 아쿠아포닉스 프로그램을 개발하고 분석하고자 하였다.

2. 아쿠아포닉스

아쿠아포닉스(Aquaponics)란 어류를 양식하는 과정에서 사육하는 공간 내에 발생된 각종 유기물들을 박테리아의 탈질화과정을 통해 식물이 흡수하고, 이 과정을 통해 여과된 사육수를 다시 어류양식에 재활용하는 어류양식(Aquaculture)과 수경재배(Hydroponic)가 융합된 순환 여과식 유기식량생산방법이다.(하헌주, 2013)

보통 양어장에서는 물고기의 배설물이 많아지면 이것이 독소로 작용하기 때문에 환수를 자주 해야 하지만, 아쿠아포닉스에서는 이를 환수해야 하는 번거로움이 없다. 또 배설물로 인한 오염수 발생이 적어지게 되어 수질오염 등 환경오염의 감소에도 큰 도움을 준다. 식량 생산에 있어서 비료와 농약이 사용되지 않는 것뿐만 아니라

버려지는 자원이 거의 없다는 점에서 매우 친환경적인 농법이다.(김경현, 2020) 또한 비료를 따로 사용하지 않으며 수경재배와 마찬가지로 토양에서 오는 병원균이 생기지 않는다. 아울러 물고기에게 사료를 주거나 수경재배용 파종 작업 외에는 사람이 신경 쓸 일도 거의 없기 때문에 적은 노동력으로도 가능하다는 장점이 있다. 이 방식은 물 소비량이 일반 농장의 10분의 1에 불과하다는 장점은 물론이고 최근에 친환경 농법으로 주목받으면서 해외와 국내에서도 점점 확산되어가고 있는 추세이다.

최근에는 가정용으로 간편하게 사용할 수 있는 아쿠아포닉스 키트들이 개발되어 취미나 조경용은 물론 교육용으로서의 가능성도 보여주고 있다. 본 연구에서는 학생들에게 친숙한 정도와 교실환경에서의 사육·재배 용이성을 고려하여 사육할 동물로는 백운산(*Tanichthys albonubes*)과 우렁이(*Cipangopaludina chinensis*), 재배할 식물은 상추(*Lactuca sativa*)를 선택하여 아쿠아포닉스 프로그램을 운영하기로 판단하였다.

3. 감성지수

감성지수(Emotional Quotient:EQ)란 자신의 감정(또는 기분)들과 다른 사람들의 감정들을 점검하는 능력, 그 감정들을 구별하는 능력, 그리고 이러한 정보를 이용하여 자신의 사고와 행동을 이끄는 능력을 의미한다.(Mayer&Salovey, 1989) 감성적인 능력에는 자기인식, 자기 효능감, 주의집중과 같은 개인 내적 측면의 능력들과 충동의 조절이나 공감과 같은 대인 관계적 능력들이 포함된다.(Goleman, 1995) 감성지능을 최초로 개념화 한 Mayer&Salovey는 감성지능을 ‘자기 자신과 타인의 감정, 정서를 평가하고, 그것들을 변별하며, 이러한 정보를 활용하여 자신의 사고와 행동을 이끌 수 있는 능력’이라 정의하고 감성지능의 3가지 필수 요소로서 자기 자신과 타인의 정서를 평가하고 표현하는 것, 자기 자신과 타인의 정서를 조절하는 것, 사고, 추론, 문제해결, 창의성 등에 있어서 정서를 적응적으로 사용하는 것을 제안하였다.(Mayer&Salovey, 1990) 그 후 감성지능을 정서 인식과 표현, 정서의 이해와 분석, 정서의 사고 촉진, 그리고 정서 조절 능력 등 4가지 능력으로 구성되어 있는 것으로 개념화하였다.(Mayer&Salovey, 1997)

본 연구에서 감성지수를 측정하기 위한 연구 도구로 조훈성(2008)의 감성지수 연구에서 사용된 고학년용 감성지수 척도를 사용하여 정서인식, 감정이입, 정서조절, 정서활동의 전후 변화를 살펴보았다.

4. 선행연구 고찰

아쿠아포닉스 교육프로그램에 관련한 연구의 결과는 동물 기르기 활동과 식물 가꾸기 활동 프로그램에 관한 선행 연구 결과를 통해 그 효과를 짐작할 수 있다.

조영진(2004)은 ‘교실에서 동물 기르기 활동이 유아의 친사회적 행동에 미치는 영향’에서 실험집단의 유아들이 교실에서 동물에게 먹이를 주고 보살피며 다양한 상호작용을 하는 활동을 통해 친사회적 행동이 증진되었다고 보고하였다.

정미순(2008)은 초등학교 4학년 학생을 대상으로 식물 가꾸기 프로그램을 개발하여 적용하였다. 그 결과 식물 가꾸기 프로그램을 통해 다양한 사회적 관계를 경험함으로써 초등학교의 자아 존중감에 많은 도움을 줄 것이라고 하였다.

이상원, 김종우(2014)는 학교 텃밭 교육 후 농업 소양 함양, 식물관리에 대한 소양 함양, 생태 환경 소양 함양, 식생활 개선, 인성 함양 및 교사의 효과 인식 등의 효과가 있다고 밝혔다. 특히 학교 폭력 실태 조사 결과에서 텃밭 프로그램 이후 학교 폭력 피해 응답 비율이 감소한 결과를 토대로 학생들의 인성 발달에 도움이 되었다고 하였다. 또한 학교 텃밭을 활용한 교육 프로그램을 학교 상황에 따라 다양하게 적용할 수 있도록 개발할 필요가 있다고 밝혔다.

윤순구(2001)는 ‘재배활동이 아동들의 인성변화에 미치는 영향’에서 재배활동 대상 반 학생들이 협동심 함양, 사회성 및 교우관계, 정서적 안정성 등이 크게 향상되었다고 보고하였다. 또한 학교에서의 재배활동이 가정 속에서 생활화되어 긍정적인 자아형성에 큰 영향을 미친다고 하였다.

최완오(2007)는 관상조류 기르기 체험학습 후 전후검사를 통해 사회적 영역 중 준법성 발달에 영향을 미친다고 밝혔다. 특히 초등학교의 애완동물 기르기 체험학습이 정서적 발달에 바람직한 영향을 준다는 것을 통계적으로 검증하였다.

백명옥(2011)은 실험집단 학생들에게 모둠별 애완동물 기르기 체험학습을 진행한 결과, 전통적인 실과 수업에 비해 초등학교의 사회성 함양에 효과를 보였다고 하였다. 또한 실과 교과서에 제시되어 있는 동물 기르기와 관련된 단원은 기존의 지식위주의 교육에서 벗어나 체험학습이 가능하도록 진행되어야 할 필요성을 제시하였다.

홍은실, 김재호(2017)는 ‘학교 텃밭을 활용한 교육프로그램이 초등학교의 인성에 미치는 효과’에서 학교 텃밭을 활용한 교육프로그램에 참가한 초등학교 6학년 학생들에 대해 조사하였다. 그 결과 교육프로그램에 참여하지 않은 학생에 비해 강한 성취감, 자기 우월성에 대한 긍정적 효과, 사회적 사교성, 배려심과 반성하는 태도에 큰 향상이 있다고 하였다. 또한 기존 농사와 관련된 프로그램 이외에도 더 과학적이고 미래지향적인 텃밭교육 프로그램 개발의 필요성을 제시하였다.

황동국(2017)은 학교 텃밭의 교육적 효과를 알아보기 위한 연구논문 메타분석 실시 결과 학교 텃밭에서 효과크기가 가장 큰 항목은 바른 인성 함양이었다고 보고하였

다. 또한 학교 텃밭 교육은 노지텃밭보다 상자텃밭(모듈 형식)에서 교육활동이 이루어질 때 교육효과가 더 높은 것으로 나타났다고 하였다.

김진유(2018)는 ‘원예 창의적체험활동이 초등학생의 감성지수에 미치는 영향’에서 초등학교 4학년들을 대상으로 원예 창의적체험활동 프로그램을 적용한 결과 감성지수의 하위 요소인 정서인식, 정서조절 요소에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다.

