통계 교수·학습 자료 개발
교사연구회 최종보고회

- 중 학 교 -

◆ 일자: 2016년 12월 2일(금)

◆ 주최: 통계청 통계교육원

◆ 주관: 한국통계진흥원

목 차

초등학교

- **수학교구를 활용한 통계체험활동**
  통키서남 교사연구회 / 경남 서남초 / 정연주
- **생활 속 국가통계 자료 활용 방안**
  보이는 통계 연구회 / 광주 하백초 / 정유경
- **생활 속에서 배우는 융합인재(STEAM) 교육 통계 활용하기**
  통계야 놀자~^^ / 부산 남명초 / 박정민
- **주제통합 통계활용교육을 통한 핵심 역량 신장방안 연구**
  통.통.통. / 울산 옥현초 / 이용웅
- **과정 중심의 융합적 통계교육자료 개발 및 적용**
  수학나래 통계교수학습자료개발연구회 / 충남 월랑초 / 노현호
- **융합형(STEAM) 통계교육 프로그램 적용을 통한 합리적 의사결정능력 신장**
  Feel, 統 통계교육연구 / 충북 만승초 / 최미나

중학교

- **통계로 세상을 바로 보자** **1**
  SHOP! (Stat. Healing. Open. Park) / 경북 하양여중 / 이동로
- **주제 중심 통합 수업을 위한 통계 활용 수업 자료 개발** **49**
  통계를 통한 세상보기 연구회 / 대구 영남중 / 정승호
- **통계적 문제해결과정 중심의 통계 교수 학습 자료 개발** **111**
  통나무 수학교육 연구회 / 대전 봉우중 / 안호신
- **엑셀을 이용하여 통계와 친구되기** **171**
  하나를 알면 둘이 보인다! / 인천 만수중 / 오정택
- **통계적 소양을 기르기 위한 교수 학습 자료 개발** **195**
  통통 수학[통(統)계로 소통(通)하는 수학] / 인천 부평동중 / 김수미
- **통계 교수·학습 자료 개발** **267**
  전북 통계교육 교사연구회 / 전북 영선중 / 고득환

고등학교

- **통그라미와 STEAM 그리고 행복**
  [통계+STEAM 그리고 행복]연구회 / 강원 복원여고 / 최승일
- **학생들이 관심을 가지는 실생활 통계 자료를 중심으로 통계수업자료개발 및 개발된 수업 자료 일반화 방안 연구**
  「Back to the real world」/ 경기 운암고 / 박지영
- **통계 교수·학습 자료의 수업 모델 개발**
  MathTong / 서울 경희고 / 홍창섭
- **고등학교 통계교육 교수・학습자료 개발**
  통통세-통계(統計)로 통(通)하는 세상 탐구 / 서울 반포고 / 박지현
- **창의적 교수·학습 지도서 개발 (SMART 교수·학습 자료)**
  세종 통계교육 교사연구회 / 세종 국제고 / 최경식
- **통계 교수·학습 자료 개발**
  MATH UP 수학교사 연구회 / 전남 순천여고 / 김순현

통계로 세상을 바로 보자

SHOP! (Stat. Healing. Open. Park)
책임연구자 이동로(경북 하양여중)

통계청
통계교육원
한국통계진흥원

Ⅰ. 연구의 목적

정보화 사회의 발전과 더불어 축적되는 정보의 양은 상상을 초월할 정도로 많다. 그러므로 자료를 수집하고 정리, 요약하며 수집된 자료와 정보를 이용하여 불확실한 사실에 대해 합리적인 판단을 내리는데 통계적 방법을 이용하여 해결할 수 있는 통계적 능력, 즉 통계적 안목이 매우 중요하다. 이러한 통계적 안목은 초·중·고등학교 교육과정의 통계교육을 통해서 기초를 쌓게 되므로 이 기간 동안의 통계교육의 중요성을 아무리 강조하여도 지나침이 없다. 탐구하는 사람, 주변과 소통을 원활히 하는 사람, 원칙을 준수하는 사람, 열린 마음을 가진 사람, 타인을 보살필 줄 아는 사람, 도전을 두려워하지 않는 사람, 균형 잡힌 사고와 생활을 하는 사람, 성찰하는 사람으로 성장해 가는 학교 교육이 이루어져야 한다. 이에 수학교육 선진화 방안(2014) 및 제 2차 수학교육 종합계획(교육부, 2015)에서 '생각하는 힘을 키우는 수학', '쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학', '더불어 함께하는 수학'을 추진하여 세계적 흐름에 적합한 수학 기반의 미래 인재 양성을 위한 변화의 노력이 필요하며 이를 위한 한 방안으로 실생활 연관 내용을 강화하고 빅데이터 등 통계 교육 프로그램 개발 보급, 체험과 탐구 중심의 다양한 프로그램 개발, 배움을 즐기는 수학교육, 과정 중심의 수업 및 평가로의 패러다임 전환이 필요하고 수요자 참여 중심의 수학교육 지원을 언급하였다.[1] 특히 제2차 수학교육 종합계획(2015~2019)에서 제시한 창의적 융합 인재 양성을 위한 수학교육의 추진방안의 하나인 체험·탐구 중심의 수학교육으로 공학적 도구의 활용을 지원한다고 하였다[2]. 또한 창의·융합형 인재 양성을 목표로 하는 '2015 개정 교육과정'은 수학 교과 역량의 구현, 학습 부담 경감 추구, 학습자의 정의적 측면 강조, 실생활 중심의 통계 내용 재구성, 공학적 도구의 활용 강조의 다섯 가지로 개정방향을 선정하였다.[3]

위의 개정방향과 발맞춘 교육과정 중 실생활 중심으로 통계 내용을 재구성한 교육과정이자 공학적 도구의 활용을 강조하는 교육과정을 살펴보면, '실생활 중심으로 통계 내용을 재구성한 교육과정'은 실생활 맥락을 강조하는 탐색적 자료 분석으로 방향성을 설정하였다. 즉 통계 자료가 주어진 상태에서 수동적으로 값을 구하는 것을 넘어서, 자료를 수집하고 정리하고 분석하고 해석하는 일련의 과정이 통계 교육에서 이루어지는 것을 강조하여 중학교에서는 자료 수집과정부터 강조, 표와 그래프를 비판적으로 분석하는 능력을 기를 수 있도록 하였다. 고등학교에서는 실제적인 예를 통해 통계의 필요성을 알게 하고 각종 미디어에서 소개되는 통계 내용을 이해하는 통계적 소양을 기를 수 있도록 하였다. 그리고 '공학적 도구의 활용을 강조하는 교육과정'은 이전 교육과정에서도 공학적 도구의 활용을 언급하였으나 특히 2015 개정교육과정에서는 '공학적 도구를 이용하여 실생활과 관련된 자료를 수집하고 표나 그래프로 정리하고

1) 교육부(2015). 제2차 수학교육 종합계획
2) 교육부(2015). 제2차 수학교육 종합계획
3) 교육부(2015). 2015 개정 교육과정 수학과 교육과정 시안 개발 연구

해석할 수 있다’ 는 명문화된 성취기준을 통해 교과서와 수업에서 공학적 도구가 적극적으로 활용되어야 함을 강조하고 있다. 덧붙여 통계에서 공학적 도구가 본격적으로 이용되기 위해서는 실험과 실제상황의 시뮬레이션 수학은 본래 실험과학으로, 수학적 지식 획득은 실험하기의 단계를 통해 이루어지는 것이 자연스럽다.(Cnop, 2001; Kutzler, 2003) 그러나 지필 환경에서 수행하는 실험은 시간을 허비할 뿐만 아니라 오류가 생길 가능성도 많기 때문에 잘 일어날 수가 없었다. 그러나 공학적 환경에서 공학 도구는 결과의 정확성을 보장해주며, 학생들은 짧은 시간에 많은 데이터를 생성하고 이를 조작할 수 있게 해준다. 또한 2015개정 교육과정에서 추구하는 수학 교과 역량 중 정보처리능력 역시 다양한 자료와 정보를 수집·분석·활용하고 적절한 공학적 도구나 교구를 선택·이용하여 자료와 정보를 효과적으로 처리하는 능력으로 통계교육에서 중점을 두어야 하는 부분이다. 이에 다음과 같은 방법을 통해 현장 수업에서 활용할 수 있는 교수·학습자료를 개발하여 개정교육과정과 통계교육의 변화 바람에 발맞춘, 통계적 안목과 통계적 소양을 갖춘 창의·융합형 인재를 양성하는데 도움이 되고자 한다.

첫째, 공학적 도구 활용을 통한 통계교수 · 학습방법의 효율적인 지도방안을 찾아보고,

둘째, 학생들의 관심사에서 출발하여 실제적 맥락을 강조한 탐색적 자료 분석에서부터 자료를 수집, 정리, 분석, 해석하는 일련의 과정을 통한 통계교육을 통해서,

셋째, 현장수업에서 바로 구현될 수 있는 통그라미를 교수 · 학습 자료에 적용하면서,

넷째, 문제해결을 위한 의사결정능력, 자료의 관련성 파악 및 결론 도출능력 등의 신장을 통해 통계적 안목과 통계적 소양을 갖춘 창의·융합형 인재 양성을 위한 올바른 통계교육의 방향성을 제시 하는데 그 목적이 있다.

Ⅱ. 연구의 배경

2013수학교육 선진화 방안 및 2015 제2차 수학교육 종합계획에 따르면 '생각하는 힘을 키우는 수학', '쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학', '더불어 함께하는 수학'을 추진하여 세계적 흐름에 적합한 수학 기반의 미래 인재 양성을 위한 변화와 노력이 필요하며 이를 위한 한가지 방안으로 실생활연관 내용을 강화하고 빅데이터 등 통계교육 프로그램 개발 보급, 체험과 탐구중심의 다양한 프로그램 개발, 배움을 즐기는 수학교육, 과정중심의 수업 및 평가로의 패러다임 전환이 필요하고 수요자 참여중심의 수학교육 지원을 언급하였다.

교사 중심에서 학생 중심으로, 교사의 일방적 강의에서 교사와 학생의 상호작용으로, 지식에서 학습역량으로, 이론에서 실제적인 적용능력으로, 획일적이고 통제적인 방식에서 개별적인 학습맞춤으로, 경쟁에서 협동으로의 교육을 하도록 지도하고 길러야 한다.

학교교육의 위기로 교육의 패러다임이 바뀌어야 하는 이유는 사회가 변화고 이에 따라 새로운 미래사회 역량이 필요해서만은 아니다. 학교교육은 오래전부터 ‘ 학교붕괴’, ‘교실붕괴’로 일컬어지는 다양한 위기를 경험하고 있고 이를 해결하기 위한 새로운 교육혁신의 필요성이 요구되고 있다.

김응환은 앞으로의 학교에서 통계교육의 주요 강조사항으로 다음을 제시하였다.[4)]

첫째, 통계자료의 수집과정에 대한 실험을 도입해야한다.

둘째, 통계그래픽스를 만드는 경험을 많이 해야 한다.

셋째, 통계에 확률의 관련성을 알아야 한다.

넷째, 공학기술의 도입은 학교에서 배우는 이론을 현장문제에 적용하기 위한 도구로서 필수적이다.

다섯째, 통계교육의 평가는 다양화해야 한다.

여섯째, 교사교육은 통계의 실용성 강화에 초점을 두어야 한다.

이를 바탕으로 본 연구팀은 앞으로의 교실교육의 새로운 비전을 제시할 수 있는 교실교육의 변화를 유도하는 활동적이고 참여 학습이 가능한 수학학습 모형을 제시하고자 한다. 이 모형에 합당한 통계수업을 통하여 다음과 같은 방향으로 연구를 진행하고자 한다.

1) 다양한 문제 해결 방법을 강조하는 통계수업으로 활동중심 인성교육이 되는 교수·학습 자료를 개발한다.

2) 학생 활동 중심수업을 전제한 다양한 활동을 통해 통계학습에 흥미를 가질 수 있는 센서스앳 스쿨을 활용한 학습이 되는 학습 자료를 개발한다.

3) 학생들이 실제 데이터를 수집하고 이를 가공하여 분석할 수 있도록 통계패키지를 활용한 의미 중심적 교수 학습 자료를 개발한다.

4) 자료를 조사하고 분석 한후 올바른 의사결정 및 미래예측능력을 키울 수 있는 통계적 안목을 신장할 수 있도록 발전 가능한 탐구문제를 개발한다.

5) 생각의 힘, 수학적 사고력을 키울 수 있는 구체적이고 측정 가능한 활동중심의 현실적인 일상적 생활수학이 되는 교수·학습안을 개발한다.

---

4) 김응환(2004), 학교수학에서 통계교육의 개선방향, 한국학교수학회논문집 제 7 권, 제 2 호, 62-63

Ⅲ. 연구의 실제

Part A. EBS Math와 함께하는 통계프로젝트

1. 수업설계

가. 대상 : 면단위 소재 중학교 3학년 1개반 남학생 14명

나. 단원 : 중학교 통계관련

다. 수업설계의도 : 수학적 의사소통능력 신장

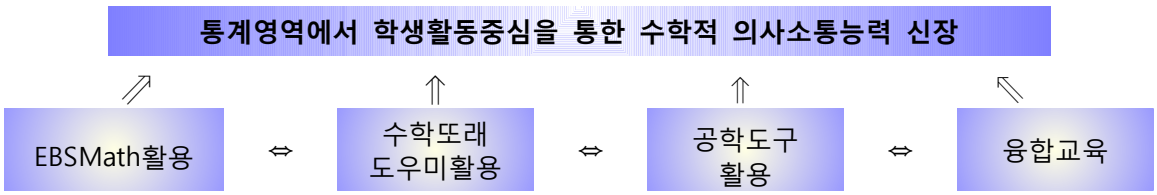
통계포스터 제작과정을 통하여 실생활 관련 자료를 이야기가 있는 자료로 재구성하여 흥미를 유발하고, 자료를 분석하고, 해석해 나가는 과정 속에서 수학적 의사소통능력을 신장시킬 수 있도록 한다. 자료 정리 및 분석을 위하여 통그라미를 활용하고자 한다. 통계 영역에서 EBSMath방송을 활용하여 가정에서 개념 학습할 수 있도록 교과목과 연계하여 수업을 진행한다. 방송 강의 내용을 정리해오고 주제별로 맡은 영역에 대한 개념을 발표한 뒤 관련 문제를 해결해 나갈 것이다. 통계 개념에 대한 이해가 충분히 이루어진 뒤 프로젝트 학습으로 연결될 것이다. 또한 실생활 자료를 정확히 이해하기 위해서는 수학뿐만 아니라, 사회·과학 등 타 교과와의 연계가 될 수 있도록 유도한다.

⑴ EBSMath 콘텐츠를 활용하여 수학 흥미 및 개념지도에 활용

⑵ 또래학습도우미를 활용하여 눈높이 교육실시

⑶ 공학도구를 활용하여 팀별 과제가 적절히 수행될 수 있도록 안내

⑷ 팀별프로젝트 수행과정과 완성물 발표를 통해 과정중심평가 및 수학적 의사소통능력 신장



2. 단원의 수업모형 재구성

대단원	소단원			교육과정 재구성	
	기존 시수	학습 내용	지도 내용	조정 시수	재구성 중점 내용
Ⅳ. 통계	1	준비 학습	• 평균 • 도수분포표의평균	6	• 수업 참석 전 가정에서 EBSMath 통계강좌 청취 및 내용 정리를 통하여 학습 내용 확인 • 수업에서 '통그라미'를 사용하여 통계 개념 정립 및 프로그램 사용법을 숙지 • 수학짝활동을 통하여 대푯값, 산포도 개념 정립 및 관련 문제해결에 도움을 주고 받음 • 계산기를 활용하여 수치가 크고 다양한 실생활문제를 해결하는 기회를 가짐
	2	1-1 대푯값	• 대푯값 • 중앙값, 최빈값		
	6	1-2 산포도	• 산포도, 편차 • 분산과 표준편차 • 도수분포표에서의 분산과 표준편차		
	2	단원 마무리	• 단원 확인 학습 문제 및 정리	1	• 통계적 사고법 및 통계포스터 소개, 주제 설정
				1	• 자료의 수집
				1	• 자료의 분석
				1	• 통계포스터 만들기
				1	• 통계포스터 발표 및 동료평가

3. 통계·교수학습 과정안

학년	3		수업 일시	9월 13일
단원	Ⅳ. 통계 1. 대푯값과 산포도		차시	11/11
학습 주제	통계포스터 발표 및 동료평가		학습 모형	협력학습
학습 목표	내용목표	관심있는 주제에 대한 통계포스터를 발표하고 수정·보완해야 할 점을 알 수 있다.		
	사고기능목표	1. 통계적 사고를 계발시킬 수 있다. 2. 수학적 의사소통능력을 신장시킬 수 있다.		
성취 기준	모둠별로 주제를 설정하여 조사한 자료를 표, 그래프로 나타내고 결과를 분석하여 통계포스터를 작성하고 발표할 수 있다.			
협력 수업 의도	1. 실제 흥미와 삶에 관련된 자료를 조사하고 분석, 정리하는 과정에서 자료가 지닌 정보의 타당성이나 논리적 적합성을 검증할 수 있다. 2. 조사한 결과를 효과적으로 전달할 방법을 토의를 통해 결정할 수 있다. 3. 학생들에게 정보의 소비자가 아닌 정보의 생산자가 될 경험을 제공하여 능동적인 학습 태도를 가지게 한다.			
학습 자료	교사	과정안, 평가지, 설문지		
	학생	통계포스터, 활동자료 및 활동지		

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	통계활용 도구	통그라미	통계포스터	센서스앳스쿨
	○	○	○	○	○	○		○	○	

학습 단계 (분)	학습 과정	교수·학습 과정		학습 형태	수업 매체	도달점 및 지도상 유의점
		교 사	학 생			
도 입 (6)	◆학습 환경정비	◆통계포스터 전시 ◆인사 및 출결 확인 ◆학습 분위기 조성	◆인사			
	◆전시학습 확인	◆통계적 문제해결과정(통계포스터 제작과정) 4단계 확인	◆문제설정, 자료수집, 자료분석, 결과해석 대답한다.	전체 학습		통계포스터 제작과정을 상기시킨다.
	◆학습목표 제시	◆학습목표를 함께 읽도록 유도한다.	◆학습목표를 읽으면서, 본시 활동내용을 인지한다.			
	◆발표 및 평가방법 안내	◆통계포스터 발표순서 안내, ◆평가지 개별 1장, 모둠별 2장씩 배부하고 평가방법과 종류를 설명한다.	◆모둠별 발표순서 인지 ◆자기평가지 1장, 모둠 구성원 상호평가지 1장, 동료평가지 1장 받는다.		Hwp1	평가항목및 기준확인
	◆통계 포스터 발표	◆통계포스터 발표-1인 발표보다 모둠별 협동발표를 하도록 유도하고, 다른 모둠의 발표가 끝난 뒤 질문하도록 유도한다. ◆각 모둠의 발표가 끝나면 박수를 보내게 한다.	◆통계포스터 발표순서에 맞게 모둠별로 발표한다. ◆각 모둠의 발표 후 격려의 박수를 보낸다. ◆발표 후 질의응답한다.	모둠별 발표 학습	모둠별 통계 포스터	모둠별 5분씩 발표 모둠별발표시 교사평가 2분정도소요

학습 단계 (분)	학습 과정	교수 · 학습 과정		학습 형태	수업 매체	도달점 및 지도상 유의점
		교 사	학 생			
전 개 (34)	◆자기 평가	◆ ‘통계포스터 만들기 자기평가지’에 자기평가하도록 한다. 점수부여 후 그 이유를 꼭 적도록 한다.	◆ ‘통계포스터 만들기 자기평가지’를 개별 작성한다.	개별 활동	평가지	객관적평가가 이루어질 수 있도록 유도한다.
	◆모둠 구성원 평가	◆ ‘모둠 구성원 상호평가지’에 모둠 구성원이 의논하여 점수를 부여하도록 설명한다.	◆통계포스터 제작과정을 생각해보며 모둠원의 역할에 대한 기여도를 판단하여 평가에 반영한다.	모둠별 활동		
	◆동료 평가	◆ ‘통계포스터 동료평가지’에 모둠 구성원이 의논하여 다른 모둠의 발표점수를 부여하도록 설명한다. ◆평가지 작성 후 모둠별로 평가지를 수합한다.	◆ ‘통계포스터 동료평가지‘에 다른 모둠에 대한 평가를 의논하여 결정한다. ◆모둠별로 평가지를 수합하여 제출한다.			평가지 각각 1분 이내 실시한다.
정 리 (5)	◆발표에 대한 피드백	◆모둠별 통계포스터의 장단점을 설명한다.	◆교사의 질문에 답하면서 본시학습내용을 정리한다.	전체학습 (문답식)		
	◆설문 조사	◆통계프로젝트 활동에 대한 인식을 알아보기 위한 설문조사를 한다.	◆성실히 설문조사에 응답 후 설문지 제출한다.			보고서작성에 활용
	◆소감 발표	◆통계프로젝트 활동에 대한 소감을 발표하도록 한다.	◆자신의 생각을 자유롭게 발표한다.	발표학습		시간에따라 발표자선정
	◆차시학습 예고	◆다음 시간 피타고라스 정리를 학습함을 안내하고, EBSMath 강의 듣고 정리해오도록 설명한다.	◆차시학습내용을 확인한다.			

※ 본시 교수 · 학습 지도상 유의점

◆통계적 문제해결과정을 통해 21세기 핵심역량인 4C! 창의성(Creativity), 협업 능력(Collaboration), 의사소통 능력(Communication), 비판적 사고력(Critical thinking)을 기를 수 있도록 한다.

◆평가방법 및 평가지 종류별 작성방법을 안내해준다. 평가는 4가지가 있음을 설명한다.

⑴ ‘통계포스터 만들기 자기평가지’ 개인별 1장: 모둠 내에서 자신의 역할, 재미있었던 점, 어려웠던 점, 새롭게 알게 된 점 등에 대해 스스로 평가한다. 스스로를 돌아보며 평가 항목에 따라 자신에게 점수를 얼마나 줄 수 있는지, 그에 대한 이유는 무엇인지 적어내도록 한다.

⑵ ‘모둠 구성원 상호평가지’ 모둠별 1장: 모둠 내 동료평가는 모둠 구성원끼리 서로에 대해 평가하는 방식으로, ‘협력을 잘 했는지’, ‘소통을 잘 했는지’ 등에 대해 평가한다.

⑶ ‘통계포스터 동료평가지’ 모둠별 1장: 모둠 외 동료평가는 모둠별 발표를 보고난 후 다른 모둠이 진행한 프로젝트의 장단점을 평가한다.

⑷ ‘통계포스터 교사평가지’ 및 ‘통계포스터 점수 목록표’: 교사는 학생들의 프로젝트 진행 과정과 발표를 전반적으로 살펴보고 각 모둠별 장단점을 평가한다. 팀 프로젝트 수업에서는 결과물을 얼마나 잘 만들었는지를 평가하는 것이 아니라 프로젝트를 수행하는 과정에서 학생들이 얼마나 잘 협력하고 소통하는지 등 학습 과정을 평가하는 과정 중심의 평가가 이루어

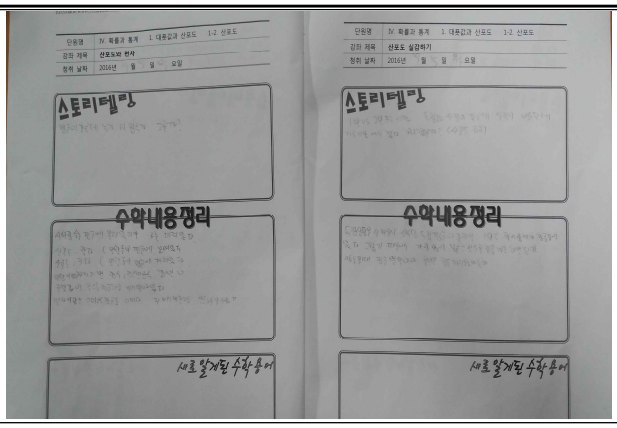
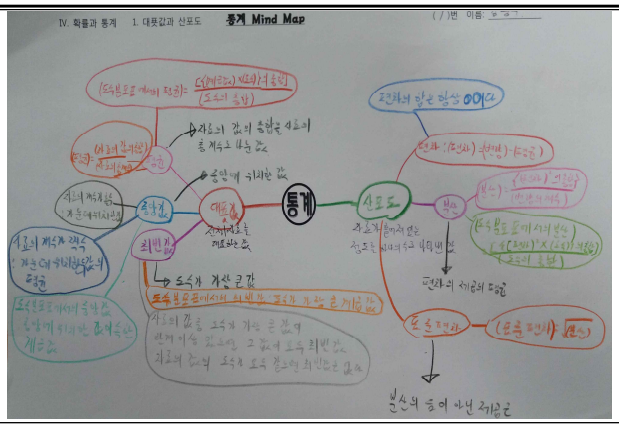
지도록 한다.

◆통계포스터 작성 과정(주제 선정→자료 수집→데이터분석 및 그래프→통계적 결과 해석→결론 및 제언)을 모둠별 협력하여 발표할 수 있도록 유도한다.

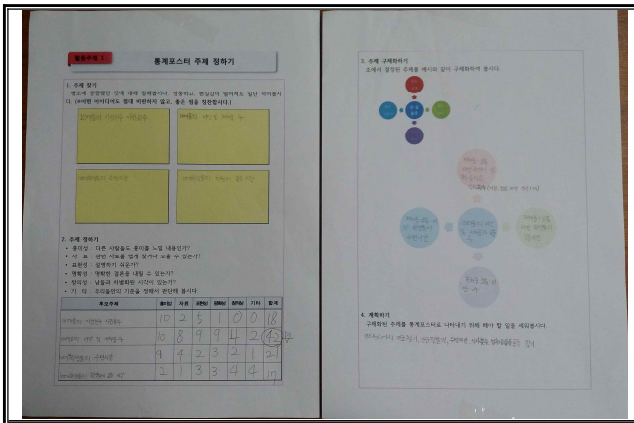
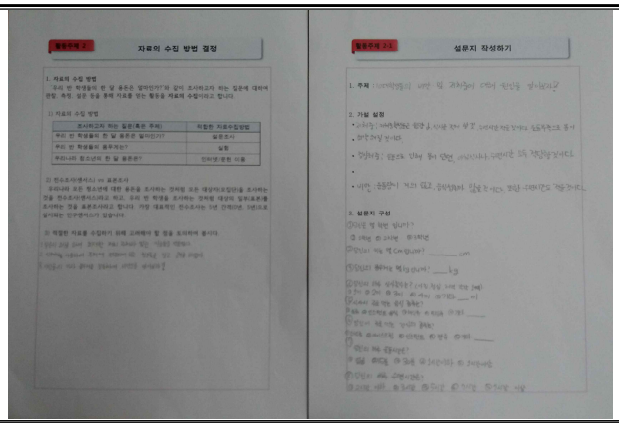
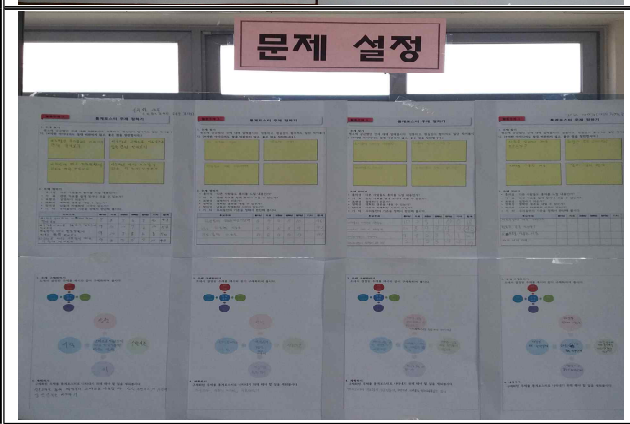
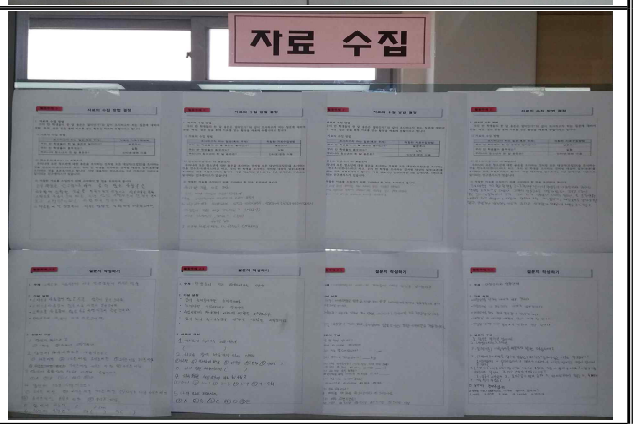
◆활동 결과가 실제적인 삶의 문제와 연결되어 다른 조원들의 흥미와 관심을 가져오도록 한다. 통계포스터 발표를 통해 얻은 배움의 실제를 삶에 적용하고 사회적으로 기여할 방법을 고민함으로써 지식을 내면화하고 사고의 확장을 가능하게 하도록 한다.

4. 학생 활동 과정 및 결과물

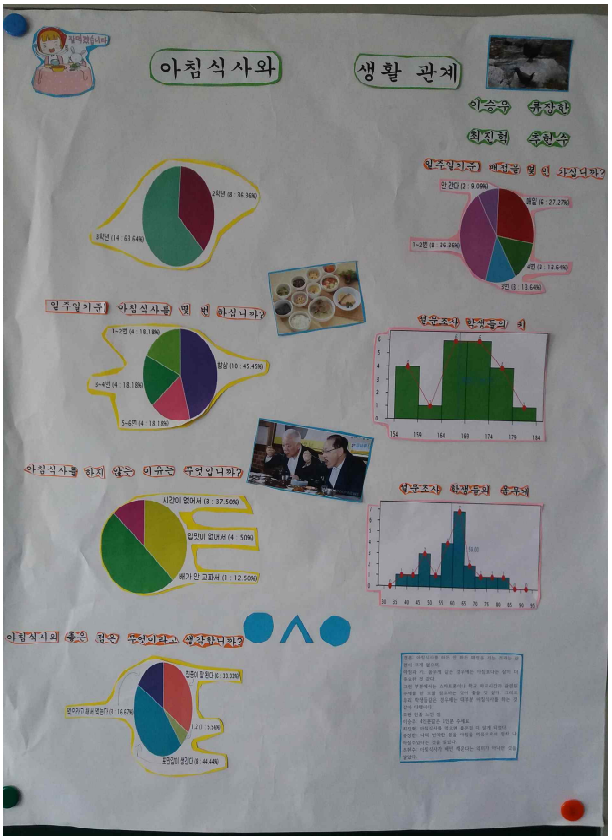
가. 통계프로젝트 활동 전 결과지

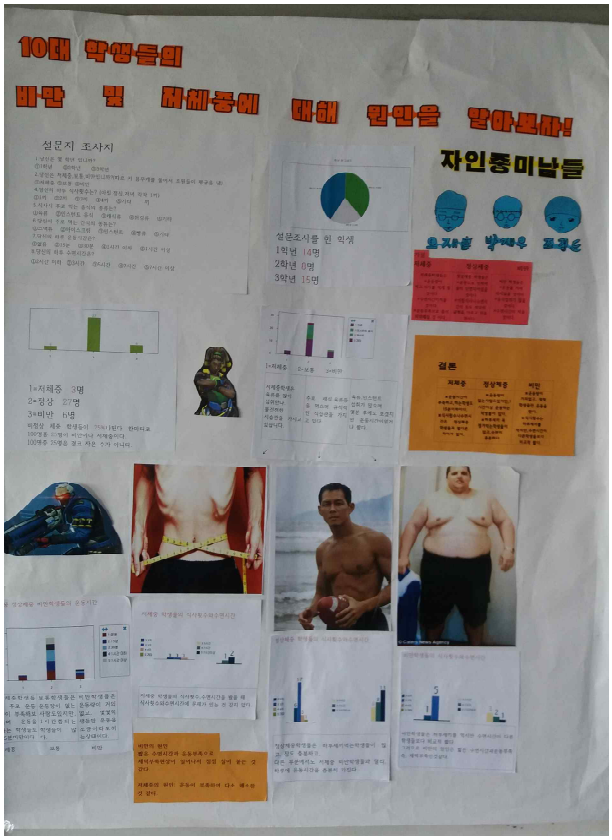
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>핵심성취 기준수업 전 EBSMath 청취 후 개념 정리</td>
<td>핵심성취 기준수업 후 개념 총정리</td>
</tr>
</table>

나. 통계프로젝트 활동 과정 결과지

<table>
<tr>
<td>  </td>
<td>  </td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>통계포스터 주제 정하기</td>
<td>자료의 수집 방법 결정 및 설문지 작성하기</td>
</tr>
</table>

다. 통계프로젝트 활동결과 통계포스터





5. 프로젝트형 통계수업의 평가

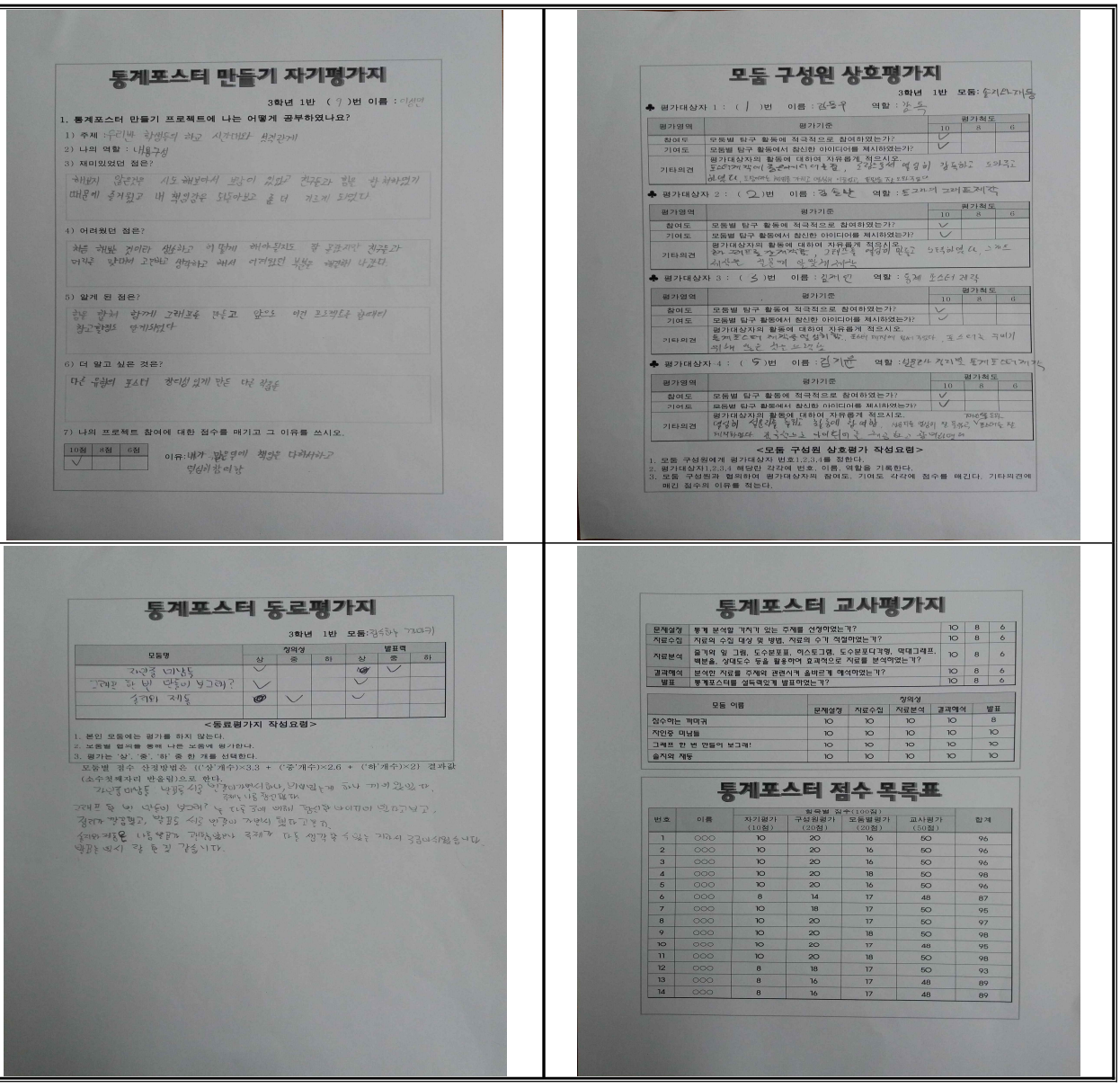
가. 성취기준 및 성취수준

성취기준	성취수준	
모둠별로 주제를 설정하여 조사한 자료를 표, 그래프로 나타내고 결과를 분석하여 통계포스터를 작성하고 발표할 수 있다.	상	통계포스터의 내용이 충실하고, 분석한 자료에 대하여 논리적으로 발표할 수 있다.
	중	통계포스터를 작성하고, 분석한 자료를 발표할 수 있다.
	하	통계포스터를 작성하고, 분석한 자료에 대하여 발표하려고 노력한다.

나. 평가방법

각 평가 영역 및 평가기준은 통계교육원에서 발행한『주제 중심 통합 통계 교육(국어, 사회, 수학)』 p.57~p.92를 이용하였다.

다. 통계프로젝트 활동평가 결과



6. 수업결과 분석

가. 학생의 의견

통계프로젝트 수업과정에서 평가지에 작성한 내용과 설문조사 결과 학생들의 반응은 다음과 같다.

⑴ 내가 성인이 되어 원하는 직업과 관련이 있을 것이라 보이고 어떻게 해야 더 완벽하게 실수 없이 포스터를 만들지 알게 되어서 유익했다. 모둠 구성원 각자의 생각이 달라서 의견을 모으는 과정이 힘들었지만 서로 협력하여 통계포스터를 만들 수 있어서 보람이 있었다.

⑵ 여러 선생님과 친구들 앞에서 발표하니 긴장되고 떨렸지만 친구들과 열심히 준비하고 연습해서 발표하여 만족스럽다. 준비하는 동안 친구들과 의견 마찰이 있었지만 다양한 의견을 알게 되어서 재미있었다. 다음에도 열심히 할 것이고 이런 수업이 마음에 든다.

⑶ EBSMath강의를 듣고 수업에 참석하여 수업 내용이 더 쉽게 느껴졌다. 통계포스터 만드는 시간이 생각보다 많이 소요되어 기분이 안 좋았지만 재미있고 즐거웠다.

⑷ 처음 시도해보아서 생소하고 어렵게 느껴졌지만, 새롭게 알게 된 것도 많고 새로운 것에 도전해보아서 재미와 보람이 있었다. 협동하면서 책임감을 느꼈고, 친구들과 머리를 맞대어 고민하고 생각해서 문제를 해결해나갔다. 다른 주제로도 도전해보고 싶다.

⑸ 통그라미를 이용하여 자료를 분석하고 자료의 성질에 따라 통계그래프를 다양하게 표현할 수 있어서 흥미롭고 재미있었다. 연구자가 된 느낌으로 역할 분담과 협동의 과정을 통해 모둠원이 더욱 친해졌고 통계포스터를 아름답게 표현하는 것이 쉽지 않았다.

⑹ 통계가 실생활에서 많이 활용된다는 것을 알게 되었고. 모둠원 의견을 조율하는 것이 어려웠다. 자료를 찾는 과정이 재미있다. 통계 그래프에 대해 더 알게 되었고, 통계에 대한 이해도가 더 높아졌다. 통계자료를 분석하면 의미 있는 정보가 만들어진다는 점에서 통계에 대해서 공부를 더 하고 싶다.

나. 교사의 의견

통계단원의 수업모형 재구성을 통해 핵심성취기준수업 시수가 줄었으나, EBSMath강의를 통해 흥미와 관심, 예습을 유도하고 방과후학교 교과수업시간에 통계개념 재복습을 통해 핵심성취기준에 도달시켰다. 학생들에게 공학도구를 활용한 프로젝트 수업이 처음이라 진행이 매끄럽지는 않았지만, 모두 흥미를 가지고 재미있게 참여하였다. 컴퓨터실에 인쇄기가 없어서 출력물을 메일로 전송받아 교무실에서 인쇄하여 보기 좋은 결과물이 나온 것 같다. ‘자기평가지’에서 활동과정에서 자신의 역할을 객관적으로 작성하고 그에 따른 점수를 부여했다. ‘통계포스터 동료평가지’에서는 모둠별 관점의 차이가 있는지 일관된 평가결과가 나오지 않았고 다양하게 점수가 나왔다. ‘모둠 구성원 상호평가지’에서 모둠별 의논을 하여 역할과 기여도에 따라 점수를 부여했다. 학생들 나름 객관적 기준을 가지고 평가에 임하였다. 통계프로젝트 활동 후 ‘EBSMath 청취에 대한 인식’, ‘통계에 대한 인식’, ‘프로젝트 수업에 임하는 자세’등에 대한 설문조사를 실시하였다. 결과는 대부분의 학생이 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’라는 반응을 보였다. 수학에서 공학도구 활용을 통한 프로젝트 수업은 모둠별 토의 과정과 발표를 통해 수학적 의사소통 능력을 향상시켰다. 학생들에게 직접 관심 있는 주제로 통계포스터를 제작하여 사회·과학 등 여러 교과와의 융합교육을 실현시킬 수 있었다. 과정 중심의 교수·학습방법 및 평가 방법의 정착으로 학교현장에 일반화할 수 있게 될 것이다.

Part B. 실생활 자료를 활용한 통계수업

1. 수업설계

가. 대상 : 중학교

나. 단원 : 통계

다. 수업설계의도(S.M.A.R.T)

1) 배움을 즐기는 수학 교육

- 수학의 유용성을 체감할 수 있는 실생활 연관 내용 강화(2015 개정 수학과 교육과정
- 문제풀이 위주가 아닌 실생활 속에서 수학의 유용성을 체감할 수 있는 내용 위주로 수학 교과서 개발 유도
- 통계교육 내용을 생활 속에서 자료를 수집·분석·해석하는 활동 중심으로 개편
- 고등학교 선택과목으로 수학의 유용성과 실용성을 익힐 수 있는 실용수학, 경제수학, 수학과제탐구 과목 개설

2) 현장 중심 수학교육 프로그램 개발

- 수학기반 융합교육 프로그램 개발
- 수학과 연계성이 높은 분야(과학, 공학, 경제, SW 등)뿐만 아니라 연계성이 다소 낮은 분야(인문, 사회, 예술, 체육 등)와도 연계 폭을 넓힘으로써 분야의 다양화 추진
- 수학 분야 간 상관관계, 타 분야에서의 수학의 쓰임 등 수학의 가치와 유용성을 인식할 수 있는 주제 중심의 콘텐츠 개발

3) 체험·탐구 중심의 수학교육

- 수학 프로그램의 선택적 활용이 가능하도록 수준별, 내용 영역별, 주제별 등 학생 수요 기반 참여·활동형 수학프로그램 개발·보급 확대
- 학생 과제연구, 수학체험전, 창의체험활동, 수학동아리 등에서 활용 가능한 학생 교사별 체험·탐구 주제 및 프로그램 개발 · 보급
- 자유학기제 지원센터 및 관련 연구자 중심으로 현장 수요가 높은 프로그램 발굴 및 개발 · 보급
- 정규 수학수업과의 융합·연계가 가능한 교수·학습 방법 개발·보급

4) 공학적 도구 활용 지원

- 수학 교과별, 교과내용별, 수학수업과 동아리 활동 등 체험·탐구 중심 수학수업을 위한 교구, SW 및 첨단IT 활용 지원
- 수학수업에 도입 가능한 첨단IT 및 SW의 개발 보급을 위해 정부의 다양한 재원 확보 노력, 기업 교육기부 활용 등 외부 인프라 활용
- 공학적 도구 활용 지원을 위한 관련 정보, 사용 방법 등 안내 제공

5) 통계 체험학습 적용

학생들의 통계에 대한 인식 확산을 해고 교실 내에서 실생활 자료를 통한 통계프로젝트 학

습을 위한 체험학습으로 활동중심학습에 도움을 주고자 한다.

통계를 보다 쉽고 즐겁게 배우기 위해 통계캠프와 국가 통계데이터를 활용한 통계교육원의 체험 학습으로 직접 만지고 보고 느끼면서 중학수준에 맞는 참여를 통해 문제를 해결해 가는 방법을 스스로 찾고자 한다. 통계청 자료를 수업에 활용하고 타인의 의견을 수용하는 존중과 배려의 자세를 배우고, 모둠 내에서 화합하여 과제를 수행하고 책임 있는 역할을 수행함으로써 협동과 책임감의 중요성을 경험할 수 있게 하는 참여학습이 되도록 사전 현장 학습을 하도록 한다. 실용적이고 실제적인 자료를 찾기 위해서 신문이나 관련 교육기관, 주변의 정보를 최대한 활용하여 흥미롭고 정보를 전달하는 능력을 키워주는 교육이 되게 한다. 그리고 통계 포스터를 활용한 수업을 전개하여 학생들의 통계 관련 자료를 해석할 수 있는 능력을 키울 수 있으며 표현활동과 조사 분석을 통하여 창의·인성교육을 위한 협업학습이 되도록 한다. 수학이 일상생활과 연계하여 학생 활동 중심의 통계프로젝트 학습을 통해 표현력과, 관계형성에 자신감을 가질 수 있도록 하면서 생각하는 힘을 키우는 교수·학습 방법을 찾고자 한다.

일상생활의 통계수학의 관련성 및 필요성을 느낄 수 있도록 하였으며, 프로젝트 학습과정 속에서 자연스럽게 타인에 대한 배려와 존중, 협동심, 자신감 등 긍정적이고 바람직한 인성을 함양하도록 유도하였다.

2. 수업의 실제

가. 프로젝트 흐름

1) 프로젝트 환경 조성

모둠별로 학습 수준을 다양한 방법으로 편성하고 운영에 보완을 통해 학반에 맞는 모둠을 구성하고 선정된 주제에서 모둠별로 소주제를 정하거나 개별 주제를 선정한다. 그리고 모둠별로 프로젝트 학습활동의 전체적인 흐름을 사전에 교육하여 계획서 작성 방법에 대하여 교육하고 모둠별로 구성원의 역할분담(도우미, 조율자, 분석하기 등)을 적절하게 배정한다.

2) 프로젝트 수업 진행

통계의 이해

- 통계와 관련된 내용 이해하기
- 사전답사와 통계캠프에 대한 의견 정리
- 자료조사가 원활하게 이룰 수 있는 통계 자료 이해하기

계획 수립하기

- 문제해결을 위한 자료 수집방법 설정 방법 세움
- 각 팀별 역할 분담 설정
- 주제별 자료 수집 방법 의논하기
- 체계적인 계획을 순차적으로 세밀하게 세우기

주제 정하기

- 평소 궁금했거나 알고 싶고 조사하고 싶은 것을 주제
- 확실히 정의할 수 있어 관련 자료를 쉽게 모을 수 있는 주제
- 흥미가 있는 창의적인 주제
- 쉽게 내용 이해하고 명백한 결론을 포함할 수 있는 주제

자료 수집	● 직접 설문지를 만들어 자료 수집하기 ● 직접 실험을 통해 조사하기 ● 기존자료 이용(통계청, 국가 기관, 언론사, 생활기록부 등)
자료 분석	● 직접 표나 그래프로 표현하여 분석하기 ● 통그라미나 컴퓨터 프로그램 활용하여 분석하기 ● 신문을 통한 자료 분석 활용하기
표, 그림 만들기	● 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형 만들기 ● 차트형식 도표나 그림으로 도식화하여 표현하기
포스터제작 방법	● 주제, 용어, 통계분석방법, 관련 정보, 적절한 표현하기 ● 적절한 그림과 표로 적절하게 표현하기
발표 및 평가	● 발표 순서로 하여 평가지 활용하기 ● 질의 응답하기

나. 체험학습과 주제선정

1) 통계체험학습(학교)

가) 대 상 : 전학년 80명내외(신청자 모집→참가자 선발→추후 통보)

나) 일 시 : 2016년 10월 15일(토요일) 07:00~18:00

다) 장 소 : 대전 통계교육원(대전 서구)

라) 일정표

시 간	프로그램	비 고
07:00~09:30	하양주민센터 앞 출발 → 대전 통계교육원 도착	
09:30~12:00	통계체험활동 및 과제수행	통계교육원
12:00~13:30	점심 식사	
13:30~15:30	한밭수목원 관람	한밭수목원
15:30~18:00	한밭수목원 출발 → 하양주민센터 앞 도착	

2) 통계프로젝트 프로그램 주제(자유학기)

모 둠	프로그램	비 고
A	통계로 보는 생일	
B	선생님 이상형 월드컵	
C	나는 ???가 제일 좋아	
D	너의 생일은 언제?	
E	혈액형별 수학점수	
F	반 애들이 좋아하는 드라마	
G	좋아하는 음식	
H	신발사이즈	
I	대륙맛집 탐방	
J	좋아하는 색깔	
K	신발사이즈	
L	수면시간에 비례하는 키 성장	
M	우리반 학생들의 키	
N	좋아하는 연예인	
O	10대들의 꿈	
P	혈액형별 성격 알아보기	
Q	헤 좋아하는 FASTFOOD	
R	우리반 친구들 생일	
S	잠자는 시간	
T	좋아하는 운동	
U	좋아하는 fastfood	
V	스마트폰 중독	
W	야 식	
X	Dream girls	
Y	좋아하는 음식	
Z	학원 마치는 시간	

다. 둘이수학을 통한 활동적인 학습

1) 학생활동중심 활성화 방안(둘이수학)

둘이수학 수업방법1	1) 동료들과 함께 문제를 해결하는 활동중심학습 2) 주어진 문제를 서로 협력하며 문제를 풀어나감 3) 색볼펜이나 연필로 문제를 풀어 나가고 표현하는 학습 4) 프로젝트형 학습으로 팀웍과 발표 능력을 키움 5) 남에게 가르치는 학습으로 흥미를 얻게 함 6) 자긍심을 높이고 나눔과 배려를 하는 학습 7) 수학 풀이 내용을 표현하여 하나의 작품으로 포출하며 전시를 하는 체험 8) 수포자에게 성취에 대한 기회를 갖도록 함 9) 수학이 실생활과 밀접함을 학습하면서 터득함 10) 학교 학습에서 시작하여 가정에서 연계학습 유도
둘이수학 수업방법2	1) EBSmath: 예습, 복습용, 동기 유발 2) 전체강의: 개념설명 3) 모둠발표: 모둠별로 주제에 따라 선정 발표 4) 단원 평가: 주된 문제 설명(교사), 학생 과제 후 평가 5) 과제 평가회: 도우미 대표자가 출제(2명) 및 교사가 추가설명
둘이수학 수업진행	1) 문제를 두명씩 한조가 되어서 설명해주고 도와주는 학습이 되도록 한다. 2) 설명이 부족하면 도우미에게 배우도록 한다. 3) 발표시 개별지도하는 마음으로 설명한다. 4) 둘이수학 활동지를 통해서 복습은 개별적으로, 예습은 모둠별로 협업이 되도록 한다.
둘이수학 프로젝트형	1. 통계분석 학습 동아리 운영 1) 설문조사를 하는 방법 학습 2) 조사한 자료를 표나 그림으로 표현하는 방법 학습 3) 색볼펜이나 펜으로 표로 도시하고 그림으로 표현 4) 프로젝트형 학습으로 팀웍과 발표 능력을 키움 5) 관심있는 정보를 찾아 포스터 제작을 함 6) 자긍심을 높이고 나눔과 배려를 하는 학습 2. 내용 1) 자료조사 설계 방법 2) 통그라미 활용 기법 3) 통계포스터 제작 방법 4) 방정식과 부등식 관련 문제로 포스터 제작하기 5) 일차함수와 그래프 관련 문제 포스터 제작하기
모둠편성	1) 편성: 도우미, 4개 모둠장, 모둠원, 모둠명, 모둠구호, 모둠노래 2) 모둠편성 방법: 모둠장, 모둠장이 모둠원 선택, 모둠원이 모둠원 선택 3) 모둠장 자리중앙, 리더 역활
모둠편성 상벌점	1) 상점: 친구 행복주기, 적극적 발표자, 도우미우수자, 활동지 우수 정리자, 성적 향상자, 질문 우수자, 미담소개자, 발표 적극자, 모둠노래대회 우수팀 2) 벌점: 장난을 잘 거는 산만한 학생, 수시로 자리 이동자, 상시 과제물 안 하는 자, 활동지 잘 안하는 자, 수업 준비 잘 안하는 자

2) 통계프로젝트 실행 활동 및 결과 발표

가) 주제정하기, 내용 및 목적 정하기, 조사 방법 및 대상 정하기, 자료조사하기, 통계 방법정하기, 자료 관찰 및 분석하기, 자료해석 및 예측하기, 통계포스터 제작하기

나) 모둠별 발표: 모둠별로 유의 사항을 지키면서 프로젝트 활동 결과를 발표하고 발표 하지 않는 모둠은 다른 모둠이 발표할 때 경청하며 모둠별 평가에 대비한다.

다) 질의응답: 학생들은 발표 후 질의 응답시간을 통해 다른 모둠의 발표내용에 대해 서로 발전적인 도움을 줄 수 있도록 한다.

라) 수행 반성 활동: 평가는 개인별 평가와 모둠별 평가, 교사 평가로 이루어진다. 평가요소는 모둠별 활동 시 모둠원 간의 협동성, 목적 타당성, 구성방법, 표현방법을 평가하고 개인별 평가 및 모둠별 평가 시에는 객관성을 유지하도록 지도한다.

마) 프로젝트 학습 정리: 학생들의 프로젝트 활동에 대한 소감을 발표하도록 하고 학생들은 통계포스터 작성에서 잘된 점과 미흡한 점, 어렵거나 재미있던 점들에 대하여 발표한다.

3) 지도상의 유의점

가) 자기 스스로 학습할 수 있는 자신감을 가지게 한다.

나) 선수학습 확인 과정을 통해 전시 학습내용을 책임감 있게 발표할 수 있도록 하고, 학습의 흥미를 유발하기 위한 동기 유발 활동을 제공한다.

다) 다양한 상황에서 자료를 수집하고, 수집한 자료가 적절한지 판단하는 활동을 한다.

라) 자기 스스로 학습할 수 있는 자신감을 가지게 한다. 또한 선수학습 확인 과정을 통해 전시 학습내용을 책임감 있게 발표할 수 있는 계기를 마련하고, 학습의 흥미를 유발하기 위한 동기 유발 활동을 제공한다.

마) 다양한 상황에서 자료를 수집하게 하고, 수집한 자료가 적절한지 판단하는 활동을 하게 한다.

바) 모둠 별 결과물을 ppt에 국한시키지 말고 하드보드지를 이용하여 직접 제작할 수도 있고 주제에 맞는 표현을 할 수 있음을 인식시켜 다양한 결과물이 나오도록 유도한다.

사) 자유로운 주제를 선택하도록 하는데 조사의 어려움과 결과도출을 구체적으로 나오도록 설문지를 만든다.

2. 통계·교수학습 과정안 및 활동지

가. 포스터 자료 제작 및 시간배정

포스터 제작 과정	시간
① 통계포스터 자료 제작에 대한 전체적인 개념을 설명	60분
■ 통계용어, 조사분석, 통그라미, 자료제작, 포스터 제작방법 설명 ■ 모둠구성 방법, 주제 선택 사전 조사 방법에 대한 설명	
② 주제(의문사항) 선정	20분
■ 확실하게 정의할 수 있어 관련 데이터를 쉽게 모을 수 있는 주제 ■ 사람들이 흥미를 가질만한 재미있고 창의적인 주제 ■ 쉽게 내용을 이해할 수 있고 명백한 결론을 포함할 수 있는 주제	
③ 문제 해결을 위한 자료 수집	40분
■ 자료는 직접 설문조사, 실험을 통해 만들어진 자료도 가능 ■ 자료가 일반적인 상황을 대표할 수 있어야 함	
④ 데이터 분석 및 포스터 제작	100분
■ 자료는 직접 분석하거나 컴퓨터 프로그램을 이용하여 분석 ■ 자료를 수치, 표 및 그래프를 이용하여 요약, 설명해야함 ■ 원자료가 아닌 종합, 분석 한 자료를 포함해야 함	
⑤ 통계적 결과 해석	60분
■ 직접 조사하거나 실험한 자료의 경우 제반조건을 모두 명시 ■ 통계적으로 유의미한 분석 및 해석이 제시되어야함 ■ 자료의 문제점은 명기하고 해결방안도 같이 제시해야함	
⑥ 결론, 제안	40분
■ 학생들이 연구한 내용이 무엇인지와 어떻게 연구하였는지 방법과 주요 결과와 결과에 따른 결론이 있어야 함 ■ 문제를 해결해 나가는 과정에서 자료에서 발생한 예상외의 사실이나 분석의 결과에 대해서 설명해야함	
⑦ 발표 및 평가	40분
■ 조별 제작한 자료 발표 ■ 질의 응답	
계	**360분 (8시간)**

나. 통계 교수·학습 과정안

대상 학년	1학년	단원	통계 자료 분석	수업 일시	9/1~9/20
				수업 차시	1~8/8
학습 주제	1) 관심있는 주제를 통하여 자료를 수집하고 통계포스터를 제작할 수 있다. 2) 주제에 대한 올바른 정보전달을 위해 포스터로 표현하고 발표 할 수 있다.				
학습 목표	1. 통계에 대한 개념을 설명할 수 있다. 2. 조사방법과 분석방법을 설명할 수 있다. 3. 자료를 분석하고 표와 그림을 이용해서 포스터로 제작하여 발표할 수 있다.				
(핵심) 성취기준	· 통계조사 방법의 이해하기 · 조사한 자료를 표나 그림으로 표현하기 · 정보를 통계포스터로 표현하여 발표하기				
학습자료	교사	조사방법 자료, 포스터 만들기 자료			
	학생	활동자료, 포스터 자료제작 도구, 활동지			

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	통계활용 도구	통그라미	통계포스터	센서스앳스쿨
	○	○	○	○	○	○		○	○	○

단계	학습과정	교수 · 학습 활동	통계 관련 요소	지도상의 유의점
도입	선수 학습 확인 동기 유발 학습 목표 제시	■ 선수학습내용에 대한 탐구 활동 ■ 예비 정보 탐색 활동 ■ 통계 조사한 자료를 도수분포표 만드는 과정을 되새김 ■예비 정보 탐색 활동 ■ EBS동영상 시청(통계의 유래) ■ 학습 목표를 제시 ■ 학습목표 인지함	예비조사 정보 탐색	주제에 벗어나는 활동이 되지 않기 위해 의견조율의 방향을 안내
전개	개념학습 탐구 활동	■ 통계 개념을 이해 ■ 통계용어 설명 ■ 프로젝트 주제 설정하여 의견도출 ■ 각자 준비한 자료를 이용하여 토의 ■ 계획 수립 및 구상 ■ 프로젝트 실행 활동 ■ 각자 활동지 활용 ■ 프로젝트 결과 발표 활동 ■ 자료는 직접 분석하거나 컴퓨터 프로그램을 이용 ■ 수치, 표 및 그래프를 이용하여 요약, 설명 ■ 원자료를 포함한 종합, 분석 한 자료를 포함해야 함 ■ 직접 조사, 실험한 자료의 경우 제반 조건 명시 ■ 통계적으로 유의미한 분석 및 해석이 제시되어야함 ■ 자료의 문제점 명기하고 해결방안 같이 제시해야함	통계 용어 통계 포스터	추상적인 포스터 주제 설정이 되지않도록 전체의 흐름을 주지 시킴
정리 및 평가	학습 내용 정리 차시 예고	■ 프로젝트 수행 통합 정리 ■ 프로젝트 활동 정리 ■ 프로젝트 학습활동 평가 - 개인별 평가 ■ 차시 내용 소개		서로의 의견 존중하는 평가

다. 포스터 작성 활동지

경북연구회 SHOP!	통계포스터 활동지	활동내용
		실생활 자료를 통한 통계 포스터 제작하기
학급: 1학년 ( )반	모둠명:	모둠원:

수업에 임하는 모둠의 다짐

노력할 나의 인성 덕목

존중 배려 책임 협동 공감 의사소통 도전 정직 참여 노력 긍정 평등 ( )

■ 프로젝트 설명

1. 통계 개념을 설명 듣고 요약정리 한다.

2. 신문이나 주변 자료를 통해 데이터를 자료제작 설계를 한다.

3. 조사한 자료를 통해 통계방법을 찾는다.

4. 통계 조사한 내용을 통그라미를 통해 요약 정리한다.

5. 자료를 해석하고 도표를 그리고 포스터를 제작할 수 있다.

6. 자료를 발표 준비한다.

7. 발표를 듣고 평가표를 작성한다.

8. 프로젝트 발표 후 느낀 점을 듣는다.

라. 프로젝트 학습활동 평가 평가표

프로젝트 학습활동 평가 - 개인별 평가

모둠명: **평가자:** **1학년 반 번 이름:**

평가 영역	평가기준	평가척도				
		매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
		5	4	3	2	1
존중과 배려	타인의 의견을 수용하는 존중과 배려하는가?					
협동성	모둠 내에서 적극적으로 참여하고 과제를 수행하였는가?					
책임감	모둠 내에서 책임감 있게 맡은 역할을 수행했는가?					
기타 의견	**총점**					
	평가 대상자의 탐구활동 자세에 대해 자유롭게 기술					

모둠별 발표 평가표

평가 모둠명(평가자): **평가대상 모둠명(평가대상자):**

평가기준	평가척도				
	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	5	4	3	2	1
내용이 정확하고 논리적으로 타당한 해석 및 결론을 도출했다.					
다양한 통계도표를 활용하여 포스터 구성이 잘 조직화되어 있다.					
정보가 풍부하고 구성원들이 함께 잘 활동한 것으로 보인다.					
발표태도가 진지하고 타인의 의견을 존중과 배려한다.					
총점					
특별히 인상적인 발표 내용은 무엇인가. 그리고 그 이유는? 발표의 개선점을 지적하세요.					

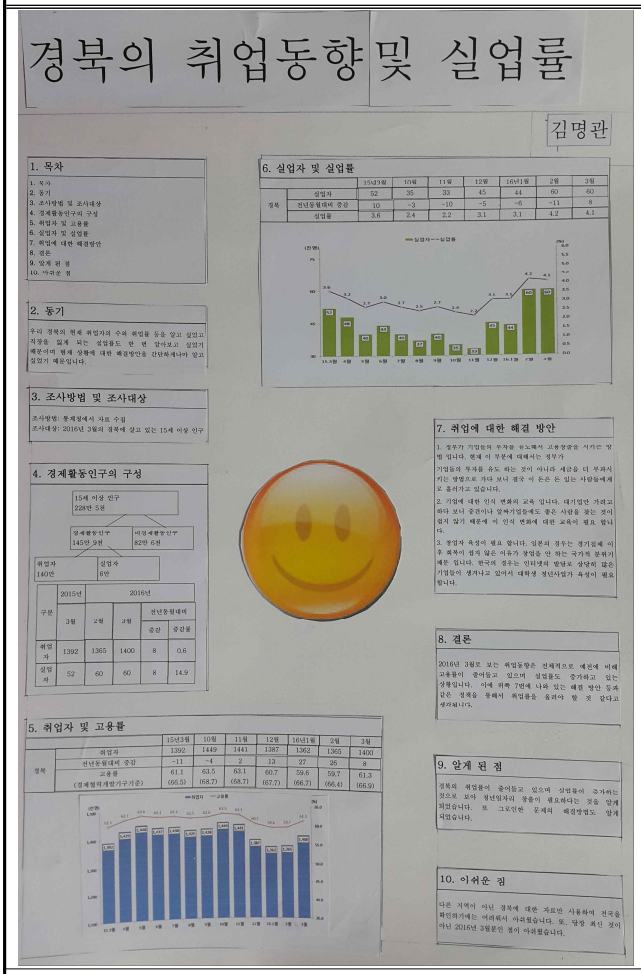
프로젝트 학습활동 평가 - 교사평가

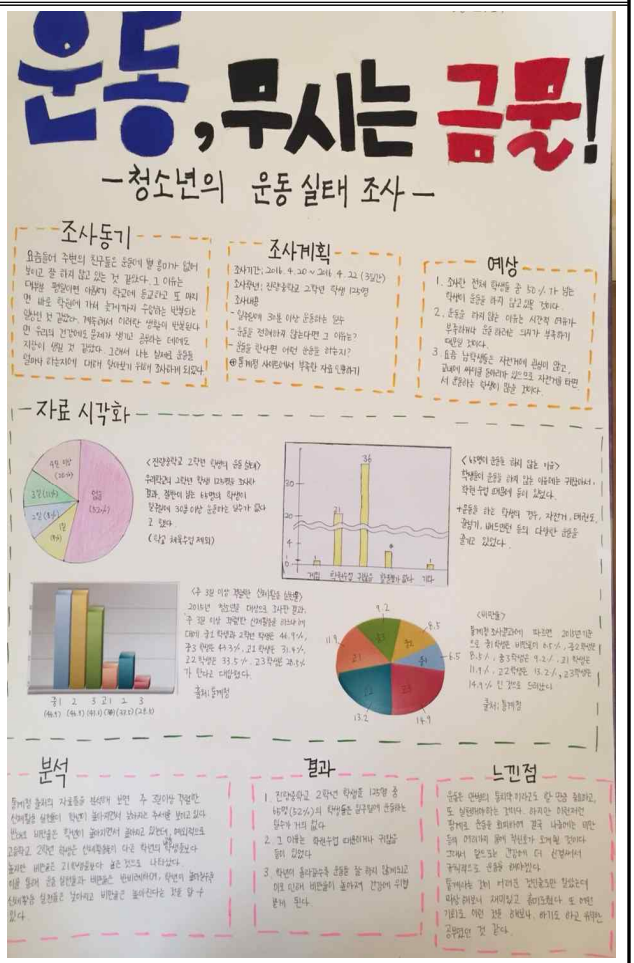
평가대상 모둠명(평가대상자):

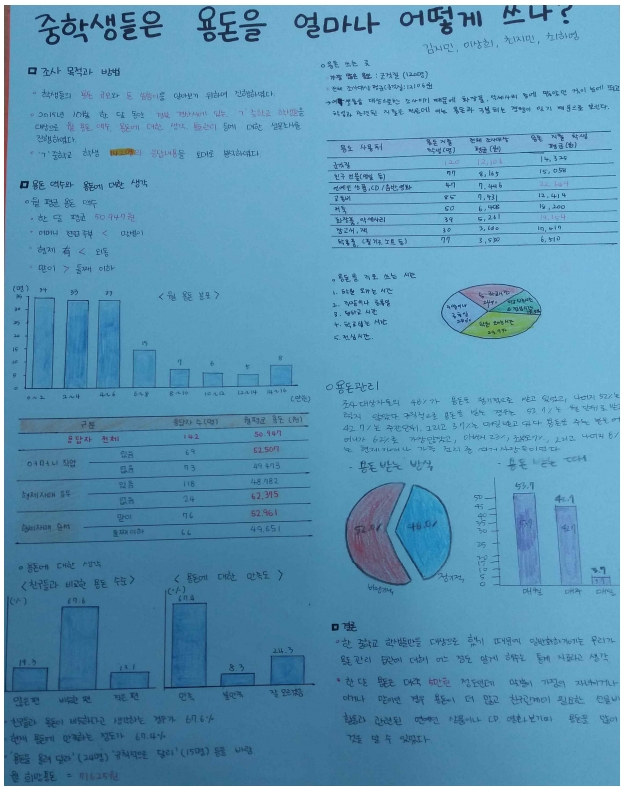
평가 영역	평가기준	평가척도				
		매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
		5	4	3	2	1
인지적 목표	다양한 통계적 표현 수단을 통해 주어진 통계자료에서 정보를 수집하고 해석할 수 있는가?					
	자료를 정리하여 도수분포표로 나타내고 분석할 수 있는가?					
	자료를 정리하여 히스토그램으로 나타내고 분석할 수 있는가?					
	자료를 정리하여 도수분포다각형으로 나타내고 분석할 수 있는가?					
	자신의 통계자료를 논리적으로 구성하여 결론을 작성하였는가?					
인성적 목표	타인의 의견을 수용하는 존중과 배려의 자세로 임했는가?					
	모둠 내에서 과제를 수행하고 책임감 있게 역할을 수행했는가?					
	질의응답을 친절하고 조리있게 표현했는가?					
기타 의견	총점					
	교사의견:					

3. 학생결과물

학생 활동 결과물







4. 수업결과 분석

가. 학생의 의견

(1) 조사결과를 내는 도중 실패도 있었고 싸우기도 하고 화내기도 하면서 상처도 받았지만 하나의 작품을 완성하여 정말 뿌듯하였다.

