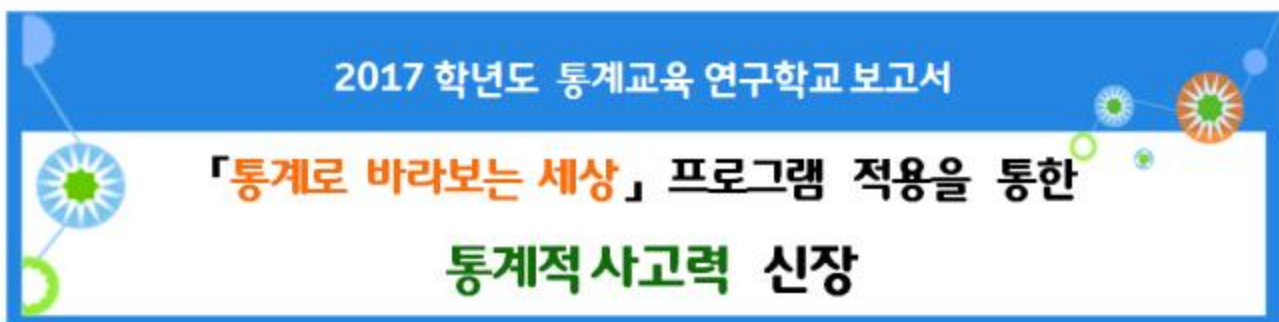


영역	통계교육
기간	2017. 3. 1.~ 2018. 2. 28.



2017. 11. 30.(목)



충청북도교육청지정 통계교육 연구학교

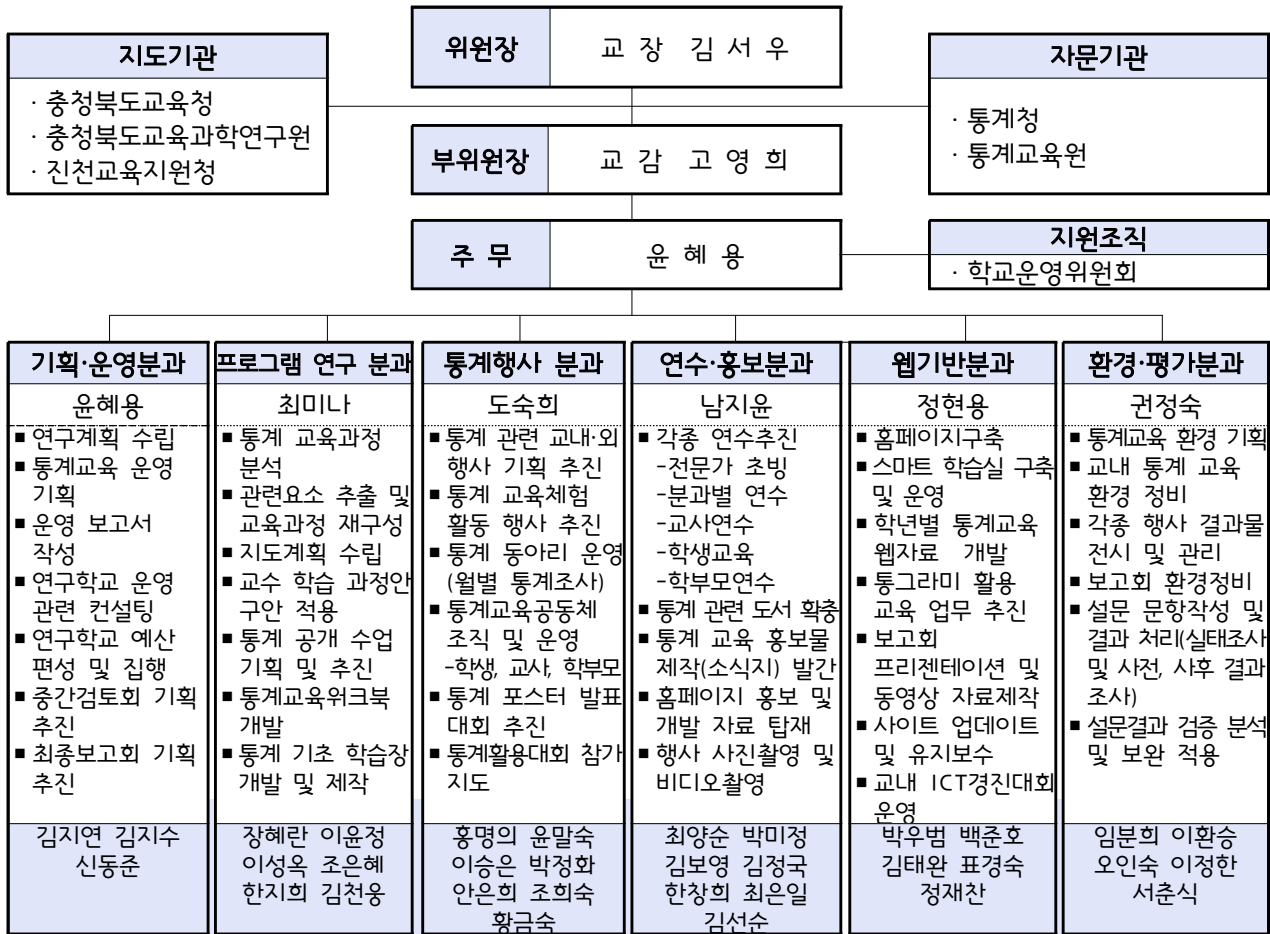
만 승 초 등 학 교

<http://www.mansung.es.kr>

운영의 개요

학교현황	학 급 수								학 생 수								교 직 원 수							
	1 학 년	2 학 년	3 학 년	4 학 년	5 학 년	6 학 년	특 수	계	1 학 년	2 학 년	3 학 년	4 학 년	5 학 년	6 학 년	계	교 장	교 감	부 장	교 사	소 계	일반직	학교회계직	소 계	계
	(5)	(6)	(5)	(6)	(5)	(5)	(1)	(33)	(109)	(137)	(123)	(144)	(106)	(107)	(732)	(1)	(1)	(11)	(32)	(45)	(3)	(6)	(9)	(54)
학 교 명	영역		지 정 별						기 간						연차		보고회 개최일							
만승초등학교	통계교육		통계청요청 충청북도교육청지정						2017. 3. 1.~2018. 2. 28.						1/2		2017. 10. 20.(금)							
주 제	『통계로 바라보는 세상』 프로그램 적용을 통한 통계적 사고력 신장																							
내 용	운 영 과 제								실 천 내 용															
	1. 주제 중심 통계교육 프로그램 구안·적용								가. 통계교육을 위한 기초 다지기 나. 통계교육 프로그램 구안 및 적용															
	2. 실생활과 연계한 통계 체험활동 전개								가. 친구와 함께하는 통계 체험활동 전개 나. 가족과 함께하는 통계 체험활동 전개															
특 색	1. 업무전담팀 운영으로 담임교사의 업무를 경감하여 교사의 주 역할인 연구학교 운영 및 수업에 집중할 수 있는 기반 조성. 2. 전문적 학습 공동체 조직 운영함으로써 교육과정 분석 및 재구성으로 학년특성을 반영한 교실 수업의 개선을 가능하게 하고 실제적 동료장학의 기능을 강화함. 3. 교육과정을 주제 중심 통계 프로젝트 학습으로 구성하여 학습의 양을 적정화하여 수업의 질을 높이고 2015 개정 교육과정에서 요구하는 창의 융합형 인재를 육성함. 4. 새로운 교육과정과 주제 중심 통계 프로젝트 학습을 효과적으로 구현할 수 있는 학생 중심의 수업 방법을 적용하여 운영함.																							
운영성과	1. 주제중심 통계프로젝트학습의 구안·적용을 통하여 통계에 대한 이해도 증진. 2. 통계교육 프로그램 적용으로 각 과정에서 요구되는 통계적 사고력의 신장. 3. 생활과 관련된 문제를 해결할 때 통계를 활용하는 태도 함양.																							
일반화 자 료	1. 학년별 · 교과별 통계교육 교육과정 분석 2. 주제중심 통계 교육 프로젝트 학습 설계서 3. 통계로 바라보는 세상 교수 · 학습 과정안 및 학생용 워크북																							
발전과제	1. 통계 프로젝트 학습 재구성 및 적용에서 나타난 저학년 적용의 문제 개선 필요 2. 1학기 교육과정에 통계에 관한 내용 요소가 없어 통계 프로젝트 학습을 적용하기 어려운 문제가 있으므로 프로그램 재정의 필요 3. 만족도 조사 결과 낮은 점수를 나타낸 문항 분석하여 2차 년도 운영 계획에 반영																							

1. 연구학교 나눔 공동체 운영계획



2. 연구 과제 개요





PART 01. 연구학교 운영의 터 닦기

1. 연구의 필요성 / 1
2. 연구의 목적 / 2
3. 연구의 범위 및 제한점 / 2
4. 용어의 정의 / 2



PART 02. 연구학교 운영의 씨앗 심기

1. 이론적 배경 / 3
2. 선행연구 분석 / 9
3. 우리학교 실태분석 / 10
4. 연구학교 운영 전략 / 11



PART 03. 연구학교 운영의 싹 가꾸기

1. 2015 교육과정 및 제2차 수학교육 기본 방향 / 12
2. 초등 통계교육의 문제점 및 해결 방안 / 12
3. 연구 과제 설정 / 13
4. 연구 절차 / 13
5. 연구과제 1의 실행 / 14
6. 연구과제 2의 실행 / 27



PART 04. 연구학교 운영의 열매 맺기

1. 연구결과 검증 내용 및 방법 / 34
2. 연구결과 및 분석 / 35



PART 05. 연구학교 운영의 열매 수확하기

1. 결론 / 45
2. 향후과제 / 45



연구학교 운영의 터 닦기

1. 연구의 필요성



“통계적인 사고는 유능한 시민이 되기 위해 읽기와 쓰기 능력과 마찬가지로 반드시 갖추어야 할 능력이다.”

영국 출신의 작가이자 비평가인 H.G. 웰스의 말이다. 현대 사회에서 통계적인 사고를 한다는 것은 읽고 쓰는 능력만큼이나 필수적인 능력임을 가장 잘 보여주는 말이라고 할 수 있다. 정보의 홍수 속에서 중요한 것은 정보의 양이 아니라 그 중에서 필요한 정보를 찾아내고 효과적으로 분석하여 합리적인 판단의 근거로 활용하는 것이다. 개인의 의사결정부터 기업의 마케팅, 국가의 운명을 가름하는 정책 결정에 이르기까지 현대사회에서 통계가 판단의 자료로 사용되지 않는 곳이 없기에 ‘통계 자료를 이해’하는 능력을 갖추는 것은 누구에게나 중요하다. 이러한 시대적 필요성 때문에 통계는 우리나라뿐만 아니라 주요 국가의 수학 교육과정에서 등장하는 요소가 되었으며, TIMSS나 PISA와 같은 국제수학 평가에서도 평가하는 주요 항목 중의 하나로 자리매김 했다.

그러나 김상룡(2009)¹⁾은 교육과정상에 통계 영역이 지나치게 기초기능 습득에 치중하고 있는 것을 지적하면서 통계는 기능의 습득도 중요하지만 통계적 사고력을 함양하고 실생활에서 통계를 잘 활용하기 위해서는 일련의 과정을 스스로 해 봄으로써 문제의식을 가지고 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하다고 강조하였다. 또한 2015년 3월 교육부에서 발표한 제2차 수학교육 종합계획에서도 쉽고 재미있는 수학 교육을 추진하면서 통계교육 내용을 생활 속에서 자료를 수집·분석·해석하는 활동 중심으로 개편할 것을 제안하였다. 2015년 9월에 고시된 수학과 교육과정의 개정 내용은 실생활 중심으로 통계교육을 개편하고 있다.

또한 실생활 중심 통계교육을 효과적으로 적용하기 위해서 다양한 학자들이 프로젝트 학습을 주장하고 있다. 프로젝트 학습은 하나의 주제를 가지고 다양한 방법과 계획에 의해 통합적이고 포괄적인 활동으로 진행되므로 학생들이 통계의 전 과정을 총체적으로 경험하는데 필요한 학습 방법이라고 할 수 있다. 프로젝트를 통해 학생들은 관심 있는 주제에 관한 자료를 수집하고 탐색하며 그래프를 그리는 등 실제적인 통계를 배우게 된다.

특히 본교는 2016학년도 6학년 교사들이 주축이 되어 **만승 feel·統 교육연구회**를 자생적으로 조직 운영한 바 있다. 이 교육 연구회는 6학년 학생 123명을 대상으로 **융합형 통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적 의사결정능력 신장**이라는 주제를 가지고 수학과 확률과 통계영역(6학년 2학기 4. 비율그래프)을 중심으로 한 **융합인재교육 교수·학습 과정안**과 워크북 **「통계로 바라보는 세상」** 프로그램을 구안·적용하였다. 따라서 연구학교 운영에 기 개발된 프로그램을 바탕으로 1~6학년 교육과정을 분석·재구성하여 주제중심 통계 프로젝트학습인 **「통계로 바라보는 세상」**을 구안·적용하여 전 학년에 일반화 하고자 한다.

1) 김상룡(2009). 통계적 사고와 그 함양에 관한 연구. 초등수학교육 12(1), 31~38

이러한 주제중심 통계 프로젝트학습을 통하여 학생들로 하여금 통계의 의미와 중요성을 인식하고 다양한 통계 자료를 활용하여 교과 학습 뿐 아니라 더 나아가 실생활과 관련된 문제를 해결할 수 있는 통계 교육을 실시하고자 한다. 이를 위해 다양한 인적·물적·환경적 기반을 조성하고 교육과정과 연계한 주제중심 통계 프로젝트학습을 전개할 것이다. 또한 생활 중심의 다양한 통계프로그램을 운영함으로써 학생들이 명확한 목적의식을 갖고 다양한 통계 자료를 수집·처리·분석하여 문제를 해결하고 합리적 의사 결정을 내리는 통계적 사고능력을 신장시키고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구학교는 주제중심 통계프로젝트학습을 통하여 학생들의 통계적 사고력을 신장시킬 수 있는 모델을 제시하고, 그 효과를 검증하는 데 목적이 있다.

- 가. 교육과정 속 통계교육 요소를 추출하여 주제중심 통계프로젝트학습을 전개함으로써 통계교육 교수·학습지도안 및 워크북을 포함한 모듈화 된 교수·학습 자료 「통계로 바라보는 세상」을 구안·적용함으로써 학생들의 통계적 사고력을 신장한다.
- 나. 학교와 가정에서 생활 속에서 연계된 다양한 통계 관련 체험 프로그램을 개발·운영함으로써 통계교육을 생활화함은 물론 통계 교육에 대한 필요성과 중요성을 함양하도록 한다.

3. 연구의 범위 및 제한점

- 가. 프로젝트 학습에 활용되는 자료의 제작 및 활용 범위는 교육과정, 통계청 발간 자료, 인터넷 자료, 각종 국가 통계 자료, 대중 매체 등의 범위 내에서 초등학교 수준을 고려하여 제작·활용한다.
- 나. 통계교육 프로그램 결과 검증을 위한 설문지는 본 연구 주제에 맞게 자체 제작하였으므로 다른 학교에 일반화 하는데 제한점이 있다.
- 다. 본 연구는 충북 진천군에 소재한 만승초등학교 학생들을 대상으로 이루어진 연구로, 학생들의 사회·경제·문화적 환경과 교실에서의 수업 환경이 다른 지역의 학생들에게로 연구 결과를 일반화하여 해석하는데 제한점을 가진다.

4. 용어의 정의

가. 통계로 바라보는 세상 프로그램

「통계로 바라보는 세상」 통계교육 프로그램은 전 학년 수학과와 통계 교육과정을 중심으로 하여 타 교과와 연계한 주제 중심 프로젝트 학습으로 **학년별 교수·학습 지도안과 워크북**을 의미한다. 특히 통계의 일련의 과정을 직접 경험할 수 있도록 학생 스스로 삶 주변의 친숙한 통계 주제를 선정하여 조사 항목을 정하고, 설문활동을 통해 수집된 자료를 정리하여 분석한다. 그 후 실생활의 정보를 유의미한 정보로 조직하여 최종 산출물을 제작하여 발표·전시할 수 있도록 모둠 중심 프로젝트형 학습활동으로 구성된 프로그램을 말한다.



나. 주제중심 프로젝트 학습

「통계로 바라보는 세상」 프로그램은 주제 중심 프로젝트 학습으로 구성되어 있는데, 프로젝트 기반 통계 학습은 Katz & Chard에 의해 체계화된 프로젝트 접근법을 통계 교육에 활용한 학습방법을 의미한다(지옥정, 1999). 본 연구에서 활용하는 다섯 가지 통계 활동, 즉 자료 수집, 자료 정리 및 요약, 자료 표현, 자료 읽기, 자료 분석 및 해석 활동이 총체적·단계적으로 프로젝트의 특성과 과정에 맞게 진행되는 학습방법을 뜻한다. 이에 자료 수집, 분류, 표, 그래프, 해석, 예측의 6가지 통계학습요소를 중심으로 학년별, 교과별 교육과정을 분석하고 재구성하여 운영하는 주제중심 프로젝트 학습을 말한다.

다. 통계적 사고력

통계적 사고는 통계 활동 과정에서 일어나는 일련의 모든 생각을 의미한다. Wild & Pfannkuch(1999)는 통계 과정을 문제를 제기하고, 문제를 해결하기 위한 자료 수집 계획을 세우고 그에 따라 자료를 수집하며, 수집한 자료를 정리하고 요약하며 표현하고 자료를 분석 및 해석하는 등 자료에 관련된 제반의 활동이라고 하였는데, 사람들이 이러한 통계 활동을 하면서 하는 사고가 통계적 사고이다. 본 연구에서는 초등학교 학생들의 통계적 사고 능력을 통계 조사의 4가지 과정에 따른 하위 요소로 세분화 하여 연구학교 운영에 활용하였다.



연구학교 운영의 씨앗 심기

1. 이론적 배경



가. 주제중심 통계프로젝트 학습

1) 프로젝트학습의 개념

프로젝트 중심학습은 학자에 따라 프로젝트접근법, 프로젝트기반학습, 프로젝트학습 등으로 소개되고 있다. Katz와 Chard(2000)는 프로젝트 접근법을 일련의 특정한 교수 기법이나 활동, 일상, 기법의 정렬된 계열이라기보다는 가르치고 배우는 것에 대한 하나의 방식이라고 하였다. 프로젝트중심 학습에서 학습자는 자신이 하게 될 활동을 계획, 전개, 평가해야 하고, 교사는 학습자가 의미 있는 방법을 사용하여 능동적으로 참여하면서 책임을 지도록 장려해야 한다고 강조하였다.

학교에서 시행하고 있는 프로젝트 학습은 다음과 같은 일곱 가지 성격을 가지고 있다. ① 상호작용으로서의 교수·학습방법 ② 협력학습 ③ 과정 중심의 평가 ④ 교육과정과의 밀접한 관련성 ⑤ 교사의 적극적인 개입 ⑥ 다양한 탐구활동 및 표현 활동 ⑦ 학습자의 사회적 상호작용의 활성화이다. 이상의 성격을 종합하면 프로젝트 중심학습은 학교 현장에서 학습자가 서로 협력하는 과정에서 실제적 탐구와 자기 주도적 학습을 통해 문제를 해결하는 적절한 교수-학습 방법이라고 할 수 있다. 또한 Intel Innovation in Education(2004)은 효과적인 프로젝트 학습의 특징을 다음과 같이 정리하였다.