이상의 대부분의 선행연구들은 초등학생을 대상으로 한 식물 가꾸기 교육활동과 동물 기르기 교육활동이 초등학생들의 여러 정서적인 측면에서 많은 도움이 될 수 있음을 알려주고 있다. 특히 이러한 활동들이 초등학생들의 인성과 태도 변화에 바람직한 효과를 주고 있으며 초등학생들의 감성지수에도 매우 긍정적인 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 또한 여러 연구 결과에서 기존의 실과 실습 프로그램을 유지하는 것 이외에도 더 미래지향적인 교육 프로그램 개발의 필요성을 보여주고 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 제주특별자치도 제주시 소재의 D초등학교 5학년 학생 24명을 대상으로 하였으며 1개 학급을 실험집단으로 선정하였다. 프로그램 적용 후에 실험집단 사전·사후 검사를 실시하였다. 연구 대상의 구성 현황은 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1> 연구 대상의 구성 현황

단위 : 명

구분	성별		총인원
	남	여	
단일집단	13	11	24

2. 연구 절차 및 내용

아쿠아포닉스 체험활동 프로그램의 적용이 초등학생의 감성지수에 미치는 효과를 알아보기 위하여 계획 단계에서는 사전 연구 자료 및 관련 문헌분석을 통해 연구 내용과 검사 도구를 선정하였다. 실행 단계에서는 이론적 배경을 기반으로 감성지수 하위 4개 영역 향상을 위해 5회기의 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 개발하였고 감성지수 사전검사를 실시하였다. 또한 프로그램을 적용하며 각 과정에서 5개 활동에 대한 활동지 작성과 5회기 프로그램을 적용한 후 사후검사를 하였다. 정리 단계에서는 감성지수 사전, 사후검사에 대하여 정량적 분석을 하였고 결론 및 고찰을 제안하였다.

본 연구를 수행하기 위해 <표 1>과 같이 연구를 설계하였고 실험집단과 통제집단 간의 동질성을 확인하기 위해 같은 기간에 감성지수 사전검사를 실시하였다. 이후 실험집단을 대상으로 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 진행하였으며 통제집단은 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 실시하지 않았다. 프로그램 적용이 끝난 후 실험집단과 통제집단에 감성지수 사후검사를 실시함으로써 프로그램 효과를 검증하고자 하였다. 사전, 사후 검사 설계는 <표Ⅲ-2>에서 볼 수 있다.

<표Ⅲ-2> 사전, 사후 검사 설계

구분	사전		사후
실험집단	O ₁	X ₁	O ₂

X₁ : 프로그램 적용
 O₁ : 감성지수 사전검사
 O₂ : 감성지수 사후검사

아쿠아포닉스 체험활동 프로그램을 적용하며 학생들의 감성지수 변화를 확인하기 위하여 5회기 분량의 활동지를 적용하였으며 그 내용은 <표Ⅲ-3>와 같다.

<표Ⅲ-3> 아쿠아포닉스 체험활동 프로그램 적용 활동지의 내용

영역	회기	활동 주제	형태	내용
정서 인식	1	나의 성격과 닭은 물고기 그리기	수채화 그리기	-자신의 다양한 특성과 닭은 물고기 선택 -백과사전 참고, 인터넷 조사
		나의 개성을 알고 개성 강한 식물 심기	자신의 개 성 및 감정 나타내기	-특징이 있는 채소 조사하기 -자신의 개성 작성하기 -채소의 성장 모습을 관찰일기로 작성하고 느낌 표현하기
감정이 입	3	식물, 물고기에 공감하기	편지쓰기, 서약서	-채소와 물고기에 이름 짓고 편지 쓰기 -채소와 물고기 소중히 기르기 서약서 작성
정서활 용	4	아쿠아포닉스 의 사회적 효과	의미 제시 및 활용방 안 제안	-아쿠아포닉스의 의미와 효과 탐구하기 -아쿠아포닉스의 사회적 활용방안 제안하기
정서조 절	5	자신의 강점 찾기	자신에게 편지쓰기	-동식물들이 가진 강점 알아보기 -자신이 가진 강점 생각하고 자신에게 편지쓰기

3. 검사 도구

검사 도구는 조훈성(2008)의 감성지수 연구에서 사용된 고학년용 감성지수 척도를 사용하였다. 척도는 ‘매우 그렇다(5점)’, ‘그렇다(4점)’, ‘보통이다(3점)’, ‘아니다(2점)’, ‘전혀 아니다(1점)’로 구성되어 있다. 검사지의 항목은 감성지수의 정서인식, 정서표현, 감정이입, 정서활용 4가지 영역으로 이루어져 있다<표 Ⅲ-4>.

<표 III-4> 감성지수 영역별 검사 내용

	하위영역	내용		문항수	
감성 지수 검사	정서인식	정의	자신이 느끼는 감정과 다른 사람의 감정을 알아차릴 수 있는 능력	1-9 (9)	
		측정요소	자신 혹은 다른 사람의 정서 인식		
	감정이입	정의	다른 사람이 느끼는 감정을 제대로 이해하여 다른 사람의 감정을 자기 자신의 감정으로 느낄 수 있는 능력	10-21 (12)	
		측정요소	의미 있는 혹은 무의미한 다른 사람에 대한 감정이입		
	정서조절	정의	자신과 다른 사람의 정서를 효과적이게 조절할 수 있는 능력	22-33 (12)	
		측정요소	자신과 다른 사람의 정서 조절		
	정서활용	정의	자신의 정서를 활용하여 생산적인 활동의 효과를 향상시킬 수 있는 능력	34-41 (8)	
		측정요소	창의적 사고, 융통성 계획, 동기화, 새로운 주의 전환		
	정서지능 전체				

조훈성(2008)의 검사지는 제주도 초등학생의 수준과 특수성을 고려하여 문항을 알맞게 수정·검토하였다. 총 41문항이며 감성지수와 관련된 내용으로 동일한 검사지를 사전, 사후 검사 도구로 활용하였다. 각 항목들은 <표 III-5>와 같으며 검사지는 <부록 5>에 제시하였다.

<표 III-5> 감성지수 설문내용 영역별 구성

영역	문항번호	설문내용	문항수
정서 인식	1	나는 내가 화가 난 것과 짜증이 난 것은 다르다고 생각한다.	9
	2	슬프거나 기분이 안 좋을 때 일기를 쓰거나 글로 내 마음을 정리한다.	
	3	슬프거나 기분이 안 좋을 때 나는 내 마음을 다스리는 방법을 안다.	
	4	나는 화가 났을 때 '나는 내 모습이 다른 사람에게 어떻게 보일까'라고 생각한다.	
	5	속상하거나 화가 날 때 '나는 왜 이렇게 화가 나 있는지' 생각해 본다.	
	6	속상할 때 나는 기분 전환될 만한 말을 나에게 스스로 한다.	
	7	감정을 행동으로 나타낼 때 나는 다른 사람에게 피해가 가거나, 기분 나쁘게 한다고 생각한다면 표현을 억제한다.	
	8	지금의 나 자신에 대하여 매우 좋다고 생각한다.	

	9	나는 친구들로부터 신임(믿음)을 받고 있다.	
감정 이입	10	나는 평소에 기분 좋게 가지려고 애쓰는 편이다.	12
	11	기분 나쁜 일은 빨리 잊으려고 애쓰는 편이다.	
	12	나는 우울할 때 즐거웠던 기억을 떠올려 보려고 노력한다.	
	13	친구들이 나만 빼놓고 자기들끼리 이야기할 때 나는 그 친구들에게 화를 낸다.	
	14	동생(누나, 형, 오빠, 언니, 친구)등이 낙서를 해서 내 숙제를 망쳐 놓았을 때 나는 화가 나지만 모르고 한 것이니까 참는다.	
	15	일이 잘 안돼서 화가 났을 때 화난 감정을 표현하지 않는다.	
	16	화나는 일이 있더라도 나는 하고 있던 일을 계속 할 수 있다.	
	17	화가 나면 나는 소리를 버럭 지르는 즉각적인 반응을 한다.	
	18	화가 나는 상황에서도 나는 내 감정을 잘 말할 수 있다.	
	19	어떤 행동을 하기 전에 나는 항상 그 결과를 미리 생각해 본다.	
	20	나는 내가 원하는 것이 있으면 일부러 떼를 써서라도 얻는다.	
21	놀이터에서 친구가 나를 밀어 화가 나면 나도 그 친구를 밀어버린다.		
정서 조절	22	나는 상대방의 얼굴 표정만 보고도 그 사람이 화가 났는지 알 수 있다.	12
	23	나는 내가 장난을 치거나 떠들었을 때 선생님의 기분이 어떤지 알고 싶다.	
	24	친구도 없이 혼자 다니는 아이를 보면 불쌍하게 느껴진다.	
	25	텔레비전이나 책에서 주인공에게 슬픈 일이 생기면 나도 슬프고 눈물이 난다.	
	26	친구가 선생님께 칭찬을 받고 나면 나도 기분이 좋아진다.	
	27	친구가 울 때 나는 그 친구의 기분을 바꾸어 주기 위해 노력한다.	
	28	울면서 학교에 가는 아이를 보면 나도 기분이 안 좋아진다.	
	29	주변의 불쌍한 사람을 보면 마음이 아프고 슬프다.	
	30	엄마나 친구가 기분이 나쁘면 나도 기분이 안 좋아진다.	
	31	친구가 벌을 받는 것을 보면 나도 야단맞을 것 같아 기분이 나빠진다.	
	32	짜의 기분이 안 좋을 때 나는 조심스럽게 행동한다.	
	33	나는 목소리나 말투만 들어도 그 사람이 기분이 좋은지, 나쁜지 알 수 있다.	
정서 활용	34	내가 재미있는 이야기를 했지만 다른 사람이 웃지 않는다고 해서 나는 실망하지 않는다.	8
	35	시험을 망쳐서 기분이 나쁠 때 나는 오늘 치른 시험이 자꾸	