(2) 친구들과 협력하는 것이 힘들긴 했지만 함께 활동하고 모둠장이 잘 이끌어주어서 동료들과 트러블도 없었고 웃으면서 했던 것 같다. 또한 발표를 할 때도 기쁜 마음으로 잘해서 뿌듯하였다. 나중에 또 이런 활동이 주어진다면 더 열심히 할 것 같다.

(3) 감상만하다가 직접 만들어보니 어려운 점도 있었고 문제도 있었지만 발표물을 만들어서 발표하니 보람도 많았으며 모둠활동을 통해서 즐거웠고 유쾌한 시간을 보냈다.

(4) 친구들과 함께하여 힘들지 않았으며 이 활동을 통해서 통계에 대해 더 자세히 알게 되어 좋았고 앞으로 일상생활에서도 통계를 활용할 것이다.

(5) 조사과정 중에 싸우기도 했지만 하나의 작품을 만들고 발표하니 뿌듯하고 학습에 대한 자심감이 생겼다.

(6) 어떤 주제로 통계 포스터를 만들어야할지 정하는 부분에서 팀 의견을 모을 때 친구들의 생각이 다양하다고 느끼게 되었고 친구들과 합심하여 포스터 제작을 하고 발표를 마치니 뿌듯하였다.

(7) 모둠원들과 생일을 알아보면서 대화를 하게 되면서 좀 더 친해진 것 같다.

(8) 과제를 친구들과 함께해서 재미있었고 서로서로 많이 배운 것 같다.

(9) 통그라미 사용법을 배웠고 그래프 그리기에 대해서 많이 배웠다.

(10) 통계는 어렵다는 생각이 있었는데 실제로 해 보니 재미있고 어렵지 않고 쉬웠다.

(11) 우리 반 친구들에게 궁금했던 점을 해결할 수 있어서 재미있었다.

(12) 통그라미 프로그램을 사용할 때는 불편했지만 그림으로 표현되고 할 때 신기했다.

나. 교사의 의견

(1) 설문지를 만들면서 주제가 학생 자율적으로 맡겨두면서 내용이 단순하게 되었다.

(2) 학생들이 설문지 만들기에 너무 쉽게 접근하여 결과분석에 어려움을 가져 교사의 수정 보완이 필요하였다.

(3) 수학실에서 통그라미 활동 전 프로그램 설치 시간이 20분정도 소요되어 수업 전 준비가 필요하였다. 통그라미 수업 활동은 자료 입력 및 변수 이름 설정하기 방법만 잘 설명해주니 그래프 그리기 활동은 잘해 내었다.

(4) 통계포스터 만들기 활동에서 학생들이 통계적인 정보에 치중하기보다 꾸미는 활동에 집중을 하는 모습을 보이는 모둠도 있었다. 그래서 활동 전 통계포스터는 통계 과정을 나타내는 것이 중요하다는 것을 지도할 필요성을 느꼈다.

(5) 통계를 그래프를 그리고 해석하는 내용이 주를 이루었으며 주제를 정하고, 그 문제를 해결하기 위해 함께 고민하고 결론을 내는 진정한 통계수업 할 수 있어서 뿌듯했다.

(6) 주제를 정하고 해결하는 모든 과정은 연결되어 있기 때문에 하나의 과정만 잘못 되어도 결과가 잘못될 수 있기 때문이다. 따라서 교사의 배경지식과 노력이 바탕이 되어야 좋은 통계 수업을 할 수 있을 것 같다.

Part C. CAS계산기를 활용한 통계 수업

1. 수업설계

가. 대상 : 중학교 2학년(수학영재원)

나. 단원 : [과학] 자극과 반응, [수학] 통계적 추론

다. 수업설계의도(S.M.A.R.T)

이 활동지는 가상의 바이러스인 좀비바이러스가 사람들에게 어떤 영향을 미치고 또 어떻게 확산되는가를 탐구하는 활동지이다. 이 수업에 소재가 된 좀비 바이러스는 평범한 인간을 성나고 배고픈 좀비로 만들어버리는 무서운 바이러스로 최즌 헐리우드 영화의 단골소재로 사용되고 있다. 물론 영화에서처럼 좀비 바이러스나 좀비가 실제로 존재하지는 않습니다. 그렇지만 충분한 개연성을 포함한 이 월드워z라는 영화와 좀비바이러스는 학생들이 더 흥미롭게 공부하는 데 도움이 될 것으로 보인다. 또 흥미뿐 아니라 이 활동을 통해 우리는 인플루엔자(influenza)와 “진짜 바이러스”가 어떻게 확산되고 얼마나 많은 사람에게 영향을 줄 수 있는지 배울 수 있다. 그리고 이 활동지에서는 융합 활동지로 좀비라는 소재를 통해 인간의 뇌에 대해서도 배울 수 있게 한다. 이 활동지를 통해 학생들은 인간 뇌의 각 기관의 역할을 이해할 수 있으며 이로부터 어떻게 좀비바이러스가 건강한 인간을 좀비처럼 행동하게 되는지 이해할 수 있다. 그래서 본 수업설계는 구체적인(Specific) 자료인 가상의 좀비바이러스 확산 데이터를 사용하여(Measurable), 바이러스의 확산 과정을 시뮬레이션하고(Action-oriented) 그로부터 얻어진 그래프 데이터를 해석하는 활동을 통해 바이러스나 기타 전염병의 확산 과정을 추정할 수 있도록 설계하였다. 이 활동을 통해 학생들은 인플루엔자(influenza)나 기타 여러 전염병의 확산을 막는 과정에서 통계의 가치와 실용성(Realistic)을 토론(Talk)할 수 있을 것이다.

2. 통계 교수·학습 과정안 및 자료

가. 교수 학습·과정안

통계 교수・학습과정안

대상 학년	중학교 2학년 (수학영재원)	단원	과학 : 자극과 반응 수학 : 통계적 추론	수업 일시	2016.08.02
				수업 차시	1/1
학습 주제	좀비바이러스(STEAM)				
학습 목표	➤ 가상에 좀비 바이러스가 어떻게 확산 되는가에 대해 이해할 수 있다. ➤학생들은 인간 뇌의 여러 기관의 역할에 대해 이해할 수 있다. ➤학생들은 인간의 면역 체계와 백신 개발에 필요한 요인들에 대해 토론할 수 있다.				
학습자료	교사	TI-Nspire CX CAS 계산기, TI-Nspire Navigater, tns 파일			
	학생	TI-Nspire CX CAS 계산기, 학생활동지			

통계 관련 요소	수집	분류	시뮬레이션	그래프	해석	예측	통계활용 도구	CAS 계산기	통계포스터	센서스앳스쿨
			○	○	○	○		○		

단계	학습과정	교수・학습 활동	통계 관련 요소	지도상의 유의점
도입	선수 학습 확인 동기 유발 학습 목표 제시	・뇌의 여러 기관의 기능과 역할 ・지수 연산 ・부두교의 좀비 VS 할리우드 영화 속 좀비의 비교 ・월드워Z 편집 동영상 감상 ・가상에 좀비 바이러스가 어떻게 확산하는가에 대해 이해할 수 있다. ・학생들은 인간 뇌의 여러 기관의 역할에 대해 이해할 수 있다. ・학생들은 인간의 면역 체계와 백신 개발에 필요한 요인들을 주제로 토론할 수 있다.		학습동기가 유발되는 자료를 제시한다.
전개	탐구 및 토론 활동1 (뇌의 기관의 역할과 좀비)	・월드워Z 속에 등장하는 좀비의 모습에 특징을 주제로 토론함. ・영화에 설정처럼 바이러스가 뇌 기관의 어떤 부분에 영향을 주어서 건강한 사람을 앞선 토론에서 확인된 좀비로 만들었는지 토론함.		
	탐구 및 토론 활동1 정리	・계산기 tns 파일을 통해 뇌 기관의 손상이 영화 속 좀비의 모습에 어떤 영향을 미치는지 확인함.		
	탐구 및 토론 활동2 (가상의 바이러스 확산 그래프 해석)	・계산기 tns 파일에 주어진 바이러스 확산 그래프를 관찰하고 그 특징을 토론한다. ・계산기 tns 파일에 활동지에 문제를 풀면서 그래프의 특징을 구체화한다. ・30주 후 좀비 개체 수가 얼마나 될 것인지 예측하고 이를 비판하게 한다.	그래프 해석 예측	

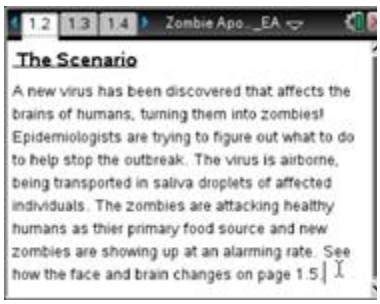
	탐구 및 토론 활동2 (가상의 바이러스 확산 그래프 해석2	· "발병력"이 질병의 확산에 어떤 영향을 미치는지 시뮬레이션하고 질병 확산에 따른 새로운 추론을 만든다. · 각 그룹별 시뮬레이션 결과를 함께 보며 토론한다.	그래프 예측 추측	
정리 및 평가	학습 내용 정리 과제 제시 차시 예고	·형성평가 문제를 통해 인간 뇌 기관의 손상에 따른 증상을 추론하게 하고 이를 통해 학생들의 이해를 확인한다. ·형성평가 문제를 통해 바이러스의 확산과 발병률 사이의 관계를 설명하게 하고 이를 통해 학생 이해를 확인한다. ·법정 전염병들과 이를 관리하는 정부 대책을 조사하는 과제를 제시한다. ·차시 수업을 예고한다.	자료조사	

나. 학생활동지

(통계)과 수업활동지 반 번 이름 :

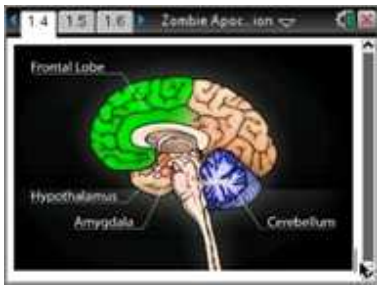
▷ **TI-Nspire document *Zombie_Apocalypse.tns.*** *을 여시오.*

이 활동지는 가상의 바이러스인 좀비바이러스가 사람들에게 어떤 영향을 미치고 또 어떻게 확산하는가를 탐구하는 활동지입니다. 이 수업에 소재가 된 좀비바이러스는 평범한 인간을 성나고 배고픈 좀비로 만들어버리는 무서운 바이러스로 최근 할리우드 영화의 단골소재로 사용되고 있습니다. 물론 영화에서처럼 좀비 바이러스나 좀비가 실제로 존재하지는 않습니다. 그렇지만 충분한 개연성을 바탕으로 만들어진 월드워Z와 좀비바이러스는 여러분들이 더 흥미롭게 공부하는 데 도움이 될 것으로 보입니다. 또 흥미뿐 아니라 이 활동을 통해 우리는 인플루엔자(influenza)와 같은 “진짜 바이러스”가 어떻게 확산되고 얼마나 많은 사람에게 영향을 줄 수 있는지 배울 수 있습니다. 또, 이 활동지에서는 융합 활동지로 좀비라는 소재를 통해 인간의 뇌에 대해서도 배울 수 있습니다. 이 활동지를 통해 학생 여려분은 인간 뇌의 각 기관의 역할을 이해할 수 있으며 이로부터 어떻게 좀비바이러스가 건강한 인간을 좀비처럼 행동하게 되는지 이해할 수 있습니다.



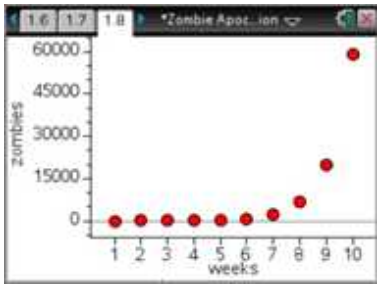
1.2에서1.6까지 이동하기

1. 1.2.페이지에서 좀비바이러스가 전염에 관한 시나리오를 읽을 수 있습니다. 1.3페이지에는 바이러스가 인간에게 어떻게 전염되는지, 그리고 이 바이러스가 인간 뇌에 어떤 영향을 주는지가 설명되어있습니다.



2. 1.4. 페이지에는 뇌의 각 부분을 설명하고 있습니다. 이것을 읽어보십시오. 이것을 통해 좀비 바이러스가 어떻게 영향을 미치는지 확인할 수 있습니다. 1.6. 페이지에는 질병이 진행되는 과정을 확인할 수 있습니다. 평범한 인간이 뇌에 어느 부분에 영향을 받아 시간이 지남에 따라 좀비가 되는지 확인해 보십시오. 여러분이 알고 있는 질병 중에 이렇게 뇌에 영향을 주는 것들이 있는지 생각해 보십시오.

1.7에서-1.8까지 이동하기



3. 1.7. 페이지에서 좀비 위기에 대한 배경을 읽고 1.8로 가서 그래프를 보십시오. 두 축을 잘 보십시오. 데이터의 패턴이 보이는지 확인하십시오? 데이터를 통해 어떤 것을 예측할 수 있을까요?

1.9에서 1.17로 이동하기.

4. 다음 질문의 답을 활동지에 기록하거나 계산기의 tns파일나 활동지에 기록하시오

Q1. 감염이 가장 많은 비율로 발생하는 주는

_____주와 _____ 주 사이이다.

Q2a 1주와 6주 사이의 감염비율을 근사적으로 구하면?

Q2b 1.11과 1.12의 그래프를 이용하여 1주와 6주 사이의 감염비율을 근사적으로 구하면?

Q3. 1.15.의 그래프를 관찰하여 25주 후 좀비의 개체 수가 얼마가 될지 예측하면?

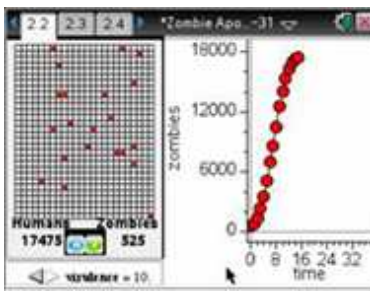
Q4. 30주 후 좀비 개체 수는 얼마나 되리라 예측하는가?.

5. 1.18.로 이동하기

모든 질병의 전염 비율은 여러 가지 이유로 갑작스럽게 감소할 수 있습니다. 이 활동에서는 식량(건강한 사람)의 부족이 그 이유가 될 수 있고, 더 이상 전염시킬 수 있는 대상(이것도 건강한 사람)이 없어졌기 때문이기도 합니다. 다른 전염병도 백신이 개발되거나, 병원균을 옮기는 모기나, 쥐 같은 매개체가 제거되는 것도 그 이유가 될 수 있다. 역사적으로 공중위생과 같은 요인들이 전염병을 통제하는 데 중요한 요소가 되었습니다. 다른 요인들은 어떤 것이 있을까요?

6. 2.1에서 2.3으로 이동하기

"발병력"은 질병을 일으키는 병원체가 얼마나 많은 사람에게 영향을 미치는가로 측정한 것입니다. 2.2의 시뮬레이터를 이용하여 좀비바이러스의 발병력의 변화를 탐구하고 이 발병력이 바이러스 확산에 어떤 영향을 미치는지 확인해 보십시오



7. 2.3에는 사람과 좀비의 개체 수가 그래프로 그려져 있다. 발병력을 바꾸어가면서 인간과 좀비의 개체 수 사이의 관계를 찾으면?

8. 2.4에서 2. 12.로 다음 질문의 답을 활동지에 기록하거나 계산기의 tns 파일이나 활동지에 기록하시오.

Q5. 그래프에서 시간은 독립변수이지만 정확한 단위시간을 의미하지는 않는다. 좀비 바이러스의 확산에 대한 적당한 단위시간은 무엇이겠는가?

Q6. 좀비의 개체 수와 인간의 개체 수가 같아지는 시점을 추정하여라 어떤 변수가 이 시점에 영향을 주는가?

Q7. 이전 페이지의 좀비와 인간의 개체 수를 나타내는 그래프에서 두 개체 수 사이의 관계는 어떠한가?

역관계
정관계
관계가 없음

Q8. 발병력의 변화는 좀비 바이러스의 감염 비율에 어떤 영향을 주는가?
발병력이 증가함에 감염 비율이 감소
발병력이 증가함에 감염 비율이 증가
발병력이 증가함에 감염 비율이 변화 없음

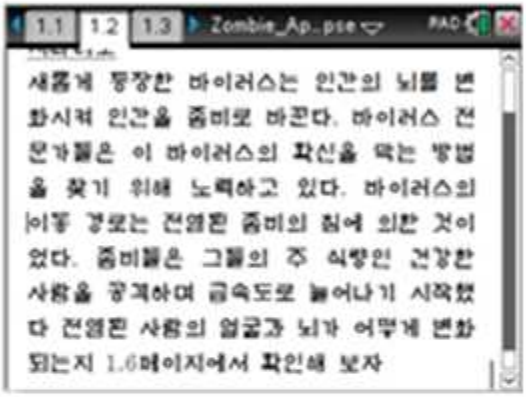
Q9. 좀비바이러스는 아직 우리가 실제로 관심을 가질 필요가 없는 것이다. 그렇지만 우리가 관심을 가져야 하는 발병력이 높은 질병에는 어떤 것이 있는가?.

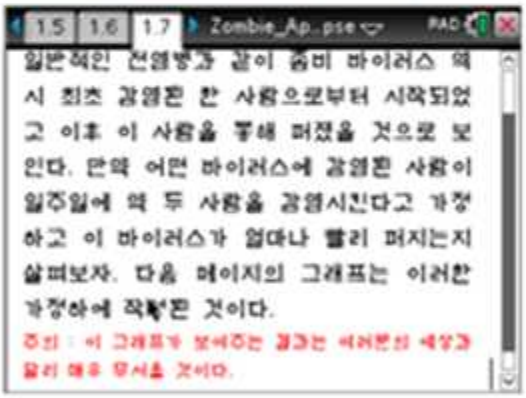
Q10. 원래의 바이러스와 유사한 변종 좀비 바이러스가 출현하여, 소뇌에는 영향을 주지 않는다면 어떻게 될 것으로 예상하는가?

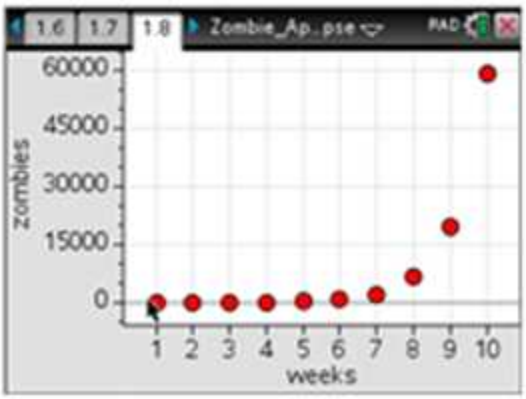
Q11 바이러스가 변해서 소뇌와 전두엽에 영향을 미치지 않는다면? 결과는 어떻게 되겠는가?

다. 학생용 tns 파일

활동지 학생용 tns 파일





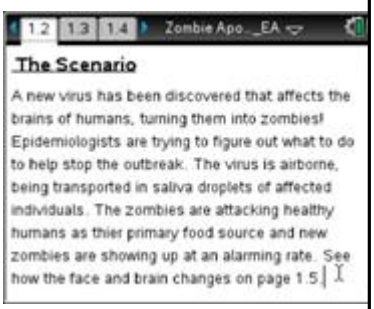


라. 교사용 활동지

(통계)과 수업활동지 반 번 이름 :

TI-NspiredocumentZombie_Apocalypse.tns.을 여시오

이 활동지는 가상의 바이러스인 좀비바이러스가 사람들에게 어떤 영향을 미치고 또 어떻게 확산하는가를 탐구하는 활동지입니다. 이 수업에 소재가 된 좀비바이러스는 평범한 인간을 성나고 배고픈 좀비로 만들어버리는 무서운 바이러스로 최근 할리우드 영화의 단골소재로 사용되고 있습니다. 물론 영화에서처럼 좀비 바이러스나 좀비가 실제로 존재하지는 않습니다. 그렇지만 충분한 개연성을 바탕으로 만들어진 월드워Z와 좀비바이러스는 여러분들이 더 흥미롭게 공부하는 데 도움이 될 것으로 보입니다. 또 흥미뿐 아니라 이 활동을 통해 우리는 인플루엔자(influenza)와 같은 "진짜 바이러스"가 어떻게 확산되고 얼마나 많은 사람에게 영향을 줄 수 있는지 배울 수 있습니다. 또, 이 활동지에서는 융합 활동지로 좀비라는 소재를 통해 인간의 뇌에 대해서도 배울 수 있습니다. 이 활동지를 통해 학생 여러분은 인간 뇌의 각 기관의 역할을 이해할 수 있으며 이로부터 어떻게 좀비바이러스가 건강한 인간을 좀비처럼 행동하게 되는지 이해할 수 있습니다.

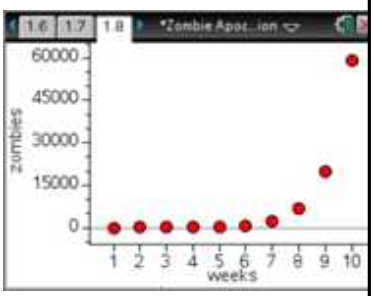


1.2에서1.6까지 이동하기

1. 1.2.페이지에서 좀비바이러스가 전염에 관한 시나리오를 읽을 수 있습니다. 1.3페이지에는 바이러스가 인간에게 어떻게 전염되는지, 그리고 이 바이러스가 인간 뇌에 어떤 영향을 주는지가 설명되어있습니다.

2. 1.4. 페이지에는 뇌의 각 부분을 설명하고 있습니다. 이것을 읽어보십시오. 이것을 통해 좀비 바이러스가 어떻게 영향을 미치는지 확인할 수 있습니다. 1.6. 페이지에는 질병이 진행되는 과정을 확인할 수 있습니다. 평범한 인간이 뇌에 어느 부분에 영향을 받아 시간이 지남에 따라 좀비가 되는지 확인해 보십시오. 여러분이 알고 있는 질병 중에 이렇게 뇌에 영향을 주는 것들이 있는지 생각해 보십시오.

1.7에서-1.8까지 이동하기



3. 1.7. 페이지에서 좀비 위기에 대한 배경을 읽고 1.8로 가서 그래프를 보십시오. 두 축을 잘 보십시오. 데이터의 패턴이 보이는지 확인하십시오? 데이터를 통해 어떤 것을 예측할 수 있을까요?

이 그래프의 초기 좌표는 (1, 3) (2, 9), (3, 27) (4, 81)... 로 학생들은 $(n, 3^n)$으로 n 주차 좀비의 수를 추정할 수 있다.

참고로 이 데이터의 실제 최적화 곡선은 $y = 0.999179(3.00179)^x$이다.

1.9에서 1.17로 이동하기.

4. 다음 질문의 답을 활동지에 기록하거나 계산기의 tns파일나 활동지에 기록하시오

Q1. 감염이 가장 많은 비율로 발생하는 주는

_____9_____주와 _____10_____ 주 사이이다.

Q2a 1주와 6주 사이의 감염비율을 근사적으로 구하면?

그래프의 대강적 개형은 x축과 일치하며 이로부터 근사적으로 거의 0임을 확인할 수 있다. 그리고 graph trace 기능을 활용거나 데이터를 클릭하면 이 좌표들이 각각 (1, 3) (2, 9), (3, 27), (4, 81)임을 확인 할 수 있다.

Q2b 1.11과 1.12의 그래프를 이용하여 1주와 6주 사이의 감염비율을 근사적으로 구하면?

$$\frac{732-3}{6-1}=\frac{729}{5}\approx 145.8$$ 정도 이다.

Q3. 1.15.의 그래프를 관찰하여 25주 후 좀비의 개체 수가 얼마가 될지 예측하면?

학생들은 지수모델을 바탕으로 한 예측으로는 좀비 개체 수가 너무 많음을 이해할 수 있게 지도 한다. $3^{25}\approx$8400억명 정도이다.

Q4. 30주 후 좀비 개체 수는 얼마나 되리라 예측하는가?

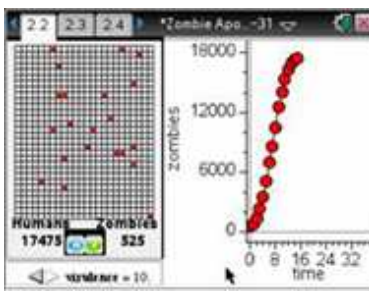
어느 기간 이후 좀비 개체 수의 증가 속도가 줄어 들것으로 예측할 수 있다.

5. 1.18.로 이동하기

모든 질병의 전염 비율은 여러 가지 이유로 갑작스럽게 감소할 수 있습니다. 이 활동에서는 식량(건강한 사람)의 부족이 그 이유가 될 수 있고, 더 이상 전염시킬 수 있는 대상(이것도 건강한 사람)이 없어졌기 때문이기도 합니다. 다른 전염병도 백신이 개발되거나, 병원균을 옮기는 모기나, 쥐 같은 매개체가 제거되는 것도 그 이유가 될 수 있다. 역사적으로 공중위생과 같은 요인들이 전염병을 통제하는 데 중요한 요소가 되었습니다. 다른 요인들은 어떤 것이 있을까요?

6. 2.1에서 2.3으로 이동하기

"발병력"은 질병을 일으키는 병원체가 얼마나 많은 사람에게 영향을 미치는가로 측정한 것입니다. 2.2의 시뮬레이터를 이용하여 좀비바이러스의 발병력의 변화를 탐구하고 이 발병력이 바이러스 확산에 어떤 영향을 미치는지 확인해 보십시오



7. 2.3에는 사람과 좀비의 개체 수가 그래프로 그려져 있다. 발병력을 바꾸어가면서 인간과 좀비의 개체 수 사이의 관계를 찾아보면?

첨부된 학생들의 시뮬레이션 결과를 비교하면 찾을 수 있다. 발병력이 높을수록 좀비와 인간 개체 수가 같아지는 시기가 빨라 진다.

8. 2.4에서 2. 12.로 다음 질문의 답을 활동지에 기록하거나 계산기의 tns 파일이나 활동지에 기록하시오.

Q5. 그래프에서 시간은 독립변수이지만 정확한 단위시간을 의미하지는 않는다. 좀비 바이러스의 확산에 대한 적당한 단위시간은 무엇이겠는가?

주 또는 월 단위

Q6. 좀비의 개체 수와 인간의 개체 수가 같아지는 시점을 추정하여라 어떤 변수가 이 시점에 영향을 주는가?

Q7. 이전 페이지의 좀비와 인간의 개체 수를 나타내는 그래프에서 두 개체 수 사이의 관계는 어떠한가?

역관계
정관계
관계가 없음

Q8. 발병력의 변화는 좀비 바이러스의 감염 비율에 어떤 영향을 주는가?
발병력이 증가함에 감염 비율이 감소
발병력이 증가함에 감염 비율이 증가
발병력이 증가함에 감염 비율이 변화 없음

Q9. 좀비바이러스는 아직 우리가 실제로 관심을 가질 필요가 없는 것이다. 그렇지만 우리가 관심을 가져야 하는 발병력이 높은 질병에는 어떤 것이 있는가?.

메르스, 조류독감, 감각, 수두,

Q10. 원래의 바이러스와 유사한 변종 좀비 바이러스가 출현하여, 소뇌에는 영향을 주지 않는다면 어떻게 될 것으로 예상하는가?

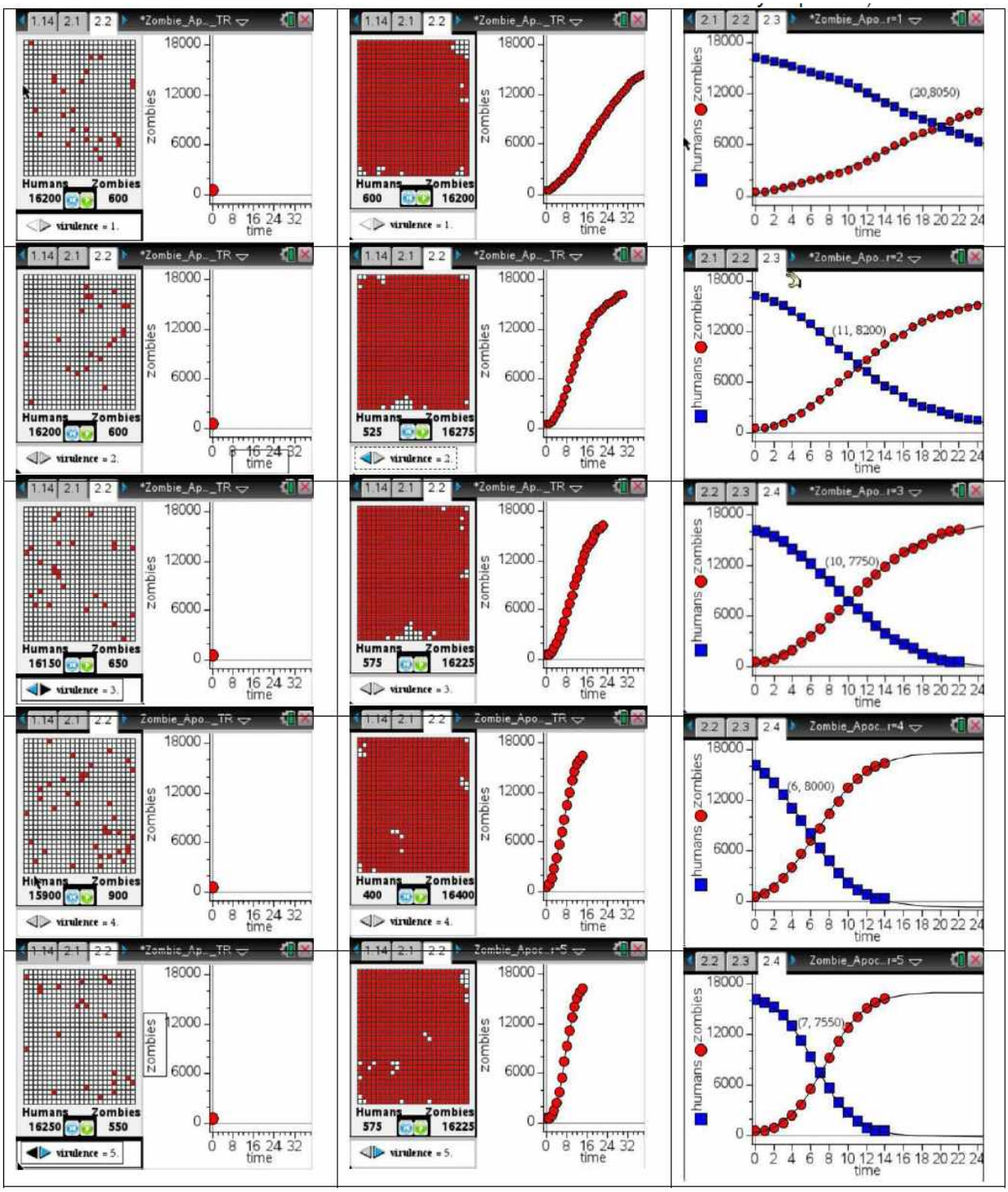
소뇌에 영향을 받지 않는 좀비는 운동기능과 균형에 영향이 적어 더 많은 사람들이 공격받을 수 있을 것으로 본다.

Q11. 바이러스가 변해서 소뇌와 전두엽에 영향을 미치지 않는다면? 결과는 어떻게 되겠는가?

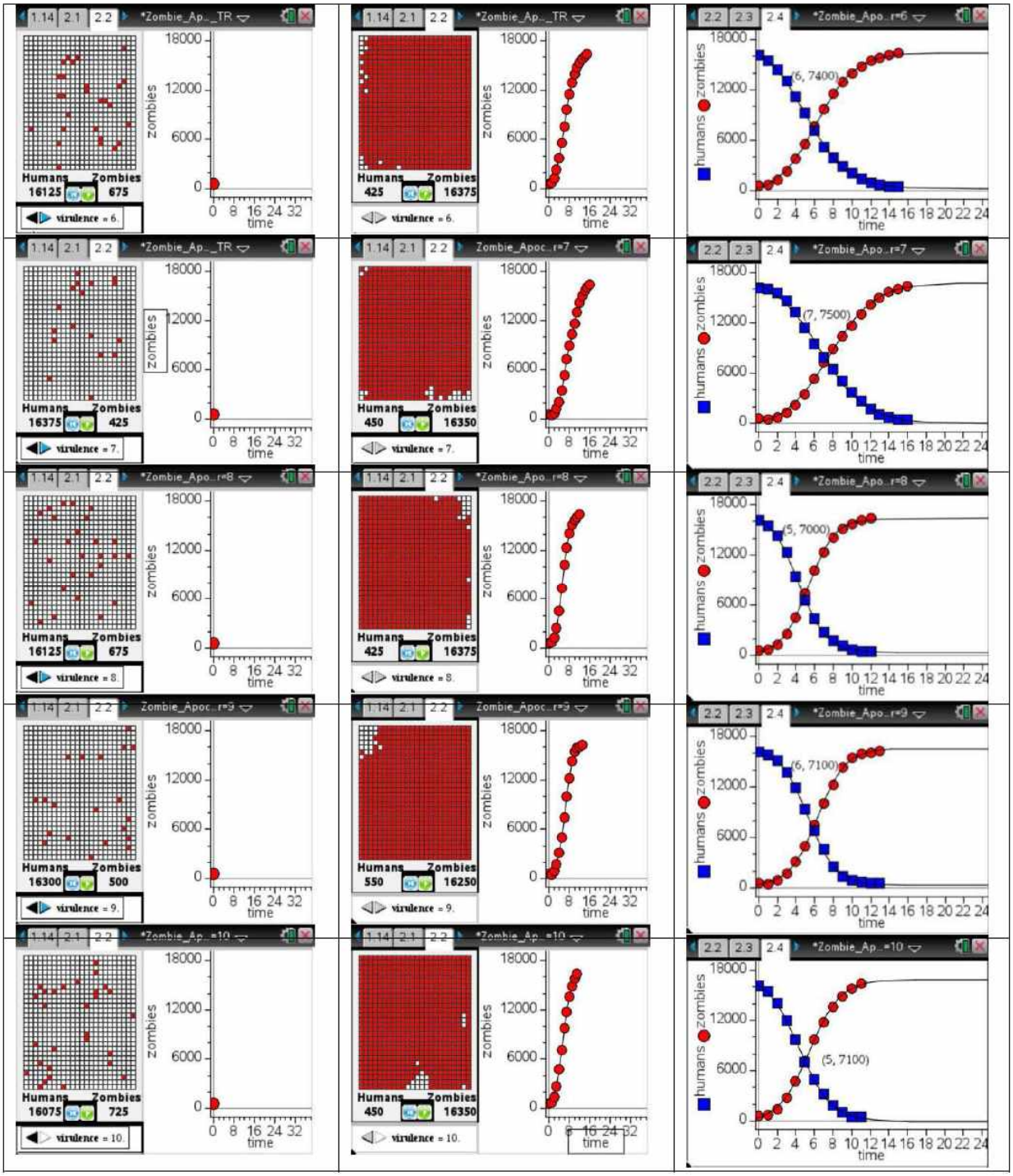
전두엽에 영향을 받지 않는 좀비는 문제해결능력이 뛰어나 더욱 지능적으로 사람들을 공격할 것이고 이에 대처하기가 힘들 것으로 본다.

3. 학생결과물

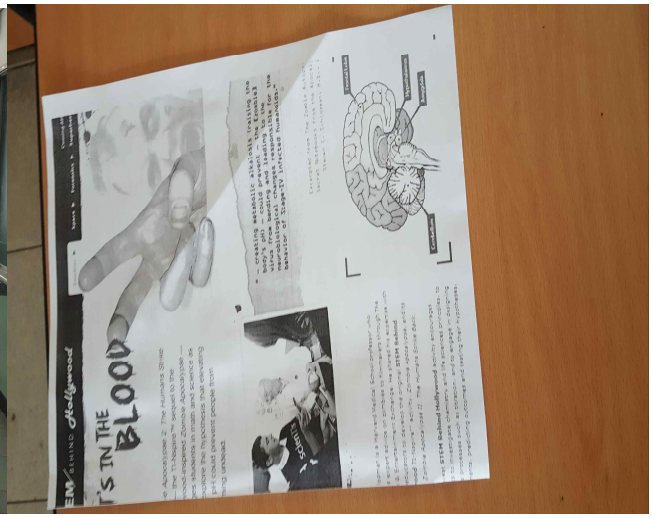
가. 조별 시뮬레이션 데이터

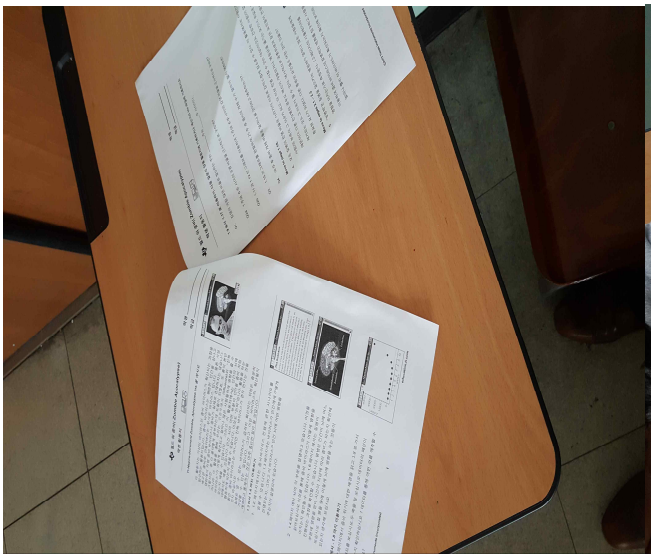
활동지 학생용 tns 파일


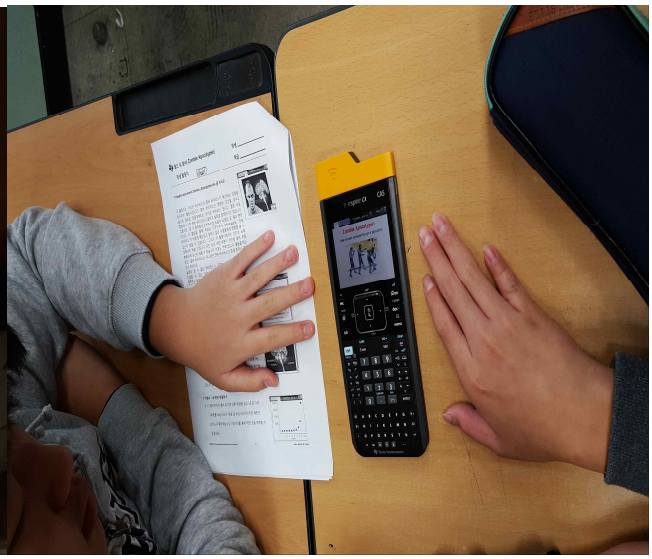
활동지 학생용 tns 파일

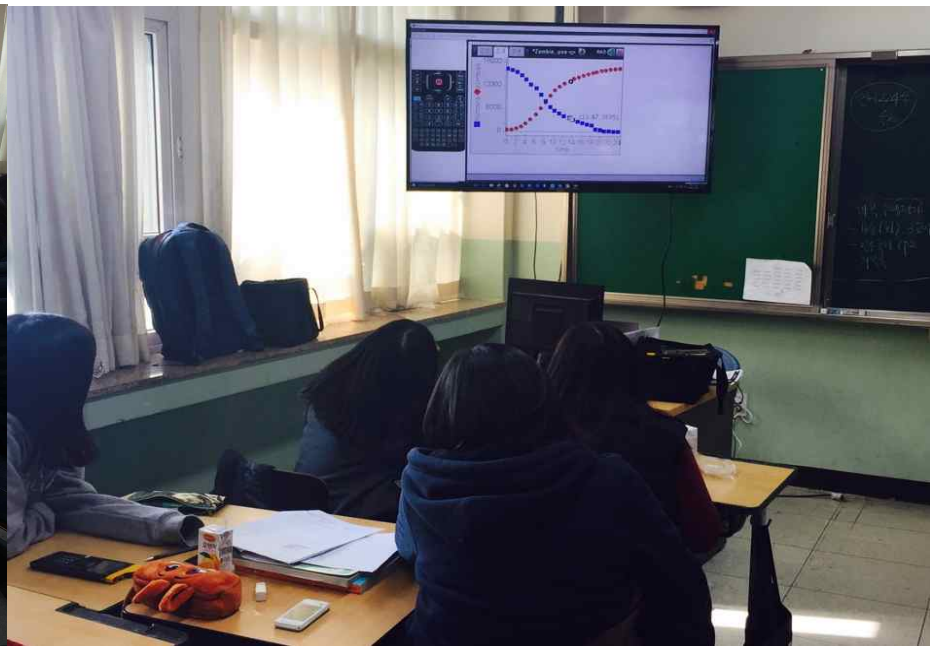


나. 학생활동 사진









4. 수업결과분석

가. 교사의 의견

1) 가상의 바이러스인 좀비바이러스가 사람들에게 어떤 영향을 미치고 또 어떻게 확산되는가를 탐구하는 수업이었다. 학생들은 평소 영화에서나 보던 좀비와 좀비바이러스에 대해 해부학적이고 수학적인 접근하는 경험에 매우 높은 흥미를 보였다. 또한 실세계에서 일어날 개연성이 매우 높은 소재를 직접 추론하고 접근하는 경험은 교과에 대한 중대성을 더 높이 평가하게 할 수 있는 계기가 되었다.

2) TI-Nspire CX CAS 계산기, TI-Nspire Navigater, tns 파일를 사용한 네트워크 환경은 학생들의 통계적 추론과정을 라이브 프리젠트와 클래스 캡처 기능을 이용해 교사와 동료들이 공유할 수 있게 해주어 피드백과 평가에 유용하다. 활동지인 tns 파일은 그 자체로 학생들의 학습 자료인 동시에 평가 자료로 활용될 수 있으며 학생들의 개인 포트폴리오로 활용될 수 있었다.

3) 통계가 그렇듯이 통계교육 역시 전 과정의 공학도구 사용이 필수적이라고 본다. 통계과정의 상당 부분은 지필 환경에서는 상당히 제한될 수 밖에 없다. 기존의 통계교육 평가의 방향이 프로젝트형 결과물에 그치는 데 비해 공학도구 네트워크 환경은 과정 중 추론과 자료수집, 분석, 추론의 전 과정의 활동 정보를 수집 저장할 수 있다.

4) 또한 Hand-Held 기반의 공학도구가 유용하다고 본다. Hand-Held 기반의 공학 도구는 통계적 과정을 컴퓨터 기반의 교실로 가둘 필요가 없다.

나. 학생의 의견

1) 질병에 대처하기 위한 역학조사와 이 조사를 위해 통계적 추정을 사용한다는 것에 상당히 흥미를 느꼈다. 가상의 바이러스 전파과정을 시뮬레이션하면서 바이러스에 대한 초기 대처가 얼마나 중요한지 이해하게 되었으며, 실제 메르스나, 조류독감 같은 바이러스나 기타 법정 전염병에 대한 정부에 조치에 관심을 가지게 되었다.

3) 시뮬레이션을 통해 자신만의 데이터를 생성하고 이로부터 직접적인 추론을 만드는 것에 흥미를 느꼈으며, 동료들이 소유한 데이터와 비교하는 활동에 관심을 느꼈다.

4) 좀비 영화가 단순한 판타지적 이야기가 피부에 와 닿을 만큼 가까운 현실의 이야기가 될 수 있다는 것을 신기했다.

5) 예측하는 것이 단순히 정해진 공식에 의해 결정되는 것이 아니라 통계적 과정과 추론으로 만들어진 다는 것을 알게 되었다.

Part D. 계산기를 활용한 통계수업

1. 수업 설계

가. 대상: 고등학교 2학년(인문계열)

나. 단원: Ⅱ. 확률 1. 사건의 독립과 종속

다. 수업설계의도

연일 언론매체를 통하여 제4차 산업혁명과 빅데이트 인공지능에 대한 많은 이야기들과 정보들이 나오면서 통계의 중요성은 점차적으로 커져만 가고 있지만 교실에서 수업을 듣고 있는 학생들의 확률과 통계에 대한 인식 및 중요성은 이에 미치지 못하고 있다. 또한 수업시간에 한 학생의 이런 질문을 합니다. '선생님, 동전을 던지면 앞면이 나올 확률이 $\frac{1}{2}$이므로 동전을 10번 던지면 앞면이 5번 나와야 하는 것이라고 생각되어지지만 실제로는 5번이 잘 나오지 않습니다.' 확률에 대한 이해도의 부족이 심각한 수준인 것 같아 우리 주변에서 찾을 수 있는 독립사건과 종속사건에 대한 팀별 프로젝트 수업을 통하여 확률에 대한 이해도를 높이고자 한다.

1) 팀 구성하기(4명)

무임승차효과를 없애고 학업에 대한 개인 편차를 고려하여 모두가 참여하는 수업을 진행하기 위하여 팀원을 다음과 같은 특성을 가지 학생들을 고루 편성한다.

(가) 수학적 사고력이 우수한 학생 1명 - 팀장을 맡으며 다른 팀원들의 질문에 대한 답변 등을 해줌으로서 팀원들의 수업에 대한 이해도를 높이는 역할을 한다.

(나) 인터넷 사용이 우수한 학생 1명 - 생활주변의 자료를 통하여 확률에 대한 이해도를 높이는 것이 수업의 목적이므로 인터넷을 이용하여 다양한 자료를 검색하는 역할을 한다.

(다) 다양한 방면으로 많은 지식을 가지고 있는 학생 1명 - 팀의 주 아이디어 뱅크 역할을 함으로써 주제의 다양성을 높이는 역할을 한다.

(라) 발표력이 우수한 학생 1명 - 팀의 활동 결과를 발표하는 역할을 한다.

2) 수업진행

수업을 진행하기 위하여 스마트폰에 공학용 계산기를 설치한다.

가) 독립사건과 종속사건

- 독립사건과 종속사건의 이해
- 독립사건과 종속사건들이 가지는 여러 가지 특성들에 대하여 가설 세우기
- 가설의 조건에 맞는 우리 주변 현상 찾기
- 찾은 현상들이 실제로 독립사건과 종속사건이 맞는지 확인해 보기
- 가설 검증 및 결론 도출

나) 독립시행확률

- 독립시행에 대한 이해
- 우리 주변에서 독립시행을 찾아보고 계산해보기
- 동전 10회 던지기에 대한 독립시행 확률 계산해보기
- 동전을 던질 때 앞면이 나올 확률$\frac{1}{2}$을 계산한 독립시행 확률과 비교, 검토해보기

2. 통계 교수·학습 과정안 및 활동지-1

가. 교수 학습·과정안

대상 학년	고등학교2학년	단원	Ⅱ. 확률 2-2. 사건의 독립과 종속	수업 일시	2016.10.17
				수업 차시	3/5
학습 목표	1. 사건의 독립과 종속의 의미를 이해한다. 2. 주변에서 사건의 독립과 종속인 예를 찾고 이를 확인할 수 있다.				
(핵심) 성취기준	·사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 구별할 수 있다.				
학습자료	교사	교과서, 학습자료			
	학생	스마트 폰, 그래프 계산기			

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	통계 활용 도구	통그라미	통계포스터	그래프계산기
	○	○				○				○

단계	학습과정	교수 · 학습 활동	통계 관련 요소	지도상의 유의점
도입	선수 학습 확인 동기 유발 학습 목표 제시	·조건부확률 ·곱셈 정리 ·제비 32개 중에서 10개의 자율학습 면제권이 있습니다. 뽑는 순서는 어떻게 정해야 할까요? ·먼저 뽑는 것이 유리할까요? 중간에 뽑는 것이 유리할까요? 마지막에 뽑는 것이 유리할까요? 1. 사건의 독립과 종속의 의미를 이해한다. 2. 주변에서 사건의 독립과 종속인 예를 찾고 이를 확인할 수 있다.		학습동기가 유발되는 자료를 제시한다.
전개	개념학습 탐구 및 토론 활동	·사건의 독립과 종속에 대해 학습한다. ·생활 주변에 독립사건을 찾아보는 활동을 한다. ·찾아본 사건들 중에서 독립사건이 맞을지 모둠별로 토론 및 예측해본다. ·독립사건이 맞는 지 계산기로 계산해본다. ·생활 주변에 종속사건을 찾아보는 활동을 한다. ·찾아본 사건들 중에서 종속사건이 맞을지 모둠별로 토론 및 예측해본다. ·종속사건이 맞는 지 계산기로 계산해본다. ·활동1과 활동2를 바탕으로 독립사건과 종속사건들이 비교 분석해본다. ·독립사건과 종속사건들이 가지고 있는 특징들에 대하여 토론 및 정리해본다. ·개별과제 수행 결과를 모둠별로 토론하여 정리한 결과를 발표한다.	자료수집 자료검증 자료수집 자료검증	모둠활동 개별활동 모둠활동 개별활동 모둠활동
정리 및 평가	학습 내용 정리 차시 예고	·독립사건과 종속사간에 대한 개념 및 특징들에 대하여 정리한다. ·독립시행 확률에 대한 차시예고를 한다.		개별활동

나. 수업 활동지

사건의 독립과 종속 수업활동지

반 번 이름 :

대단원	Ⅱ. 확률	소단원	2-2. 사건의 독립과 종속
수업목표	• 주변에서 사건의 독립과 종속인 예를 찾고 이를 확인할 수 있다.		

▷ 독립사건의 예를 찾아보자.
▷ 종속사건의 예를 찾아보자

1. 독립사건

우리 생활 속에 있는 독립사건들은 어떤 것들이 있는가?	독립사건이 맞는지 확인해보세요.

2. 종속사건

우리 생활 속에 있는 종속사건들은 어떤 것들이 있는가?	종속사건이 맞는지 확인해보세요.

3. 독립사건과 종속사건을 비교 분석해보자.

3. 통계 교수·학습 과정안 및 활동지-2

가. 교수 학습·과정안

대상 학년	고등학교2학년	단원	Ⅱ. 확률 2-2. 사건의 독립과 종속	수업 일시	2016.10.19
				수업 차시	4/5
학습 목표	1. 독립시행의 의미를 이해하고 확률을 구할 수 있다. 2. 생활주변에서 독립시행을 예를 알고 확률이 가지는 의미를 해석할 수 있다.				
(핵심) 성취기준	·독립시행의 확률을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.				
학습자료	교사	교과서, 학습자료			
	학생	스마트 폰, 그래프 계산기			

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	통계활용 도구	통그라미	통계포스터	그래프계산기
	○				○	○				○

단계	학습과정	교수 · 학습 활동	통계 관련 요소	지도상의 유의점
도입	선수 학습 동기 유발 학습 목표 제시	·독립사건과 종속사건 ·윷놀이 할 때 많이 나오는 것은 무엇인지 생각해봅시다.· 1. 독립시행의 의미를 이해하고 확률을 구할 수 있다. 2. 생활주변에서 독립시행을 예를 알고 확률을 계산할 수 있다.		학습동기가 유발되는 자료를 제시한다.
전개	개념학습 탐구 및 토론 활동	·독립시행의 확률에 대해 학습한다. ·앞 차시에서 구한 독립사건 중에서 독립시행 조건에 맞는 것이 있는 지 확인해본다. ·활동1에서 구한 독립시행을 이용하여 독립시행 확률을 구해본다. ·동전을 10회 던질 때 1회부터 10회까지의 독립시행확률을 계산해본다.	자료수집 및 검증	모둠활동 개별활동 개별활동
		·완성한 표를 토대로 동전을 던질 때 앞면이 나올 확률인 $\frac{1}{2}$와 실제로 나온 횟수에 대하여 모둠별로 토론 및 정리해본다. ·개별과제 수행 결과를 모둠별로 토론하여 정리한 결과를 발표한다.		모둠활동
정리 및 평가	학습 내정리 차시 예고	·독립시행확률에 대하여 정리한다. ·확률변수와 확률분포에 대한 차시예고를 한다.		개별활동

나. 수업활동지

독립시행의 확률 수업활동지 반 번 이름 :

대단원	Ⅱ. 확률	소단원	2-2. 사건의 독립과 종속
수업목표	· 독립시행 확률을 구할 수 있다..		

▷ 독립사건 중 독립시행을 찾아보자
▷ 독립시행 확률을 구해보자

1. 1차시에 구한 독립사건 중 독립시행을 찾아보자

2. 1번 중에서 팀원들이 원하는 횟수의 독립시행 확률을 계산해보자

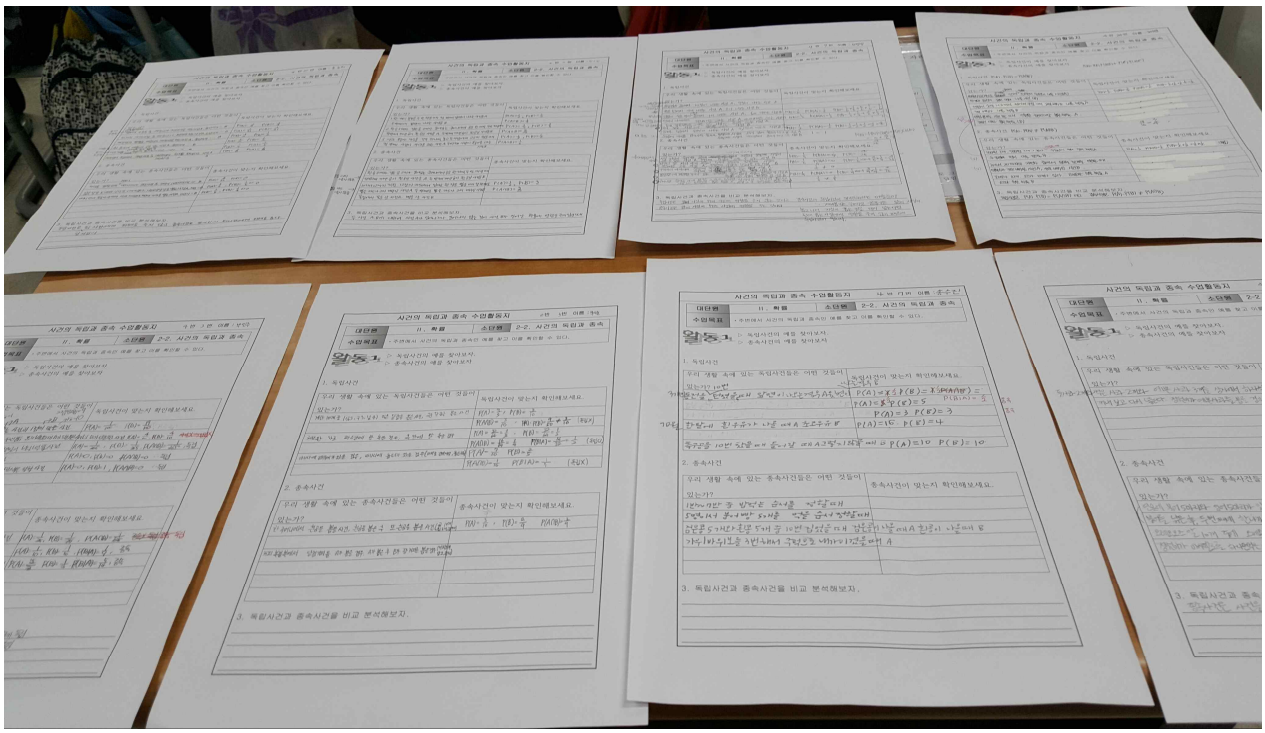
3. 동전 한 개를 10회 던질 때 다음 표를 완성해보세요.

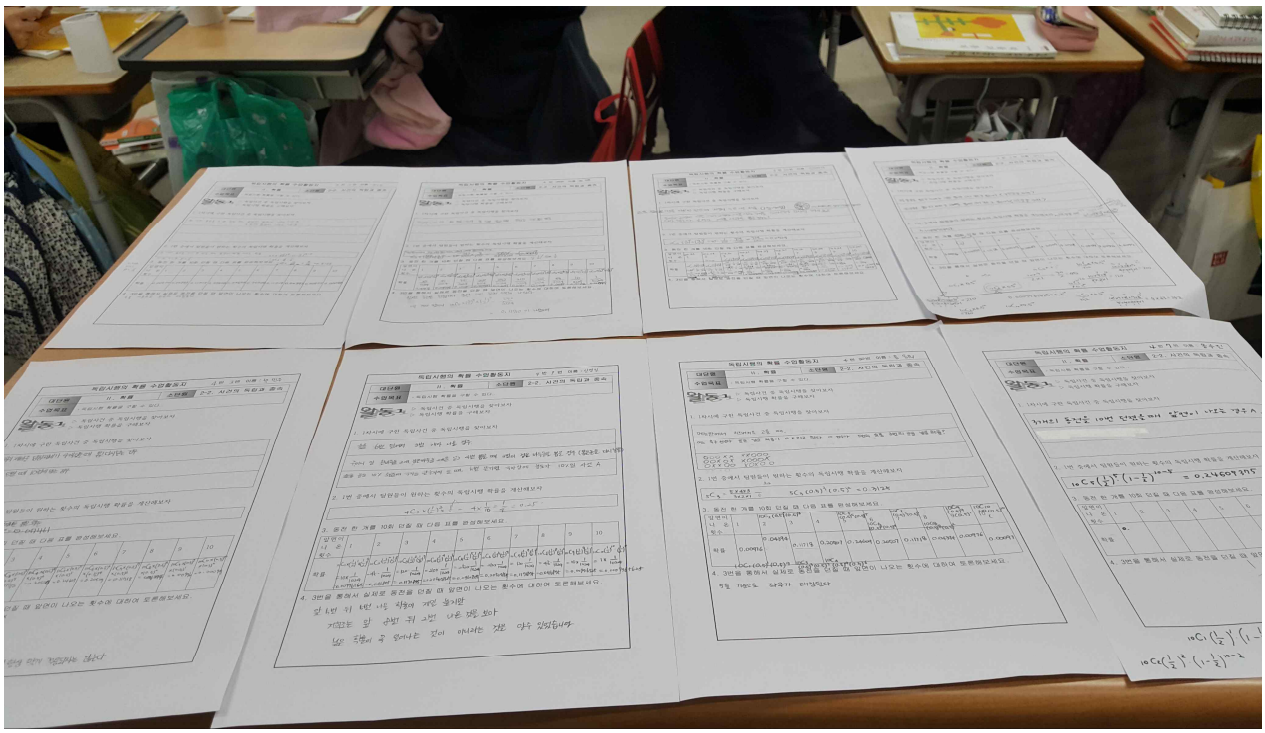
앞면이 나온 횟수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
확률										

4. 3번을 통해서 실제로 동전을 던질 때 앞면이 나오는 횟수에 대하여 토론해보세요.

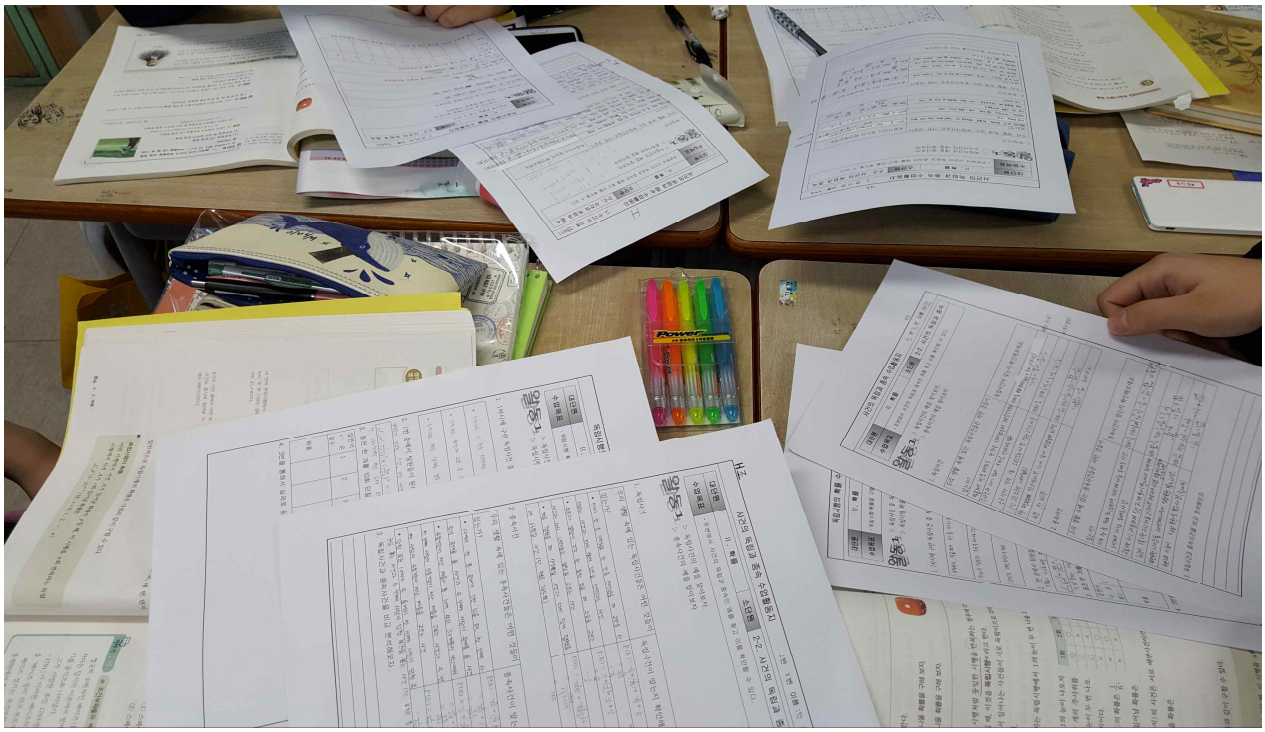
4. 학생결과물

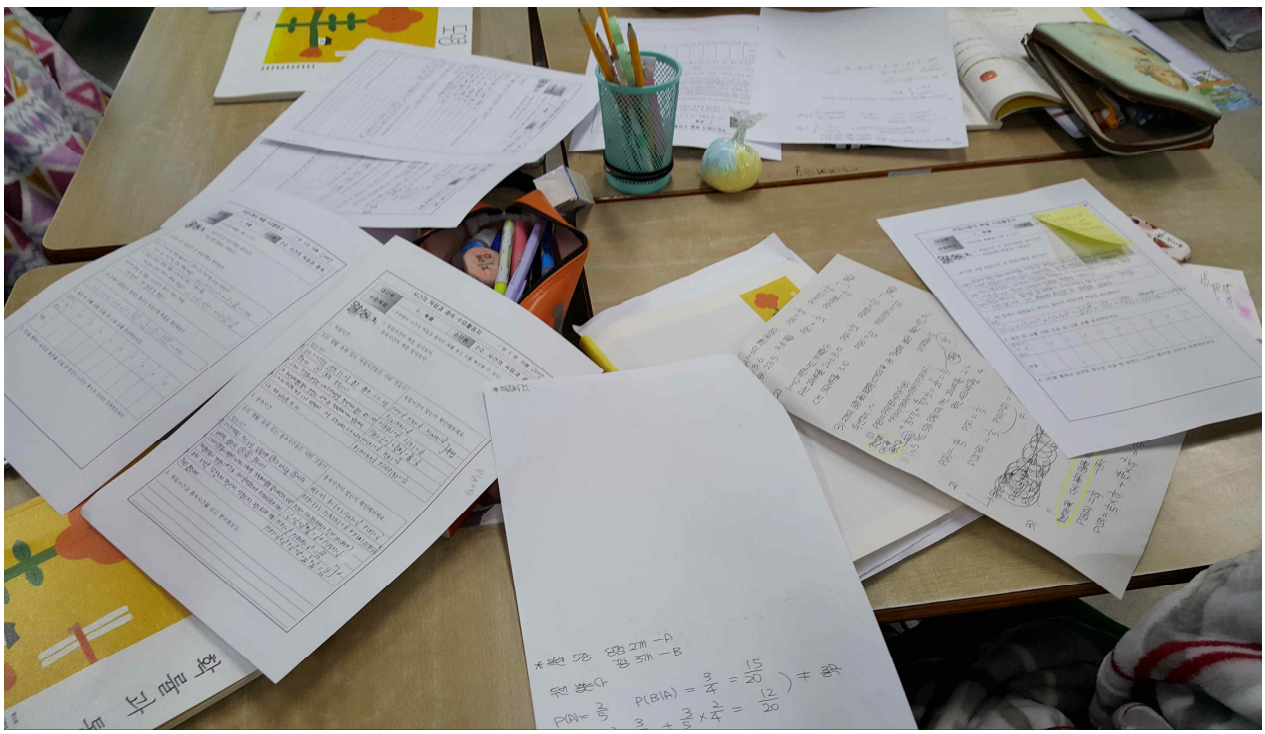
학생 활동 결과물





학생 활동 결과물





5. 수업결과 분석

가. 교사의 의견

1) 학생들의 질문에서 시작된 프로젝트형 수업으로 주변의 현상들을 인터넷과 팀원들과의 토의를 통하여 대상을 선정하고 문제를 해결해나감으로 문제의 해결을 위한 자료수집, 분석 등 모든 과정들이 자발적으로 진행된 점이 만족할 만하다.

2) 수학에 대한 흥미 및 지식이 낮은 수준의 학생들의 경우 확률을 계산할 때 스스로 계산하기가 어려워 많은 어려움을 호소하였다. 이 또한 프로젝트형 수업을 할 때 주의해야 할 점이라 생각되었지만 이러한 과정을 통하여 그 학생들 역시 기본적인 확률은 계산할 수 있는 능력을 갖추어가는 모습에 프로젝트형 수업의 장점을 찾을 수 있었다.

3) 스마트폰을 활용한 수업에 많은 학생들이 관심과 흥미를 표현하였으며 교사에게 들은 설명을 인터넷을 통하여 보충하고 스스로 가설들을 세워가는 모습이 좋았다. 공학용 계산기를 이용함에 있어서 계산기가 해줄 수 있는 다양한 계산능력에 놀라워하였으며 이를 이용하면 우리 주변의 다양한 상황에서 수학적 계산을 통하여 보다 논리적인 결과를 도출하기 쉬울 것이라는 기대를 갖는 모습을 보임.

4) 많은 학생들이 수학 수업에 부담을 느끼고 있는 상황에 프로젝트형 수업을 도입할 때만 해도 많은 걱정을 가지고 시작을 하였지만 수업해가는 과정 속에 확률에 대한 이해도가 올라가고 수업시간에 잠만 자든 학생들도 자신의 존재감을 찾고 스스로 참여해 나아가는 모습이 좋았다.

5) 정규수업시간이 아니고 방과 후 수업시간에 진행한 수업이라 몇몇 학생들인 1차시 수업을 듣지 않고 2차시 수업을 진행하는 과정에 많은 어려움이 있었으며 평가를 하지 못한 것이 아쉬운 점으로 남는다.

나. 학생의 의견

1) 공학용 계산기가 있는 데 수업 시간에 왜 이런 계산들을 직접 해야 하는 지 의문이 듬.

2) 수학을 포기하고 있어서 처음에는 아무 생각 없이 앉아 있었지만 내가 맡은 역할이 있고 친구들이 해보라고 용기도 주고 해서 점차적으로 참여하게 되었으며 확률계산을 전혀 할 수 없었지만 지금은 간단한 확률계산을 할 수 있어서 좋았다.

3) 수학이 싫고 성적도 않나와 인문계열을 희망하였는데 수학수업시간에 내가 할 수 있는 것이 있어 좋았고 확률이 우리 생활과 밀접한 관계를 가지고 있다라는 사실을 알 게 되어 좋았다.