그림 1. 효과적인 프로젝트 학습의 특징

학생이 학습과정의 중심에 있어야 한다. • 잘 설계된 프로젝트 학습은 학생들을 개방적이고 실제적인 과제에 참여하게 한다. • 학생들은 탐구를 통해 학습하고 과제를 어떻게 완성할 것인지 결정한다. • 학생들은 그룹 내에서 협력하여 학습하고, 자신의 능력을 최대한 활용하도록 역할을 분담한다
교육과정과 관련된 학습목표에 초점을 두어야 한다. • 프로젝트는 교육과정과 관련된 명확한 목표를 가지고 있어야 하고, 학생들이 학습의 결과로 알아야 할 내용에 초점을 맞추어야 한다. • 학습목표에 부합한 교수학습활동으로 구성하고, 프로젝트를 통해 도달해야 할 학습목표를 정확하게 진술하고 체계적인 평가 설계를 해야 한다.
교육과정을 형성하는 질문(curriculum-forming questions)을 통해 진행된다. • 이 질문은 학습에 초점을 두고, 학생들은 이 질문을 통해 프로젝트를 소개받게 된다. • 교육과정을 형성하는 세 가지 질문 즉 본질적인 질문, 단원과 관련된 질문, 내용과 관련된 질문이 있다.
프로젝트 전 과정 중에 지속적으로 평가가 이루어진다.] • 다양한 형태의 평가를 통해 프로젝트 전 과정에서 평가가 이루어지며, 프로젝트를 통해 반성과 피드백, 수정의 기회가 제공된다.
실세계와 관련되어 있다. • 프로젝트는 학생들의 생활과 관련되어 있으며, 테크놀로지를 통해 그들의 학습결과를 지역사회에 나타낼 수 있다.
산출물과 수행을 통해 지식을 나타낸다. • 프레젠테이션, 문서, 구조물, 제안서, 모의실험 등 다양한 형태의 결과물로 학습결과를 나타낸다. • 최종 산출물은 학생들로 하여금 표현과 배움의 주인공이 될 수 있게 한다.
테크놀로지는 학생들의 학습을 증진시키고 도와주는 역할을 한다. • 테크놀로지를 사용함으로써 최종결과물을 다듬을 수 있고, 이메일 또는 웹사이트를 통해 타인과 의사소통 할 수 있다.
프로젝트 작업을 통해 사고기술이 통합된다. • 프로젝트는 협력, 자기모니터링, 자료 분석, 평가와 같은 사고기술의 발달을 돕는다.
다양한 교수 전략으로 학생들의 다양한 학습스타일을 지원할 수 있다. • 교수전략은 학생들이 성공적인 학습 수행을 거둘 수 있는 범위까지 확장되어야 하며 다양한 협동학습 전략과 교사 및 동료 학생들의 피드백을 포함한다.

2) 주제중심 통계프로젝트 학습의 설계 모형

초등학교 프로젝트중심학습 설계모형은 프로젝트중심학습을 만들어가는 과정으로 학습자의 학습을 촉진하고 학습 목표를 달성하기 위한 계획이나 도면이다(Gagné et al., 2005/2007). 선행 연구에서는 프로젝트중심학습의 단계나 과정, 설계모형에는 일반적인 정형화된 틀이 있는 것이 아니라 학자에 따라 단계를 다양하게 제시하고 있다. 본 연구에서는 여상한(2015)의 설계 모형을 참고하였는데 이 모형은 초등 교육과정과 연계한 프로젝트 중심학습 모형의 단계를 설정하고, 단계별로 교사와 학생이 수행해야 하는 구체적인 활동 내용을 제시하여 현장 교사에게 구체적인 지침이 될 수 있도록 하였다. 이 모형의 세부 내용은 다음과 같다.



표 1. 프로젝트중심학습 설계모형

교육과정 재구성 절차	프로젝트 중심학습 설계모형 단계	프로젝트 중심학습 설계모형 구성요소
국가수준 교육과정 분석	주제선정	- 교육과정 분석 - 주제선정 - 프로젝트 목표 설정
학교수준 교육과정 재구성	교수·학습 설계	- 요구분석 - 통합 가능한 교과 탐색 - 교사 예상 주제망 작성 - 교수·학습 설계
학생수준 교육과정 재구성	문제 해결 계획	- 학생 주제망 작성 - 질문 목록 작성 - 세부 주제 및 프로젝트 이름 결정 - 문제 해결 계획 작성
만들어가는 교육과정	문제해결	- 탐구 - 토의 - 결과물 도출
	발표 및 평가	- 전시 및 발표 - 평가

프로젝트 학습은 교과 또는 주제와 관계없이 교육과정을 재구성하여 활용할 수 있는 모델로 본 연구에서는 특히 통계를 활용한 문제 해결 과정에 중점을 두고 있으므로 통계적 문제 해결 과정을 살펴보면 통계교육자들 사이의 어느 정도의 공통된 관점이 존재 한다. 통계적 탐구 과정 중에 일어나는 수행 하는 행동과 생각하는 방식에 해당하는 모델로 Mackay & Oldford(1994)의 PPDAC 모델의 과정은 다음과 같다.

표 2. PPDAC 모델

PPDAC모델		세부 활동
	문제 (Problem)	- 문제 설정 - 통계 조사 과정 파악
	계획 (Plan)	- 자료 수집 방법 및 표본의 설정 - 자료취급 - 방향설정과 분석 등에 관한 계획
	자료 (Data)	- 자료 수집 - 자료의 관리 및 정리
	분석 (Analysis)	- 자료 탐구 - 계획했던 분석 - 계획하지 않았던 분석 - 가설 설정
	결론 (Conclusion)	- 결과해석 및 결론 내리기 - 이에 대한 의사소통 - 이를 바탕으로 새로운 연구 문제 제기

또한 미국통계학회(American Statistical Association : ASA)는 preK-12학년 학생들을 위한 통계교육 개선의 필요성을 인식하고 GAISE(Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education) 프로젝트를 실시하였다(Franklin & Garfield, 2006). GAISE는 학생들이 개인적인 삶과 경력 모두에서 통계적 소양을 성취할 수 있도록 통계 교육을 위한 틀을 제공하고자 하는 것으로, 학생들이 통계를 활용한 문제해결 과정을 경험하면서 통계적 소양을 갖출 수 있다고 보고 통계적 문제해결 과정을 다음과 같이 네 개의 요소로 구분하여 모든 학년에 걸쳐 이 과정을 경험하도록 교육과정 설계의 틀을 제안하였는데 그 과정은 다음과 같다.

그림 3. GAISE의 통계 프로젝트학습 교육과정 설계의 틀



위의 세 가지 모델들을 살펴보았을 때 주제 중심 통계 프로젝트 학습은 통계와 관련된 프로젝트학습으로 교사가 교육과정을 분석하여 통계학습요소를 추출, 교육과정을 재구성하여 주제를 선정하고 학생들이 문제 해결 과정에서 통계 관련 탐구활동 즉, 기존 통계자료를 활용하거나 통계자료를 직접 생성하는 활동을 전개하고 그 결과를 토의, 분류, 정리하여 다양한 형태로 발표, 전시하는 일련의 학습활동을 말한다. 이에 본 연구에서는 앞서 살펴 본 세 가지의 설계모형의 과정 및 단계를 참고하여 주제중심 통계 프로젝트학습의 단계를 정리하였는데 그 과정은 다음과 같다.

그림 4. 주제중심 통계 프로젝트학습의 단계



나. 통계적 사고

1) 통계적 사고의 개념

통계학에서 다루는 자료는 단순한 수가 아니라 변이성과 문맥을 가진 수이기 때문에 통계학은 수학과는 다른 통계적 사고를 필요로 한다(Cobb, Moore, 1997). 통계교육에서 통계적 사고를 향상시키는 것이 주요 목표가 되고 있는 만큼 여러 학자들에 의해 다양하게 정의되고 있는데 이를 종합해 보면 통계적 사고는 통계 활동 과정에서 일어나는 일련의 모든 사고 과정을 의미한다. 통계 활동 과정이란, 문제를 발견하고 문제를 해결하기 위한 합리적 근거로서 자료를 수집하는 계획을 세우고 그에 따라 자료를 수집하며, 수집한 자료를 정리하고 표현하고 이를 분석 및 해석하는 것을 말한다. 학생들은 이러한 일련의 통계 활동 속에서 통계적 사고를 하고 그 결과를 바탕으로 합리적인 의사결정을 하게 된다. 특히 통계적 사고는 실제 수행을 통해 통계의 주체자가 되고, 실생활과 밀접한 소재를 학습에 이용할 때 가장 잘 발달할 수 있다.

2) 통계적 사고 과정

Mooney(2002)는 중학생들의 통계적 사고 과정을 기술하기 위한 틀의 개발이 필요함을 강조하고, Shaughnessy, Garfield, Greer(1996)에 의해 제시된 자료처리과정 (data-handling processes)과 일치하는 통계적 사고과정을 자료를 기술하는 과정, 자료를 정리·요약하는 과정, 자료를 표현하는 과정, 자료를 해석·분석하는 과정의 네 가지 과정으로 분류하였다. 각 과정의 특징과 관련된 내용은 다음과 같다(조가을, 2008; 김민경, 김혜원, 2011, 재인용).



그림 5. 통계적 사고과정과 하위과정



또한 통계적 사고의 각 과정에서의 사고의 구성 요소를 내용·개념적 측면과 방법·절차적 측면을 통합하여 아래와 같이 구체화 하였다.

표 3. 통계적 사고 과정의 구성요소

과정	통계적 사고 과정의 구성요소
자료 기술 과정	• 자료에 바탕을 두고 통계적 과정을 인지하는 사고 능력 • 표본자료 수집에서 임의추출을 이해하는 능력 • 표, 차트, 그래프에서 자료를 파악하는 능력 • 표현 도구와 자료의 관계를 이해하는 능력
자료 정리·요약 과정	• 자료를 그룹화·범주화·요약하는 사고 능력 • 자료의 분포의 상태·특징을 이해하는 사고 능력 • 요약값을 사용하여 자료를 수치로 나타내는 능력
자료 표현 과정	• 표, 차트, 그래프를 사용하여 자료를 표현하는 능력 • 자료를 표현하는 최적의 표현 도구를 선택하는 능력
자료 분석·해석 과정	• 자료의 신뢰성을 검토하려는 사고 능력 • 표본에서 모집단의 특성을 파악하려는 사고 능력 • 크기가 큰 자료를 추출함으로써 패턴이 안정됨을 이해하는 능력 • 모집단의 분포를 추론하는 능력 • 결과에 대해 비평하고 평가할 수 있는 능력 • 경향을 파악하고, 추론이나 예측을 하는 능력

5) 주제 중심 통계 프로젝트 교수·학습의 전개 과정

앞서 살펴본 바와 같이 통계적 사고력을 신장시키기 위해서는 일련의 통계 과정을 학생들이 직접 수행하는 것이 필요하다. 따라서 교사는 프로젝트 학습 과정 내에서 일련의 통계 조사의 전 과정을 충실히 따르도록 설계하여 학생들이 학습 활동에서 통계의 사고 과정을 경험할 수 있도록 해야 한다. 이에 학생들은 자연스럽게 효과적으로 통계적 사고의 구성 요소들을 함양하여 통계적 사고력을 신장할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 아래의 표와 같이 주제 중심 프로젝트 학습의 단계에 따라 교수·학습 과정을 구체화하여 적용·운영하였다.

표 4. 주제중심 통계 프로젝트 교수·학습의 전개 과정

과정	하위 활동 요소	차시	활동 내용
준비	· 예비 학습	1~2	- 설문지 작성법 탐구하기 - 자료를 효과적으로 정리하는 방법 탐구하기 - 여러 가지 그래프에 대해 탐구하기 (저학년의 경우 생략 가능)
주제 설정	· 문제 또는 주제 설정 · 프로젝트 이름 설정	3	- 프로젝트 주제 결정하고 이름 설정하기 - 주제를 문제로 구체화하기
활동 계획	· 자료 수집 계획 · 질문 목록표 작성 · 설문지 작성	4	- 문제해결을 위한 자료 수집 계획 세우기 - 자료 수집 계획에 따라 질문 목록 작성하기 - 질문 목록표에 따라 설문지 작성하기
자료 수집 및 분석	· 자료 수집 · 자료 정리 및 요약 · 자료 표현 · 자료 읽기	5~7	- 설문지로 자료 수집하기 - 자료를 정리 및 요약하여 표로 나타내기 - 정리 및 요약한 자료를 적절한 그래프로 나타내기 - 표와 그래프를 보고 자료 읽기
결과 해석 및 발표	· 분석 결과 해석 · 결과물 도출 · 전시 및 발표 · 발표내용 및 프로젝트 평가	8~10	- 표와 그래프를 보고 자료 분석 및 해석하기 - 포스터, 기사문, 일기문 등 다양한 형식으로 제작하기 - 결과물 전시 및 발표하기 - 발표한 내용 및 프로젝트 학습 평가하기

준비 단계에서는 프로젝트를 효과적으로 수행하기 위하여 학생들이 알고 있어야 할 기초 지식을 습득하게 한다. 설문지 작성법 및 자료를 수집하고 정리하는 방법, 특히 자료를 정리할 때 활용하는 표나 그래프에 대하여 학습할 수 있다. 저학년의 경우 수학 교육과정 내용체계상 표나 그래프가 나오지 않으므로 이 단계를 생략할 수 있으며, 교육과정을 재구성 할 때 교사의 판단에 의하여 자료 수집 분석 전 예비학습을 실시 할 수도 있다.

주제 설정 단계에서는 실생활 주변의 다양한 문제 중 해결하고 싶은 것 또는 그 현상 자체에 대하여 궁금증이 생기는 것을 중심으로 프로젝트의 주제를 설정한다. 이 때 교사는 주제의 방향 및 범위를 설정해 주거나 키워드를 통한 브레인스토밍, 마인드 맵 등 학생들이 수많은 현상들 중에 주제를 선정할 수 있도록 도움을 주어야 한다. 특히 이 단계에서는 왜 그러한 주제를 정하게 되었는지 (주제 설정의 동기) 어떤 조사 결과가 나올 것이라 생각하는지 (가설 설정)에 대하여 구체적으로 생각해 보게 하여 앞으로의 활동 계획에 대한 방향을 모색하도록 도와주어야 한다.

활동 계획 단계에서는 자료를 수집하기 위한 계획을 세우는 단계로, 문제 해결을 위한 자료 수집 계획을 세워 주제에 따른 질문 목록을 작성하고 구체적으로 설문지를 작성하는 단계이다. 초등학생들에게 질문을 작성하여 설문지를 작성하는 것이 어려울 수 있으므로 교사가 적절히 도움을 주어야 한다. 또한 저학년이나 프로젝트 주제에 따라 설문지 만들기를 생략하고 통계자료를 찾아 활용할 수도 있다.

자료 수집 및 분석단계에서는 앞서 설정한 프로젝트 주제를 해결하는 자료를 모으는 단계로 설문지를 작성, 배부하여 수합한 자료를 수치적으로 정리 분석하는 단계이다. 특히 설문지를 작성할 때에는 설문지를 누구에게 얼마나 배부할 것인지, 어떠한 그래프로 나타낼 것인지도 고민해 볼 수 있도록 한다. 특히 프로젝트 학습이 모둠 활동으로 실시되기 때문에 역할을 잘 분배하여 모든 학생들이 통계의 과정에 참여할 수 있도록 지도한다.

결과 해석 및 발표 단계에서는 정리한 자료를 보고 분석 및 해석하여 처음 설정한 문제의 원인 또는 해결 방법을 찾아볼 수 있도록 한다. 특히 프로젝트 학습은 최종 결과물을 산출해 내야하므로 학년 수준에 맞추어 통계 포스터, 기사문, 일기문, 그림으로 나타내기 등 다양한 형식과 방법으로 제작 할 수 있도록 한다. 또한 최종 결과물을 발표하고 전시할 수 있도록 하며 발표한 내용 및 결과에 대하여 평가하는 과정, 프로젝트 전 과정에 대한 평가의 과정을 거쳐 다음 프로젝트 학습에 피드백 할 수 있도록 돕는다.



2. 선행연구 분석



본 연구학교 운영을 효과적으로 수행하기 위해 연구과제와 관련된 선행 연구를 분석 하였다. 그 내용과 시사점은 아래와 같다.

표 5. 선행연구 분석

학교명 (연구년도)	주제	주요 연구 내용
대구 구암초 (2016)	주제 중심 통계프로젝트학습을 통한 통계적 사고력 신장	- 통계교육 인프라 구축으로 통계 교육 이해도 높임 - 주제가 있는 통계프로젝트 학습 전개로 통계적 사고력 신장 - 실생활 문제 해결을 위해 통계를 활용하는 태도 신장
서남초 (2016)	PAD통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적 의사결정능력 신장 방안	- 실생활 연계 통계교육 기반 조성으로 통계를 친숙하게 여김 - PAD 통계교육 프로그램으로 통계자료를 이해하고 해석하는 능력 신장 - 다양한 통계체험 활동으로 통계 활용능력 및 합리적 의사결정 능력 신장
수정초 (2015)	생활중심 통계체험 프로젝트학습을 통한 통계활용능력 신장	- 통계교육 여건 조성으로 통계에 대한 흥미와 관심을 가짐 - 통계교육활동을 통한 통계 활용능력 신장 - 다양한 통계체험행사 전개를 통한 통계인식 제고
의왕 부곡초 (2015)	실생활 중심의 통계교육을 통한 합리적 의사결정 능력	- 통계자료 활용을 위한 기반 구축으로 인식이 전환됨 - 통계학습 프로그램 개발 적용으로 의사 결정능력이 신장됨 - 실생활 중심 체험활동으로 문제를 합리적으로 해결하려 함
물운대초 (2015)	신통반통 통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적인 의사결정 능력 신장	- 통계교육에 대한 환경 조성으로 흥미와 관심 유발 - 통계교육 프로그램 구안·적용으로 통계를 활용하려는 능력과 태도 향상 - 다양한 체험활동으로 통계활용의 공감대를 형성함
진안초 (2015)	통계 프로젝트학습을 통한 의사결정능력 신장	- 자료를 수집, 분류, 해석하는 비판적 사고력이 신장됨 - 자료를 활용하여 미래를 예측하려는 가치 판단력이 신장됨 - 통계로 알게 된 정보를 다른 사람이나 집단과 공유하려는 의사소통 능력이 신장됨

선행 연구 분석의 시사점

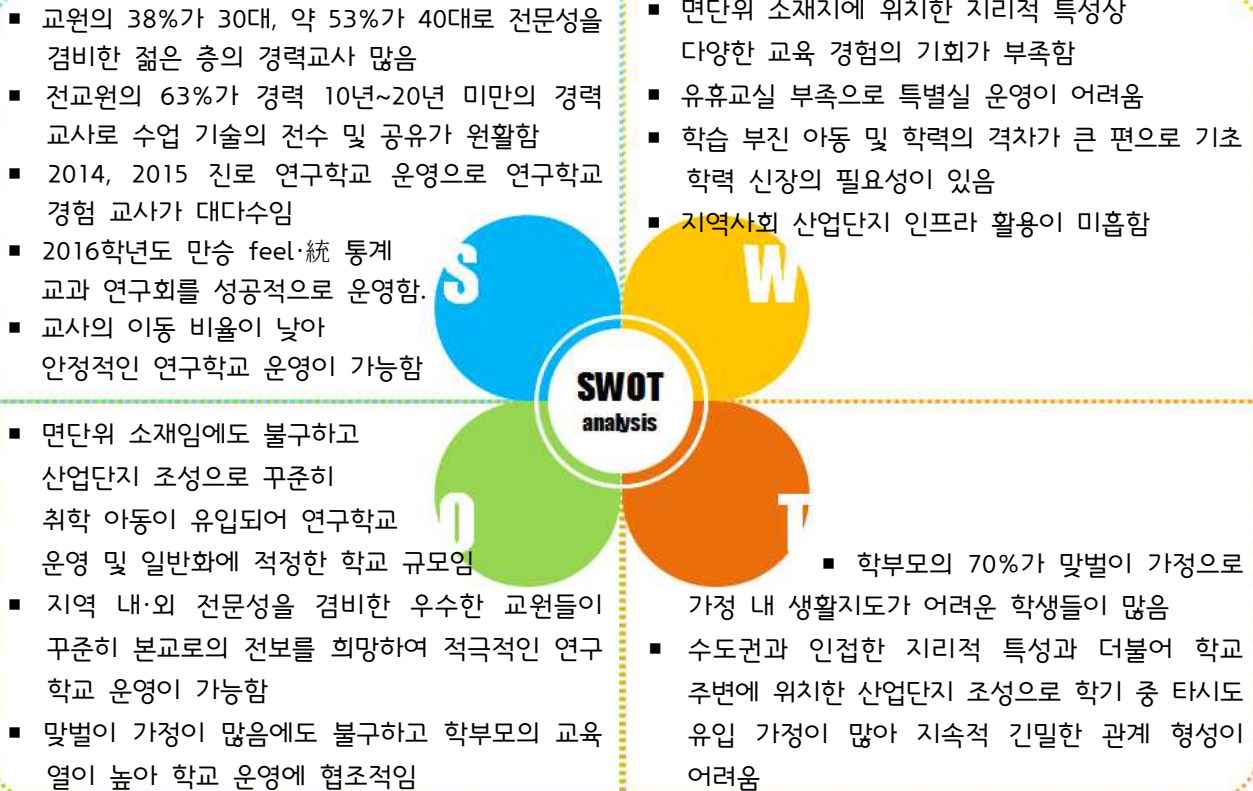


1. 통계와 관련한 환경 조성 및 인프라 구축을 통하여 통계에 대한 관심과 흥미를 가질 수 있도록 하자!
2. 교육과정 재구성을 통한 주제 중심의 통계 프로젝트 학습은 통계적 사고력을 신장시킬 수 있는 효과적인 수업 방법이다!
3. 통계를 활용하여 일상생활의 문제를 해결하도록 해야 하므로 생활과 관련되어 있는 주제로 다양한 체험을 할 수 있도록 하자!
4. 학생 뿐 아니라 학부모 지역사회 등 유관 기관 연계를 통하여 통계 및 통계자료 활용에 대한 관심과 이해도를 높일 수 있도록 하자!