		떠올라 공부가 잘 안된다.
36		시험을 망쳐서 기분이 나쁠 때 나는 오늘 시험은 빨리 잊고 내일 시험공부에 집중할 수 있다.
37		나는 일이 잘 안되어도 실망하지 않으려고 애쓴다.
38		무슨 일을 할 때 나는 나 자신을 잊어버릴 정도로 즐거운 마음으로 깊게 집중해 본 일이 있다.
39		나는 다른 일을 잊어버릴 정도로 깊이 공부에 몰두한 경험이 있다.
40		내가 책임지고 해야 할 일이 있을 때는 시간 가는 줄도 모르고 깊이 하는 편이다.
41		무슨 일을 하던지 나는 1시간 이상을 계속할 수가 없다.

4. 자료처리 및 통계분석

본 연구에서는 자료 분석을 위해서 i-Statistics 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 실험집단 감성지수에 대한 사전, 사후의 차이변화를 알아보기 위해 실험집단과 통제집단의 프로그램 전, 후 검사지를 대상으로 대응표본 t 검정을 실시하였고 95% 신뢰구간을 설정하였다.

IV. 연구결과

본 연구에서는 실과 아쿠아포닉스 프로그램을 개발하고 이를 초등학생들에게 실시해 봄으로써 그들의 감성지수에 긍정적인 변화가 있는지 살펴보았다. 초등학생을 대상으로 한 실과 아쿠아포닉스 프로그램의 개발된 내용과 실과 아쿠아포닉스 프로그램 실시에 참여한 학급 학생의 참여 전과 참여 후의 감성지수의 변화에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 실과 아쿠아포닉스 프로그램의 개발

가. 실과 아쿠아포닉스 프로그램 운영을 위한 준비

학교 내에 별도로 아쿠아포닉스 프로그램을 운영할 수 있는 공간이 부족하여 교실 창가에 모듈별 아쿠아포닉스 어항을 설치하였다. 프로그램 운영시 관리의 편의성과 안전성을 고려하여 스티로폼 재질의 아쿠아포닉스 어항을 구입하여 설치하였다. 스티로폼 재질 어항의 경우 가벼워서 학생들도 쉽게 설치할 수 있으며 색이 불투명하여 벽에 이끼가 발생하지 않아 관리가 편리하다. 어항에 식재판이 있어 바로 수경식물을 식재할 수 있고 식재판 부분 외에 개방된 부분이 있어 학생들이 관상어를 관찰하기 쉽다. 또한 기포기를 설치하여 어항에 공기를 공급하고 물의 순환을 원활히 하도록 하였다. 아쿠아포닉스 어항의 경우 크기는 300mm*450mm*200mm로 최고수량은 약 13L정도이다. 모듈별 활동을 고려하여 총 6개의 아쿠아포닉스를 설치하였고 2단 기포기를 사용하여 2모듈당 1개의 기포기를 설치하도록 하였다.

아쿠아포닉스 프로그램 운영에서 재배할 작물로 상추를 선정하였다. 상추를 선택한 이유로 첫째, 재배하기 쉽고 짧은 기간 내에 수확의 기쁨을 맛볼 수 있어 선택하였다. 둘째, 2015 교육과정에서 다루졌던 작물임을 고려하여 선택하였다. 셋째, 학교 교실에서 도시락을 배식하는 환경상 학생들이 도시락을 활용할 수 있는 음식 만들기에 활용할 수 있도록 하고 싶었다.

나. 실과 아쿠아포닉스 프로그램의 개발 내용

이 연구에서 사용된 실과 아쿠아포닉스 프로그램은 5학년을 대상으로 차시당 40분을 기준으로 총 14차시로 구성하였으며 관련 교과 시간을 활용하여 2018년 9월 3일부터 2018년 12월 7일까지 총 3개월간 진행되었다. 각 차시별 프로그램의 주제와 활동내용은 <표 IV-1>에 제시되어 있다.

<표 IV-1> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 주제 및 활동 내용(5학년용)

월	차시	주제	활동내용	인성요소	연계교과
9	1~2 (80분)	아쿠아포닉스란? -아쿠아포닉스에 대해 알아보기-	<ul style="list-style-type: none"> • 아쿠아포닉스 뜻 알아보기 • 아쿠아포닉스 활동 시작하기 	배려 · 소통 예의 성실 지혜 책임	과학
9	3~4 (80분)	물고기를 키워 봅시다. -물고기에게 편지쓰기-	<ul style="list-style-type: none"> • 물고기 기르는 방법 알아보기 • 물고기에게 편지 쓰기 	성실 지혜 예의	과학
10	5~6 (80분)	어항에 상추를? -어항에 상추 심기-	<ul style="list-style-type: none"> • 어항에 상추 심기 • 상추 관리방법 알아보기 	성실 책임 자기조절 지혜 예의	과학
11	7~8 (80분)	수확해서 활용해 보아요. -비빔밥 만들기-	<ul style="list-style-type: none"> • 상추 수확하기 • 비빔밥 만들기 	책임 성실 자기존중 배려 · 소통	창체
12	9(40분)	아쿠아포닉스 소감문 쓰기	<ul style="list-style-type: none"> • 아쿠아포닉스 활동 소감문 쓰기 	자기존중 정직 · 용기 자기조절 성실	창체
	어항 관리 기간	물고기와 인사하기 상추 관리하기	<ul style="list-style-type: none"> • 물고기 돌보기 • 상추 관리하기 	성실 배려 · 소통 책임 자기조절	학교생활

다. 실과 아쿠아포닉스 프로그램 교수-학습과정안

아쿠아포닉스 교수-학습 과정안 체계에 맞추어 어항 설치, 물고기 돌보기, 상추 모종심기, 수확하기, 음식 만들기 등의 총 9차시로 교수-학습 과정안을 작성하고 3개월간 실험집단에 수업을 적용한 후 실습활동도 병행하여 진행했다. 1~2차시 수업 학습과정 세안에 대한 예시로서 각 차시별로 교수-학습 과정안은 <표 IV-2>과 같이 ‘학습주제’, ‘학습목표’, ‘학습자료’, ‘학습단계’ 등으로 구분하였고 특히 ‘수업단계’는 도입, 전개, 정리로 구분하였으며 각 수업은 교수-학습활동과 단계별 자료와 유의점을 명기하였다.