다. 되돌아 보기

한 학생들의 질문으로 시작된 프로젝트형 수업이 진행됨에 따라 학생들이 확률에 대한 이해도가 올라가는 모습이 보임에 잘 했다라는 생각을 가지게 수업이었다. 특히 매수업시간 잠을 자던 학생들도 수업시간에 자신이 할 수 있는 역할이 있다라는 사실에 수업에 적극적으로 참여함이 좋았고 공학용계산기의 사용으로 인하여 수학이 단순히 계산만이 배우는 과목이 아니고 논리적인 사고력을 배우는 과목임을 인식하는 계기가 되었다.

Ⅳ. 결론 및 제언

정보화 사회의 발전과 더불어 축적되는 정보의 양은 상상을 초월할 정도로 많다. 그러므로 자료를 수집하고 정리, 요약하며 수집된 자료와 정보를 이용하여 불확실한 사실에 대해 합리적인 판단을 내리는데 통계적 방법을 이용하여 해결할 수 있는 통계적 능력, 즉 통계적 안목이 매우 중요하다. 이러한 통계적 안목은 초·중·고등학교 교육과정의 통계교육을 통해서 통계를 바라보는 안목을 넓혀 주고 통계교육의 중요성을 인식하는 계기가 되었다. 그리고 수학 교과 수업에서 참여 학습이 가능한 통계 수업이 학생들에게는 재미있고 기억에 남는 수업이 되어 동영상을 보고 모둠을 구성하고 주제를 설계하고 표현하고 발표하면서 사고를 촉진하는 수업이 가능하였다. 그래서 학생들의 참여를 이끌어 낼 수 있는 통계 교수·학습 자료 개발에 큰 역할을 하게 되었다. 그러므로 통계교육은 학생들에게 용기를 주는 활동을 포함하고, 통계를 행하는 기회를 학생들에게 제공하는 실생활과 관련되는 증거를 확인할 수 있도록 하는 교육과정을 재 디자인하는 방향으로 개선되어야 한다. 우선, 학생들이 계산하고 암기하는 것보다는 질문하고 조사하고 분석하고 결과를 해석하는 기회를 제공받는 것이 보다 더 통계적 이해를 돕는데 도움이 되었다. 그리고 통계교육의 내용은 통계학에 대한 체계를 바탕으로 학생들의 통계적 문맹을 극복하고 자료 해석에 대한 올바른 판단능력을 학생들이 키울 수 있도록 북돋아 주는데 도움이 되는 통계 학습이 되었다.

이를 통해 본 자료계발은 학생들 스스로가 필요성을 인식하도록 실생활 속 자료를 활용하였고, 그 속에서 의미를 찾고자 학습자 스스로가 관심 분야에 대한 질문을 하고, 그 의미를 발견할 수 있도록 안내하는 것에 초점을 두고 연구하였다. 이를 위한 구체적인 방안으로 **SMART 통계수업**(관련된 구체적(Specific)인 자료를 조사하고 직접 측정(Measurable)하여 분석하고 결과를 해석하는 활동(Action-oriented)을 통하여 실세계의 연관(Realistic)된 응용문제를 다루어 봄으로써 자료의 올바른 해석능력을 키워 의사소통(Talk)을 통한 사회적 합의 및 합리적 의사결정을 할 수 있다.)을 제시하였다. 이는 2015 개정 교육과정에서 추구하는 '실생활 중심으로 통계 내용을 재구성한 교육과정'과 '공학적 도구의 활용을 강조하는 교육과정'에 준하는 것으로 공학적 도구를 이용하여 실생활과 관련된 자료를 수집하고, 표나 그래프로 정리하고 해석하는 통계적 능력과 안목을 기를 수 있는 수업이다.

이에 본 계발 자료는 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 통계포스터 제작시 학습소재 및 주제 선정시 학습자의 호기심을 충족할 수 있는 소재를 학습자가 스스로 선정했을 때 더욱 수업참여도가 높았다.

둘째, 통계포스터 제작시 실제 학습자가 스스로 정보를 기획하고 설문지로 데이터를 수집하는 과정에서 통계분석의 다양한 면을 인지하고, 통계분석이 신뢰성과 설득력을 갖춘 합리적 의사결정의 도구가 될 수 있음을 알게 되었다.

셋째, 교과서 외의 자료를 활용한 통계교육을 통해 학생들의 실생활 자료의 통계적 의미해석능력의 신장과 통계의 중요성을 인식하게 되었다.

넷째, 통그라미, 그래핑 계산기 등 공학적 도구를 활용한 프로젝트 수업 후, 학습자의 수업참여도 향상은 물론 협동심, 학습의욕 향상 등 정의적인 측면에서 긍정적인 효과가 있었다.

끝으로 이러한 학습자 중심의 통계학습을 통해 학생들이 수학이 현실과 무관하지 않음을 스스로 인지함으로써 수학에 대한 긍정적 인식을 갖게 되었고, 이를 통해 적극적인 모둠활동으로 수학적 의사소통능력 신장 및 탐구력과 정보해독력 향상을 엿볼 수 있었다.

더불어 통계수업을 통하여 2015 개정교육과정에서 추구하는 과정중심평가에 적합한 영역이 통계단원임을 확인할 수 있었다. 중학교의 프로젝트 학습을 통한 ‘통계포스터 만들기’에서부터 고등학교의 계산기를 활용한 통계수업에 이르기까지 실생활 자료를 활용한 통계수업은 학생이 중심이 되어 개인별이나 집단별로 실시하여 학생 스스로 특정 주제나 과제에 대해 계획을 수립하고 수행하여 자료와 정보로부터 지식을 도출하거나 결과물을 산출 및 발표하는 방법으로 개정교육과정에서 지향하는 ‘탐구학습’, ‘프로젝트 학습’, ‘토의·토론학습’, ‘매체 및 도구 활용 학습’으로 모두 과정 중심 수업에 해당이다. 또한 이는 개정중심교육과정에서 지향하는 과정중심평가에 적합한 내용으로 ‘프로젝트 평가’, ‘포트폴리오 평가’, ‘관찰평가’, ‘자기평가’, ‘동료평가’등에 모두 적용할 수 있는 내용임을 확인할 수 있었다. 객관적인 평가로 지금까지 대부분의 학교현장에서 이루어지고 있는 ‘지필평가’에 반해 위의 과정중심평가는 객관성을 입증하기 어려워 교사들이 꺼려하였고, 그 과정 역시 교사의 일방적인 희생을 요구하는 면이 없지 않아 실제 그 의미대로 시행되고 있다고 보기 어려운 상황이다. 그런 점을 고려해 보았을 때, 통계단원에서의 프로젝트 학습 및 이를 통한 과정중심평가는 개정교육과정에서 지향하는 것을 모두 갖춘 것이라 볼 수 있다. 다만 이 과정중심평가에서 다음과 같은 점을 유의하여 이루어져야 한다.

첫째, 평가의 주체는 교사 뿐 아니라 학생도 포함해야 한다. 학생들의 변화와 성장을 교사가 아무리 읽으려고 해도 다 읽을 수 없는 노릇이고, 교사 1인이 모든 학생들을 다 관찰할 수 없다. 그렇기에 학생과 교사 모두 평가자가 되어야 한다. 물론 학생 평가자의 반영 비율은 사전에 정해서 실행해야 한다.

둘째, 평가에 대한 개방적인 분위기를 조성해야 한다. 즉 수업에 열심히 참여한 친구에 대한 칭찬과 그렇지 않은 친구에 대한 평가. 수업 활동이나 전반적인 것에 대한 개선점 등을 자유롭게 적을 수 있는 분위기를 조성해야 진정한 평가가 이루어 질 수 있다.

Ⅴ. 참고문헌

김현섭(2016). 중등학생활동중심수업. 경상북도교육연수원

교육부(2016). 제4회수학교사한마당, 교사들의 수학소통강화, 한국과학창의재단. 호남대학교

교육부(2016). 제4회수학교사한마당, 교사들의 수학소통강화, 한국과학창의재단. 호남대학교

이동로외 2명(2016). 빅데이터 활용. 경북 SEW융합 인력양성센터

교육부(2015). 제2차 수학교육 종합계획. 한국과학창의재단

교육부(2015). 2015 개정 교육과정 수학과 교육과정 시안 개발 연구

한국통계진흥원(2015). 통계 교수·학습 자료 개발 교사연구회 최종보고회

한국교육개발원(2014). 자유학기제 직업세계 탐색 매뉴얼. 경상북도경산교육청

박병률, 유윤정(2014). 돈이 되는 빅데이터. 프리이코노미북스

박경은, 조호윤(2013). 스토리텔링으로 수학 가르치기. 경문사

이동로(2009). 영재교육 담당교원 제7기 심화연수, 제2기 전문화연수. 한국교육개발원

최석민(2009). 수업전략개발지원을 통한 창의성을 기르는 수업력신장. 경상북도경산교육청

김상수(2005). 좋은 수업을 위한 수업 설계의 새로운 패러다임. 송광사

주제 중심 통합 수업을 위한 통계 활용 수업 자료 개발

통계를 통한 세상보기 연구회
책임연구자 정승호(대구 영남중)

통계청
통계교육원
한국통계진흥원

통계를 통한 주제 중심 통합 수업 운영 모델 개발

통계를 통한 세상보기 연구회

1. 연구의 목표 및 내용

가. 연구 목표

2016년부터 전면 시행되는 중학교 자유학기를 살펴보면 크게 2가지 특징으로 구분된다.

첫째, 학교의 특성에 맞게 수업을 조절하되 주제선택교과활동이 실시된다. 교과활동은 크게 인문사회, 탐구, 예술체육, 교양의 4가지 과목으로 나뉘며 기존의 지필평가에서 벗어나기 때문에 교과 내용의 구성에 대한 자유, 평가에 대한 자유, 수업 방식에 대한 제한이 없어지게 된다.

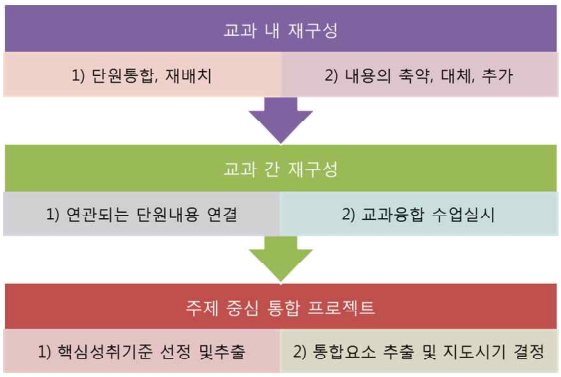
둘째, 자유학기제에서는 주제중심 통합 교육이라고 하여 교과간의 통합을 유도하고 있다. 2개 교과 이상이 하나의 주제를 가지고 한 학기 동안 서로 역할을 나누어 지도하는 것으로 자유학기제에서 뿐만 아니라 전 학기에 걸쳐 확대 적용하고자 하는 것이 최근의 경향이다.

기존의 통계 연구회에서는 자유교과활동을 위한 통계학습 프로그램에 초점이 맞추어졌다면 **우리 연구회에서는 주제 중심 통합 교육에 초점을 두어 통계의 활용 범위를 넓히고자 한다. 전자가 통계의 생산자에 주안점을 두었다고 후자는 통계의 생산자와 소비자의 관점 모두를 충족시키기 위한 연구이다.**

나. 연구 내용

1) 주제 중심 통합 교육

2015개정 교육과정에서 가장 큰 변화 중의 하나는 핵심역량을 함양하는 것이다. 여기서 핵심역량이란 지식과 정보의 단순한 축적에서 벗어나 획득한 지식을 적극적으로 활용하고 적용하여, 그 과정에서 새로운 지식과 정보를 발견, 창출할 수 있는 능력을 말한다. 이를 위해 일선학교에서는 교육과정을 재구성하고 통합, 융합하여 운영하고 있으며 다음 그림의 단계를 거친다.



(1) 교과 교육과정 재구성의 방향

- 교육과정의 핵심성취기준 선정을 통해 교과서 내용을 융합하고 통합한다.
- 타 교과와의 연계 및 융합을 고려한 수업시기를 조정한다.
- 인성 및 창의성 신장을 위한 다양한 교수·학습방법을 적용한다.
- 교과별로 교과 간 융합, 주제중심융합, 진로융합 등 1회 이상 실시한다.

(2) 주제 중심 통합 교육과정의 예 (2016학년도 3학년 2학기)

프로젝트명	**평화 : 화해와 공존, 상생의 길**						
목표	차이와 차별의 다름을 이해하고, 타문화를 이해하고 관용을 체험하는 과정을 통해 비폭력적 갈등 해결 능력을 신장한다.						
참여교과	국어, 과학, 영어, 수학, 역사, 정보, 기술가정						
교과별 관련 성취기준 및 활동							
<주제>	편견의 해소와 다름의 수용을 위한 평화교육						
교과명	국어	과학	영어	수학	역사	정보	기술가정
성취 기준	국2911. 협상의 중요성을 이해하고, 의견과 주장이 다른 상대와 협상을 통해 문제를 해결한다.	과9224. 과학이 사회와 문화예술, 환경 등 우리 생활에 미치는 영향을 안다.	영9452-2. 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 자신의 의견을 간단히 쓸 수 있다.	수94032. 분산과 표준편차의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.	역931-1. 광복과 정부 수립, 분단과 한국전쟁을 국내외 정세와 관련지어 파악한다. 역935. 남북 간 화해와 협력의 노력을 탐구하고 통일을 위해 노력하는 자세를 갖춘다.	정보3312. 정보가 현실 세계에서 여러 가지 다른 형태로 표현되고 있음을 이해하고, 정보에 따른 보다 효과적인 표현 형태를 설명할 수 있다.	기9261-3. 생명 기술과 관련된 윤리적 쟁점을 이해하고, 이와 관련된 직업을 설명할 수 있다.
단원	국어6 4함께 살아가는 우리 (1) 협상하기	7. 과학과 인류문명 (4) 우리 생활에 영향을 미치는 과학	Lesson 8. SNS What's Your Opinion	Ⅴ. 통계	1. 대한민국 정부 수립과 한국전쟁 (2) 한국전쟁 4. 평화 통일을 향한 노력 (2) 남북 간 평화 통일을 향한 노력	Ⅲ. 정보의 표현과 관리 1-2. 다양한 표현방법	5. 생명기술의 이용과 생명 윤리
수업 내용 및 방법	협상의 과정과 전략 분석하기, 협상을 통해 사회적 갈등이 해소된 사례를 활용하여 협상의 의미와 역할을 인지하게 함. 고려시대 서희의 사례등을 활용하여 우리 역사 속에서 협상을 통해 민족의 평화를 이룬 사례를 제시하여 협상의 역할을 인지하게 함.	과학이 사회, 문화에 미친 긍정적 요소와 부정적 요소를 생각해 보고 그것들을 종합하여 사회적 합의가 이루어지는 과정에 대해 생각해 본다.	소셜네트워크 서비스(SNS)를 통해 세계 전역의 난민들에게 보내는 편지글 쓰기	통일에 대한 세대별 인식 차이를 학생과 부모님의 2개의 그룹으로 나누어 설문조사한 후 통일 희망에 대한 산포도를 비교 설명하도록 한다.	모둠별로 한국전쟁의 발생 배경, 과정, 결과에 대해 조사 발표. 협력학습을 활용하여 남북한 정권의 역대 통일정책의 변화 분석, 동시에 평화통일의 방법 및 통일에 의해 생산되는 이득을 예측 발표.	정보의 유형 중 문자정보를 활용하여 평화통일을 기원하는 선플달기 운동 실시	생명 기술의 긍정적 이용 방향과 부정적 이용에 대한 영향을 평화적이고 윤리적 관점에서 토론을 통해 활동지를 작성하고 모둠별 발표를 함
수업시기 (시수)	10월 2주 (2차시)	10월 1주 (2차시)	10월 1주 (2차시)	10월 2주 (2차시)	10월 1-2주 (2차시)	10월 2주 (1차시)	10월 2주 (1차시)
평가 방법 및 내용	수행평가 (효과적인 협상 전략 활용하여 문제해결하기-부모님과 협상 시나리오 쓰기, 역할 극 등)	모둠별 토의 (형성평가)	수행평가 (조별협력평가)	통계포스터 제작 및 발표(조별 협력학습평가)	형성평가	수행평가 (조별 협력학습평가)	조별 토의와 발표 (조별 협력학습평가)

2) 통계를 통한 인터넷 속설 알아보기 수업 자료 개발(거꾸로 수업)

인터넷, 정보화 기기의 발달로 인해 학생들은 정보의 범람 속에서 생활하고 있다. 인터넷 공간상에 떠돌아다니는 각종 속설을 미리 알고 있는 학생들 때문에 수업의 내용을 잘못 이해하거나 받아들이지 못하는 경우도 많다. 학습할 단원에 대한 인터넷 속설을 미리 찾아보고 설문조사를 통해 속설에 대한 인식을 확인한 후 속설의 참과 거짓을 설명할 수 있다면 학생들의 오개념을 없앨 수 있을 것이다. 이를 위해 가장 많이 사용하는 원그래프, 띠그래프, 막대그래프, 히스토그램을 이용하여 정리할 수 있도록 구성해 보기로 하였다.

3) 국어, 사회 교과에서 통계를 활용한 수업 학습지도안 작성

교과 통합 수업들을 인문과 자연 과목의 가교 역할을 하는 것이 통계이며 사회, 국어과 등에서 통계 자료를 많이 사용하는 것을 자주 볼 수 있다.

사회 시간에 가장 많이 사용하는 자료는 사회과부도이며 사회과부도의 50%이상은 통계 자료이다. 그런데 이 통계를 잘못 해석하는 경우가 이를 예방하기 위한 교수학습방법이 필요하다. 국어 시간에는 토론하기에 좀 더 객관적인 근거를 제시하기 위해 통계 자료를 가져오거나 주장을 펼치기 위해 간단한 설문 조사를 통한 필요성을 주장하는 경우가 많다.

이 두 교과에서는 통계의 소비자 입장에서 어떻게 해석하고 받아들이는 것, 즉 활용에 주안점을 두고 있다.

하지만 통계를 활용하는데 주로 초점이 맞추어져 **통계를 정확히 해석하는데 소홀한 것이 사실이다. 이를 예방하기 위해 수학과와의 협업을 통해 교과에서 필요한 통계 자료 및 분석 방법을 모색하고 이를 활용한 수업을 할 수 있는 수업 학습지도안을 작성해보고자 한다.**

2. 연구결과

가. 주제 중심 통합 교육

1) 주제중심통합교육의 실시

대구의 경우 중학교 1학년 교육활동 중 ‘야영활동’이 있다. 야영을 준비하기 위한 사전 교육의 시간이 없을 뿐만 아니라 가정통신문을 통한 준비물 안내만으로는 부족한 부분이 많았다. 이를 해결하기 위해 2학기 주제중심통합수업의 주제를 ‘신나는 야영활동’으로 정하고 수학, 기술.가정, 도덕, 미술, 영어의 5교과의 수업을 재구성하여 보았다.

주제 중심 통합 교육과정의 예 (2016학년도 1학년 2학기)

통합수업주제	신나는 야영활동(현장체험학습)
주제선정 의도 및 의의	교실 밖 야영활동과 교실 안 수업을 연계하여 학생들에게 더욱 신나고 유의미한 야영활동이 될 수 있도록 한다.
운영시기	2016. 8. 29.~2016.9.16.

순서	차시	교과	단원명	성취기준	수업주제	핵심역량 (10대가치)	평가 방법
1	1-3	수학	5.통계	수94011. 줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형을 이해하고 해석할 수 있다.	야영 식단표의 칼로리를 히스토그램과 도수분포표로 나타내기	지적역량 (통합,창조)	수행 평가
2	4-5	기술. 가정	2.옷차림과 자기표현 (3) 상황에 맞는 옷차림	가9122-1. 옷의 개인적.사회적 의미를 알고 이에 따른 옷차림을 함으로서 긍정적 자아정체성을 형성할 수 있다.	야영에 적합한 옷차림 제시하기	도덕적역량 (정직,자율) 사회적역량 (소통,배려)	동료 평가 및 교사 평가
3	6-7	도덕	4. 자연.초월적 존재와의 관계 (3) 환경 친화적삶의 실천	도941. 자연과의 조화로운 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고 자신의 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가하여 환경 친화적인 삶을 구체적으로 실천할 수 있다.	야영장에서 실천할 수 있는 환경 친화적 규칙 정하기 & 평가하기	도덕적역량 (정직,자율)	수행 평가
4	8-10	미술	조형의 세계	미9212. 주제의 특징, 의도, 목적을 나타낼 수 있는 표현 방법을 탐색하여 표현할 수 있다.	캘리그라퍼로 야영장 안전수칙 표현하기	지적역량 (통합,창조)	수행 평가
5	11-13	영어	8.What's the Weather Like?	영중9421-2. 학교생활이나 지역 사회활동을 소재로 하여 짧은 글을 쓸 수 있다.	야영을 다녀온 후 야영활동에 대한 느낌 대화하기	지적역량 (통합,창조)	과정 중심 평가
통합 활동 및 결과물			환경 친화적 규칙을 캘리그라퍼로 나타내고, 자유학기 전시작품으로 제작				

<table>
<tr><th colspan="5">(수학)과 수업안</th></tr>
<tr><td>통합주제</td><td colspan="4">신나는 야영활동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단원명</td><td rowspan="2">5. 통계</td><td>차시</td><td>학반</td><td>(1)학년</td></tr>
<tr><td>1~3/10</td><td>지도교사</td><td>윤○○</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="4">수94011. 줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형을 이해하고 해석할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="4">야영 식단표의 칼로리를 히스토그램과 도수분포표로 나타내기</td></tr>
<tr><td>인성덕목</td><td>배려,협동</td><td colspan="2">5대역량 10대가치</td><td>지적역량 (통합,창조)</td></tr>
<tr><td>수업흐름 및
활동내용</td><td colspan="4">【1-2차시】
1. 통계포스터 및 프로젝트에 대한 안내 - 통계포스터의 의미를 학습하고, 여러 가지 예시자료를 소개한다.
- 모둠별로 통계포스터 디자인을 구상한다.
- 미리 수집한 식단 자료를 모둠별로 통계 처리한다.
2. 모둠별 통계포스터 작성 - 모둠별 역할을 분담한 후 통계포스터를 작성한다.
- 부족한 부분은 핸드폰과 노트북을 이용해서 자료를 찾아 보충한다.
- 교사는 수시로 모니터링하며 학생들을 독려하고 조언 및 도움을 준다.

【3차시】
3. 모둠별 발표 - 완성된 통계포스터의 발표할 내용을 모둠원끼리 나눈다.
- 모둠별로 나와서 발표하고 다른 모둠은 발표를 잘 듣고 동료평가지를 작성한다.
- 모든 모둠의 발표가 끝난 후 통계포스터를 칠판에 붙이고, 학생들이 나와 관람 및 평가한다.
- 자기평가를 끝으로 프로젝트학습을 마무리한다.</td></tr>
<tr><td>운영상의
유의점</td><td colspan="4">모둠별로 미리 야영 식단표를 짜고 식단표에 맞는 자료(칼로리)를 수집해올 수 있도록 지도한다.
모둠별로 협동하여 통계포스터를 작성할 수 있도록 독려한다.</td></tr>
<tr><td>수업결과물</td><td colspan="4">학생 제작 통계포스터</td></tr>
<tr><td>평가 및
활용계획</td><td colspan="4">모둠별 발표와 통계포스터를 통한 프로젝트평가 및 러닝페어 전시</td></tr>
</table>

평가지

1학년 ( )반 ( )번 이름 :

1) 교사평가

평가기준	상	중	하
히스토그램과 도수분포다각형을 정확하게 그렸는가?			
포스터를 성의 있고 깔끔하게 완성하였는가?			
과제가 주어진 주제에 맞고 내용이 충실한가?			
준비과정과 발표 태도가 올바른가?			
모둠원과의 협력과 상호작용이 제대로 이루어졌는가?			

2) 자기평가 및 모둠 내 동료 평가(모둠)

누구를 평가합니까? / 무엇을 평가합니까?	자기평가 (내 이름)	동료평가1 (모둠원이름)	동료평가2 (모둠원이름)	동료평가3 (모둠원이름)
자료를 수집하는 활동에 적극적으로 임했습니까?	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
통계자료를 만드는 활동에 적극적으로 임했습니까?	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
포스터를 만드는 활동에 적극적으로 임했습니까?	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
모둠을 대표하여 발표하는 활동에 적극적으로 임했습니까?	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
다른 모둠 발표 시 친구들의 말을 잘 들어줍니까?	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
각 항목별 총점				
자유롭게 서술하세요. (모둠 활동에 임하는 특징)				

3) 모둠 간 평가(매우우수:10, 우수:8, 보통6, 미흡4, 매우미흡2)

영역	평가기준	평가대상							
		1 모둠	2 모둠	3 모둠	4 모둠	5 모둠	6 모둠	7 모둠	8 모둠
내용	• 발표 자료에 들어 갈 내용이 명확하게 설명되었는가? • 발표 자료 및 내용이 논리적으로 오류가 없는가?								
형식	• 발표 자료가 주제를 잘 전달하는가? • 창의적인 방법으로 발표되는 내용이 더욱 강화되 었는가? • 사진, 그림, 통계 자료가 적절하게 사용되었는가?								
협력	• 모둠원 간의 역할이 명확하여, 협력이 잘 이루어 졌고, 즐겁게 참여했는가?								
발표	• 적절한 속도와 크기로 발표하였는가? • 내용이 잘 전달되게 효과적으로 발표하였는가? • 발표가 설득력 있고 이해하기 쉬운가?								
합계									

PPT 자료

학습목표
야영식단표를 이용하여 히스토그램과 도수분포다각형이 들어간 통계포스터를 제작할 수 있다.
야영 통계포스터
통계포스터란?
통계포스터 예시
포스터에 반드시 포함될 내용
평가기준 및 방법
통계포스터란?
하나 이상의 연관된 그래프를 사용해 자료를 요약하고, 여러 관점에서 문제의 해답을 찾고, 자료를 분석한 것을 시각적으로 보여주는 자료
주제(문제제기), 문제해결방법, 통계분석결과, 논의 사항, 결론 등의 논리적인 흐름을 따름
통계포스터 예시
통계포스터 예시
평가기준 및 방법
평가기준
히스토그램과 도수분포다각형을 정확하게 그렸는가?
포스터를 성의 있고 깔끔하게 완성하였는가?
과제가 주어진 주제에 맞고 내용이 충실한가?
준비 과정과 발표 태도가 올바른가?
모둠원과의 협력과 상호작용이 제대로 이루어 졌는가?

활동사진

<table>
<tr><th colspan="6">(기술·가정)과 수업안</th></tr>
<tr><td>통합주제</td><td colspan="5">신나는 야영활동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단원명</td><td rowspan="2">2. 옷차림과 자기표현
(3) 상황에 맞는 옷차림</td><td>차시</td><td>학반</td><td colspan="2">(1)학년</td></tr>
<tr><td>4~5/13</td><td>지도교사</td><td colspan="2">황○○</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="5">가9122-1. 옷의 개인적·사회적 의미를 알고 이에 따른 옷차림을 함으로써 긍정적인 자아 정체성을 형성할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="5">야영에 적합한 옷차림 제시하기</td></tr>
<tr><td>인성덕목</td><td colspan="2">배려,존중,소통, 공감</td><td>5대역량 10대가치</td><td colspan="2">도덕적역량(정직,자율)
사회적역량(소통,배려)</td></tr>
<tr><td>수업흐름 및 활동내용</td><td colspan="5">1. 상황에 적합한 옷차림
- 상황에 적합하지 못한 옷차림을 한 경우 조사하기
- 상황에 적합하지 않은 옷차림을 한 경우에 생길 수 있는 문제점을 조별로 토의하기
- T.P.O의 개념 이해하기
- 각 상황에 적합한 옷차림을 제시하기

2. 야영에 적합한 옷차림을 조별로 제시하기
- 조별로 학습지 작성 후 제출
- 패션쇼를 위한 준비물 체크 및 모둠 내 역할 분담

3. 야영룩 패션쇼
- 전 시간에 계획한 야영 옷차림을 각 모둠별 모델이 입고 나와 패션쇼하기
- 모둠별로 나와서 조별로 계획한 야영 옷차림에 대한 설명하기
- 각 모둠의 설명과 야영 옷차림을 토대로 동료평가하기</td></tr>
<tr><td>운영상의 유의점</td><td colspan="5">*모둠별로 역할 분담이 잘 이루어질 수 있도록 지도한다.
*동료평가 시, 개인적 감정이 들어가지 않고 공정한 평가가 이루어질 수 있도록 지도한다.</td></tr>
<tr><td>수업결과물</td><td colspan="5">1. *야영옷차림 조별 계획서
2. *패션쇼 사진</td></tr>
<tr><td>평가 및 활용계획</td><td colspan="5">*평가: 동료 및 교사평가
*활용: 러닝페어 전시</td></tr>
</table>

학습지

〈우리 조가 제안하는 야영 옷차림〉

1학년 ( )반 ( )모둠

♥ 작품설명

평가지

<2016 야영록 패션쇼 동료평가지>

평가자 : 1학년 ( )반 ( )번 ( )모둠 이름:

모둠명	채점기준	점수	총계	순위
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		
	야영의 목적에 적합한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	활동하기에 편한 옷차림인가?	2- 1- 0		
	개성을 잘 표현하고 있는가?	2- 1- 0		
	코디룩에 대한 설명이 충분히 이루어졌는가?	2- 1- 0		

활동사진

<table>
<tr><th colspan="5">(도덕)과 수업안</th></tr>
<tr><td>통합주제</td><td colspan="4">신나는 야영활동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단원명</td><td rowspan="2">Ⅳ. 자연·초월적 존재와의 관계
3. 환경 친화적 삶의 실천</td><td>차시</td><td>학반</td><td>(1)학년</td></tr>
<tr><td>6~7/13</td><td>지도교사</td><td>김○○</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="4">도941. 자연과의 조화로운 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 자신의 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가하여 환경 친화적인 삶을 구체적으로 실천할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="4">야영에 적합한 옷차림 제시하기</td></tr>
<tr><td>인성덕목</td><td>책임, 정직</td><td colspan="2">5대역량 10대가치</td><td>도덕적 역량(정직, 자율)</td></tr>
<tr><td>수업흐름 및 활동내용</td><td colspan="4">(1차시)
·환경관련 UCC 를 보고 환경 친화적 삶의 소중함을 느끼게 함.
·모둠별로 제작한 환경신문을 발표하면서 환경 친화적인 삶을 실천하는 방법을 제시함.
- 자원의 소비 줄이기 - 재사용하기 - 재활용하기 - 녹색 구매하기
·지식채널(단순하게 사는 방법)을 보면서 환경 친화적인 삶에 대해 생각해 보게 함.
·일상에서의 환경 친화적인 태도가 중요함을 설명하고 다가 올야영활동을 환경 친화적으로 보낼 수 있는 방법에 대해 질문함.
·모둠별로 <야영장에서 지켜야 할 환경 친화적 규칙>을 정하도록 함.
(2차시)
·야영활동 후 모둠별로 지키기로 한 규칙을 제대로 실천했는지 평가하는 시간을 가짐.
·탄소포인트제, 교토의정서에 대한 영상 보여주며 환경 친화적인 삶을 살기 위해서는 일상에서의 노력과 함께 사회적 노력이 필요함을 설명
·‘지속가능한 발전’에 대해 설명함.
·나의 친환경적인 생활습관 체크하고 평가하기
·환경 UCC를 보면서 환경 친화적인 생활을 실천할 것을 다짐.</td></tr>
<tr><td>운영상의 유의점</td><td colspan="4">환경적 민감성을 가지고 자신의 생활을 정직하게 평가, 반성할 수 잇도록 지도한다.</td></tr>
<tr><td>수업결과물</td><td colspan="4"><야영장에서 지켜야 할 친환경적인 수칙> 기록지</td></tr>
<tr><td>평가 및 활용계획</td><td colspan="4"><야영장에서 지켜야 할 친환경적인 수칙> 기록지를 평가에 활용 교내 러닝페어에 출품</td></tr>
</table>

평가양식

영역명	배점기준	평가배점 및 내용	
협력학습 과정평가	가) 야영장에서 실천할 수 있는 것들을 구체적으로 제시하고 있음. (나) 상호 협력학습이 잘 이루어 지고 있음. (다) 평가하는 시간에 진지하게 임하고 솔직하게 반성하고 있음	상	(가), (나), (다) 모두 만족한 경우
		중	가), (나), (다) 중 2가기를 만족한 경우
		하	가), (나), (다) 중 1가기를 만족한 경우

결과물 및 활동 사진

<table>
<tr><th colspan="5">(미술)과 수업안</th></tr>
<tr><td>통합주제</td><td colspan="4">신나는 야영활동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단원명</td><td rowspan="2">2. 옷차림과 자기표현
(3) 상황에 맞는 옷차림</td><td>차시</td><td>학반</td><td>(1)학년</td></tr>
<tr><td>4~5/13</td><td>지도교사</td><td>황○○</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="4">가9122-1. 옷의 개인적·사회적 의미를 알고 이에 따른 옷차림을 함으로써 긍정적인 자아 정체성을 형성할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="4">야영에 적합한 옷차림 제시하기</td></tr>
<tr><td>인성덕목</td><td>배려,협동</td><td colspan="2">5대역량 10대가치</td><td>지적역량 (통합,창조)</td></tr>
<tr><td>수업흐름 및
활동내용</td><td colspan="4">【1-2차시】
1. 통계포스터 및 프로젝트에 대한 안내 - 통계포스터의 의미를 학습하고, 여러 가지 예시자료를 소개한다.
- 모둠별로 통계포스터 디자인을 구상한다.
- 미리 수집한 식단 자료를 모둠별로 통계 처리한다.
2. 모둠별 통계포스터 작성 - 모둠별 역할을 분담한 후 통계포스터를 작성한다.
- 부족한 부분은 핸드폰과 노트북을 이용해서 자료를 찾아 보충한다.
- 교사는 수시로 모니터링하며 학생들을 독려하고 조언 및 도움을 준다.

【3차시】
3. 모둠별 발표 - 완성된 통계포스터의 발표할 내용을 모둠원끼리 나눈다.
- 모둠별로 나와서 발표하고 다른 모둠은 발표를 잘 듣고 동료평가지를 작성한다.
- 모든 모둠의 발표가 끝난 후 통계포스터를 칠판에 붙이고, 학생들이 나와 관람 및 평가한다.
- 자기평가를 끝으로 프로젝트학습을 마무리한다.</td></tr>
<tr><td>운영상의
유의점</td><td colspan="4">모둠별로 미리 야영 식단표를 짜고 식단표에 맞는 자료(칼로리)를 수집해올 수 있도록 지도한다.
모둠별로 협동하여 통계포스터를 작성할 수 있도록 독려한다.</td></tr>
<tr><td>수업결과물</td><td colspan="4">학생 제작 통계포스터</td></tr>
<tr><td>평가 및
활용계획</td><td colspan="4">모둠별 발표와 통계포스터를 통한 프로젝트평가 및 러닝페어 전시</td></tr>
</table>

단어의 느낌 찾기

1학년 반 번호 이름 : _____

[단어의 뜻에 따라 느낌을 달리하여 글씨 써보기]

바람	구름	사랑
증오	이별	어머니
친구	포도	수박

평가양식

평가과제	포트폴리오(미술 작품 모둠집•작품정리)
평가방법	과제의 수행정도를 파악하여 평가
평가시기	9월
평가기준	1. 작품을 성의 있고 깔끔하게 정리하였는가? 2. 적절한 자료를 선택하였는가? 3. 과제를 성의 있고 깔끔하게 수행하였는가? 4. 과제가 주어진 주제에 맞고 내용이 충실한가? 5. 다른 학생의 과제를 표절하지는 않았는가?
평가	매우 우수(A), 우수(B), 보통(C), 미흡(D), 아주 미흡(E)

결과물 및 활동 사진

<table>
<tr><th colspan="5">(영어)과 수업안</th></tr>
<tr><td>통합주제</td><td colspan="4">신나는 야영활동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단원명</td><td rowspan="2">2. 옷차림과 자기표현
(3) 상황에 맞는 옷차림</td><td>차시</td><td>학반</td><td>(1)학년</td></tr>
<tr><td>4~5/13</td><td>지도교사</td><td>황○○</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="4">가9122-1. 옷의 개인적·사회적 의미를 알고 이에 따른 옷차림을 함으로써 긍정적인 자아 정체성을 형성할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="4">야영에 적합한 옷차림 제시하기</td></tr>
<tr><td>인성덕목</td><td>배려,협동</td><td colspan="2">5대역량 10대가치</td><td>지적역량 (통합,창조)</td></tr>
<tr><td>수업흐름 및
활동내용</td><td colspan="4">【1-2차시】
1. 통계포스터 및 프로젝트에 대한 안내 - 통계포스터의 의미를 학습하고, 여러 가지 예시자료를 소개한다.
- 모둠별로 통계포스터 디자인을 구상한다.
- 미리 수집한 식단 자료를 모둠별로 통계 처리한다.
2. 모둠별 통계포스터 작성 - 모둠별 역할을 분담한 후 통계포스터를 작성한다.
- 부족한 부분은 핸드폰과 노트북을 이용해서 자료를 찾아 보충한다.
- 교사는 수시로 모니터링하며 학생들을 독려하고 조언 및 도움을 준다.

【3차시】
3. 모둠별 발표 - 완성된 통계포스터의 발표할 내용을 모둠원끼리 나눈다.
- 모둠별로 나와서 발표하고 다른 모둠은 발표를 잘 듣고 동료평가지를 작성한다.
- 모든 모둠의 발표가 끝난 후 통계포스터를 칠판에 붙이고, 학생들이 나와 관람 및 평가한다.
- 자기평가를 끝으로 프로젝트학습을 마무리한다.</td></tr>
<tr><td>운영상의
유의점</td><td colspan="4">모둠별로 미리 야영 식단표를 짜고 식단표에 맞는 자료(칼로리)를 수집해올 수 있도록 지도한다.
모둠별로 협동하여 통계포스터를 작성할 수 있도록 독려한다.</td></tr>
<tr><td>수업결과물</td><td colspan="4">학생 제작 통계포스터</td></tr>
<tr><td>평가 및
활용계획</td><td colspan="4">모둠별 발표와 통계포스터를 통한 프로젝트평가 및 러닝페어 전시</td></tr>
</table>

학습지

My Camping Story

1학년 ( )반 ( ) 텐트번호 (-)

Title : _____

♥ 작문이 끝나면 선생님에게 첨삭지도 받으세요. ^^

평가양식

1학년 ( )반 ( ) 텐트번호 (-)

평가대상	평가기준	평가척도		
		상	중	하
		3	2	1
개별평가	정확성 : 주제에 맞고 정확하게 표현했는가?			
	유창성 : 일정 분량 이상의 문장으로 표현했는가?			
	완결성 : 전제적으로 짜임새 있게 구성하였는가?			
조별평가	정확성 : 주제에 맞고 정확하게 표현했는가?			
	유창성 : 일정 분량 이상의 문장으로 표현했는가?			
	완결성 : 전제적으로 짜임새 있게 구성하였는가?			
	몰입도 : 모둠원들 모두 작업에 열심히 참여했는가?			
합계	개별점수 ( ) + 조별점수 ( ) 합 : ( )			

활동사진

나. 통계적 오류에서 벗어나기 위한 수학프로그램 만들기 : 협의필요

1 인터넷 정보의 진실을 가리자!(수학)

인터넷 상에 떠도는 정보를 통계를 이용하여 나타내고 정보의 참과 거짓을 구분할 수 있다.

소주제1 면이 먼저? 스프가 먼저?

가. 교수 · 학습과정안

대 상	중학교 1학년	차 시	2
학습목표	설문 조사한 내용을 표현할 수 있는 가장 효과적인 방법을 선택할 수 있다.		
학습단계	자료의 표현		
STEAM 과정 요소	CO 상황 제시	면이 먼저? 스프가 먼저?	
	CD 창의적설계	가장 맛있는 라면 끓이기에 대한 설문조사 및 분석	
	ET 감성적체험	의사소통의 기회 제공	
교수·학습 자료	교사용	인터넷, PPT, 활동지	
	학생용	필기도구 및 제작 도구(색연필, 자, 풀, 가위 등)	

학습 과정	교수 · 학습 활동	자료(□) 및 유의점(※)
동기 유발 (15분)	**CO 면이 먼저? 스프가 먼저?** - 빅데이터 설명하기(연합뉴스 동영상) - 가장 맛있는 라면을 끓이는 법 질문하기 - 면이 먼저? 스프가 먼저? 설문지 제시하기	□ 설문지의 종류의 주제에 따라 변경사용할 수 있습니다.
전개 (55분)	**CD 가장 맛있는 라면 끓이기에 대한 설문 조사 및 분석** - 설문 문항 소개 및 설문집계 결과소개 - 설문 문항을 나타낼 그래프 선택하기 - 설문 문항을 그래프로 나타내기	□ 그래프의 종류, 정확성에 초점을 두며 디자인에는 의미를 두지 않습니다. □ 교사가 답을 제시할 경우 공학적 도구(통그라미)의 사용을 권장합니다.
정리 (20분)	**ET 의사소통의 기회 제공** - 자료의 종류에 따른 그래프 표현 - 그래프의 적합성 판단하기 - 인터넷 정보의 참·거짓 주제 정해오기	※ 학생들이 만든 그래프의 적합성을 판단할 경우 권장사항임을 강조합니다.

나. 평가 계획

평가 영역	평가 내용	평가 방법
지식과 내용	• 자료의 특성에 맞는 그래프로 표현하였는가?	활동지 평가
정의적 측면	• 활동 과정에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하였는가?	관찰 평가
의사소통	• 토의 및 탐구 활동 시 생각과 의견을 주고받으며 활동에 참여하였는가?	관찰 평가

다. 학습 활동지

활동차시	2	관련 학습 주제	인터넷 정보의 진실을 가리자!		
활동주제	면이 먼저? 스프가 먼저?				
일 시	2016년 월 일 (요일)	학년/학반		이름	
학습목표	설문 조사한 내용을 표현할 수 있는 가장 효과적인 방법을 선택할 수 있다.				

끓는 점에 따른 라면의 맛 차이를 조사하기 위해 '면이 먼저? 스프가 먼저?' 제목으로 만든 설문지입니다.

면이 먼저? 스프가 먼저?

1. 당신의 성별은? ① 남자 ② 여자
2. 라면을 끓일 때 스프와 면 중 어떤 것을 먼저 넣나요?
 ① 스프. ② 면 ③ 동시에
3. 라면을 끓일 때 스프를 먼저 넣는게 맛있다는 이야기를 들어본 적이 있나요? ① 아니오 ② 예
4. 면보다 스프를 먼저 넣어서 끓일 때 더 맛있었다고 생각하나요?
① 매우 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 보통 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다
5. 스프를 먼저 넣었을 때 물의 끓는점은 몇 도나 올라갈지 적어보세요. ( )도

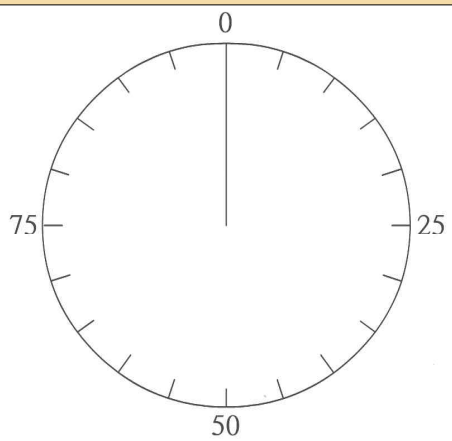
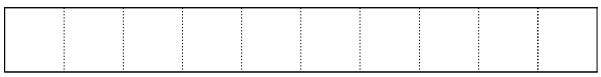
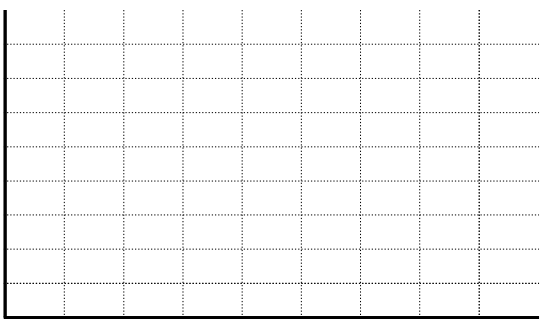
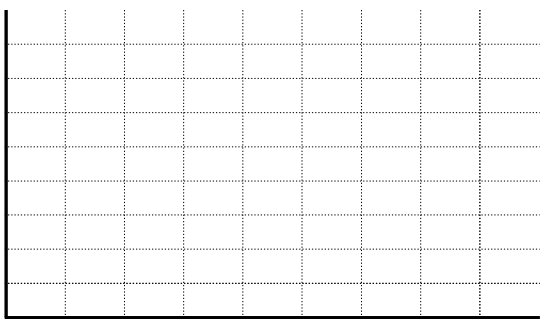
이 설문에 응답한 20명의 조사결과는 아래와 같습니다.

자료번호	V1 성별	V2 순서	V3 들은경험	V4 맛변화	V5 상승온도
1	1	3	1	3	43
2	1	1	2	5	12
3	1	1	2	5	28
4	1	3	1	3	12
5	1	2	1	3	15
6	1	1	2	4	3
7	1	2	2	3	5
8	1	2	1	5	7
9	1	2	2	4	31
10	1	1	2	3	40
11	1	1	2	2	19
12	1	1	2	2	26
13	2	1	1	1	32
14	2	2	1	2	39
15	2	1	2	4	43
16	2	3	2	3	0
17	2	2	2	5	16
18	2	2	2	4	4
19	2	3	2	3	8
20	2	2	2	2	0

1. ‘면이 먼저? 스프가 먼저?’ 설문지의 각 문항을 그래프로 나타낼 때 원그래프, 막대그래프, 띠그래프, 히스토그램 중 어떤 것을 사용하여 나타내는 것이 가장 좋을지 생각해보고 그 이유를 적어봅시다.

구분	가장 적합한 그래프	이유
문항1. 성별		
문항2. 넣는 순서		
문항3. 들어본 경험		
문항4. 맛의 변화		
문항5. 끊는점 변화		

2. 앞에서 선택한 그래프를 이용하여 설문의 결과를 나타내어 봅시다.(동일한 종류의 그래프는 하나의 문항만 나타내도록 합니다.)

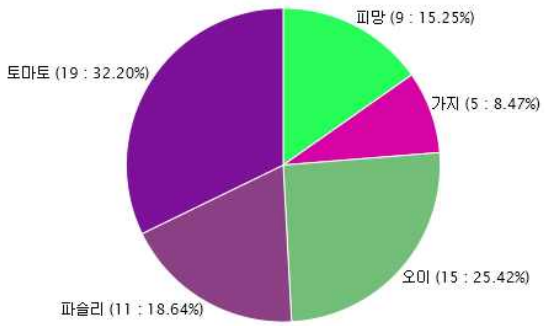
원그래프	띠그래프
	
막대그래프	**히스토그램**
	

3. 다음은 가장 많이 사용되는 그래프와 특성에 대한 설명입니다. 이를 바탕으로 앞에서 만든 그래프가 자료를 나타내는데 적절했는지 판단해 봅시다.

♣ 참고자료 : 자료의 종류

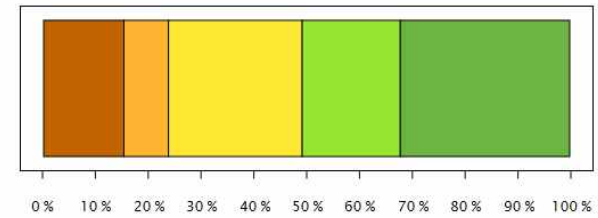
자료는 크게 측정형자료와 명목형자료로 구분할 수 있습니다. 측정형자료는 연속형자료와 이산형자료로 구분됩니다. 키와 몸무게와 같은 자료는 연속형자료이고 가족수, 다녀온 횟수 등과 같은 자료는 이산형자료입니다. 범주형 자료는 설문지에서 가장 많이 보는 매우불만,불만,보통,만족, 매우만족 등의 순위형자료와 혈액형, 성별과 같은 명목형자료로 나뉩니다. 자료 분석에서는 명목형자료는 질적변수, 나머지 자료는 양적변수라고 하기도 합니다.

원그래프



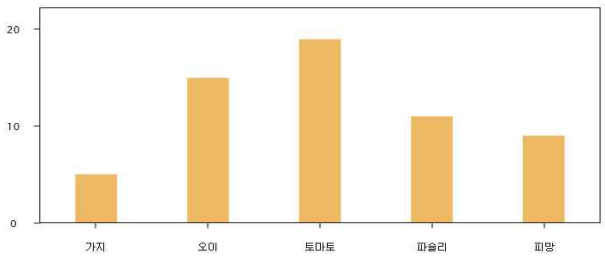
원을 변숫값의 도수에 비례하여 여러 조각으로 나누어 나타낸 그래프. 범주형 자료의 분석에 적합

띠그래프



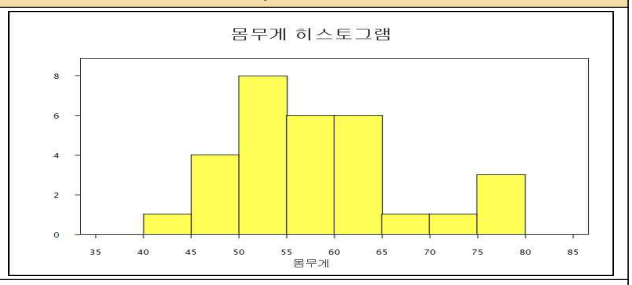
직사각형을 변숫값의 도수에 비례하여 여러 조각으로 나누어 나타낸 그래프. 범주형 자료의 분석에 적합함. 원그래프보다 객관적 비교가 가능

막대그래프



범주형 자료의 도수분포를 한 눈에 비교할 수 있도록 각 자료의 값의 도수(또는 상대도수)를 같은 폭의 막대로 나타낸 것. 범주형 자료의 분석에 적합. 연속형 자료는 히스토그램으로 표현

히스토그램

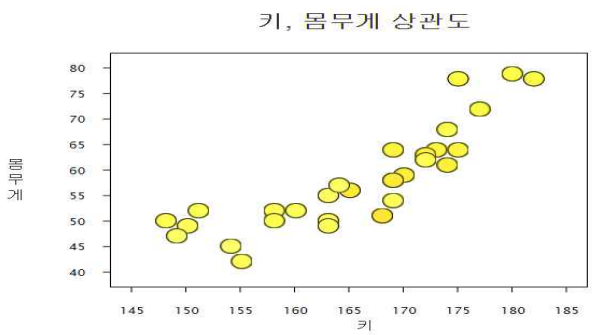


키나 몸무게와 같은 연속형 자료는 값의 종류가 너무 많아 점그래프로 나타낼 수 없으므로 몇 개의 구간으로 나누어 (막대 사이의 간격이 없는) 막대그래프의 형태로 그린 그림

꺾은선그래프

시간변수를 가로축, 분석변수를 세로축으로 하여 모든 분석변수의 값을 시간에 따라 선으로 이어주는 그래프

상관도

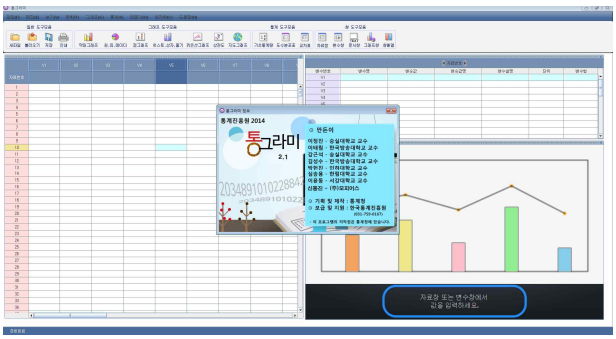


한 변수를 가로축(원인), 다른 변수를 세로축(결과)으로 하여 각각의 관찰값을 좌표값으로 하여 나타낸 그래프. 두 개의 연속형 자료의 관계를 분석하는데 효과적임.

라. 참고자료

통그라미 (통계자료 분석 프로그램)

1. 통그라미 소개



<통그라미 첫 화면>

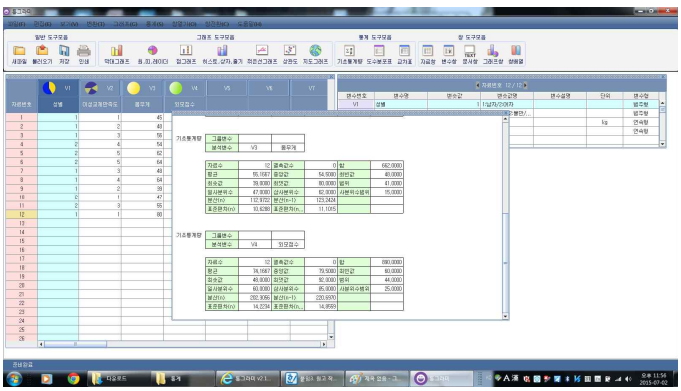
<통그라미 다운로드 사이트>

통그라미는 통계청이 기획 제작한 초중학생용 통계분석프로그램이다. 다른 프로그램들과는 달리 클릭 한 번으로 원하는 통계량, 표와 그래프를 쉽게 만들 수 있는 장점이 있다.
다운로드 : http://www.censusatschool.or.kr/tongramy/main.do

2. 통그라미에서 가능한 자료 분석

1. 수치를 이용한 자료의 분석

자료를 그대로 이용할 경우 개개인의 고유한 값을 알 수 있는 장점이 있으나 전체 자료의 특성을 알 수 없다. 전체 자료의 특성을 알기 위해 자료의 중심이 어디에 위치하는지? 자료가 얼마나 흩어져 있는지? 등을 하나의 숫자로 나타낸 것을 통계량이라고 한다.
다음은 통그라미에서 구할 수 있는 통계량이다. 기초통계량 첫 번째 줄에서는 자료수, 결측값(응답하지 않은 값)수, 합(자료의 합)이 나타난다.
두 번째 줄에서는 자료의 중심을 나타내는 통계량은 평균, 중앙값, 최빈값이 나타난다.
세 번째 줄부터는 자료의 흩어진 정도를 나타내는 최솟값, 최댓값, 범위(최댓값−최솟값), 일사분위수, 삼사분위수, 사분위수범위(삼사분위수−일사분위수), 분산, 분산(n−1), 표준편차(n), 표준편차(n−1)의 값이 나타난다.



가. 중심을 나타내는 통계량

1) 평균(mean) : 자료의 합을 자료의 수로 나눈 값
662÷12=55.1667

2) 중앙값(median) : 자료를 크기 순으로 나열하였을 때 가운데 오는 값
예를 들어 자료의 개수가 11개일 때는 크기순으로 정리하여 6번째 오는 값이 중앙값이며 자료의 개수가 12개일 때는 크기순으로 정리하여 6번째와 7번째 나오는 값의 평균을 중앙값이라 한다.

3) 최빈값(mode) : 자료 중에서 가장 많이 나타나는 값. 자료에 따라 최빈값이 없을 수도 있고 최빈값이 여러 개 존재할 수도 있다.

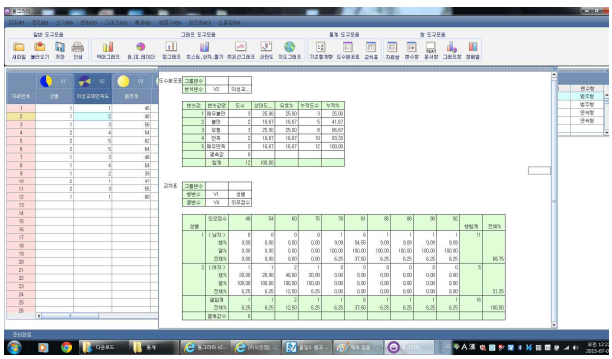
나. 흩어진 정도를 나타내는 통계량

1) 최솟값 : 자료 중에서 가장 작은 값
2) 최댓값 : 자료 중에서 가장 큰 값
3) 범위 : 최댓값에서 최솟값을 뺀 값
4) 일사분위수 : 자료를 크기순으로 나열하였을 때, 작은 쪽에서부터 25%에 해당하는 자료의 값
5) 삼사분위수 : 자료를 크기순으로 나열하였을 때, 큰 쪽에서부터 25%에 해당하는 자료의 값
6) 사분위수 범위 : 삼사분위수 - 일사분위수
7) 분산 : 모분산을 의미함.
8) 분산(n-1) : 표본분산을 의미함.
9) 표준편차(n) : 모표본편차를 의미함.
10) 표준편차(n-1) : 표본표준편차를 의미함.

2. 표와 그래프를 이용한 자료의 분석

주어진 자료는 표와 그래프를 이용하여 정리할 수 있다.

가. 표를 이용한 자료의 분석



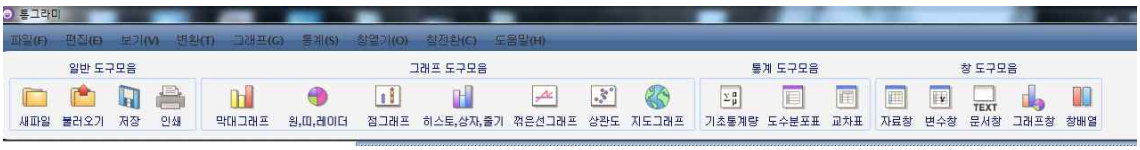
통그라미에서는 도수분포표와 교차표를 이용하여 자료를 정리할 수 있다.

1) 도수분포표 : 하나의 변수를 표로 정리할 경우에 사용함. 명목형척도를 나타낼때는 빈도표라고도 함.

2) 교차표 : 두 개 이상의 변수를 표로 정리할 경우에 사용함.

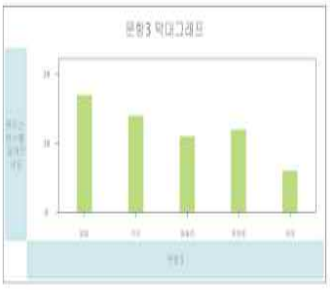
나. 그래프를 이용한 자료의 분석

통그라미에서는 그림과 같이 7개의 그래프를 이용하여 자료를 분석할 수 있다.

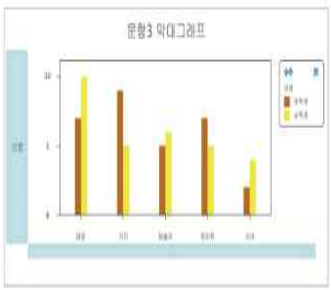


http://www.docuhut.com/mydocuhut/fileroot//media/136/136683/media/default1.html 의 통그라미 v2.1 매뉴얼 p.41~p.112참조

1) 막대그래프(bar graph) : 범주형 자료의 도수분포를 한 눈에 비교할 수 있도록 각 자료의 값의 도수(또는 상대도수)를 같은 폭의 막대로 나타낸 것. 범주형 자료라는 것을 강조하기 위하여 막대 사이의 간격을 띄우는데 연속형 자료는 막대그래프를 이용하지 않고 히스토그램을 사용함.



막대그래프

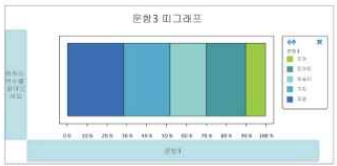


나란형 막대그래프

쌓는형 막대그래프

2) 원그래프(pie graph), 띠그래프(column graph), 레이더 그래프(rader chart) : 원그래프와 띠그래프는 각각 한 원 혹은 한 직사각형을 변숫값의 도수에 비례하게 여러 조각으로 나누어 나타낸 것으로 범주형 변수의 분석에 적합한 그래프임. 레이저그래프는 각 자료가 변수별롤 전체자료 중에서 최대, 최솟값을 비교하여 어느 정도의 위치에 있는지 살펴보는 그림.

원그래프



띠그래프

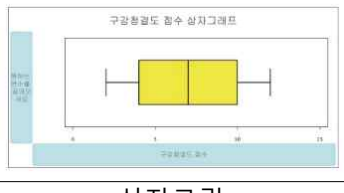
레이더그래프

3) 점 그래프(dot graph) : 자료의 개수가 적은 연속형 자료를 정리하는데 많이 사용됨. 수평선 위에 모든 자료가 표시될 수 있도록 눈금을 정한 후 각각의 자료값을 점으로 표시함.

점그래프

4) 히스토그램(histogram), 상자그림(box plot), 줄기-잎 그림(stem and leaf graph) : 키나 몸무게와 같은 연속형 자료는 값의 종류가 너무 많아 점그래프로 나타낼 수 없으므로 몇 개의 구간으로 나누어 (막대 사이의 간격이 없는) 막대그래프의 형태고 그린 그림. 상자그림은 자료의 대칭성, 자료의 중심위치, 산포의 정도, 극단점 등을 알아보기 쉽게 하나의 그림으로 나타난 것이고 줄기-잎 그림은 연속형 자료를 정리할 때 주로 쓰이는 그림임.

히스토그램



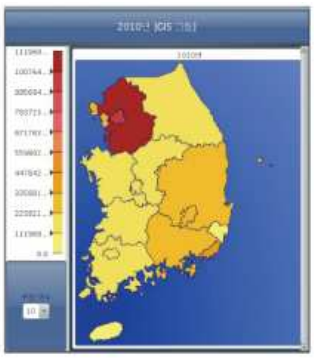
상자그림

줄기잎그림

5) 꺾은선 그래프(line chart) : 꺾은선 그래프는 시간변수를 가로축, 분석변수를 세로축으로 하여 모든 분석변수의 값을 시간에 따라 선으로 이어주는 그래프

6) 상관도(scatter plot) : 한 변수를 가로축, 다른 변수를 세로축으로 하여 각각의 관찰값을 평면상의 좌표값으로 하여 나타낸 그래프. 두 개의 연속형 자료의 관계를 분석하는데 효과적임.

7) 지도그래프 : 통그라미에 있는 특수한 기능으로 우리나라 17개 시도에 대한 자료가 있을 때 이 자료의 크기를 색으로 비교하기 위한 그래프임.

		
꺾은선 그래프	상관도	지도그래프

소주제2

자료 속에 숨은 보물 찾기

가. 교수·학습과정안

대 상	중학교 1학년	차 시	4차시
학습목표	수집한 자료에서 가능한 많은 정보를 찾아내는 방법을 이해하고 설문조사를 통해 인터넷 자료의 참·거짓을 구분할 수 있다.		
학습단계	자료의 해석, 통계포스터 만들기		
STEAM 과정 요소	CO 상황 제시	자료 속에 숨은 보석을 찾아낼 수 있을까?	
	CD 창의적설계	1. 통계포스터 만들기 - 주제 설정 및 설문조사 - 자료분석 및 해석하기 - 통계포스터 만들기	
	ET 감성적체험	통계포스터 발표하기	
교수·학습 자료	교사용	PPT, 활동지	
	학생용	컴퓨터, 인터넷, 필기도구 및 제작 도구(색연필, 자, 풀, 가위 등), 2절지	

학습 과정	교수 · 학습 활동	자료(□) 및 유의점(※)
동기 유발 (30분)	**CO 자료 속에 숨은 보석을 찾아낼 수 있을까?** - 범례 표현의 중요성 알기 - 창의적 그래프 및 그래프의 작시 - 자료의 해석	※ 자료의 해석시 학생들이 토론할 수 있도록 한다.
전개 (105분)	**CD 통계포스터 만들기** - 주제 설정 및 설문조사 -자료분석 및 해석하기 - 통계포스터 만들기	□ 2절지, 색연필, 자, 풀, 가위 등(조별준비)
정리 (45분)	**ET 통계포스터 발표하기** - 각 조에서 조사한 속설 발표하기 - 가장 효과적으로 나타낸 통계포스터 선정하기	※ 학생들이 자유롭고 객관적으로 평가하도록 유도

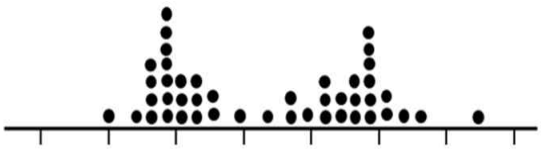
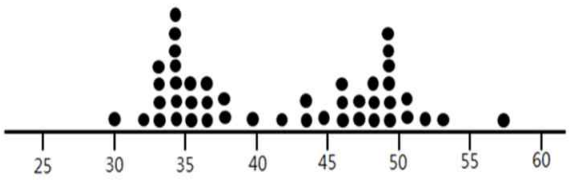
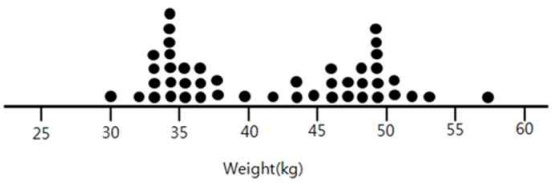
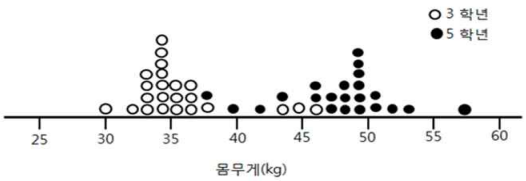
나. 평가 계획

평가 영역	평가 내용	평가 방법
지식과 내용	• 분석한 내용을 정확하게 설명하였는가?	활동지 평가
기능 및 기술	• 수집한 자료를 효과적으포 표현하였는가?	활동지 평가
정의적 측면	• 활동 과정에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하였는가?	관찰 평가
의사소통	• 토의 및 탐구 활동 시 생각과 의견을 주고받으며 활동에 참여하였는가?	관찰 평가

다. 학습 활동지

활동차시	4	관련 학습 주제	인터넷 정보의 진실을 가리자!		
활동주제	자료 속에 숨은 보물 찾기				
일 시	2016년 월 일 (요일)	학년/학반		이름	
학습목표	수집한 자료에서 가능한 많은 정보를 찾아내는 방법을 이해하고 설문조사를 통해 인터넷 자료의 참·거짓을 구분할 수 있다.				
구 분	활동내용				
차시활동 정리					

1. 수집한 자료를 어떻게 표현하느냐에 따라 우리가 알 수 있는 정보가 달라집니다. 같은 그래프로 표현하더라도 범례(변수명, 단위, 집단특성 등)를 표현하느냐 하지 않느냐에 따라 알 수 있는 정보가 달라집니다. 다음을 통해 범례 표현의 중요성을 알아보도록 합시다.

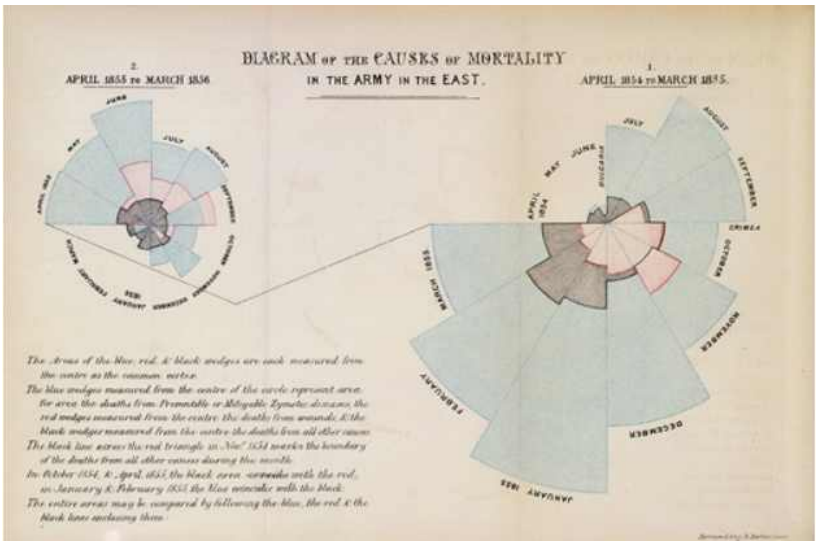
<table>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>[그림1] 범례을 표시하지 않았을 경우</td><td>[그림2] 눈금에 숫자를 을 표시한 경우</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>[그림3] 변수명과 단위를 표시한 경우</td><td>[그림4] 집단의 특성을 표시한 경우</td></tr>
</table>

[그림1]은 자료를 점도표로 나타낸 것입니다. 이 점도표에서는 자료가 두 곳의 중심을 가지며 그 중심 주변에 흩어져 있다는 것을 알 수 있습니다. 범례를 하나씩 추가하면서 더 알 수 있는 정보를 적어보도록 합시다.