3. 우리학교 실태분석

가. SWOT 분석을 통한 실태분석



나. 설문 조사를 통한 실태분석

본 연구의 방향을 설정 및 운영을 위한 실태분석을 2017년 3월 통계 관련 수업을 시작하기 전 학생, 학부모, 교사를 대상으로 기초조사를 실시하였다. 설문지는 선행 연구학교에서 적용하였던 문항을 참고하여 본교 여건을 고려하여 재구성 하였으며, 조사 결과를 문항별 점수에 의한 평점 평균으로 나타내어 분석하였다.

표 6. 설문조사 내용과 결과

구분	대상	조사 내용 및 결과
학생	1~6학년 720명	- 통계 활용 능력을 묻는 문항에는 평점 3.04, 통계 이해와 관심도에 대하여 평점 3.05로 보통으로 생각하는 학생들이 많음 - 생활 속 통계 활용 정도에 대한 질문에는 평점 3.09, 통계에 대한 친밀도는 3점으로 나타남 - 통계의 필요성 인식에 대한 질문에는 3.75로 다른 문항에 비하여 조금 높게 나타남
학부모	1~6학년 학부모 665명	- 통계에 대한 관심도는 3.25점. 통계교육의 필요성 및 활용도는 3.53으로 보통으로 생각하는 학부모님이 많음 - 가정에서의 통계 문제해결 정도는 3.18로 다른 문항에 비하여 낮게 나타남 - 통계 교육에 대한 필요성은 3.51, 통계 교육에 대한 기대는 3.60 연구학교 운영에 대한 기대 3.66으로 다른 문항보다 높게 나타나 통계 교육에 대한 필요성을 인식하여 다양한 교육을 해 주길 바라고 있음
교사	43명	- 생활 속 통계 인식 정도에 대한 응답은 평점 4.23,으로 높게 나타남 - 통계 관련 연수를 받은 경우는 1.91, 통계 교육 시도에 대한 부담감은 2.44로 나타남 - 특히 주관식 응답에서 통계 교육에 대한 지식이 부족하여 지도 방법에 대한 교사 연수 또는 별도의 연구가 필요하다는 응답이 있었다.



실태 분석을 통한 시사점

1. 학생들을 대상으로 통계에 대한 기초 학습을 튼튼히 하여 통계의 의미를 이해 하도록 하고, 다양한 체험 활동을 제공하여 통계에 대한 관심도를 올리자!
2. 통계 활용 능력의 신장을 위하여 프로젝트 학습으로 수업을 재구성 하여 기계 적인 계산이 아닌 실제적인 상황에서의 통계를 경험하게 하자!
3. 학부모를 대상으로 생활 속 통계 경험을 제공하여 통계 교육에 대한 이해도를 높여 가정에서의 연계 지도가 가능하도록 하자!
4. 통계 교육에 대한 지도 경험이 부족하여 부담감을 가지고 있으므로 교사 연수 및 동료 교사의 협력을 통하여 교육과정 재구성 및 수업이 가능하게 하자!

4. 연구학교 운영 전략

SWOT분석을 통한 실태 분석 및 설문 조사를 통한 실태 분석을 통한 시사점을 반영하여 통계 연구학교를 효과적으로 운영하기 위하여 다음과 같은 전략을 활용한다.



III 연구학교 운영 싹 가꾸기

1. 2015 교육과정 및 제2차 수학교육 기본 방향



2. 초등 통계교육의 문제점 및 해결 방안

현재 초등학교에서 지도하는 통계영역은 수학의 한 부분으로 가르치게 되므로 수학적색채가 너무 강하고 주어진 자료를 소재로 통계적 지식과 통계기법 전달 중심의 지도가 이루어짐으로써 통계적 사고의 힘과 본질을 충실히 보여주지 못하고 있다(우정호, 2000, p16). 이와 같은 초등교육에서의 통계교육 문제를 극복하고 실생활 중심의 통계교육이 필요한 이유를 살펴보면 다음과 같다(김상룡, 2009).

첫째, 자료를 수집하고 어떻게 활용할 것인지 학습자가 판단하고 의사결정을 내려야 한다. 수학과 통계교육 내용은 상호 연계성이 부족하고 지나친 기초기능 습득 위주로 되어 있다. 이로 인해 체계적인 통계적 사고의 형성에 도움이 되지 않으며, 통계의 과정 중에서도 너무 분류·정리 부분에 초점이 맞추어져 있다. 통계는 기능의 습득도 중요하지만 자료를 어떻게 나타내고 수집할 것이며 어떻게 활용할 수 있는지가 더 중요하다. 통계의 기본적인 개념과 표현방식을 이해하고 자료가 주어졌을 때 어떻게 나타내야 하는지를 학습자가 판단하고 의사결정을 하는 것이 중요하다.

둘째, 통계 자료가 우리에게 정보가 무엇인지 정확하게 판단하고 근거를 구성함으로써 통계학습이 보다 유의미한 학습이 된다. 확률과 통계에 대한 개념적 이해를 위주로 활동이 구성되어 있다기보다 절차적 이해, 방법적 이해를 추구하는 형태로 교과서가 구성되어 있다. 단순한 개념의 제시가 아니라 활동을 통해 제시된 자료의 표와 그래프가 우리에게 주는 정보가 무엇이고, 우리는 왜 그것을 해야 하는 것인가에 대한 근거를 구성함으로써 통계학습이 보다 유의미한 학습으로 이뤄질 수 있다.

셋째, 수업 운영상의 문제로 실생활과 관련지어 실용성을 가지게 하는 것이 필요하다. 실제 학교에서의 수업이 기능의 훈련에만 치우쳐져 단순한 기능의 반복으로서 수업이 이루어지고 있다. 이런 기능의 훈련은 학생들이 학교 이외의 곳에서 접하게 되는 다양한 통계 상황과 자료나 그래프 등을 이해하고 활용하는데 실질적인 도움이 되지 못한다. 또 통계는 실제 조작을 통해서 활용할 수 있다는 생각을 하지 못하고 교과서에 제시된 자료만을 가지고 활용하는 경우가 많다. 따라서 이전 학습과의 연결이나 타 교과와의 연계하여 학습이 이루어져야 확률과 통계의 유용성을 학생들이 느끼고 경험할 수 있다.

넷째, 통계에 대한 인식을 제고하여야 한다. 지식과 기능 위주의 수업으로 학생들은 통계 영역을 수와 연산 영역의 일부처럼 인식해버린다는 것이다. 일상생활에서 통계를 너무나 많이 활용하고 있음에도 불구하고 기계적인 통계적 기능만 습득하여 통계가 필요한 상황을 제대로 인식하지 못한다. 따라서 실생활 중심의 다양한 통계교육을 통하여 통계에 대한 인식을 제고할 필요가 있다.



3. 연구 과제 설정

선행 연구 분석, 초등 통계교육의 문제점 및 해결 방안을 통하여 본 연구학교의 과제를 다음과 같이 설정하였다.



4. 연구 절차

통계교육 연구학교 운영을 위한 절차는 아래와 같다.

표 7. 연구학교 1차 년도 운영 일정

절차	연구내용	시기											
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
계획	연구과제 선정 및 문헌연구	🌱											
	실태 조사 및 분석	🌱											
	연구 조직 및 업무계획 수립	🌱											
1차 년도 실행	연구과제 1. 주제중심 통계교육 프로그램 구안·적용												
	통계교육을 위한 기초 다지기		🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱
	「통계로 바라보는 세상」 구안·적용		🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱
	연구과제 2. 실생활과 연계한 통계 체험활동 전개												
	친구와 함께하는 통계 체험활동 전개		🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱
	가족과 함께하는 통계 체험활동 전개		🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱	🌱
결과보고	연구과제 실행결과 분석							🌱	🌱				
	1차 년도 연구결과 정리 및 피드백								🌱	🌱			
	보고서 작성 및 중간 보고회 개최								🌱	🌱			
수정보완	수정 보완 및 개선방향 논의									🌱	🌱	🌱	🌱
	2차 년도 연구학교 운영계획 수립										🌱	🌱	🌱



5. 연구과제 1의 실행



연구과제 하나! 주제 중심 통계교육 프로그램 통계로 바라보는 세상 구안·적용

- ✓ 통계교육을 위한 기초 다지기
- ✓ 통계교육 프로그램 통계로 바라보는 세상 구안 및 적용

가. 통계교육을 위한 기초 다지기

01 학생 대상 통계 교육

- 다양한 통계교육활동 실시
 - 통계교육원 실시 통계 활용교실 (5~6학년 통계 동아리 15명)
 - 통계 재능기부단 활용 통계교육 (6학년 5개반 실시)
 - 어린이 통계캠프 참가
 - 통그라미 활용교육 실시 (3~6학년 통계 동아리 26명)
- 통계 체험학습 실시
 - 통계 체험단(6학년 15명)
 - 통계 현장체험학습(3,4학년)

02 교사 대상 통계 교육

- 교사 통계교육공동체 운영
 - 학년별 교사 통계교육 동아리 조직 및 운영
- 교사대상 연수 실시
 - 학교 자체 연수 5회 실시 (통계 프로젝트학습 과정 연수)
 - 직무연수 이수 (수학 수업 전문성 신장을 위한 교사교육 직무연수 10명 이수)
 - 전문가 초청 연수 4회 실시 (운영사례, 통그라미, 프로젝트 연수)

03 학부모 대상 통계 교육

- 학부모 연수 실시
 - 학교자체 연수 3회 (연구학교 운영 방향 안내 및 성과 보고)
 - 전문가 초청 연수 1회 (통계 기초지식 및 4차 산업시대의 통계 관련 학생 진로 탐색)
- 기타
 - 학생 및 교사 학부모의 기초 지식 습득을 위한 학교도서관 통계 관련 도서 확충

1) 학생 대상 통계 교육 실시

통계 학습을 위한 다양한 교육활동에 참여하게 하여 통계에 대하여 관심을 가질 수 있도록 하고 학생들이 능동적으로 통계체험활동을 할 수 있는 기회를 제공하였다. 특히 통계 프로젝트 학습을 위한 자료 수집 방법, 설문지 작성 방법, 통그라미 활용법, 그래프 활용 방법 및 주제중심 프로젝트 학습 방법 등 실제적인 통계활용 교육을 실시하였다.

표 8. 학생 대상 교육활동 내용

활동명(일시)	대상	활동 내용
통계 활용교실 (2017. 5. 25.)	5~6학년 통계 동아리 15명	• 통계 활용교실 참가 • 장소 : 대전 통계교육원 • 강사 : 통계교육원 소속 신지은 박사 • 내용 : 통계의 주요 개념의 이해 및 통계 포스터 작성하기
통계 재능 기부단 (2017. 7. 4.)	6학년 5개반 107명	• 통계 재능 기부단 활용 통계 활용교육 • 장소 : 만송초 6학년 교실 • 강사 : 통계 재능 기부단 및 서포터즈 10명 • 내용 : 통계의 주요 개념의 이해 및 통계 포스터 작성의 실제
어린이 통계 캠프 (2017. 8. 2.~4.)	선정자 5학년 1명	• 통계에 대한 올바른 이해 및 합리적 사고 증진 • 장소 : 대전 통계교육원 • 강사 : 통계교육원 소속 신지은 박사 • 내용 : 통계포스터 작성 방법의 이해 및 포스터 작성의 실제



통그라미 활용교육 (2017. 9. 15.)	통계동아리 26명	• ICT를 활용한 통계의 실제 (통그라미 활용 교육) • 장소 : 만승초 컴퓨터실 • 강사 : 통계교육원 민병철 주무관 • 내용 : 통그라미를 활용한 설문지 작성 및 통계의 실제
--------------------------------	--------------	---

사진 1. 학생 대상 교육 활동



2) 통계체험학습 실시

교실에서 이루어지는 학습 뿐 아니라 학생들이 실제로 체험할 수 있도록 통계 체험학습을 계획하고 실시하였다. 1학기에는 6학년 15명을 대상으로 통계 전시관과 통계교육원을 둘러보도록 하였으며, 2학기에는 3학년과 4학년 전체 학생들을 대상으로 현장 체험학습의 기회를 제공하였다. 특히 정부청사 내 점심을 연구학교 예산으로 지원하여 학부모님들의 선호도 조사에서 높은 응답을 보여 학부모님들도 통계 교육에 많은 관심을 보이고 있음을 알 수 있었다. 대전 정부 청사 내 통계 전시관에는 초등학생들이 쉽게 통계를 이해할 수 있도록 설명된 자료 및 영상이 준비되어 있을 뿐 아니라 퀴즈나 게임 형식으로 된 체험도구들로 통계의 개념을 즐겁게 체득할 수 있도록 구성되어 있어 학생들에게 유익한 시간이 되었다.

표 9. 통계 체험학습 활동 내용

활동명(일시)	대상	활동 내용
통계 체험단 (2017. 5. 25.)	6학년 15명	• 통계 체험교실 • 장소 : 정부청사 내 통계 전시관 외 3곳 • 내용 : 통계알림의 창, 통계 역사의 창 등 통계 전시관 견학
통계 현장체험학습 (2017. 10. 24.)	3,4학년 전교생 267명	• 2학기 현장체험학습을 통한 통계 체험의 기회 제공 • 장소 : 정부청사 내 통계 전시관 외 4곳 • 내용 : 통계알림의 창, 통계 역사의 창 등 통계 전시관 견학

사진 2. 통계 체험학습



3) 교사 통계교육공동체 운영

연구학교 운영 중점에 대한 이해도 제고 및 통계 교육의 활성화를 위하여 동학년으로 구성된 교사 통계 동아리를 운영하였다. 이 동아리는 전문적 학습 공동체로 교육과정 분석 및 재구성, 교수·학습 자료 개발, 수업 관련 사전·사후 협의회 등을 협조체제로 운영하였으며, 자유로운 토의 토론을 통하여 실제적인 교실수업의 개선이 이루어 질 수 있도록 하였다.

표 10. 교사 통계교육 동아리명

학년	동아리명	학년	동아리명
1학년	놀면서 배우는 통계	4학년	통계로 느껴라 Feel·統
2학년	통계야 놀자! Fun Fun 놀이터	5학년	스마트하게 통계 교육하게
3학년	통계활용 E.T. 프로젝트	6학년	統計로 通通한 우리

사진 3. 교사 통계교육공동체 활동



4) 교사 대상 연수 실시

통계교육에 대한 교사들의 동기를 부여하고 통계적 소양 함양 및 효율적인 통계교육을 실시하기 위하여 교사 대상 연수를 실시하였다. 교육과정 재구성 방법, 주제 중심 프로젝트 학습의 의미와 방법, 통계 학습 자료 활용 방법, 통그라미 활용방법 등에 관한 내용을 중심으로 전문적 학습 공동체를 기반으로 한 자율적 운영과, 학교 자체 강사에 의한 연수 및 전문 강사 초빙 연수를 병행하였다. 특히 학교 자체 연수에서 2016 통계교과연구회의 운영사례를 다른 학년에 공유함으로써 통계 프로젝트학습의 과정과 교수·학습 지도안 및 워크북 개발에 대한 노하우를 전달하여 통계 프로그램 개발의 효율을 높이도록 하였다.

표 11. 학교 자체 교사 연수

일시	강사	연수 내용
2017. 3. 16.(목)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 통계교육 연구학교 기초연수와 운영 방향
2017. 4. 14.(금)	만승초등학교 교사 최미나	• 통계란 무엇인가?
2017. 4. 21.(금)	만승초등학교 교사 최미나	• 통계프로젝트학습 알아보기
2017. 5. 18.(목)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 교육과정 분석 및 통계프로젝트학습 구안 안내
2017. 7. 3.(월)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 통계 프로젝트학습 수업안 및 워크북 개발 안내

표 12. 통계 관련 직무 연수 이수

일시	이수자	연수 내용
2017. 5. 26.~27.	교사 10명 이수	• 2017. 수학 수업 전문성 신장을 위한 교사교육 직무연수(15시간) - 프로젝트 통계 수업 (10시간) 이수



표 13. 전문가 초빙 교사 연수

일시	강사	연수 내용
2017. 4. 28.(금)	인사이트마이닝 CEO 박사 이부일	• 효과적인 통계교육 방법
2017. 6. 1.(목)	오창초등학교 교사 성경자	• 통계 연구학교 운영 사례(보은 수정초)
2017. 7. 6.(목)	충남대학교 박사 신지은	• 통계 프로젝트 학습의 실제
2017. 8. 21.(월)	통계교육원 주무관 민병철	• 통그라미를 프로그램을 활용한 통계 교육의 실제

사진 4. 교사 대상 연수 실시



4) 학부모 대상 연수 실시

학부모의 통계교육에 대한 이해와 관심을 높이고 가정에서의 통계교육 연계를 위하여 표 30과 같이 다양한 학부모 연수를 실시하였다.

표 14. 학부모 대상 연수

일시	강사	연수내용
2017. 3. 13.(월)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 통계교육 연구학교 기초연수와 운영 방향
2017. 6. 13.(화)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 1학기 운영 성과 및 2학기 통계 캠프 안내
2017. 9. 11.(월)	만승초등학교 교사 윤혜용	• 2학기 통계교육 연구학교의 운영 방향
2017. 10. 11.(수)	인사이트마이닝 CEO 박사 이부일	• 데이터, 세상을 탐하다(통계활용 및 진로 방향)

5) 통계도서 확충

도서관 및 학급문고에 통계 관련 도서를 확충하여 통계 교육 및 학습의 기본 지식 습득이 가능하도록 하였고, 교사를 위한 프로젝트 학습 방법 및 교수·학습 자료를 확보하였다. 학생용은 통계교육원에서 지원한 도서로 각 교실에 두 권씩 학급문고로 비치하여 전 학생이 읽을 수 있도록 하였고, 학교 도서관에 수학과 통계 관련 도서 21종 총 69권을 구입하여 비치하였다. 교사용은 통계 및 빅데이터 관련 도서와 프로젝트학습 및 백워드 설계 관련 도서, 교육과정 재구성과 디자인에 관련된 도서 40권을 구입하여 통계 수업 및 프로젝트 수업 재구성에 도움이 될 수 있도록 하였다.