<표 IV-2> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 과정안

주제	아쿠아포닉스란? -아쿠아포닉스에 대해 알아보기-	차시	1~2/9
학습 목표	아쿠아포닉스에 대해 알고 아쿠아포닉스 활동을 할 수 있다. 어항을 관리하는데 지속적으로 관심을 가지고 어항 속 생물을 관찰할 수 있다.		
학습 자료	아쿠아포닉스 어항, 에어스톤, 기포기, 호스, 물배추		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(**)
도입	◎ 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ● 아쿠아포닉스 동영상 시청하기 - 아쿠아포닉스 뉴스 동영상 시청 ● 집이나 학교에서 수경재배를 해본 경험 이야기하기 - 양파, 고구마, 감자 등 ● 물고기를 길러본 경험 이야기하기 - 금붕어, 열대어 등 ◎ 학습목표 확인	10	* 동영상
	아쿠아포닉스에 대해 알고 아쿠아포닉스 활동을 할 수 있다.		
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 아쿠아포닉스의 뜻 알아보기 ● 아쿠아포닉스의 장점 살펴보기 - 물고기와 채소를 동시에 키울 수 있어 먹거리 	65	* ppt

 <p>를 더 많이 생산할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물고기의 배설물과 사료는 채소의 양분이 되고 채소는 물을 정화시켜 친환경적이다. • 아쿠아포닉스 어항 설치하기 <ul style="list-style-type: none"> - 어항에 적절한 양의 물 넣기 - 호스를 알맞은 크기로 잘라 한쪽은 기포기와 연결하고 다른 한쪽은 에어스톤과 연결하기 - 어항에 물상추 넣기 - 기포기를 콘센트에 연결하고 공기세기 조절하기 • 완성된 모듈별 아쿠아포닉스 어항에 이름 정하고 쓰기 		<p>* 아쿠아포닉스 어항, 에어스톤, 물배추, 기포기, 호스</p> <p>※ 물과 전자기기를 함께 사용하기 때문에 조심해야 함을 사전에 지도한다. ※ 어항을 설치하면서 생명을 소중하게 여기는 마음을 가지고 물고기와 식물을 아껴주어야 함을 지도한다.</p> <p>*네임펜</p>
<p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아쿠아포닉스 관리시 주의 사항 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 어항을 관리할 때 꾸준하게 관심을 가지고 지속적으로 관리하기 - 물고기와 식물을 바로 키우지 않는 이유 알기 • 아쿠아포닉스 활동 소감에 대해 이야기 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 어항에 물고기와 상추를 빨리 길렀으면 좋겠습니다. - 개인 또는 모듈별로 계획하여 어항 관리하기 	<p>5</p>	<p>※ 개인 또는 모듈별로 계획을 세워 아침시간, 중간놀이 시간, 점심 시간, 방과 후 시간을 이용하여 어항을 관리하도록 지도한다.</p>

라. 실과 아쿠아포닉스 프로그램을 활용한 수업자료 및 활동 모습

1-2차시 수업은 아쿠아포닉스 동영상을 시청하며 아쿠아포닉스에 대해 흥미와 관심을 가지도록 한 후 시간을 가진 후 아쿠아포닉스의 원리에 대해 이해하고 아쿠아포닉스 어항을 학생들이 직접 설치하는 활동을 하였다. 또한 아쿠아포닉스 활동시 주의사항에 대한 이해와 자신들의 모듈 어항 이름을 짓는 활동이 이루어졌다. 자세한 내용은 <그림 IV-1>에서 확인할 수 있다.

<그림 IV-1> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 자료<1~2차시: 아쿠아포닉스란?>

물고기와 채소를 같이 키우는 수족관이 있다?

YTN science

Windows 운영 체제
© 2010 Microsoft Corporation

아쿠아포닉스란?

아쿠아포닉스(Aquaponics)란 물고기 양식(Aquaculture)과 수경재배(Hydroponics)를 동시에 하는 방법입니다.

물고기로 채소를 키우는 '아쿠아포닉스' (동영상)

아쿠아포닉스의 장점은?

1. 물고기와 채소를 동시에 키울 수 있어 먹거리를 더 많이 생산 할 수 있습니다.
2. 물고기의 배설물과 사료는 채소의 양분이 되고 채소는 물을 정화시켜 친환경적입니다.
3. 생태계의 순환을 관찰할 수 있습니다.

<그림 IV-2> 실과 아쿠아포닉스 프로그램 수업 결과물<1~2차시: 아쿠아포닉스란?>

<p>아쿠아포닉스를 시작해 봅시다.</p> <p>모둠별 준비물</p> <p>아쿠아포닉스 어항 에어스톤 물배추 2뿌리</p> <p>기포기 호스</p> 	<p>활동시 주의사항</p> <p>1. 물과 전자기기를 함께 사용하기 때문에 조심해야 하고 절대 장난치지 않습니다.</p> <p>2. 물을 받을 때 물이 넘치지 않도록 조심해야 합니다.</p> <p>3. 생명을 소중하게 여기는 마음을 가지고 물고기와 식물을 아껴주어야 합니다.</p> 
<p>아쿠아포닉스 설치방법 알아보기</p>	<p>활동시 주의사항 알아보기</p>
	
<p>실습하기 - 어항에 물 채우기</p>	<p>실습하기- 어항에 물상추 넣기</p>
	
<p>실습하기- 기포기 설치하기</p>	<p>실습하기- 모듬 어항 이름 짓기</p>

2. 정량적 분석 결과

실과 아쿠아포닉스 프로그램이 실험집단의 감성지수에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험집단의 사전·사후 감성지수 검사 점수에 대해 종속표본 t 검정을 실시하

었다. 그리고 세부항목에 대한 대응표본 t검정을 수행하였다. 그 결과는 아래와 같다.

<표 IV-3> 실험집단의 사전·사후 감성지수(전체) 검사 결과

집단	평균	표준편차	사례수	t	p
사전	3.29	0.39	24	-0.8510	0.2018
사후	3.38	0.40	24		

<표 IV-4> 실험집단의 사전·사후 감성지수(감성 하위 요소) 검사 결과

감성지수		n	M	SD
정서인식	사전	24	3.21	0.61
	사후	24	3.33	0.63
감정이입	사전	24	3.10	0.46
	사후	24	3.11	0.46
정서조절	사전	24	3.52	0.58
	사후	24	3.73	0.69
정서활용	사전	24	3.27	0.43
	사후	4	3.27	0.47

<표 IV-5> 세부항목 문항별 검사결과

영역	문항번호	평균	표준편차	평균의 표준오차
정서 인식	1	.083	1.283	.262
	2	-.583	1.381	.282
	3	-.167	1.274	.260
	4	-.458	1.560	.318
	5	.208	1.141	.233
	6	.333	1.435	.293
	7	.042	.806	.165
	8	.000	1.818	.371
	9	-.292	1.367	.279
감정이입	10	-.125	1.116	.228

	11	-.292	1.459	.298
	12	.167	1.786	.364
	13	-.250	1.775	.362
	14	.167	1.551	.317
	15	.125	1.191	.243
	16	-.167	1.007	.206
	17	.000	1.319	.269
	18	.000	1.103	.225
	19	-.292	1.517	.310
	20	.042	1.197	.244
	21	-.167	1.090	.223
정서조절	22	-.208	1.141	.233
	23	-.125	1.650	.337
	24	-.292	1.233	.252
	25	-.167	1.606	.328
	26	.000	1.319	.269
	27	-.292	.859	.175
	28	.167	1.659	.339
	29	-.125	1.484	.303
	30	-.208	1.021	.208
	31	-.417	1.349	.275
	32	-.125	1.076	.220
	33	-.417	1.316	.269
정서활용	34	.042	1.546	.316
	35	-.250	1.726	.352
	36	.083	1.816	.371
	37	-.083	1.139	.232
	38	-.042	1.517	.310
	39	-.042	1.756	.359
	40	-.042	1.429	.292
	41	.292	1.160	.237

<표 IV-3>에서 나타난 것과 같이 실험집단의 전체적인 감성지수에 대한 사후검사점수 전체의 평균은 3.38로 사전검사 점수 전체의 평균 3.29에 비하여 0.09점 높게 나타났다으며, 통계적으로 차이가 없음을 확인할 수 있었다.

<표 IV-4> 감성지수의 하위요소별 결과를 보면, 정서인식에 대한 사후검사의 평균은 3.33으로 사전검사 평균 3.21에 비해 0.12점 높게 나왔다. 감정이입에 대한 사후검사의 평균은 3.11로 사전검사 평균 3.10보다 0.01 높았다. 정서조절에 대한 사후검사의 평균은 3.73으로 사전검사 평균 3.52보다 0.21높게 나왔다. 정서활용에 대한 사후

검사의 평균은 3.27로 사후검사 평균 3.27과 차이가 없었다.