구분	새로 알 수 있는 정보
[그림2] 눈금에 숫자를 표시	
[그림3] 변수명과 단위를 표시	
[그림4] 집단의 특성을 표시	

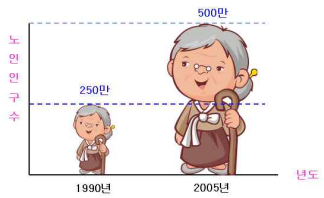
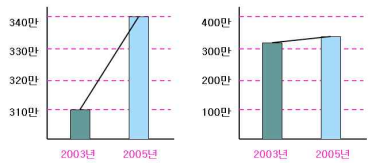
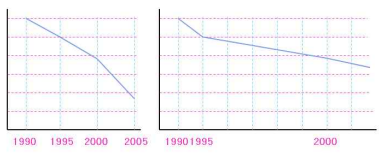
2. '백문(百聞)이 불여일견(一見)'은 100번 듣는 것 보다 한 번 보다는 것이 좋다는 뜻입니다. 자료를 분석을 하는 경우 한 장의 그래프가 100문장의 설명보다 좋을 때도 있습니다. 다음을 통해 그래프의 위력을 알아보도록 합시다.

나이팅게일의 '로즈다이어그램'



이 그림은 나이팅게일이 크림 전쟁 동안 기록한 사망 원인별 사망자 수와 관련된 그림입니다. 나이팅게일은 야전병원에 근무하며 800쪽이 넘는 자료를 수집하고 분석한 결과 사망하는 군인의 수가 많은 이유는 상처가 심해서가 아니라 더러운 환경 때문임을 밝혀내었습니다. 왼쪽이 병원 환경을 개선한 후의 그림이며 오른쪽은 개선하기 전의 그림입니다. 원을 중심으로 12등분하여 12개월을 표시하였고 하늘색 영역은 위생 상태로 인한 전염으로 사망한 군인의 숫자입니다. 빨간색은 상처로 인한 사망, 그리고 검은색은 원인이 파악되지 않은 사망을 나타냅니다. 이 같이 때로는 한 장의 그림이 100문장의 설명보다 나을 경우가 있습니다.

잘 표현된 한 장의 그래프는 자료 전체의 특성을 한 번에 설명할 수 있지만 때로는 착시로 인한 잘못된 해석을 가져오기도 합니다. 다음 그래프에서 가져올 수 있는 오류를 찾아봅시다.

구분			
발견한 오류			

3. 여러분이 조사한 설문의 결과를 그래프로 나타내고 해석하여 봅시다.

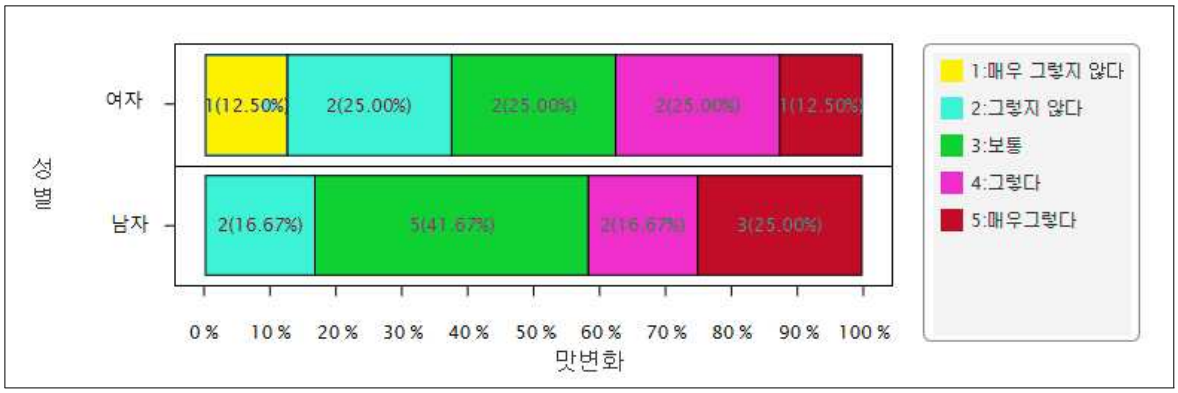
우선 여러분이 조사한 문항은 어떤 자료에 해당하며 이를 나타낼 그래프를 결정합니다. 그리고 가로축과 세로축에 표현할 범례를 결정합니다.

구분	자료의 종류 (질적, 양적)	사용할 그래프	범례의 표현	
			가로축	세로축
문항1				
문항2				
문항3				
문항4				
문항5				
문항6				
문항7				
문항8				
문항9				
문항10				

문항 분석에 대한 계획이 끝났으면 분석지를 이용하여 다음의 예와 같이 분석하도록 합니다.

문항 분석의 예

제목 : 성별에 따른 라면 맛의 변화 인식 (설정의 특성을 간략히 기록합니다.)



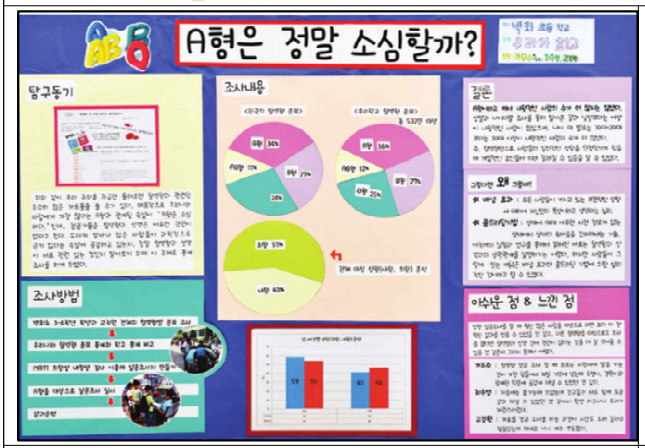
(자료에 적합한 그래프로 표현합니다.)

○ 결과해석(그래프 표현을 통해 알게 된 내용을 기록합니다.)

면보다 스프를 먼저 넣었을 때 느끼는 라면 맛의 좋아졌냐는 문항을 성별에 따라 비교해 본 결과 여자는 맛이 좋아지지 않았다.(매우 그렇지 않다, 그렇지 않다.)의 비율이 37.5%로 남자의 16.67%보다 2배 이상 높게 나타났다. 남자는 맛이 매우 좋아졌다.(매우 그렇다)라고 대답한 비율이 25%로 여자의 12.5%보다 2배 정도 높게 나타났다.

앞의 문항 분석을 종합하여 다음과 같은 포스터로 정리할 수 있습니다.

♣연구목적
♣연구방법
♣등하교방법♣
♣등하교에 걸리는 시간♣
안전지킴이의
등하교 안전 실태조사
1. 도보
2. 자전거
1. 점멸신호에 건넌 횟수
2. 무단횡단을 한 횟수
3. 보행 중 핸드폰 이용횟수
4. 도보를 하는 40명의 학생 중 점멸신호를 모두 지킨 학생은 13명, 무단횡단을 하지 않은 학생은 24명, 보행 중 핸드폰을 사용하지 않은 학생은 20명으로 나타났다.
1. 일반도로 이용 횟수
2. 안전장비 착용 여부
3. 횟차리에 사람을 태운 횟수
4. 횡단보도 건너는 방법
1. 자전거를 이용하는 학생 34명 중 자전거 전용도로로만 다니는 학생은 9명, 안전장비를 착용하는 학생은 8명, 횟차리에 사람을 태우지 않는 학생은 28명, 통행로에서 내려서 건너는 학생은 3명으로 나타났다.
2. 자전거 도로가 아닌 도로를 이용하는 횟수가 10회에 5회 이상인 학생이 12명으로 나타났다.
3. 다른 교통수단과 비교했을 때 자전거의 위험도가 높은 것으로 나타났다.
1. 교통신호 위반 횟수
2. 승차자 위치 위반 횟수
1. 자가용 및 대중교통을 이용하는 학생 24명 중 21명은 교통신호를 위반하지 않는다고 답하였다.
2. 승차자 위치를 위반하느냐는 질문에는 24명 중 13명이 그렇다고 대답하였다.
♣본인이 생각하는 안전 점수♣
1. 52명의 학생이 본인의 교통안전 점수에 80점 이상이라고 대답하였다.
2. 6명의 학생이 본인의 교통안전 점수가 40점 미만이라고 답하였다.
종합결론
1. 등하교수단별로 안전요소를 점검하여 설문조사를 하였는데도 불구하고 본인의 교통점수를 높게 생각하는 경향이 있었다.
2. 자전거를 이용하는 학생이 위험에 가장 많이 노출된 것으로 나타났다.
3. 학생들은 교통법규위반은 잘 요소는 것으로 보이며 승차자 위치를 위반한다는 대답이 과반수 이상을 차지한다.
느낀점


A형은 정말 소심할까?
탐구동기
조사내용
조사방법
결론
아쉬운 점 & 느낀 점

1CM
남학생들도
다이어트를
할까?
탐구동기
설문결과
남학생의 다이어트
접근계획
탐구결과

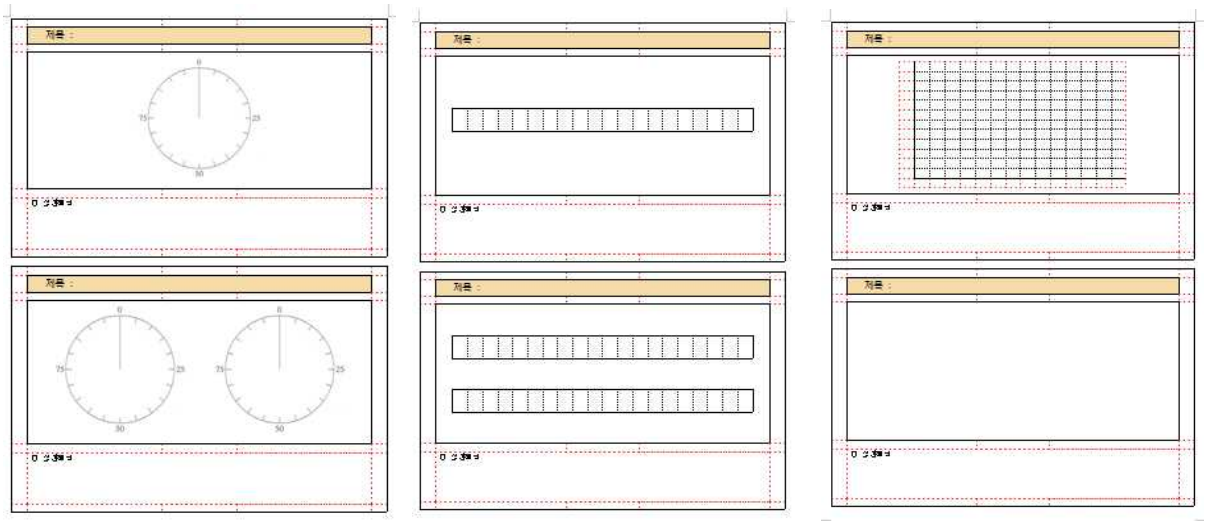
졸음의 발견
연구/조사의 목적
연구/조사의 방법
우리가 세운 가설
설문 결과 분석
결론 및 가설검증
개선점 및 통계의 응용

스트레스를 어떻게 받는지 주의!
주제 선정 이유
조사 대상
자료 수집 방법
<조사결과>
남학생들의 스트레스 원인
여학생들의 스트레스 원인
남녀 스트레스 원인 비교
통계적 결과 해석:
결론 및 제안: 우리는 조사를 하기 전에 남학생들은 키로 인해 스트레스를 많이 받는 줄 알았지만 의외로 공부로 스트레스를 많이 받았다. 여학생들은 외모로 인해 스트레스를 많이 받는 줄 알았지만 의외로 키로 스트레스를 많이 받았다.

손으로 분석할 경우 활동지

[지도 TIP]

♣ 자료를 그래프로 나타낼 때 정해진 틀이 없으면 활동 시간이 많이 필요합니다. 가장 대표적인 4가지 형태의 그래프에 대한 활동지를 이용하면 자료 분석에 필요한 시간을 줄일 수 있습니다. 그리고 이 활동지를 A4로 인쇄해서 사용할 경우 B4용지나 4절지를 이용하여 쉽게 포스터로 정리할 수 있는 장점이 있습니다. 또, 학생들의 창의적인 그래프를 위해 마지막 활동지는 그래프 칸을 비워 놓았습니다.



다. 국어교과에서 통계를 활용한 수업 학습지도안 작성

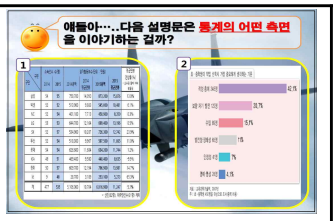
(1학년) 자유학기 기본과정 수업안 -프로젝트 1

교과	국어	관련 단원	국어② 1-(1) 설명하는 글 읽기 1-(2) 설명하는 글 쓰기	기간 (총 차시)	2016년 8월~9월 (17)
학급	1 학년 전반	장소	204호, 202호	수업교사	신○○, 정○○

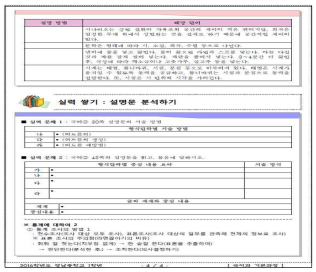
성취기준	2922. 글이나 매체에 제시된 다양한 자료의 효과와 적절성을 평가하며 읽는다. 2924. 설명 방식을 파악하며 설명하는 글을 읽는다. 2932. 설명하고자 하는 대상이나 개념에 맞게 적절한 설명 방법을 사용하여 독자가 이해하기 쉽게 글을 쓴다.		
학습목표	• 설명문의 의미와 특성을 다른 유형의 글과 비교하여 말할 수 있다. • 다양한 설명 방식을 이해하여 설명문에 사용된 설명 방식을 분석할 수 있다. • 설명문의 구성과 쓰기 과정을 이해하여 대상에 적합한 설명문 쓰기의 계획을 수립할 수 있다. • '생활 속 통계'에 대한 설명문의 주제를 정하고, 그것에 적합한 정보를 수집하기 위해 관련 통계 자료를 수집과 통계 조사를 할 수 있다. • '생활 속 통계'에 관해 정해 놓은 설명문의 주제에 적합하게 수집된 정보를 개요표로 정리할 수 있다. • '생활 속 통계'에 관해 정해 놓은 설명문의 주제가 잘 드러나도록 통일성 있게 설명하는 글을 쓸 수 있다. • '생활 속 통계'에 관한 설명문을 모둠 토의를 통해 평가하고, 다른 모둠과 설명문을 공유할 수 있다,		
창의 인성목표	**창의** : 창의적으로 설명문의 내용을 생성하고 조직하여 설명문을 쓸 수 있다.	**창의요소**	창의적 해결 방안
	인성 : 모둠원과 협력하고 의논하여 설명문을 쓰는 과정에서 다른 사람들을 배려하며 대화할 수 있다.	**인성요소**	배려, 협동, 존중
핵심역량(가치)	사회적 역량(소통, 배려), 정서적 역량(긍정, 도전)	**수업형태**	개별, 협력학습
준비물	학습활동지, 교과서, 필기구, 테블릿PC, 화이트보드		

1. 수업 의도	지식과 정보의 전달을 목적으로 하는 설명문 읽기와 쓰기 수업에서 매체 자료 활용은 매우 중요한 부분이다. 특히 통계 자료를 바탕으로 한 도표와 그래프의 사용은 필수적이기도 하다. 이 단원의 수업은 설명문의 자료 수집과 글쓰기 단계에서 통계 자료를 활용하는 설명문 쓰기 수업에 중점을 두고자 한다. 더불어 국어과 수업에서는 다루기 어려웠던 통계를 설명문 쓰기의 제재로 활용하여 '생활 속 통계'에 대한 인식을 높이려 한다.	
2. 수업의 전개	**수업의 진행**	**수업 자료와 활동 사진**
	1. 설명문 읽기(1~3차시) ㉮ (개별/발견식) 설명문의 목적과 특징 파악 - 통계자료가 바탕이 된 설명문 두 편 읽기 - 각 설명문의 내용 요약하기 - 각 설명문의 서술 목적 발표하기	<학습활동지1-1> <파워포인트1-1>

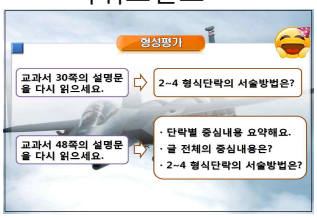
㈏ (짝/문제해결식) 설명문의 설명 방식 분석
- 설명 방식에 대한 강의하기
- 짝학습을 통해 단문에 대한 설명방식 분석하기
- 교과서 설명문을 읽고 설명방식 분석하기



<학습활동지1-2>



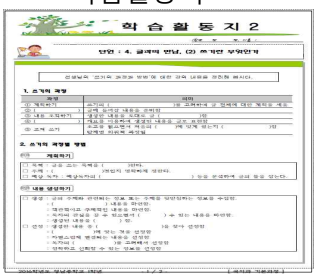
<파워포인트1-2>



2. 쓰기의 과정별 점검과 조정(4~6차시)

㉮ (강의식) 쓰기의 과정별 점검과 조정 설명
- 쓰기의 과정별 점검과 조정 내용 강의
- 학습 활동지에 정리하며 청취

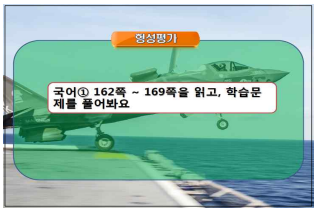
<학습활동지2-1>



<파워포인트2-1>

㉯ (모둠협력활동/PBL) 쓰기 과정 조정하기
- 교과서 설명문을 읽고 PBL식 문제 제시
- 모둠협력활동을 통해 강의 내용과 교과서 자료를 이용하여 PBL 실행

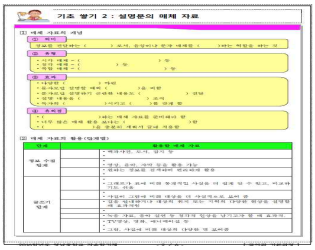
<파워포인트2-2>



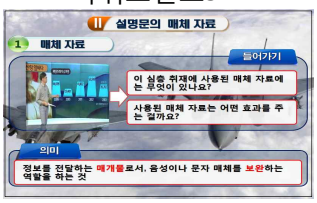
3.·설명문 쓰기(7~17차시)

㉮ (짝/문제해결식) 매체 자료의 유형과 특징 분석
- 매체의 유형과 유형별 특징에 대한 강의
- 과정별로 적절한 매체를 찾는 짝토의를 통해 결정하기

<학습활동지3-1>

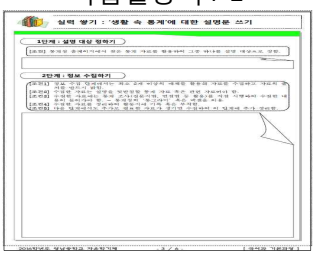


<파워포인트3-1>



㉯ (모둠협력활동/토의식) 설명문 쓰기
㉠ 설명 대상 정하기
: 통계청의 통계 자료 중 관심있는 것을 개별적으로 선택하여 모둠에서 협의하여 제재 결정
: 제재를 바탕으로 설명문의 주제 및 목적을 결정

<학습활동지4-1>

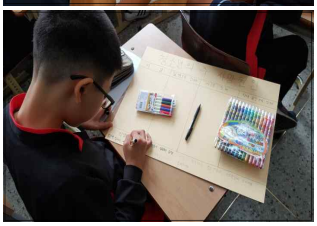


<활동사진 1>

㉡ 자료 수집하기 :
- 자료 수집 계획세우기
: 인터넷 매체, 방송 매체, 인쇄 매체 담당 결정

<활동사진 2>

- 자료 수집하기
: 테블릿PC, 도서관, 개인 도서 등을 이용하여 자료 수집하기



	- 자료 선정하기 : 수집된 자료를 글의 주제와 목적에 맞는 것을 선정 : 부족한 자료 추가 수집 및 발표 ⇩ ㉡ 내용 조직하기 - 교과서 개요 작성 사례 분석하기 - 글의 주제와 목적 및 선정된 자료 점검하기 - 개요 작성 및 발표 ⇩ ㉢ 초고쓰기 - 교과서 초고 쓰기 사례 분석하기 - 작성된 개요를 바탕으로 모둠원별 한 문단 쓰기 - 모둠원이 작성한 문단을 합쳐 초고 작성 및 발표 ⇩ ㉣ 최종 원고 제출 및 발표하기 - 초고 수정하기 - 최종 원고 작성 및 워드프로세서 문서 제작 - 최종 원고 파일 제출 및 발표	<활동사진 3> <활동사진 4> <활동사진 5> <활동사진 6>
3. 수업의 마무리	1. 모둠별 설명문 발표를 바탕으로 학생 상호평가(모둠간 평가)와 이번 프로젝트 활동에 대한 자기 평가 실시 2. 자유학기 2차 프로젝트 '단어와 단어의 형성'에 대한 안내와 출발점 검사 실시 안내	

학습활동지(교사용)

학 습 활 동 지 1

(학년 반 번, 이름 :

도입학습 : 머리 덥히기(브레인스토밍)

■ (모둠활동) 다음 두 통계 자료에 대한 설명문은 무엇을 이야기하는 걸까요?

[1] 우리나라에서 가장 인기 있는 프로 야구 선수의 평균 연봉은 작년 기준으로 1억 638만 원이라고 합니다. 하지만 전체 선수 중 가장 많은 돈을 받는 26명을 제외한 나머지 선수의 평균 연봉은 3128만 원밖에 되지 않습니다. 그렇기에 피겨 스케이팅이나 체조는 최고 점수와 최저 점수를 뺀 나머지 점수의 평균으로 성적을 매기기도 합니다.
혹시 체육 점수는 100점인데 수학 점수가 낮아서 평균이 낮아진 경험이 있나요? 시험 평균 점수가 나를 나타내는 것 같아 속상한 적이 있나요? 천재 과학자인 아인슈타인은 수학과 물리 과목에서 뛰어난 성적을 받았지만 다른 과목에서는 낙제점을 받기 일쑤였답니다.

구분	소속선수 수(명)		참가활동보수(단위 : 만원)				평균연봉 인상률(%) - 소수점 둘째 자리 반올림
	2014	2015	2014총액	2014 평균연봉	2015총액	2015 평균연봉	
삼성	54	55	758,700	14,050	873,200	15,876	13.0%
넥센	52	52	513,900	9,883	545,000	10,481	6.1%
NC	52	54	401,100	7,713	450,900	8,350	8.3%
LG	53	53	644,700	12,164	699,400	13,196	8.5%
SK	52	57	534,900	10,287	726,300	12,742	23.9%
두산	52	54	518,300	9,967	597,500	11,065	11.0%
롯데	54	54	626,600	11,604	634,200	11,744	1.2%
KIA	49	51	469,400	9,580	440,400	8,635	-9.9%
한화	50	57	609,700	12,194	796,900	13,981	14.7%
kt	9	48	28,700	3,189	253,100	5,273	65.3%
계	477	535	5,106,000	10,704	6,016,900	11,247	5.1%

* 신인(62명), 외국인선수(31명) 계외

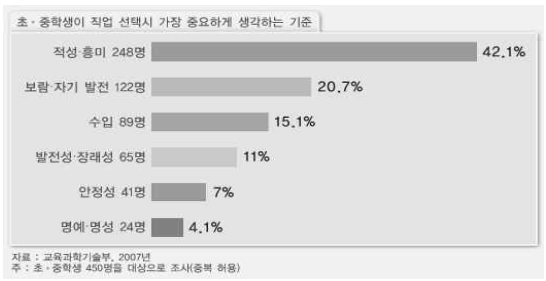
(「소년한국일보」 홈페이지, '유청장의 재미있는 통계이야기, 2015.08.31.)

다소 과장된 우스운 예가 있다. 한 사람이 왼손은 −30 ° C의 냉동실에 넣고, 오른 손은 70 ° C나 되는 뜨거운 오븐 속에 집어넣었다고 상상해 보자. 이 때, 평균이 20 ° C라고 해서 이 사람이 아주 편안한 기분을 유지하고 있다고 한다면 우리는 뭔가 " 비정상"이라고 생각할 것이다.

(『알고보면 재미있는 통계 이야기』, 한국통계학회, 1991)

[2] 직업은 한 사람의 행복을 좌우하는 중요한 요소가 아닐 수 없다. 이렇게 중요한 직업을 선택할 때 사람들은 무엇을 기준으로 삼을까?

2008년 리쿠르트(취업 포탈 사이트)의 조사에 따르면, 대학생 1,238명 중 30.5%가 직업 선택 시 가장 중요하게 여기는 조건으로 안정성을 선택했다. 안정성이란 오래도록 변함없이 일할 수 있는 것을 말한다. 2위의 소득(연봉)은 27.9%이다. 이 둘은 별 상관이 없는 것처럼 보이지만, 정신적 만족보다 현실적으로 안정된 경제생활을 유지하게 해준 다는 점에서 공통점이 있다.



그런데 초등학생과 중학생을 대상으로 한 조사를 보면 그 결과가 이와 정 반대이다. 이들은 직업을 선택할 때 적성과 흥미를 직업 선택에서 가장 중요하게 여기는 기준으로 꼽았다. 안정성과 수입은 상대적으로 매우 낮은 수치를 보인다. 대학생들의 경우와는 사뭇 다른 결과이다.

그러면 현재 직업을 갖고 있는 많은 사람들은 자신의 일에 대해 얼마나 만족하고 있을까? 상상하기 어려울지 몰라도, 자신의 일에 가장 만족하며 살아가는 직업의 1위는 '사진작가'로 조사되었다. 돈도 많이 벌고 안정적인 직업에 속하는 의사는 오히려 꼴찌에서 두번째이다. 경제적 안정이나 풍요는 일부러 멀리할 필요는 없지만, 그렇다고 그것만이 행복의 열쇠라고 생각할 필요는 없다. 삶에 대한 행복감은 직업이 무엇인지, 돈이 얼마만큼 있는지, 자신이 속한 대학의 순위가 어디인지에 있는 것이 아니라, 결국 자신이 얼마나 거기에 만족하고 있느냐에 달려 있는 것이기 때문이다. (『통계 속의 재미있는 세상 이야기』, 구정화, 통계청, 2003)

기초 쌓기 1 : 설명문의 개념과 특징

■ **연습하기** : 국어② 30쪽의 설명문을 읽고, 물음에 답하시오.

형식단락별 중심 내용 요약하기	
가	• (설명 대상 소개) 지금부터 우리를 우울하게 하는 여드름이 왜 생기는지에 대해 자세히 살펴보자.
나	• (여드름의 정의) 여드름은 주로 사춘기에 얼굴 등에 도톨도톨하게 나는 검붉고 작은 종기로, 모공에 쌓인 피지에 세균이 증식하여 발생한다.
다	• (여드름의 생성 원인과 과정) 여드름은 호르몬의 분비가 활발해지면서 피지가 과도하게 분비되면서 생기고, 그것이 피부 밖으로 배출되지 못하고 모공 안에 쌓이면 세균이 증식하여 생긴다.
라	• (여드름 예방법) 포도당이 많은 음식물의 섭취를 줄이고, 비타민이 많은 음식을 섭취한다. 이외에 과로를 피하고 충분한 수면을 취한다. 그리고 피부의 모공을 항상 깨끗이 해야 한다.
글의 제재와 중심 내용	
제재	• 사춘기의 여드름
중심내용	• 사춘기 여드름의 의미와 생성 원인 및 예방법
설명에 사용된 방법들	
정의, 인과, 과정, 예시, 대조, 열거	

설명문의 개념

어떤 사실이나 사물, 현상 또는 추상적인 개념이나 원리, 법칙 등에 대해 (**알기 쉽게 풀어**) 쓴 글
→ 어떤 대상에 대한 (**객관적인 지식과 정보**)를 전달하는 글

설명문의 특징

객관성	주관적 의견보다 (객관적 지식)이 중심이 됨
사실성	(정확한 사실)에 근거하여 대상에 대해 설명함
평이성	독자가 이해하기 쉽게 (간결하고 쉽게) 표현함
명료성	(뜻이 분명하게 전달)되도록 문장을 명료하게 씀
체계성	대상에 대해 (체계적)으로 설명함

※ 통계에 대하여 1

① 통계의 의미
: 어떤 현상을 종합적으로 한 눈에 알아보기 쉽게 일정한 체계에 따라 숫자(요약된 형태의 표현) 로 나타낸 것

② 통계의 쓰임새
: 개인의 올바른 의사결정에 도움, 기업의 경영에 도움, 국가 정책 수립의 기초 자료

기초 쌓기 2 : 설명문의 서술(설명) 방법

① 정의

'무엇은 무엇이다.' 라고 설명하는 것으로, 어떤 대상의 (본질이나 뜻)을 밝히는 방법

② 예시

(구체적인 예를 제시)하여 설명하여 더욱 쉽게 내용을 이해할 수 있게 하는 방법

③ 분류

비슷한 특성을 지닌 대상들을 일정한 기준에 따라 나누거나(구분) 묶어서(분류) 설명하는 방법

④ 과정

어떤 특정한 (목표나 결과를 가져오게)하는 일련의 행동, 변화, 단계, 작용 등을 설명하는 방법

⑤ 비교

둘 이상의 대상을 견주어서 (공통점이나 비슷한 점)을 중심으로 설명하는 방법

⑥ 대조

둘 이상의 대상을 견주어서 (차이점)을 중심으로 설명하는 방법

⑦ 인과

(원인과 결과)를 밝혀 대상을 설명하는 방법

⑧ 열거

여러 가지 (예나 사실)을 낱낱이 죽 늘어놓는 방법

⑨ 분석

대상을 구성하는 요소나 부분으로 (나누어 설명)하는 방법

■ (모둠활동) 문제 해결 학습.

설명 방법	해당 단어
예시, 열거	우리 조상들은 단옷날 많은 풍속을 즐겨 왔다. 씨름, 그네뛰기, 풀싸움 등이 그것이다
분류	시, 소설, 희곡, 수필은 모두 문학에 속하고, 드로잉, 정물화, 풍경화는 미술에 속한다.
인과	전라도 고부군의 농민들이 군수 조병갑의 학정에 항거하여 동학의 접주 전봉준을 선두로 봉기하자, 동학 교도를 중심으로 농민들이 함께 하여 이 운동이 확산됐다.
비교	희곡은 소설과 마찬가지로 언어를 통해 표현되는 문학의 한 분야이며, 일정한 인물과 사건과 주제를 가지고 있다는 점에서 소설과 다를 바가 없다.
정의	효도란 자기를 낳아 준 제 부모를 극진히 섬기는 사람의 도리이다.

설명 방법	해당 단어
대조	시나리오는 장면 전환이 자유로워 공간의 제약이 적은 편이지만, 희곡은 일정한 무대 위에서 상연되는 것을 전제로 하기 때문에 공간적인 제약이 있다.
구분	문학은 형태에 따라 시, 소설, 희곡, 수필 등으로 나뉜다.
과정	냄비에 물을 넣고 끓인다. 물이 끓으면 라면과 스프를 넣는다. 마늘 다진 것과 파를 잘게 썰어 넣는다. 계란을 풀어서 넣는다. 3~4분간 더 끓인 후, 식성에 따라 깨소금이나 고춧가루, 실고추 등을 넣는다.
분석	시계는 태엽, 톱니바퀴, 시침, 분침 등으로 이루어져 있다. 태엽은 시계가 움직일 수 있도록 동력을 공급하고, 톱니바퀴는 시침과 분침으로 동력을 전달한다. 또, 시침은 시 단위의 시각을 가리킨다.

실력 쌓기 : 설명문 분석하기

■ **실력 문제 1 :** 국어② 30쪽 설명문의 서술 방법

형식단락별 서술 방법	
나	• (여드름의) 정의
다	• (여드름의 생성) 인과와 과정
라	• (여드름 예방법) 예시, 대조, 열거

■ **실력 문제 2 :** 국어② 48쪽의 설명문을 읽고, 물음에 답하시오.

형식단락별 중심 내용 요약		서술 방식
가	• (설명 대상 소개) 가마솥으로 지은 밥이 맛있는 이유는 무엇일까?	
나	• (가마솥의 구조) 가마솥은 솥뚜껑과 몸체로 구성되어 있다.	분석
다	• (가마솥 밥이 맛있는 비결 1) 무쇠로 만들어져 무거운 솥두껑은 밥맛을 좋게 하는 첫 번째 비결이다.	(인과,) 과정
라	• (가마솥 밥이 맛있는 비결 2) 몸체 바닥의 남다른 모양과 두께 또한 밥맛을 좋게 하는 비결이다.	인과
글의 제재와 중심 내용		
제재	• 가마솥	
중심내용	• 가마솥 밥이 맛있는 비결(이유)	

※ 통계에 대하여 2

① 통계 조사의 방법 1

: 전수조사(조사 대상 모두 조사), 표본조사(조사 대상의 일부를 관측해 전체의 정보로 조사)

※ 표본 조사의 주의점(라면끓이기의 비유)

: 휘휘 잘 젓는다(치우침 없게) → 한 숟갈 뜬다(표본을 추출하여)

→ 판단한다(분석한 후,) → 조치한다(의사결정하기)

(국어과) 학습 활동지

작성일		
2016년	월	일
작성자		
학년	반	번 :

단원 : 4. 글과의 만남, (2) 쓰기란 무엇인가

[개별 학습]

선생님의 '쓰기의 과정과 방법'에 대한 강의 내용을 정리해 봅시다.

1. 쓰기의 과정

과정	의미
① 계획하기	쓰기의 (목적과 주제, 예상 독자)를 고려하여 글 전체에 대한 계획을 세움
② (내용 생성하기)	글에 들어갈 내용을 준비함
③ 내용 조직하기	생성한 내용을 토대로 글 (개요를 작성)함
④ (초고 쓰기)	개요를 이용하여 생성된 내용을 글로 표현함
⑤ 고쳐 쓰기	초고를 읽으면서 처음의 (계획)에 맞게 썼는지 (점검하고 수정)함 단계별 회귀적 과정임

2. 쓰기의 과정별 방법

① 계획하기

□ 목적 : 글을 쓰는 목적을 (구체화)한다.
□ 주제 : (무엇에 대해 쓸)것인지 명확하게 정한다.
□ 예상 독자 : 예상독자의 (연령, 지식수준, 관심사, 태도) 등을 분석하여 글의 틀을 잡는다.

② 내용 생성하기

□ 생성 : 글의 주제와 관련되는 정보 또는 주제를 뒷받침하는 정보를 수집함.
: (다양하고 풍부한) 내용을 마련함.
: 객관적이고 구체적인 내용을 마련함.
: 독자의 관심을 끌 수 있으면서 (신뢰할) 수 있는 내용을 마련함.
: 생성된 내용을 (위계화) 함.
□ 선정 : 생성한 내용 중 (글에 꼭 필요한 내용)을 찾아 선정함
: (주제와 목적)에 맞는 것을 선정함
: 자연스럽게 연결되는 내용을 선정함
: 독자의 (요구나 흥미)를 고려해서 선정함
: 정확하고 신뢰할 수 있는 정보를 선정함

③ 내용 조직하기

□ 개요 쓰기
: 정리한 생각을 (도식화)하여 나타냄
: (글의 주제에 어긋나는) 내용은 없는지, 글의 내용을 제시하는 (순서가 적절)한지 점검함.
→ 글의 전체적인 내용이나 흐름을 한눈에 볼 수 있고, 체계적인 쓰기에 도움

④ 초고 쓰기

생성된 내용에 대한 개요와 조직도를 이용하여 글을 씀

⑤ 고쳐 쓰기

□ 단어 : 사용된 단어의 (적절성), (필요 없거나 보충)할 단어 찾기, (띄어쓰기와 맞춤법) 점검
□ 문장 : 어법 및 문장 성분의 (호응) 관계, 모호하거나 중의적인 문장, 문장의 (길이),
(지시어 및 접속어) 확인
□ 문단 : 한 문단에 하나의 (중심 내용), 중심 문장과 뒷받침 문장의 (긴밀함),
문장 제시 순서의 (논리성), 문단의 (길이)
□ 글 : 독자의 (관심, 지식수준, 요구) 반영 여부 확인, (주제)의 명료함, (글의 목적)에 부합,
문단의 제시 (순서와 논리성)

학 습 활 동 지 2

학년 반 번. 이름 :

기초 쌓기 1 : 설명문의 구성과 쓰기 과정

1 설명문의 구성

처 음	설명할 (대상)이나 설명 (방법), 설명하는 (이유) 등을 밝힘. (독자의 흥미)를 유발
중 간	효과적인 전개 원리에 따라 대상을 (쉽고 자세하게) 풀어 설명함. • 정의, 분석 등 다양한 (설명 방법) 이용 • (체계적이고 논리적)이게 설명 • 각종 (자료)를 활용하여 알기 쉽고 분명하게 설명
끝	앞에서 설명한 내용을 (요약)하고 마무리함.

2 설명문 쓰기의 과정

쓰기 단계	단계별 쓰기 방법
대상 정하기	• 흥미로운 (설명 대상)을 정함
정보 수집하기	• 다양한 (매체)를 이용하고, (매체의 특성)을 고려해 정보를 수집함
내용 조직하기	• 수집된 정보 중, (글의 주제)와 관련 있고, (객관적인) 정보를 선별하여 꼭 필요한 정보만 (통일성) 있게 조직하기
글쓰기	• 조직한 내용을 바탕으로 (설명 대상의 특징)이 잘 드러나도록 적절한 (설명 방법)을 사용하여 이해하기 쉽게 글을 씀.
평가, 고쳐쓰기	• 대상에 대한 특징을 (쉽고 논리적)으로 표현하였는가의 여부, 적절한 (설명 방법 활용) 여부 등을 고려하여 평가하고 고쳐쓰기

3 설명문 쓰기의 유의점

① (간결하고 명확)하게 쓴다.
② 객관적인 (사실) 위주로 쓴다.
③ (지시어)를 적절히 활용하여 쓴다.
④ 인용한 부분은 (출처)를 밝힌다.

■ **연습하기 :** 국어② 26~31쪽을 읽고, 모둠 토의를 해서 지정해준 학습 문제를 풀어 봅시다.

※ 통계에 대하여 3

① 통계 조사의 방법 2
: 질문지법(설문지 이용), 면접법(직접 만남), 관찰법(대상의 움직임을 관찰)

② 통계의 필요성
: 현재 사실을 정확히 파악, 현재와 과거의 비교, 미래 예측

기초 쌓기 2 : 설명문의 매체 자료

1 매체 자료의 개념

① 의미

정보를 전달하는 (매개물) 로서, 음성이나 문자 매체를 (보완)하는 역할을 하는 것

② 유형

- 시각 매체 - (도표, 그래프, 그림, 사진) 등
- 청각 매체 - (소리, 음악) 등
- 복합 매체 - (동영상, 플래시, 애니메이션) 등

③ 효과

- 다양한 (설명 내용) 마련
- 문자로만 설명할 때의 (단조로움)을 피함
- 문자로만 설명하기 곤란한 내용도 (이해하기 쉽게) 전달
- 설명 내용을 (간결하고 짜임새 있게) 조직
- 독자의 (주의를 집중)시키고 (흥미)를 갖게 함

④ 유의점

- (설명 내용에 부합)하는 매체 자료를 준비해야 함
- 너무 많은 매체 활용 보다는 (꼭 필요한 것만 활용)함
- (사전 활용 계획)을 충분히 세워서 글에 적용함

2 매체 자료의 활용(단계별)

단계	활용할 매체 자료	
정보 수집 단계	인쇄 매체	• 백과사전, 도서, 잡지 등 • 깊이 있는 정보 수집, 논리적 정리 적합
	방송 매체	• 텔레비전, 라디오 등 • 영상, 음악, 자막 등을 활용 가능
	인터넷 매체	• 원하는 정보를 검색하여 편리하게 활용 • 정보의 신뢰성과 출처의 명확성 검증 필요
글쓰기 단계	표, 그래프	• 통계 수치를 나타낼 때 효과적임. • 그래프가 표에 비해 통계적인 사실을 더 쉽게 알 수 있고, 비교하기도 쉬움
	그림, 사진	• 실물, 상황을 정확하게 전달할 때 효과적임. • 사진이 그림에 비해 대상을 더 사실적으로 보여 줌
	안내도, 약도	• 길을 안내하거나 대상의 위치 또는 지역의 다양한 현상을 설명할 때 효과적임
	만화	• 내용을 쉽고 흥미롭게 전달할 때 효과적임.
	음악	• 녹음 자료, 음악 실연 등 청각적 인상을 남기고자 할 때 효과적.
	동영상	• TV영상, 영화, 애니메이션 등 • 상황의 전개 과정을 실감나게 전달함. • 그림, 사진에 비해 대상의 다양한 면 보여줌

실력 쌓기 : '생활 속 통계'에 대한 설명문 쓰기

1단계 : 설명 대상 정하기

[조건] '통계청 홈페이지에서 찾은 통계 자료를 활용하여 그중 하나를 설명 대상으로 정함.

2단계 : 정보 수집하기

[조건1] 정보 수집 단계에서는 최소 2개 이상의 매체를 활용해 자료를 수집하고 자료의 출처를 반드시 밝힘.
[조건2] 수집한 자료는 설명을 뒷받침할 통계 자료 혹은 관련 자료여야 함.
[조건3] 수집한 자료에는 통계 조사(질문지법, 면접법 등 활용)를 직접 시행하여 수집한 내용이 들어가야 함. – 통계청의 '통그라미' 혹은 엑셀을 이용
[조건4] 수집한 자료를 정리하여 활동지에 기록 혹은 부착함.
[조건5] 다음 단계에서도 추가로 필요한 자료가 생기면 수집하여 이 단계에 추가 정리함.

3단계 : 내용 조직하기

[조건] 수집된 정보를 바탕으로 개요표를 작성함.

※ 통계에 대하여 4

① 통계표
: 복잡한 통계 자료를 보기 편리한 표로 정리한 것 (엑셀의 워크시트, 한글 도표 등)

② 도표
: 통계표를 도형이나 그림으로 나타낸 것

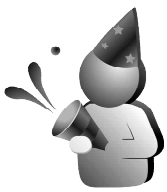
4단계 : 설명문 쓰기

오늘 나는 이만큼 자랐어요

《 평가 1 》 모둠간 상호평가

이 단원의 모둠 활동에서 ( ) 모둠이 ( ) 다고 생각합니다.

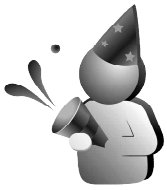
왜냐면요,



《 평가 2 》 자기평가

나는 '생활 속 통계에 대한 설명문 쓰기' 수업에 ( ).

왜냐면요



활동 중심 수업 활동 모습

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>1단계. 이론수업(짝학습)</td><td>2단계. 형성평가</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>3단계. 설명대상정하기</td><td>4단계. 자료수집하기</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>5단계. 자료선정하기</td><td>6단계. 자료조직하기</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>7단계. 초고쓰기</td><td>8단계. 탈고 및 발표</td></tr>
</table>

활동 중심 수업 결과물 예시

2016. 자유학기 국어과 프로젝트1 (통계교육)

엄마, 아빠 오늘 뭐 해요?

2016. 10. 7.

1 학년 1 반		
소속	성명	업무
4 모둠	17. 안상옥	모둠 짝지
4 모둠	21. 이지빈	모둠원, 인터넷/방송 매체 담당
4 모둠	23. 이현모	모둠원, 인쇄매체 담당
4 모둠	31. 현민환	모둠원, 기타 자료 수집 담당

제목 : 엄마, 아빠 오늘 뭐해?

가자원의 축소와도 밀접한 관계가 있는 것 같습니다.

이와 같이 현재 우리나라의 여가활동은 소극적 휴식활동에 불과합니다.앞으로 국가는 다양한 여가시설을 늘리고 개방해야 하며 질좋은 여가프로그램을 개발하여 보급하고 여가와 관련된 전문인력을 양성하며 여가관련 동호회를 육성하고 지원하며 바우처제도등 과 같이 여가활동을 지원하고 여가활동 관련 법규와 제도 개선 그리고 공휴일과 휴가를 법적으로 보장하는등의 마련책을 내놓아 여가활동이 적극적 활동으로 가족과 행복한 시간을 보낼수 있도록 해야 할것입니다.이번 주말에 가족과 함께 여가활동을 해보는 것이 어떨까요?

2016. 자유학기 국어과 프로젝트1 (통계교육)

나는 이 자살 반댈세 !

2016. 10. 14.

1 학년 2 반		
소속	성명	업무
2 모둠	6. 김종빈	모둠 짝지
2 모둠	27. 조중현	모둠원, 인터넷/방송 매체 담당
2 모둠	12. 박현준	모둠원, 인쇄매체 담당
2 모둠	29. 최형준	모둠원, 기타 자료 수집 담당
2 모둠	17. 신재원	모둠원, 기타 자료 수집 담당

2016. 자유학기 국어과 프로젝트1 (통계교육)

우리만큼 어르신들도 힘들어요

2016. 10. 7.

1 학년 3 반		
소속	성명	업무
2 모둠	신정훈	모둠 짝지
2 모둠	강민호	모둠원, 인터넷/방송 매체 담당
2 모둠	이준우	모둠원, 인쇄매체 담당
2 모둠	조건우	모둠원, 기타 자료 수집 담당
2 모둠	손승우	모둠원, 기타 자료 수집 담당

2016. 자유학기 국어과 프로젝트1 (통계교육)

우리는 시간을 어떻게 사용할까?

2016. 10. 13.

1 학년 4 반		
소속	성명	업무
모둠	4.김민석	모둠 책지
모둠	6.남광민	모둠원, 인터넷/방송 매체 담당
모둠	23.윤진혁	모둠원, 인쇄매체 담당
모둠	12.박진	모둠원, 기타 자료 수집 담당

2016. 자유학기 국어과 프로젝트1 (통계교육)

엄마는 핸드폰을 미워해

2016. 10. 13.

1 학년 4 반		
소속	성명	업무
5 모둠	21.오유준	모둠 책지
5 모둠	20.오시현	모둠원, 인터넷/방송 매체 담당
5 모둠	10.박정현	모둠원, 인쇄매체 담당
5 모둠	16.신동호	모둠원, 기타 자료 수집 담당

1번 스마트 폰 소지 여부 평균	
1.예	약 84.3%
2.아니요	약15.6%
2번 스마트 폰 평균 사용 시간	약1.8시간
3번 주로 사용 하는 앱 종류	
1.게임	약 44.4%
2.SNS	약37%
3.인터넷	약18.5%
4번 주로 가장 오래 사용 하는 날	
1. 주말	약44.4%
2.특정 휴일	약37%
3.평소	약44.4%
5번 스마트 폰 중독자 여부	
1.예	11.1%
2.아니요	약88.8%

다. 국어교과에서 통계를 활용한 수업 학습지도안 작성

6. 인구변화와 인구문제	학년	차시
선진국과 개발도상구의 인구 자료를 수집하고 정리한다. 선진국과 개발도상국의 인구문제를 비교 분석할 수 있다.	1	1

1. 통계는 무엇일까요?

통계는 복잡하고 다양한 사회 현상이나 경제 문제를 한 눈에 파악할 수 있게 해 주는 [ ] 입니다. 또 통계는 과거를 [ ] 하고 현재를 [ ] 하여 미래를 [ ] 할 수 있게 해주는 수단이기도 합니다.

조금 더 구체적으로 예를 들어 볼까요?

가령, 비가 내릴 확률이나, 농수산물 가격 동향, 암 발생률 등 과거 일정 기간으로 부터 산출한 통계는 현재의 우리 생활에 직접적인 영향을 주는 통계입니다. 또 어떤 지역 안에 아이들이 몇 명인지, 여자와 남자는 몇 명인지, 노인과 청년은 몇 명인지 등 눈에 보이지 않는 작은 디테일까지 보여 주는 통계는 국가 정책이나 기업 경영에 널리 활용되기도 합니다. 근로자의 연봉이나 신도시 건설, 채용 규모, 신제품 개발, 복지 프로그램 등은 모두 통계를 기초로 결정됩니다.

국가통계는 누가 만들고 누가 이용하고 있을까요?

통계는 누구나 만들 수 있지만, 국민의 윤택한 삶을 위해 필요한 [ ] 는 통계청을 비롯한 정부 부처와 공공기관이 만듭니다. 국가통계의 생명은 [ ] 와 [ ] 입니다. 따라서 이용하는 주체 모두가 신뢰할 수 있는 통계 작성기준을 만드는 것이 중요합니다. 통계청은 각 통계조사기관이 지켜야 할 작성기준과 원칙을 정하고, 이 기준에 따라 각 기관에서 생산된 통계를 [ ] 에 모아, 언제 어디서든 이용자들이 편리하게 활용할 수 있도록 제공하고 있습니다.

국민의 삶과 밀접한 사회, 경제 현상이 복잡해지면서 정부 정책 또한 부처 간 협력이 반드시 필요해 졌습니다. 국가통계는 정책 수립의 부처 간 협업과 소통에 큰 역할을 할 수 있습니다. 각 부처가 공통의 정책언어인 국가통계를 공유하고 부처 간 칸막이를 넘어 소통한다면, 중복 정책으로 인한 낭비와 비효율을 줄여 국민 맞춤형 정책을 효과적으로 추진할 수 있습니다.

…< 중략 >…

- 통계청 2013-07-03 96.통계청 홍보동영상 -

○ 통계 정의 내리기

통계란)

통계의 필요성)

○ **통계청 살펴보기** - 국가통계포털(http://kostat.go.kr/)

<통계 자료 수집 빙고>

2. 통계정보 정리 · 가공 · 분석 해보기

○ **인구 통계 자료를 그래프로 가공하기**

자료 이름	

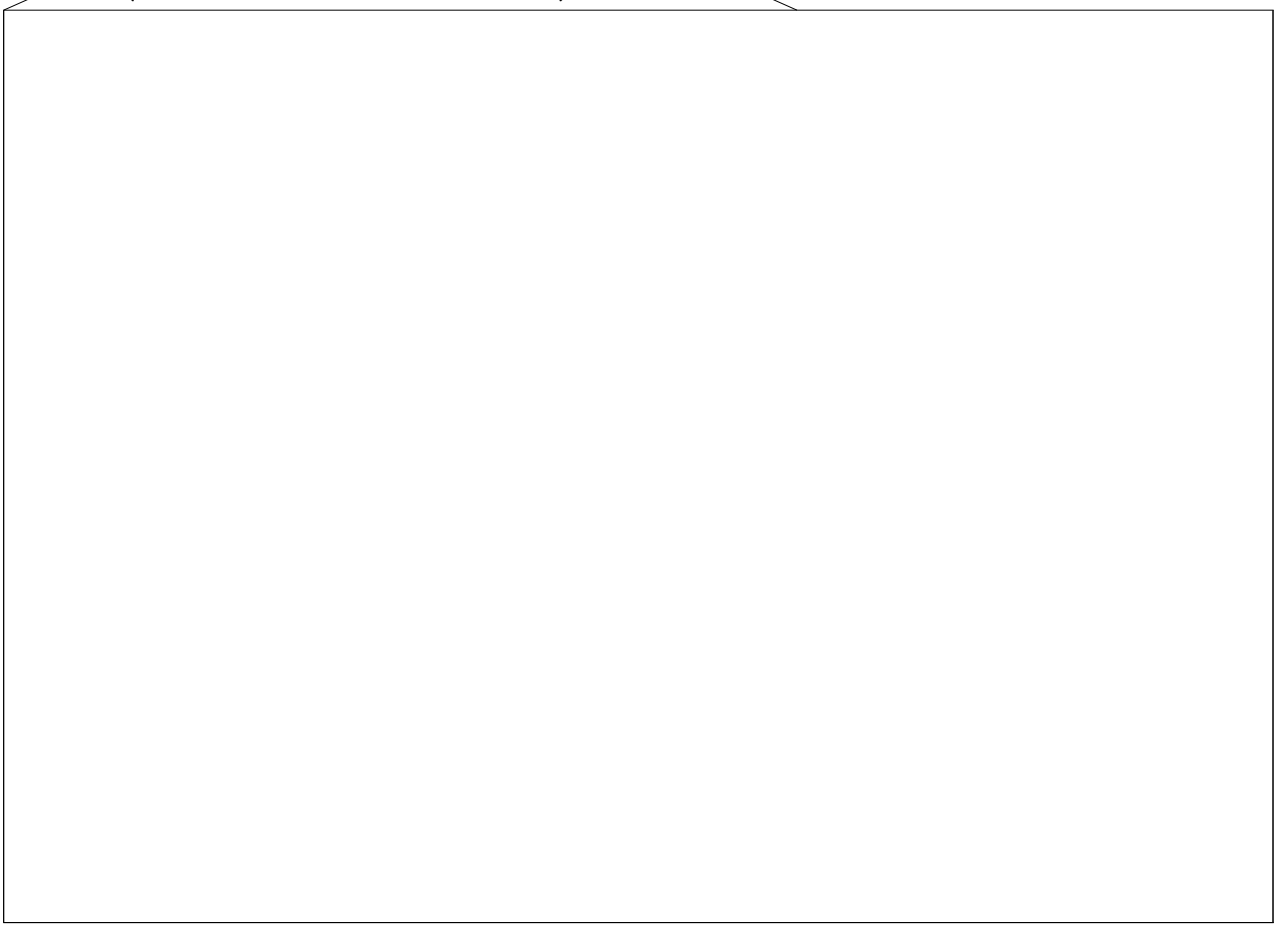
연령(세)	총인구(명)	남자인구(명)	여자인구(명)
0~9	4,613,747	2,385,514	2,228,233
10~19	6,611,640	3,481,143	3,130,497
20~29	6,594,369	3,428,176	3,166,193
30~39	7,794,495	3,926,630	3,867,865
40~49	8,204,781	4,116,072	4,088,709
50~59	6,564,826	3,248,720	3,316,106
60~69	3,994,404	1,890,277	2,104,127
70~79	2,650,381	1,083,620	1,566,761
80 이상	962,118	280,744	681,374

( )그래프

자료 이름	

지역	전체인구(명)	남자인구(명)	여자인구(명)	성비
서울특별시	9,631,482	4,726,028	4,905,454	96.30
부산광역시	3,393,191	1,664,678	1,728,513	96.30
대구광역시	2,431,774	1,204,428	1,227,346	98.10
인천광역시	2,632,035	1,315,562	1,316,473	99.90
광주광역시	1,466,143	724,161	741,982	97.60
대전광역시	1,490,158	745,150	745,008	100.00
울산광역시	1,071,673	550,869	520,804	105.80
경기도	11,196,053	5,599,570	5,596,483	100.10
강원도	1,463,650	735,075	728,575	100.90
충청북도	1,495,984	748,622	747,362	100.20
충청남도	2,000,473	1,007,454	993,019	101.50
전라북도	1,766,044	867,630	898,414	96.60
전라남도	1,728,749	845,952	882,797	95.80
경상북도	2,575,370	1,281,510	1,293,860	99.00
경상남도	3,119,571	1,562,686	1,556,885	100.40
제주도	528,411	261,521	266,890	98.00
합계	47,990,761	23,840,896	24,149,865	

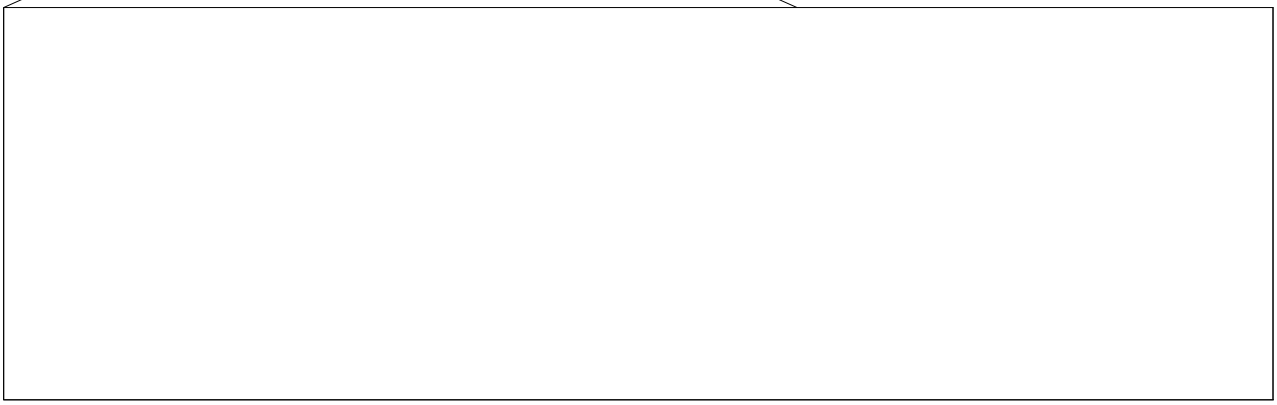
( )그래프



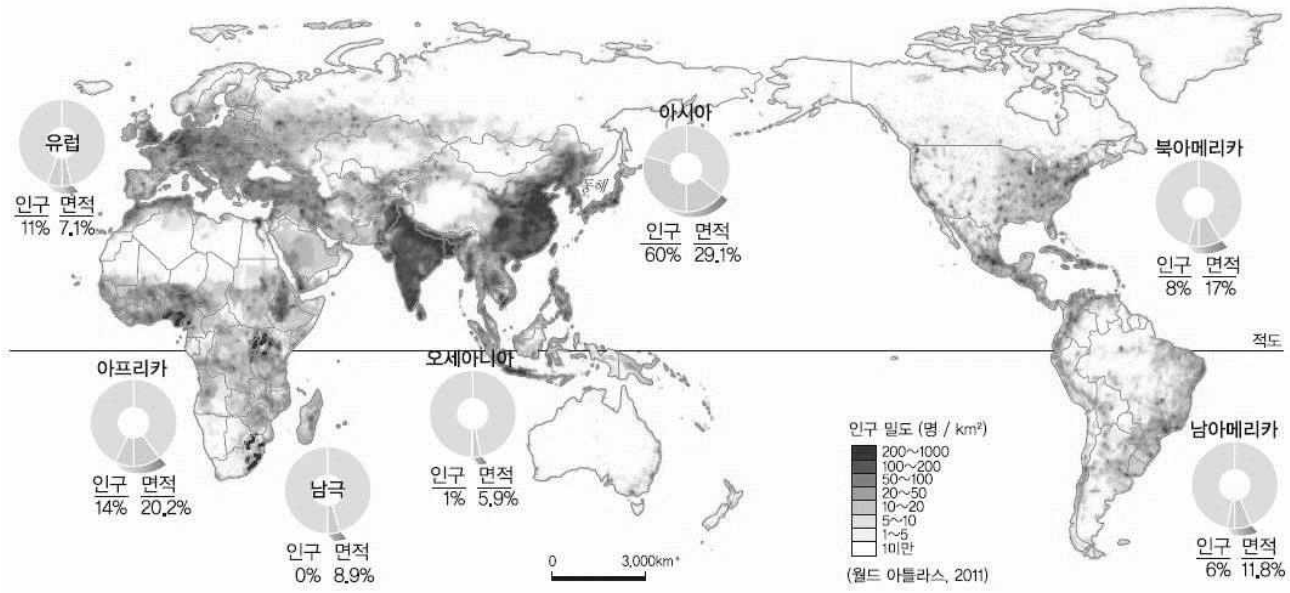
자료 이름	

지역	전체인구(명)	남자인구(명)	여자인구(명)	성비
면부	4,478,173	2,195,964	2,282,209	96.20
읍부	4,149,215	2,086,063	2,063,152	101.10
동부	39,363,373	19,558,869	19,804,504	98.80
합계	47,990,761	23,840,896	24,149,865	98.70

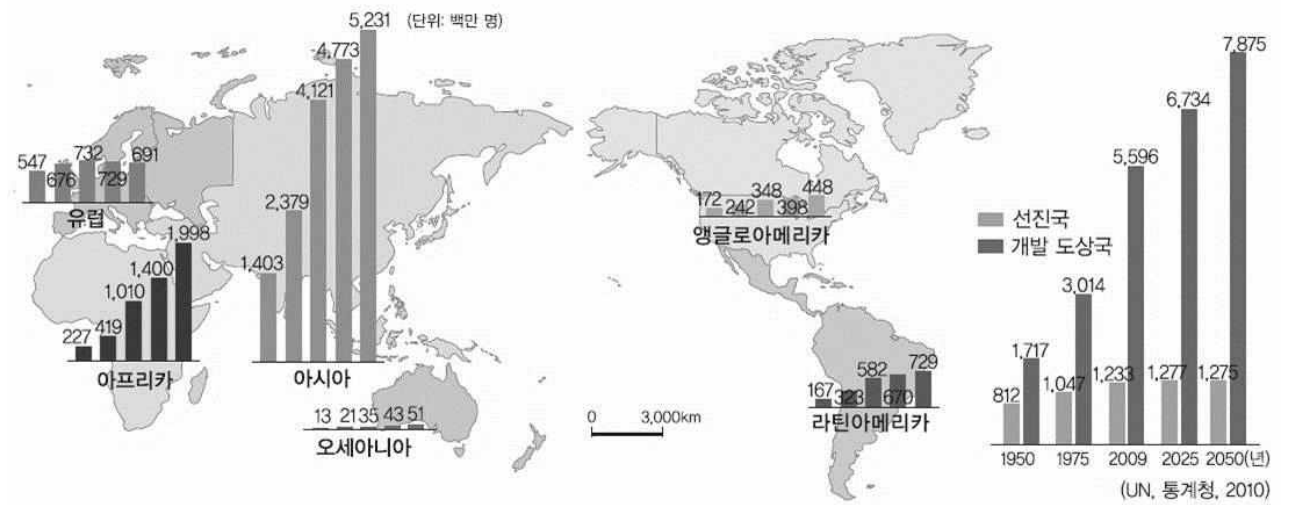
(　　)그래프



○ 인구 통계 자료를 분석하기



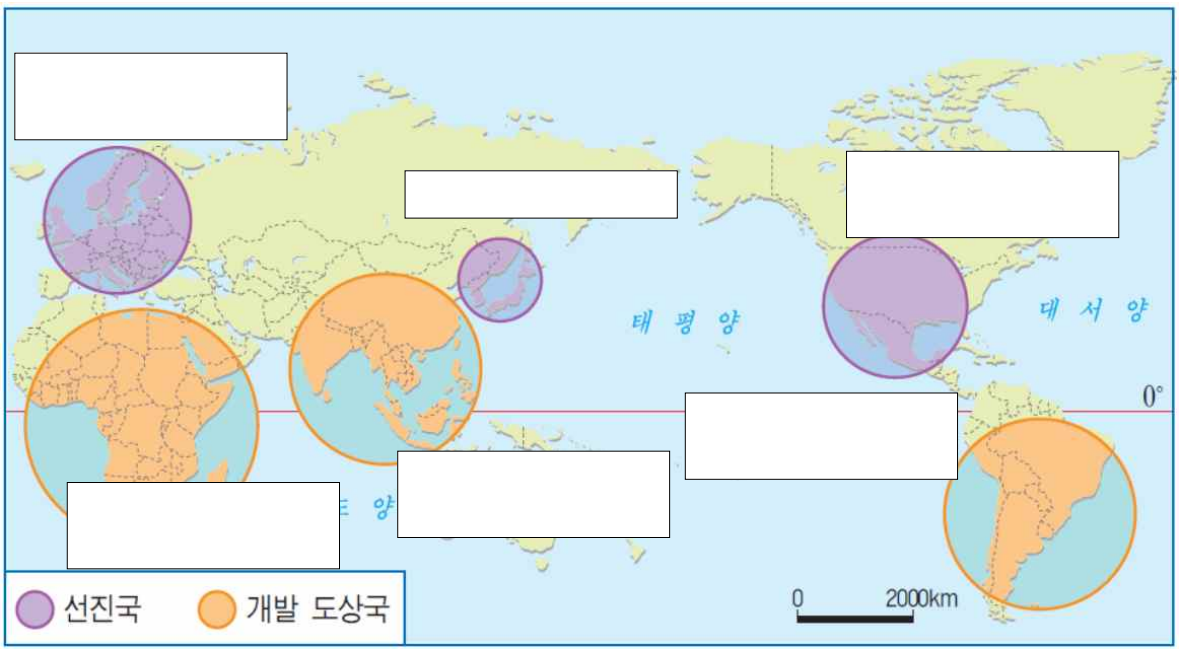
인구 밀도 높은 나라		
인구 밀도 높은 대륙		
인구 밀도 낮은 지역		
인간거주에 유리한 조건		



인구가 급속하게 증가한 대륙은	
인구가 정체되고 있는 대륙은	
앞으로 미래의 세계 인구 변화는	

○ **선진국과 새발도상국의 인구문제 탐구 과제** – 다음 자료를 보고 질문에 답하시오.

1) 지도에 표시된 지역의 선진국과 개발도상국의 이름을 한 국가만 각각 쓰시오.



2) 선진국과 개발도상국의 인구 피라미드를 보고 질문에 답하시오.

① 선진국과 개발도상국 인구에서 비중이 높은 연령대는?

② 미래에 선진국과 개발도상국에서 인구 증감을 유추하시오.

③ 미래에 선진국에서 가장 높은 비중을 차지할 연령대는?

④ 미래에 개발도상국에서 가장 높은 비중을 차지할 연령대는?

⑤ 개발도상국과 선진국의 이러한 연령대 비중이 나타나는 원인은?

⑥ 미래에 선진국과 개발도상국에서 발생할 인구와 관련된 문제점은?

3. 결론

2016 통계교사연구회 활동을 마무리하며 느낀 것은 지난 2014년, 2015년 연구활동과는 달리 수학이 중심이 아니라 통계의 활용이 중심이 되어가고 있다는 것이었다.

기존의 수학 교과서에서 다룰 수 있는 내용이 별로 많이 않을 뿐만 아니라 엑셀, 통그라미 등과 같은 공학적 도구를 이용한 수업, 통계포스터를 이용한 통계프로젝트 수업 등이 이미 기존의 연구를 통해 개발되었다.

이로 인해 통계를 다른 과목에 접목시켜 사용하려하니 수학 과목으로서의 특징이 너무 사라져버리고 다른 교과 활동의 도구로 사용되는 느낌을 받았다.

통계라는 과목의 어쩔 수 없는 특성이기도 하지만 중학교 1,3학년에만 국한된 연구로 인한 한계점이 아닌가 싶다.

2학년 과정의 확률을 통계와 잘 접목시킬 수 있는 방법을 추후 모색해 보아야 할 것이다.

통계적 문제해결과정 중심의 통계 교수 학습 자료 개발

통나무 수학교육 연구회
책임연구자 안호신(대전 봉우중)

통계청 통계교육원
한국통계진흥원

최근 우리나라 통계교육과정에서 변화가 시도되고 있다(교육부, 2015). 그 변화 중 하나는 학생들이 기존에 교과서에 제시된 인위적인 자료를 정리하고 요약하는 툴과 기법만을 가르칠 것이 아니라, 통계의 실제를 경험할 수 있도록 학생들이 직접 자료를 수집해보게 하고, 이를 이용하여 자료를 탐색해보게 하는 것을 강조하고 있다. 또 다른 변화는 기존의 교육과정에서 지엽적으로 언급되고 있던 공학적 도구의 활용측면을 핵심성취기준으로 편입시킴으로써 이를 강조하는 것이다. 이러한 변화는 최근 통계교육연구공동체의 연구결과를 토대로 통계 및 통계교육에 대한 인식의 변화에 대응하는 것이다. 특히, 두 변화 중에 후자는 전자를 뒷받침하는 변화라고 볼 수 있다. 사실, 지필적인 환경에서 수집된 자료를 탐색하는데 있어 여러 가지 제약이 뒤따른다. 이러한 제약을 해소하는데 있어 공학적 도구의 활용은 큰 역할을 제공하고 있다. 그런데, 실제 현장의 교사들이 이러한 변화의 필요성을 이해하고 그 변화에 대처하기 위해서는 더욱 체계적이고 구체적인 방안이 마련될 필요가 있다. 본고에서는 최근 통계교육에서 추구하고 있는 통계의 실제에 대한 경험 및 자료 탐색과 공학적 도구의 환경에 초점을 두고 현장의 교사들이 활용할 수 있는 구체적인 교수·학습 자료를 개발하는데 있다. 우리는 탐색적 자료분석(EDA, Tukey, 1977; Ben-Zvi & Friedlander, 1997)과 공학적 도구 환경(팅커플랏, Tinkerplots)에 기반하여 구체적인 교수·학습 자료를 설계한 후 이를 수업에 적용해보고 이로부터 교수적 자원을 제시하고자 하였다.