사진 5. 학부모 연수 및 통계도서 확충



나. 통계교육 프로그램 「통계로 바라보는 세상」 구안 및 적용

01 교육과정 분석

- 대상 : 전 학년
- 시기 : 2학기
- 과목 : 국어, 사회, 수학, 과학
- 내용
 - 각 과목별 성취기준 분석
 - 성취기준에 따른 학습요소 서술
 - 학습요소와 관련된 통계 관련 지도요소 추출
 - 교육과정 분석으로 주제중심 통계 프로젝트학습 설계를 위한 소재나 제재 파악

02 통계교육 프로그램 구안

- 주제 중심 통계 프로젝트학습 설계서 구안(2주제, 10차시 이상)
- 교육과정 분석, 프로젝트 목표, 통계적 사고력의 목표, 프로젝트 평가, 프로젝트학습 활동 계획, 프로젝트학습 평가 계획 설계
- 프로젝트학습 활동계획에 의한 차시별 지도안 작성
- 재구성 된 학습 내용의 효과적 전달을 위한 워크북 제작

03 프로그램 적용 및 평가

- 1학기: 통계교수·학습과정안 작성
 - 동료장학 실시
 - 학부모 공개수업 및 수업컨설팅 실시
- 통계프로젝트학습 첫 번째 주제 실시(9월 중)
 - 2학기 동료장학 실시 후 피드백
- 통계프로젝트학습 두 번째 주제 실시(10월 중)
 - 연구학교 공개수업 실시
- 프로젝트학습 결과물 전시회 운영

1) 1학기 통계 교수·학습 과정안 작성

2017학년도 1학기는 통계 프로젝트학습 및 통계교육에 대하여 교사들이 학습하고 지도 방안에 대하여 고민하는 시간을 가졌다. 2학기 프로젝트학습을 구안하고 적용하기 전 통계관련 지도요소가 드러나는 교수·학습 과정안을 한 차시 분량 작성하였다. 비록 통계 프로젝트의 단계가 모두 드러나는 긴 차시의 교수·학습 과정안은 아니지만 여러 번의 사전 협의를 거치면서 교사들이 통계 수업이 무엇인지 경험할 수 있어, 프로젝트를 구안하기 전 연습의 기회로 삼을 수 있었다. 또한 이 수업안으로 학부모 공개수업을 실시하여 학부모님의 통계에 대한 인식을 가질 수 있도록 하였다. 수업 후 교수·과정안에서 잘 된 점과 수정해야 할 부분을 사후 협의로 논의하였으며, 특히 2,3,6학년은 외부 컨설턴트에게 수업 컨설팅을 받아 심도 있는 통계 수업안에 대하여 검토의 과정을 거쳤다.

사진 6. 1학기 통계 교수·학습 과정안 작성





2) 2학기 통계교육 교육과정 분석

교육과정과 연계한 통계 수업 전개를 위하여 국어, 수학, 사회, 과학 교과를 중심으로 각 학년 교육 과정을 분석하였다. 통계와 직접 관련 있는 수학 교과 뿐 아니라 다른 교과 에서도 통계교육 지도요소와 관련된 단원 및 제재를 추출할 수 있었다. 학년별·교과별 통계 학습 요소와 주제중심 통계 프로젝트 학습을 위한 통계학습요소를 추출하여 교과 성취기준과 목표와 관련 있는 통계 관련 학습 주제를 설정 하였고, 체계적인 주제 통합이 될 수 있도록 관련된 소재나 제재가 있는지 면밀히 파악하도록 하였다.

표 17. 교육과정 분석표

4학년 국어										4학년 수학									
주제 중심 통계프로젝트 운영을 위한 2009 개정 국어과 교육과정 분석										주제 중심 통계프로젝트 운영을 위한 2009 개정 수학과 교육과정 분석									
4학년 2학기										4학년 2학기									
만송초등학교										만송초등학교									
단원	성취 기준	교과서 살펴보기	학 습 요 소	목 수	차시	수업	분류	표	핵심	단원	성취 기준	교과서 살펴보기	학 습 요 소	목 수	차시	수업	분류	표	핵심
1. 이야기 글 다루기	[1454] 작품 속 인물, 사건의 배경에 대해 설명한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리는 방법 찾기	6-15	2/11	○	○				1. 계산과 수의 활용	수4102 자릿값의 원리를 소수 두 자리 수 알아보기	12-15	3/13	○	○				
	[1421] 글들 읽고 그 내용의 내용을 간추린다.	이야기를 읽고 사건이 일어나는 것을 찾아 정리하기	16-23	4/11	○	○					소수 세 자리 수 알아보기	16-17	4/13	○	○				
	[1444] 글들을 분류하고 그 차이점을 찾아본다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	24-27	6/11	○	○					소수 사이의 관계 알아보기	18-19	5/13	○	○				
	[1434] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 이야기의 흐름을 찾아 정리하기	28-31	9/11					○		소수의 크기 비교하기	20-21	6/13						
2. 계산하고 설명하기	[1434] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	42-45	1/10	○	○				2. 소수의 활용	소수 두 자리 수의 덧셈하기	22-23	7/13	○	○				
	[1416] 회의의 내용을 정리하고 발표한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	46-51	3/10	○	○					소수 세 자리 수의 덧셈하기	24-25	8/13	○	○				
	[1416] 회의의 내용을 정리하고 발표한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	52-55	4/10	○	○					소수 두 자리 수의 곱셈하기	26-27	9/13	○	○				
	[1416] 회의의 내용을 정리하고 발표한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	56-61	6/10	○	○					소수 한 자리 수와 소수 두 자리 수의 곱셈하기	28-29	10/13	○	○				
3. 대화 나누기	[1414] 일화에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	62-67	8/10	○	○				3. 소수의 활용	소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수의 곱셈하기	30-31	11/13	○	○				
	[1414] 일화에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	68-71	10/10	○	○					소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수의 곱셈하기	32-33	12/13	○	○				
	[1414] 일화에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	72-75	2/10	○	○					소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수의 곱셈하기	34-37	13/13	○	○				
	[1414] 일화에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	76-81	6/10	○	○					소수 세 자리 수와 소수 네 자리 수의 곱셈하기	38-39	14/13	○	○				
4. 글 속의 생각을 찾아 정리하기	[1448] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	82-85	8/10	○	○				4. 소수의 활용	소수 세 자리 수와 소수 네 자리 수의 곱셈하기	40-41	15/13	○	○				
	[1448] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	86-89	9/10	○	○					소수 네 자리 수와 소수 다섯 자리 수의 곱셈하기	42-43	16/13	○	○				
	[1448] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	90-97	2/10	○	○					소수 다섯 자리 수와 소수 여섯 자리 수의 곱셈하기	44-45	17/13	○	○				
	[1448] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	98-105	4/11	○	○					소수 여섯 자리 수와 소수 일곱 자리 수의 곱셈하기	46-47	18/13	○	○				
5. 글 속의 생각을 찾아 정리하기	[1444] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	106-109	5/11	○	○				5. 소수의 활용	소수 일곱 자리 수와 소수 여덟 자리 수의 곱셈하기	48-49	19/13	○	○				
	[1444] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	110-113	7/11	○	○					소수 여덟 자리 수와 소수 아홉 자리 수의 곱셈하기	50-51	20/13	○	○				
	[1444] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	114-117	8/11	○	○					소수 아홉 자리 수와 소수 열 자리 수의 곱셈하기	52-53	21/13	○	○				
	[1444] 글에서 주인공이 겪은 일을 찾아 정리한다.	이야기를 읽고 사건을 중심으로 내용을 간추리기	118-121	9/11	○	○					소수 열 자리 수와 소수 열한 자리 수의 곱셈하기	54-55	22/13	○	○				



3) 주제중심 통계교육 프로그램 구안

학년별·교과별 교육과정 분석이 완료된 후 학생들의 수준과 흥미를 고려하여 학년별 주제 중심 통계 프로젝트 학습을 구안하였다. 주제중심 통계프로젝트 교수·학습의 전개 과정은 앞서 이론적 배경에서 살펴보았듯이 선행 연구 자료와 연구학교 자료를 토대로 재구성하였다. 단, 학년 수준과 주제에 따라 학습 과정을 변형하여 운영할 수 있도록 하였으며, 전 학년 2개의 프로젝트 주제를 설정하고(2017. 2학기 실시) 한 주제 당 최소 10차시 이상으로 구성하도록 하였다.

표 18. 주제중심 통계 프로젝트 교수·학습의 전개 과정

과정	하위 활동 요소	차시	활동 내용
준비	· 예비 학습 (저학년의 경우 생략 가능)	1~2	· 설문지 작성법 탐구하기 · 자료를 효과적으로 정리하는 방법 탐구하기 · 여러 가지 그래프에 대해 탐구하기
주제 설정	· 문제 또는 주제 설정 · 프로젝트 이름 설정	3	· 프로젝트 주제 결정하고 이름 설정하기 · 주제를 문제로 구체화하기
활동 계획	· 자료 수집 계획 · 질문 목록표 작성 · 설문지 작성	4	· 문제해결을 위한 자료 수집 계획 세우기 · 자료 수집 계획에 따라 질문 목록 작성하기 · 질문 목록표에 따라 설문지 작성하기
자료 수집 및 분석	· 자료 수집 · 자료 정리 및 요약 · 자료 표현 · 자료 읽기	5~7	· 설문지로 자료 수집하기 · 자료를 정리 및 요약하여 표로 나타내기 · 정리 및 요약한 자료를 적절한 그래프로 나타내기 · 표와 그래프를 보고 자료
결과 해석 및 발표	· 분석 결과 해석 · 결과물 도출 · 전시 및 발표 · 발표내용 및 프로젝트 평가	8~10	· 표와 그래프를 보고 자료 분석 및 해석하기 · 포스터, 기사문, 일기문 등 다양한 형식으로 제작하기 · 결과물 전시 및 발표하기 · 발표한 내용 및 프로젝트 학습 평가하기

표 19. 주제중심 통계 프로젝트 교수·학습 운영계획

학년	운영 시기	프로젝트명(차시)	관련교과(시수)	중점 통계적 사고력
1	2017.9.18.~9.27.	우리 추석에 뭐하고 놀까? (11)	수학(3), 슬생(3), 즐생(3), 창체(2)	자료기술 정리·요약 자료표현
	2017.10.13.~10.27.	우리 학교 인기 그림책 읽어본 느낌이 어때? (12)	국어(10), 창체(2)	자료기술 자료표현
2	2017.9.18.-9.28	‘살고 싶은 우리 동네’ 함께 만들어요. (13)	수학(4), 가을(7), 국어(2)	정리·요약 자료표현
	2017.10.16.-10.24	맛있는 세계여행 ‘세계 맛집을 찾아서’ (13)	수학(2), 겨울(10), 국어(1)	자료기술 자료표현 정리·요약
3	2017.9.5.~9.15.	통계로 배우는 동물 (15)	과학(13), 국어(2)	자료표현 정리·요약
	2017.10.11.~10.20.	통계로 배우는 문화 (15)	사회(12), 수학(3)	자료표현 정리·요약 자료기술
4	2017.9.13.~9.21.	사람이 미래다 (15)	사회(3), 수학(7), 국어(5)	자료표현 분석·해석
	2017.10.15.~10.27.	북극곰아, 울지마! (15)	수학(4), 과학(4), 도덕(2), 국어(5)	자료기술 자료표현 분석·해석
5	2017.9.12.~9.29.	‘통계로 요리하는 맛있는 여가생활’ (15)	체육(4), 실과(6), 창체(5)	자료기술 정리·요약 자료표현 분석·해석
	2017.10.15.~10.27.	날씨 좋은 날, 넌 뭐하니? (17)	수학(12), 과학(5)	자료기술 정리·요약 자료표현 분석·해석
6	2017.9.18.~9.22.	만승Green뉴스데스크 (22)	수학(12), 과학(2), 국어(8)	자료표현 분석·해석
	2017.10.18.~10.30.	지구촌 문제를 해결하라 (19)	사회(7), 도덕(4), 국어(8)	자료표현 분석·해석





지도안과 워크북을 제작하기 전 프로젝트 학습의 설계서를 수립하였는데 프로젝트의 선정 이유 및 교육과정 분석부터 활동계획 및 수행평가 계획까지 설계해 봄으로써 프로젝트학습을 일목요연하게 정리할 뿐 아니라 체계적인 수업의 과정이 될 수 있도록 하였다.

표 20. 프로젝트학습 설계서

프로젝트 설계서

프로젝트 단계 한눈에 보기 및 지도계획

사람이 미래다

4학년 2학기

1. 프로젝트 설계서

프로젝트 주제 선정 이유	학생들이 우리 사회의 인구 문제에 대하여 관심을 가지고 그것을 자신의 문제로 인식하기에는 다소 거리가 있다. 따라서 학생들의 관심을 끌 만한 신문기사나 일기 및 만화 등을 통해 학생들이 주제에 대해 친숙하게 느낄 수 있도록 한다. 특히 지금까지 학습한 통계의 개념을 바탕으로 연속적으로 변화하는 자료를 조사하여 표로 만들고 꺾은선 그래프로 나타내고 통계적 사실을 찾아내 해석할 수 있도록 하기에 인구 변화라는 주제는 매우 적합하다고 할 수 있다. 또한 모듬별로 설정한 주제를 국가 통계포털에서 찾아 조사하고 적합한 그래프를 그려서 기능적인 면에 치중하지 않고 그래프를 읽고 해석하여 예측하는 데 중점을 두도록 한다.																
교육과정 분석	<table border="1"> <thead> <tr> <th>교과</th><th>교육과정 성취 기준</th><th>단원</th><th>시간</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수학</td><td>[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다. [수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.</td><td>5. 꺾은선 그래프</td><td>7</td></tr> <tr> <td>사회</td><td>[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다. [사4123] 우리나라 인구 구성의 변화 모습을 설명하고 그로 인해 나타나는 다양한 사회 문제를 제시할 수 있다.</td><td>2. 사회 변화와 우리 생활</td><td>3</td></tr> <tr> <td>국어</td><td>[국1415-1] 내용을 이해하기 쉽게 발표할 수 있다. [국1415-2] 다른 사람의 발표를 평가하면서 들을 수 있다. [국1436-1] 다양한 매체를 활용하여 생각과 느낌을 표현할 수 있다.</td><td>8 정보를 나누어요</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	교과	교육과정 성취 기준	단원	시간	수학	[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다. [수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.	5. 꺾은선 그래프	7	사회	[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다. [사4123] 우리나라 인구 구성의 변화 모습을 설명하고 그로 인해 나타나는 다양한 사회 문제를 제시할 수 있다.	2. 사회 변화와 우리 생활	3	국어	[국1415-1] 내용을 이해하기 쉽게 발표할 수 있다. [국1415-2] 다른 사람의 발표를 평가하면서 들을 수 있다. [국1436-1] 다양한 매체를 활용하여 생각과 느낌을 표현할 수 있다.	8 정보를 나누어요	5
교과	교육과정 성취 기준	단원	시간														
수학	[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다. [수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.	5. 꺾은선 그래프	7														
사회	[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다. [사4123] 우리나라 인구 구성의 변화 모습을 설명하고 그로 인해 나타나는 다양한 사회 문제를 제시할 수 있다.	2. 사회 변화와 우리 생활	3														
국어	[국1415-1] 내용을 이해하기 쉽게 발표할 수 있다. [국1415-2] 다른 사람의 발표를 평가하면서 들을 수 있다. [국1436-1] 다양한 매체를 활용하여 생각과 느낌을 표현할 수 있다.	8 정보를 나누어요	5														
프로젝트 목표	- 인구 구성의 변화를 인식하고 그에 따른 사회 문제를 인식할 수 있다. - 인구 구성에 대한 변함자료를 가지고 꺾은선 그래프를 나타낼 수 있다. - 프로젝트 주제에 관하여 통계 포스터로 나타내고 발표할 수 있다.																
통계적 사고력의 목표	- 조사한 자료의 특성을 고려하여 알맞은 그래프를 선택하여 나타낼 수 있다. - 그래프로 나타난 자료를 보고 해석할 수 있다. - 그래프를 보고 미래에 어떤 일이 일어날지 예상해 볼 수 있다.																
프로젝트 평가	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 성취 기준</th><th>평가항목</th><th>평가방법</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다.</td><td>자식 가능 태도</td><td>관찰평가</td></tr> <tr> <td>[수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr> <td>[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다.</td><td>✓</td><td>관찰평가</td></tr> </tbody> </table>	핵심 성취 기준	평가항목	평가방법	[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다.	자식 가능 태도	관찰평가	[수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.	✓	✓	[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다.	✓	관찰평가				
핵심 성취 기준	평가항목	평가방법															
[수45022] 연속적인 변함에 대한 자료를 수집하여 꺾은선 그래프로 나타낼 수 있다.	자식 가능 태도	관찰평가															
[수45023-1] 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타낼 수 있다.	✓	✓															
[사4121] 할머니(할아버지), 아버지(어머니), 그리고 나로 이어지는 세대 간의 가족 수, 가족 구성 등을 조사해 보고, 옛날과 오늘날의 가족 형태를 비교하여 설명할 수 있다.	✓	관찰평가															

• [국1415-2] 다른 사람의 발표를 평가하면서 들을 수 있다.	✓	✓	상호평가
• [국1436-1] 다양한 매체를 활용하여 생각과 느낌을 표현할 수 있다.	✓	✓	산출물 평가

2. 통계프로젝트 학습 한눈에 보기

주제설정	준비학습	활동계획	자료수집 및 분석	결과 해석 및 발표
- 인구 구성의 변화를 자료를 통해 알아보기 - 인구 구성에 따라 생활을 변화시키는 사회문제 - 인구 구성에 따라 생활을 변화시키는 사회문제	- 주제 해결을 위한 학습 - 주제 해결을 위한 학습 - 주제 해결을 위한 학습	- 프로젝트 주제 해결을 위한 학습 - 주제 해결을 위한 학습 - 주제 해결을 위한 학습	- 국가통계포털에서 필요한 자료 수집하기 - 수집한 자료를 분석하여 주제에 맞는 자료를 찾아내기 - 주제 해결을 위한 학습	- 표와 그래프를 보고 자료 분석 및 해석하기 - 프로젝트 주제를 통해 프로젝트 제작하기 - 통계포털의 발표 및 안내하기 - 발표한 내용 및 프로젝트 한눈에 평가하기
수집	표, 그래프	수집, 분석	수집, 분석, 그래프	해석, 예측

3. 통계프로젝트 지도 계획

과정	관련 교과	차시	본시 학습 주제	통계관련 지도요소
주제 설정	사회	1/15	우리나라 인구와 인구 구성의 변화를 자료를 통해 알아보기	○ ○



특히 이 프로젝트 학습을 통하여 전 학년이 학년별 중점 통계학습 요소와 과정을 충실히 이해하고 활용하는데 주안점을 두었다. 교수·학습 과정안은 전문적 학습공동체인 통계교육 동아리의 운영으로 집단지성을 발휘한 협력 기반의 공동 과정안으로 협의회 후 수업 실시 전 수정의 과정을 거쳐 수업 중 일어날 수 있는 오류를 줄이고자 하였다.

4) 통계로 바라보는 세상 교수·학습 과정안 및 워크북 구안

학년별 프로젝트 주제를 정하고 효과적으로 지도할 수 있도록 각 차시별 교수·학습 과정안을 작성하였다. 특히 수업 과정에서 통계적 사고력을 신장시킬 수 있는 구성요소들을 충실히 지도할 수 있도록 하였다. 또한 새로이 재구성 된 학습내용을 잘 전달할 수 있는 활동지를 제작하되 프로젝트의 처음부터 마지막까지 일련된 워크북으로 제작하여 교과서가 없이도 워크북만 있으면 수업이 가능한 수준으로 제작하였다.