<표 IV-5> 문항별 결과를 보면 정서인식 2문항의 평균값이 -.583으로 가장 높게 나왔다. 그 외 4문항, 31문항, 33문항 순으로 평균값이 높으며 대부분의 항목들에서 사후 긍정적으로 변화된 모습을 보이고 있다($p < .05$). 따라서 아쿠아포닉스 프로그램은 감성지수에 긍정적인 영향을 미친다고 해석할 수 있다.

3. 정성적 분석 결과

가. 활동 소감 이야기

실과 아쿠아포닉스 프로그램이 끝난 후 학생들에게 아쿠아포닉스 프로그램을 활동하고 난 후의 그 수업에 대한 자신의 의견이나 느낌, 알게 된 점을 자유롭게 발표 및 소감을 쓰도록 하였다. <표 IV-6>은 학생들의 아쿠아포닉스 프로그램 소감 사례이다.

<표 IV-6> 아쿠아포닉스 프로그램 수업 후 활동 소감

S ₁	상추를 잘 키우진 못했지만 행복했다. 오늘 상추를 먹었는데 맛있었다. 모두 친구들과 친해진 것 같아서 기분이 좋았다. 오늘은 기분이 좋은 날이다. 집에 물고기를 가져가고 싶은데 집에 둘 곳이 없어서 가져갈 수 없다. 그래도 재미있었다.
S ₂	처음 상추를 가꾸고, 물고기를 기르는 아쿠아포닉스를 했을 때 내가 잘 할 수 있는지 걱정이 되었다. 그런데 하다보니 쉽고, 재미있었다. 그리고 제일 재미있었던 것은 물고기에게 밥도 주고, 우렁이가 아기를 낳았던 것이다. 그래서 너무 뿌듯했다. 그리고 오늘 비빔밥 만들기를 했다. 엄마가 깻잎 절인 것과 달걀 후라이를 해주셨다. 그래서 친구들이 가지고 온 것들을 합치니 더 맛있었다. 다음에 또 이런 활동을 했으면 좋겠다.
S ₃	아쿠아포닉스 활동을 하면서 상추를 가꾸고, 물고기를 기르고 밥주고 비빔밥 만들기 활동을 하니 재미있었다. 물고기에게 밥을 주고 기르면서 좀 뿌듯했다. 물고기한테 이름을 지어주고 어항 이름도 지어주고 재미있었다. 앞으로도 계속하고 싶지만 좀 있으면 6학년이 되기 때문에 아쉽다.
S ₄	상추를 가꾸는게 조금은 힘들었지만 그래도 재미있었다. 상추가 조금 시들긴 했지만 그래도 좋았다. 물고기의 종류는 백운산이다. 백운산은 쉽게 죽지 않는다. 어항의 이름은 보스베이비다. 물고기가 너무 귀여웠다. 비빔밥을 만들 때 비빔밥 양이 많았지만 오늘 우리 학교에서 최고의 급식이었다.
S ₅	상추가 자라고, 물고기가 살아가는 모습을 보니 신기했다. 웬지 상추가 힘들게 자랐는데 비빔밥으로 먹는게 미안하긴 했지만, 먹어보니 맛있었다. 정말

	재미있었다.
S ₆	처음 아쿠아포닉스를 만들 때 ‘꼭 잘만들어야지!’라고 생각했다. 처음에 물고기를 넣었을 때 잘 기르기로 친구들과 약속했고 상추를 심을 때도 정성껏 심었다. 맨날 아침에 와서 물고기 밥도 줬다. 어떤 때는 고기들이 순식간에 다 먹어서 좀 더 많이 줄 때도 있었다. 우렁이도 벽에 올라오면 신기했다. 그리고 고 가끔씩 물고기가 잘 안보였을 때는 걱정도 조금 되었고 물고기가 잘 보였을 때는 기분이 저절로 좋아졌다. 그리고 어떤 때는 물고기를 보면 물고기가 어느덧 커져서 기분이 뿌듯했다. 오늘 비빔밥을 만들 때 상추를 따러 갔더니 시든 것도 있지만 우리 모듬이 제일 풍성해 보였다. 상추를 씻고 비빔밥 재료를 넣고 비벼서 먹었는데 너무 맛있어서 뿌듯했다.
S ₇	아쿠아포닉스 활동은 처음에는 그럭저럭이었는데 물고기가 점점 커지는 것을 보니까 처음보다 훨씬 재미있었다. 그런데 어느날 선생님이 상추를 키운다고 해서 두근두근거리기 보다는 ‘먹고싶다’라는 생각이 더 컸다. 그래도 이젠 선생님이 상추를 따서 먹을 수 있다고 해서 얼마나 두근두근 했는지, 우리가 키워서 더 맛있었는지 몰라도 엄청 엄청 맛있었다. 이거 1~5학년 중에 제일 재미있고 뿌듯한 체험이었다.
S ₈	상추 가꾸기, 물고기 기르기 중 재미있었던 것은 상추를 가꿀 때였다. 물로 친구들과 같이 씻을 때 재미있고 시원했다. 그리고 처음에 물고기를 봤을 때 귀엽고 작아서 예뻐다. 그리고 비빔밥 만들 때 oo와 oo는 계란 후라이를 가져왔고, oo는 밥과 그릇을 가져왔다. 나는 고추장, 콩나물을 가지고 왔다. 너무 재미있고 친구들과 만들어 먹은 비빔밥은 너무 맛있었다! 행복했다.
S ₉	물고기 밥을 줄 때 밥냄새가 좀 이상하긴 했지만 밥을 줄 때 재미있었다. 그리고 위에 상추한테 물을 안줘서 참 좋았다. 왜냐하면 상추한테 물을 주는걸 깜빡하기 때문이다. 그래서 너무 좋았다. 물고기의 종은 백운산이었다. 첫날은 내가 먹이를 주고 다음은 oo이 쪽 줬다. 비빔밥을 먹을 땐 채소가 있어서 맛있었다. 다음번에도 하고 싶다.

나. 소감문 분석 결과

아쿠아포닉스 활동 프로그램은 1차시 ‘아쿠아포닉스 소개하기’를 시작으로 9차시 ‘아쿠아포닉스 소감문 쓰기’로 프로그램을 끝을 맺었는데 마지막 9차시 ‘아쿠아포닉스 소감문 쓰기’에서 학생들이 쓴 소감문을 보면 사용한 표현에 ‘재미있었다’, ‘좋았다’, ‘신기했다’, ‘뿌듯했다’, ‘행복’, ‘다음에도 하고 싶다’, ‘기분이 좋아졌다’, ‘대박’, ‘두근두근’, ‘엄청’, ‘친구들과 친해지고’, ‘정성껏’, ‘소중히’ 등의 표현들이 많은 것으로 보아 이는 아쿠아포닉스 프로그램이 5학년 학생들의 감성지수에 긍정적인 영향을 주고 있는 것으로 분석된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

아쿠아포닉스에 대해 알아보기와 아쿠아포닉스 어항 설치하기를 시작으로 물고기 기르기, 상추 심기, 비빔밥 만들기 등 2018년 9월 15일부터 12월 27일까지 총 3개월에 걸쳐 실험 집단 학생들에게 배추 텃밭 프로그램을 실시하였다. 결과 검증을 위해 감성지수 검사를 사전·사후 실시하였고, 수집된 자료는 i-Statistics 프로그램을 이용하여 대응표본 t 검정을 실시하였으며 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다. 또한 실험 집단 학생들의 생각과 행동의 변화를 분석하기 위하여 재배 실습을 하면서 행동 관찰, 소감문 등의 질적 자료도 분석하였다. 이러한 과정을 통하여 도출한 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 실험집단의 감성지수 검사 결과 감성지수 하위 영역인 정서인식, 감정이입, 정서조절, 정서활용 영역에서 사전검사와 사후검사 결과 여러 항목에서 긍정적인 차이를 발견할 수 있었다. 하위 영역에서는 정서인식 문항 2번에서 유의 수준 .05에서 유의미한 차이가 있었다. 정서인식 문항 4번과 정서조절 31, 33번에서도 긍정적인 차이를 확인할 수 있었다. 따라서 아쿠아포닉스 교육 프로그램 운영이 초등학생의 감성지수에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 참여한 학생들의 아쿠아포닉스 활동 소감문과 행동 관찰을 분석한 결과, 아쿠아포닉스 교육 프로그램은 초등학생들의 감성지수에 긍정적인 변화를 가져옴을 알 수 있었다.