1. 우리나라 통계교육에 대한 문제인식

최근 우리나라 수학교육연구자들은 통계교육의 문제점에 대해 지적한 바 있다(김응환, 2004; 박태학, 2002; 우정호, 2000, 2004; 이영하, 2015). 예를 들어, 우정호(2004)는 우리나라 통계교육의 문제점을 적시하여 통계의 실제를 가르칠 것을 강조하였다.

> 교과서의 적용 문제는 흔히 꾸며 낸 문제이고 학생들은 통계의 실제적인 적절한 응용상황을 경험하지 못하므로 통계적 감각을 갖고 통계와 실제의 관련성을 보지 못하고 있다. 통계교재는 수학의 한 분야로 제시되어 거의 전통적인 설명 방식에만 의존하고 있어 통계적 탐구의 실제적 특성이 드러나지 않는 것이다. (중략) 통계교육은 통계의 잠재력과 유용성 및 탐구를 통한 발견의 기쁨을 전달하는데 실패하고 있다(p.480).

현재 우리나라 통계교육은 전통적인 설명방식으로 '통계수학'을 가르치는데 집중하고 있고, 교과서에 제시된 인위적인 적용 문제는 학생들에게 통계의 실제를 맛볼 기회를 전혀 제공하지 못하고 있다. 이러한 문제인식은 우리나라 통계교육에 대한 그 내용과 지도방법에 대해 근본적으로 재고해 볼 필요성을 부각시킨다.

도대체 통계교육에서 무엇을 가르치고 무엇을 배워야 하는가? 이 질문에 대해 수많은 수학교육연구자들이 나름대로의 이론과 실증을 토대로 통계를 가르치는 방법에 대해 제시한 바 있다. 예를 들어, Freudenthal(1973)은 다음과 같이 통계교육은 비판적 추론 능력을 개발할 수 있도록 가르쳐야 한다고 주장한 바 있다.

> 전통적인 통계교육은 미래의 통계학자를 교육하기 위한 것과 같으며 너무 많은 통계 기법을 피상적으로 가르치고 기계적으로 적용하게 하고 있다. 통계교육은 통계치의 계산보다 실제적인 자료를 수집하고 이를 표현하고 처리하는 경험을 통해 통계의 기본적인 원리를 이해하도록 함으로써 자료에 대한 비판적인 추론 능력을 개발해야 한다(우정호, 2004에서 재인용).

여러 연구자들마다 통계교육에서 가르쳐야할 내용에 대해 종합하여 체계적으로 정돈하는 연구도 나름 의미가 있겠지만 본고의 연구목적과 연구범위에서 벗어난다. 우리는 통계교육 연구공동체의 연구흐름 중 탐색적 자료 분석 줄기에 기반한 '자료 분석'과 공학적 도구 환경 줄기에서 최근 연구주류인 '팅커플랏'에 대해 집중하여 살펴보고 이를 토대로 통계 교수학습 자료 개발을 시도하였다.

2. 자료 분석

Moore(1992)는 통계의 실제와 통계학 연구에서 강조되고 있는 자료분석을 통계교육의 출발점으로 삼아야 한다고 주장하였다. 우정호(2004)는 통계학을 크게 자료분석, 자료산출, 자료로부터의 추론이라는 세 분야로 구분지을 수 있다고 주장하였다. 이때 자료분석은 전통적인 기술통계학에서 단순히 자료의 정리 및 요약정도로 간주되는 것에서 한걸음 더 나아가 자료 이면의 구조적 특성을 발견하고자 하는 것으로, 형식적인 추론의 준비단계로서 뿐만 아니라 그 자체로 통계의 연구와 실제 모두에서 매우 중요한 영역으로 간주되고 있다. 최근 통계학에서 자료 분석이 재조명된 배경은 두 가지 측면에서 기인한다고 볼 수 있다. 먼저 하나는 Tukey(1977)의 '탐색적 자료분석(Exploratory Data Analysis, EDA)'에서 찾아볼 수 있다. 탐색적 자료분석의 바탕에 있는 가장 기본적인 아이디어는 "자료의 표현을 바꾸고 다양한 표현을 사용하는 것은 자료 이면의 근본적인 구조에 대해 통찰을 얻는 수단"(Biehler, 1989, p.186, 우정호, 2004에서 재인용)이라는 것이다. 탐색적 자료분석의 중요한 특징은 그래프를 단순한 정보의 시각적 표현 이상으로 자료의 특성과 구조를 발견하기 위한 가장 중요한 탐색도구로 간주한다는 점이다. 즉, 자료 분석이란 특정한 모집단을 대상으로 수집된 자료에 여러 가지 통계적 분석방법을 적용하여 모집단에 대한 의사결정에 사용되는 정보를 생산하는 과정이다. 탐색적 자료분석은 전통적인 통계교육과정과 지도방법에 적지 않은 변화를 요구하고 있으며 전통적인 기술통계의 내용을 탐색적 자료분석 방법으로 대체하여 실제적인 자료분석을 다룰 것을 요구한다. 다른 하나는 컴퓨터 기술의 발달

에서 찾아볼 수 있다. 컴퓨터의 발달로 인한 계산력과 그래픽 기능의 증대는 자료 분석 방법의 발달을 촉진하여 자료를 기술하고 분석하고 추측을 검사하는 새로운 방법이 등장하게 되었다(우정호, 2004). 정리하면, 자료 분석은 컴퓨터의 발달로 가능해진 그래프 표현을 특히 강조하는 보다 정교해진 여러 가지 도구와 Tukey의 탐색적 자료분석 철학에 의해 보강된 현대적인 형태의 기술통계학이다(우정호, 2004, p.481-484). 다음 절에서는 현대적인 의미의 자료분석에서 자료를 탐색할 수 있도록 지원하는 여러 가지 공학적 도구 중에 본고에서 수업설계에 적용한 팅커플랏에 대해 기술한다.

3. 팅커플랏(Tinkerplots)

통계교수·학습 자료를 설계하는 과정에서 공학적 도구 환경을 고려하는 것은 일반적이다. 우리나라에서 개발된 대부분의 교육용 통계소프트웨어(통그라미[1], 이지통계[2])는 사무용으로 개발·보급된 스프레드시트형 소프트웨어에 기반을 두고 있고, 자료 입력으로부터 표준적인 방식의 그래프를 편리하고 신속하게 그려볼 수 있도록 지원한다. 하지만 최근 컴퓨터의 그래픽과 시뮬레이션 기능의 발달은 통계교육에서 공학적 도구를 자료의 시각화 수단으로서 뿐만 아니라 자료를 다양하게 조직해볼 수 있도록 하고 있다. 학생들이 직접 자료를 다양하게 조직해볼 수 있도록 하는 여러 가지 옵션은 전통적인 방식의 공학 도구에서는 볼 수 없었던 새로운 기능이다. 이와 같이 자료를 다양하게 조직해볼 수 있도록 지원하는 새로운 옵션은 전통적인 방식의 자료 분석 툴의 범위를 넘어서 자료를 다양한 방식으로 탐색해볼 수 있도록 지원한다.

본고에서 수업설계를 위해 사용한 공학적 도구는 전통적인 설명 방식이 아닌 구성주의적 관점에 어울리는 소프트웨어인 팅커플랏이다. 아래에는 팅커플랏이 개발된 배경과 이 소프트웨어에 대한 Fitzallen(2006)의 비평에 대해 제시한다.

Konold를 위시하여 1999년에 착수된 팅커플랏 프로젝트[3]는 중학교 수준에서 자료분석을 활성화시킬 수 있는 툴과 교육과정을 개발하는 것이 목적이었다. 다음은 팅커플랏 프로젝트의 책임연구원이었던 Konold가 작성한 글이다.

> 우리는 팅커플랏 프로젝트에서 중학교 수준의 자료분석과 통계를 가르치기 위한 소프트웨어 및 통계교육과정을 개발하였다. 우리가 개발한 팅커플랏은 관습적으로 자주 사용되는 그래프 옵션 메뉴에서 알맞은 유형을 선택하는 방식이 아니라 직접 그래프를 만들어볼 수 있는 구성세트를 제공한다. 팅커플랏을 이용하는 학생들과 교사들은 탐구를 중심에 두고 자료분석의 본질적인 활동에 참여할 수 있다.

Konold의 글에서 알 수 있듯이 팅커플랏은 기존에 통계학습에서 사용되어오던 전통

1) 통계청에서 개발·보급한 초·중등용 통계패키지(http://tong.kostat.go.kr/)
2) EBSMATH에서 개발·보급한 중1 교육과정에 적합된 통계프로그램 (http://www.ebsmath.co.kr/easyTong)
3) 이 프로젝트는 미국과학재단(NSP)에서 재정지원을 받았다.

적인 방식의 공학적 도구와는 차이가 있다. 팅커플랏은 학생들이 직접 그래프를 만들어보고 그 과정에서 의미를 구성해볼 수 있는 환경을 조성한다는 측면에서 구성주의적 관점의 공학적 도구라고 볼 수 있다. Fitzallen(2006)은 팅커플랏에 대한 주요 기능들이 학생들의 통계적 사고와 추론의 발달에 어떻게 지원하는지를 확인하는 연구에 천착한 후, 다음과 같이 비평하였다.

> 이 소프트웨어는 상호작용적 학습 환경을 제공하여 학생들이 쉽게 (자료분석에) 참여할 수 있도록 한다. 학생들이 자기 손으로 직접 그래프를 제어해나가면서 의미 있는 그래프를 구성해볼 수 있는 기회를 제공한다. 평균, 중앙값, 최빈값과 같은 통계량에 쉽게 접근할 수 있도록 함으로써 여러 가지 그래프에 대해 해석해볼 수 있도록 한다. 분명, 팅커플랏은 중학생들을 위해 적합하고 일관된 학습 환경을 제공한다. 특히, 이 소프트웨어의 가장 두드러진 특징은 통계적 조사과정에서 자료와 맥락 및 분석사이를 계속 넘나들면서 그 사이에 연결을 촉진하고 유지해나갈 수 있도록 한다(p.28, 괄호는 연구자가 한 것임.).

최근 국내에서 개발되고 있는 대부분의 교육용 통계소프트웨어는 여전히 전통적인 방식의 기술통계학의 틀에서 벗어나지 못하고 있다. 현재 교육용 통계소프트웨어 개발에 착수하고 있는 연구진과 개발진은 본고에서 사용한 구성주의적 관점의 공학적 도구에 대해 고민해주었으면 하는 바램이 있다.

4. 통계수업의 개관

가. 통계수업의 목표

본 연구회에서 개발한 통계수업은 학생들이 다양한 자료를 자유롭게 탐색해보는 경험을 제공한다. 자료탐색을 보조하는 공학적 도구로 팅커플랏 프로그램에 기반하여 교수·학습 자료가 개발되었다. 학생들은 선정된 공학적 도구의 기본적인 기능을 이용하여 자료를 자유롭게 변형하면서 자료의 구조를 탐색해나갈 수 있다. 또, 학생들은 두 집단의 자료를 비교하기 위해 표, 그림, 도수, 퍼센트, 분포의 모양, 분포의 중심, 퍼짐 등을 사용한다.

본 연구회에서 개발된 통계수업의 교수목표는 다음과 같다.

- 자료를 분석하기 위해 공학적 도구 활용하게 한다.
- 공학적 도구를 사용하여 자료를 자유롭게 탐색해보게 한다.
- 두 집단의 자료를 도수 및 퍼센트를 이용하여 비교해보게 한다.
- 두 집단의 자료를 분포의 모양을 이용하여 비교해보게 한다.
- 두 집단의 자료를 분포의 중심을 이용하여 비교해보게 한다.
- 두 집단의 자료를 분포의 퍼짐을 이용하여 비교해보게 한다.

나. 선수 학습

개발된 통계수업자료를 이용하여 학습하기 위해 학생들은 다음의 사항들을 이해하고 있어야 한다.

• 측정, 반올림
• 비율, 백분율
• 막대그래프, 점그림
• 자료의 평균값 구하기
• 컴퓨터를 다루는 기본적인 소양

다. 필요한 자료

다음과 같은 준비물은 이번 단원을 학습하면서 학생 및 교사들이 각각 필요로 하는 것이다. 자세한 설명은 교사용 지도서의 각 통계수업의 개요와 지도상의 유의점에 있는 학습 자료 부분에서 볼 수 있다.

1) 학생용 자료(각 학생 수만큼 준비)
• 통계수업 활동지
2) 교사용 자료
• 통계수업 지도상의 유의점
3) 준비물(각 모둠(2인 1모둠) 수만큼 준비)
• 30cm자, 줄자, 팅커플랏 소프트웨어, 미리 설계된 자료 파일

라. 교수·학습 전개 계획

1) 첫 번째 이야기: 나의 몸의 길이는 얼마일까?

학생들은 자신의 몸의 여러 부위를 직접 측정한다.	
나의 몸 측정하기	머리 둘레, 목둘레, 한 뼘의 길이, 발 길이, 팔 길이 등을 측정하기
측정방법 및 측정기준 정하기	측정도구, 측정단위, 눈금을 읽는 방법, 측정기준을 토론을 통해 정하기
학생 활동지: 첫 번째 통계 수업	

2) 두 번째 이야기: 우리 반 학생들의 몸의 길이

팅커플랏의 다양한 기능을 배우고 그 기능들을 사용하여 자료를 분석한다.

팅커플랏의 구성요소 및 기능 배우기	팅커플랏의 구성요소 및 기본적인 기능에 대해 실습하며 배우기
몸의 길이 자료 분석하기	우리 반 학생들의 몸의 길이 자료를 분석하기
남녀별 몸의 자료 비교하기	우리 반 학생들의 몸의 길이 자료를 남녀별로 구분하여 비교하기
학생 활동지: 두 번째 통계 수업 ~ 다섯 번째 통계 수업	

3) 세 번째 이야기: 여자 양궁 국가대표 선발

분포의 모양에 대해 탐구한다.	
장혜진 선수의 기록 분석하기	장혜진 선수의 3개월간 훈련 기록을 분석하고 기록 예측하기
기보배 선수의 기록 분석하기	기보배 선수의 3개월간 훈련 기록을 분석하고 기록 예측하기
최미선 선수의 기록 분석하기	최미선 선수의 3개월간 훈련 기록을 분석하고 기록 예측하기
이가영 선수의 기록 분석하기	이가영 선수의 3개월간 훈련 기록을 분석하고 기록 예측하기
양궁 국가대표 선수 선발하기	네 명 선수의 3개월간 훈련 기록을 분석하여 한 명을 탈락시키기
학생 활동지: 여섯 번째 통계수업 ~ 열 번째 통계 수업	

4) 네 번째 이야기: 건전지의 수명

분포의 중심에 대해 탐구한다.	
분포의 중심: 평균	건전지 자료의 평균 구하기
분포의 중심: 중앙값	건전지 자료의 중앙값 구하기
건전지 수명 비교하기	제조사별 건전지 수명을 비교하기
학생 활동지: 열한 번째 통계 수업 ~ 열두 번째 통계수업	

5) 다섯 번째 이야기: 어디에서 더 잘 자랄까?

분포의 모양과 중심을 이용하여 자료를 분석한다.	
분포의 모양	식물이 자란 키 자료의 모양 구하기
분포의 중심	식물이 자란 키 자료의 중심 구하기
식물의 키 비교하기	일조량이 서로 다른 조건에서 자란 두 식물의 키 자료를 비교하기
학생 활동지: 열세 번째 통계수업	

6) 여섯 번째 이야기: 새로운 식단 프로그램의 효과

분포의 모양과 중심을 이용하여 자료를 분석한다.	
분포의 모양	혈중 콜레스테롤 수치 자료의 모양 구하기
분포의 중심	혈중 콜레스테롤 수치 자료의 중심 구하기
혈중 콜레스테롤 수치 비교하기	새로운 식단 프로그램 적용 전·후의 혈중 콜레스테롤 자료를 비교하기
학생활동지: 열세 번째 통계수업	

7) 일곱 번째 이야기: 과속 단속카메라 설치의 효과

자료분석을 통해 주장을 만들고 그 이유를 근거를 들어 설명한다.	
자동차의 속도 비교하기	과속 단속카메라 설치전과 후의 자료 비교하기
오류 찾기	절대도수를 이용하여 비교하는 오류를 찾고 상대도수의 필요성을 인식하기
학생활동지: 열네 번째 통계수업	

6) 여덟 번째 이야기: 당뇨병을 치료하는 새로운 요법의 효과

자료분석을 통해 주장을 만들고 그 이유를 근거를 들어 설명한다.	
혈당량 비교하기	표준적인 치료법과 새로운 치료법에 의해 수집된 혈당 자료를 비교하기
학생활동지: 열다섯 번째 통계수업	

마. 평가

1) 평가 계획

본 연구회에서 개발된 통계수업의 평가 계획은 다음과 같다.

• 관찰 – 관찰, 듣기, 기록

• 상호 관찰 – 실제 수업 상황에서 답하기, 설명하기, 발표하기, 토론하기, 확장하기

• 결과 – 과제물, 활동 결과, 컴퓨터를 이용하여 구성한 팅커플랏 화면, 글쓰기를 통한 학생들의 질적인 사고 변화 조사하기

2) 수행평가

수행평가를 실시하기 위해서 통계수업 자료에 제시된 과제 유형은 다음과 같다.

• 질문

통계학습에서 기본적인 기능 및 절차의 학습여부를 확인하는 정도의 물음이다.

• 생각 나누기

수업 중에 학생들의 참여를 유도하는 활동 과제 형태로 학생들의 생각을 자유롭게 발표해볼 수 있도록 하는 과제로 해답은 정해져 있지 않다.

• 탐구하기

통계적 개념을 도입하기 전에 학생들이 스스로 탐구하여 개념에 대한 직관을 마련할 수 있도록 하는 활동과제나 배운 기능이나 개념을 활용하여 자료를 탐구해보게 하는 활동과제이다.

• 함께 해보기

공학적 도구를 활용하여 모둠별로 함께 자료를 탐색하고 조직하여 문제를 해결해나가도록 유도하는 활동과제이다.

3) 글쓰기

어떤 주제와 관련된 자료를 팅커플랏을 이용하여 탐색한 후에 나름대로의 주장을 만들고 그 주장을 뒷받침 할 수 있는 근거를 찾아 그 이유를 작성한다.

4) 토론하기

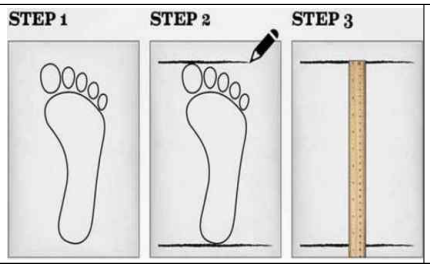
탐구하기 및 함께해보기에 제시된 글쓰기 과제를 해결한 후 이를 동료들에게 발표하고 발표한 내용에 대한 동료들의 질문에 적절히 대응해나간다. 토론을 통해 처음 생각한 것과 달라진 것이 있는 경우 처음의 글쓰기 내용을 수정해 나갈 수 있다.

5. 통계수업 활동지

통계수업을 위해 개발된 활동지는 총 15차시로 구성되었고, 초안에 대해 교사연구자 3인으로부터 3회 환류검토 작업을 실시한 후 완성되었다.

<table>
<tr><td colspan="2">첫 번째 통계 수업</td><td>학 번</td><td></td></tr>
<tr><td>본인 이름</td><td></td><td>짝꿍 이름</td><td></td></tr>
<tr><td>수업주제</td><td colspan="3">자기 몸 측정하기</td></tr>
<tr><td>학습목표</td><td colspan="3">측정도구를 이용하여 자기 몸을 측정할 수 있다.</td></tr>
</table>

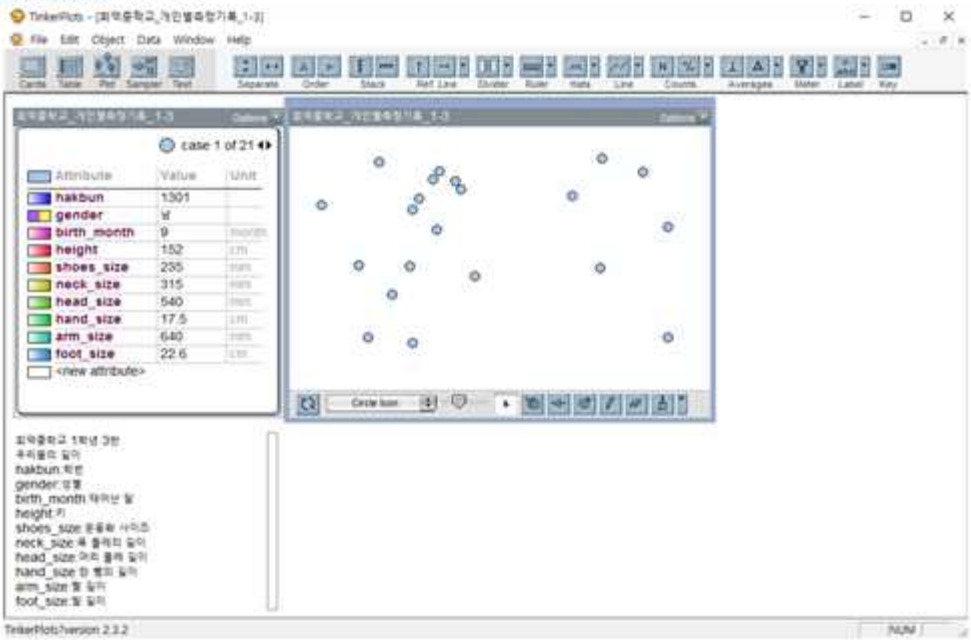
<table>
<tr><td colspan="2">신체부위</td><td>측정 시 고려할 사항을 작성해보자.</td></tr>
<tr><td>머리둘레</td><td> </td><td>측정도구: 줄자
측정단위:
눈금을 읽는 방법: 반올림
측정기준:</td></tr>
<tr><td>목둘레</td><td> </td><td>측정도구: 줄자
측정단위:
눈금을 읽는 방법: 반올림
측정기준:</td></tr>
<tr><td>한 뼘의 길이</td><td> </td><td>측정도구: 30cm자
측정단위:
눈금을 읽는 방법: 반올림
측정기준:</td></tr>
<tr><td>팔 길이</td><td> </td><td>측정도구: 줄자
측정단위:
눈금을 읽는 방법: 반올림
측정기준:</td></tr>
</table>

발 길이		측정도구: 30cm자 측정단위: cm 눈금을 읽는 방법: 반올림 측정기준: 그림참조

개인별 측정지	
이름	
학년	
성별	
태어난 달	
키(cm)	자신의 키를 작성하세요.
운동화 사이즈(mm)	자신이 보통 신고 다니는 신발의 사이즈를 작성하세요.
목 둘레(mm)	
머리 둘레(mm)	
한 뼘 최대 길이(cm)	
팔 길이(mm)	
발 길이(cm)	

두 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	팅커플랏의 다양한 기능 살펴보기		
학습목표	팅커플랏의 다양한 기능을 배우고 그 기능들을 사용할 수 있다.		

1. Tinkerplots 기본화면

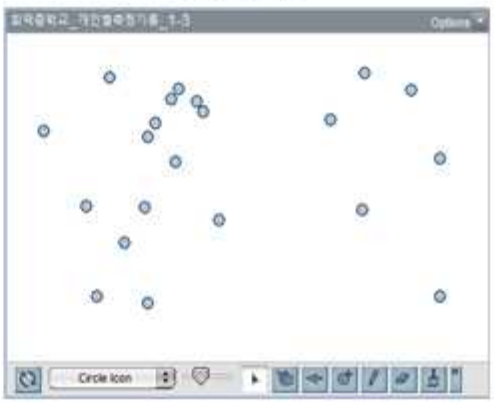


2. 기본화면 구성요소

1) 창(windows)

카드(card)창

그림(plot)창



2) 도구상자(tool box)

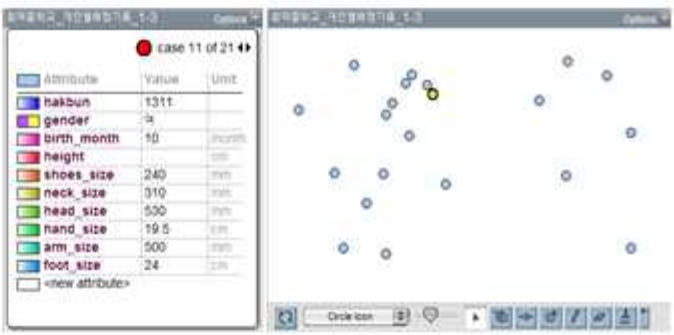
3) 그림창에서 아이콘 유형(icon type)

- : 점을 임의로 섞는 도구
- Circle icon: 원 모양(기본 설정 상태)
- Value Bar Horizontal: 세로 막대 모양
- Value Bar Vertical: 가로 막대 모양
- Fuse Rectangluar: 히스토그램 모양
- : 아이콘 크기 조절

circle: 원
value: 값
bar: 막대
horizontal: 수평의, 가로의
vertical: 수직의, 세로의
fuse: 융합시키다, 녹여 합금을 만들다.
rectangular: 직사각형

4) 카드창과 그림창이 연결

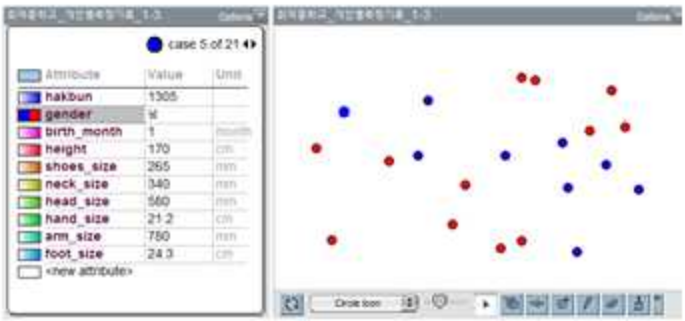
그림창에서 점을 하나 클릭(노란색 점)하면 카드창에 그 점에 해당하는 학생의 자료(학번이 1311인 학생의 자료)를 확인할 수 있다.



세 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	팅커플랏의 다양한 기능 살펴보기		
학습목표	팅커플랏의 다양한 기능을 배우고 그 기능들을 사용할 수 있다.		

3. 성별에 대한 자료 분석

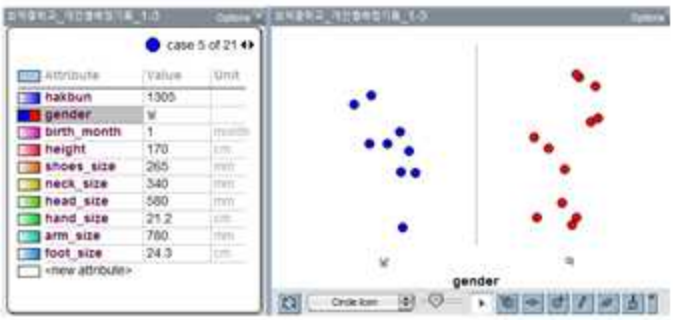
카드창에서 gender(성별)을 클릭하면 그림창에서 색깔로 성별을 구분시켜준다.



▪ 성별에 따라 점을 분리시키는 방법

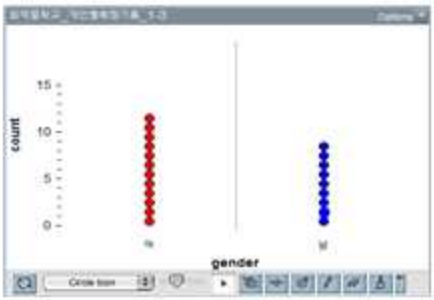
방법1. 그림창에 있는 어느 한 점을 잡고 왼쪽 또는 오른쪽으로 드래그 한다.

방법2. 카드창에 gender를 왼쪽마우스로 누른 채 그림창의 하단 박스에 드래그하여 놓는다.



▪ (stack cases vertically)

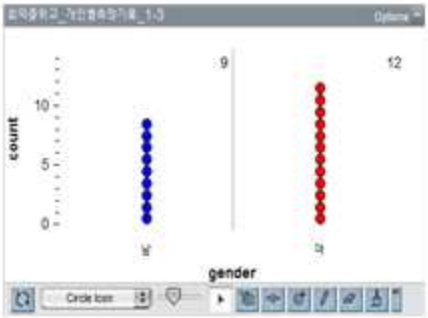
도구상자에서 을 누르면 점을 쌓아 정돈된 점그림을 보여준다.



참고 stack: (깔끔하게 정돈하여)쌓다
case:(특정한 상황의) 경우, 사례

▪ N (case count)

도구상자에서 N을 누르면 두 영역으로 나누어진 점의 개수를 보여준다.

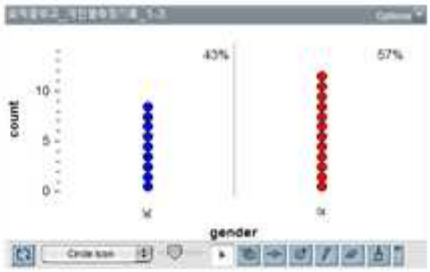


질문1 우리 반에서 남학생과 여학생의 수는 각각 얼마인가?

참고 count: 세다

▪ % (percent)

도구상자에서 % 을 누르면 전체 중 각 영역에 포함된 점들의 백분율(%)을 보여준다.



질문2. 우리 반에서 남학생은 몇 %인가요?

참고 percent: 퍼센트

위와 같이 개개의 점들을 어떤 기준에 따라 정돈하여 나타낸 그림을 점그림(Dotplot)이라고 한다.

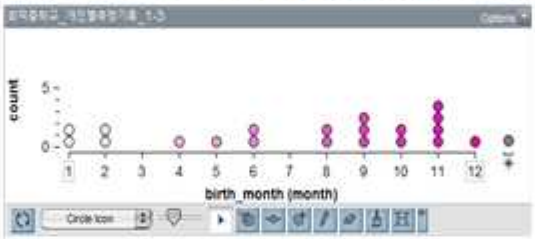
함께해보기

1. Tinkerplots를 이용하여, 우리 반 학생들이 태어난 달에 대한 자료를 점그림으로 나타내어보자.

2. 우리 반 학생들이 태어난 달 중에 가장 많은 달은 몇 월인가?

4. 태어난 달에 대한 자료분석

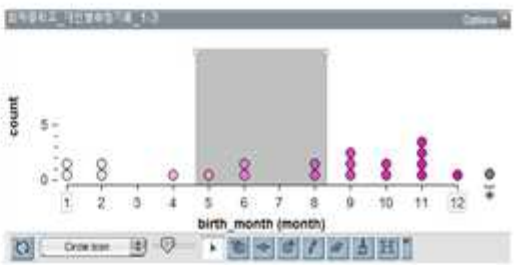
다음은 우리 반 학생들이 태어난 달에 대해 조사한 자료를 점그림으로 나타낸 것이다.



[그림1] 우리 반 학생들이 태어난 달

▪ (Axis dividers)

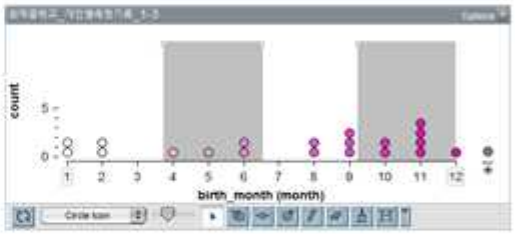
도구상자에서 은 x축에 수직인 띠를 세워 영역을 나누는 도구이다. 기본적으로 나누는 영역은 세 개로 설정되어 있다. 구분하는 선위에 작은 사각형( )을 좌우로 움직여 영역을 변경할 수 있다.



참고 axis: 축
divider: 칸막이, 나누는 것

▪ (divider option)

나누는 영역의 개수를 변경해보자. 을 눌러 나타나는 메뉴 중에 Number of Divisions(분할 개수)을 눌러 생성된 창에 나누고 싶은 영역의 개수를 입력한다.



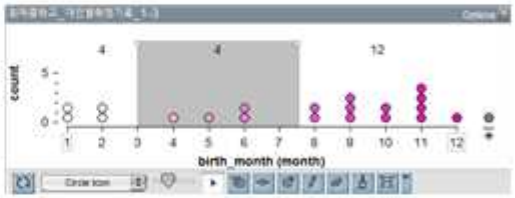
오른쪽 그림은 네 개의 영역으로 나눈 결과를 보여준다. 이때 기본적으로 나누지는 영역의 크기는 동일하다.

참고 division: 분할, 칸막이
width: 폭, 너비

▪ , N

도구 상자에서 와 N을 이용하여 나누어진 영역에 포함되는 점의 개수를 쉽게 구할 수 있다.

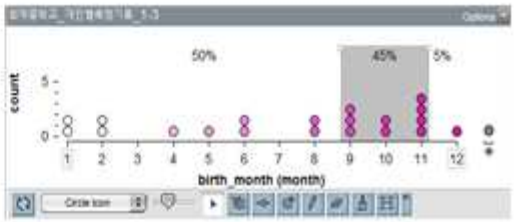
예를 들어, 을 이용하여 세 개의 영역으로 나눈 다음, 구분선을 움직여 해당 영역을 맞춘 다음, N을 클릭하면 오른쪽과 같은 그림이 나타난다.



생각나누기 만약 담임선생님이 반 학생의 생일날 교실에서 생일파티를 한다고 했을 때, 1학기에는 몇 번 생일파티를 했을지 이야기해보자.

▪ , %

위와 마찬가지로, 도구 상자에서 와 %를 이용하여 전체 중 나누어진 영역에 포함되는 점들의 %를 쉽게 구할 수 있다.

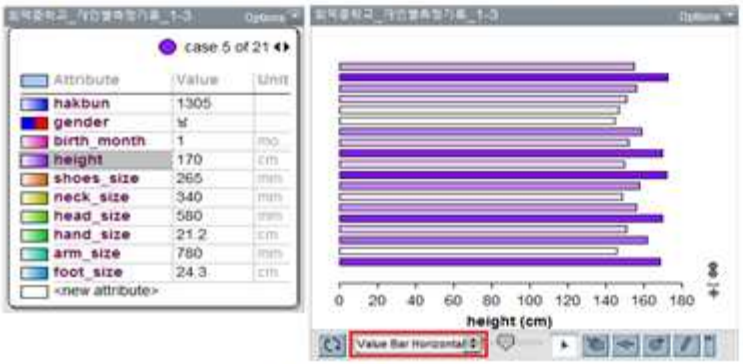


생각나누기 생일이 9월과 11월 사이에 있는 학생은 전체 중 몇 %인지 이야기해보자.

네 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	팅커플랏의 다양한 기능을 이용한 자료 분석		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 자료를 분석할 수 있다.		

1. 키에 대한 자료 분석

다음은 우리 반 학생들의 키 자료를 가로막대 그래프로 나타낸 것이다.



아이콘 유형
Value Bar Horizontal
가로막대그래프

[그림1] 가로막대그래프

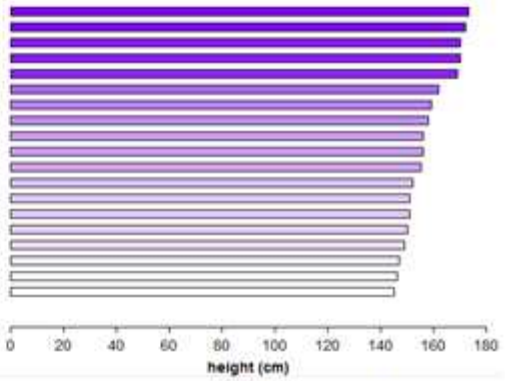
▪ (order cases vertically)

도구상자에서 은 자료의 값을 크기순서대로 정렬하는 도구이다. 위에 제시된 가로형 막대그래프에서 을 클릭하면 오른쪽 그림과 같이 크기 순서대로 정렬된 가로막대그래프를 그려준다.

탐구하기 각 막대의 길이는 무엇을 의미할까?

생각나누기 각각의 막대의 색깔의 차이는 무엇을 의미할지 생각해보고 친구들과 이야기해보자.

order: 순서, 정돈

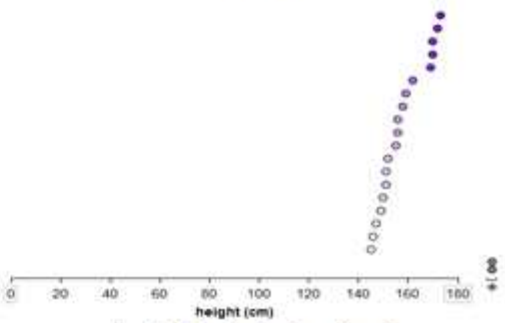


[그림2] 정렬된 가로막대그래프

[그림2]에서 아이콘 유형을 Circle icon으로 바꾸면 [그림3]과 같이 각각의 막대가 원 모양의 점으로 바뀐다.

생각나누기 위의 가로형 막대그래프에서 막대와 오른쪽 그림의 점 사이의 관계에 대해 이야기 해보자.

탐구하기 각 점의 위치는 무엇을 의미할까?



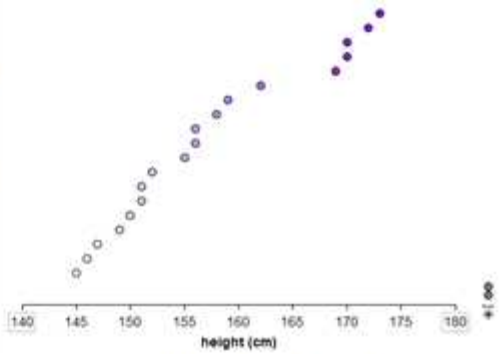
[그림3] 축에 떠 있는 점그림

■축의 범위 재설정 방법

0에서 180으로 설정되어 있는 x축의 눈금을 140에서 175로 재설정해보자.

x축의 눈금이 시작되는 0을 더블클릭하면 축 편집(Edit Axis) 창이 뜬다. 시작점(Axis starts at)에 140을 입력하고 ok를 누른다. 마찬가지로 끝나는 점도 같은 방법으로 180으로 설정한다.

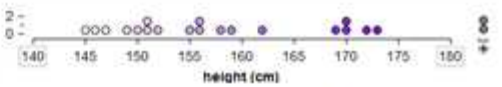
edit: 편집하다
axis: 축



[그림4] 축의 범위 재설정

[그림4]에서 을 누르면 [그림5]와 같이 떠 있는 점들이 축 위로 떨어져 쌓인다.

생각나누기 위의 그림에서 떠 있는 점들이 축 위로 떨어져 쌓일 때 그 점들은 축 위의 어떤 위치에 놓일지 친구들과 이야기해보자.

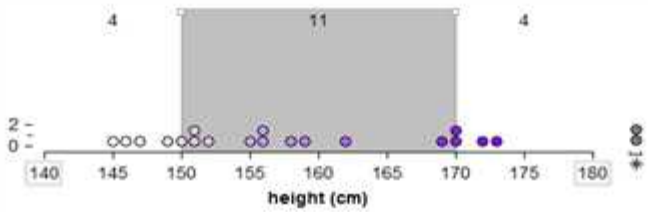


[그림5] 축에 쌓인 점그림

생각나누기 축에 떠 있는 점그림([그림4])에서 축에 쌓인 점그림([그림5])으로 바꿀 때 얻을 수 있는 장점은 무엇일지 친구들과 이야기해보자.

탐구하기

도구 상자에서 와 를 이용하여 세 개로 나누어진 영역에 포함되는 점의 개수를 다음과 같이 나타낼 수 있다. 이때, 음영이 들어간 영역은 150cm**이상** 170cm**미만**에 해당된다.

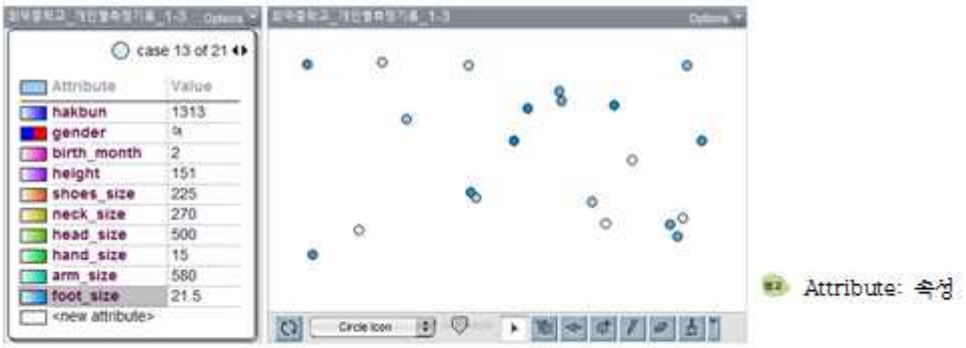


1. 150cm이상 170cm미만인 학생은 몇 명인가?

2. 우리 반 학생중에서 170cm이상인 학생은 몇 %인가?

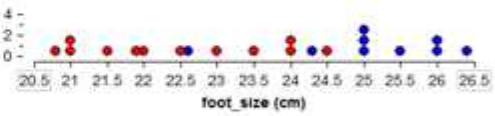
다섯 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	두 집단 비교하기		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 두 집단을 비교할 수 있다.		

함께해보기 우리 반 학생들의 발길이(foot_size) 자료를 점그림으로 나타내어보자.



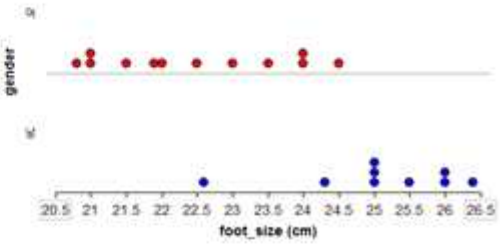
[그림1] 우리 반 학생들의 발길이

카드창에 gender(성별)을 클릭하면 [그림2]과 같이 발길이의 점그림에서 남녀를 색깔로 구분해준다.



[그림2]

남녀로 구분된 발길이의 점그림에서 어느 한 점을 클릭한 채 위쪽으로 드래그하면 [그림3]와 같이 한 축을 기준으로 남학생과 여학생 각각에 대한 발길이의 점그림을 그려준다.



[그림3]

탐구하기 남녀로 구분된 발길이의 점그림을 이용하여 남학생과 여학생의 발길이를 비교해보자.

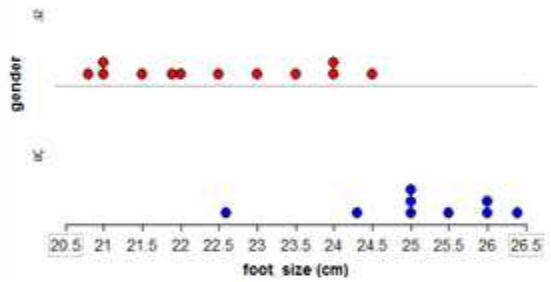
1. 여학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생과 가장 긴 학생의 학번과 그 길이는?

2. 여학생 중에서 발길이가 21cm이상 23cm미만에 해당하는 학생은 몇 %인가?

3. 남학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생과 가장 긴 학생의 학번과 그 길이는?

4. 남학생 중에서 발길이가 24cm이상 26cm미만에 해당하는 학생은 몇 %인가?

5. 어떤 사람이 우리 반에 남녀별 발길이의 점그림을 보고 다음과 같이 주장한다고 하자. 이 사람의 주장이 맞는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.



[그림3] 남녀별 발길이

"이 반은 남학생이 여학생보다 발길이가 더 길다"

이 사람의 주장은 (맞다 / 틀리다).
왜냐하면,

_____

_____

_____

_____

여섯 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 모양		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 모양에 대해 설명할 수 있다.		

2016년 브라질에서 개최된 제31회 리우데자네이루 올림픽에서 우리나라가 양궁 전 종목 금메달이라는 쾌거를 이루어냈다.

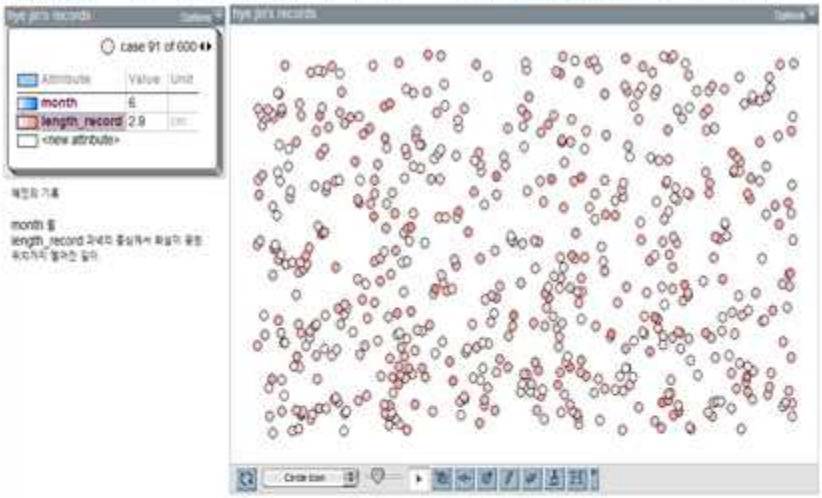
우리나라가 다른 종목에 비해 양궁에서 꾸준히 좋은 결과를 거둬온 이유 중에 하나는 대표선수를 발탁할 때 투명하고 공정한 선발방식 때문이라고 한다. 실제로 양궁 국가대표를 선발하기 위해 전국 랭킹전을 수차례 거쳐 4명의 선수를 추려내고 이후에 혹독한 훈련과정을 거치게 된다. 그리고 훈련성적에 따라 4명 중 한 명을 탈락시키고 3명의 대표선수가 최종 선발된다고 한다.

함께해보기 오른쪽 그림은 양궁의 과녁이다. 과녁의 중심에서 반지름이 6cm인 원의 영역이 10점에 해당되고, 9점에 해당하는 영역은 과녁의 중심에서 반지름이 12cm(즉, 6cm의 2배)인 원의 영역에서 10점에 해당하는 영역을 뺀 나머지 부분이다. 즉, 10점 영역의 구분선과 9점 영역의 구분선 사이에 간격은 6cm이다. 다른 이웃한 구분선사이의 간격도 모두 6cm로 동일하다. 또, 화살이 10점과 9점의 경계선에 정확히 꽂힌 경우는 두 점수 중 낮은 점수인 9점을 받는다.

1. 한 화살이 과녁의 중심에서 15.6cm 떨어진 위치에 꽂혔을 때 그 점수는 얼마인가?
2. 받은 점수가 8점이라면 그 화살이 꽂힌 위치는 과녁의 중심에서 얼마나 떨어져 있을까?
3. 9점 이상의 점수를 받기 위해 과녁의 중심에서 얼마만큼 떨어진 위치에 화살이 꽂혀야 할까?

전국 양궁 랭킹전의 결과로 추려진 4명의 선수는 장혜진, 기보배, 최미선, 이가영선수이다. 양궁 국가대표 감독은 대표선수 발탁을 위해 4월부터 6월까지 훈련성적을 분석하고 있다. 각 선수들은 3개월 훈련 과정에서 총 600발의 활을 쏘았다고 한다.

다음은 장혜진선수의 3개월 훈련과정 동안의 기록을 조사하여 Tinkerplots에 입력한 것이다.



탐구하기 장혜진 선수의 기록을 분석해보자.

1. Tinkerplots을 이용하여 장혜진 선수의 기록을 점그림으로 나타내시오.

2. 1의 점그림을 아래 빈칸에 간략하게 그려보시오.

생각나누기 2에서 그린 그림이 어떤 모양인지 친구들과 이야기해보자.

3. 화살 600발 중에 과녁의 중심에서 화살이 꽂힌 위치까지의 거리가 2cm이상 6cm미만인 화살은 몇 %인가?

4. 화살 600발 중에 10점인 화살은 몇 %인가?

5. 장혜진 선수가 이후의 연습에서 100발의 화살을 더 쏜다면 그 중 10점인 화살은 몇 발일지 빈칸에 쓰고, 그 이유를 작성하시오.

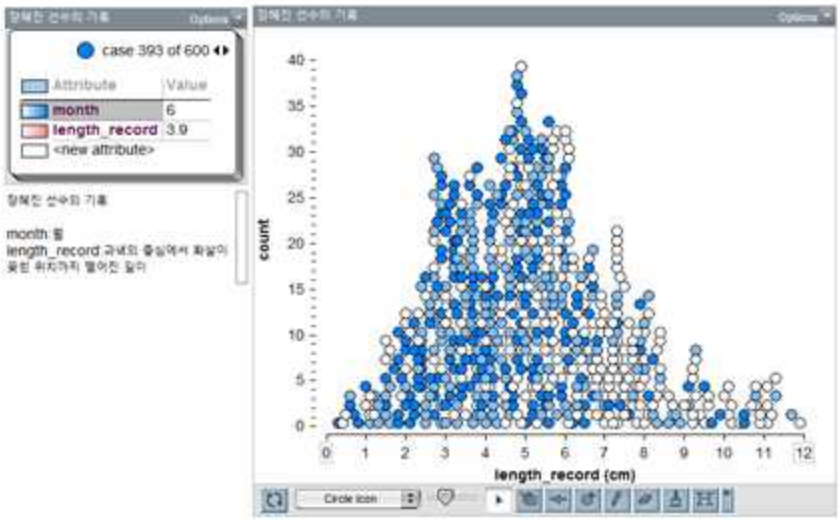
왜냐하면,

6. 장혜진 선수가 올림픽 경기에서 화살을 한 발 쏠 때, 그 화살이 과녁의 중심으로부터 몇cm 떨어진 위치에 꽂힐 것이라 예상할 수 있는지 빈칸에 쓰고, 그 이유를 작성하시오.

왜냐하면,

일곱 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 모양		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 모양에 대해 설명할 수 있다.		

탐구하기 다음은 장혜진선수의 기록을 점그림으로 나타낸 후, 카드창의 month(월) 속성을 클릭했을 때 나타나는 그림이다.



[그림1] 장혜진 선수의 기록

1. 위의 [그림1]에서 어느 한 점을 잡고 위쪽으로 드래그하여 4월, 5월, 6월 기록을 각각 보여주는 점그림으로 나타내시오.

생각나누기 1의 점그림을 보고, 장혜진선수의 기록은 세 달 중 어느 달이 가장 좋았는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 판단: 장혜진선수의 기록은 [ ]이 가장 좋았다.(4월/5월/6월 중 선택)

왜냐하면,

2. 도구상자에서 을 이용하여 1의 점그림을 4개의 동일한 크기의 영역으로 나누어보자.

3. 도구상자에서 을 이용하여 각각의 월 기록에 대해 4개로 나누어진 영역에 포함된 점의 개수를 구해보자.

기록(cm)	4월(발)	5월(발)	6월(발)
0 이상 ~ 3 미만	22		
3 ~ 6			
6 ~ 9			
9 ~ 12			
합계			

4. 도구상자에서 을 이용하여 각각의 월 기록에 대해 4개로 나누어진 영역에 포함된 점은 전체 중 몇 %인지 구해보자.

기록(cm)	4월(%)	5월(%)	6월(%)
0 이상 ~ 3 미만	10		
3 ~ 6			
6 ~ 9			
9 ~ 12			
합계			

5 장혜진 선수의 월별 기록에 대해 위의 3,4에서 완성한 표 중에 어느 하나를 선택하여 다음 활동을 해보시오.

(1) 4월과 5월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 주장: 장혜진 선수의 기록은 [ ]이 [ ]보다 좋다.(4월/5월 중 선택)
왜냐하면,

_____

_____

_____

_____

(2) 5월과 6월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 주장: 장혜진선수의 기록은 [ ]이 [ ]보다 좋다.(5월/6월 중 선택)
왜냐하면,

_____

_____

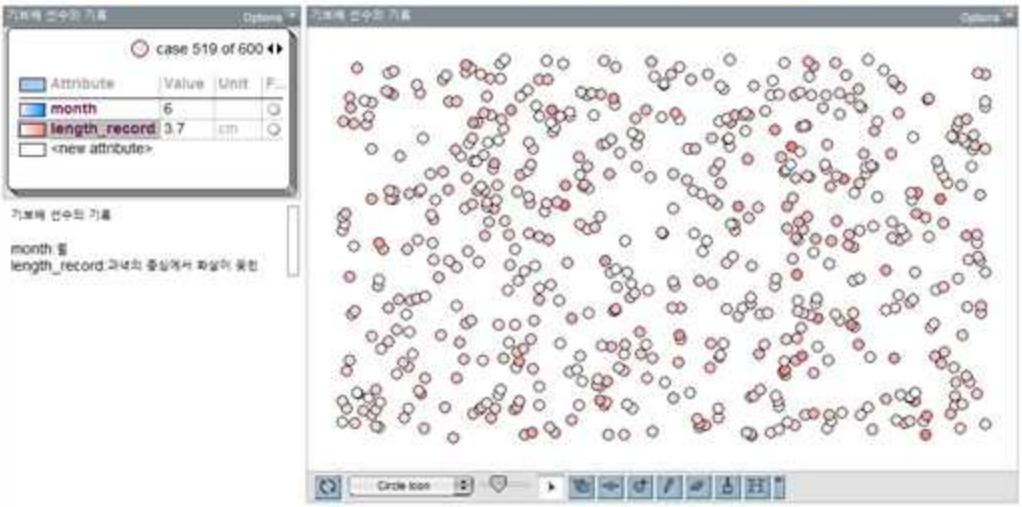
_____

_____

6. 생각나누기에서 작성한 내용과 5 에서 작성한 내용을 비교해보시오.

여덟 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 모양		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 모양에 대해 설명할 수 있다.		

다음은 기보배 선수의 3개월간의 훈련과정에서 쏜 화살 600발 기록을 Tinkerplots에 입력한 것이다.



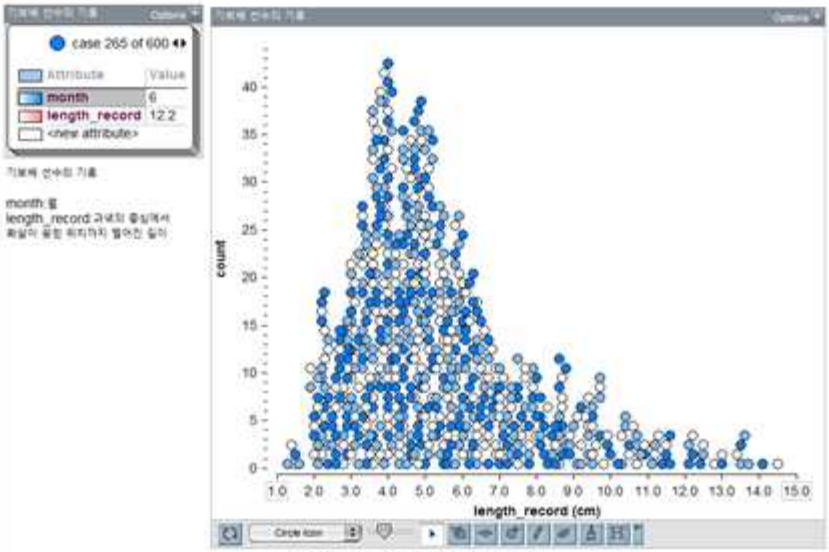
탐구하기 기보배선수의 기록을 분석해보자.

1. Tinkerplots을 이용하여 기보배선수의 기록을 점그림으로 나타내시오.

2. 1의 점그림을 다음의 빈칸에 간략하게 그려보시오.

생각나누기 2에서 그린 그림이 어떤 모양인지 친구들과 이야기해보자.

탐구하기 다음은 기보배 선수의 기록을 점그림으로 나타낸 후, 카드창의 month(월) 속성을 클릭했을 때 나타나는 그림이다.



[그림1] 기보배선수의 기록

1. 위의 [그림1]에서 어느 한 점을 잡고 위쪽으로 드래그하여 4월, 5월, 6월 기록을 각각 보여주는 점그림을 그리시오.

생각나누기 1의 점그림을 보고, 기보배선수의 기록은 세 달 중 어느 달의 기록이 가장 좋았는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 판단: 기보배선수의 기록은 [ ]이 가장 좋았다.(4월/5월/6월 중 선택)
왜냐하면,

(2) 5월과 6월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 주장: 장혜진선수의 기록은 [ ]이 [ ]보다 좋다.(5월/6월 중 선택)
왜냐하면,

_____

_____

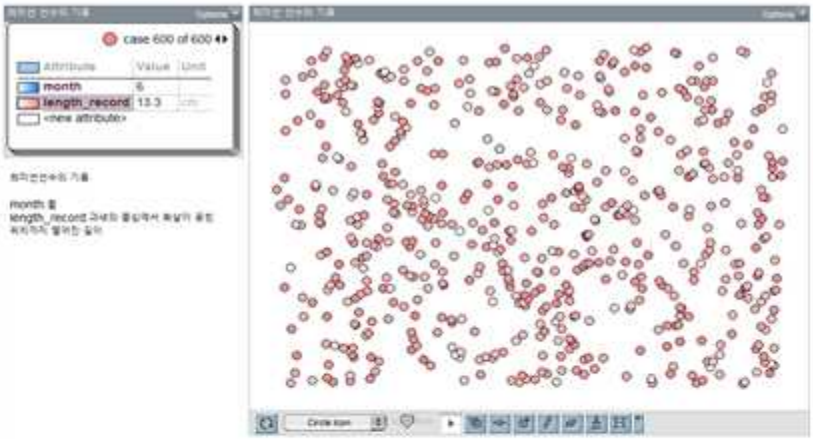
_____

_____

6. 생각나누기에서 작성한 내용과 5 에서 작성한 내용을 비교해보시오.

아홉 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 모양		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 모양에 대해 설명할 수 있다.		

다음은 최미선 선수의 3개월간의 훈련과정에서 쏜 화살 600발 기록을 Tinkerplots에 입력한 것이다.



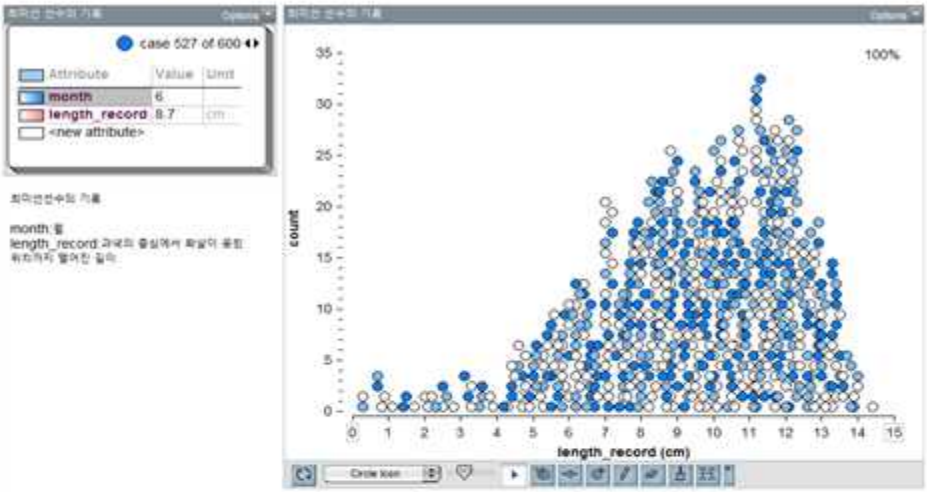
탐구하기 최미선선수의 기록을 분석해보자.

1. Tinkerplots을 이용하여 최미선선수의 기록 자료를 점그림으로 나타내시오.

2. 1의 점그림을 다음의 빈칸에 간략하게 그려보시오.

생각나누기 2에서 그린 그림이 어떤 모양인지 친구들과 이야기해보자.

탐구하기 다음은 최미선선수의 기록을 점그림으로 나타낸 후, 카드창의 month(월) 속성을 클릭했을 때 나타나는 그림이다.



[그림1]

1. 위의 [그림1]에서 어느 한 점을 잡고 위쪽으로 드래그하여 4월, 5월, 6월 기록을 각각 보여주는 점그림으로 나타내시오.

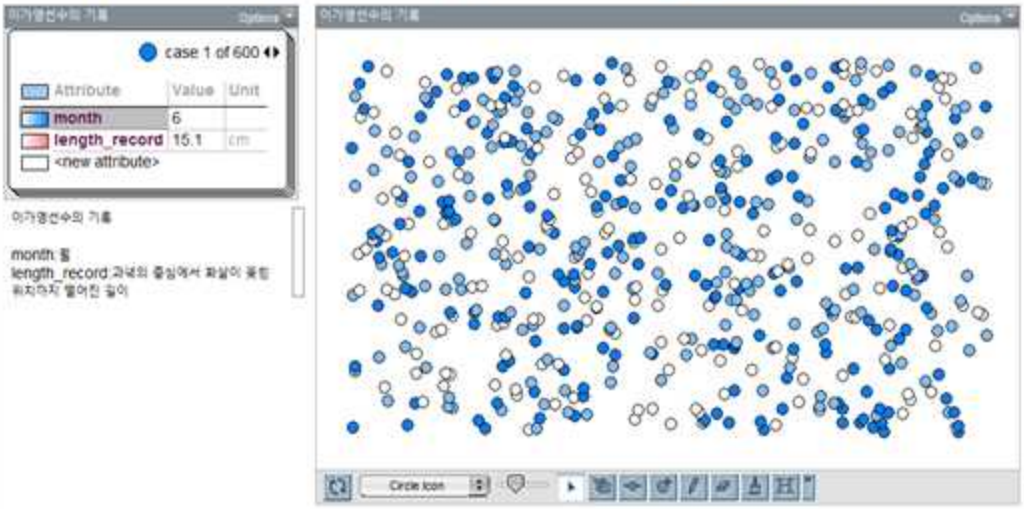
생각나누기 1의 점그림을 보고, 최미선선수의 기록은 세 달 중 어느 달의 기록이 가장 좋았는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 판단: 최미선선수의 기록은 [ ]이 가장 좋았다.(4월/5월/6월 중 선택)

왜냐하면,

열 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 모양		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 모양에 대해 설명할 수 있다.		

다음은 이가영선수의 3개월간의 훈련과정에서 쏜 화살 600발 기록을 Tinkerplots에 입력한 것이다.



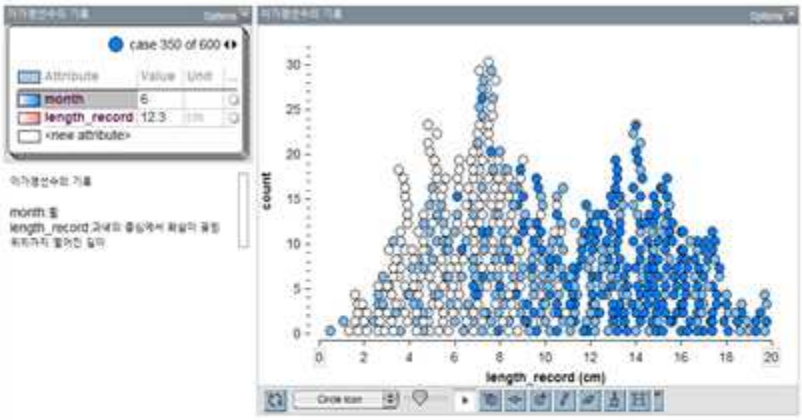
탐구하기 이가영선수의 기록을 분석해보자.

1. Tinkerplots을 이용하여 이가영선수의 기록을 점그림으로 나타내시오.

2. 1의 점그림을 다음의 빈칸에 간략하게 그려보시오.

생각나누기 2에서 그린 그림이 어떤 모양인지 친구들과 이야기해보자.

탐구하기 다음은 이가영선수의 기록을 점그림으로 나타낸 후, 카드창의 month(월) 속성을 클릭했을 때 나타나는 그림이다.



[그림1]

1. 위의 [그림1]에서 어느 한 점을 잡고 위쪽으로 드래그하여 4월, 5월, 6월 기록을 각각 보여주는 점그림을 그리시오.

생각나누기 1의 점그림을 보고, 이가영선수의 기록은 세 달 중 어느 달의 기록이 가장 좋았는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

나의 판단: 이가영선수의 기록은 [ ]이 가장 좋았다.(4월/5월/6월 중 선택)
왜냐하면,

_____

_____

_____

_____

생각나누기 양궁 국가대표감독은 장혜진, 기보배, 최미선, 이가영선수 중에 한명을 탈락시켜야 한다. 만약 여러분이 양궁 국가대표감독이라면 누구를 탈락시킬지 작성하고 그 이유를 설명하여라.

나는 [ ]선수를 탈락시키겠다.(장혜진/기보배/최미선/이가영 중에 선택)
왜냐하면,

_____

_____

_____

_____

_____

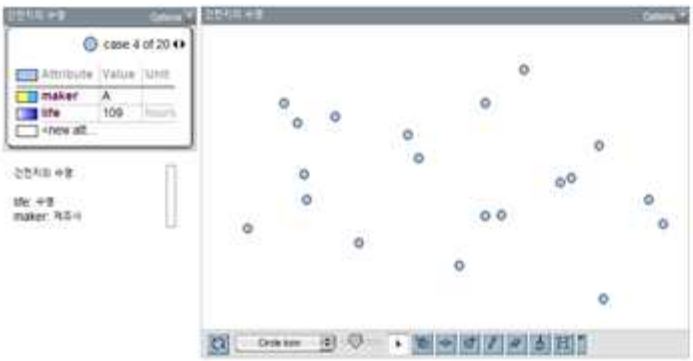
분포의 모양에 대해 정리하고 가자!

우리 주변의 여러 가지 현상에 대한 자료를 모아 점그림으로 나타내었을 때, 그 자료의 분포는 일반적으로 몇 가지 모양을 띤다. 다음은 자료의 분포 중에 흔히 볼 수 있는 모양들이다.

□모양 □모양 □모양 □모양

열한 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 중심		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 중심에 대해 설명할 수 있다.		

탐구하기 다음은 휴대용 랜턴에 사용되는 건전지의 수명시간(life time)을 측정하여 Tinkerplots에 입력한 것이다.



1. 건전지의 수명시간에 대한 자료를 점그림으로 나타내어라.

2. 1의 점그림을 보고 건전지 수명시간에 대한 자료의 분포의 모양을 아래의 빈칸에 간략하게 그려보자.

3. 건전지 20개를 대표할 수 있는 하나의 건전지의 수명시간은 몇 시간이라고 주장할 수 있을까? 왜 그렇게 생각했는지 그 이유를 작성하시오.

나의 주장: 건전지 20개를 대표할 수 있는 하나의 건전지 수명시간은 [ ]이다.
왜냐하면,

4. 여러분이 이 건전지를 사용하는 경우 대략 몇 시간을 쓸 수 있을 것이라고 예상할 수 있을까? 왜 그렇게 생각했는지 그 이유를 작성하시오.

나의 예상: 이 건전지를 사용할 경우 대략 [ ] 시간을 사용할 수 있을 것이라고 예상한다.

왜냐하면,

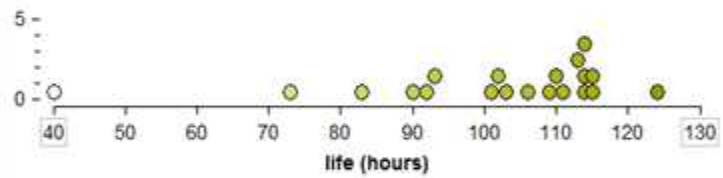
_____

_____

_____

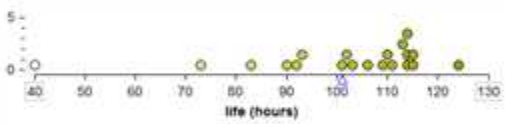
_____

함께해보기 다음은 1의 점그림을 나타낸 것이다.



- △(Mean) : 평균값

도구상자에서 △을 클릭하면 오른쪽 그림과 같이 건전지의 평균수명시간(△)을 표시해준다.