사진 7. 교수·학습 과정안 및 워크북 구안

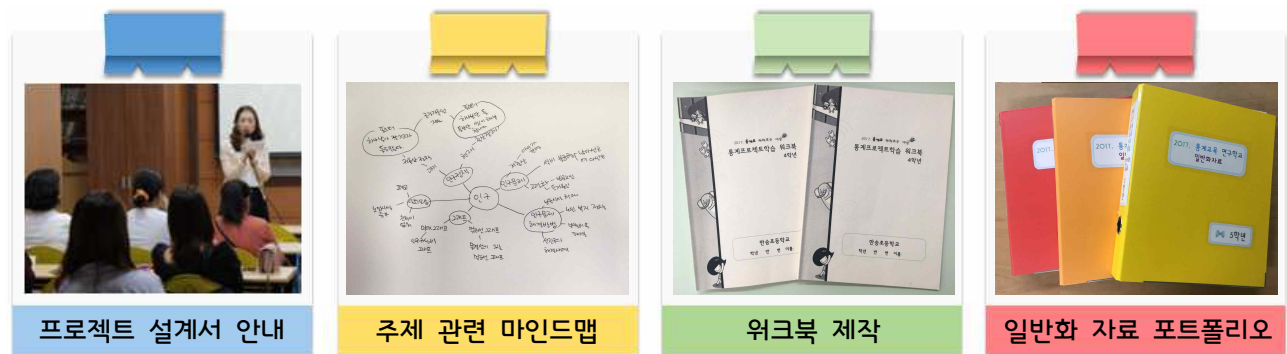


표 21. 통계로 바라보는 세상 교수·학습 과정안

통계로 바라보는 세상 교수·학습 과정안				
사회과 통계 프로젝트 교수·학습 과정안				
학습 주제	유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 알아보기	차시	1/15	
관련 단원	수·기 사회 고 사회 변화와 도시 생활	교과 영역	정보활용을 능력	
학습 목표	• 유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 자료를 통해 이해할 수 있다	교과 목표	초·중·고등학교	
학습 자료	사건·과정 활동지, 유리나라 인구구성 변화 그래프	활용 자료	변화·그림·그래프	
통계관련 요소	수집, 분류, 표, 그래프, 해석, 예측, 통계적 사고력	통계적 요소	자료기술, 정리·요약, 표현, 분석·해석	
학습 단계	학습 과정	교수 학습 활동		
1차시 (10)	수·프로젝트 사전 과제 실시하기 • 유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 알아보기 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교	• 유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 알아보기 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교		
2차시 (10)	수·프로젝트 사전 과제 실시하기 • 유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 알아보기 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교	• 유리나라 인구와 인구 구성의 변화를 알아보기 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교 • 유리나라 인구의 현재와 미래 (내·외국인)의 수를 조사하여 비교		

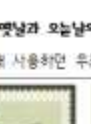
통계로 바라보는 세상 워크북

02. 우리나라 인구 구성 변화에 따른 문제점

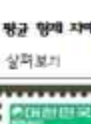
인구 구성 변화로 나타나는 모습을 알아봅시다.

생각하기 옛날과 오늘날의 평균 형제 자매 수와 학급 평균 학생 수 조사하기

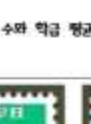
- 1960~1970년대 사용하던 우표 살펴보기



01 1965년 발행 우표



02 1978년 발행 우표



03 1978년 발행 우표

[사진 출처: 우도포스트]

- 이 우표를 사용했을 때 출산율은 어떻게 되었을까요?
- 이 우표를 통해 사람들에게 무엇을 알리려고 했을까요?

활동! 옛날과 오늘날의 인구양태 비교하기

- 다음 포스터와 캐치프레이즈를 보고 옛날과 오늘날의 인구양태를 알아봅시다



옛날 인구정책(산아제한)의 캐치프레이즈

- 덜어내고 남디라면 거지들을 못 먹힌다
- 말 아예 구별없고 출산 남이 잘 가르쳐



오늘날 인구정책(출산장려)의 캐치프레이즈

- 거기요호 아이들생 하하호호 희망한국
- 자녀에게 가장 좋은 선물은 통영입니다.

[사진 출처: 보건복지부]

전문적 학습 공동체의 협의회를 통해 통계로 바라보는 세상 공동수업 과정안과 워크북을 제작 한 후 개발된 프로그램이 최적의 상태로 적용될 수 있도록 수업 적용 전 철저히 연구하도록 하였다. 한 반에서 두 반 정도 수업에 적용하고 적용한 내용을 수업 협의회에서 나누어 잘된 점, 아쉬운 점, 수정하고 보완해야 할 점을 다시 교수·학습 과정안과 워크북에 반영하였다. 그 후 다음 반이 수정된 내용으로 수업에 적용하여 다시 수업 협의회에서 나누었다. 이러한 반복적 피드백 과정을 통하여 다음 수업을 위해 준비하면서 더 나은 프로젝트 수업이 되도록 하며 지속적으로 교실 수업을 개선하고자 하였다.

통계프로젝트학습 계획에 따라 학년별 통계프로젝트 학습을 실시하고 실시 과정과 결과를 통계로
 다루는 세상 워크북에 기록할 수 있도록 하였다. 프로젝트학습은 마지막 산출물을 학급별 발표회를
 개최하여 발표할 수 있도록 하고 산출물은 학급게시판 및 복도에 게시하여 운영과정과 결과를 공유
 하였다. 또한 프로젝트학습의 과정에서 관찰평가, 자기평가, 상호평가 등 다양한 평가가 이루어질 수
 있도록 하고 결과를 피드백 하도록 하였다.

통계 프로젝트 학습은 학부모 공개수업과 연계한 공개수업을 비롯하여 1년간 2회의 공개 수업을 실시하였으며 그 중 한번은 외부 컨설턴트를 초빙하여 수업 컨설팅을 받았다. 또한 학기별 동료장학을 실시하여 서류로만 존재하는 프로젝트학습이 아니라 살아있는 수업 및 실제적인 피드백이 될 수 있도록 하였으며, 통계 프로젝트 수업의 과정은 동학년 교사들에게 언제나 개방 할 수 있도록 하였다. 특히



1회성의 동료장학으로 끝나는 것이 아니라 서로의 수업을 참관하여 더 좋은 수업 아이디어를 공유하고, 그 아이디어를 다른 반에 수업해 봄으로써 검증해 볼 수 있도록 하였다. 사전 협의→수업 실시→사후 협의→개선된 수업 실시의 과정 속에서 더 나은 통계 수업으로 완성되도록 하였다.

사진 8. 공개수업 및 동료장학



표 23. 공개수업 및 동료장학 계획

2017. 1학기 수업공개의 날 및 연구학교 수업 컨설팅 운영 계획

Y.E.S 한살이 함께 성장하는 행복한 배움터

2017. 수업 공개의 날 및 연구학교 수업 컨설팅운영 계획

만송초등학교

1. 목적

- 가. 교원의 핵심 역량 강화를 통한 교육의 질 향상
- 나. 교사의 수업 역량 신장으로 학습자의 수업 만족도 제고
- 다. 자발적인 교사 전문성 신장 문화 조성
- 라. 교사적 수업 역량 강화를 위한 교장, 교감의 장학 역할 제고

2. 방침

- 가. 전문적학습공동체를 기반으로 공동수업설계안을 작성하여 수업 전개
- 나. 통계교육 연구학교로서 학부초 및 관내 교사를 대상으로 수업 공개
- 다. 연구학교 컨설팅과 연계하여 추진하며 수업 공개 후 동학년별 수업 관찰 실시
- 라. 수업안은 본교 통계 교육 수업 지도안에 의하여 작성

3. 세부 계획

- 가. 일시 : 2017. 6. 23(금) 3~5교시
- 나. 장소 : 각 교실 및 특별실
- 다. 공개대상 : 전 교사
- 라. 컨설팅 대상 학년 : 3학년, 4학년
- 마. 수업 공개 및 컨설팅 협의회 일정

순서	내용	시각	종료	시각(분)	공개학년	장소
1	3교시 수업공개	10:30	11:10	40	전달교사(해당 장소) 특수교사(현상반)	3-5 음악 (3-5교실) 4-2 음악 (음악실) 4-4 체육 (체육관) 5-3 과학 (과학실) 6-3 체육 (운동장) 6-4 보건 (4-4교실) 4-1 영양 (4-1교실)
2	4교시 수업공개	11:30	12:10	40	1, 2, 4, 5학년	각 교실
3	5교시 수업공개 (수업 컨설팅)	13:00	13:40	40	3, 4학년	각 교실
4	연구학교 수업 컨설팅 협의회	14:00	15:00	70	3, 4학년-컨설팅교사 함께하는 수업협의회 1, 2, 3, 4, 5학년-동학년 수업 협의회	3학년-도서관 4학년-3층 회의실 1, 2, 3, 4, 5학년-동학년 학년부장교사도서관

사. 학년별 교과별 수업공개 교과(단원) 및 공개차시

학년별 수업차	교과	단 원	학 습 문 제	수업 시간 (장소)
1학년	창체	학급인성놀이(자율)	수 세기 놀이를 통한 과거 속 비밀 알아보기	4교시 (각 교실)
2학년	수학	5. 분류하기	분류한 결과를 말해 보기	4교시 (각 교실)
3학년	창체	점시정원 만들기	패적인 실내 환경을 위한 점시정원을 만들어 보기	5교시 (각 교실)
4학년	수학	6. 막대그래프	부모님이 바라는 자녀의 모습과 자녀가 바라는 부모님의 모습을 조사하여 표와 그래프로 나타내기	4교시 (각 교실)
5학년	도덕	4. 정보 사회에서의 올바른 생활	올바른 스마트폰 사용 방법을 알고 실천하기	4교시 (각 교실)
6학년	국어	9 주장과 근거	주장과 근거가 잘 드러나도록 논설문 쓰기	5교시 (각 교실)
영어영문 영역담당 최미나	영어	6. How much is it?	친구들이 가장 사고 싶은 물건을 조사하여 물건의 값을 묻고 답하기	3교시 (영어1실)
3-5 음악담당 김선순	음악	2. 함께 나누며	부모님께 마음을 담은 시를 짓고 음악에 맞추어 발표하기	3교시 (3-5교실)
4-1 음악담당 김선순	음악	방울꽃	같은 가락과 다른 가락을 구별하기 바른 자세와 주법으로 리코더를 연주하기	3교시 (음악실)
4-4 체육담당 정재현	체육	3. 경쟁활동	협동하는 태도로 농구 게임 활동에 참여하기	3교시 (체육관)
5-3 체육담당 서준식	체육	2. 도전활동	손을 이용하여 표적 맞추기	3교시 (운동장)
5-3 과학담당 신동준	과학	4. 용해와 응축	설탕을 증 만들어 관찰하기	3교시 (과학실)
현상반 박지민	국어	3. 나랑 똑같아요	날말의 끝 글자로 시작하는 낱말 알아보기	2교시 (현상반)
5-4 보건교사 조희숙	보건	성폭력이 뭐예요?	상황별 성폭력 예방법 알아보기	3교시 (5-4교실)
4-1 영양교사 황금숙	영양	6. 막대그래프	기호도 조사를 통한 편식 바로잡기 실습	3교시 (4-1교실)

4. 연구학교 수업 컨설팅

가. 일시 : 2017. 6. 23(금) 13:50~15:00

나. 세부 계획

학년	대 상	장소	순서
1학년	1학년	1-1 교실	- 개회사
2학년	2학년	2-1 교실	- 교장선생님 인사 말씀
3학년	3학년, 최미나(음악), 교사 이지형(컨설팅)	도서관	- 컨설팅 소개
4학년	4학년, 김선순(음악), 정재현(체육), 황금숙(영양)	4-1 교실	- 수업 소감 발표
5학년	5학년, 최은일(영어), 신동준(과학), 조희숙(보건)	5-1 교실	- 컨설팅 수업 컨설팅
6학년	6학년, 서준식(체육), 교사 황관희(컨설팅)	3층 회의실	- 폐회



표 24. 공개수업 및 동료장학 계획

1학기 동료장학 수업 공개 일정

4) 수업 공개 일정				
가) 1학년				
공개시기	학년반	교사명	학년 주제명 (단원, 주제)	주요 학습 내용
4월 3주	1-1	임병희	생활 속에서 알아나오기	생활과 밀접한 주제 - 비록...의 사용과 활용하기 - 그레그의 종교 비판은 잘 찾아보기 - 어휘를 비록 활용하기
4월 3주	1-2	최수현	생활 속에서 알아나오기	생활과 밀접한 주제 - 그레그의 종교 비판을 잘 찾아보기 - 어휘를 비록 활용하기
4월 3주	1-3	조수희	생활 속에서 알아나오기	생활과 밀접한 주제 - 그레그의 종교 비판을 잘 찾아보기 - 어휘를 비록 활용하기
4월 3주	1-4	방기훈	생활 속에서 알아나오기	생활과 밀접한 주제 - 그레그의 종교 비판을 잘 찾아보기 - 어휘를 비록 활용하기
4월 3주	1-5	장혜원	생활 속에서 알아나오기	생활과 밀접한 주제 - 그레그의 종교 비판을 잘 찾아보기 - 어휘를 비록 활용하기
나) 2학년				
공개시기	학년반	교사명	학년 주제명 (단원, 주제)	주요 학습 내용
4월 4주	2-1	홍병희	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
4월 3주	2-2	김기현	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
4월 3주	2-3	박미경	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
4월 3주	2-4	이현숙	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
4월 4주	2-5	이유정	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
4월 4주	2-6	박영민	의 고층 빌딩 만드는 건축으로 세상 나를 알아 나가기	미용을 나르지는 잘 알기
다) 3학년				
공개시기	학년반	교사명	학년 주제명 (단원, 주제)	주요 학습 내용
4월 3주	3-1	김보희	유일자를 사하는 주요 학습	유일자를 사하는 주제에 대해 사용하기
4월 3주	3-2	문일숙	유일자를 사하는 주요 학습	유일자를 사하는 주제에 대해 사용하기
4월 3주	3-3	이성숙	유일자를 사하는 주요 학습	유일자를 사하는 주제에 대해 사용하기
4월 3주	3-4	유정현	유일자를 사하는 주요 학습	유일자를 사하는 주제에 대해 사용하기
4월 3주	3-5	박은희	유일자를 사하는 주요 학습	유일자를 사하는 주제에 대해 사용하기

표 25. 2학기 동료장학 계획

2학기 동료장학 계획

Y.E.S 만화 협회 성장하는 행복한 배움터

2017. 2차 동료장학 계획

만화초등학교

1. 동료 장학(수업연구 중심)

가. 목적: 동료 교사간의 이해와 협력, 상호 정보교환을 통하여 교원의 전문성 향상, 교육자로서의 자질을 함양하고 학교 경영의 합리화를 도모한다.

나. 대상: 전 교사

다. 추진 방침

학년공약교육과정 연구 - 공동실현으로 교원의 성장 기회를 위한 학년단 중반회 학습공동체 운영 중심으로 실시한다.

동료장학 2그룹과 3그룹의 장학담당자가 그룹과 운영한다.

학년공약교육과정의 기간별 교육과정 개수별 주제장학의 수업을 위한 학년단 중반회 장학 수업단 개발과 수업내용 활동으로 수업연구 학년단과 장학단 운영한다.

주제 중심 특목교육 수업단을 위한 장학단과 연구학교 장학단 위한 수업 전문성 향상과 동료 장학단 활성화 한다.

연구학교 운영의 내실화를 위한 동계프로젝트학교 과정과 수업으로 학년단과 수업 나눔을 위한 수업을 공유하고 운영한다.

2. 수업 공개 일정

가) 1학년

과목	관련 교과	차시 및 수업자	본사 학습 주제
교과 상업	수업/수업	1-2/15 3/1 8/25 2차시	토마토의 의미 알아보기와 프로젝트형 수업 만들기 (주제별 이론 알아보기)
활동 계획	수업	4/1 8/25 2차시	말 싹의 수를 알고 후지 마늘 고풍한 것 써보기
	수업	8/25/15 8/21 3차시	토마토와 상설이 하는 일 살펴보고 요리 짓기
자료 수집	수업/수업	8-7/15 8/25 3차시	토마토 인기 만능을 조사 계속 세가지
	수업	8-7/15 8/25 3차시	토마토 인기 만능을 조사 계속 세가지
결과 분석 및 평가	수업	8-7/15 8/25 3차시	토마토 인기 만능을 조사 계속 세가지
	수업	8-7/15 8/25 3차시	토마토 인기 만능을 조사 계속 세가지
발표	수업	8/25 3차시	토마토 인기 만능을 조사 계속 세가지

나) 2학년

과목	관련 교과	차시 및 수업자	본사 학습 주제
주제 상업	수업	1/15 9/15(2차시)	2-1 홍합의 «주제별 작업 및 프로젝트로 학교 수업» 알고 싶은 만능 토마토 프로젝트 학교 주제 선정하기

활동 계획	내용	2/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
자료 수집	수업	2/15 9/15(2차시)	2-1 이준영 내가 사는 우리 동네 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
	수업	4-6/15 9/15(2차시)	2-4 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
	수업	6/15	2-4 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
문제 학습	수업	9/15 9/25(2차시)	2-2 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
	수업	8/15 9/25(2차시)	2-4 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
자료 분석	수업	9-10/15 9/25(2차시)	2-3 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
	수업	11/15	2-3 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기
발표	수업	12-13/15	2-3 이준영 우리 동네의 건물과 주변에 어떤 건물과 장소들이 있는지 표본별로 우리 동네 모습 탐색하기

다) 3학년

과목	관련 교과	차시 및 수업자	본사 학습 주제
교과 상업	교과	1/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	2-3/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	4/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
자료 수집	교과	5/15 7/15 4차시	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	6/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	7/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
자료 분석	교과	8/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	9-10/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	11/15 9/15 2차시	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
결과 분석 및 평가	교과	12/15	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
	교과	13/15 9/15 2차시	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기
발표	교과	14-16/15 9/15 1차시	주제 토마토를 둘러보고 문제해결방법 탐색하기

6. 연구과제 2의 실행



연구과제 둘! 실생활과 연계한 통계체험활동 전개하기

- ✓ 친구와 함께하는 통계 체험활동 전개
- ✓ 가족과 함께하는 통계 체험활동 전개

가. 친구와 함께하는 통계 체험활동 전개

01 통계 동아리 운영

- 학급별 통계 동아리
 - 통계 프로젝트학습 실시할 때 모듈별 주제를 협력하여 해결
- 학생 통계 동아리 운영
 - 호기심 통계교실: 3,4학년 19명
 - 생활 속 통계교실: 5,6학년 17명
 - 매주 금요일 한 시간씩 통계와 관련한 주제 수업 실시
- 통계로 보는 만승 친구들
 - 월별 통계 주제를 선정하고 조사하며, 결과물 제작 및 전시

02 통계 교실 운영

- 통계 스마트교실
 - 후관3층 컴퓨터실 정비(인터넷, 컬러프린터 비치, 환경정비)
 - 통그라미 활용 매뉴얼 개발·활용
- 통계 독서교실
 - 도서관 통계도서 코너 마련
 - 학급별 통계도서 배부
 - 월별 도서 통계 도서실 게시
- 통계 보건교실
 - 건강과 관련된 행사를 통계로 나타내어 소식지 배부

03 통계 행사 실시

- 통계의 날 운영
 - 1학년: 애니메이션 통계체험
 - 2학년: 통계문자 디자인
 - 3학년: 통만세 3행시 만들기
 - 4학년: 통계송 만들어 부르기
 - 5학년: 통계 캐릭터 그리기
 - 6학년: 통계 시화전
- 통계 독서퀴즈대회 실시
 - 3~6학년 통계도서 선정
 - 한 달 동안 통계도서 읽기
 - 퀴즈대회 실시 후 교내상 시상

1) 학생 통계 동아리 운영

통계 프로젝트 학습을 진행할 때 학생 상호간 서로 협력하여 주제를 해결할 수 있도록 학생 중심의 통계 교육 공동체를 조직·운영하고자 하였다. 학급별 통계 동아리는 프로젝트 수업을 실시할 때 모듈 학습의 개념으로 자신들이 원하는 주제에 대하여 통계 조사할 수 있도록 하되 담임이 학생의 특성을 파악하여 무임승차하는 학생이 없도록 조직하였다. 특히 학년별 담당교사가 월별 통계 조사 및 통계 활용 대회를 지도하였고, 통계교육청에서 실시하는 어린이 통계 교실 참여와 통계 동아리 통계 캠프에 우선적으로 참가할 수 있도록 하였다.