2. 제언

이 연구 결과를 기초로, 연구 결과의 활용과 계속 연구를 위하여 제언하고자 하는 내용은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 아쿠아포닉스 교육 프로그램이 초등학생의 감성지수에 미치는 효과를 알아보고자 제주특별자치도 제주시 동지역에 소재한 D초등학교 5학년 1개 학급 24명을 대상으로 실시한 것이다. 후속연구에서는 보다 많은 학생을 대상으로, 보다 장기적으로 연구를 수행하여 주제가 있는 아쿠아포닉스 교육 프로그램 개발이 이루어졌으면 한다.

둘째, 초등학교 아쿠아포닉스 교육 프로그램은 초등학생들의 감성지수에 긍정적인

영향을 주는 것으로 검증되었으므로 이제부터 아쿠아포닉스 교육에 많은 관심을 갖고 다양한 아쿠아포닉스 교육프로그램에 대한 연구 개발이 필요하다고 본다. 따라서 학생들이 직접 관찰하고 만져보고, 심고, 가꾸고, 수확해 볼 수 있는 녹지공간을 만들어 생활 속에서 늘 가까이 접하고 자연스럽게 재배할 수 있도록 교내 환경을 만들어 주는 것이 필요하다.

셋째, 이 연구는 아쿠아포닉스 교육 활동이 가능한 본교의 여건에 맞게 구성된 아쿠아포닉스 교육 프로그램이므로 각 학교의 여건에 맞는 주제별 실과 재배교육 관련 다양한 프로그램을 개발하여 초등학생들의 인성에 미치는 효과를 검증하는 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

- 교육과학기술부(2012). 유아 인성교육을 위한 부모 훈련 프로그램 및 연수 자료집. 교육과학기술부.
- 김경현. (2020). IoT를 활용한 열대어 아쿠아포닉스에 관한 연구. 전주대학교 석사논문.
- 김진유. (2018). 원예 창의적체험활동이 초등학생의 감성지수에 미치는 영향. 서울교육대학교 석사논문.
- 박소정. (2019). 통합적 텃밭활동이 만3세 유아의 감성지능과 창의적 미술표현력에 미치는 영향. 동국대학교 교육대학원 석사논문.
- 박양춘. (2019). 초등 실과 동물 기르기 교육 프로그램 개발: 닭 기르기를 중심으로. 경인교육대학교 교육전문대학원 석사논문.
- 백명옥. (2011). 모듬별 애완동물 기르기 체험학습 프로그램이 초등학생의 사회성 및 또래관계의 질에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 석사논문.
- 손원현. (2007). 다양한 애완동물기르기가 아동들의 생명존중감에 미치는 효과. 서울교육대학교 교육대학원 석사논문.
- 윤순구. (2001). 재배활동이 아동들의 인성변화에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 석사논문.
- 이상원, 김종우. (2014). 학교 텃밭의 교양 농업 교육 적용 사례 분석과 교육 효과 탐색. *학습자중심교과교육연구*, 14(11), 547-571.
- 이수광. (2005). 원예활동이 초등학교 학생들의 인성함양에 미치는 영향. 진주교육대학교 교육대학원. 석사논문.
- 정미순. (2008). 식물 가꾸기 활동이 초등학생의 자아존중감에 미치는 영향. 광주교육대학교 교육대학원 석사논문.
- 조영진. (2003). 교실에서 동물 기르기 활동이 유아의 친사회적 행동에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원. 석사논문.
- 조훈성. (2008). 식물과의 상호작용 활동이 초등학생들의 감성지능 지수에 미치는 영향. 진주교육대학교 교육대학원 석사논문.
- 최완오. (2007). 애완동물 기르기 체험학습이 초등학생의 사회·정서적 발달에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사논문.
- 하현주. (2013). 친환경 농수산 융합 생산 시스템(Aquaponics) 기술 개발을 위한 기초 연구. 전남대학교 일반대학원 석사논문.

- 허미영, 김종우. (2019). 실과 배추 텃밭 프로그램이 초등학생의 인성 함양에 미치는 효과. **한국실과교육학회**, 32(1), 125-140.
- 홍은실, 김재호. (2017). 학교 텃밭을 활용한 교육프로그램이 초등학생의 인성에 미치는 효과. **한국실과교육연구학회**, 23(1), 163-186.
- 황동국. (2017). 학교텃밭의 교육적 효과에 대한 메타분석. **한국실과교육연구학회**, 23(4), 109-125.
- D. Goelman. (1995). *Emotional intelligences*. New York: Bantam Books.
- P. Salovey, J. D. Mayer. (1990). *Emotional Intelligence*. *Imagination, Cognition, and Personality*, Vol. 9(3), 185-211.

A B S T R A C T *

Effect of an Aquaponics Experience Program on Emotional Index of Elementary School Students

Gwangho Kim

Major in Elementary Practical Arts Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Jongwoo Kim

This study was conducted to develop the Aquaponics Experience Activity Program and apply it to 24 fifth-grade students in East-area, Jeju-si, Jeju Special Self-Governing Province, to find out the impact on the emotional index of students.

Among the four practical curriculum areas specified in the 2015 revised curriculum, the technology system area with the highest link to Aquaponics experience activities was selected to develop a total of five Aquaponics experience programs to suit the characteristics of the subject activities. For the development of the program, prior research on the contents and methods of creative experience activities and aquaponics was analyzed, and eight learning elements were selected to equally improve the four subregions of the Emotional Index.

* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in August, 2021.

In order to verify the effectiveness of the developed Aquaponics experience activity program, one fifth grade class was selected as an experimental group and an activity pre- and post-emotional index test paper was used.

Starting with learning about Aquaponics and installing Aquaponics fish tank, the experimental group conducted a three-month cabbage garden program from September 15 to December 27, 2018, including raising fish, planting lettuce, and making bibimbap. Emotional index tests were conducted before and after to verify the results, and independent sample t tests were conducted using the i-Statistics for window program for collected data. The significance level is $p < .50$. It is set to .05. We also performed a corresponding sample t test and established a 95% confidence interval. In order to analyze changes in the thoughts and behaviors of students in the experimental group, qualitative data such as behavior observation and speech were also analyzed during cultivation practice. The results of the research derived through this process are as follows.

First, the experimental group's emotional index test found positive differences in several items as a result of pre-examination and post-examination in the emotional recognition, empathy, emotional control, and emotional utilization areas. In the subregions, there was a significant difference in the significance level of .05 in Sentiment Recognition Question No. 2. Positive differences were also identified in emotion recognition questions 4 and emotion control questions 31 and 33. Therefore, it could be seen that the Aquaponics education program had a positive impact on the emotional index of elementary school students.

Second, the analysis of the participating students' thoughts on Aquaponics activities and behavior observations showed that the Aquaponics program activities brought positive changes to the emotional index of elementary school students.

Based on the results of these studies, Aquaponics education programs are believed to have a positive impact on students' emotional index, and further research is needed to develop educational programs related to Aquaponics. Therefore, it is necessary to create a green space where students can observe, touch, plant, cultivate, and harvest themselves at school, creating an environment where they can always be close to each other and grow naturally in their lives. In addition, since the research is an aquaponics education program tailored to the

conditions of this school, follow-up research is needed to verify the effectiveness of elementary school students by developing various programs related to subject matter and cultivation education.

keywords: aquaponics, emotional index

부 록

[부록 1] 아쿠아포닉스 프로그램 교수-학습 과정안

[부록 2] 아쿠아포닉스 프로그램 활동사진 및 결과물

[부록 3] 아쿠아포닉스 프로그램 감성지수 검사지

[부록 1] 아쿠아포닉스 프로그램 교수-학습 과정안

주제	아쿠아포닉스란? -아쿠아포닉스에 대해 알아보기-	차시	1~2/9
학습 목표	아쿠아포닉스에 대해 알고 아쿠아포닉스 활동을 할 수 있다. 어항을 관리하는데 지속적으로 관심을 가지고 어항 속 생물을 관찰할 수 있다.		
학습 자료	아쿠아포닉스 어항, 에어스톤, 기포기, 호스, 물배추, 네임펜, ppt, 동영상		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(※)
도입	<p>◎ 동기유발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아쿠아포닉스 동영상 시청하기 - 아쿠아포닉스 뉴스 동영상 시청 • 집이나 학교에서 수경재배를 해본 경험 이야기하기 - 양파, 고구마, 감자 등 • 물고기를 길러본 경험 이야기하기 - 금붕어, 열대어 등 <p>◎ 학습목표 확인</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>아쿠아포닉스에 대해 알고 아쿠아포닉스 활동을 할 수 있다.</p> </div>	10	*동영상
전개	 <p>• 아쿠아포닉스의 뜻 알아보기</p> <p>• 아쿠아포닉스의 장점 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물고기와 채소를 동시에 키울 수 있어 먹거리를 더 많이 생산할 수 있다. - 물고기의 배설물과 사료는 채소의 양분이 되고 	65	* ppt