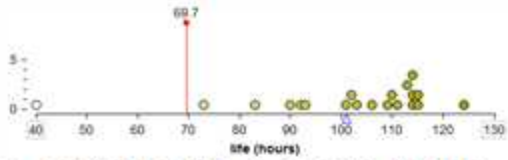
확인 다음 자료의 평균값은?

5, 7, 479, 6, 3

Mean(△): 평균값

- T(Reference Line Vertical): 축에 수직인 참조선

도구상자에서 T을 클릭하면 오른쪽 그림과 같이 축에 수직인 빨간선과 그 선 위에 숫자가 표시된다. 그 선 맨 위에 작은 사각형( )에 마우스를 갖다 대면 화살표(↔)가 생기는데 이때 마우스 왼쪽을 버튼을 누르고 움기면 선이 좌우로 움직이고 그에 따라 숫자도 바뀐다.

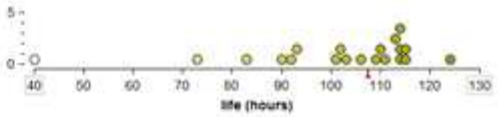


1. 빨간선 위에 표시되는 숫자는 무엇을 의미할까?

2. 건전지의 수명시간의 평균값은 얼마인가?

▪ ⊥(Median): 중앙값

도구상자에서 ⊥을 클릭하면 건전지의 수명시간을 **순서대로 나열**했을 때, 중앙에 위치한 건전지의 수명시간(⊥)을 표시해준다. 이 값을 자료의 **중앙값**이라고 부른다.



3. 건전지의 수명시간의 중앙값은 얼마인가?

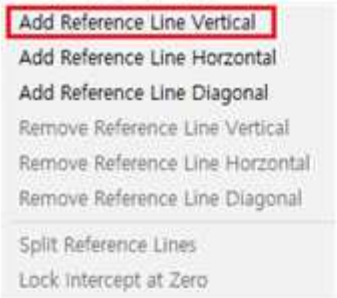
확인2 다음 자료의 중앙값은?

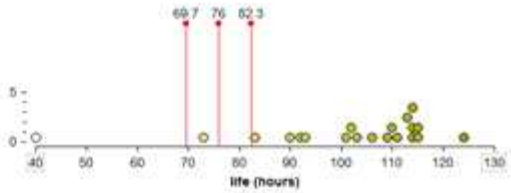
5, 7, 479, 6, 3

Median(⊥): 중앙값

▪ 참조선(Reference Line) 추가하기

도구상자에서 ⊤ ⊣ ▪ 을 클릭하면 아래와 같은 메뉴가 나타나고 '축에 수직인 참조선 추가(Add Reference Line Vertical)'를 누르면 축에 수직인 선을 계속 추가할 수 있다.



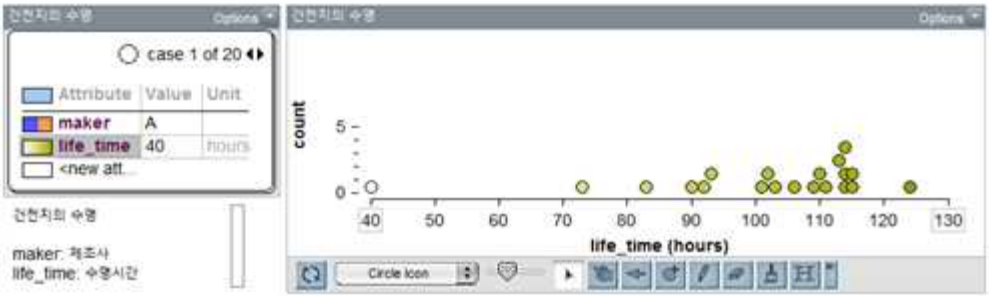


3. 건전지의 수명시간의 평균과 중앙값의 차이는 얼마인가?

Add: 추가하다
Reference: 참조
Line: 선
Vertical: 수직인, 세로의

열두 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	분포의 중심		
학습목표	팅커플랏을 이용하여 분포의 중심에 대해 설명할 수 있다.		

탐구하기 다음은 건전지 20개의 수명시간(life time)을 점그림으로 나타낸 것이다.



1. 제조사(maker)별로 건전지 수명시간을 보여주는 점그림으로 나타내시오.

2. 1의 점그림을 보고 어떤 제조사의 건전지를 사용할 것인지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.

   나의 판단: 나는 제조사 [ ]의 건전지를 사용하겠다. (A/B 중 선택)
   왜냐하면,

   _____

   _____

   _____

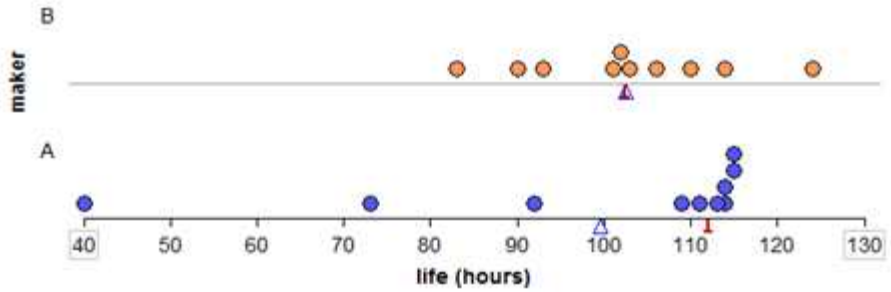
3. 1의 점그림에서 각 제조사별 건전지의 평균수명을 비교해보자.

   제조사A 건전지의 평균수명은 [ ]시간이고, 제조사B 건전지의 평균수명은 [ ]시간이다.
   그러므로 건전지의 평균수명은 제조사[ ]가 제조사[ ]보다 더 길다. (A/B 중 선택)

4. 1의 점그림에서 각 제조사별 건전지의 수명시간의 중앙값을 구하고, 두 중앙값을 비교해보자.

   제조사A 건전지의 수명시간에 대한 중앙값은 [ ]시간이고, 제조사B 건전지의 수명시간에 대한 중앙값은 [ ]시간이다. 그러므로 건전지의 수명시간에 대한 중앙값은 제조사[ ]가 제조사[ ]보다 더 크다. (A/B 중 선택)

탐구하기 다음은 제조사별로 구분된 건전지의 수명시간에 대한 점그림에서 평균값(△)과 중앙값(⊥)을 각각 표시한 그림이다.



1. 제조사A 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이는 얼마인가?

2. 제조사B 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이는 얼마인가?

3. 제조사B 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이가 별로 나지 않는 이유는 무엇일까?
   그 이유는
   _____
   _____
   _____

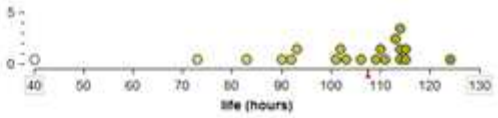
4. 제조사A 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이가 제조사B에 비해 큰 이유는 무엇일까?
   그 이유는
   _____
   _____
   _____

5. 두 제조사별 건전지의 수명을 비교하기 위해 수명시간에 대한 평균값과 중앙값 중 어떤 값을 선택하는 것이 타당한지 판단하고, 그 이유를 작성하시오.

   나의 판단: 두 제조사별 건전지의 수명시간에 대한 [ ]으로 비교하는 것이 타당하다.
   왜냐하면,
   _____
   _____
   _____
   _____

▪ ⊥(Median): 중앙값

도구상자에서 ⊥을 클릭하면 건전지의 수명시간을 **순서대로 나열**했을 때, 중앙에 위치한 건전지의 수명시간(⊥)을 표시해준다. 이 값을 자료의 **중앙값**이라고 부른다.



3. 건전지의 수명시간의 중앙값은 얼마인가?

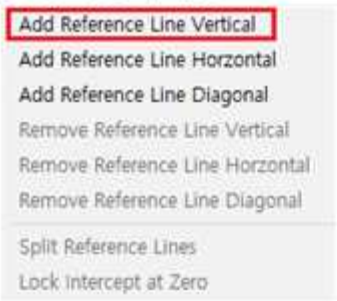
확인2 다음 자료의 중앙값은?

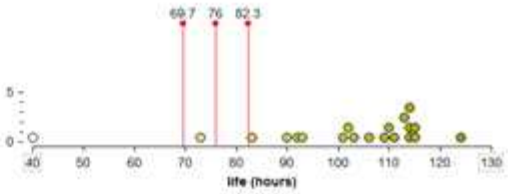
5, 7, 479, 6, 3

참고 Median(⊥): 중앙값

▪ 참조선(Reference Line) 추가하기

도구상자에서 ⊤ ⊣ ▪ 을 클릭하면 아래와 같은 메뉴가 나타나고 '축에 수직인 참조선 추가(Add Reference Line Vertical)'를 누르면 축에 수직인 선을 계속 추가할 수 있다.



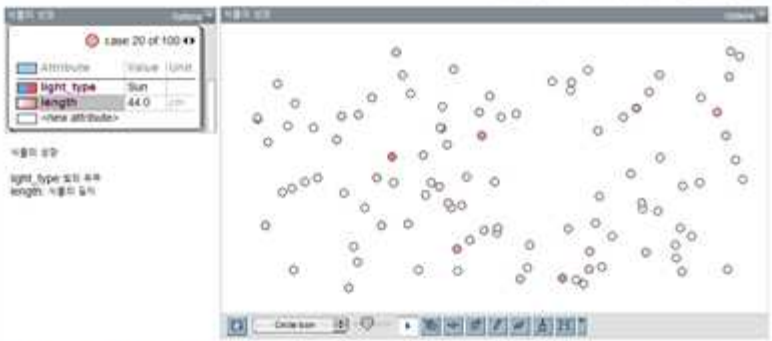


3. 건전지의 수명시간의 평균과 중앙값의 차이는 얼마인가?

참고 Add: 추가하다
Reference: 참조
Line: 선
Vertical: 수직인, 세로의

열세 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	자료의 분석		
학습목표	분포의 모양, 분포의 중심을 이용하여 자료를 분석할 수 있다.		

탐구하기 식물학자는 빛의 유무에 따라 어떤 식물의 성장을 비교하는 실험을 실시하였다. 이 식물의 씨앗 100개 중에 50개는 햇빛이 잘 드는 곳에 심어 키우고, 나머지 50개는 그늘에서 키웠다. 그 외 나머지 조건(토양, 물의 양, 온도 등)은 동일하게 유지하였다. 식물을 심은지 3개월 후에 식물의 키를 측정하여 Tinkerplots에 입력하였다.



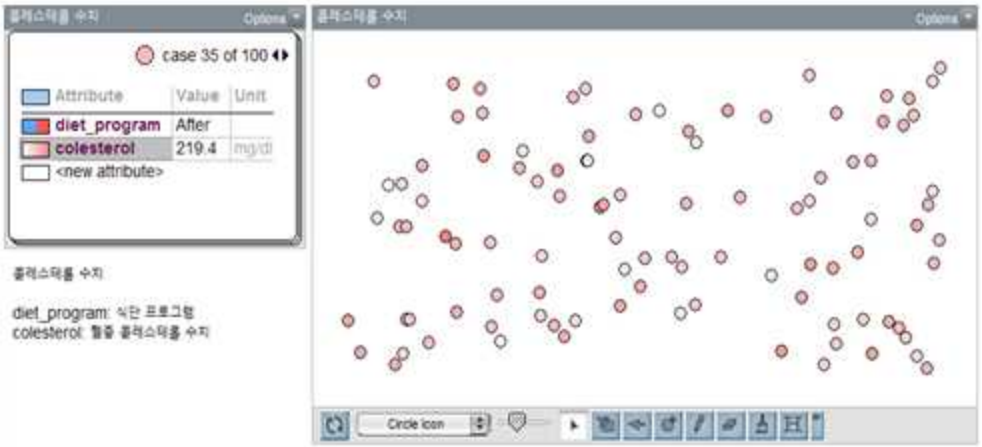
1. Tinkerplots를 이용하여 햇빛을 받고 자란 식물의 키와 그늘에서 자란 식물의 키를 따로 분리시킨 점그림으로 나타내시오.
2. 1의 점그림을 이용하여 다른 조건에서 자란 식물의 키 자료의 분포는 각각 어떤 모양인지 판단하고, 두 자료의 평균값과 중앙값을 비교해보자.

   (1) 햇빛을 받고 자란 식물의 키 자료의 분포는 [ ]모양이고, 그늘에서 자란 식물의 키 자료의 분포는 [ ]모양이다.

   (2) 햇빛을 받고 자란 식물의 키 자료의 평균값은 [ ]cm이고, 그늘에서 자란 식물의 키 자료의 평균값은 [ ]cm이다.

   (3) 햇빛을 받고 자란 식물의 키 자료의 중앙값은 [ ]cm이고, 그늘에서 자란 식물의 키 자료의 중앙값은 [ ]cm이다.
3. 빛이 식물의 성장에 영향을 주는지를 2에서 작성한 내용을 참고하여 판단하고, 그 이유를 작성하시오.

탐구하기 의사는 환자들의 혈중 콜레스테롤 수치를 감소시키는 식단 프로그램을 개발하고 있다. 개발된 식단 프로그램이 실제로 콜레스테롤 수치를 낮추는지를 확인하기 위해 환자 50명을 대상으로 식단 프로그램 실행전의 혈중 콜레스테롤 수치와 한 달 동안 식단 프로그램을 실행한 후 혈중 콜레스테롤 수치를 측정하여 그 자료를 Tinkerplots에 입력하였다.

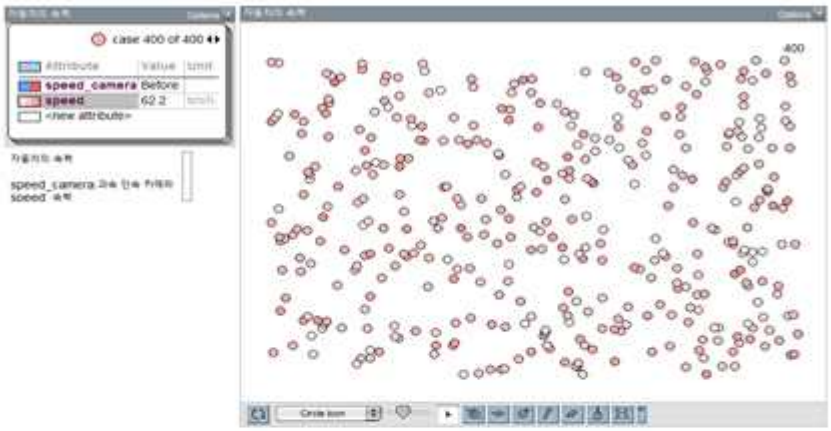


1. Tinkerplots를 이용하여 식단 프로그램을 실시하기 전과 실시 후의 콜레스테롤 수치를 구별할 수 있는 점그림을 그리시오.

2. 1의 점그림을 이용하여 개발된 식단 프로그램이 콜레스테롤 수치 감소에 영향을 주는지를 판단하고, 그 이유를 작성하시오.

열네 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	자료의 분석		
학습목표	분포의 모양, 분포의 중심을 이용하여 자료를 분석할 수 있다.		

탐구하기 교통경찰관이 도로의 어느 지점에 과속단속카메라를 설치했을 때, 실제로 자동차의 과속이 줄어들었는지를 확인하기 위해 단속카메라 설치 전(Before)에 106대와 설치 후(After)에 294대의 자동차 속력을 측정하여 Tinkerplots에 입력하였다. 과속단속카메라는 자동차의 속력이 시속 60km를 초과할 때 찍힌다.



1. Tinkerplots를 이용하여 과속단속카메라 설치전과 과속단속카메라 설치 후를 보여주는 점그림을 그리시오.

2. 1의 점그림을 이용하여 다음 주장이 맞는지 판단하고 그 주장을 뒷받침할 수 있는 이유를 수학적 근거를 들어 작성하시오.

> "과속단속카메라를 설치하기 전보다 설치한 이후에 자동차의 속력은 줄어들었다."

이 주장은 (맞다 / 틀리다).

왜냐하면,

_____

_____

_____

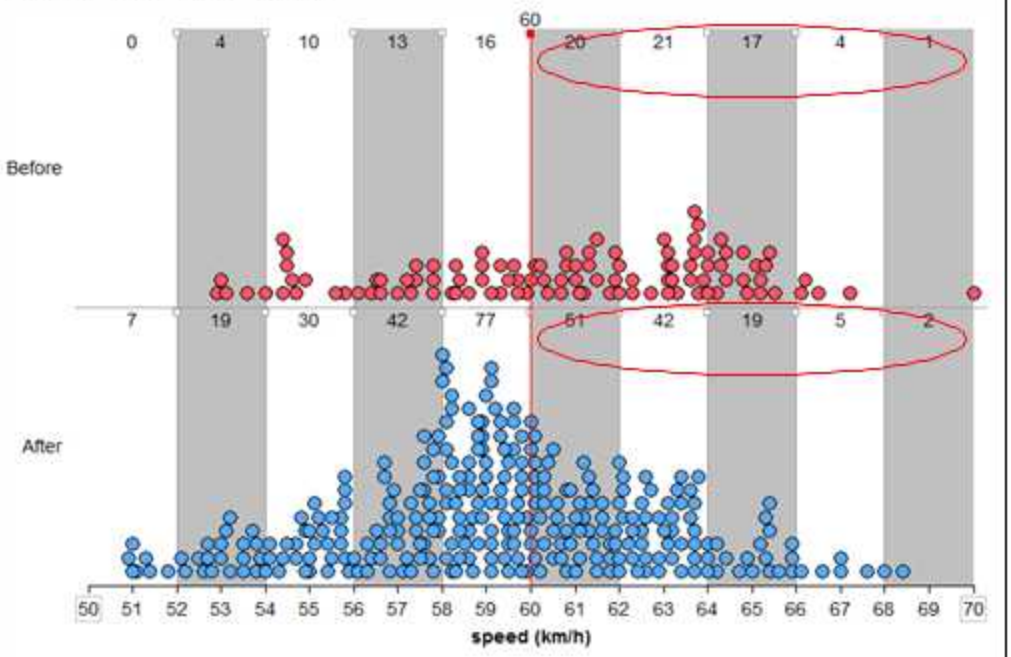
_____

_____

_____

3. 다음은 어떤 학생이 2에 대한 답을 작성한 것이다. 이 학생이 작성한 글에 오류가 있는지 판단하고 그 이유에 대해 설명하시오.

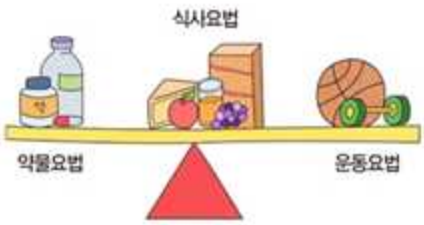
이 주장은 틀리다.
왜냐하면, 1의 점그림을 10개의 동일한 영역으로 나눈 다음, Before와 After의 각 영역에 포함된 자료의 개수를 비교해보았다. 이때, 시속 60km이상인 다섯 개의 모든 영역에서 Before보다 After가 자동차의 대수가 많았다. 따라서, 과속단속카메라를 설치하기 전(Before)보다 설치한 이후(After)에 단속카메라에 찍힌 자동차의 대수가 많아졌으므로, 속력이 줄어들었다는 위의 주장은 틀렸다.

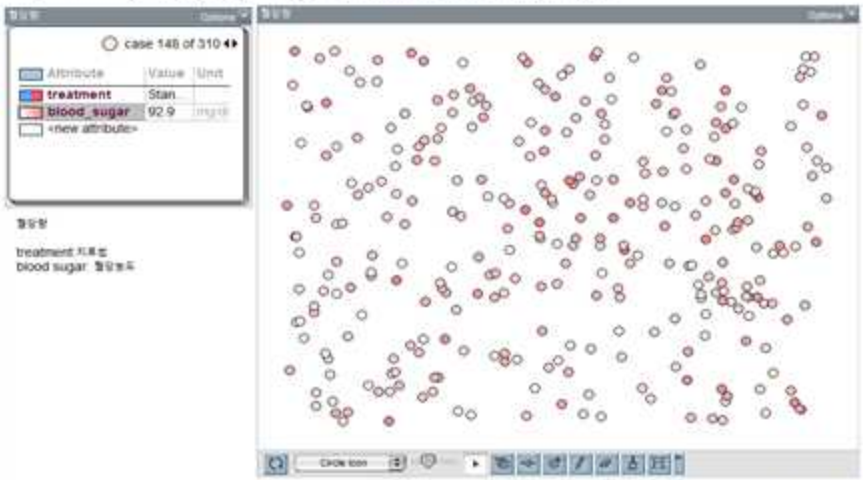


4. 3에서 오류가 있다고 판단한 경우, 그 오류를 피할 수 있는 수학적 방법에 대해 친구들과 이야기해보자.

열다섯 번째 통계 수업		학 번	
본인 이름		짝꿍 이름	
수업주제	자료의 분석		
학습목표	분포의 모양, 분포의 중심을 이용하여 자료를 분석할 수 있다.		

탐구하기 당뇨병은 몸에 혈당이 높은 것이 특징인 질환이다. 보통 의사들은 당뇨병 환자들의 몸에 혈당 농도를 감소시키기 위해 표준적인 치료법에 따라 처치한다. 한 의사가 당뇨병 환자를 치료하는 새로운 치료법을 개발하였다. 새로운 치료법이 기존의 치료법과 비교했을 때 더 효과가 있는지 확인하기 위해, 새로운 치료법으로 처치를 받은 환자 80명과 기존의 표준적인 치료법으로 처치 받은 환자 230명의 혈당량을 측정하여 Tinkerplots에 입력하였다.





1. Tinkerplots를 이용하여 '새로운(New) 치료법'과 '기존의 표준적인(Standard) 치료법'의 혈당농도를 보여주는 점그림을 그리시오.

2. 1의 점그림을 이용하여 새로운 치료법이 혈당 농도의 감소에 영향을 주는 지를 판단하고, 그 이유에 대해 작성해보자.

6. 통계수업 지도상의 유의점

통계수업 지도상의 유의점은 통계수업 활동지를 사용하여 수업을 운영하고자 하는 교사가 활용할 수 있는 자료이다. 15차시 분량의 통계수업 활동지 자료 중에 중요한 몇 차시에 대한 지도상의 유의점 자료를 개발하였다. 나머지 차시는 개발된 지도상의 유의점 자료를 활용하면 쉽게 변형하여 적용해나갈 수 있다. 개발된 통계수업 지도상의 유의점은 해당 차시 통계수업의 개관, 수학적인 내용, 수업계획, 학생들의 반응 순으로 기술하였다.

가. 첫 번째 통계 수업: 나의 몸의 길이는 얼마일까?

1) 개관

측정을 통해 자료를 수집할 때 일어날 수 있는 문제 상황을 제시하여 표준적인 측정 기준을 설정할 필요성을 인식하도록 한다.

2) 수학적인 내용

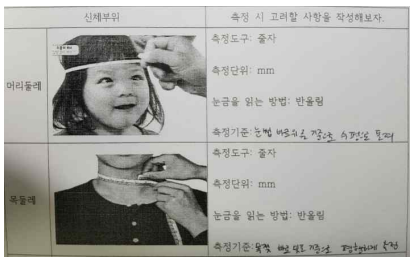
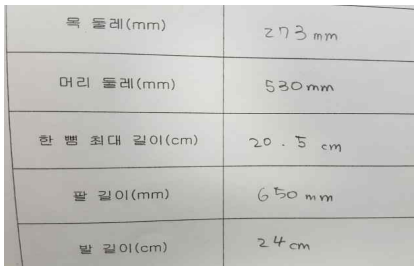
신체별 부위를 측정할 때 측정도구의 최소눈금보다 작은 자리의 수는 반올림하여 나타내도록 한다.

3) 수업계획

신체 부위를 측정할 때 측정하는 사람마다 서로 다른 측정기준을 사용하는 경우 생길 수 있는 문제점을 이야기해보게 한 후 측정기준의 설정의 필요성을 인식하도록 한다. 또, 직접 학생들이 측정기준을 설정해보도록 한다.

4) 학생들의 반응

과제 및 활동	학생들의 반응 및 해답
• 측정기준을 정하라.	- 신체 부위별 측정기준(해답) ① 머리둘레: 눈썹 바로 위를 기준으로 수평이 되게 하여 측정 ② 목둘레: 목젖 바로 밑을 기준으로 수평이 되게 하여 측정 ③ 한 뼘의 길이: 엄지 끝에서 약지 끝까지의 최대 길이를 측정 ④ 팔 길이: 목에서 손바닥의 중간지점까지의 길이를 측정 ⑤ 발 길이: 뒤꿈치 끝에서 엄지발가락 끝가지의 길이를 측정

• 측정도구를 이용하여 측정기준에 맞게 자신의 몸의 길이를 측정하라.	- 학생이 정한 측정기준  - 학생이 측정하여 작성한 자기 몸의 길이 

나. 두 번째, 세 번째 통계 수업: 팅커플랏 구성과 기능 배우자!

1) 개관

팅커플랏 프로그램을 열었을 때 화면에 나타나는 다양한 구성요소들에 대해 소개한다.

2) 수학적인 내용

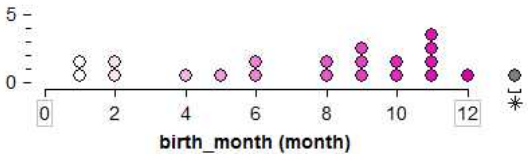
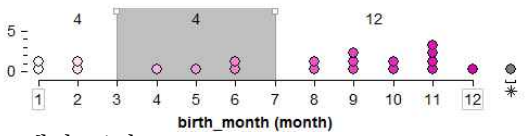
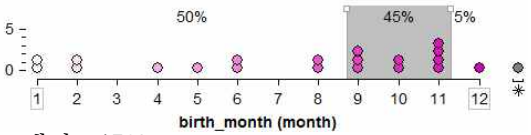
팅커플랏 프로그램에서 분류하기, 순서 짓기를 이용하여 점그림을 그리고 영역 나누기를 이용하여 영역별 세기와 퍼센트를 구해본다.

3) 수업계획

학생들의 몸에 대한 길이 자료를 팅커플랏에 입력하여 자료를 정리하고 그래프로 나타내 볼 수 있도록 준비한다. 팅커플랏의 다양한 기능 중에 기본적인 것들만 시연하고 나머지 활동은 학생들이 직접 해볼 수 있도록 한다.

4) 학생들의 반응

과제 및 활동	학생들의 반응 및 해답
• 세 번째 통계 수업의 함께해보기 1. 팅커플랏을 이용하여, 우리 반 학생들의	1. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시

태어난 달에 대한 자료를 점그림으로 나타내어라.	
2. 우리 반 학생들이 태어난 달 중에 가장 많은 달은 몇 월인가?	2. 해답: 11월
생각나누기 만약 담임선생님이 반 학생의 생일날 교실에서 생일 파티를 한다고 했을 때, 1학기에는 몇 번 생일파티를 했을지 이야기해보자.	생각나누기 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시  - 해답: 4명
생각나누기 생일이 9월과 11월 사이에 있는 학생은 전체 중 몇 %인지 이야기해보자.	생각나누기 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시  - 해답: 45%

다. 네 번째, 다섯 번째 통계수업: 우리 반 학생들의 몸의 길이에 대해 분석하기

1) 개관

팅커플랏 프로그램의 기본적인 기능을 이용하여 우리 반 학생들의 몸의 길이에 대해 자유롭게 탐색해볼 수 있도록 한다.

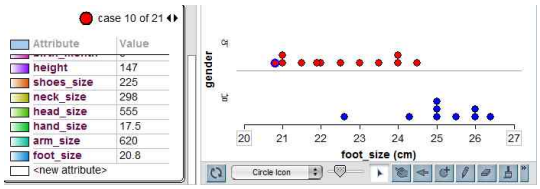
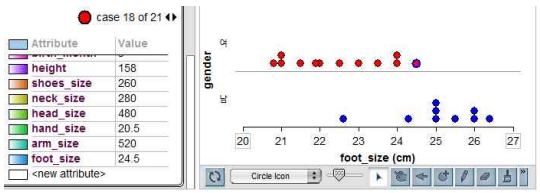
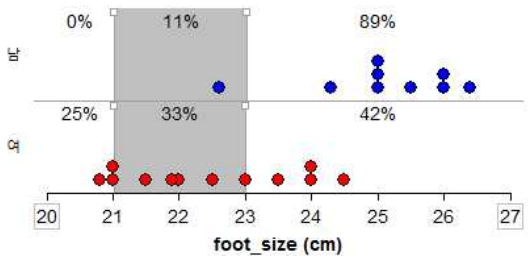
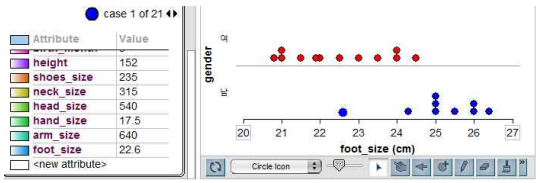
2) 수학적인 내용

그래프의 변환과정을 통해 막대그래프와 점그림 사이에 관계를 파악할 수 있도록 한다. 점그림에서 영역 나누기를 이용하여 어떤 영역에 포함된 자료의 개수와 퍼센트를 구할 수 있도록 한다. 또, 분포의 모양, 자료의 개수, 퍼센트를 이용하여 남녀별 몸 길이를 비교할 수 있도록 한다.

3) 수업계획

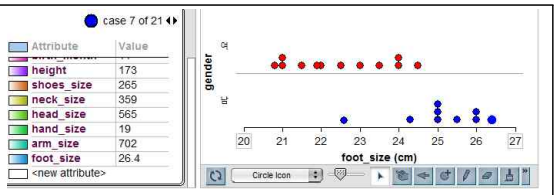
학생들의 몸에 대한 길이 자료를 팅커플랏에 입력하여 자료를 정리하여 점그림으로 나타내 볼 수 있도록 준비한다. 팅커플랏을 이용하여 학생들의 몸 길이 자료에 대한 점그림을 학생들이 직접 분석하고 비교해볼 수 있도록 한다.

4) 학생들의 반응

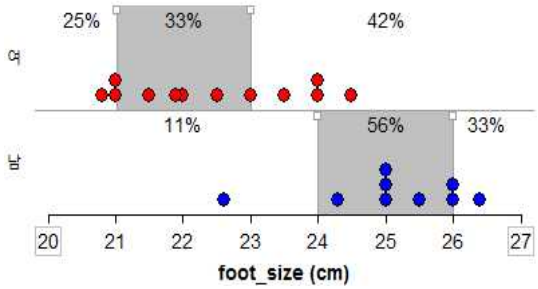
과제 및 활동	학생들의 반응 및 해답
• 다섯 번째 통계수업의 탐구하기 1. 여학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생과 긴 학생의 학번과 그 길이는?	1. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시 - 여학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생  - 여학생 중에 발길이가 가장 긴 학생 
2. 여학생 중에서 발길이가 21cm이상 23cm미만에 해당하는 학생은 몇 %인가?	2. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시 
3. 남학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생과 가장 긴 학생의 학번과 그 길이는?	3. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시 - 남학생 중에 발길이가 가장 짧은 학생  - 남학생 중에 발길이가 가장 긴 학생

4. 남학생 중에서 발길이가 24cm이상 26cm미만에 해당하는 학생은 몇 %인가?

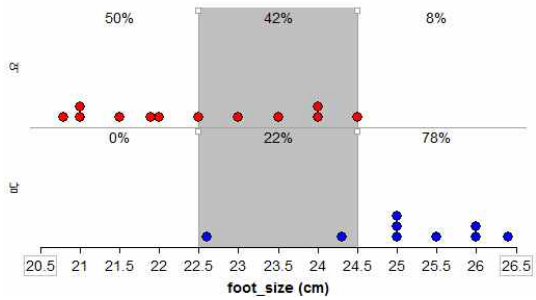
5. 어떤 사람이 우리 반에 남녀별 발길이의 점그림을 보고 다음과 같이 주장한다고 하자. 이 사람의 주장이 맞는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.



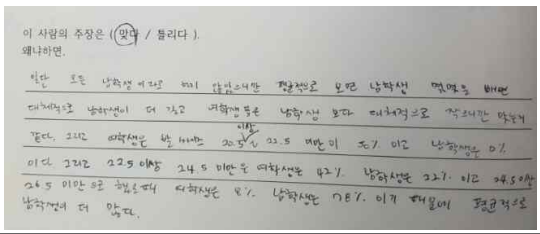
4. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시



5. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시



- 학생들의 작성한 활동지 예시[4)]



4) 교사들에게 주는 Tip. 이 과제에 대해 학생들마다 사용한 주장, 이유, 추론 방식, 수학적 내용이 다양했다. 이 과제에 대한 글쓰기와 토론하기 과정에서 처음에는 주장이 맞는지 틀렸는지 판단하고 나름대로의 이유를 들어 설명해나가는 과정에서 서로의 의견이 조율되지 않았다. 발표 후반부에는 제시된 주장의 옳고 그림의 문제보다는 주장 그 자체를 수정할 필요가 있다는 논의로 나아갔다. 기존의 주장 "이 반은 남학생의 발길이가 여학생보다 길다"에 "대체로", "대체적으로". "평균적으로"와 같은 용어를 끼워 넣어 주장을 분명히 할 필요가 있다고 결론지었다. 하지만 아이러니하게도 이런 기존의 주장 진술방식은 학생들의 찬반토론을 활발하게 일으키는 요인으로 작용한 것 같다.

라. 여섯 번째, 일곱 번째 통계수업: 양궁 국가대표 선수를 선발하라!

1) 개관

우리나라 양궁 국가대표 선발과정에 대한 소개와 과녁의 점수 규칙에 대해 안내하며 흥미를 유발시킨다.

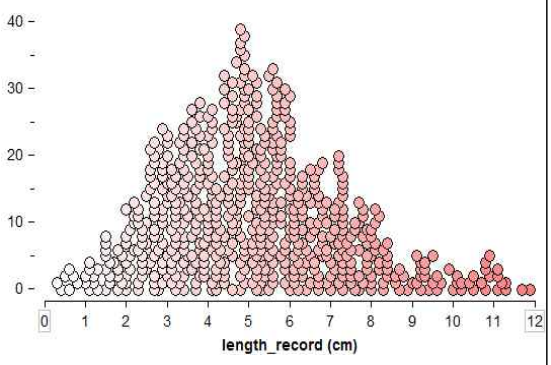
2) 수학적인 내용

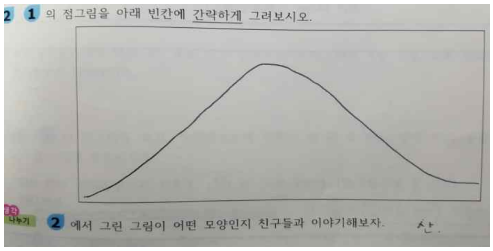
점그림을 통해 자료의 분포의 모양을 개략적으로 나타내본다. 또 이전 3개월 동안의 기록을 이용하여 미래의 결과에 대해 합리적으로 예측해본다. 그리고 점수별, 월별 도수분포표와 상대도수의 분포표를 완성할 수 있고 이를 이용하여 자료를 비교할 수 있다.

3) 수업계획

가상의 양궁 선수들(장혜진, 기보배, 최미선, 이가영)의 자료를 기획하여 팅커플랏에 자료를 입력하고 이를 이용하여 자료를 정리하고 점그림으로 나타내 볼 수 있도록 준비한다. 팅커플랏을 이용하여 양궁 선수들의 기록에 대한 자료를 점그림 나타내어 분석하고 비교해볼 수 있도록 한다.

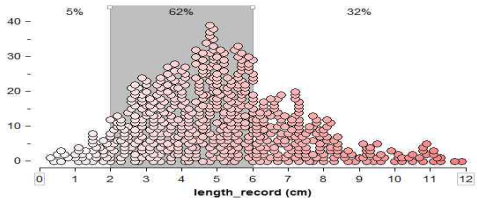
4) 학생들의 반응

과제 및 활동	학생들의 반응 및 해답
• 여섯 번째 통계 수업의 탐구하기 1. 팅커플랏을 이용하여 장혜진 선수의 기록을 점그림으로 나타내시오. 생각나누기 1의 점그림을 이용하여 아래 빈칸에 간략하게 그려보시오. 그리고 탐구하기2에서 그린 그림이 어떤 모양인지 친구들과 이야기 해보자.	1. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시  생각나누기 - 학생의 반응 예시[5]



3. 화살 600발 중에 과녁의 중심에서 화살이 꽂힌 위치까지의 거리가 2cm 이상 6cm 미만인 화살은 몇 %인가?

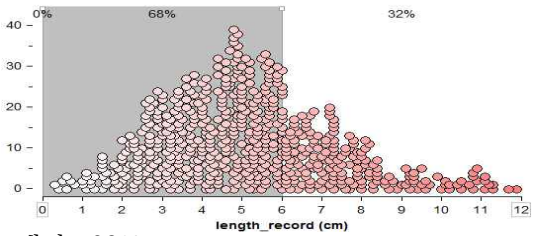
3. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시



- 해답: 62%

4. 화살 600발 중에 10점인 화살은 몇 %인가?

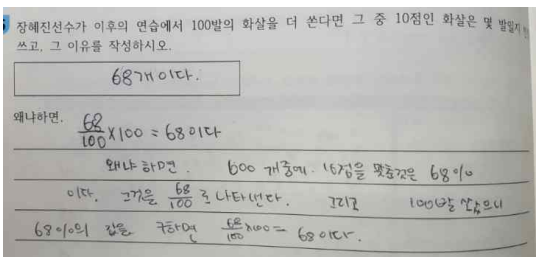
4. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시



-해답: 68%

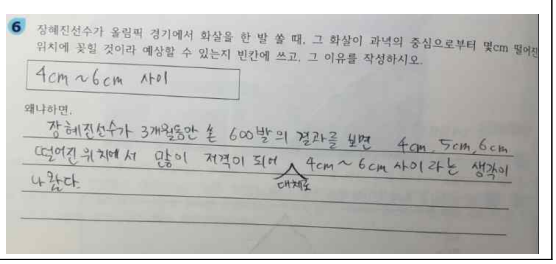
5. 장혜진 선수가 이후의 연습에서 100발의 화살을 더 쏜다면 그 중 10점인 화살은 몇 발 일지 빈칸에 쓰고 그 이유를 작성하시오.

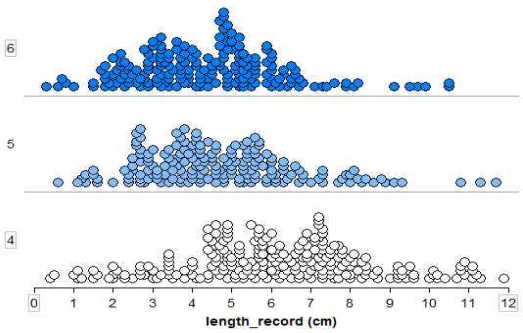
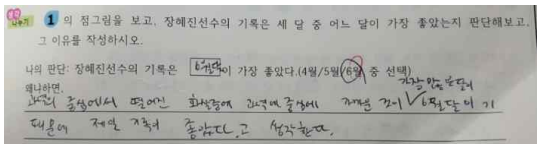
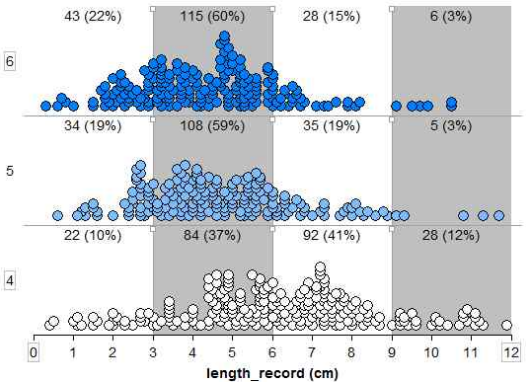
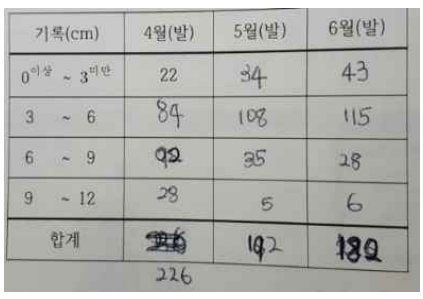
5. 학생의 반응 예시

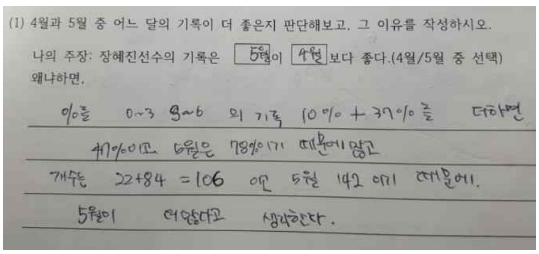
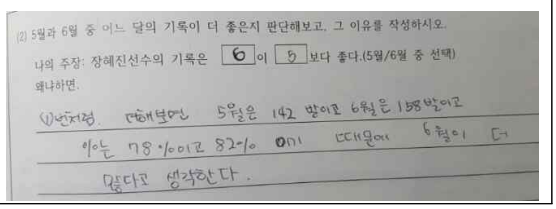


6. 장혜진 선수가 올림픽 경기에서 화살을 한 발 쏠 때, 그 화살이 과녁의 중심으로부터 몇 cm 떨어진 위치에 꽂힐 것이라 예상할 수 있는지 빈칸에 쓰고, 그 이유를 작성하시오.

6. 학생들의 반응 예시



• 일곱 번째 통계 수업 탐구하기 1. 위의 [그림1]에서 어느 한 점을 잡고 위쪽으로 드래그하여 4월, 5월, 6월 기록을 각각 보여주는 점그림으로 나타내시오.	1. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시 
생각나누기 1의 점그림을 보고 장혜진 선수의 기록은 세 달 중 어느 달이 가장 좋았는지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.	생각나누기 - 학생의 반응 예시 
2. 도구상자 divider아이콘을 이용하여 1의 점그림을 4개의 동일한 크기의 영역으로 나누어 보자.	2. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시 
3. 도구상자에서 Number 아이콘을 이용하여 각각의 월 기록에 대해 4개로 나누어진 영역에 포함된 점의 개수를 구해보자.	3. 학생의 반응 예시 

<table>
<tr>
<td>4. 도구상자에서 퍼센트 아이콘을 이용하여 각각의 월 기록에 대해 4개로 나누어진 영역에 포함된 점은 전체 중 몇 %인지 구해보자.</td>
<td>4. 학생의 반응 예시
<table>
<tr><th>기록(cm)</th><th>4월(%)</th><th>5월(%)</th><th>6월(%)</th></tr>
<tr><td>0이상 ~ 3미만</td><td>10</td><td>19</td><td>22</td></tr>
<tr><td>3 ~ 6</td><td>37</td><td>59</td><td>60</td></tr>
<tr><td>6 ~ 9</td><td>41</td><td>19</td><td>15</td></tr>
<tr><td>9 ~ 12</td><td>12</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>5. 장혜진 선수의 월별 기록에 대해 위의 3,4에서 완성한 표 중에 어느 하나를 선택하여 다음 활동을 해보시오.
(1) 4월과 5월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.</td>
<td>5-(1) 학생의 반응 예시

(1) 4월과 5월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.
나의 주장: 장혜진선수의 기록은 5월이 4월보다 좋다.(4월/5월 중 선택)
왜냐하면,
%를 0~3 9~6 의 기록 10% + 37%를 더하면
47%이고 6월은 78%이기 때문에 많고
개수는 22+84 =106 이고 5월 142 이기 때문에.
5월이 더 많다고 생각한다.</td>
</tr>
<tr>
<td>(2) 5월과 6월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.</td>
<td>5-(2) 학생의 반응 예시

(2) 5월과 6월 중 어느 달의 기록이 더 좋은지 판단해보고, 그 이유를 작성하시오.
나의 주장: 장혜진선수의 기록은 6이 5보다 좋다.(5월/6월 중 선택)
왜냐하면,
(1)번처럼 더해보면 5월은 142 발이고 6월은 158발이고
%는 78%이고 82% 이기 때문에 6월이 더
많다고 생각한다.</td>
</tr>
</table>

마. 열한 번째, 열두 번째 통계수업: 건전지의 수명

1) 개관

팅커플랏 프로그램의 기본적인 기능을 이용하여 건전지 수명에 대한 자료를 자유롭게 탐색해볼 수 있도록 한다.

---

5) 연구자들을 위한 Tip. 이 문항은 학생들이 분포의 모양에 대해 어떻게 직관하는지를 살펴보고자하였다. 이 과제에 대한 학생들의 반응은 다양했다. 학생들의 반응을 크게 두 가지 범주로 설명하면 부분적인 요소들에 집중한 경우와 전체적인 모양에 집중하는 경우로 나누어볼 수 있다. 지금 제시된 학생의 반응 예시는 부분적인 요소들에 집중하는 것이 아니라 자료가 분포하는 전체적인 모양을 보고 있는 것으로 볼 수 있다. 비유하자면 낱낱의 나무가 아닌 산을 보고 있는 것이다. 한편, 학생이 그린 분포의 모양이 정상분포의 모양과 매우 유사해 보인다. 이 과제가 고등학교에서 학습할 정규분포학습의 토대로 작용할 수 있지 않을까라는 기대를 갖게 했고, 이에 대해서는 후속연구가 필요해 보인다.

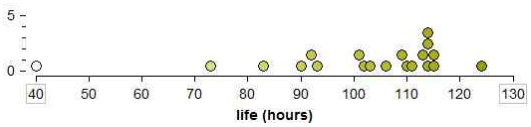
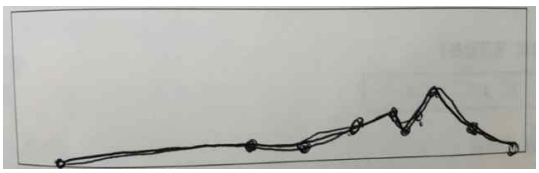
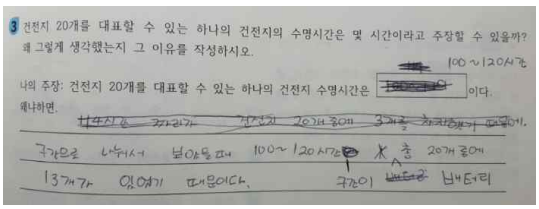
2) 수학적인 내용

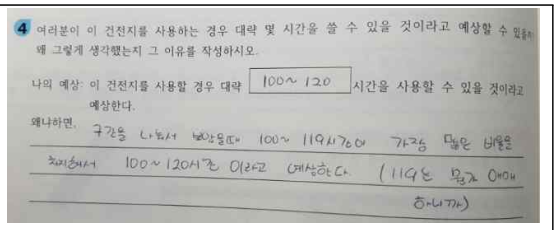
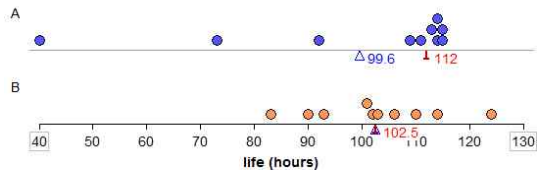
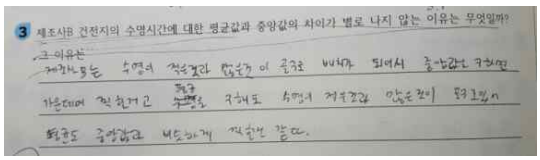
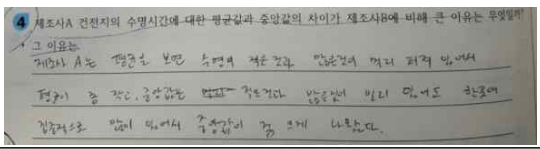
자료를 대표할 수 있는 값을(평균값, 중심값) 선택하고 왜 그 값이 자료를 대표하는지를 설명해보게 한다. 분포의 중심을 나타내는 표준적인 방식으로 평균값과 중앙값 중에 어떤 값을 선택하는 것이 적절한지 판단해보게 한다. 또, 두 개 이상의 집단을 비교할 때 분포의 중심과 분포의 모양을 이용하는 것을 학습한다.

3) 수업계획

가상의 건전지 수명 자료를 기획하여 팅커플랏에 자료를 입력하고 이를 이용하여 자료를 정리하고 점그림으로 나타내 볼 수 있도록 준비한다. 팅커플랏을 이용하여 건전지 수명 자료를 점그림 나타내어 분석하고 비교해볼 수 있도록 한다.

4) 학생들의 반응

과제 및 활동	학생들의 반응 및 해답
• 열한 번째 통계수업의 탐구하기 1. 건전지의 수명시간에 대한 자료를 점그림으로 나타내어라.	1. 학생이 구성한 팅커플랏 화면 예시 
2. 1의 점그림을 보고 건전지 수명시간에 대한 자료의 분포의 모양을 아래의 빈칸에 간략하게 그려보자.	2. 학생의 반응 예시 
3. 건전지 20개를 대표할 수 있는 하나의 건전지의 수명시간은 몇 시간이라고 주장할 수 있을까? 왜 그렇게 생각했는지 그 이유를 작성하시오.	3. 학생의 반응 예시[6] 
4. 여러분이 이 건전지를 사용하는 경우 대략 몇 시간을 쓸 수 있을 것이라고 예상할	4. 학생의 반응 예시

수 있을까? 왜 그렇게 생각했는지 그 이유를 작성하시오.	
• 열두 번째 통계수업 탐구하기	
1. 제조사A 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이는 얼마인가?	1. 학생들이 구성한 팅커플랏 화면 예시  - 해답: 12.4 시간
2. 제조사B 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이는 얼마인가?	2. 해답: 0시간
3. 제조사B 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이가 별로 나지 않는 이유는 무엇일까?	3. 학생들의 반응 예시[7] 
4. 제조사A 건전지의 수명시간에 대한 평균값과 중앙값의 차이가 제조사B에 비해 큰 이유는 무엇일까?	4. 학생들의 반응 예시 

6) 교사들을 위한 Tip. 이 과제는 학생들이 자료를 대표하는 한 건전지의 수명시간을 정해보는 과제이다. 학생의 반응 예시와 같이 학생들이 생각하는 대푯값은 하나의 값으로 정해지는 것이 아니라 범위로 설정(100 ~ 120시간)될 수 있다. 또 우리나라 교육과정상 중학생들은 초등학교에서 이미 평균을 계산하는 방법을 배운 상태이지만 평균을 자료의 대푯값으로 인식하지는 못했다. 즉 대푯값에 대한 학생들의 직관은 자료의 집중구간인 것이다.

7) 교사들을 위한 Tip. 이 반응은 학생이 자료의 평균과 중앙값에 대한 차이의 이유를 분명하게 설명하고 있다는 것을 보여주는 좋은 사례이다. 우리나라 교육과정상 평균과 중앙값을 구하는 연습문제를 보면 그 값들의 의미보다는 그 값을 구하는 절차를 너무 얽매여 있다. 이 학생의 반응 예시는 자료의 대푯값에 관한 과제가 어떤 형식이어야 하는지를 넌지시 보여주고 있다.

7. 연구회 활동을 마치며

본 연구회에서 개발한 통계수업자료는 학생들이 직접 자료를 수집해보게 하고 어떤 현상을 이해하기 위해 그 현상과 관련된 자료를 자유롭게 탐색해보게 하며 자료분석으로부터 얻은 자신의 주장에 대에 그에 맞는 근거를 찾는 활동에 참여하도록 유도할 것이라고 생각한다. 실제로 개발된 통계수업을 통해 한 교실을 선정하여 수업을 운영해본 결과 학생들은 매우 활동적이고 적극적으로 수업에 참여하였다. 또 교사는 학생들이 활동적으로 수업에 참여하는 모습을 지켜보면서 교사 스스로도 수업에 만족하는 모습을 보여주었다. 특히 교사와 학생들 모두 팅커플랏 소프트웨어를 사용하여 수업에 참여한 것에 대해 매우 만족해했다. 현재 상용되고 있는 팅커플랏 버전의 언어가 영어라는 것이 교사와 학생들이 사용하기에 제한이 따르지 않을까 우려했지만, 전혀 그렇지가 않았다. 교사와 학생들은 한 두 시간 만에 팅커플랏의 기본적인 기능을 습득하여 그 기능들을 활용하여 자료를 편하게 다루어나는 모습을 보여주었다. 팅커플랏 소프트웨어를 아무 비판 없이 우리나라 교실에 들여와 사용하는 것은 여러 가지 문제가 따를 수 있다. 그래서 본고에서도 확인한 바와 같이 이 소프트웨어의 훌륭한 기능들에 대해 철저한 교육적 검토와 비판을 통해 우리의 것으로 개발될 수 있기를 기대해본다.

끝으로, 통계수업이 모두 종료되고 나서 수업교사와 학생들로부터 통계수업 소감문을 받았다. 그 중 한 학생이 작성한 글(느낀 점: 나도 이렇게 수업에 흥미를 느낄 수 있었다는 점)은 교사이면서 연구자인 나에게 큰 울림으로 다가왔다.

<참고문헌>

교육부(2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제 2015-74호[별책8].

김응환(2004). 학교수학에서 통계교육의 개선방향. **한국학교수학회논문집, 7**(2), 51-65.

박태학(2003). 학교통계교육의 문제점과 개선방향 모색. **교육학연구, 41**(2), 401-430.

우정호(2000). 통계교육의 개선방향 탐색. **학교수학, 2**(1), 1-27.

우정호(2004). **학교수학의 교육적 기초(증보판)**. 서울: 서울대학교출판부.

이영하(2015). **인문학으로 풀어 쓴 통계교육 원론**. 서울: 이화여자대학교출판부.

Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools.* Utrecht, The Netherlands: CD-ß Press, Center for Sci. and Math. Education.

Bakker, A., & Gravemeijer, K. P. E. (2004). Learning to reason about distribution. *In D. Ben-Zvi & J. Garfield(Eds.), The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 147-168). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press.

Ben-Zvi, D. (2004). Reasoning about data analysis. *In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking (pp. 121-145).* Dordrecht, The Netherlands: KluwerAcademic Press.

Ben-Zvi, D., & Arcavi, A. (2001). Junior high school students' construction of global views of data and data representations. *Educational Studies in Mathematics*, *45*, 35-65.

Ben-Zvi, D. and Friedlander, A.(1997). 'Statistical thinking in a technological environment', in J.B. Garfield and G. Burrill (eds.), *Research on the Role of Technology in Teaching and Learning Statistics*, International Statistical Institute, Voorburg, The Netherlands, pp. 45 -55.

Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning, 1*(1), 5-43.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task.* Dordrecht, Holland: Reidel.

Fitzallen, N. (2007). Evaluating data analysis software: The case of TinkerPlots. *Australian Primary Mathematics Classroom, 12*(1), 23-28.

Garfield, J. B. & Ben-Zvi, D.(2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice.* Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Konold, C. K. (2005). *Exploring data with tinkerplots.* Key curriculum press.

Konold, C. K. Higgins, T. Russell, S. J. & Khalil, K(2015). Data seen through different lenses. *Educational studies in mathematics, 88*, 305-325.

Konold, C., & Higgins, T. L. (2003). Reasoning about data. *In J. Kilpatrick,W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), A research companion to Principles and Standards for School Mathematics (pp. 193-215).* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Moore, D. S. (1992). What is statistics? in David C. Hoaglin and David S. Moore (eds.), *Perspectives on Contemporazy Statistics,* MAA Notes 21. Washington, DC: Mathematical Association of America, pp. 1-18.

Russell, S. J., Schifter, D., & Bastable, V.(2002). *Developing mathematical ideas: Working with data.* Parsippany, NJ: Dale Seymour Publications.

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*: Thousand Oaks CA: SAGE publication company.

TinkerPlots Homepage. www.tinkerplots.com/

Tukey, J.(1977). *Exploratory Data Analysis*, Addison-Wesley, Reading, MA.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks CA: SAGE publication company.

Hancock, C., Kaput, J. J., & Goldsmith, L. T. (1992). Authentic inquiry with data: Critical barriers to classroom implementation. *Educational Psychologist, 27*(3), 337-364.

http://www.srri.umass.edu/tinkerplots-project.

엑셀을 이용하여 통계와 친구되기

하나를 알면 둘이 보인다!

책임연구자 오정택(인천 만수중)

통계청
통계교육원

한국통계진흥원

Ⅰ. 연구의 목표와 내용

21세기 지식정보화 시대인 지금, 우리 교육은 새로운 교육과정에 따라 '가르쳐야 할 것'에 대한 변화와 더불어 '어떻게 가르칠 것인가' 하는 문제에 직면하고 있다. 정보와 지식의 양이 급증하고 정보의 조직과 창출이 중시되는 정보화 사회로의 변화로 정보화 사회에서 수집한 자료를 해석하고 추론하는데 가장 필요한 확률과 통계관련 지식이 요구되는 반면 학생들은 이 단원을 가장 꺼리는 것은 수학의 실용성을 인식하지 못하고 단순 공식암기에 의한 계산 풀이 식으로 접근함으로써 학습의욕이 떨어지는 데 기인하고 있다고 판단한다. 확률과 통계 수업의 학습을 효과적으로 지도하기 위해 컴퓨터 소프트웨어를 활용함으로써 학생들로 하여금 복잡한 계산의 불필요한 시간을 줄이고 여러 가지 시각적 자료를 통하여 확률과 통계 학습에 흥미와 호기심을 길러줄 필요가 있다고 판단된다.

1. Excel을 활용한 수식의 계산 및 확률과 통계 수업의 교수·학습 자료는 어떻게 구성될 수 있는가?
2. Excel을 활용하여 수식의 계산 및 확률과 통계 수업의 교수·학습 자료를 학생들에게 적용한 수업의 효과는 어떠한가?
3. Excel을 활용한 수식의 계산 및 확률과 통계 수업에서 나타난 학생들의 학습 활동내용은 어떠한가?
4 Excel을 활용한 수식의 계산 및 확률과 통계 수업에서 나타난 학생들의 학습 이해정도는 어떠한가?
5. Excel을 활용한 수식의 계산 및 확률과 통계 수업에서 나타난 학생들의 수학적 태도는 어떠한가?

Ⅱ. 연구의 실제

통계 프로젝트학습 진행과정에서 Excel을 활용한 중등학교에서 학생들의 이해력을 높이고 통계적 학습 태도에도 긍정적인 자세를 형성할 수 있도록 할 수 있다. 이러한 인식하에 Excel을 활용한 수학 교수·학습 자료 개발 방향을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, Excel을 활용하여 학생들이 조작활동을 통해 확률과 통계 수업을 할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발한다. 우리나라 통계교육이 형식적인 내용만을 다루고 있는 학습활동을 탈피하여 활동 주의적 교육과정이 필요하다고 생각하였다. 그 대안으로 Excel을 활용한 조작활동을 할 수 있는 교수·학습 자료를 개발해야겠다고 생각한다.

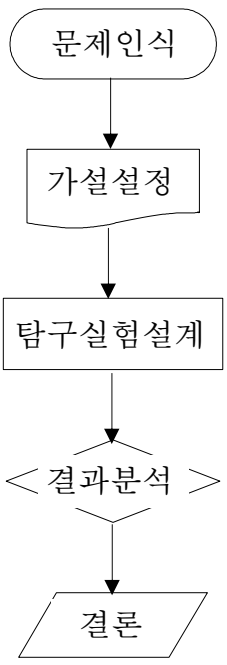
둘째, Excel을 활용하여 학생들이 그래프 해석을 통한 확률과 통계 수업을 할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발한다. 형식적이거나 산술적으로만 수학을 계산하는 것이 아니라 조작활동을 통해 그래프를 그려보고 그래프를 해석할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발한다.

셋째, 그래프를 해석할 줄 알며 그래프를 통해 수학적 개념이나 원리를 이해하고 자신이 알게 된 점을 형식화하여 기존 지식에 연결할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발한다.

넷째, Excel을 활용하여 학습한 원리와 관련된 연습문제를 풀어보고 적용할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발한다.

Ⅲ. 운영의 실제

1. 차시별 수업계획 및 내용

차시	수업계획	내용	자료	비고
1		자료의 정리 - 자료를 정리하는 방법에는 무엇이 있을까?	교수학습과정안 활동지	평가지 평가기준 평가요소
2		연립방정식 - 미지수가 2개인 연립방정식의 풀이	교수학습과정안 활동지	평가지 평가기준 평가요소
3		대푯값과 산포도 - 평균이란 무엇일까?	교수학습과정안 활동지	평가지 평가기준 평가요소
4		피타고라스 정리의 활용 - 삼각형의 변과 형태	교수학습과정안 활동지	평가지 평가기준 평가요소
5		함수의 뜻 - 규칙과 식의 관계	교수학습과정안 활동지	평가지 평가기준 평가요소

2. 활동지 및 수업자료

가. 교수학습과정 지도안

(1) 단원지도계획

전개 단계	활동명	주요 내용 및 활동	수업형태	준비물	과제	소요 시간
주제 탐색	통계 알아보기	○ 통계의 정의 알아보기 - 통계청 사이트 활용 ○ 통계의 활용 알아보기 - 통계 동영상 시청 ○ 통계의 작성과정 알아보기 - 동영상 시청, 요약 자료 배부 ○ 팀 프로젝트 일정 안내 ○ 우리 동네 주제망 만들기	교사강의 개별활동 토론	컴퓨터 학습활동지	사전 제시한 영상물 시청	90분
	개념 파악하기	○ 도표(그래프)로 나타내기 - 동영상 시청 - 엑셀로 그래프 그리기 연습 ○ 해석하기 연습 ○ 예측하기 연습	개별/팀별활동 토론	학습활동지	개별과제(활동 계획서를 작성)	90분
사고 확장	통계학습 계획하기	○ 통계 사전 계획서 작성하기 - 팀별 주제 정하기 - 팀별 계획서 작성 ○ 설문지 작성하기	팀별활동 토론	학습활동지	설문조사	45분
의사 소통	자료조사 팀별 활동	○ 안전교육 - 팀별 계획서에 따른 자료수집 시 활동 안전수칙 ○ 도표 및 설문지 작성하기	팀별활동	학습활동지	자료조사	45분
	자료분류 표현준비	○ 설문자료 분류하기 ○ 통계표로 나타내기 ○ 그래프로 나타내기	팀별활동 토론활동 조작활동	설문지 컴퓨터	자료정리	45분
	표현하기 평가하기	○ 팀별 표현하기 ○ 팀별 평가하기	팀별활동	컴퓨터 평가지		45분

(2) 학습과정안①

교 과	수학	일시		지도 교사	
단 원	Ⅳ. 통계 1. 자료의 정리	차시	7 / 14	지도 대상	1학년
본시 주제	자료를 정리하는 방법에는 무엇이 있을까?	통계 관련주제	줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형		
프로젝트 질문	- 잎과 줄기의 그림이란 무엇일까? - 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형은 왜 작성하는가?			교수.학습 유형	프로젝트 학습

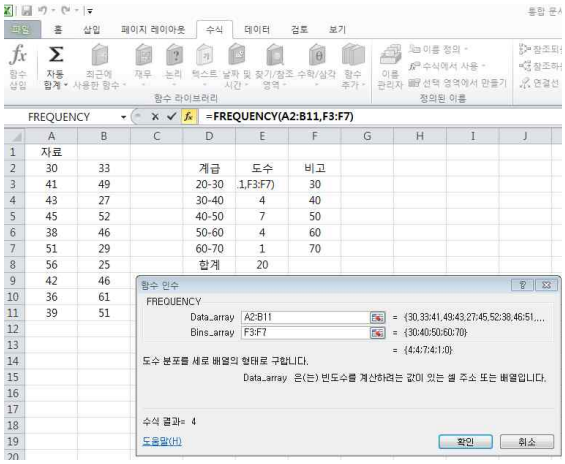
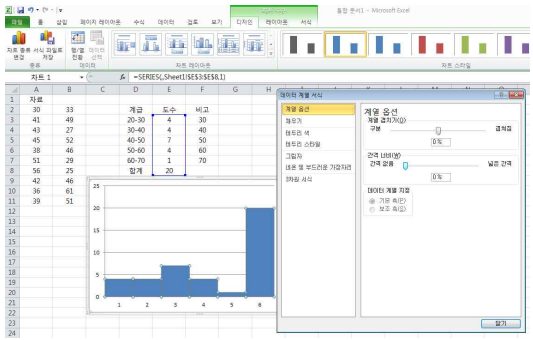
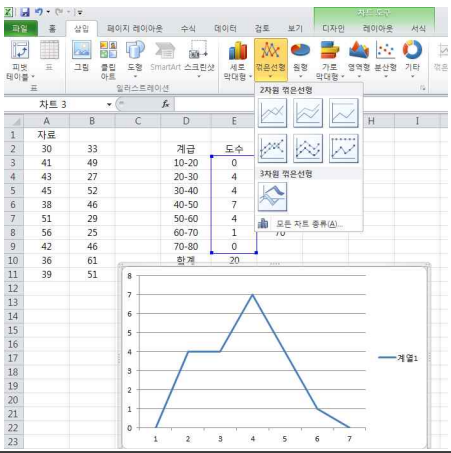
통계 관련 요소	수집.기록	분류.정리	표.그래프	자료 해석	예측.활용
	○	○	○	○	○

단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입 (문제 파악)	출석확인 학습 분위기 조성 학습 목표 제시	◉ 전시 학습 상기 ○자유탐구의 구성요소를 확인한다 문제인식 - 가설설정 - 탐구실험설계 - 탐구실험결과 - 결과분석 - 결론 ◉ 학습 목표 제시 여러 가지 형태의 종이비행기를 만들어보고 멀리 날아가는 종이비행기의 모양을 결정해 봅시다.	5′	학생들이 문제를 명확히 인지할 수 있도록 명료하게 제시한다.
전개 (문제 탐색)	학습 순서 파악 모둠별 활동	◉ 학습 순서 알아보기 ○활동 1) 프로젝트 주제를 설정한다. ○활동 2) 프로젝트 주제에 다른 사항을 탐구한다. ○활동 3) 탐구결과 자료를 공유한다. ◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동 1) 도수분포표을 만든다. - 워크시트에 변량을 입력한다. 이상이나 미만으로 표현된 데이터는 인식을 하지 못하므로 비고란을 만들어 계급의 끝 값을 표시한다.	40′	모둠별로 조사한 활동을 살펴보고 탐구활동지에 따라 해결할 수 있도록 한다.