표 26. 학년별 통계 동아리 현황

동아리명	대상	인원	운영 시간	활동 내용
호기심 통계교실	3학년	5명	매주 금 13:00~13:40	• 통계관련 교육 및 통계자료 제작 • 교내 통계행사 운영 시 도우미 활동 • 교내 통계활용대회 등 우선 참가
	4학년	14명		
생활 속 통계교실	5학년	12명	매주 금 13:50~14:20	• 통계관련 교육 및 통계포스터 제작 • “통계로 보는 만승친구들” 주제 선정, 자료준비, 결과 게시 • 교내 통계행사 운영 시 도우미 활동 • 전국통계활용대회 및 교내 통계활용대회 등 우선참가
	6학년	5명		

표 27. 통계 동아리 운영 계획

호기심 통계교실 세부운영계획						생활 속 통계교실 세부운영계획								
<호기심 통계교실>						<생활 속 통계교실>								
월	주	기간	주요일	활동주제	활동 내용	준비물	월	주	기간	주요일	활동주제	활동 내용	참고자료 및 준비물	
9	1	4~8		통계란?	통계의 개념과 쓰임새 알기		9	1	4~8		통계란?	- 통계의 개념과 쓰임새 알기 - 통계활용 UCC공모전 보기	어린이 통계동산 국가통계포털	
	2	11~15		통계와 도표	도표의 뜻을 알고 객관선 그래프 그리기			2	11~15		통계와 도표	- 통계표와 도표의 종류 알기/ - 통계로 보는 만승친구를 주제선정	어린이 통계동산	
	3	18~22		통계와 도표	막대그래프 그리기			3	18~22		통계와 도표/ 통계조사 준비	- 통계의 활용 - 통계로 보는 만승친구를 조사계획세우기	어린이 통계동산	
	4	25~29	28(목)	통계와 도표	원그래프 그리기			4	25~29	28(목)	통계와 도표/ 통계조사 준비	- 국가통계포털을 이용하여 다양한 통계 자료 알기 - 통계로 보는 만승친구를 결과분석하기	국가통계포털	
10	1	25~29		국가통계포털	국가통계포털을 이용하여 다양한 통계 자료 알기		10	1	25~29		호기심 통계전국	- 통계로 실생활 속의 호기심 해결하기	어린이 통계동산	
	2	2~6	2(월)	통계				2	2~6	2(월)	통계			
	2	9~13		호기심 해결	통계로 실생활 속의 호기심 해결하기 1			2	9~13		호기심 해결	- 통그라미 실습하기 - 통계로 보는 만승친구를 주제선정	통그라미	
	3	16~20	20(금)	호기심 해결	통계로 실생활 속의 호기심 해결하기 2			3	16~20	20(금)	통계	- 통계 조사 주제 선정하기 - 통계로 보는 만승친구를 조사계획세우기	국가통계포털	
11	4	23~27	24(목)	통계	통계로 실생활 속의 호기심 해결하기 3		11	4	23~27	24(목)	통계	- 통계 조사지 만들기 - 통계로 보는 만승친구를 결과분석하기		
	1	1030~11.3		스포츠 통계	배드민턴으로 알아보는 통계 이야기			11	1	1030~11.3		실문준비	- 통그라미 실문지 작성하기	통그라미
	2	6~10		스포츠 통계	축구로 알아보는 통계 이야기				2	6~10		실문정리	- 실문결과 정리하기	
	3	13~17		통계 만들기	통계의 과정을 알고 계획 세우기				3	13~17		통계포스터	- 통계 포스터 제작 계획 세우기 - 통계로 보는 만승친구를 주제선정	
12	4	20~24		통계 만들기	교통안전 사고 예방 통계 자료 만들기 1		12		4	20~24		통계포스터	- 통계 포스터 자료 만들기 1 - 통계로 보는 만승친구를 조사계획세우기	4월지, 유성매지 등
	1	11.27~12.1		통계 만들기	교통안전 사고 예방 통계 자료 만들기 2			12	1	11.27~12.1		통계포스터	- 통계 포스터 자료 만들기 2 - 통계로 보는 만승친구를 결과분석하기	4월지, 유성매지 등
	2	4~8		통계 만들기	학교 안전사고 예방 통계 자료 만들기 1				2	4~8		통계포스터	- 통계 포스터 발표준비하기 - 통계로 보는 만승친구를 주제선정	
	3	11~15		통계 만들기	학교 안전사고 예방 통계 자료 만들기 2				3	11~15		통계포스터	- 통계 포스터 발표하기 - 통계로 보는 만승친구를 조사계획세우기	
12	4	18~22		통계 발표하기	통계 학습 결과 자료 발표하기		12		4	18~22		통계 발표하기	- 통계 포스터 자료 전시하기 - 통계로 보는 만승친구를 결과분석하기	

2) “통계로 보는 만승친구들” 통계 체험 활동

생활 속의 여러 가지 문제를 해결하기 위하여 통계 자료를 활용함으로써 통계적 사고력을 신장할 수 있도록 하였다. 전교생 대상으로 통계 동아리가 주도하여 통계 주제를 선정하고 조사 도구 제작 배포, 결과를 분석하였다. 월별로 관련된 주제를 가지고 통계 조사 후 조사 결과도 제작하여 전시하여 통계 활동의 생활화를 제고하였다.

표 28. 월별 통계 주제

시기	주제	시기	주제
6월	• 스마트폰 사용 실태	9월	• 아침밥 먹고 다니니?
7월	• 여름방학 동안 뭐하고 지냈을까?	10월	• 아이들에게 가장 받고 싶은 선물은?(학부모 대상)

사진 9. 통계 동아리 활동 및 통계로 보는 만승 친구들





3) 각종 통계 활용대회 참가

통계 활용능력 제고 및 탐구심과 의사소통능력을 신장하고 통계 활용에 대한 의식을 확산할 수 있도록 각종 통계 활용대회를 개최하고 참가할 수 있도록 장려하였다.

표 29. 통계 활용 대회 내용

구분	시기	대회 내용
통계 프로젝트 결과물 발표회 및 전시회	9월말 10월말	- 주제 : 프로젝트 주제를 고민하고 통계를 활용하여 해결방안 모색 - 방법 : 프로젝트 수업 중 모둠 주제를 적절한 결과물로 제작·발표 4~6학년 우수작 시상 및 발표대회 참가 작품 전시·관람
전국학생 통계활용대회	연 1회	- 희망 학생들로 팀을 구성하여 통계청에서 주관하는 전국학생 통계 활용대회에 참가하도록 함 6학년 3팀(9명) 참가

사진 10. 통계 활용대회



4) 통계의 날 운영

제 23회 통계의 날을 맞이하여 통계의 중요성을 알리고 통계에 대한 흥미와 관심을 높일 수 있도록 9월 1일 ‘통계 사랑 체험의 날’로 지정하여 행사를 실시하였다. 동학년 협의를 통하여 학년 수준에 맞는 활동 내용 및 방법을 구상하였다. 1학년 애니메이션 통계체험, 2학년 통계문자 디자인, 3학년 통만세 3행시, 4학년 통계송 만들어 부르기, 5학년 통계캐릭터 그리기, 6학년 통계 시화전을 실시하였다. 학생들의 활동사진은 학교 홈페이지에 탑재하였고, 결과물은 교실 및 학년 복도에 전시하여 공유하였다. 활동과 체험 중심의 통계 체험활동 운영으로 학생들이 통계에 대하여 친숙해 질 수 있도록 하였으며, 통계를 활용하여 실생활의 문제에 관심을 갖고 해결할 수 있도록 하였다.

사진 11. 통계 활용대회



4) 다양한 통계 교실 운영

연중 운영되는 다양한 학교 행사와 관련하여 통계 활동을 실시하고 그 과정에서 통계적 사고력을 키울 수 있도록 하였다. 특히 통그라미를 활용할 수 있는 매뉴얼을 제작하여 3~6학년 학생들이 프로젝트 학습 중 활용 하였으며, 초등학교 수준의 설문지 제작 및 수합에 많이 도움이 되도록 하였다.

표 30. 통계교실 운영 내용

구분	시기	활동 내용
통계 스마트교실	연중	- 프로젝트 학습 시 통계 자료의 수집 및 분석 등의 과정을 용이하게 한 학습 공간으로 기존의 컴퓨터실(후관 3층)을 정비한 스마트 학습실 구축·활용 - 모둠별 조사, 토의, 발표자료 제작 시 활용 - 컴퓨터를 활용한 정보검색 및 통그라미 활용 - 통그라미를 활용 매뉴얼 개발 및 학급별 적용
통계 독서교실	월 1회	- 학교 도서관 통계도서 코너 마련 및 학급에 통계도서 2권씩 배부 - 월별 학급별 학생별 도서 대출 통계를 작성하고 도서관에 게시 - 학급에 배부한 통계도서 읽고 독서 퀴즈 대회 실시 - 독서퀴즈 정답자 중 우수자는 교내상장 및 상품 수여
통계 보건교실	월 1회	- 건강과 관련된 행사를 통계로 나타내어 소식지 등으로 안내 1호-성홍열, 보건실 안내, 2호-손 씻기를 생활화하자, 3호-건강한 체중 관리 안내, 4호-감기 예방 및 독감 예방 접종 안내 - 이 달의 유행하는 질병 조사하기, 친구들이 가장 많이 다치는 시간과 장소, 신체 부위 알아보기 등 각종 통계 활동 실시 및 결과 게시

표 31. 통그라미 매뉴얼 및 통계 보건 소식지

통그라미 매뉴얼	통계 보건 소식지
통그라미 매뉴얼 1. 통계자료 수집하기 2. 통계자료 정리하기 3. 통계자료 분석하기 4. 통계자료 발표하기	통계 보건 소식지 통계 활동을 보건소식 손씻기를 생활화하자 우리 학교 학생들을 대상으로 손 씻는 횟수를 조사해 봤습니다. 하루 6회 이상 손을 씻는 비율이 가장 높은 학년은 4학년(84.8%)로, 가장 낮은 학년은 3학년(22.8%)으로 나타났습니다. □ 손에는 몇 개의 세균이 살고 있을까요? 사람의 손은 하루에 평균 5만 개의 세균이 살고 있습니다. 특히 손가락 끝부분이 세균이 많기 때문에 손을 씻을 때는 손가락 끝부분도 깨끗하게 씻어야 합니다. 손을 씻을 때는 흐르는 물에 손을 씻고, 손가락 끝부분도 깨끗하게 씻어야 합니다. □ 손은 언제 씻어야 할까요? - 음식을 먹기 전 - 화장실 사용 후 - 외출 후 집에 들어가기 전 - 문고리를 잡거나 기침, 재채기를 한 후 - 화장실을 다녀온 후 - 이러한 것들을 잊지 말아야 합니다 □ 손을 어떻게 씻어야 할까요? 2017년 5월 19일 만송초등학교장



5) 학년별 통계 독서퀴즈대회 실시

도서관 및 학급문고에 통계 독서를 비치하여 학생들이 즐겨 읽도록 할 뿐 아니라 학년별 독서 퀴즈 대회를 실시하여 통계에 대한 상식을 넓히도록 하였다. 3~6학년을 대상으로 학년별 한 권씩 독서를 선정하여 한 달간 돌아가며 읽을 수 있도록 하고 해당 도서에서 문제를 출제하여 퀴즈대회를 실시하였으며, 학년에서 최우수, 우수, 장려를 선정하여 교내상을 수여하였다. 학생들의 관심과 참여도가 높아 총 140명이 교내상을 수상하였다.

표 32. 통계 독서 퀴즈 대회 운영 계획

독서 퀴즈 대회 운영 계획

독서 퀴즈 문제(4학년)

2017. 통계 독서 퀴즈 대회

만승초등학교

1. 목적

· 학년에 맞는 통계 관련 독서를 읽고 퀴즈를 풀며 흥미를 유발하여 통계에 대한 관심이 높아지고 통계에 대한 이해를 높일 수 있도록 한다.

2. 세부추진 계획

가. 대상 : 3학년 ~ 6학년

나. 내용

학년	일시	도서명	저자	출판사	문항
3	2017.9.22. (1차시)	사고력을 키우는 세상 속 통계 만화	홍계 교육원	물리스 테그	20
4	2017.9.25. (1차시)	초등학생이 꼭 알아야 할 교과서 속 통계만화	홍계 교육원	물리스 테그	20
5	2017.9.15. (1차시)	선생님 걱정 좀 바꿨어요	미규학	동계형	25
6	2017.9.13. (1차시)	세미, 통계로 세상을 구하다	홍계 교육원	물리스 테그	20

다. 방법

- 1) 미리 학생들에게 퀴즈내용을 사전 안내하고 독서할 수 있는 기회를 제공한다.
- 2) 학년별로 난이도와 문항수를 정하여 출제함.
- 3) 격관식은 4지선다형으로 출제함.
- 4) 각 학년별 독점 순서대로 최우수(1명), 우수(2~3명), 장려(4~6명)를 선정하여 시상함. (동점자가 있는 경우 한명 시상)

3. 기대효과

- 가. 통계에 대한 관심과 이해를 높이고 통계를 활용할 수 있는 능력 배양
- 나. 독서를 통해 일상생활에 사용되고 있는 다양한 통계 상식을 배움
- 다. 막막하고 어렵게 느껴졌던 통계를 친숙하게 여기는 기회 제공

독서퀴즈대회 우수자 명단

2017. 통계 독서 퀴즈 대회 결과

학년	3학년	4학년	5학년	6학년	계
최우수(1순위)	100점	김지현, 김지현	최수민	최수민	4명
우수(2순위)	95점	최수민, 최수민	최수민	최수민	4명
우수(3순위)	90점	최수민, 최수민	최수민	최수민	4명
장려(4순위)	85점	최수민, 최수민	최수민	최수민	4명
장려(5순위)	80점	최수민, 최수민	최수민	최수민	4명
장려(6순위)	75점	최수민, 최수민	최수민	최수민	4명
계	12명	12명	12명	12명	48명

학년	4학년	5학년	6학년	계
최우수(1순위)	100점	최수민	최수민	2명
우수(2순위)	95점	최수민	최수민	2명
장려(3순위)	90점	최수민	최수민	2명
계	4명	4명	4명	12명

사진 12. 통계 교실 운영 및 통계 독서 퀴즈 대회



나. 가족과 함께하는 통계 체험활동 전개

01 통계교육 연구학교 홍보

- 연구학교 누리집 구축 및 운영
 - 통계교육 연구학교 운영 내용 공유 및 자료 제공
 - 운영개요, 통계 자료실, 운영 자료실, 갤러리, 통계사이트로 구성
 - 메시지 발송으로 운영과정 홍보
- 통계 소식지 발간
 - 통계교육 연구학교 운영 내용 안내를 위하여 월 1회 통계 소식지 발간
 - 11월까지 통계소식지 5호 발간

02 학부모 통계 체험활동

- 통계 가족신문 만들기 실시
 - 대상 : 희망가족
 - 시기 : 여름방학 과제물 제시
 - 방법 : 가족의 주제를 선정하여 통계 포스터 제작 후 제출
 - 통계 가족신문 만드는 방법을 안내장으로 발송
- 교내상 시상 및 전시회
 - 학년별 우수작 선정하여 교내상 및 상품 시상

03 통계 행사 참관 및 관람

- 학부모 공개수업 참관
 - 1학기 학부모 공개수업시 통계 관련 수업으로 실시
 - 부모 참여형 수업으로 통계 교육에 관한 부모의 관심 높임
- 통계가족신문 전시회 관람
 - 통계가족신문 우수작 전시 후 관람할 수 있도록 안내
- 통계프로젝트학습 전시회 관람
 - 통계프로젝트학습 결과물 전시 후 관람할 수 있도록 안내

생활 속에서 접하는 통계자료를 바르게 해석해야 할 필요성을 알고 통계자료를 이용하여 미래를 예측하고 합리적인 판단을 내리는 통계 체험을 가정에서도 이루어지도록 하여 학교와 가정에서의 교육이 연계되도록 하였다.

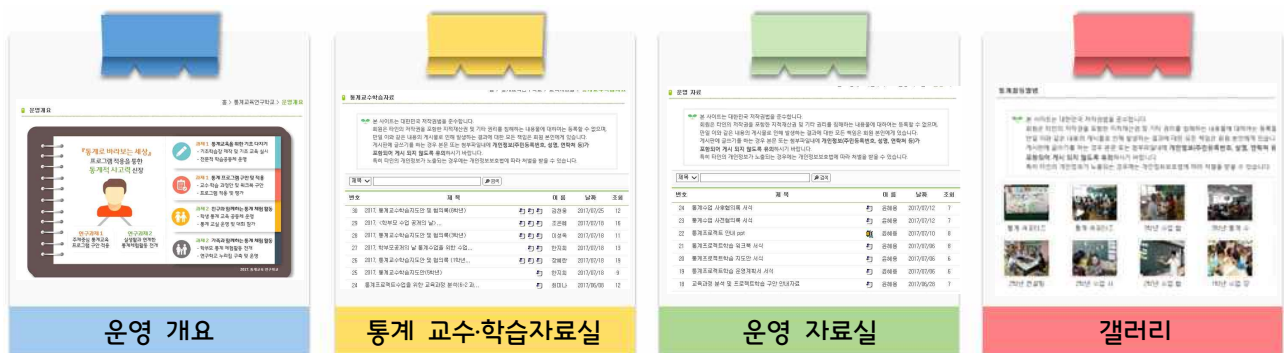
1) 연구학교 누리집 구축 및 운영

통계 교육 연구학교 운영 내용 공유 및 정보와 자료를 제공할 뿐 아니라 다양한 통계 조사 활동을 실시 할 수 있도록 누리집 메뉴를 구축하여 운영하였다. 홈페이지뿐만 아니라 메시지 발송을 통하여 연구학교의 운영과정을 홍보하였고, 각종 체험활동의 내용과 결과를 안내하였다.

표 33. 학교 누리집 통계 교육 메뉴 구성

메뉴	내용	메뉴	내용
운영 개요	• 연구학교 운영 내용	운영 자료실	• 계획서 보고서 및 운영계획서
통계 자료실	• 교수학습과정 및 워크북 자료	갤러리	• 통계교육 활동사진 및 학습결과물 사진
교육통계	• 월별 통계조사 등 각종 통계 내용	통계사이트	• 통계교육원, 통그라미 등 사이트 연결

사진 13. 연구학교 누리집 구성



2) 통계 소식지 발간

통계교육 연구학교 운영 내용 안내를 위하여 월 1회 가정으로 배부 및 홈페이지에 탑재한다. 소식지의 내용은 학급 및 학교 통계교육 관련 행사 내용 및 결과 알림, 통계 기사단이 수집, 정리한 생활통계조사 내용 및 결과 알림, 통계 만화, 통계 기본 개념 등에 대한 것으로 구성하였다. 통계에 관한 흥미유발을 위한 읽을거리와 생활 속 다양한 통계자료를 제공하여 학부모의 통계에 대한 이해를 높이도록 하였다.



표 34. 통계 소식지 홍보내용

순	통계 소식지 내용	
1호	• 우리학교 통계 연구학교 운영 내용 소개	
2호	• 통계 조사 결과 및 통계 서포터즈 활용 교육 소개	
3호	• 통계 가족 신문 대회, 통계의 날, 통그라미 소개	
4호	• 연구학교 중간검토회 실시, 10월 통계조사 결과	
5호	• 11월 실시한 학부모, 학생 통계조사 결과 안내	

3) 통계 가족 신문 만들기

가정과 연계한 통계교육 활동으로 통계 활용 인식 제고를 위해 여름방학 과제로 가족구성원 간 협업을 통한 통계 가족 신문을 제작하도록 하였다. 가족의 일상생활에서 접하는 일들 중에서 가족의 공통 관심사나 문제를 중심으로 통계 조사를 실시하고 표와 그래프를 이용한 통계포스터를 작성하여 신문 형태로 제작할 수 있도록 안내하였다. 우수 작품에 대하여는 상장 및 상품을 제공하고 우수작 전시 및 학급에 게시하여 학습 자료로 활용하였다.