	<p>채소는 물을 정화시켜 친환경적이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 아쿠아포닉스 어항 설치하기 - 어항에 적절한 양의 물 넣기 - 호스를 알맞은 크기로 잘라 한쪽은 기포기와 연결하고 다른 한쪽은 에어스톤과 연결하기 - 어항에 물상추 넣기 - 기포기를 콘센트에 연결하고 공기세기 조절하기 ● 완성된 모듈별 아쿠아포닉스 어항에 이름 정하고 쓰기 	<p>* 아쿠아포닉스 어항, 에어스톤, 물배추, 기포기, 호스</p> <p>※ 물과 전자기기를 함께 사용하기 때문에 조심해야 함을 사전에 지도한다.</p> <p>※ 어항을 설치하면서 생명을 소중하게 여기는 마음을 가지고 물고기와 식물을 아껴주어야 함을 지도한다.</p> <p>*네임펜</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 아쿠아포닉스 관리시 주의 사항 정리하기 - 어항을 관리할 때 꾸준하게 관심을 가지고 지속적으로 관리하기 - 물고기와 식물을 바로 키우지 않는 이유 알기 ● 아쿠아포닉스 활동 소감에 대해 이야기 나누기 - 어항에 물고기와 상추를 빨리 길렀으면 좋겠습니다. - 개인 또는 모듈별로 계획하여 어항 관리하기 	<p>5</p> <p>※ 개인 또는 모듈별로 계획을 세워 아침시간, 중간놀이시간, 점심시간, 방과 후 시간을 이용하여 어항을 관리하도록 지도한다.</p>

주제	물고기를 키워 봅시다. - 물고기에게 편지쓰기-	차시	3~4/9
학습 목표	물고기를 키우는 방법을 알고 바르게 물고기를 기를 수 있다.		
학습 자료	백운산, 우렁이, 아쿠아포닉스 어항, 뜰채, 네임펜, 포스트잇, ppt, 물고기 사진		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(**)
도입	<p>◎ 동기유발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 물고기 사진 관찰하기 • 물고기를 키운 경험이 있으면 발표하기 <p>- 구피, 금붕어, 열대어 등</p> <ul style="list-style-type: none"> • 물고기를 키울 때 어떤 일을 했는지 발표하기 <p>- 금붕어를 키울 때 아침 저녁으로 밥을 주었음.</p> <p>- 언제, 어디서, 물고기의 종류와 함께 자신의 경험을 말한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 물고기가 사는데 필요한 요건이 무엇이 있을까요? <p>- 물, 양분, 공기 등</p> <ul style="list-style-type: none"> • 물고기를 키울 때 해야 하는 일 알아보기 <p>- 밥주기, 어항물 갈아주기 등</p> <p>◎ 학습목표 확인</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>물고기를 키우는 방법을 알고 바르게 물고기를 기를 수 있다.</p> </div>	10	* 물고기 사진
전개	<p>◎ 물고기에 대해 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주변에서 키우는 물고기에 대해 알아보기 <p>- 어항이나 연못에서 사육하면서 보고 즐기기 위한 물고기.</p> <p>-우리 주변에서 볼 수 있는 관상어에는 금붕어, 구피, 비단잉어 등이 있다.</p> <p>- 물고기를 기를 때는 많은 관심과 노력이 필요함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기를 물고기를 알아봅시다. <p>- 백운산과 우렁이의 특징에 대해 설명한다.</p> <p>- 백운산 : 성격이 온순하며 낮은 온도에서도 잘 적응하는 물고기</p> <p>- 우렁이 : 눈우렁이과에 속하는 연체동물로 사료찌꺼</p>	60	*ppt

	<p>기나 이끼를 먹어 어항을 청소해줌.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 어항에 물고기 넣는 방법을 알아봅시다. - 어항에 물고기를 넣을 때 주의사항을 설명한다. ◎ 어항에 물고기 넣기 <ul style="list-style-type: none"> - 봉투를 물위에 띄워 온도가 비슷해지면 물고기만 건져서 집어넣습니다. • 물고기에게 밥 주는 방법을 알아봅시다. - 밥을 주는 횟수, 밥을 주는 양에 대해 설명한다. • 어항을 청소하는 방법을 알아봅시다. - 청소하는 주기, 청소할 때 갈아 줄 물의 양에 대해 설명한다. ◎ 물고기에게 편지 쓰기 <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 물고기에게 이름을 붙이고 편지를 써봅시다. - 모둠별 아쿠아포닉스 어항에 물고기의 이름을 쓰고 포스트잇으로 물고기에게 편지를 써서 붙인다. 		<p>*백운산, 우렁이, 뜰채</p> <p>※ 안전을 위해 전자기기에 물이 튀지 않도록 지도한다.</p> <p>*백운산, 우렁이, 뜰채</p> <p>※ 물고기를 기르는 과정을 통해 학생들이 물고기를 기르는 기쁨과 생명에 대한 소중함을 느낄 수 있도록 지도한다.</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 물고기를 기르는 방법을 잘 알고 있는지 확인한다. • 열심히 참여한 학생 격려해 준다. • 준비물을 정리하고 주변을 청소한다. • 어항을 만진 후 손 씻기 지도 	10	

주제	어항에 상추를? -어항에 상추 심기-	차시	5~6/9
학습 목표	생태계의 순환을 이해하고 아쿠아포닉스 어항에 상추를 심을 수 있다.		
학습 자료	상추모종, 스펀지, 아쿠아포닉스 어항, ppt, 수경재배 동영상		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(**)
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 수경재배 동영상 보기 • 수경재배로 식물을 키워본 경험 이야기 하기 - 고구마나 양파를 물에 넣고 키워 보았습니다. ◎ 학습목표 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 생태계의 순환을 이해하고 아쿠아포닉스 어항에 상추를 심을 수 있다. </div>	10	* 수경재배 동영상
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 아쿠아포닉스 어항에 상추 심는 방법 알아보기 - 아쿠아포닉스에 있는 식재판을 빼서 모뎀 책상에 둔다. - 포트에 심어져 있는 모종의 아랫부분을 눌러 모종을 뽑기 쉬운 상태로 만든 후 모종을 포트에서 빼낸다. - 모종의 흙을 털고 뿌리에 남은 흙을 물로 행군다. - 상추를 스펀지에 옮겨심고 식재판에 끼워 어항 위에 다시 올려둔다. <ul style="list-style-type: none"> • 상추를 관리하는 방법 알아보기 - 노랗게 변한 잎 떼어내기 - 벌레가 생기면 손으로 잡아내기 <ul style="list-style-type: none"> • 상추를 위한 긍정적인 말 쓰기 - 모뎀별로 어항에 심은 상추에 이름을 붙이고 상추를 위한 긍정적인 말을 쓴다. 	60	* ppt, 상추모종, 스펀지, 아쿠아포닉스 어항 ** 모종을 심는 과정에서 주변이 더러워질 수 있기 때문에 주변 정리를 잘 하도록 지도한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 주변 정리하기 • 활동 소감 이야기 나누기 	10	