30	41	43	45
38	51	56	42
36	39	33	49
27	52	46	29
25	46	61	51

거리(m)	도수(대)	비고
20이상 ~ 30미만		30
30 ~ 40		40
40 ~ 50		50
50 ~ 60		60
60 ~ 70		70
합계		

- 수식->함수삽입->통계->FREQUENCY 순으로 클릭!
- Data_array는 자료를, Bins_array는 비고 부분을 선택한다.
- Ctrl+Shift+Enter를 누른다. 도수분포표 완성

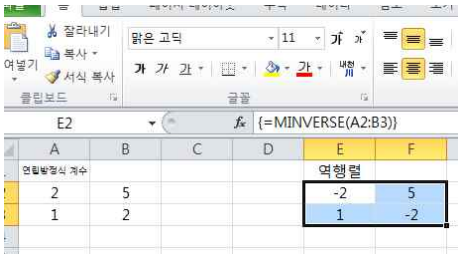
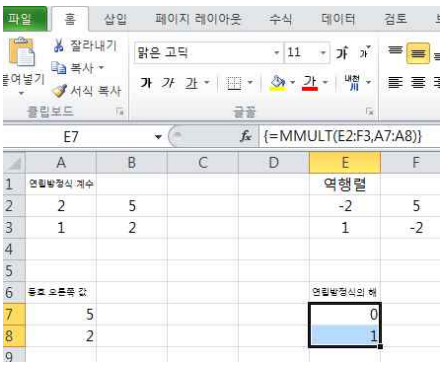
단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
결론 (문제 해결)		- 수식-> 자동합계를 클릭하여 도수의 합을 구한다.  ○활동 2) 히스토그램을 그린다. - 도수분포표의 영역을 선택, [삽입] ->[세로막대형] - 어느 한 막대를 선택 후 마우스 오른쪽을 클릭 [데이터 계열 서식] -> [계열 옵션] 간격 너비를 0%로 한 후 차트 제목 및 축의 이름을 각각 입력  ○활동 3) 도수분포다각형을 그린다. - 도수분포표에서 첫 계급과 마지막 계급을 각각 한 개씩 추가한 후 도수에 0을 입력 후 도수 영역을 선택 [삽입] -> [꺾은선형] 후 차트 제목 및 축의 이름을 각각 입력 		

(2) 학습과정안②

교 과	수학	일시		지도 교사	
단 원	Ⅲ. 연립방정식 2. 미지수가 2개인 일차연립방정식	차시	7 / 14	지도 대상	2학년
본 시 주 제	미지수가 2개인 일차연립방정식의 해를 구하는 방법에는 무엇이 있을까?	통계 관련주제	엑셀을 이용한 미지수가 2개인 일차연립방정식 해 구하기		
프로젝트 질문	미지수가 2개인 일차연립방정식의 해를 쉽게 구하는 방법은?			교수.학습 유형	프로젝트 학습

통계 관련 요 소	수집.기록	분류.정리	표.그래프	자료 해석	예측.활용
	○	○	○	○	○

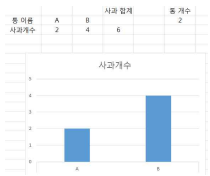
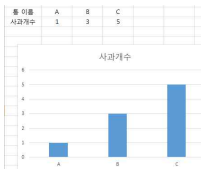
단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입 (문제 파악)	출석확인 학습 분위기 조성 학습 목표 제시	◉ 전시 학습 상기 ○자유탐구의 구성요소를 확인한다 문제인식 - 가설설정 - 탐구실험설계 - 탐구실험결과 - 결과분석 - 결론 ◉ 학습 목표 제시 $\begin{cases}2x+5y=5\\x+2y=2\end{cases}$ 의 해를 구하여보자.	5′	학생들이 문제를 명확히 인지할 수 있도록 명료하게 제시한다.
전개 (문제 탐색)	학습 순서 파악 모둠별 활동	◉ 학습 순서 알아보기 ○활동 1) 수를 대입하여 구하는 방법. ○활동 2) 일차방정식으로 유도하여 구하는 방법. ○활동 3) 엑셀을 이용하여 구하는 방법. ◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동 1) 수를 대입하여 구하는 방법. - 워크시트에 값을 넣어 만족하는 값을 찾는다. ○활동 2) 일차방정식으로 유도하여 구하는 방법. - 한 문자를 없애는 방법을 토론해 본다. ○활동 3) 엑셀을 이용하여 구하는 방법. - 연립방정식을 행렬을 이용해서 풀려면 먼저 해당 행렬의 역행렬을 구해야하는데, 그 기능을 하는 함수가 바로 MINVERSE함수. 만족하는 값을 찾기 위해서는 두 행렬을 곱해야하는데, 행렬을 곱하는 함수가 MMULT. 즉, $Ax=c$ 라는 연립방정식을 풀기위해서는 양변에 A의 역행렬을 곱하여 $Ix=A'c$ 여기서 $Ix=x$이므로 $\therefore X=A'c$	40′	모둠별로 조사한 활동을 살펴보고 탐구활동지에 따라 해결할 수 있도록 한다.

단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
결론 (문제 해결)		- x, y, z 등 미지수는 빼고 계수만 순서대로 입력. - 역행렬을 삽입할 곳을 선택하고 (반드시 원래 행렬과 같은 크기여야 함. 지금은 위의 그림처럼 원래 행렬이 A2부터 B2까지 2행2열이므로, 역행렬이 들어갈 자리도 2행2열을 선택해야 함.) - =MINVERSE(A2:B3) 수식을 다 적은 다음에는 CONTROL + SHIFT + ENTER키를 동시에 누름.  - 결과값(위의 연립방정식에서 등호 오른쪽에 있는 숫자)을 적당한 위치에 입력. - x, y, z 등의 값을 알기위해, 위에서 구한 역행렬과 지금 입력한 결과값의 행렬을 곱해야하므로 1열2행의 범위를 선택(지금 입력한 결과값의 행렬이 1열2행이므로) - =MMULT(E1:G3,A6:A8) 수식을 다 적은 다음에는 CONTROL + SHIFT + ENTER키를 동시에 누름.  		수준에 따라 행렬의 의미 언급도 바람직.

(2) 학습과정안③

교 과	수학	일시		지도 교사	
단 원	Ⅳ. 통계 1-1. 대푯값과 산포도	차시	1 / 14	지도 대상	3학년
본 시 주 제	평균이란 무엇일까?	통계 관련주제	엑셀을 이용한 개념 이해하기		
프로젝트 질문	평균을 구하는 방법은?			교수.학습 유형	프로젝트 학습

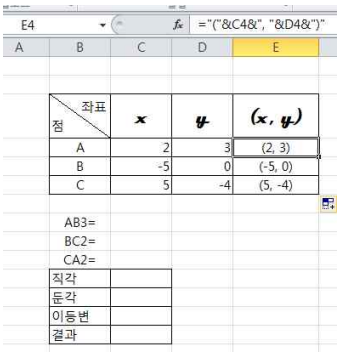
통계 관련 요 소	수집.기록	분류.정리	표.그래프	자료 해석	예측.활용
	○	○	○	○	○

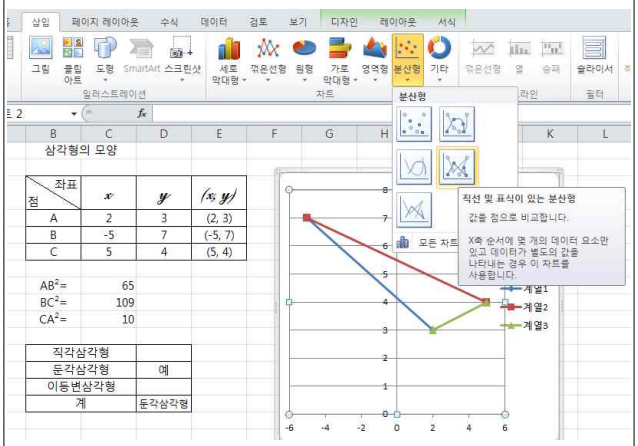
단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입 (문제 파악)	출석확인 학습 분위기 조성 학습 목표 제시	◉ 전시 학습 상기 ○자유탐구의 구성요소를 확인한다 문제인식 - 가설설정 - 탐구실험설계 - 탐구실험결과 - 결과분석 - 결론 ◉ 학습 목표 제시 평균이란 무엇일까?	5′	학생들이 문제를 명확히 인지할 수 있도록 명료하게 제시한다.
전개 (문제 탐색)	학습 순서 파악 모둠별 활동	◉ 학습 순서 알아보기 ○활동 1) 두 그릇에 같은 양을 담으려면? ○활동 2) 세 그릇에 같은 양을 담는 방법은? ○활동 3) 차이점이 무얼까? ◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동 1) 숫자를 넣어보며 양을 비교하면서 토론한다.  ○활동 2) 숫자를 넣어보며 양을 비교하면서 토론한다. 어떻게 하면 통에 동일한 사과를 담을 수 있을까?  ○활동 3) 쉽게 찾는 방법에는 무엇이 있을까?	30′	모둠별로 조사한 활동을 살펴보고 탐구활동 지에 따라 해결할 수 있도록 한다.
결론 (문제 해결)	모둠별 활동 및 발표	Case1: 방법1: 통 2에 들어 있는 사과 중 1개를 통 1로 옮긴다. 방법2: 교과서에 있는 평균구하는 식대로 따라해 보기 Case2: 방법1: 통 3에 들어 있는 사과 중 1개를 통 1로 옮긴다. 방법2: 교과서에 있는 평균구하는 식대로 따라해 보기	10′	학생들의 발표로 정리

(2) 학습과정안④

교 과	수학	일시		지도 교사	
단 원	V. 피타고라스의 정리 2. 피타고라스 정리의 활용	차시	7 / 14	지도 대상	3학년
본 시 주 제	삼각형의 변과 모양과의 관계	통계 관련주제	엑셀을 이용한 삼각형의 변과 모양과의 관계 이해		
프로젝트 질문	삼각형의 변과 모양에는 어떤 관계가 있을까?			교수.학습 유형	탐구학습

교과 관련 요 소	수집.기록	분류.정리	표.그래프	자료 해석	예측.활용
	○	○	○	○	○

단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입 (문제 파악)	출석확인 학습 분위기 조성 학습 목표 제시	◉ 전시 학습 상기 ○자유탐구의 구성요소를 확인한다. 문제인식 - 가설설정 - 탐구실험설계 - 탐구실험결과 - 결과분석 - 결론 ◉ 학습 목표 제시 삼각형을 그려보고 그 모양에 대하여 토론해보자.	5′	학생들이 문제를 명확히 인지할 수 있도록 명료하게 제시한다.
전개 (문제 탐색)	학습 순서 파악 모둠별 활동	◉ 학습 순서 알아보기 ○활동 1) 삼각형을 그려보자. ○활동 2) 엑셀을 이용하여 삼각형의 세 변의 길이를 구해보자. ○활동 3) 길이에 따른 삼각형의 모양을 비교해보자. ◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동 1) 엑셀을 이용하여 삼각형을 그려보자. - 워크시트에 값을 넣어 표를 그림과 같이 작성한다.  ○활동 2) 엑셀을 이용하여 삼각형의 세 변의 길이 구하는 방법. - 활동지를 통하여 그 방법을 토론해 본다. $(x,\ y)$ 입력 : ="("&C4&", "&D4&")“ $\overline{AB}^2$ 입력 : =(C5-C4)^2 + (D5-D4)^2 직각삼각형에 다음을 입력 =IF(OR(C8+C9=C10,C8+C10=C9,C9+C10=C8),“예”,“”) 둔각삼각형에 다음을 입력 =IF(OR(C8>C9+C10,C9>C8+C10,C10>C8+C9),“예”,“”)	40′	모둠별로 조사한 활동을 살펴보고 탐구활동지에 따라 해결할 수 있도록 한다.

단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
		이등변삼각형에 다음을 입력 =IF(OR(C8=C9,C9=C10,C10=C8),“예”,“”) 결과에 다음을 입력 =IF(D12=“예”,“직각”,“”)&IF(D13=“예”,“둔각”,“”)&IF(D14=“예”,“이등변”,“”)&“삼각형” 차트마법사를 통하여 그래프 그리기  삼각형의 모양 좌표 / 점 / x / y / (x, y) A 2 3 (2, 3) B -5 7 (-5, 7) C 5 4 (5, 4) AB^2= 65 BC^2= 109 CA^2= 10 직각삼각형 둔각삼각형 예 이등변삼각형 계 둔각삼각형 ○활동 3) 길이에 따른 삼각형의 모양 비교. - 셀의 x, y값을 수정하여 삼각형의 모양의 변화를 관찰하고 토론한다.		수준에 따라 피타고라스의 정리 언급도 바람직.
결론 (문제 해결)		◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동1. 길이의 변화에 따른 삼각형의 모양에 대한 의견을 종합하여 토론하고 발표한다. 삼각형의 모양 좌표 / 점 / x / y / (x, y) A 5 3 (5, 3) B -5 7 (-5, 7) C 5 7 (5, 7) AB^2= 116 BC^2= 100 CA^2= 16 직각삼각형 예 둔각삼각형 이등변삼각형 계 직각삼각형 삼각형의 모양 좌표 / 점 / x / y / (x, y) A 5 3 (5, 3) B 0 4 (0, 4) C 3 6 (3, 6) AB^2= 26 BC^2= 13 CA^2= 13 직각삼각형 예 둔각삼각형 이등변삼각형 예 계		피타고라스 정리와 삼각형 변 사이의 길이 관계를 스스로 탐색할 수 있도록 유도.

(2) 학습과정안⑤

교 과	수학	일시		지도 교사	
단 원	Ⅲ. 함수 1. 함수의 뜻	차시	7 / 14	지도 대상	1학년
본시 주제	규칙과 식의 관계를 알아본다.	통계 관련주제	엑셀을 이용하여 규칙과 식의 관계 이해		
프로젝트 질문	규칙을 식으로 표현하면 어떻게 될까?			교수.학습 유형	탐구학습

교과 관련 요소	수집.기록	분류.정리	표.그래프	자료 해석	예측.활용
	○	○	○	○	○

단계	학습 요소	교수.학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입 (문제 파악)	출석확인 학습 분위기 조성 학습 목표 제시	◉ 전시 학습 상기 ○식의 값 구하는 과정을 확인한다. 문제인식 - 가설설정 - 탐구실험설계 - 탐구실험결과 - 결과분석 - 결론 ◉ 학습 목표 제시 규칙과 식의 관계에 대하여 토론해보자.	5′	학생들이 문제를 명확히 인지할 수 있도록 명료하게 제시한다.
전개 (문제 탐색)	학습 순서 파악 모둠별 활동	◉ 학습 순서 알아보기 ○활동 1) 두 변수 사이의 값을 입력해보자. ○활동 2) 그림을 그린 후 두 수 사이의 대응 관계를 구해보자. ○활동 3) 비례관계의 모양을 비교해보자. ◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동 1) 엑셀을 이용하여 두 변수 사이의 값을 입력해본다. - 워크시트에 값을 넣어 표를 그림과 같이 작성한다. 제품 / 귤 / 사과 / 배 가격 / 10 / 20 / 30 인상가격 / 20 / 40 / 60 ○활동 2) 엑셀을 이용하여 차트를 그린 후 관계를 살펴본다. ○활동 3) 변수의 값에 따른 직사각형 모양을 비교 후 토론한다. - 셀의 x값을 수정하여 직사각형의 모양의 변화를 관찰하고 토론한다.	30′	모둠별로 조사한 활동을 살펴보고 탐구활동지에 따라 해결할 수 있도록 한다.
결론 (문제 해결)		◉ 모둠별 토의 및 발표 ○활동. 변수의 값 변화의 관계를 나타낸 표에서 규칙, 모양의 변화에 대한 의견을 종합하여 토론하고 발표한다.	10′	길이 관계를 스스로 탐색할 수 있도록 유도.

나. 학습활동지

자료의 정리	학습활동지	( )학년 ( )반
주 제	자료를 정리하는 방법에는 무엇이 있을까?	이름 ( )

● 다음과 같이 표를 만들고 종이비행기를 날려본 결과 값을 입력하여본다.

	거리(m)	도수(대)	비고(경계값)
	( )이상~( )미만		30
	~		40
	~		50
	~		60
	~		70
	합계		

○활동 1) 엑셀을 이용하여 도수분포표을 만든다.

○활동 2) 엑셀을 이용하여 히스토그램을 그린다.

○활동 3) 엑셀을 이용하여 도수분포다각형을 그린다.

※ 결과를 모둠과 함께 토론한다.

지도 요령	엑셀을 이용하여 진행단계를 완성해 보도록 지도한다.

변수의 값과 식의 관계	학습활동지	( )학년 ( )반
주 제	엑셀에서 두 변수와의 관계 만들기	이름 ( )

● 다음과 같이 표를 만들고 수식을 입력하여보자.

좌 / 표점	x	y	(x,y)
A	2	4	(2, 4)
B	3	6	(3, 6)
C	4	8	(4, 8)

(x,y) : ="("&C4&", "&D4&")"

● 차트마법사를 통하여 그래프 그리기

삽입 - 분산형 - 직선 및 표시가 있는 분산형

계열 탭을 누르고 [계열-추가] 버튼을 클릭한다. 이 때 나타나는 *X*(값)을 지정하는 도구를 클릭하고 셀 [C4:C5]를 드래그하여 *X*(값) 범위를 확정

같은 방법으로 *Y*(값)을 지정하고 추가 버튼을 누른다. 계열2를 만들고 계열2의 *X*(값)은 셀 [C5:C6]로, *Y*(값)은 셀 [D5:D6]로 지정한다. 또 계열3을 추가하여 만들고 *X*(값)은 셀 [C4,C6], *Y*(값)은 셀 [D4,D6]로 지정한다. 순서에 주의한다.

지도 요령	변수의 값을 입력 후 생긴 모양의 변화를 관찰하여 본다.

삼각형의 변과 모양의 관계	학습활동지	( )학년 ( )반
주 제	엑셀에서 삼각형 만들기	이름 ( )

● 다음과 같이 표를 만들고 수식을 입력하여보자.

좌 / 표점	x	y	(x,y)
A			
B			
C			

(x,y) : ="("&C4&", "&D4&")"

AB^2=	
BC^2=	
CA^2=	

: =(C4-C6)^2 + (D4-D6)^2

직각삼각형	예	: =IF(OR(C8+C9=C10,C9+C10=C8,C10+C8=C9),"예","")
둔각삼각형		: =IF(OR(C8+C9>C10,C9+C10>C8,C10+C8>C9),"예","")
이등변삼각형		: =IF(OR(C8=C9,C9=C10,C10=C8),"예","")
계	직각삼각형	: =IF(D12="예","직각","")&IF(D13="예","둔각","") &IF(D14="예","이등변","")&"삼각형"

● 차트마법사를 통하여 그래프 그리기

지도 요령	차트마법사를 통하여 그림 그리기 지도 및 식을 입력한 후 숫자를 대입하여 생긴 모양의 삼각형 이름을 붙여보도록 지도한다.

3. 평가자료

가. 평가기준

교과 역량	등급	평가척도
문제 해결	A	자료 조사 방법이 합리적이며, 자료 분석의 작성이 올바른 경우
	B	자료 조사 방법이 합리적이지만 자료 분석의 작성이 올바르지 못한 경우
	C	자료 조사 방법이 합리적이지 않고 자료 분석의 작성 또한 올바르지 못한 경우
추론	A	두 집단의 특징 비교 분석이 바르게 기술되어 올바른 결론이 도출된 경우
	B	두 집단의 특징 비교 분석이 미흡한 경우
	C	두 집단의 특징 비교 분석을 하지 않았거나 기술한 내용이 올바르지 않은 경우
정보 처리	A	문제 해결을 위하여 공학적 도구(엑셀 프로그램)를 유용하게 사용한 경우
	B	문제 해결을 위하여 공학적 도구(엑셀 프로그램)를 사용한 경우
	C	문제 해결을 위하여 공학적 도구(엑셀 프로그램)를 적절하게 사용하지 못한 경우
의사소통	A	자신의 의견을 수학적으로 타당하게 제시하고 다른 의견을 종합적인 의견으로 도출한 경우
	B	자신의 의견을 수학적으로 제시하고 다른 의견을 존중한 경우
	C	자신의 의견을 수학적으로 제시하지 못하거나 다른 의견을 듣지 않은 경우
태도 및 실천	A	모둠에서 맡은 역할을 성실히 수행하고 활동에 적극적으로 참여한 경우
	B	모둠에서 맡은 역할을 제대로 수행하지 못했거나 활동에 소극적으로 참여한 경우
	C	모둠에서 맡은 역할을 제대로 수행하지 못했거나 활동에 참여하지 않은 경우

나. 평가요소

활동 평가 요소					내용
문제 해결	추론	정보 처리	의사 소통	태도 및 실천	세부 내용
A	A	A	A	A	통계 프로젝트에서 자료 조사 방법이 합리적이며, 자료 분석을 올바르게 작성하였음. 특히 두 집단의 특징 비교 분석을 바르게 기술하여 올바른 결론을 도출하였음. 또한 문제 해결을 위하여 공학적 도구를 유용하게 사용하였고 자신의 의견을 수학적으로 타당하게 제시하고 다른 의견을 존중하여 종합적인 의견을 도출하였음. 모둠에서 맡은 역할을 성실히 수행하고 활동에 적극적으로 참여하였음.
B	B	A	A	A	통계 프로젝트에서 자료 조사방법은 합리적이었지만 자료 분석 및 두 집단의 특징 비교 분석은 다소 부족한 면이 있었음. 그러나 문제 해결을 위하여 공학적 도구를 유용하게 사용하였고 자신의 의견을 수학적으로 타당하게 제시하고 다른 의견을 존중하여 종합적인 의견을 도출하였음. 모둠에서 맡은 역할을 성실히 수행하고 활동에 적극적으로 참여하였음.
A	A	A	C	C	통계 프로젝트에서 자료 조사 방법이 합리적이며, 자료 분석의 작성을 올바르게 하였고 특히 두 집단의 특징 비교 분석이 바르게 기술되어 올바른 결론을 도출하였음. 또한 문제 해결을 위하여 공학적 도구를 유용하게 사용하였음.

다. 과정중심평가

(1) 의미

(가) 수행평가

학생이 자신의 지식 및 기능에 대한 습득 여부를 나타내기 위해 산출물을 만들어 내거나 실제 수행을 통해 보이는 방식의 평가이다. 결과 또는 산출물과 함께 과정까지 평가하고자하므로 실기평가, 포트폴리오, 실험・실습, 토론, 구술, 발표, 논술 등의 방식이 사용될 수 있다. 완성형, 단답형, 서술형 문항을 수행평가 과제의 일부분(하위 문항)으로 사용하여 학생의 학습과정을 확인하는 목적으로 사용할 수는 있으나, 이들 문항만으로 구성된 평가를 수행평가라고 할 수는 없다.

(나) 과정중심 수행평가

과정중심 수행평가는 '현재 진행되고 있는 학습 활동'에 대한 평가와 학습 활동이 완료된 후 '진행하여 산출된 결과물' 평가를 모두 포함한다.
즉, 기존의 강의식 수업에서의 학습 결과의 평가, 학습 수준의 평가가 아닌 학생 참여 수업을 통해 학습 목표에 도달하기까지의 사고 및 행동 과정을 확인하고 평가하는 것이다.
학생의 성장과 발달을 위한 과정중심 수행평가는 서열과 평가 중심의 암기식 일제평가가 아닌 다양한 해결방법을 찾아보고 학생의 삶과 연계하여 의미있는 배움과 성장이 일어나도록 하는 평가이다.

(다) 성취기준

성취기준이란 '교과 교육과정을 상세화하여 학생이 성취해야 할 능력 또는 특성을 구체적으로 진술한 것으로서, 해당 학교급과 학년에서 가르치고 배워야 할 교육 내용의 폭과 깊이를 알아보는 기준' 또는 '교수・학습 및 평가에서의 실질적인 근거로서, 각 교과목에서 학생들이 학습을 통해 성취해야 할 지식, 기능, 태도의 능력과 특성을 진술한 것'을 말한다. 즉, 학생이 무엇을 공부하고 성취해야 하는지, 교사가 무엇을 가르치고 평가해야 하는 지에 대한 보다 실질적인 지침을 제공하기 위해 교육과정을 재구성한 것으로 교육과정을 토대로 현장 교사 입장에서 무엇을 가르치고 평가해야 하는 지에 관한 계획을 수립・실행하는 과정을 실질적으로 안내하기 위한 도움 자료라 할 수 있다.

(2) 기능

(가) 아는 것이 뭐지? 에 대한 평가요소 찾기

무엇을 평가할 것인가?에 대하여 교육과정의 학습요소의 이해정도를 평가
결과지향적 평가에서 학습지향적 평가로의 변화

(나) 내 눈에 뭐가 보일까? 에 대한 평가요소 찾기

어떻게 평가할 것인가?에 대하여 일회성 관찰 평가 보다 수시 평가로의 전환

수업과 함께 진행 중인 평가와 지속적인 평가, 형성적인 평가로 학습활동에 대한 동기부여와 학생 자존심 형성 및 자기주도 학습능력 개발로의 유도 필요.

(다) 네 안에 우리는? 에 대한 평가요소 찾기

수업과정 중에 수시로 투입하여 결과지향적 평가에서 학습지향적 평가로의 변화로 수업과 함께 진행 중인 평가로의 평가 요구

(3) 목표

(가) 무엇을 평가할 것인가? 결과지향적 평가에서 학습지향적 평가로 과정중심의 평가, 학습으로서의 평가 실시

(나) 어떻게 평가할 것인가? 일회성 평가에서 수시평가로 수업과 함께 진행 중인 평가, 지속적인 평가, 형성적인 평가 실시

(다) 왜 평가하는가? 도구지향적 평가에서 목적지향적 평가로 적시에 제공되는 평가, 학습 동기를 촉진하는 평가, 학생 개별 맞춤형 평가, 학생과의 의사고통이 용이한 평가, 학습 목표와 연계된 평가 실시.

(4) 평가방법

(가) 자기평가

자신의 학습 수행과정을 평가합니다. 참여활동 정도를 평가합니다.

(나) 동료평가

학습참여과정을 서로 관찰함과 동시에 제출된 보고서도 같이 고려하여 평가합니다.

(다) 관찰평가

학습자의 다양한 학습활동에서 학생들의 참여도와 수행정도, 태도 등을 평가합니다. 학생들 간의 사회적 관계 구조를 파악하거나, 한 집단 내에서 개인 간 또는 집단 간 구성원들 간의 역동적 관계를 집중적으로 관찰합니다.

(5) 평가유형

(가) 형성평가

학습발달파악 및 학습지도

(나) 협력기반 수행평가

협력과제 기반 수행평가

(다) 포트폴리오평가

학습활동 및 체험에 대한 포트폴리오 평가

(라) 자기성찰평가

자기 성찰을 통해 진로에 대한 성숙도 평가

라. 평가지

□ 모둠 구성원 상호 평가지

♣ 평가대상자 1 : ( )번 이름 : 역할 :

평가영역	평가기준	평가척도		
		상	중	하
참여도	모둠별 탐구 활동에 적극적으로 참여하였는가?			
기여도	모둠별 탐구 활동에서 참신한 아이디어를 제시하였는가?			
기타의견	평가대상자의 활동에 대하여 자신의 의견을 적으시오.			

□ 모둠 구성원 동료 평가지

( ) 조 ( ) 모둠

모둠 이름	창의성			발표력		
	상	중	하	상	중	하

<동료평가지 작성요령>

1. 구분의 본인 조에는 체크표시를 하고 옆 평가란에 평가를 하지 않습니다.
2. 평가는 “상”, “중”, “하” 중 한 개를 선택합니다.

□ 모둠 구성원 동료 평가지

(　　)조 (　　)모둠 이름 :

1. 이 단원에 대하여 나는 어떻게 공부하였나요?

1) 주제 :

2) 나의 역할 :

3) 재미있었던 점은?

4) 어려웠던 점은?

5) 알게 된 점은?

6) 더 알고 싶은 것은?

7) 나의 학습활동 참여에 대한 점수를 매긴다면?

상	중	하

♠이유:

Ⅳ. 기대 및 보완사항

1. 학생들의 반응 및 분석

학생들의 반응	분석 및 대책
1. 학생들이 어떻게 학습해야 할지 모른다.	1. 명세적 교수목표를 제시해 주고, 어떻게 성취할 수 있는지 그리고 어떤 보상이 주어지는 지를 설명해 준다.
2. 학습내용이 지루하고 재미없다.	2. 학습내용이 흥미롭도록 실제의 예나 사건을 제시하고, 학습결과 쉽게 해결할 수 있는 상황이 주어져야 한다.
3. 학습과제를 마치는데 상당한 시간과 노력이 요구된다.	3. 교육과정질문을 내용질문으로 제시하고 이를 단원질문으로 확산해나간다.
4. 학생이 제한된 경험을 갖고 있고 또한 선수학습 요소가 결핍되어 있다.	4. 학생의 학습경험에 대한 배경을 확인하여 우선적으로 학습해야 할 정보를 제공한다.
5. 학생이 학습에 대한 불안과 소외감을 갖고 있고 자아존중감이 없다.	6.학생 스스로 심리적 안정감이 형성되도록 하며, 존엄성이 있고 개성이 있음을 깨우쳐 주고, 다른 학생에게서 찾아 볼 수 없는 장점을 발견하여 적극적으로 격려해주어야 한다.
6. 학생들이 기대수준을 낮게 갖고 있다.	8. 실현가능한 목표를 성취하도록 도와주어야 한다.
7. 학생이 성취동기 수준이 낮다.	9. 학생에게 자아효능감을 갖도록 해 주고, 성취의 가치를 재인식시켜 주어야 한다.

2. 수업자료 활용 방안에 대한 제안

- 학습한 내용의 사례를 생활 속에서 관련된 상황 속에서 찾아 제시하기
- 학생의 창의성을 발휘할 수 있는 기회를 충분히 제공하기
- 연구프로젝트, 실험, 역할놀이, 모의학습, 교육적 게임 등과 같은 다양한 활동 경험 제공
- 실제 실험데이터나 모의실험 요소를 포함시켜서 제시하기
- 동료학생들과 상호작용할 수 있는 기회를 제공하기

3. 수업 후 이야기

- 황** : 자료를 대표할 수 있는 수라는 것이 무엇인가요? 지금 우리가 수학을 배우는데 계산은 계산기를 사용하는 것이 편리할 것 같은데....

• 박** : 이것은 왜 배워요? 어떻게 하면 빨리할 수 있을까요?
• 김** : 수학은 귀찮다. 왜냐하면 계산하기가 귀찮기 때문이다.
• 이** : 문제만 풀기 때문에 수학은 딱딱한 과목이다. 그런데 이런 방법으로 공부하니 신기하다.
• 안** : 생활 속에 수학이 있기 때문에 수학은 생활이다. 엑셀을 이용하면 여러 가지 자료를 쉽게 정리할 수 있겠다.
• 윤** : 의견을 말로 전달할 수 있으니 수학은 수다다. 왠지 모르게 수학시간에는 막 떠들고 싶어진다.
• 최** : 저는 다음에 집을 예쁘게 지어야 하니까 반드시 수학을 배워야 하며, 엑셀은 많은 자료를 처리하므로 내겐 반드시 필요할 것 같아요.

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>연구회 합동 세미나</td><td>통계 포스터 그리기</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>모둠의 발표장면</td><td>상호평가</td></tr>
</table>

4. 기대 및 보완사항

가. 통계적 사고력의 신장은 수업전문성 신장이 가장 중요한 역할을 한다. 수업전문성 신장을 중심으로 활성화 방안을 마련해야 할 것이다.

나. 일상생활과 연계한 엑셀을 활용할 수 있는 수업의 주제를 탐색해야 할

것이다.

다. 교과 활동과 창의적 체험 활동 및 특별활동 등 다양한 영역에서 엑셀만의 특성을 사용할 수 있는 영역을 파악해야 할 것이다.

라. 통계는 실생활에서의 적용 범위가 무척 넓지만 기존 수업은 용어 이해 및 문제 풀이에만 치중하면서 학생들의 흥미를 떨어뜨려 왔다. 이에 반하여 공학도구의 활용은 생활에 밀접한 주제로 학생 주도 탐구활동, 토론활동으로 자료의 수집, 분석, 결과 발표 등의 과정은 학생 스스로 토론하며 진행 할 수 있는 능력함양과 문제점을 해결하는 과정에서 스스로 개념을 이해하는 학습은 수학 학습이 질적으로 개선되어 수학에 대한 이해도를 높일 수 있는 좋은 계기가 되지 않을까? 생각한다.

또한, 오늘날 우리 사회에서는 다양한 분야에서 각종 통계자료들이 이용되고 있다. 이 학습활동을 통해 시장에서 소비자들이 좋아하는 제품의 선호도를 조사하는 직접 추이를 파악하는 등 수학을 실생활에 적용하여 살아있는 수학이 됨을 즐기게 될 것이다.

※ 참고문헌

○ 한국교육과정평가원(2013). 창의인성교육의 실현을 위한 평가방법 개선 종합방안

○ 김순남 외(2013). 학생평가 방법 개선 연구. 한국교육과정평가원 현황보고 OR 2013-04.

○ 2014 서울교육

○ 지은림 외(2014), 중학교 자유학기제 평가 방안 연구, 한국교육개발원.

통계적 소양을 기르기 위한 교수 학습 자료 개발

통통 수학[통(統)계로 소통(通)하는 수학]
책임연구자 김수미(인천 부평동중)

통계청
통계교육원
한국통계진흥원

Ⅰ 연구목적

우리는 인터넷, 방송, 신문 등을 통하여 하루에도 수많은 통계자료를 접하며 살고 있으며 통계자료는 합리적인 의사결정을 하는데 중요한 자료로 사용된다. 통계자료는 어떤 사람이 어떠한 목적으로 자료를 이용하느냐에 따라 잘못된 정보를 줄 수도 있고 사용 목적에 따라 왜곡되는 경우도 있다. 그래서 우리는 자료를 수집하고 정리하고 해석하는 능력과 더불어 통계적 결과를 이해하고 비판적으로 받아들이는 능력이 필요하다. 즉, 통계적 소양을 기르기 위한 통계교육이 필요하다는 것이다.

그 동안의 학교 통계교육이 자료를 수집, 정리, 해석하는 능력을 기르는 것에 무게를 두었기에 우리 연구회는 통계적 결과를 이해하고 비판적으로 받아들이는 능력을 기르기 위한 교수·학습자료 개발을 목적으로 한다. 통계는 외부요인에 의해 수집하려는 자료의 값이 크게 달라질 수 있고 자칫 조그마한 실수로 오류가 날 수도 있다. 자료를 수집하는 대상이나 시기, 방법 등에 의해 결과가 달라지기도 한다. 또, 자료를 정리하는 표나 그래프의 요인에 의해 자료의 분포상태가 다르게 보이기도 한다. 그래서 우리는 통계의 함정에 빠질 수 있는 사례들을 모아 활동지로 구성하였으며, 학생들이 자료를 수집하는 과정에서, 정리하는 과정에서, 해석하는 과정에서 생길 수 있는 통계의 함정을 찾아 토의함으로써 스스로 통계자료를 어떻게 이용하고 해석해야 하는지를 깨닫게 하고자 하였다. 이러한 교육은 통계를 생산하는 사람에게는 자료를 수집, 정리, 해석하는 과정에서 영향을 받을 수 있는 변인을 인식하게 함으로써 통제 가능한 변인들을 고려하여 보다 객관적인 통계자료를 생산하게 할 것이고, 통계를 이용하는 사람에게는 통계적 결과를 비판적으로 받아들이게 함으로써 합리적인 의사결정을 하는데 큰 몫을 할 것으로 기대한다.

우리 연구회가 개발한 교수·학습자료의 특징은 다음과 같다.

첫째, '통계적 소양 기르기'를 대주제로 통계의 함정에 빠질 수 있는 사례를 '통계의 함정(자료수집과정)', '그래프의 눈속임(자료정리과정)', '%의 오류(자료해석과정)', '평균의 함정(자료해석과정)'의 4가지로 나눠 활동지를 구성하였다.

둘째, 사례 중심으로 활동을 구성하였으며, 각 사례들은 독립적으로 교사의 의도 및 상황에 맞게 재구성하여 운영하도록 하였다. 2~3개의 사례로 통계의 함정에 관해 학생들이 충분히 토의할 수 있는 시간을 확보하여 진행을 하거나 교사가 통계의 함정에 관한 사례를 소개해주고 '학생활동'을 중심으로 결과물을 산출하여 발표하는 프로젝트 수업으로 진행을 할 수도 있다.

Ⅱ 차시별 수업계획 및 내용

대주제	통계적 소양 기르기	
적용학년	중 1~3학년	
차시	소주제	주요 수업내용
1~2차시	**통계의 함정** (자료수집과정에서 자료의 값이 달라질 수 있는 사례 소개)	▶활동1 : 취업포털 사이트에서의 설문조사 기사 ▶활동2 : 프로게이머의 평균연봉 기사 ▶활동3 : OECD회원국의 항생제 사용량 비교 기사 ▶활동4 : **학생활동** - 평소 관심 있는 주제와 관련한 신문기사를 찾아 통계의 함정이 될 수 있는 부분을 찾아 발표하기
3~4차시	**그래프의 눈속임** (사용목적에 따라 그래프의 모양이 달라지는 사례 소개)	▶활동1 : 사교육참여율 ▶활동2 : 온실가스 배출량 ▶활동3 : 지진발생빈도 ▶활동4 : **학생활동(1)** - 2년간의 영어 성적으로 나타낸 5가지 그래프를 이용하여 과외교사로서 학부모를 설득하는 글 작성하기 ▶활동5 : **학생활동(2)** - 동일한 자료와 그래프를 그리는 조건을 제시하여 그래프를 그리고 그에 적합한 신문기사 작성하기
5~6차시	**%의 오류** (실생활에서 접하는 %의 오류 사례 소개)	▶활동1 : 일기예보 강수확률의 불편한 진실 ▶활동2 : 더블할인의 함정 ▶활동3 : %와 %p의 개념 바로 알기(수능문제) ▶활동4 : **학생활동** - 신문기사, 책, 광고 등에서 %와 관련한 오류 사례 찾아 발표하기
7차시	**평균의 함정** (자료의 대푯값으로 평균이 적절하지 않은 사례 소개)	▶활동1 : 다양한 상황 속에서의 평균의 함정 ▶활동2 : 어느 회사의 직원이 월급을 더 많이 받을까? ▶활동3 : **학생활동** - 자료의 대푯값으로 평균이 적절하지 않은 예를 찾고, 평균의 함정에 빠지지 않기 위한 방법 토의하기

(* 학년 관계없이 수업가능)

1 통계의 함정

대상 학년	전학년	단원	Ⅵ.통계
학습 목표	-기사의 제한된 정보 속에서 자료수집의 대상과 방법 등이 적절한지 판단하고, 자신의 판단 근거를 설명할 수 있다. -통계의 자료수집과정에서 여러 요인에 의해 자료의 값이 달라질 수 있다는 것을 이해할 수 있다.		
성취기준	기사의 제한된 정보 속에서 자료수집의 대상과 방법 등이 적절한지 판단할 수 있다.		
교과 역량	의사소통, 태도 및 실천		
수업의도	기사를 통계적 측면에서 비판적으로 보고 토의함으로써 기사의 통계자료는 제공되는 정보에 한계가 있으므로 무분별하게 수용해서는 안 되고, 자료수집의 대상과 방법 등에 따라 통계결과가 달라질 수 있음을 학생 스스로 인식하게 한다.		
학습자료	교사	학습지	
	학생	학습지, 컴퓨터(자료검색용), 필기도구	

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	평가 방법	자기평가, 동료평가, 교사평가
	○				○			

◈ 본시 수업 내용

<취업포털 사이트에서의 설문조사>

직장인 10명 중 3명은 여름휴가 기간 '이직'을 준비하는 것으로 나타났다. 온라인 취업포털 ○○○이 직장인 1837명을 대상으로 '여름휴가 기간 이직 계획 여부'를 물은 결과, 34%가 "있다"고 답했다.

그 이유로는 '최대한 빨리 이직하고 싶어서'(42.8%, 복수응답)를 첫 번째로 꼽았고, '평소에는 일하느라 시간이 부족해서'(42.3%)가 바로 뒤를 이었다.

…

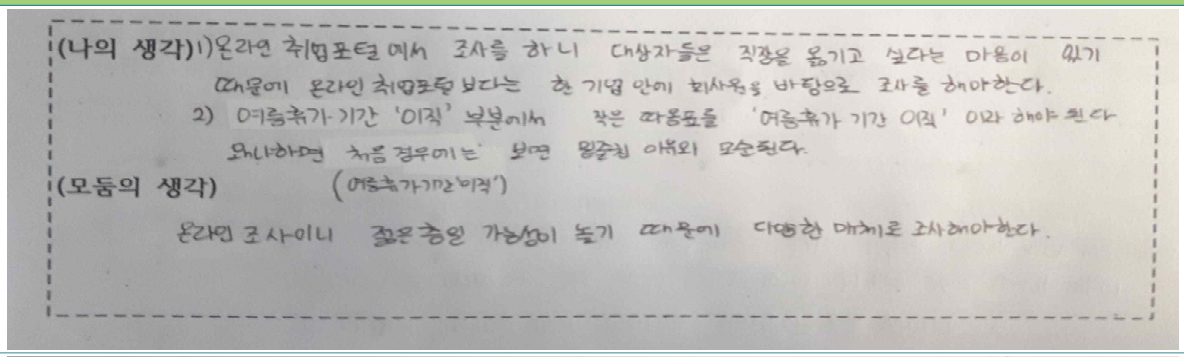
[충청일보, 2015.07.02.]

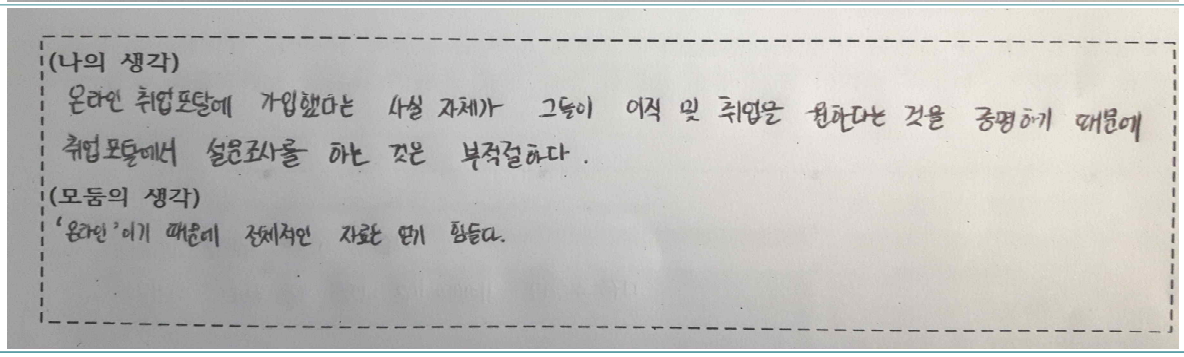
http://www.ccdailynews.com/news/articleView.html?idxno=789689

☆ **위 기사에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇인지 생각해보고, 토의해봅시다.**

기사를 접한 후, 자칫 직장인의 $\frac{1}{3}$이 현재의 직장에 만족 못하고 이직을 준비하는 것으로 오해할 수 있다. 설문대상이 취업포털 사이트의 회원으로, 취업포털 사이트에 회원가입을 한 사람은 당연히 구직을 목적으로 하고 있다. 또한, 7월에 작성된 기사로 여름휴가를 앞둔 시점에 실시한 설문조사로 예상된다. 그 시기에 이직을 준비하고자 하는 사람이 사이트에 많이 접속하여 설문에 응답했을 가능성이 있다.

☆ 학생 반응


(나의 생각) 1) 온라인 취업포털에서 조사를 하니 대상자들은 직장을 옮기고 싶다는 마음이 있기 때문에 온라인 취업포털보다는 한 기업 안에 회사원을 바탕으로 조사를 해야한다.
2) 여름휴가 기간 '이직' 부분에서 작은 따옴표를 '여름휴가 기간 이직' 이라 해야 된다 왜냐하면 처음 경우에는 보면 밑줄친 이유와 모순된다.
(모둠의 생각) (여름휴가기간'이직')
온라인 조사이니 젊은층일 가능성이 높기 때문에 다양한 매체로 조사해야한다.


(나의 생각)
온라인 취업포털에 가입했다는 사실 자체가 그들이 이직 및 취업을 원한다는 것을 증명하기 때문에 취업포털에서 설문조사를 하는 것은 부적절하다.
(모둠의 생각)
'온라인'이기 때문에 전체적인 자료는 얻기 힘들다.

▶ *수업 tip!!*

- 기사를 읽고 어떤 느낌을 받았는지 학생들의 생각을 들어본 후, 통계적으로 문제가 될 수 있는 부분이 무엇일지 생각하고 토의하게 한다. 문제에 대한 정답은 없으며 자신의 생각을 근거를 들어 자유롭게 말할 수 있도록 분위기를 조성한다.
- 학생들의 반응이 다양하여 교사의 의도대로 진행이 되지 않을 경우, '취업포털 사이트'에서의 설문조사가 적절한지 판단해보게 하여 진행한다.
- 토의하는 과정에서 설문 대상이나 시기가 통계결과에 영향을 미칠 수 있음을 학생 스스로 느낄 수 있게 하고, 설문대상이나 시기에 의해 어느 정도 결과를 예측할 수 있는 사례를 찾아보는 활동을 하는 것도 좋다.

<프로게이머의 평균연봉>

문화체육관광부와 한국콘텐츠진흥원에서 발표한 '2015년 e스포츠 실태조사 및 경제효과 분석' 보고서를 토대로 쓴 '프로게이머 평균 연봉 2,487만원…해외 진출의사 62%'라는 제목의 기사의 일부이다.

> 한국 프로게이머들의 외국 팀으로 진출하기를 원하는 이유에는 현재 연봉에 대한 불만이 있으며 이는 미래에 대해 확실한 믿음이 없기 때문인 것으로 조사됐다.
> 한국창조산업연구소가 7월부터 두 달에 걸쳐 한국e스포츠 협회에 소속된 리그 오브 레전드와 스타크래프트2를 포함한 하스스톤, 서든어택 종목 등의 프로게이머 51명을 대상으로 실시한 설문조사에서 e스포츠 선수들의 평균 연봉이 2,487만원이며 이에 다수의 선수들의 불만을 갖고 있는 것으로 나타났다.

선수들은 수입 만족도를 묻는 항목에 37.37%가 약간 불만, 매우 불만 등 부정적인 답변을 남겼다. 매우 만족에 대한 응답은 없었으며 약간 만족이라 답한 응답자를 19.61%에 그쳤다.

…

- 데일리e스포츠, 2015.12.22.
http://esports.dailygame.co.kr/view.php?ud=20151222210581505655#close_kova

☆ **위 기사가 발표된 후, e스포츠 선수들의 평균연봉에 대한 논란이 있었다고 한다. 평균연봉에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.**

51명을 대상으로 한 조사결과로 e스포츠 선수 전체의 연봉을 대표하기에 문제가 있다. 더구나, 프로게이머들은 종목에 따라 연봉의 차이가 심한 것으로 나타났다.

☆ **다음은 설문조사에 응답한 51명을 프로 선수 플레이 종목별[1]로 나타낸 것이다. e스포츠 선수들의 연봉을 조사해보고, '대부분 프로게이머들의 연봉은 2,497만원이다'라고 판단할 수 있는지 토의해보자.**

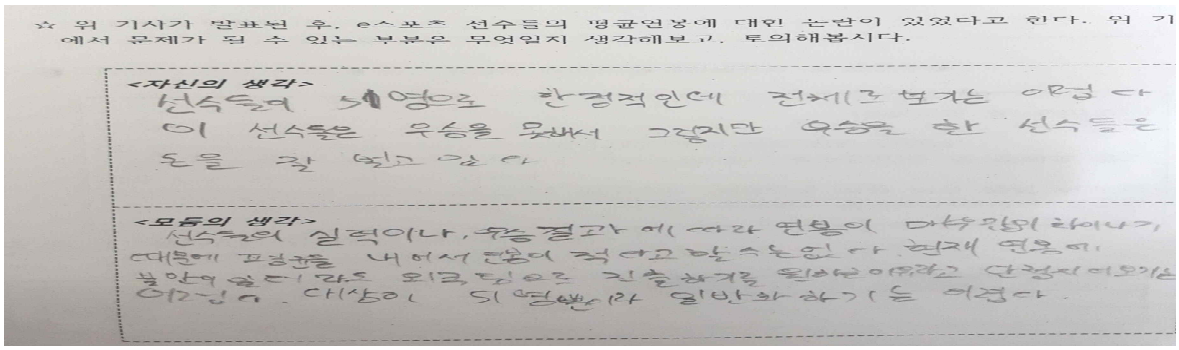
	리그오브레전드	스타크래프트2	기타	전체
참여자수	32	14	5	51
비중(%)	62.75	27.45	9.80	

- 게임조선, 2015.12.24.(http://www.gamechosun.co.kr/article/view.php?no=131322)

- 조사대상에 포함된 하스스톤, 서든어택 등 기타 종목 선수들은 프로게이머라고 하기에는 게임단 등 인프라가 구축되어 있지 않아 연봉이 거의 없다고 할 수 있다. 이 기사가 발표되고 몇 일 후, 리그오브레전드와 스타크래프트2의 일부 선수들을 대상으로 조사한 결과 리그오브레전드 종목의 평균 연봉은 6772만원, 스타크래프트2 종목의 평균 연봉은 4588만원으로 나타났다. 더구나 연봉 1억원 이상 선수는 리그오브레전드 선수 중 10명으로 나타났다. 또한, 상금, 성적 인센티브 등을 포함하면 협회 소속 e스포츠 선수들의 평균연봉은 그 이상이다.

1) 한국콘텐츠진흥원(http://www.kocca.kr/) - 연구보고서 - '2015년 e스포츠 실태조사 및 경제효과 분석'

☆ 학생 반응



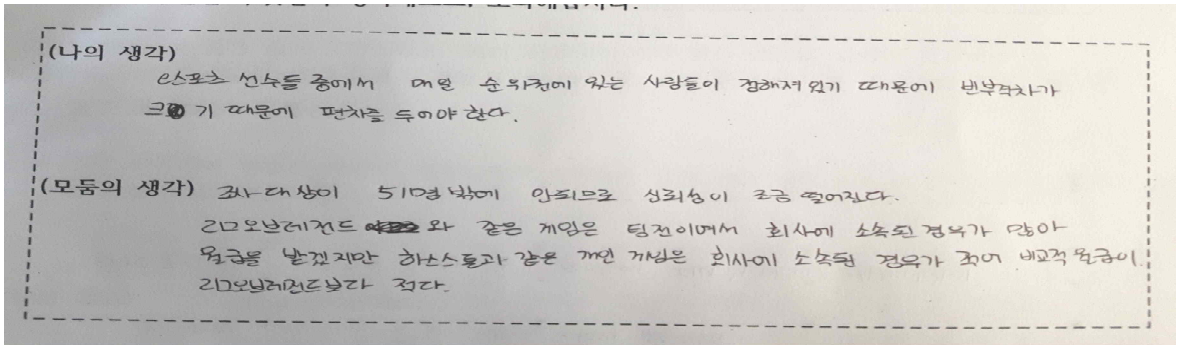
☆ 위 기사가 발표된 후, e스포츠 선수들의 평균연봉에 대한 논란이 있었다고 한다. 위 기사에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.

<자신의 생각>

선수들 51명으로 한정적인데 전체로 보기는 어렵다 이 선수들은 우승을 못해서 그렇지만 우승을 한 선수들은 돈을 잘 벌고 있다

<모둠의 생각>

선수들의 실력이나, 우승결과 에 따라 연봉이 다양할 것이다, 대부분에 프로선수들 내에서 연봉이 적다고 볼 수는 없다. 현재 연봉이 높다면 실력이나 외모, 팀으로 인한 인기 등이 작용하고 있을 것이다. 대상이 51명밖에 안되므로 일반화하기는 어렵다.



(나의 생각)

e스포츠 선수들 중에서 머물 수 있는 사람들이 정해져 있기 때문에 변동폭이 크기 때문에 편차를 두어야 한다.

(모둠의 생각) 조사 대상이 51명 밖에 안되므로 신뢰성이 조금 떨어진다.

리그오브레전드와 같은 게임은 팀전이므로 회사에 소속된 선수가 많아 월급을 많이 받겠지만 하스스톤과 같은 개인 게임은 회사에 소속된 선수가 적어 비교적 월급이 리그오브레전드보다 적다.

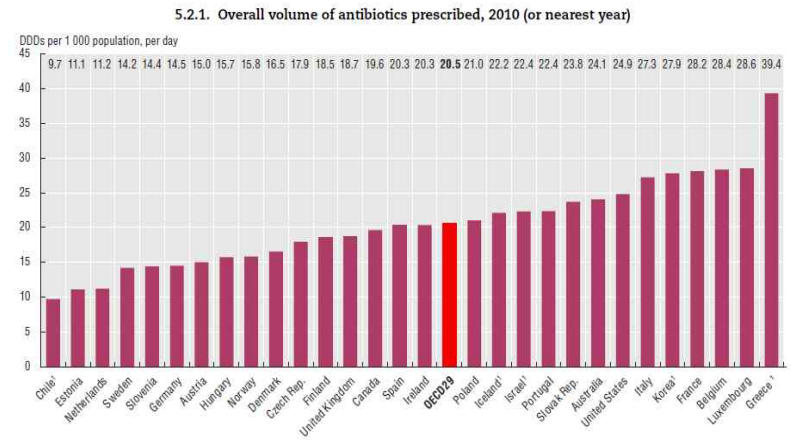
▶ *수업 tip!!*

- 이번 활동은 게임에 관심이 많은 남학생을 대상으로 한 것으로, 교사보다 학생들이 갖고 있는 정보가 더 많다. 모둠별로 e스포츠 선수들의 평균연봉을 조사해봄으로써, '51명을 대상으로 실시한 설문조사에서 e스포츠 선수들의 평균 연봉이 2,487만원'이라고 한 것은 섣부른 판단임을 학생 스스로 인식하게 한다.
- 토의과정을 통해 우리 주변에서 많이 언급되는 '평균'의 결과만을 보고 섣부른 판단을 하지 않도록 한다. 또한, 자료수집과정에서 설문대상에 따라 전혀 다른 통계결과가 나올 수 있음을 알게 하고 통계결과를 받아들일 때는 설문대상을 참고하여 선별적으로 받아들이도록 한다.

<OECD 회원국의 항생제 사용량 비교>

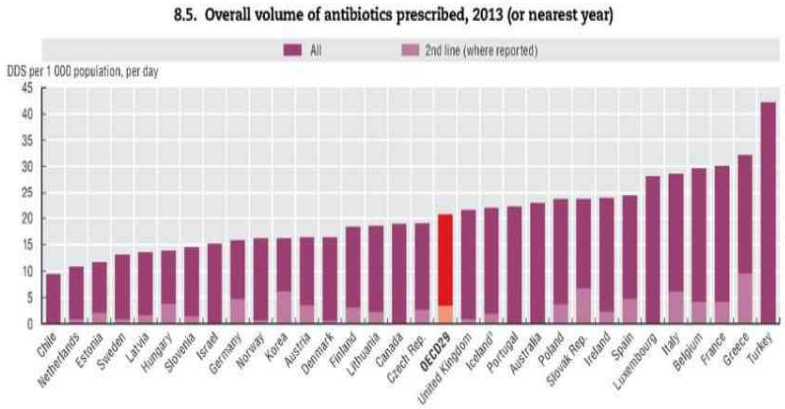
경제협력개발기구(OECD)는 보건의 질 지표(Health Care Quality Indicators) 프로젝트를 통해 회원국의 보건·의료의 성과지표를 수집하고 비교·분석해 그 결과를 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance)'에 공표하고 있다.

다음은 「OECD Health at a Glance 2013」과 「OECD Health at a Glance 2015」의 보고서의 항생제 사용량을 비교한 그래프와 이를 토대로 한 기관에서 발표한 자료 중 일부이다.



… 우리나라의 항생제 사용량이 27.9(DDD/1,000명/일)로 OECD 평균인 20.5(DDD/1,000명/일)를 크게 상회하고 있다. 해당 보고서에서 우리나라보다 항생제 사용량이 많은 OECD 회원국은 프랑스, 벨기에, 룩셈부르크, 그리스 등 4개국 뿐이며, 24개국의 항생제 사용량이 우리나라보다 낮은 것은 것으로 나타났다. …

<OECD의 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance 2013)' 보고서 중 항생제 사용량 관련 비교 그래프>



… 우리나라의 항생제 사용량은 16.2(DDD/1,000명/일)로 OECD 평균인 20.7(DDD/1,000명/일)보다 낮게 나타났다.

(중략)

보고서는 총 31개국의 항생제 사용량을 비교·분석했으며, 우리나라는 칠레, 네덜란드, 에스토니아, 스웨덴, 라트비아, 헝가리, 슬로베니아, 이스라엘, 독일, 노르웨이에 이어 11번째로 항생제 사용량이 낮은 것으로 나타났다. …

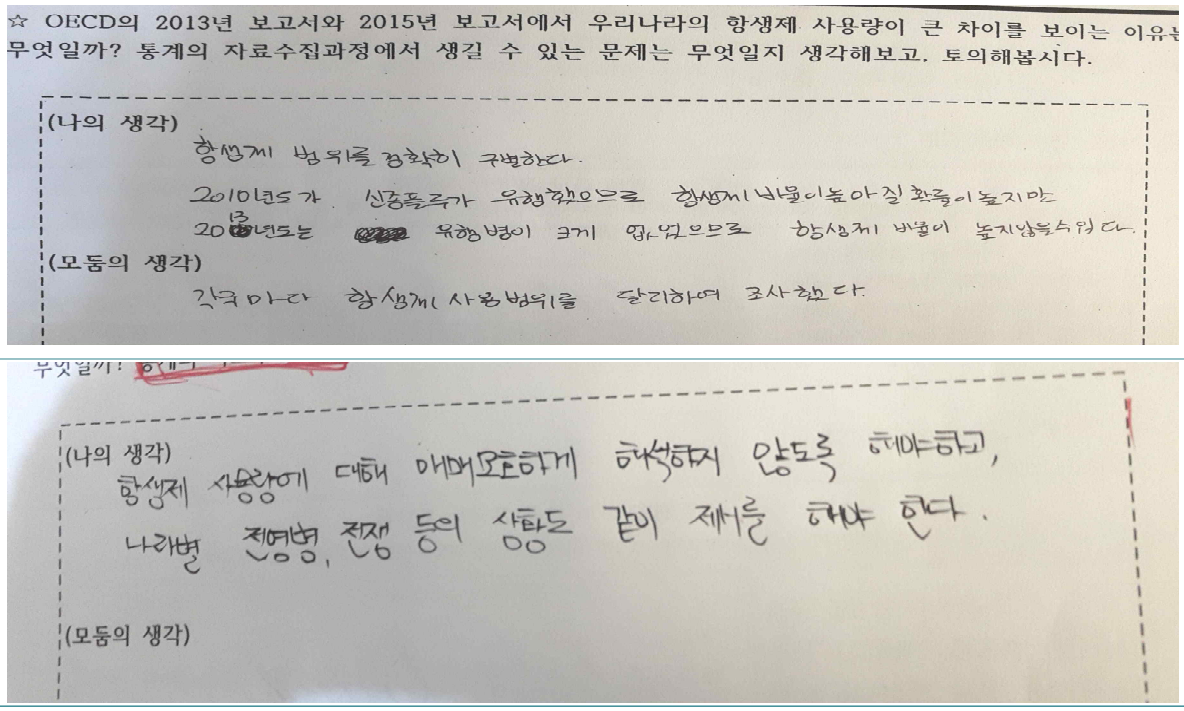
<OECD의 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance 2015)' 보고서 중 항생제 사용량 관련 비교 그래프>

☆ OECD의 2013년 보고서와 2015년 보고서에서 우리나라의 항생제 사용량이 큰 차이를 보이는 이유는 무엇일까? 통계의 자료수집과정에서 자료의 값이 달라질 수 있는 경우를 생각해보고, 토의해봅시다.

- 헬스포커스, 2015.12.09.
  (http://www.healthfocus.co.kr/news/articleView.html?idxno=54310)

- 2013년 보고서의 경우, 6개 국가(한국, 칠레, 캐나다, 그리스, 이스라엘, 아이슬란드)는 모든 부문(입원·외래 등)의 자료를 포함한 반면, 다른 국가들은 외래 자료만을 활용하여 우리나라의 항생제 사용량이 OECD 평균에 비해 높게 나타났다고 한다.
  자료수집과정에서 항생제 사용량에 대한 명확한 설명이 부족하여 수집된 자료가 다를 수도 있으며, 기사에는 각 나라별 상황에 나와 있지 않아서 그래프만을 갖고 단순히 판단하기에는 무리가 있다.
- 전체의 특성을 대표하지 못하는 집단을 선정하여 자료를 수집할 수도 있고, 설문대상이나 설문시기 등에 의해 어느 정도 예측되는 결과를 얻을 수 있는 자료를 수집할 수도 있다. 설문문항이 애매모호한 경우 응답자에 따라 다른 해석으로 설문에 응답할 수도 있다.

☆ 학생 반응


☆ OECD의 2013년 보고서와 2015년 보고서에서 우리나라의 항생제 사용량이 큰 차이를 보이는 이유는 무엇일까? 통계의 자료수집과정에서 생길 수 있는 문제는 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.

(나의 생각)

항생제 범위를 정확히 구별한다.

2010년도 가 신종플루가 유행했으므로 항생제 사용이 높아질 확률이 높지만

20[redacted]년도는 유행병이 크게 없었으므로 항생제 사용이 높지않을 것이다.

(모둠의 생각)

각각마다 항생제 사용범위를 달리하여 조사했다.

(나의 생각)

항생제 사용량에 대해 매매모호하게 해석하지 않도록 해야하고,

나라별 전염병, 전쟁 등의 상황도 같이 제시를 해야 한다.

(모둠의 생각)

▶ *수업 tip!!*

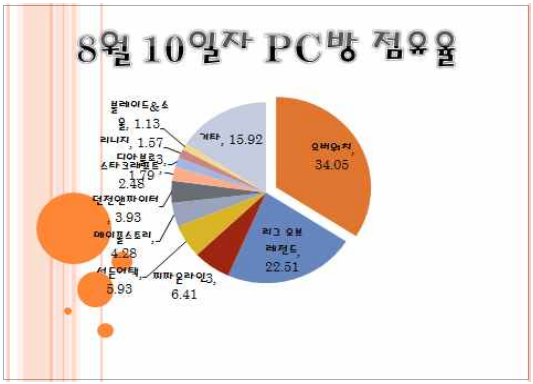
- 이 활동은 먼저 교사가 2013년 보고서와 2015년 보고서에서 차이를 보인 이유를 설명해준다. 자료수집과정에서 설문대상, 설문방법, 설문문항을 받아들이는 사람 등에 따라 자료의 값이 달라질 수 있음을 인식시키고 자료수집과정에서 여러 요인에 의해 잘못된 자료를 수집할 수 있음을 인식하고 통제 가능한 요인을 찾아 보다 객관적인 자료를 수집할 수 있는 방법을 모둠별로 충분히 토의하게 하는 것이 좋다.
- 교사는 매 모둠의 발표가 끝날 때마다 발표내용을 간단하게 요약, 정리해주고 잘한 점을 언급해준다. 또한, 다른 모둠이 발표할 때 경청할 수 있도록 분위기를 조성한다.

활동4 <통계의 함정 사례 찾기>

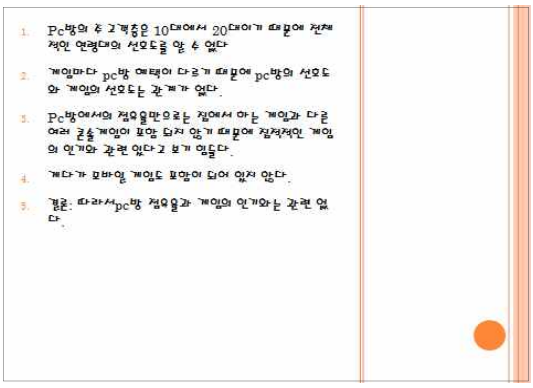
평소 관심 있는 주제를 소재로 한 신문기사를 찾아보고, 통계적 측면에서 비판적으로 바라보자.

관심 주제	ex) 게임, 스포츠, 온라인 쇼핑 등
기사 출처	
기사 내용	
통계적 측면에서 비판적으로 바라보기	

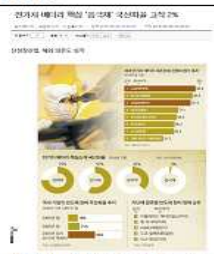
☆ 학생 반응(학생 발표자료)

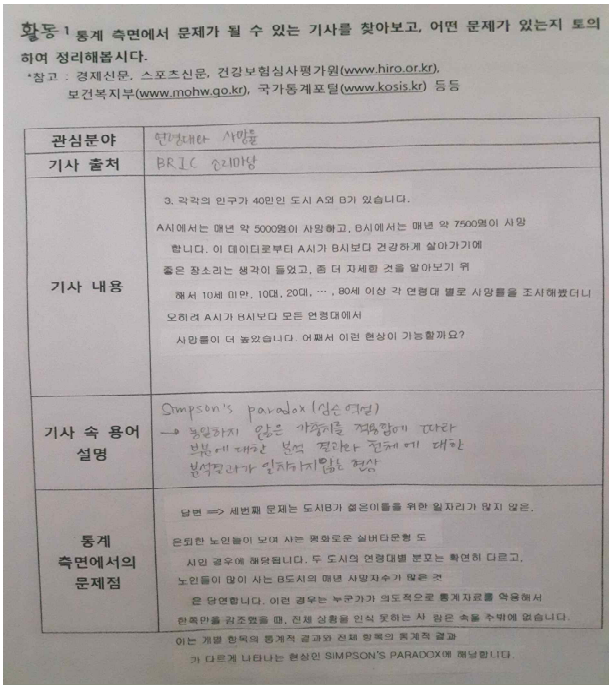


'오버워치 vs 롤' e스포츠가 승부 가른다


1. Pc방의 주 고객층은 10대에서 20대이기 때문에 전체적인 연령대의 선호도를 알 수 없다
2. 게임마다 pc방 이용이 다르기 때문에 pc방의 선호도와 게임의 선호도는 관계가 없다.
3. Pc방에서의 점유율만으로는 집에서 하는 게임과 다른 여러 콘솔게임이 포함 되지 않기 때문에 절적적인 게임의 인기와 관련 있다고 보기 힘들다.
4. 게다가 모바일 게임도 포함이 되어 있지 않다.
5. 결론: 따라서 pc방 점유율과 게임의 인기와는 관련 없다.

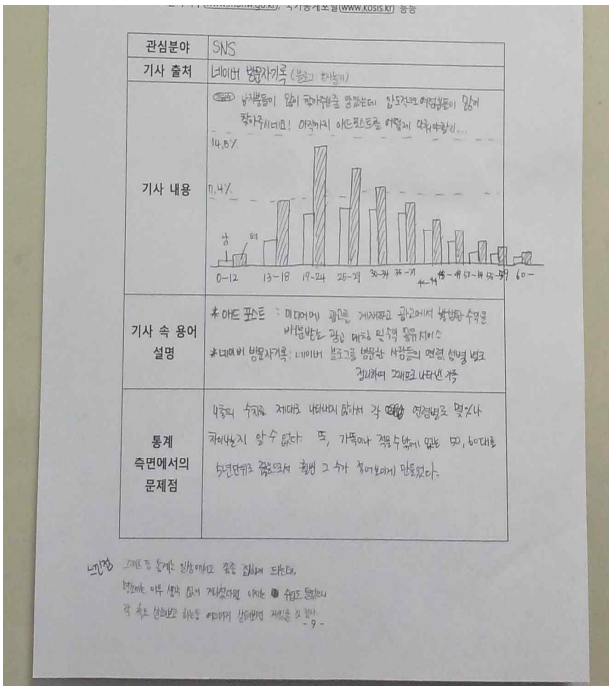
☆ 학생 반응

관심 주제	자동차
기사 출처	동아일보, 2016.08.23.
기사 내용	
통계적 측면에서 비판적으로 바라보기	이 기사에서는 전기차 배터리의 핵심 부분인 음극재가 국산화율이 고작 2%정도밖에 안된다며 음극재의 대부분을 만드는 일본기업에 종속도가 높은 것을 비판하고 있는 내용이다. 음극재는 리튬 이차전지의 10%가량을 차지하는데 sk이노베이션과 같은 기업에서도 개발에 힘을 쓰며 2005년 음극재를 상업화 하였다. 물론 음극재 생산의 대부분은 일본 기업이 차지하고 있지만 음극재를 제외한 전기차의 다른 부품은 우리나라 기업에서도 앞서가고 있는 부문이다. 이 그래프에 따르면 세계 전기차 배터리 제조업체 경쟁력 평가 결과는 우리나라기업이 1위, 3위를 모두 차지하고 있다. 또한 전기차 배터리에 사용되는 다른 부품인 전해액은 75%, 양극재는 57%가 국산화 되었다. 그래서 이 그래프로 우리나라 전기차 개발 현황을 비판하기에는 그래프를 잘못 해석하고 있는 것 같다. 그리고 이 그래프는 2014년 자료로 2016년에 사용된 기사에 넣기에는 최근성이 떨어진다.


활동 1 통계 측면에서 문제가 될 수 있는 기사를 찾아보고, 어떤 문제가 있는지 토의하여 정리해봅시다.