사진 14. 통계 가족 신문 만들기



5) 공개수업 참관 및 전시회 관람

학기별 1회 실시되는 통계 학부모 공개수업에 적극적으로 참관 할 수 있도록 안내하였다. 통계를 활용한 다양한 교수·학습활동의 참관으로 통계수업에 대한 인식을 확대할 수 있도록 하였을 뿐 아니라 수업 내용에 부모님이 함께 참여할 수 있도록 하여 통계에 대한 벽을 허물 수 있도록 하였다. 또한 각종 통계 행사 결과물 전시회를 학부모님께서 관람할 수 있도록 공개하여 통계에 대한 관심을 높이고 본교의 연구학교 운영에 관한 홍보의 장을 마련하였다.

사진 15. 공개수업 참관 및 전시회 관람



IV

연구학교 운영의 열매 맺기

1. 연구결과 검증 내용 및 방법

통계로 바라보는 세상 프로그램 적용을 통한 통계적 사고력 신장의 연구결과를 검증하기 위하여 학생, 학부모, 교사를 대상으로 사전 사후 검사를 실시하였다. 평가 내용 및 평가 도구는 선행 연구학교 및 관련 논문자료를 참고하여 본교 실정에 맞게 수정·보완하여 제작하였다.

표 35. 연구결과 검증 내용 및 평가

영역	평가내용	대상	시기	도구	검증
통계적 태도	• 통계 및 통계 교육에 대한 인식 변화	학생 학부모 교사	사전검사(4월) 사후검사(10월)	자체 제작 설문지	Likert 척도분석
연구과제 1	• 통계교육의 기초 다지기 효과 • 통계교육 프로그램 구안·적용의 효과		사후검사(10월)	자체 제작 설문지	빈도분석
연구과제 2	• 친구와 함께하는 통계 체험활동의 효과 • 가족과 함께하는 통계 체험활동의 효과				
통계적 사고력	• 통계적 사고력 신장 평가 -자료 기술하기 -자료 정리 및 요약하기 -자료 표현하기 -자료 분석 및 해석하기	학생	사전검사(9월) 사후검사(10월)	통계적 사고력 검사지	T-test (독립, 대응표본 t-검증)

학생용 설문지는 저학년과 고학년을 분리하여 실시하여 저학년은 통계활용에 대한 인식과 태도를 조사하였고, 고학년은 연구과제 1,2의 효과를 검증하기 위하여 통계활용에 대한 인식 및 태도와 더불어 통계적 사고력 향상도 인식과 연구학교 운영 효과에 대하여 조사하였다. 교사와 학부모는 통계활용 교육에 대한 인식 및 태도, 학생의 통계적 사고력 향상도 인식 정도, 연구학교 운영 효과에 대하여 조사하였다. 자세한 문항분석은 아래 표와 같다.

표 36. 설문지 문항 구성

대상	측정항목	문항번호	문항 수	조사 시기	도구
학생(1~2학년)	• 통계활용에 대한 인식 및 태도	1, 2, 3, 4, 5	5	사전/사후	설문지
학생(3~6학년)	• 통계활용에 대한 인식 및 태도	1, 2, 3, 4, 5	5	사전/사후	설문지
	• 통계적 사고력 향상도 인식	6, 7, 8, 9, 10	5	사후	
	• 연구학교 운영 효과	11, 12, 13	3		
교사	• 통계활용교육에 대한 인식 및 태도	1	1	사전/사후	설문지
		2, 3, 4	3	사후	
	• 학생의 통계적 사고력 향상도 인식	5, 6, 7, 8, 9	5		
	• 연구학교 운영 효과	10, 11, 12, 13	4		
학부모	• 통계활용교육에 대한 인식 및 태도	1, 2, 3, 4, 5, 6	6	사전/사후	설문지
	• 학생의 통계적 사고력 향상도 인식	7, 8	2	사후	
	• 연구학교 운영 효과	9, 10, 11	3		

통계적 사고력 신장에 대한 결과 분석은 김응서(2014)의 통계적 사고력 검사지를 바탕으로 학년별로 제작하였으며, 통계교육원에 의뢰하여 평가지의 내용을 수정 보완 후 통계프로젝트학습 실시전과 후에 평가를 실시하였다. 채점은 본교 담임교사들이 통계적 사고 특성에 따라 무응답(0점), 주관적 수준(1점), 이행적 수준(2점), 양적 수준(3점), 분석적 수준(4점)으로 채점하였다.

2. 연구결과 및 분석

가. 학생 설문지 분석 결과

1) 통계활용에 대한 인식 및 태도 변화

표 37. 통계활용에 대한 인식 및 태도 변화 분석 결과(1~6학년)

사전 $n=720$ 사후 $n=671$

문항내용	평점평균(점)		결과	매우 그렇다		그런 편이다		보통이다		그렇지 않은 편이다		전혀 그렇지 않다	
	사전	사후		사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
•통계활용능력 정도	3.04	3.34	%	8.9	8.8	27.1	28.0	39.4	55.0	8.5	4.9	16.1	3.0
	▲0.3		증감	▼0.1		▲0.9		▲15.6		▼3.6		▼13.1	
•통계에 대한 이해 및 관심도	3.05	3.39	%	10.6	15.6	24.6	25.8	36.9	45.3	15.1	9.2	12.8	3.7
	▲0.34		증감	▲5.0		▲1.2		▲8.4		▼5.9		▼9.1	
•생활 속 통계 활용 정도	3.09	3.51	%	12.9	19.1	23.5	35.9	33.8	32.0	19.0	6.3	10.8	2.8
	▲0.42		증감	▲6.2		▲12.4		▼1.8		▼12.7		▼8.0	
•통계를 어렵다고 생각하는 정도	3.00	2.39	%	17.4	5.7	16.4	9.7	32.4	31.4	16.8	25.6	17.1	26.1
	▼0.91		증감	▼11.7		▼6.7		▼1.0		▲8.8		▲9.0	
•통계의 필요성 인식	3.75	4.29	%	31.1	47.1	29.7	32.8	28.6	19.5	4.7	1.3	5.0	1.2
	▲0.54		증감	▲16.0		▲3.1		▼9.1		▼3.4		▼3.8	

통계 활용에 대한 인식 및 태도 변화



통계 활용에 대한 인식 및 태도 변화는 전 학년을 대상으로 조사하였는데 현재 본인의 통계 활용 능력에 관한 질문에는 사전과 사후 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 통계에 대한 이해 및 관심도, 생활 속에서 통계를 많이 접하고 있는지에 대한 질문에는 5~6%정도 긍정의 답변이 있었고, 통계를 어렵다고 생각한다는 질문에 전혀 그렇지 않다가 9% 상승하였다. 우리 생활에 통계가 꼭 필요하다는 질문에 '매우 그렇다'에 16% 증가되어 필요성에 대하여 가장 많이 느끼고 있음을 알 수 있다. 위의 결과에서 보듯이 통계 활용에 대한 인식 및 태도가 대체적으로 긍정적으로 향상되었음을 알 수 있어 1년 동안 실시한 통계로 바라보는 세상 프로그램을 비롯한 다양한 통계 관련 체험활동이 학생들의 통계적 태도 변화에 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있으나 그 정도가 아직은 크지 않으므로 2차 년도에는 학생들이 원하는 프로그램 및 체험 활동을 전개할 필요가 있다고 해석된다.

2) 통계적 사고력 향상도 인식

표 38. 통계적 사고력 향상도 인식 분석 결과(3~6학년)

n=432

문항내용	결과	매우 그렇다	그런 편이다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다
		사후	사후	사후	사후	사후
•통계조사법 이해도	%	19.9	34.7	38.7	3.9	2.3
•자료수집 방법 이해도	%	17.8	30.1	44.4	5.6	1.6
•자료변환 방법 능숙도	%	22.5	38.2	34.7	4.6	1.2
•자료해석 능숙도	%	20.8	32.2	40.5	4.4	1.6
•통계 자료 활용의 장점 인식	%	28.2	32.9	35.2	2.3	0.9



이 문항은 통계적 과정 및 사고력에 관하여 학생 본인이 향상도를 얼마나 느끼고 있는지에 대하여 질문하였다. 통계 조사 방법과 자료 수집 방법에 대한 이해, 자료변환 방법 및 자료 해석이 얼마나 능숙한가에 대한 질문에는 ‘매우 그렇다’에 20% 내외의 답변을 보였고, 통계 자료 활용의 장점 인식에는 28.2%로 가장 많은 답변을 보였다. 이에 따라 통계 교육을 위한 기초다지기 및 통계로 바라보는 세상 프로그램 적용이 학생들의 통계적 사고력을 향상시키는데 긍정적인 효과가 있었음을 알 수 있다.

3) 연구학교 운영 효과

표 39. 연구학교 운영 효과 분석 결과(3~6학년)

n=432

문항내용	결과	매우 그렇다	그런 편이다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다
		사후	사후	사후	사후	사후
•통계프로젝트학습의 유익함	%	28.7	37.3	27.8	5.1	0.7
•친구와 함께한 행사의 유익함	%	22.0	29.9	40.3	5.3	2.1
•가족과 함께한 행사의 유익함	%	19.4	31.0	39.6	6.5	3.0

첫 번째 연구과제인 통계를 활용한 수업 및 통계프로젝트학습이 얼마나 도움이 되었는지 묻는 문항에서는 ‘매우 그렇다’에 28.7%의 응답을 보였고, 두 번째 연구과제인 통계관련 행사가 도움이 되었는지 묻는 문항에서는 각각 22%, 19.4%의 응답을 보였다. 1년차 연구 과제를 실행하는데 있어서 일회적인 행사 보다는 통계프로젝트 학습에 집중하여 운영하여 학생들이 통계프로젝트학습이 가장 많이 도움을 받은 것으로 생각하고 있었다. 이에 따라 2차 년도에는 학생들이 만족하고 유익하다고 생각할 수 있는 통계 행사를 기획하고 운영하는 것이 필요해 보인다.



나. 교사 설문지 분석 결과

1) 통계활용에 대한 인식 및 태도 변화

표 40. 통계적 사고력에 대한 인식 변화 분석 결과

사전 $n=43$ 사후 $n=30$

문항내용	평점평균(점)		결과	매우 그렇다		그런 편이다		보통이다		그렇지 않은 편이다		전혀 그렇지 않다	
	사전	사후		사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
•생활 속 통계 인식 정도	4.23	4.83	%	44.2	76.7	41.9	20.0	11.6	3.3	0	0	0	0
	▲0.6		증감	▲32.5		▲21.9		▼8.3		0		0	
문항내용			결과	매우 그렇다		그런 편이다		보통이다		그렇지 않은 편이다		전혀 그렇지 않다	
				사후	사후	사후	사후	사후	사후	사후	사후	사후	사후
•체계적인 통계교육의 필요성			%	73.3	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
•통계자료 활용의 학습목표 달성도			%	76.7	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
•통계교육의 통계적 사고력 기여도			%	86.7	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



생활 속에서 통계를 많이 접하고 있다고 생각하는 정도를 묻는 문항은 평점평균 4.23점에서 4.83점으로 0.6점 증가하였으며 ‘매우 그렇다’라는 응답이 사전보다 32.5% 증가한 76.7%를 보이고 있다. 체계적인 통계 교육의 필요성을 73.3%로 높게 인식하고 있고, 수업 시 통계자료를 활용 했을 때 학습 목표 달성에 도움이 된다는 질문에 ‘매우 그렇다’에 76.7%, 통계 교육으로 통계적 사고력이 향상된다고 생각한다는 질문에 86.7%나 ‘매우 그렇다’고 답변하여 통계 활용 교육에 대한 인식이 매우 높은 것으로 조사되었다. 이것은 교사들이 통계를 활용한 수업 및 통계프로젝트학습을 계획하고 적용해 봄으로써 통계 교육 필요성 및 효과성을 체감한 것으로 분석된다.

2) 학생의 통계적 사고력 향상도 인식

표 41. 통계적 사고력 향상도 인식 분석 결과

$n=30$

문항내용	결과	매우 그렇다	그런 편이다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다
		사후	사후	사후	사후	사후
• 통계조사법 이해도	%	23.3	53.3	23.3	0.0	0.0
• 자료수집 방법 이해도	%	20.0	60.0	16.7	3.3	0.0
• 자료변환 방법 능숙도	%	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
• 자료해석 능숙도	%	33.3	60.0	10.0	0.0	0.0
• 문제 해결 방법 제시 능력	%	30.0	53.3	16.7	0.0	0.0



통계 교육의 적용으로 학생들의 자료 조사 방법, 자료 표현력, 자료 분석 및 해석력 등의 통계적 사고력에 얼마나 영향을 미치고 있는지에 대한 교사 인식을 분석한 결과 통계 조사하는 방법 및 자료 수집 방법 이해도는 각각 23.3%, 20%의 답변을 보였고, 자료 변환 능숙도를 묻는 문항에서는 '매우 그렇다'에 50%로 가장 높은 응답률을 보였다. 자료를 해석하는 능력과, 문제 해결 방법 제시 능력에서는 각각 33.3%, 30%로 비슷한 응답률로 조사되었다. 대체로 모든 문항에서 높은 답변을 보여 교사들은 학생들의 통계적 사고력이 향상되었다고 인식하고 있다. 이는 통계 교육 및 통계 체험활동이 학생들의 통계적 사고력을 향상시키는 데 유익하다고 교사들이 인식하고 있다고 해석된다.

3) 연구학교 운영 효과

표 42. 연구학교 운영효과 분석 결과

n=30

문항내용	결과	매우 그렇다	그런 편이다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다
		사후	사후	사후	사후	사후
• 통계프로젝트학습의 유익함	%	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0
• 친구와 함께한 행사의 유익함	%	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0
• 가족과 함께한 행사의 유익함	%	60.0	36.7	3.3	0.0	0.0
• 교사 연수의 유익함	%	70.0	26.7	3.3	0.0	0.0

첫 번째 연구과제 통계 프로젝트학습의 유익함을 묻는 문항에서 '매우 그렇다'에 83.3%의 높은 답변을 보였고, 두 번째 연구과제인 통계 행사가 학생들에게 도움이 되었는지 묻는 문항에서는 각각 66.7%와 60%로 조사되었다. 특히 교사 대상으로 실시한 통계 강사 초청 연수가 도움이 되었는지 묻는 문항에서 70%의 높은 응답을 보여 1차 년도 연구 과제를 실행하기 전 다양한 연수를 실시 한 것이 많은 도움을 주었다는 것을 알 수 있었다. 또한 학생과 마찬가지로 통계 프로젝트학습의 유익함에 대한 긍정적인 응답이 높고, 통계 행사에 대한 답변은 그에 비해 조금 떨어졌다. 이에 따라 2차 년도에는 통계 프로젝트 수업과 더불어 유익한 통계 행사를 계획하고 운영할 필요가 있을 것이다.

다. 학부모 설문지 분석 결과

1) 통계활용에 대한 인식 및 태도 변화

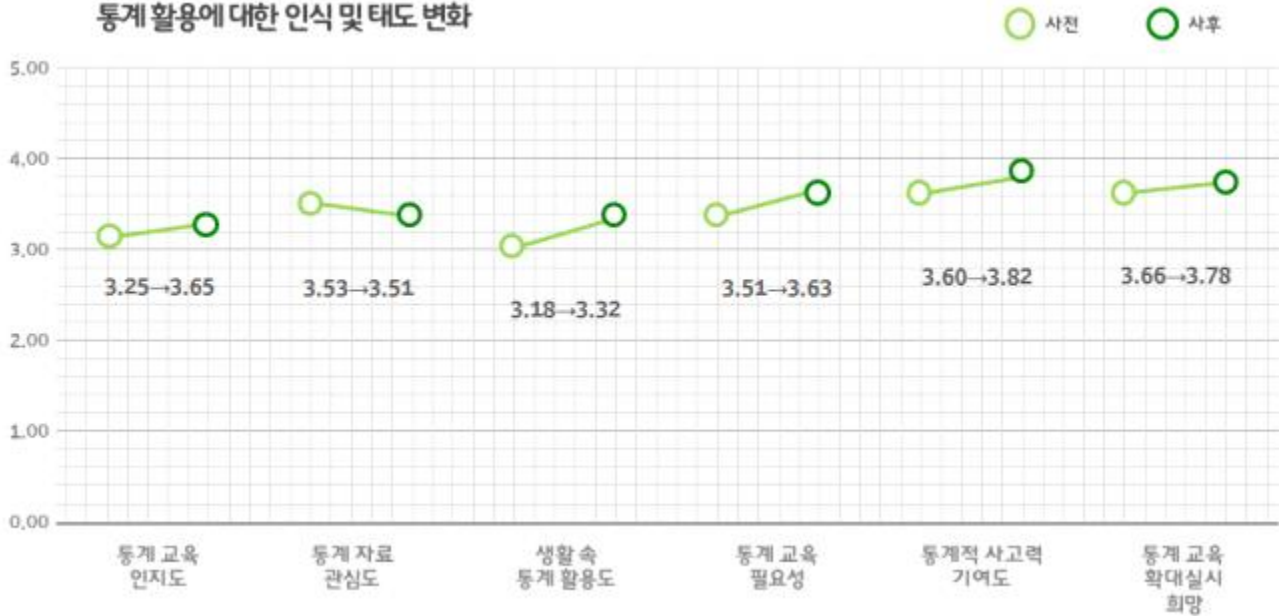
표 43. 통계활용에 대한 인식 및 태도 변화 분석 결과

사전 n=665 사후 n=602

문항내용	평점평균(점)		빈도 분석	매우 그렇다		그런 편이다		보통이다		그렇지 않은 편이다		전혀 그렇지 않다	
	사전	사후		사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
• 통계교육 인지도	3.25	3.65	%	7.8	17.3	29.9	40.5	42.6	33.6	15.9	7.0	6.9	1.7
	▲0.4		증감	▲9.5		▲10.6		▼9.0		▼8.9		▼5.2	
• 통계자료에 대한 관심도	3.53	3.51	%	8.9	14.1	41.1	34.9	40.3	38.9	10.4	12.1	3.0	0.3
	▲0.02		증감	▲5.2		▼6.2		▼1.4		▲1.7		▼2.7	
• 생활 속 통계 활용 정도	3.18	3.32	%	7.8	12.0	24.1	26.2	45.4	44.4	20.3	16.9	5.4	0.5
	▲0.14		증감	▲4.2		▲2.1		▼1.0		▼3.4		▼4.9	
• 통계교육의 필요성	3.51	3.63	%	9.6	13.5	35.5	42.0	45.7	38.9	10.7	5.3	2.3	0.3
	▲0.13		증감	▲3.9		▲6.5		▼6.8		▼5.4		▼2.0	
• 통계교육의 통계적 사고력 기여도	3.60	3.82	%	12.5	18.6	43.6	48.2	37.0	29.9	5.1	3.0	1.8	0.3
	▲0.22		증감	▲6.1		▲4.6		▼7.1		▼2.1		▼1.5	
• 통계교육의 확대 실시 희망하는 정도	3.66	3.78	%	17.6	21.3	41.2	10.7	34.4	33.2	4.4	4.5	1.7	0.3
	▲0.12		증감	▲3.7		▼30.5		▼1.2		▲0.1		▼1.4	



통계 활용에 대한 인식 및 태도 변화



학부모들의 통계 활용에 대한 인식 및 태도 변화를 분석하였는데 통계 교육이 무엇인지 알고 있는지 묻는 질문에 사전보다 9.5% 증가한 답변을 보여 가장 큰 변화를 보여 주었다. 통계에 대한 관심도는 5.2% 증가 되었고, 생활 속에서 통계를 활용하는 정도와 통계 교육의 필요성을 묻는 질문에는 각각 4.2%, 3.9%로 증가된 것으로 조사되었다. 통계 교육이 통계적 사고력에 많이 도움이 될 것이라는 질문에 6.1%, 통계 교육의 필요성은 3.7% 증가되었다. 대체적으로 통계 교육 및 통계 활용에 대하여 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 조사되었으나 절대적인 수치가 높지 않고 ‘보통이다’라는 답변에 대부분 분포되어 있어 학부모님들의 인식 및 태도를 변화시키기 위한 다른 방법이 더 필요할 것으로 생각된다.