주제	수확해서 활용해 보아요. -비빔밥 만들기-	차시	7~8/9
학습 목표	함께 협동하여 상추를 수확하고 비빔밥을 만들 수 있다.		
학습 자료	위생장갑, ppt, 비빔밥 사진, 가위, 그릇, 음식 재료 등		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(**)
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 채소를 수확한 경험 이야기 나누기 • 비빔밥 사진 보기 ◎ 학습목표 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 함께 협동하여 상추를 수확하고 비빔밥을 만들 수 있다. </div>	10	* 비빔밥 사진
전개	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 상추 수확하기 <ul style="list-style-type: none"> • 상추 수확하는 방법 알기 - 다 큰 상추의 큰 잎을 가위로 자른다. - 채에 받쳐서 깨끗한 물로 씻는다. • 상추 수확하기 - 모듬별로 상추를 수확해서 물에 씻는다. - 상추를 가위로 잘게 잘라서 비빔밥에 넣기 좋게 만든다. ◎ 상추를 활용하여 모듬별 비빔밥 만들기 <ul style="list-style-type: none"> • 비빔밥 재료 준비하기 -급식 도시락에 있는 밥과 반찬을 모듬별로 모은다. -모듬별로 따로 준비한 재료와 함께 상추와 섞는다. -잘 비벼서 비빔밥을 만든다. ◎ 비빔밥 시식하기 <ul style="list-style-type: none"> -비빔밥을 시식하고 맛에 대한 소감을 말한다. 	60	*위생장갑, ppt, 가위, 그릇, 음식 재료 등 * 학교 도시락을 활용하여 학생들이 비빔밥을 만들 수 있도록 한다. * 환경 보호를 위해 만든 음식을 남기지 않고 음식을 가지고 장난을 치지 않도록 지도한다. * 가위를 사용할 때 안전에 유의하도록 지도한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 모듬별 정리정돈 • 활동 소감 발표하기 	10	

주제	아쿠아포닉스 소감문 쓰기	차시	9/9
학습 목표	아쿠아포닉스 활동에 대한 자신의 소감을 글로 쓸 수 있다.		
학습 자료	ppt, 활동지		
학습 단계	교수 · 학습 활동	시간	자료(*) 및 유의점(**)
도입	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 동기유발 • 지금까지 한 아쿠아포닉스 활동에 대해 이야기하기 • 자신이 가장 인상깊었던 활동 말하기 - 상추 심기, 물고기 기르기, 비빔밥 만들기 활동, 여항 청소등 	5	<ul style="list-style-type: none"> * ppt ※ 브레인스토밍 기법을 활용하여 학생들이 자신들의 경험을 떠올릴 수 있도록 한다.
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 학습목표 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">아쿠아포닉스 활동에 대한 자신의 소감을 글로 쓸 수 있다</div>		
전개	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 아쿠아포닉스 활동 소감문 쓰기 • 자신이 인상깊었던 활동과 느낌 쓰기 - 상추 키우기, 비빔밥 만들기 등 - 느낌: 상추가 물 위에서 자라는 것과 물고기가 상추가 자라는데 도움을 주는 것이 신기했다, 물고기와 우렁이를 기르면서 물고기와 우렁이가 자라는 모습을 보면서 뿌듯했다 등 ◎ 아쿠아포닉스 활동 소감문 발표하기 • 자신이 쓴 아쿠아포닉스 활동 소감문 발표하기 	30	<ul style="list-style-type: none"> *활동지 ※ 자신이 인상깊었던 활동과 느낌을 솔직하게 적을 수 있도록 지도한다. ※ 쓰는 양에 부담을 갖지 않고 자신의 생각과 느낌을 활동지에 자유롭게 작성할 수 있도록 한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 주변 정리정돈 • 작성한 활동지 제출하기 	5	

[부록 2] 아쿠아포닉스 프로그램 활동사진 및 결과물

	
<p>어항 설치하기</p>	<p>어항에 물배추 기르기</p>
	
<p>물고기에게 편지쓰기</p>	<p>어항 위에 상추 심기</p>
	
<p>상추 수확 후 비빔밥 만들기</p>	

[부록 3] 아쿠아포닉스 프로그램 감성지수검사지

감성지능 지수 검사지

이 설문지는 학생 여러분의 감성지수가 얼마인지를 알아보기 위하여 실시하는 것입니다. 평소 생각이나 행동을 솔직하게 해당 칸에 V로 표시하여 주시기 바랍니다.

초등학교 5학년 ()반 (남, 여)

번호	내용	전혀 아니다	아니다	중간 이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 내가 화가 난 것과 짜증이 난 것은 다르다고 생각한다.					
2	슬프거나 기분이 안 좋을 때 일기를 쓰거나 글로 내 마음을 정리한다.					
3	슬프거나 기분이 안 좋을 때 나는 내 마음을 다스리는 방법을 안다.					
4	나는 화가 났을 때 '나는 내 모습이 다른 사람에게 어떻게 보일까'라고 생각한다.					
5	속상하거나 화가 날 때 '나는 왜 이렇게 화가 나 있는지' 생각해 본다.					
6	속상할 때 나는 기분 전환될 만한 말을 나에게 스스로 한다.					
7	감정을 행동으로 나타낼 때 나는 다른 사람에게 피해가 가거나, 기분 나쁘게 한다고 생각한다면 표현을 억제한다.					
8	지금의 나 자신에 대하여 매우 좋다고 생각한다.					
9	나는 친구들로부터 신임(믿음)을 받고 있다.					
10	나는 평소에 기분을 좋게 가지려고 애쓰는 편이다.					
11	기분 나쁜 일은 빨리 잊으려고 애쓰는 편이다.					
12	나는 우울할 때 즐거웠던 기억을 떠올려 보려고 노력한다.					
13	친구들이 나만 빼놓고 자기들끼리 이야기할 때 나는 그 친구들에게 화를 낸다.					
14	동생(누나, 형, 오빠, 언니, 친구)등이 낙서를 해서 내 숙제를 망쳐 놓았을 때 나는 화가 나지만 모르고 한 것이니까 참는다.					
15	일이 잘 안돼서 화가 났을 때 화난 감정을 표현하지 않는다.					
16	화나는 일이 있더라도 나는 하고 있던 일을 계속 할 수 있다.					
17	화가 나면 나는 소리를 버려 지르는 즉각적인 반응을 한다.					
18	화가 나는 상황에서도 나는 내 감정을 잘 말할 수 있다.					
19	어떤 행동을 하기 전에 나는 항상 그 결과를 미리 생각해 본다.					

번호	내 용	전혀 아니다	아니다	중간 이다	그렇다	매우 그렇다
20	나는 내가 원하는 것이 일부러 때를 써서라도 얻는다.					
21	놀이터에서 친구가 나를 밀어 화가 나면 나도 그 친구를 밀어버린다.					
22	나는 상대방의 얼굴 표정만 보고도 그 사람이 화가 났는지 알 수 있다.					
23	나는 내가 장난을 치거나 떠들었을 때 선생님의 기분이 어떤지 알고 싶다.					
24	친구도 없이 혼자 다니는 아이를 보면 불쌍하게 느껴진다.					
25	텔레비전이나 책에서 주인공에게 슬픈 일이 생기면 나도 슬프고 눈물이 난다.					
26	친구가 선생님께 칭찬을 받고 나면 나도 기분이 좋아진다.					
27	친구가 울 때 나는 그 친구의 기분을 바꾸어 주기 위해 노력한다.					
28	울면서 학교에 가는 아이를 보면 나도 기분이 안 좋아진다.					
29	주변의 불쌍한 사람을 보면 마음이 아프고 슬프다.					
30	엄마나 친구가 기분이 나쁘면 나도 기분이 안 좋아진다.					
31	친구가 벌을 받는 것을 보면 나도 야단맞을 것 같아 기분이 나빠진다.					
32	짜의 기분이 안 좋을 때 나는 조심스럽게 행동한다.					
33	나는 목소리나 말투만 들어도 그 사람이 기분이 좋은지, 나쁜지 알 수 있다.					
34	내가 재미있는 이야기를 했지만 다른 사람이 웃지 않는다고 해서 나는 실망하지 않는다.					
35	시험을 망쳐서 기분이 나쁠 때 나는 오늘 치른 시험이 자꾸 떠올라 공부가 잘 안된다.					
36	시험을 망쳐서 기분이 나쁠 때 나는 오늘 시험은 빨리 잊고 내일 시험공부에 집중할 수 있다.					
37	나는 일이 잘 안되어도 실망하지 않으려고 애쓴다.					
38	무슨 일을 할 때 나는 나 자신을 잊어버릴 정도로 즐거운 마음으로 깊게 집중해 본 일이 있다.					
39	나는 다른 일을 잊어버릴 정도로 깊이 공부에 몰두한 경험이 있다.					
40	내가 책임지고 해야 할 일이 있을 때는 시간 가는 줄 모르고 깊이 하는 편이다.					
41	무슨 일을 하던지 나는 1시간 이상을 계속할 수가 없다.					