2) 학생의 통계적 사고력 향상도 인식 변화

표 44. 통계적 사고력 향상도 인식 변화 분석 결과

n=602

문항내용	결과	매우 그렇다	그런 편이다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다
		사후	사후	사후	사후	사후
• 자녀의 통계활용 태도 향상	%	11.3	32.7	43.9	11.0	1.2
• 자녀의 통계활용 문제해결력 신장	%	9.6	29.1	45.5	14.5	1.5

통계적 사고력 향상도 인식

연구학교 운영 효과





표 47. 1학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프
1	사전	3.28	0.96	0.10	-2.958	0.002**	
	사후	3.50	0.85	0.08			
2	사전	2.36	0.99	0.10	-9.120	0.000***	
	사후	3.24	0.93	0.09			
3	사전	2.11	1.15	0.11	-10.267	0.000***	
	사후	3.25	0.93	0.09			
4	사전	2.20	1.11	0.11	-7.129	0.000***	
	사후	3.02	0.89	0.09			

A bar chart comparing mean scores for four items (1, 2, 3, 4) before and after an intervention. The x-axis represents the items, and the y-axis represents the mean score. For each item, there are two bars: a blue bar for '사전' (Before) and an orange bar for '사후' (After). The mean scores are labeled above each bar.

문항	사전 (Before)	사후 (After)
1	3.28	3.50
2	2.36	3.24
3	2.11	3.25
4	2.20	3.02

n=103

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

1학년의 통계적 사고력 검사지의 사전 사후 평균 차이를 살펴보면 1번 문항에서는 평균 0.22점 향상되었고, 2번 문항은 0.88점, 3번 문항은 1.14점, 4번 문항은 0.82점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.01미만이므로 통계 프로젝트학습이 1학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 할 수 있다.

2) 2학년

표 48. 2학년 통계적 사고력 검사지 문항 구성

통계적 사고	하위 요소	문항
자료 기술하기	자료 읽기	1,2,3
	기초적인 그래프의 요소 알기	
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 알기	2,3
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 평가하기	
자료 정리 및 요약하기	자료를 정렬하고 분류하기	1
	자료를 통계적 용어로 설명하기	
자료 표현하기	부분적으로 구성된 자료를 완성하기	
	자료를 다른 형태의 그래프로 나타내기	
자료 분석 및 해석하기	자료를 비교하거나 묶기	1,2
	자료로부터 확대 적용하거나 추론하기	3

2017. 통계적 사고력 검사지

학생명 : _____ 반 : _____

이 검사지에서는 통계적 사고력을 측정하기 위하여 다양한 형태의 자료를 제공하고 있습니다. 이 자료를 읽고, 자료를 정리하고, 자료를 표현하고, 자료를 분석하고 해석하는 과정을 통해 통계적 사고력을 향상시키시길 바랍니다.

재호재 된 친구 분류하기

★ 재호재 한 친구들을 찾아서 색칠해보세요! (친구들 이름은 미리 알려드립니다.)

재호재	재호재	재호재	재호재	재호재	재호재
이름	이름	이름	이름	이름	이름

1. 재호재 한 친구들을 찾아서 색칠해보세요!

재호재	이름	이름

표 49. 2학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프
1	사전	2.53	0.75	0.07	-4.772	0.000***	
	사후	2.75	0.60	0.05			
2	사전	1.70	1.25	0.11	-8.130	0.000***	
	사후	2.67	1.11	0.10			
3	사전	1.65	1.17	0.10	-10.440	0.000***	
	사후	2.66	0.89	0.08			

n=133

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2학년의 통계적 사고력 각 문항별 평균 차이를 살펴보면 1번 문항은 평균이 약0.22점 향상 되었고, 2번 문항은 0.97점, 3번 문항은 약 1.01점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.001미만이므로 통계 프로젝트학습이 1학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 볼 수 있다.



3) 3학년

표 50. 3학년 통계적 사고력 검사지 문항 구성

통계적 사고	하위 요소	문항
자료 기술하기	자료 읽기	1
	기초적인 그래프의 요소 알기	3
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 알기	2
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 평가하기	5
자료 정리 및 요약하기	자료를 정렬하고 분류하기	3
	자료를 통계적 용어로 설명하기	3
자료 표현하기	부분적으로 구성된 자료를 완성하기	2
	자료를 다른 형태의 그래프로 나타내기	5
자료 분석 및 해석하기	자료를 비교하거나 묶기	1
	자료로부터 확대 적용하거나 추론하기	4

2017. 통계적 사고력 검사지

학년: 3 학년

이 검사는 자료의 형태와 그래프의 요소, 자료를 정리하고 분류하는 방법, 자료를 통계적 용어로 설명하는 방법, 자료를 다른 형태로 표현하는 방법, 자료를 비교하거나 묶는 방법, 자료를 분석하고 해석하는 방법을 평가합니다.

1. 아래 각기 자료를 읽고, 정답을 고르시오.

마 가 1 5 자
4 3 9 사 8

자료: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

2. 아래의 자료를 정리하여, 주어진 그래프에 나타내시오. 그래프에 그 수를 써서 완성하시오.

자료: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

3. 아래의 자료를 비교하여, 주어진 그래프에 나타내시오. 그래프에 그 수를 써서 완성하시오.

자료: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

표 51. 3학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프
1	사전	2.49	1.43	0.16	-7.636	0.002**	
	사후	3.65	0.85	0.10			
2	사전	3.48	1.07	0.12	-3.235	0.000***	
	사후	3.80	0.57	0.07			
3	사전	3.68	0.99	0.11	-2.668	0.000***	
	사후	3.96	0.26	0.03			
4	사전	3.65	1.03	0.12	-1.749	0.000***	
	사후	3.87	0.66	0.08			
5	사전	2.12	1.63	0.19	-7.150	0.000***	
	사후	3.28	1.13	0.13			

문항	사전	사후
1	2.49	3.65
2	3.48	3.80
3	3.68	3.96
4	3.65	3.87
5	2.12	3.28

n=75

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

3학년의 통계적 사고력 각 문항별 차이를 평균 차이를 살펴보면 1번 문항은 1.16점, 2번 문항은 0.32점, 3번 문항은 0.28점, 4번 문항은 0.22점, 5번 문항은 1.16점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.01미만이므로 통계 프로젝트학습이 3학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 볼 수 있다.

4) 4학년

표 52. 4학년 통계적 사고력 검사지 문항 구성

통계적 사고	하위 요소	문항
자료 기술하기	자료 읽기	1
	기초적인 그래프의 요소 알기	1,3
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 알기	3
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 평가하기	.
자료 정리 및 요약하기	자료를 정렬하고 분류하기	1
	자료를 통계적 용어로 설명하기	2,3
자료 표현하기	부분적으로 구성된 자료를 완성하기	1
	자료를 다른 형태의 그래프로 나타내기	1
자료 분석 및 해석하기	자료를 비교하거나 묶기	.
	자료로부터 확대 적용하거나 추론하기	2,3

2017. 통계적 사고력 검사지

학년: 4 학년

이 검사는 자료의 형태와 그래프의 요소, 자료를 정리하고 분류하는 방법, 자료를 통계적 용어로 설명하는 방법, 자료를 다른 형태로 표현하는 방법, 자료를 비교하거나 묶는 방법, 자료를 분석하고 해석하는 방법을 평가합니다.

1. 아래의 자료를 정리하여, 주어진 그래프에 나타내시오. 그래프에 그 수를 써서 완성하시오.

자료: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

2. 아래의 자료를 비교하여, 주어진 그래프에 나타내시오. 그래프에 그 수를 써서 완성하시오.

자료: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



표 53. 4학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프
1	사전	1.81	0.85	0.08	-12.198	0.000***	
	사후	2.65	0.89	0.08			
2	사전	1.54	0.91	0.08	-7.412	0.000***	
	사후	2.11	1.01	0.09			
3	사전	1.67	1.07	0.10	-9.226	0.000***	
	사후	2.66	1.08	0.10			

n=120

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

4학년의 통계적 사고력 각 문항별 차이를 평균 차이를 살펴보면 1번 문항은 0.84점, 2번 문항은 0.57점, 3번 문항은 0.99점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.001미만이므로 통계 프로젝트학습이 4학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 볼 수 있다.

5) 5학년

표 54. 5학년 통계적 사고력 검사지 문항 구성

통계적 사고	하위 요소	문항
자료 기술하기	자료 읽기	1, 3
	기초적인 그래프의 요소 알기	3
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 알기	.
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 평가하기	.
자료 정리 및 요약하기	자료를 정렬하고 분류하기	.
	자료를 통계적 용어로 설명하기	3
자료 표현하기	부분적으로 구성된 자료를 완성하기	2
	자료를 다른 형태의 그래프로 나타내기	.
자료 분석 및 해석하기	자료를 비교하거나 묶기	.
	자료로부터 확대 적용하거나 추론하기	1, 2

표 55. 5학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프
1	사전	2.50	1.01	0.10	-5.712	0.000***	
	사후	3.03	0.93	0.09			
2	사전	2.41	1.12	0.11	-5.198	0.000***	
	사후	2.86	0.98	0.09			
3	사전	2.17	0.98	0.09	-6.108	0.000***	
	사후	2.75	1.02	0.10			

n=107

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

5학년의 통계적 사고력 각 문항별 차이를 평균 차이를 살펴보면 1번 문항은 0.53점, 2번 문항은 0.45점, 3번 문항은 0.58점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.001미만이므로 통계 프로젝트학습이 5학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 볼 수 있다.





6) 6학년

표 56. 6학년 통계적 사고력 검사지 문항 구성

통계적 사고	하위 요소	문항
자료 기술하기	자료 읽기	2
	기초적인 그래프의 요소 알기	·
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 알기	2
	같은 자료를 다른 형태로 표현된 것을 평가하기	·
	자료를 정렬하고 분류하기	
자료 정리 및 요약하기	자료를 통계적 용어로 설명하기	1,3
	부분적으로 구성된 자료를 완성하기	1
자료 표현하기	자료를 다른 형태의 그래프로 나타내기	2
	자료를 비교하거나 묶기	3
자료 분석 및 해석하기	자료로부터 확대 적용하거나 추론하기	3

표 57. 6학년의 통계적 사고력에 대한 대응표본 T검정 결과

문항	시기	평균	표준편차	표준오차	t	유의확률	결과 그래프												
1	사전	3.05	0.93	0.09	-4.426	0.000***	<table><caption>결과 그래프 데이터</caption><thead><tr><th>문항</th><th>사전 (사전)</th><th>사후 (사후)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>3.05</td><td>3.24</td></tr><tr><td>2</td><td>2.52</td><td>2.95</td></tr><tr><td>3</td><td>2.66</td><td>3.05</td></tr></tbody></table>	문항	사전 (사전)	사후 (사후)	1	3.05	3.24	2	2.52	2.95	3	2.66	3.05
	문항	사전 (사전)	사후 (사후)																
1	3.05	3.24																	
2	2.52	2.95																	
3	2.66	3.05																	
사후	3.24	0.86	0.08																
2	사전	2.52	1.04	0.10	-5.813	0.000***													
	사후	2.95	1.01	0.10															
3	사전	2.66	1.15	0.11	-5.306	0.000***													
	사후	3.05	1.09	0.11															

 $n=106$

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

6학년의 통계적 사고력 각 문항별 차이를 평균 차이를 살펴보면 1번 문항은 0.19점, 2번 문항은 0.43점, 3번 문항은 0.39점 향상되었다. 이것을 통계적으로 검정하기 위하여 대응표본 T검정한 결과를 보면 유의수준 0.05에서 유의확률 0.001미만이므로 통계 프로젝트학습이 6학년 학생의 통계적 사고력을 향상시키는데 유의미한 효과가 있다고 볼 수 있다.

이상의 결과를 살펴보면 각 학년 실시한 통계적 사고력 검사에서 모두 유의미한 신장이 있었다. 따라서 본교의 통계로 바라보는 세상 프로그램 적용이 학생들의 통계적 사고력을 신장시키는데 효과적이었음을 알 수 있다.



V

연구학교 운영의 열매 수확하기

1. 결론



「통계로 바라보는 세상」프로그램 적용을 통한 통계적 사고력 신장이라는 주제로 1년간 연구 과제의 실행에 따른 결론은 다음과 같다.

가. 주제중심 통계프로젝트학습의 구안·적용을 통하여

1) 통계교육에 대한 기초를 다지기 위하여 학생, 교사, 학부모를 대상으로 교육공동체를 조직하고 역량을 강화하기 위하여 다양한 연수 및 교육 체험활동을 전개함으로써 각 교육주체들의 통계에 대한 이해도가 높아졌을 뿐 아니라 통계 교육의 의미와 필요성을 이해하고 관심을 가지게 되었다.

2) 주제 중심 통계 프로젝트학습 「통계로 바라보는 세상」 프로그램 구안·적용하기 위하여 교육과정 분석 및 설계, 지도안 및 워크북을 제작하였으며, 통계교육 프로그램 적용으로 자료 기술, 자료 정리 및 요약, 자료 표현, 자료 분석 및 해석 등의 과정을 전개함으로써 각 과정에서 요구되는 통계적 사고력이 신장되었다.

나. 실생활과 연계한 통계 체험 활동 전개를 통하여

1) 학생들의 일상생활과 관련된 통계체험활동을 실시함으로써 통계에 친숙해지고 생활과 관련된 문제를 해결할 때 통계를 활용하는 태도가 신장되었다.

2) 친구, 가족과 함께하는 통계 체험활동을 통하여 통계교육의 저변이 확대되었고 통계가 일상생활과 밀접한 관련이 있다는 것을 이해하여 통계 교육에 대한 필요성과 중요성에 대한 인식이 개선되어 통계 활용을 생활화 하는데 기여하였다.

2. 향후과제



1차 년도 연구학교 운영 결과를 바탕으로 연구학교 중간 검토회 토론 결과를 종합한 2차 년도의 향후과제는 다음과 같다.

첫째, 통계 프로젝트 학습 재구성 및 적용에서 나타난 문제점을 개선할 필요가 있다. 저학년의 경우 수학적으로 통계에 활용할 만한 교육과정 내용이나 성취수준이 없는데도 불구하고 재구성하는 어려움이 있었다. 또한 프로젝트 주제 설정은 학생들이 주제를 설정할 수 있어야 하는데 교과가 연계 되도록 재구성하다보니 교사가 정해주는 주제를 탐구하게 되었는데, 통계의 단계가 익숙해진 학생들은 본인이 원하는 주제를 탐구하고 싶어 하는 경우도 있었다. 이런 경우를 종합해 볼 때, 2차 년도에는 창의적 체험활동을 통계 프로젝트 학습 시간으로 편성하여 자유로운 주제로 프로젝트 주제를 설정하여 학생들이 스스로 학습할 수 있도록 하거나, 저학년의 경우 통계의 기초를 다지는 시간으로 활용할 수 있도록 할 필요가 있다.

둘째, 통계 프로그램을 적용하기 어려운 교육과정 내용상의 문제가 있다. 이론적 배경에서 볼 수 있듯이, 『통계로 바라보는 세상』 프로그램은 수학과를 기반으로 한 통계 프로젝트 학습인데, 2차 년도에 개발해야 하는 1학기 교육과정 내용에 4학년을 제외하고는 수학과와 통계 관련단원이 실려 있지 않다. 따라서 이론적 배경의 『통계로 바라보는 세상』 프로그램 의미를 재정의 하고 용어의 정의 및 이론적 배경의 수정이 필요하다.

셋째, 학부모 만족도 분석 결과 통계 행사와 관련된 문항에서 낮은 점수를 나타내었다. 올해 연구학교 운영 방향이 수업에 집중하다 보니 통계 행사는 처음 계획보다 축소하여 운영하였는데, 2차 년도에는 학부모의 통계에 대한 인식을 높이고 학부모의 만족을 높일 수 있을 만한 효율적인 통계 행사를 계획하여 실시해야 할 것이다. 또한 연구학교 운영에 관해서도 다양한 경로를 통하여 학부모에게 적극적으로 홍보하여 연구학교 운영에 더 관심을 가질 수 있도록 해야 할 것이다.

넷째, 학생 만족도 분석 결과 통계 행사와 관련된 문항에서 낮은 점수를 보였다. 이는 1차 년도 운영에서 통계 동아리 활동, 교내 통그라미 활용 대회 등 많은 행사가 축소 운영되었기 때문이라고 생각된다. 특히 월별 통계 행사를 추진한 통계 동아리와 학년별 통계 동아리에 참여하는 친구들의 중복으로 두 동아리의 구분이 모호하고 운영 목적이 불분명하여 학생들의 참여율이 저조한 편이다. 따라서 2차 년도에는 월별 통계 행사를 추진하는 학생과, 학년별 통계 동아리 학생을 분리 운영하고, 특히 4~6학년 통계 동아리를 책임 있게 지도할 수 있는 교사를 지정하여 운영해야 한다. 특히 내년 1학기에 실시되는 전국통계활용대회에 참가하여 성과를 낼 수 있도록 지도교사가 철저히 지도하고, 교내 통그라미 활용 대회도 실시될 수 있도록 웹기반 분과에서 지도하도록 해야 한다. 더 나아가 학생들이 즐겁고 통계에 대하여 흥미를 가질 수 있을 만한 행사를 계획하여 운영할 필요가 있다.

다섯째, 연구학교 운영결과 통계 분석 시 다양한 방법의 적용이 필요하다. 1차 년도에는 질적 분석의 내용이 부족하였으므로, 2차 년도에는 행사 후에 학생, 교사, 학부모를 대상으로 소감문을 작성 등 질적 분석을 할 수 있도록 계획하여야 한다. 또한 프로젝트 학습 후에도 소감문 작성, 그림 그리기 등 다양한 방법으로 학생들의 통계 인식 변화를 구체적으로 분석해야 할 것이다.

특히 통계적 사고력 분석 시 동일 평가지로 프로젝트 학습 적용 전과 후에 검사를 실시하는 방법을 활용하였는데, 2차 년도에는 인근의 다른 학교의 협조를 얻어 우리학교 학생과 다른 학교의 차이를 분석해 보는 것도 연구 결과 분석 및 일반화에 도움이 될 것이라 생각된다.

여섯째, 통계적 사고력 검사지 제작 및 분석에 있어서 어려움을 가지고 있었다. 따라서 2차 년도 사고력 검사지 제작 단계에서부터 전문가에게 의뢰하여 제작 방법 및 분석, 통계적 사고력을 높일 수 있는 효과적인 프로그램 구성 및 적용, 분석 방법에 대한 이해까지 높여야 할 것이다.

참고문헌

- 대구구암초등학교(2016). 주제중심 통계프로젝트학습을 통한 통계적 사고력 신장 방안. 연구학교 운영보고서.
- 서남초등학교(2016). PAD통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적 의사결정능력 신장 방안. 연구학교 운영보고서.
- 물운대초등학교(2015). 신통반통 통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적인 의사결정 능력 신장. 연구학교 운영보고서.
- 의왕부곡초등학교(2015). 실생활 중심의 통계교육을 통한 합리적 의사결정 능력 신장. 시범학교 운영보고서.
- 진안초등학교(2015). 통계 프로젝트학습을 통한 의사결정능력 신장. 시범학교 운영보고서
- 장아름(2016). 통계적 사고를 중심으로 한 교과서 문항 비교 분석 -중학교 1학년을 중심으로-. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문
- 전혜진(2016). 스토리텔링 수학 수업에서 나타나는 초등학교 3학년 학생들의 통계적 사고 특성 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- 백수연(2015). 자유학기제를 위한 통계 프로젝트 수업 자료 개발 및 적용. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 여상한(2015). 초등학교 프로젝트중심학습 설계모형의 실행전략 개발. 계명대학교대학원 교육학과 박사학위논문.
- 배혜진(2015). 초등수학 교과서 통계 영역 분석-통계적 문제해결 과정을 중심으로. 부산교육대학교 교육대학원
- 김용서(2014). 초등학교 6학년 학생들의 통계적 사고 능력 실태 조사. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 채미란(2007). 프로젝트 기반 통계 학습이 초등학생의 통계적 사고에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.