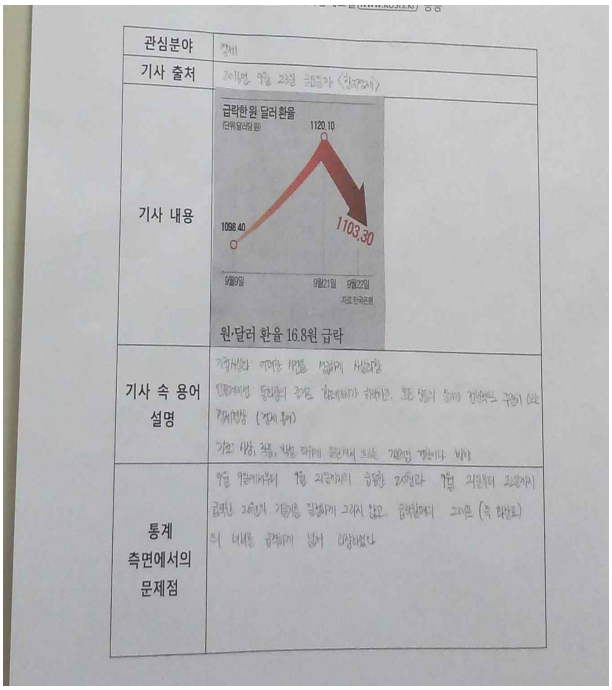
*참고 : 경제신문, 스포츠신문, 건강보험심사평가원(www.hiro.or.kr), 보건복지부(www.mohw.go.kr), 국가통계포털(www.kosis.kr) 등등

관심분야	연령대별 사망률
기사 출처	BRIC 손지아당
기사 내용	3. 각각의 인구가 40만인 도시 A와 B가 있습니다. A시에서는 매년 약 5000명이 사망하고, B시에서는 매년 약 7500명이 사망합니다. 이 데이터로부터 A시가 B시보다 건강하게 살아가기에 좋은 장소라는 생각이 들었고, 좀 더 자세한 것을 알아보기 위해서 10세 미만, 10대, 20대, …, 80세 이상 각 연령대 별로 사망률을 조사해봤더니 오히려 A시가 B시보다 모든 연령대에서 사망률이 더 높았습니다. 어째서 이런 현상이 가능할까요?
기사 속 용어 설명	Simpson's paradox (심슨 역설) → 부분에 대한 분석 결과와 전체에 대한 분석결과가 일치하지 않는 현상
통계 측면에서의 문제점	답변 ⇒ 세번째 문제는 도시B가 젊은이들을 위한 일자리가 많지 않은 은퇴한 노인들이 모여 사는 복합도시 라는 점을 간과한 것이다. 이런 경우는 부분과 전체가 의도적으로 통계자료를 악용해서 한쪽만을 강조했을 때, 전체 상황을 인식 못하는 사람은 속을 수밖에 없습니다. 이는 개별 현목의 통계적 결과와 전체 항목의 통계적 결과가 다르게 나타나는 현상인 SIMPSON'S PARADOX에 해당합니다.



관심분야	SNS
기사 출처	네이버 뱅킹사기록 (보도 하반기)
기사 내용	14.8% 11.4% 0-12 13-18 19-24 25-29 30-34 35-39 40-44 45-49 50-54 55-59 60-
기사 속 용어 설명	* 아트 포스트 : 미디어아 광고를 게재하고 광고에서 발생한 수익을 배분받는 광고 메커니즘 일종이다. * 네이버 뱅킹사기록 : 네이버 블로그를 방문한 사람들의 연령 성별 비교 정보를 그래프로 나타낸 것
통계 측면에서의 문제점	나중의 수치를 제대로 네이버에 없어서 각 연령별로 몇%나 차지하는지 알 수 없다. 또, 가족이나 같은 주변에 있는 또, 60대는 모든연령층 접속하여 횟수 그 수가 정어보에 많을것이다.

네번째 그래프는 통계 인용에서도 좋은 점수에 도달하고 변화에 대한 생각 점수 계산이를 대한 ● 유도 되었다 각 축은 설명하고 하나를 제외한 설명한 그래프를 그렸다. - 9 -



관심분야	경제
기사 출처	2016년 9월 23일 조선일보 (조선닷컴)
기사 내용	금락한원 달러환율 1120.10 1098.40 1103.30 9월9일 9월21일 9월22일 원·달러 환율 16.8원 급락
기사 속 용어 설명	경제신문 기사는 사실 사실대로 사실대로 경제에서 통계의 중요 경제에서 하락한, 또 상승의 등락 경제에서 구하기 어려운 경제현상 (경제 통계) 기준 사항, 점검, 확인 따라서 통계에서 오는 경제의 경제나 변화
통계 측면에서의 문제점	9월 9일에서부터 9월 21일까지의 급락한 2일간 9월 21일부터 22일까지 급락한 2일간 기업을 집계의 그래서 없고 급락했다 그래프 (축 확인) 의 내용 급락이 없어 비판했다

▶ *수업 tip!!*

- 신문이나 인터넷에서 통계가 사용된 기사를 찾고, 비판적인 시각으로 바라보는 활동이다. 신문을 제공하거나 스포츠, 경제 관련한 사이트를 소개하여 기사를 찾게 하는 것보다, **평소 자신이 관심 있어 하는 주제를 선정**하고 그 주제와 관련한 기사를 찾아 활동하는 것이 학생들에게 기사를 다양하게 해석할 수 있게 한다. 또한, 주제와 관련한 정보를 이미 갖고 있어 통계자료를 다른 측면에서 바라볼 수 있고 통계를 선별적으로 받아들여야 함을 스스로 느끼게 할 수 있다.
- 기사를 찾고 발표를 준비하여 발표하는 것까지 2시간 정도 필요하다. 수업시간에 여유가 없을 경우, 과제로 제시하고 전시를 해도 좋다.

◈ 교사 평가 기준 예시

교과역량	평가 내용
의사소통	기사의 제한된 정보 속에서 자료수집이 적절한지 판단하고, 자신의 의견을 수학적으로 타당하게 제시하고 다른 의견을 존중하는가?
태도 및 실천	자료수집 대상과 방법 등에 의해 자료의 값이 달라질 수 있음을 인식하고, 기사에 제시된 통계자료를 비판적으로 보려고 노력하는가?

◈ 학생생활기록부 기재 예시

기재 예시	
예시1	통계에서 자료수집이 적절한지 수학적으로 타당한 근거를 제시하여 설명을 잘하였으며 통계가 사용된 기사를 비판적으로 잘 분석하여 발표함.
예시2	기사에 제시된 통계자료가 자료수집 대상과 방법 등에 의해 자료의 값이 달라질 수 있음을 구체적인 예를 들어 설명하였으며 보다 객관적인 자료를 수집할 수 있는 방법을 제시함.

2 그래프의 눈속임

대상 학년	1학년	단원	Ⅳ통계
학습 목표	- 원자료가 조건 변화에 따라 다양한 그래프로 표현 가능하며, 그래프를 비교 분석할 수 있다. - 그래프를 해석하여 상황에 맞는 주장을 할 수 있다. - 생활 속에서 통계 그래프를 바라보는 합리적인 태도를 기를 수 있다.		
성취기준	실생활과 관련된 자료를 수집하고 표나 그래프로 정리하고 해석할 수 있다.		
교과 역량	추론, 창의·융합, 의사소통, 정보처리, 태도		
수업의도	하나의 상황에서 다양한 그래프를 비교, 분석하고 주장하고 싶은 사실에 따라 그래프의 모양이 달라질 수 있음을 인식하여 생활 속에서 접하는 통계 그래프를 바라보는 합리적인 태도를 기르게 한다.		
학습자료	교사	학습지, 설명자료(ppt)	
	학생	학습지, 필기도구	

통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	평가 방법	자기평가, 동료평가, 교사평가
		○		○	○	○		

◈ 본시 수업 내용

<사교육참여율>

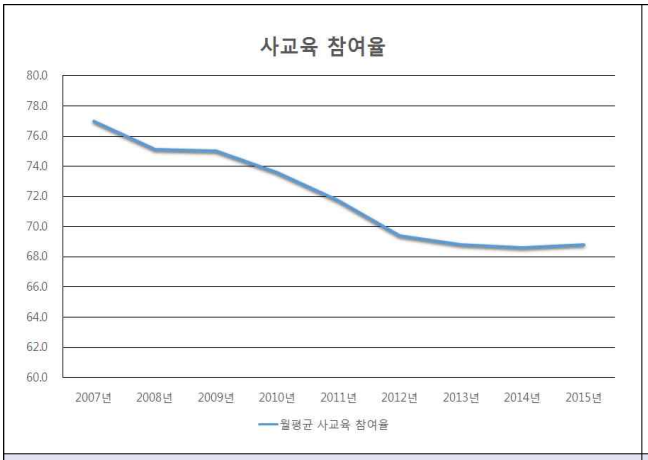
(가)의 그래프는 통계청에서 2007년~2015년까지 국내에 거주하는 초/중/고 재학생과 그 학부모를 대상으로 조사한 사교육[2] 참여율 자료를 바탕으로 그린 그래프이다. (가)의 자료를 보면 2007년에 비해 2015년 사교육 참여율이 2배 가까이 떨어진 것으로 보인다. 그러나 여전히 주변에 사교육 시장이 활성화 되어 있는 모습에 의심을 갖고 [3]원자료를 찾아 조사를 해보니 (나)의 그래프를 얻을 수 있었다.

2) 사교육 : 학원, 개인 및 그룹과외, 학습지, 인터넷 및 통신강의(EBS 제외)

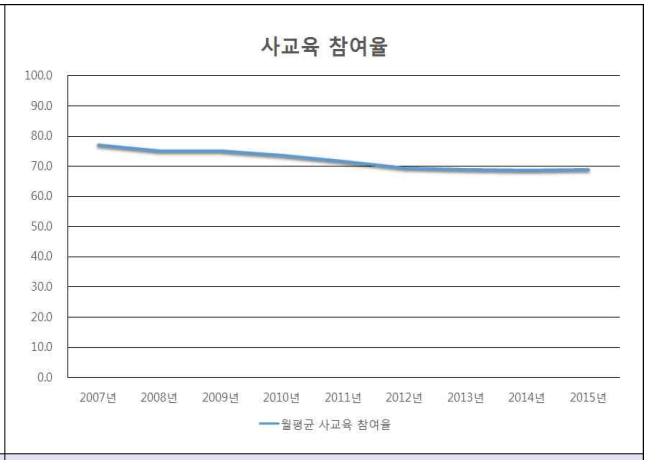
3)

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
사교육 참여율(%)	77.0	75.1	75.0	73.6	71.7	69.4	68.8	68.6	68.8

<국가통계포털(https://kosis.kr), KOSIS 100대지표>



(가)



(나)

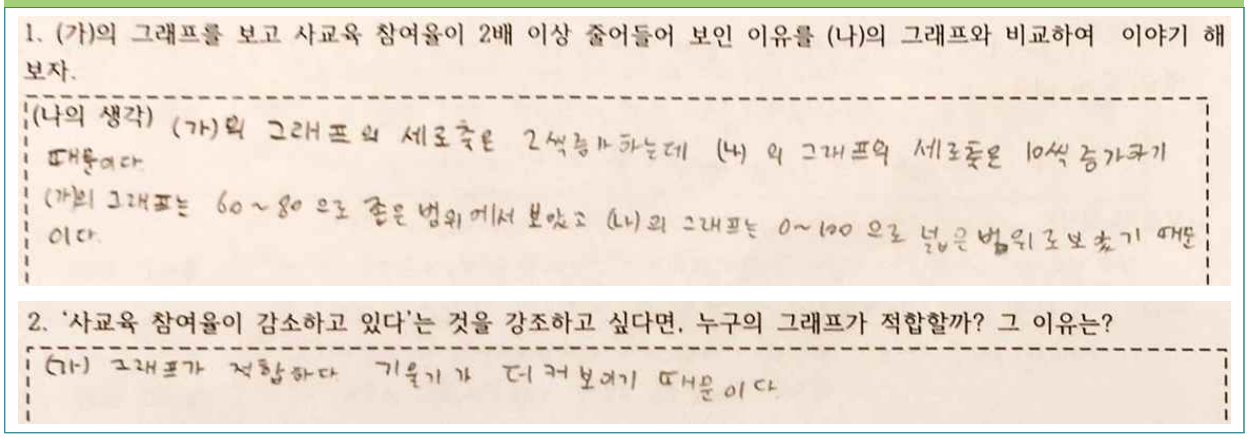
1. (가)의 그래프를 보고 사교육 참여율이 2배 이상 줄어들어 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 생각해보고, 토의해봅시다.

- 세로축(y축)의 값이 0에서부터 시작되지 않는다.
- 세로축(y축)의 간격이 (가)의 그래프는 2, (나)의 그래프는 10으로 간격이 다르다.

2. '사교육 참여율이 감소하고 있다'는 것을 강조하고 싶다면, 어떤 그래프가 적합할까? 그 이유는?

(가)의 그래프가 적합하다.
세로축(y축)의 일부가 잘려있고 간격이 좁아 월평균 사교육 참여율이 급격하게 감소해 보이기 때문이다.

☆ 학생 반응

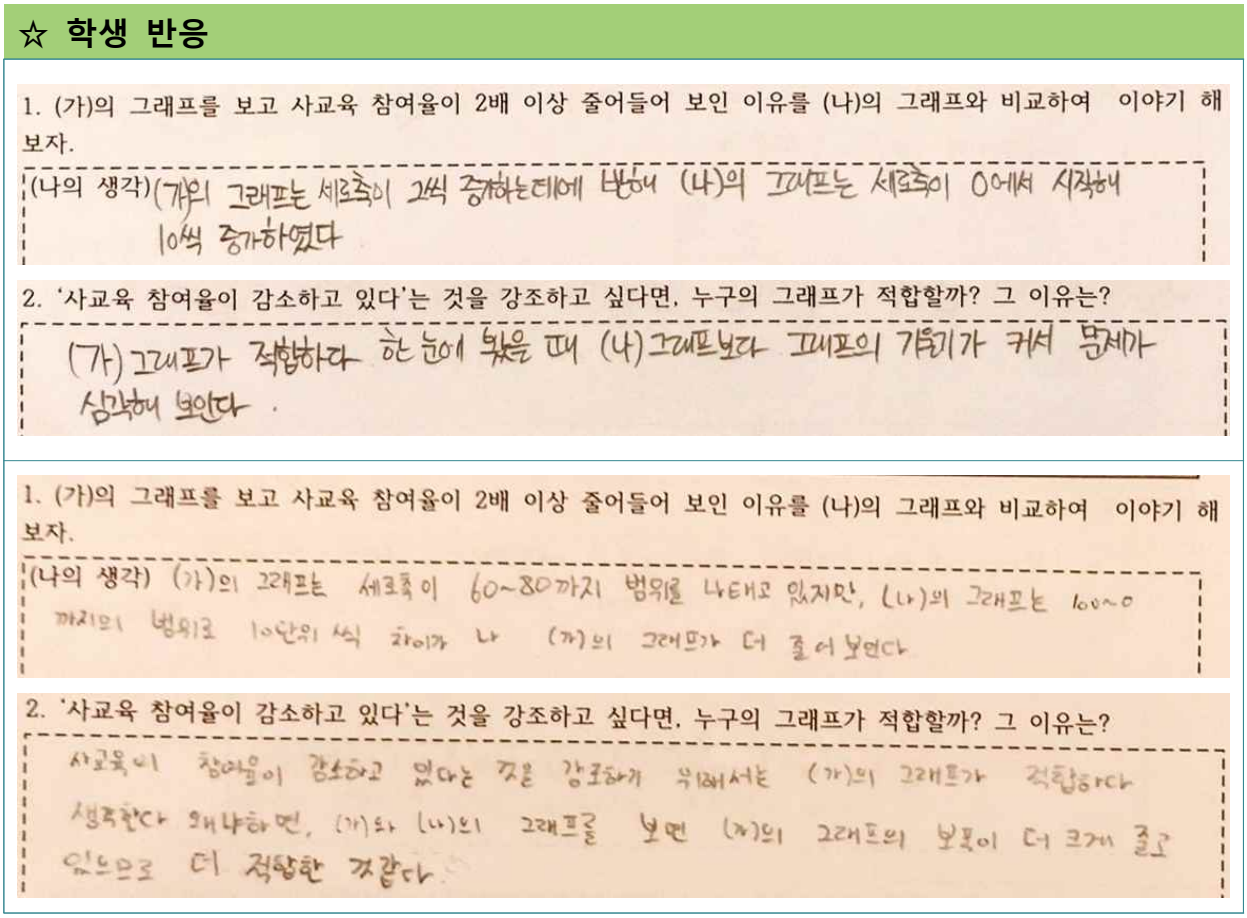

1. (가)의 그래프를 보고 사교육 참여율이 2배 이상 줄어들어 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 이야기 해 보자.

(나의 생각) (가)의 그래프의 세로축은 2씩증가하는데 (나)의 그래프의 세로축은 10씩증가하기 때문이다
(가)의 그래프는 60~80으로 좁은 범위에서 보았고 (나)의 그래프는 0~100으로 넓은 범위로 보았기 때문이다

2. '사교육 참여율이 감소하고 있다'는 것을 강조하고 싶다면, 누구의 그래프가 적합할까? 그 이유는?

(가) 그래프가 적합하다 기울기가 더 커보이기 때문이다

☆ 학생 반응



1. (가)의 그래프를 보고 사교육 참여율이 2배 이상 줄어들어 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 이야기 해 보자.

(나의 생각) (가)의 그래프는 세로축이 고씩 증가하는데에 반해 (나)의 그래프는 세로축이 0에서 시작해 10씩 증가하였다

2. '사교육 참여율이 감소하고 있다'는 것을 강조하고 싶다면, 누구의 그래프가 적합할까? 그 이유는?

(가) 그래프가 적합하다 한 눈에 봤을 때 (나) 그래프보다 그래프의 기울기가 커서 더 가파르게 상승해 보인다.

1. (가)의 그래프를 보고 사교육 참여율이 2배 이상 줄어들어 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 이야기 해 보자.

(나의 생각) (가)의 그래프는 세로축이 60~80까지 범위를 나타내고 있지만, (나)의 그래프는 60~0까지의 범위로 10단위씩 차이가 나 (가)의 그래프가 더 줄어 보인다

2. '사교육 참여율이 감소하고 있다'는 것을 강조하고 싶다면, 누구의 그래프가 적합할까? 그 이유는?

사교육의 참여율이 감소하고 있다는 것을 강조하기 위해서는 (가)의 그래프가 적합하다 생각한다 왜냐하면, (가)와 (나)의 그래프를 보면 (가)의 그래프의 모양이 더 크게 줄고 있으므로 더 적합한 것같다

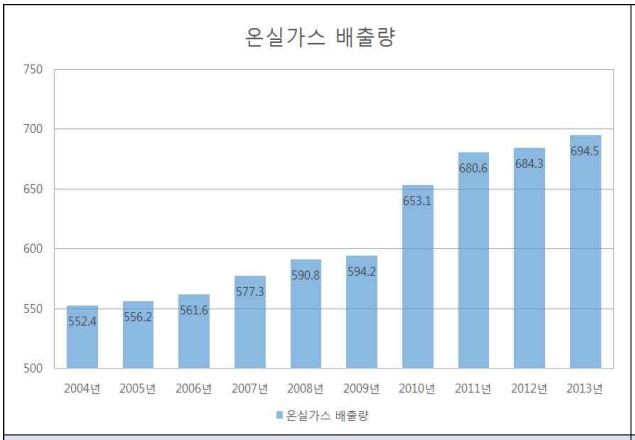
▶ *수업 tip!!*

- 실제 생활 속 통계 자료가 많이 정리되어 있는 국가통계포털사이트(https://kosis.kr)를 소개해준다.
- 학생들이 그래프 해석을 표현하는데 있어 용어를 어려워하는 경우, 가로축(x축), 세로축(y축)으로 표현하도록 지도한다.
- 학생들이 그래프가 다르게 보이는 원인을 잘 찾지 못할 경우 세로축에 주목해 보도록 안내한다.

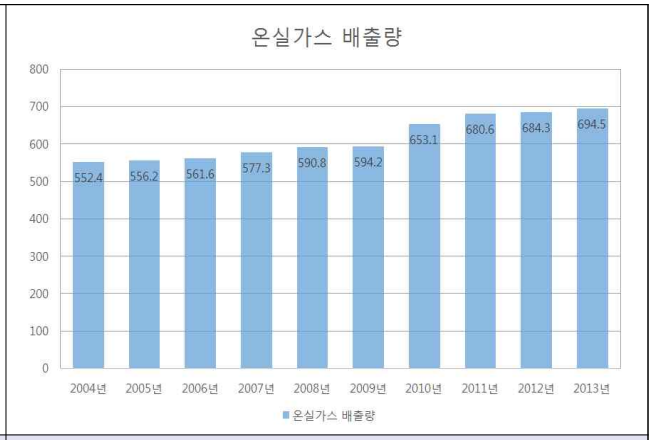
<온실가스 배출량>

온실가스 배출량의 증가에 따른 지구온난화로 인해 여름에 폭염이 계속 되는 등 이상기온 현상으로 각종 피해가 예상된다고 한다. (가)의 그래프는 환경부에서 2004년~2013년까지 온실가스배출센터의 각종 취합 행정자료를 기초로 조사한 온실가스[4] 배출량을 토대로 만든 그래프이다. [5]원자료를 찾아 그래프를 그렸더니 (나)의 그래프를 얻을 수 있었다.

4) 온실가스 : 교토의정서에서 정하고 있는 온실가스는 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 이산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6) 6개 가스임.



(가)



(나)

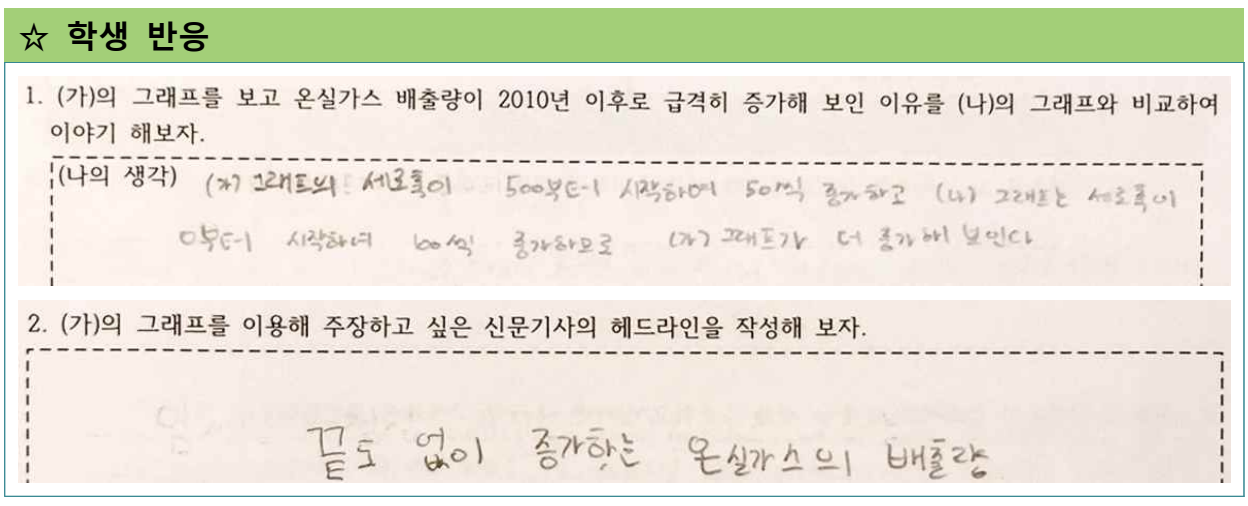
1. (가)의 그래프를 보고 온실가스 배출량이 2010년 이후로 급격히 증가해 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 생각해보고, 토의해봅시다.

- (가)의 그래프는 세로축의 일부가 잘려져 시작되고 있다.
- (가)의 그래프는 세로축의 간격이 50으로 (나)의 그래프보다 좁기 때문에 급격히 증가해 보인다.

2. (가)의 그래프를 이용해 주장하고 싶은 신문기사의 헤드라인을 작성해 보자.

- 2010년 이후 온실가스 배출량 급격히 증가
- 올 여름 폭염의 주범은 온실가스
- 지구온난화의 주범 온실가스!! 줄이는 방법은 없을까?

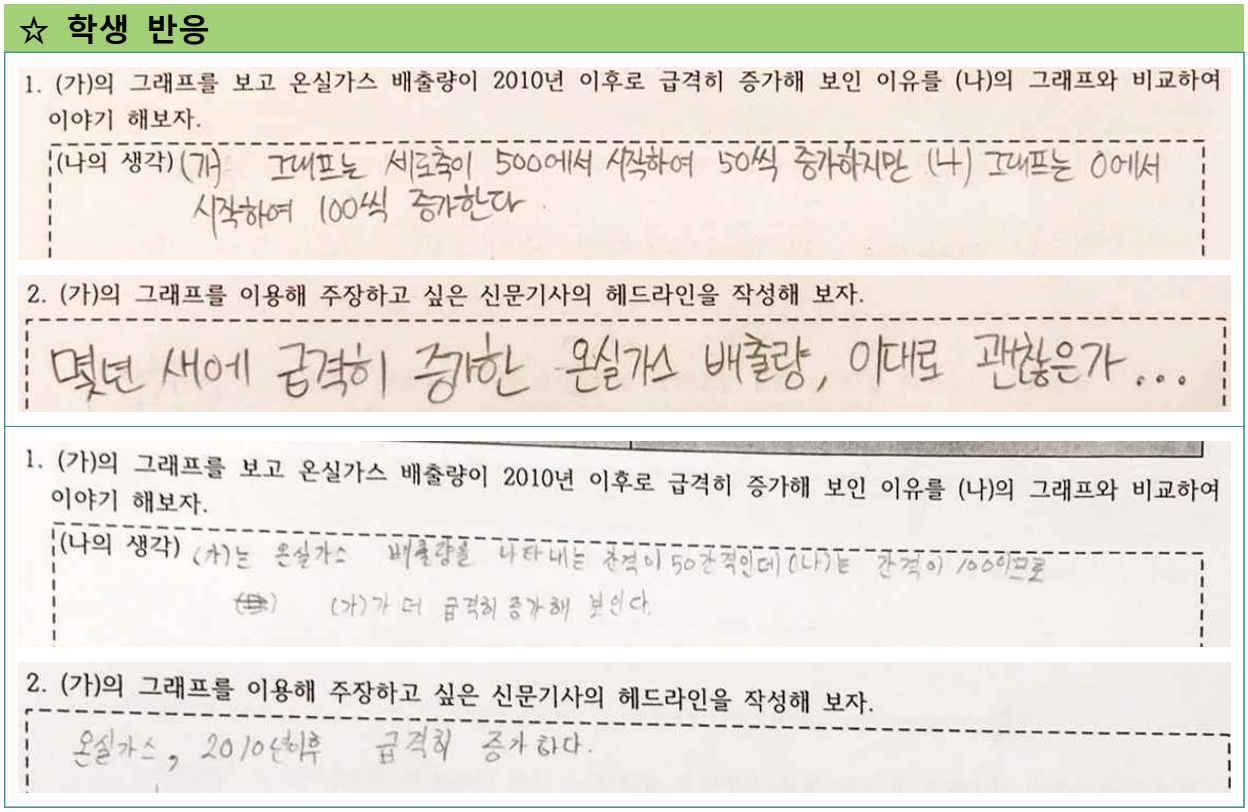
☆ 학생 반응



연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
온실가스 배출량 (백만t CO_2 eq.)	552.4	556.2	561.6	577.3	590.8	594.2	653.1	680.6	684.3	694.5

5) <국가통계포털(https://kosis.kr), KOSIS 100대지표>

☆ 학생 반응



1. (가)의 그래프를 보고 온실가스 배출량이 2010년 이후로 급격히 증가해 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 이야기 해보자.

(나의 생각) (가) 그래프는 세로축이 500에서 시작하여 50씩 증가하지만 (나) 그래프는 0에서 시작하여 100씩 증가한다.

2. (가)의 그래프를 이용해 주장하고 싶은 신문기사의 헤드라인을 작성해 보자.

몇년 새에 급격히 증가한 온실가스 배출량, 이대로 괜찮은가...

1. (가)의 그래프를 보고 온실가스 배출량이 2010년 이후로 급격히 증가해 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 이야기 해보자.

(나의 생각) (가)는 온실가스 배출량을 나타내는 간격이 50간격인데 (나)는 간격이 100이므로 (가)가 더 급격히 증가해 보인다.

2. (가)의 그래프를 이용해 주장하고 싶은 신문기사의 헤드라인을 작성해 보자.

온실가스, 2010년부터 급격히 증가하다.

▶ *수업 tip!!*

- y축의 간격과 시작 값에 따라 그래프의 모양이 달라질 수 있음을 인식하도록 한다.
- 신문기사 헤드라인의 필요한 요소가 무엇일지 생각해보고 그래프의 내용을 가장 잘 전달 할 수 있는 헤드라인을 작성하도록 한다.

<지진발생빈도>

최근 경주에 규모 5.8의 지진이 발생하여 전 국민이 불안에 떨며 우리나라도 더 이상 지진의 안전지대가 아니라는 관측들이 나돌고 있다. (가)는 기상청에서 2006년~2015년까지 국내의 지진[6]발생빈도를 조사한 [7]자료를 바탕으로 나타낸 그래프이고, (나)는 자료의 일부인 2012년~2015년까지의 자료를 바탕으로 나타낸 그래프이다. (가)와 (나)의 그래프가 각각 어떤 느낌을 주는지 말해보자.

6) 지진 : 지구 내부에 축적된 에너지로 인해 지구를 구성하는 암석의 일부분에 급격한 운동이 일어나 땅이 흔들리는 현상

7)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
지진 발생빈도(회)	50	42	46	60	42	52	56	93	49	44

<국가통계포털(https://kosis.kr)>

(가)

(나)

(나)의 그래프는 (가)의 그래프의 일부분만 가져와 지진 발생빈도가 한 번 증가했다가 2013년 이후로 지진 발생빈도가 줄어드는 것으로 보이며, (가)의 그래프는 지진의 발생빈도가 증가, 감소를 반복하는 것으로 보임.

☆ 학생 반응

원래의 그래프 (나)와 비교하여 (가)의 그래프가 지진 발생 빈도가 증가해 보이는 이유는 무엇일까?

(나의 생각) (가)의 그래프는 2006~2015년까지 급격한 변화가 없는데도 특이가 있지만 (나)의 그래프는 급격한 변화가 있는곳부터 특이가 있기 때문이다

원래의 그래프 (나)와 비교하여 (가)의 그래프가 지진 발생 빈도가 증가해 보이는 이유는 무엇일까?

(나의 생각) (가) 그래프는 가로축이 2006년에서 시작했지만 (나) 그래프는 2012년에서부터 시작하였다

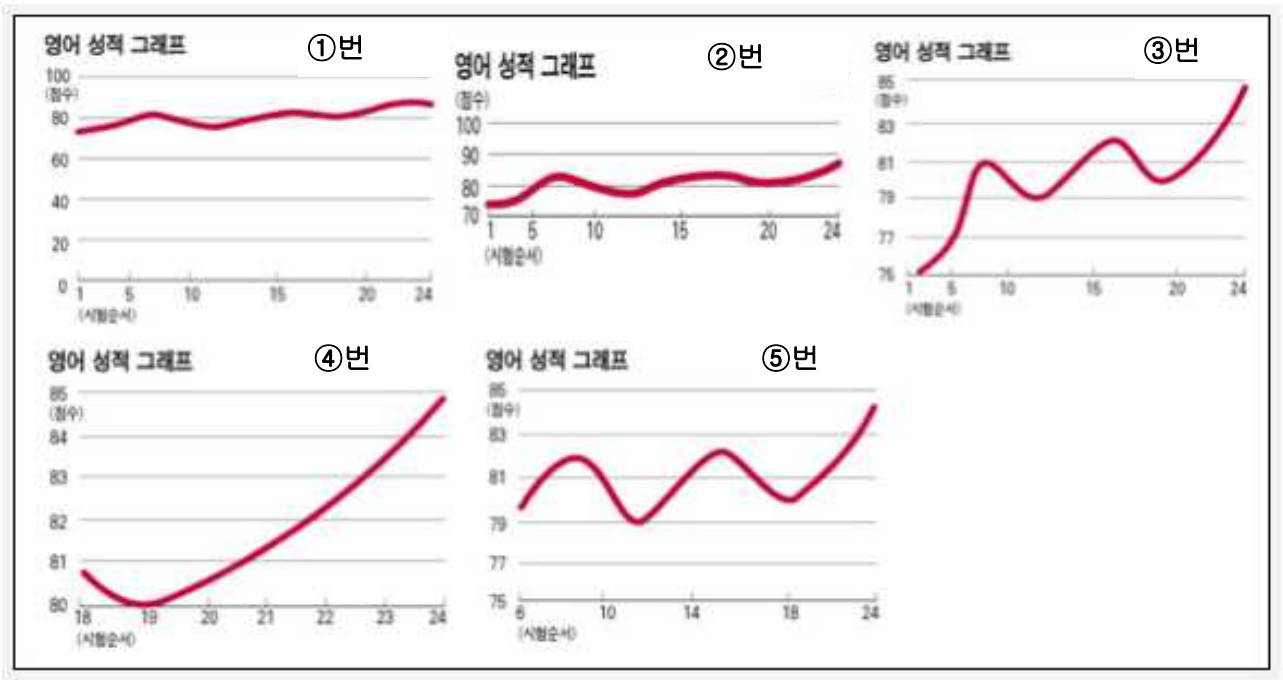
원래의 그래프 (나)와 비교하여 (가)의 그래프가 지진 발생 빈도가 증가해 보이는 이유는 무엇일까?

(나의 생각) (가)는 가로축을 2006~2015년으로 크게 하였으나 (나)는 2012년에서 2015년으로 좁게 하였다.

(모둠의 생각) 공영여: 2012년도 around에서 급격하게 늘어났을뿐 2015의지진 발생 빈도는 평소와 비슷해보인다.

활동4 <통통이의 영어성적>

통통이 학생의 지난 2년간의 월별 영어성적을 조사하여 5가지 방법으로 그린 그래프이다.[8)]



1. 5가지 그래프의 각각의 특징과 차이점이 무엇인지 생각해보고, 토의해보자.

①번 그래프	y축이 0부터 시작하여 100점까지의 구간이 모두 나와 있어 영어점수의 변동이 크게 보이지 않는다.
②번 그래프	①번 그래프보다 성적이 상승한 것으로 보인다. (y축이 70점부터 시작하여 영어점수가 낮아 보인다.)
③번 그래프	y축이 75점부터 시작하고 그 간격이 2점으로, ②번보다 성적 상승이 눈에 띄게 변화한 것으로 보인다.
④번 그래프	전체 자료가 나와 있지 않고(x축이 잘려서) 특정점수가 오른 구간만 나와 있어 영어점수가 급격하게 상승한 것으로 보인다.
⑤번 그래프	영어점수가 오르고 있기는 하지만, 기복이 매우 심한 것으로 보인다.

8) 통계분석연구회(http://blog.daum.net/statsas/16833629), 그래프에도 함정이 있다.(한국경제 김진호교수)

☆ 학생 반응

①번 그래프	①의 그래프는 전체적으로 넓은 범위를 나타내고 있어 전체적인 성적의 변화를 나타낸다
②번 그래프	②그래프는 세로축이 70부터 10씩 늘어나는 형식으로 영어 성적의 변화가 있는 부분을 자세히 보여줄수 있다
③번 그래프	③의 그래프는 세로축이 75부터 2씩 늘어나, 자료의 변화를 세세히 나타내어 사람들에게 강한 인상을 줄수있다.
④번 그래프	④의 그래프는 가로축이 18에서 1씩 늘어나고 세로축이 80에서 1씩 늘어나서 어떤 한 부분을 세밀하게 표현할 수 있다
⑤번 그래프	⑤의 그래프는 가로축이 6에서 4씩 증가하고 세로축이 75에서 2씩 증가하여 변화가 일어나는 부분을 늘어지는 곡과 낮아지는 부분이 어디인지를 다른 그래프보다 더 뚜렷히 볼수 있다.

①번 그래프	세로 축은 0에서 시작하여 10씩 증가하고 가로 축은 1에서 시작하여 5씩 증가하고 있다 그래프를 보았을 때 영어 성적이 고르게 분포되어 있다는 것을 알 수 있다
②번 그래프	세로 축이 70에서 시작하여 10씩 증가하고 가로 축은 1에서 시작하여 5씩 증가하고 있다. ①번 그래프와 비슷하다.
③번 그래프	세로 축이 75에서 시작하여 2씩 증가하고 가로축은 1에서 시작하여 5씩 증가하고 있다 ①, ②번 그래프와 달리 영어 성적이 고르지 않게 분포되어 보인다
④번 그래프	세로 축이 80에서 시작하여 1씩 증가하고 가로 축은 18에서 시작하여 1씩 증가하고 있다. 시험 순서가 뒤로 갈수록 영어 성적이 늘어지고 있음을 알 수 있다.
⑤번 그래프	세로 축이 75에서 시작하여 2씩 증가하고 가로 축은 6에서 시작하여 4씩 증가하고 있다 ③번 그래프와 비슷한 느낌이 든다.

①번 그래프	세로축은 0에서시작하며 10씩 증가하며 가로축은 1에서 시작해 4→5→5→5 순서로 증가 했다. 그래프가 완전 꼬불꼬불 하지 않고 약간 씩만 꼬불 꼬불 하므로 영어성적이 고르게 분포되어 있다는 것을 알수 있다
②번 그래프	①번 그래프와다르게 10에서 시작하며 10씩 증가하며 가로축또한같이 4→5→5→5→ 순서로가야 한다. 세로축범위가①보다 좁기때문에선이 더 꼬불 꼬불 해보인다
③번 그래프	①,②번 그래프와 같이 가로축이 늘어난 반면에 세로축은 75에시작하며 2씩 늘어나 자료의 변화를 ①,②번그래프보다 더 세밀하게 나타내어 변화하는것을 나타내어 사람들에게 강한 인상을 줄수있다
④번 그래프	④번그래프는 안정적 으로 상승하고 있다는 느낌이 들며 ①그래프에서 성적이 상승한 한 부분을 확대 한것으로 보인다
⑤번 그래프	⑤번그래프는 가로축이 6에서 시작해 4씩증가하고 세로축이 75에서 2씩 증가하며 변화가 일어나는 부분을 다른그래프보다 더 뚜렷하고 확실히 알수있다.

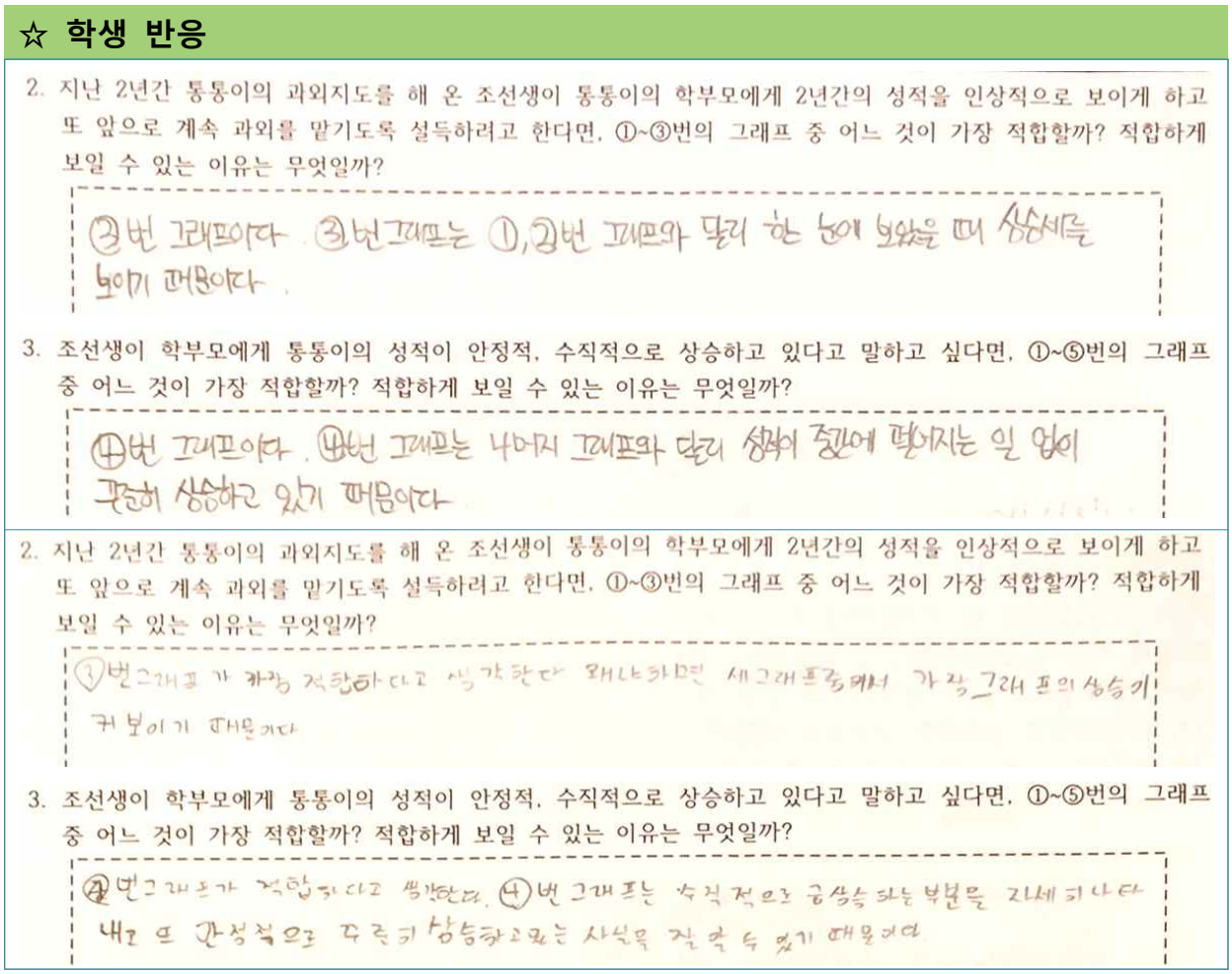
2. 지난 2년간 통통이의 과외지도를 해 온 조선생이 통통이의 학부모에게 2년간의 성적을 인상적으로 보이게 하고 또 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하려고 한다면, ①~③번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

③번의 그래프가 가장 적합하다.
y축이 가장 낮은 점수의 시작점부터 시작되고 그 간격이 좁아 영어점수가 급격하게 변동되며 전체적으로 증가해 보인다.

3. 조선생이 학부모에게 통통이의 성적이 안정적, 수직적으로 상승하고 있다고 말하고 싶다면, ①~⑤번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

④번의 그래프가 가장 적합하다.
x축의 간격을 좁게 하여 유독 상승하는 부분만 확대해서 보여주어 성적이 한 번도 떨어지지 않고 수직적으로 상승하는 것처럼 보이기 때문이다.

☆ 학생 반응


2. 지난 2년간 통통이의 과외지도를 해 온 조선생이 통통이의 학부모에게 2년간의 성적을 인상적으로 보이게 하고 또 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하려고 한다면, ①~③번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

③번 그래프이다. ③번그래프는 ①,②번 그래프와 달리 한 눈에 보았을 때 상승세를 보이기 때문이다.

3. 조선생이 학부모에게 통통이의 성적이 안정적, 수직적으로 상승하고 있다고 말하고 싶다면, ①~⑤번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

④번 그래프이다. ④번 그래프는 나머지 그래프와 달리 상하의 점간에 떨어지는 일 없이 꾸준히 상승하고 있기 때문이다.

2. 지난 2년간 통통이의 과외지도를 해 온 조선생이 통통이의 학부모에게 2년간의 성적을 인상적으로 보이게 하고 또 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하려고 한다면, ①~③번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

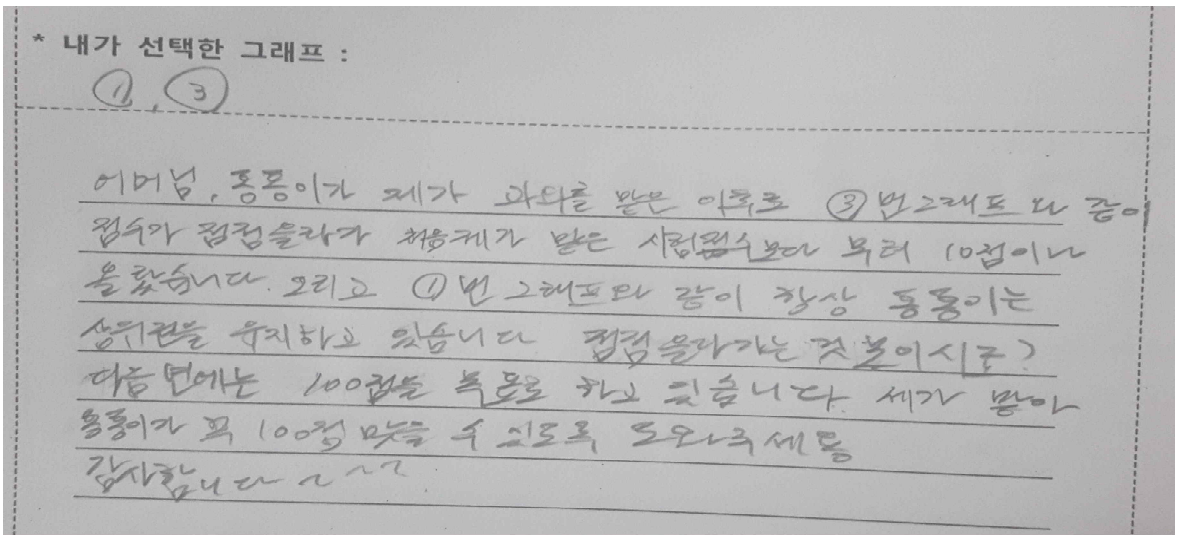
③번그래프가 가장 적합하다고 생각한다. 왜냐하면 세그래프중에서 가장 그래프의 상승이 커 보이기 때문이다.

3. 조선생이 학부모에게 통통이의 성적이 안정적, 수직적으로 상승하고 있다고 말하고 싶다면, ①~⑤번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

④번그래프가 적합하다고 생각한다. ④번 그래프는 수직적으로 급상승하는 부분을 그대로 나타내고 또 간성적으로 꾸준히 상승하고있는 사실을 잘 알 수 있기 때문이다.

4. 여러분이 조선생이라면, 학부모에게 어떤 그래프를 이용하여 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하겠는가? 학부모를 설득하는 글을 작성해보자.

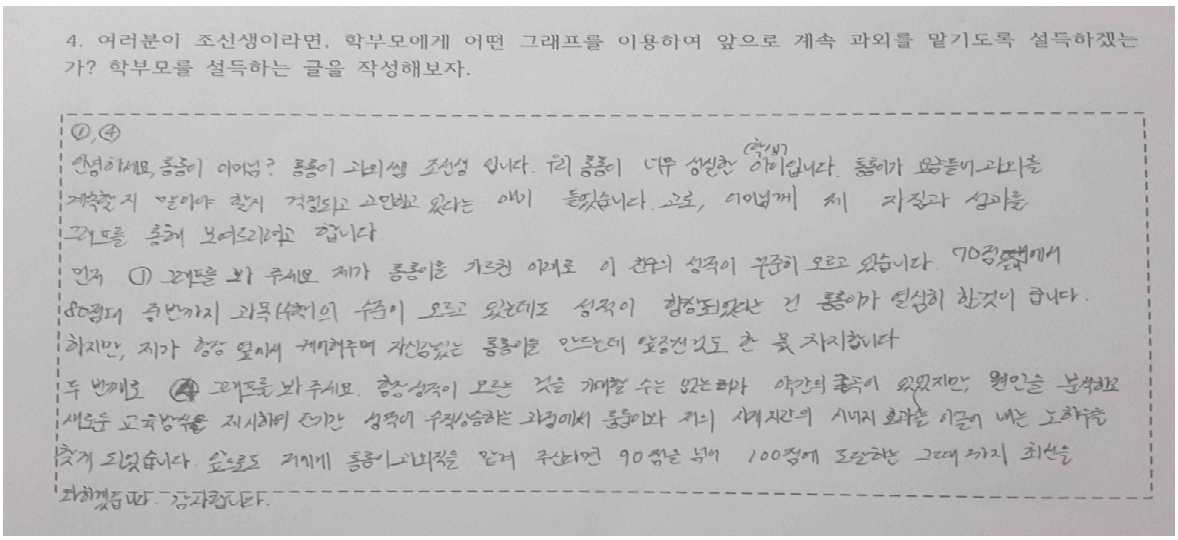
☆ 학생 반응



* 내가 선택한 그래프 :

①, ③

어머님, 동동이가 제가 과외를 맡은 이후로 ③번 그래프와 같이 점수가 점점 올라가 처음 제가 맡은 시험점수보다 무려 10점이나 올랐습니다. 그리고 ①번 그래프와 같이 항상 동동이는 상위권을 유지하고 있습니다. 점점 올라가는 것 보이시죠? 다음 번에는 100점을 목표로 하고 있습니다. 제가 맡아 동동이가 꼭 100점 맞을 수 있도록 도와주세요 감사합니다 ^^



4. 여러분이 조선생이라면, 학부모에게 어떤 그래프를 이용하여 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하겠는가? 학부모를 설득하는 글을 작성해보자.

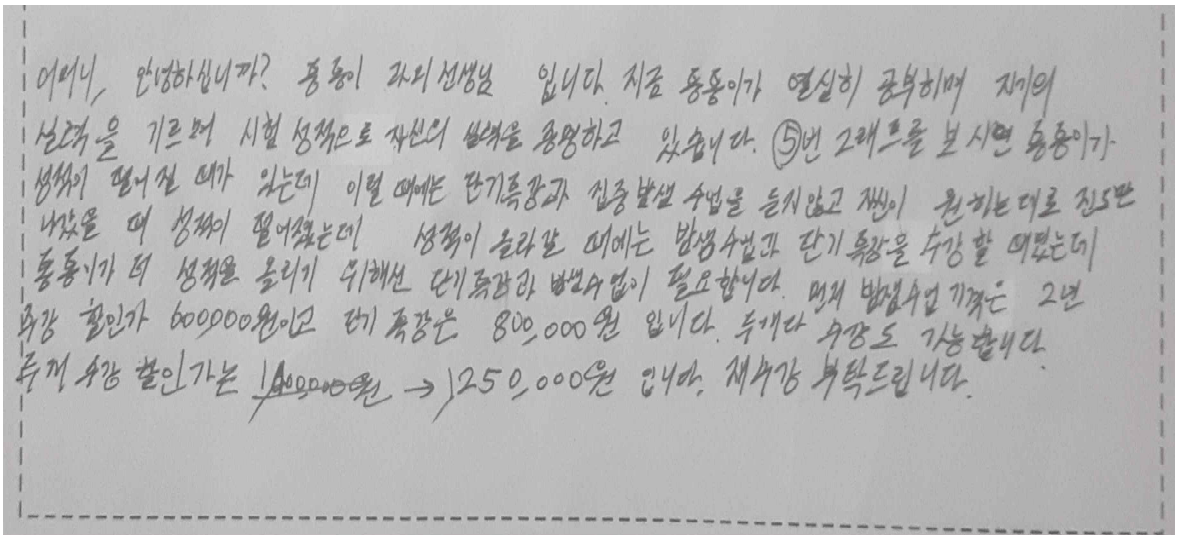
①, ④

안녕하세요, 동동이 어머님? 동동이 과외쌤 조선생 입니다. 우리 동동이 너무 성실한 (학생) 아이입니다. 동동이가 요즘들어 과외를 계속할지 말아야 할지 걱정되고 고민하고 있다는 얘기 들었습니다. 그로, 어머님께 제 자질과 성과를 그래프를 통해 보여드리려고 합니다.

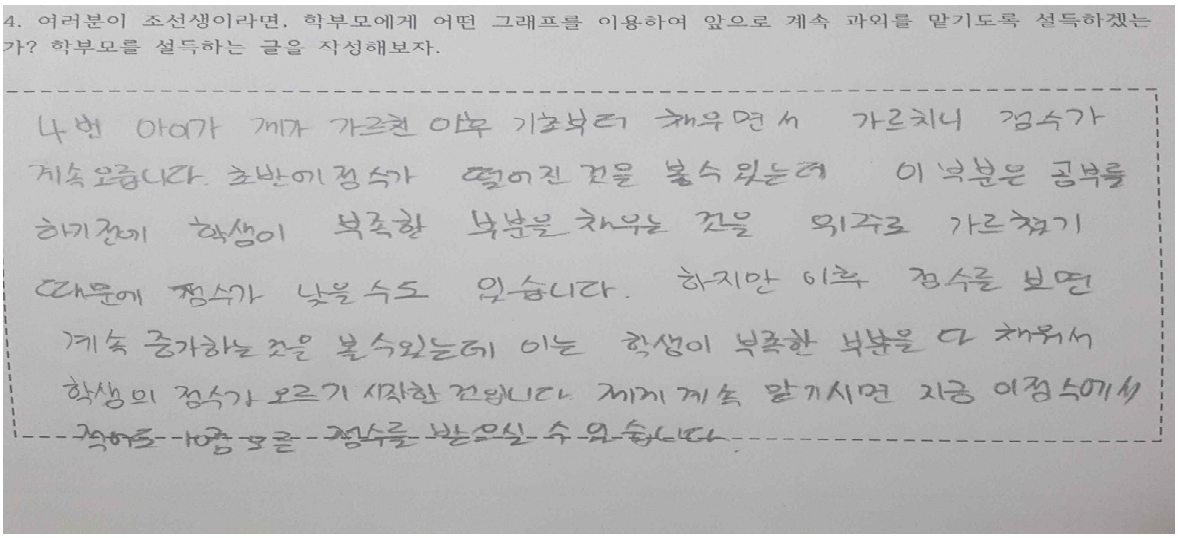
먼저 ① 그래프를 봐 주세요. 제가 동동이를 가르친 이래로 이 친구의 성적이 꾸준히 오르고 있습니다. 70점 옆에서 80점대 중반까지 과목(수학)의 수준이 오르고 있는데도 성적이 향상되었다는 건 동동이가 열심히 한것이 큽니다. 하지만, 제가 항상 옆에서 케어해주며 자신감있는 동동이를 만드는데 앞장선것도 한 몫 차지합니다

두 번째로 ④ 그래프를 봐 주세요. 항상 성적이 오르는 것을 기대할 수는 없는 하나 약간의 굴곡이 있었지만, 원인을 분석하고 새로운 교육방식을 제시하여 전기간 성적이 우직상승하는 과정에서 동동이와 저의 시계지간의 시너지 효과를 이끌어 내는 노하우를 찾게 되었습니다. 앞으로도 저에게 동동이 과외직을 맡겨 주신다면 90점을 넘어 100점에 도달하는 그때까지 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

☆ 학생 반응



어머니, 안녕하십니까? 용용이 과외선생님 입니다. 지금 용용이가 열심히 공부하며 자기의 실력을 기르며 시험 성적으로 자신의 실력을 증명하고 있습니다. ⑤번 그래프를 보시면 용용이가 성적이 떨어질 때가 있는데 이럴 때에는 단기특강과 집중발생 수업을 듣지않고 제가 원하는 대로 진도만 나갔을 때 성적이 떨어졌는데 성적이 올라갈 때에는 발생수업과 단기특강을 수강 할 때였는데 용용이가 더 성적을 올리기 위해선 단기특강과 발생수업이 필요합니다. 먼저 발생수업 기준은 2번 수강 할인가 600000원이고 단기 특강은 800,000원 입니다. 두개다 수강도 가능합니다. 두개 수강 할인가는 1400000원 → 1250,000원 입니다. 재수강 부탁드립니다.



4. 여러분이 조선생이라면, 학부모에게 어떤 그래프를 이용하여 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하겠는가? 학부모를 설득하는 글을 작성해보자.

나한 아이가 제가 가르친 이후 기초부터 차근차근 가르치니 점수가 계속오릅니다. 초반에 점수가 떨어진 것을 볼수 있는데 이 부분은 공부를 하기전에 학생이 부족한 부분을 채우는 것을 목적으로 가르쳤기 때문에 점수가 낮을 수도 있습니다. 하지만 이후 점수를 보면 계속 증가하는 것을 볼수있는데 이는 학생이 부족한 부분을 다 채워서 학생의 점수가 오르기 시작한 것입니다. 계속 계속 맡기시면 지금 이점수에서 적어도 10점 이상은 점수를 받으실 수 있습니다.

▶ *수업 tip!!*

- 원자료가 조건에 따라 다양한 그래프로 표현될 수 있다는 것을 알고, 그래프가 다르게 보이는 원인을 찾아보도록 한다.
- 자신이 주장하고 싶은 내용에 따라 그래프를 만들 수 있음을 인식하고, 주장하고 싶은 내용에 맞는 합리적인 그래프를 판단하고 그 이유를 발표해 보도록 한다.

활동 5 <화재발생건수>

얼마 전 쌍문동의 한 아파트에서 화재가 발생하여 일가족 3명이 사망하는 사고가 발생하여 주위를 안타깝게 하였다. 우리나라 연간 발생하는 화재발생건수는 얼마나 될까? 다음은 2006년부터 2015년까지 우리나라의 화재 발생건수를 나타낸 표와 그래프이다. 이를 참고로 제시된 조건에 맞는 그래프를 그리고, 자신의 주장을 뒷받침할 수 있는 그래프를 선택하여 신문기사를 작성하여 보자.

지표	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
화재발생건수 (건)	31,778	47,882	49,631	47,318	41,863	43,875	43,249	40,932	42,135	44,435

<국가통계포털(https://kosis.kr)>

< (가) 그래프 >

<신문기사 작성>

그래프의 특징을 참고하여 신문기사 작성

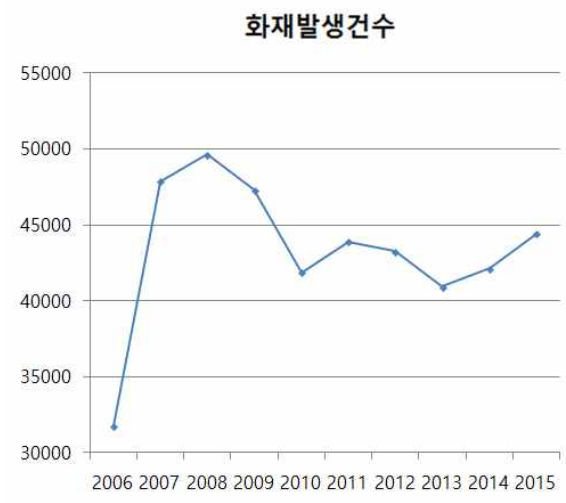
(나)의 그래프: 2007년부터 화재발생건수가 급격하게 증가하였다가 2010년 감소후 증가 감소를 반복하는 그래프로 (가)의 그래프보다 그래프 변동 폭이 크게 보임.

(다)의 그래프: y축이 잘려 화재 발생건수가 대체적으로 적고 변동 폭도 작게 보임.

(라)의 그래프: 화재발생건수가 점점 감소하는 추세의 그래프

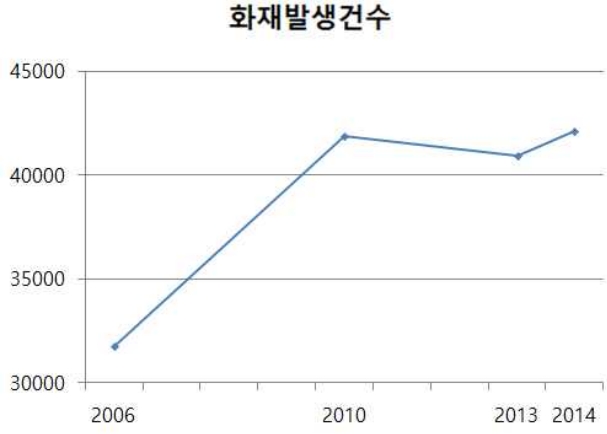
(마)의 그래프: 화재발생건수가 점점 증가하는 추세의 그래프

<조건>

<table>
<tr>
<td> 

< (나) 그래프 조건 >
① y축 30000부터 시작, 간격은 5000
②2006년부터 2015년까지의 모든 데이터 표시</td>
<td>

< (다) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 10000, 최대 200000
② 2006년부터 2015년까지의 모든 데이터 표시</td>
</tr>
<tr>
<td>(나)</td>
<td>(다)</td>
</tr>
<tr>
<td>

< (라) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 10000, 최대 200000
② 2013년까지 홀수 년의 데이터만 표시</td>
<td> 

< (마) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 5000
② 2006년, 2010년, 2013년, 2014년 데이터만 표시</td>
</tr>
<tr>
<td>(라)</td>
<td>(마)</td>
</tr>
</table>

☆ 학생 반응

변함없는 화재발생, 대다수 대처방안은 몰라…

210 권

우리나라의 많은 국민들은 화재는 자신들에게 잘 일어나지 않을 것이라는 생각을 매우 많이 가지고 있다. 하지만 우리는 뉴스나 이런 기사에서 화재 소식을 많이 접하게 된다.
하지만 우리나라 사람들은 자신에게는 일어나지 않을 일이라고 생각을 해서 화재가 일어나면 어떻게 대피를 해야 할지 모르는 사람이 대다수 일 것이다.
위의 그래프는 통계청에서 우리나라의 화재발생건수를 2006년부터 2015년까지 발생한 횟수를 그래프로 나타낸 것이다. 주변에서는 화재가 많이 발생하지 않아서 그저 크게 생각하지 않을 수 있지만 위의 그래프를 보면 2009년 최소로 감소하다가 다시 늘어나는 것을 볼 수 있을 것이다. 이처럼 우리도 언제 어디선가 우리도 모르게 누군가의 사소한 실수로 화재가 일어날 수 있는 것이다.
우리나라는 그래서 학교에서나 마을에서 화재를 대비해서 화재교육을 하고 있다고는 하는데 정작 화재가 나면 사망자는 속수무책으로 무수히 많이 생겨난다. 그래서 이렇게 화재가 빈번히 발생하는 만큼 더욱더 확실하게 화재 대비를 해야 한다는 생각이 난다. 그래서 누구라도 하루빨리 화재가 났을 때만 대처하는 것이 아닌 항상 준비를 하는 우리들이 되도록 노력해야 한다.

<신문기사 작성> (나)그래프

제목 : 럭비공 같은 화재발생, 예측할 수 없어.

최근 화재로 인해 여러 곳에서 많은 피해를 입고 있다. 우리나라 연간 화재발생 그래프를 살펴보면 화재 발생수가 규칙적이지 않고 매년 다르다. 예측할 수 없는 화재를 대비하기 위해 우리는 화재시 대피방법이나 화재를 막기 위한 방법을 잘 숙지 하고 있어야 한다. 화재가 발생했을 때는 우선 119에 신고하고 주변 사람들에게 알린뒤 비상구로 신속히 대피한다. 엘리베이터는 이용하지 않는다 화재를 방지하기 위해서 가스를 잠그는 것을 생활화하고 멀티탭에 많은 전자제품을 연결하여 사용하지 않도록 한다.

<신문기사 작성> (다)그래프

심심해진 소방대원들 소방서에서 보드게임을?

요즘 부쩍 소방서에 보드게임이 자주 보인다. 갑자기 왜 이런 일이 일어난걸까?
(다) 그래프를 보다시피 2006년부터 2017년까지 우리나라 연간 발생하는 화재 발생건수는 매우 적은 상태를 유지하거나 미세한 정도로 줄어 왔다. 항상 화재 때문에 걱정과 근심이 많은 국민들에게 정부는 (다)그래프와 함께 우리나라 대부분의 건물이 화재예방시스템과 화재예방교육이 잘되어있다는 것을 다시한번 강조하였다. 또한 이에 대해 정부는 "앞으로도 꾸준히 노력하자.", "화재 예방에대해 조금더 신경써 행복한 나라를 만들자"라는 메세지로 국민의 걱정과 근심을 덜어 주겠다는 의지를 보여줬다.

308 최

<화재발생건수 감소, 안전한 미래 예상>

[라]

다음 그래프를 보면 시간이 지날수록 화재발생건수가 감소하고 있다. 이것을 보아 화재에 대한 대비책이 강화되었거나 사람들의 주의의식이 강해졌다는 것을 알 수 있다. 이로써 화재로부터 사람들의 안전이 보장 된다는 것이 증명이 된다. 화재발생으로 인한 인명피해가 줄어듦으로 인해 안전한 미래가 예상이 되어 사람들은 안심하고 안전하게 생활할 수 있을 것이다.
하지만 언제 또 화재발생건수가 증가할지 모르기 때문에 주의를 하~~고 더 나은 대비책을 찾아~~야 할 것이다.

화재발생건수 점점 늘어나… 화재예방교육 효과 있나

306 김

(마)^화재발생건수 그래프

위의 그래프는 2006년부터 2015년까지 우리나라 연간 발생하는 화재발생건수에 관한 그래프입니다. 위의 그래프에 따르면 화재발생건수가 2006년에서 2010년사이 무려 만건이 증가하고 그 후로도 계속해서 높은 수치를 기록하는 모습을 볼 수 있습니다. 현재 우리나라에서 의무적으로 실시하고 있는 화재예방교육에도 불구하고 화재발생건수는 늘어나는 것입니다.

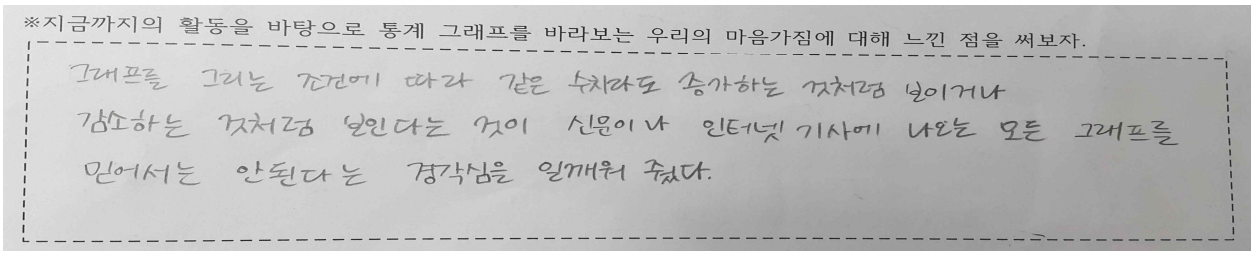
계속되는 화재예방 교육에도 불구하고 화재발생건수가 늘어나는 이유는 무엇일까요? 현재 전국 초중고 학생들을 대상으로 진행하는 화재예방교육이 과연 적절할까요?

실제 우리나라에서 시행하고 있는 화재예방교육은 관련 동영상을 보는 등 간접적으로 이루어지고 있습니다.
앞으로는 전국 학교에서 형식적인 화재예방교육과는 별개로 돌발 상황에 대처할 수 있고 실제로 화재 상황에 적용할 수 있는 화재예방 교육의 도입이 시급할 것 같습니다.

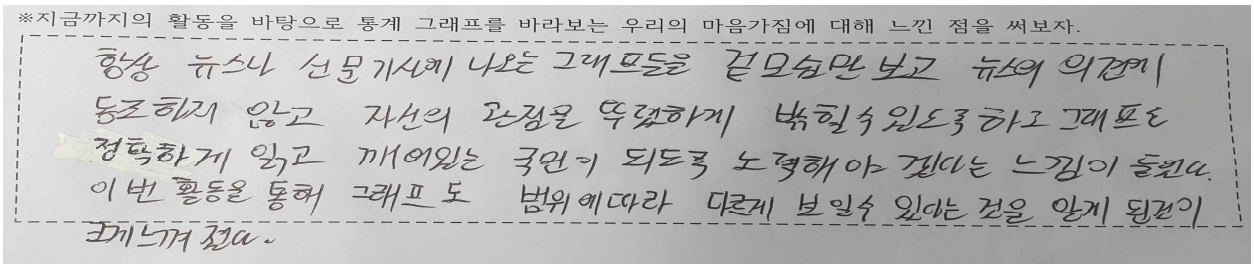
※지금까지의 활동을 바탕으로 통계 그래프를 바라보는 우리의 마음가짐에 대해 느낀 점을 써보자.

자신이 주장하고 싶은 사실에 따라 그래프의 모양이 달라질 수 있음을 알고 주변에서 접하는 통계 그래프를 무조건적 수용이 아닌 다양한 조건들을 고려하여 받아들이고 판단해야 함.

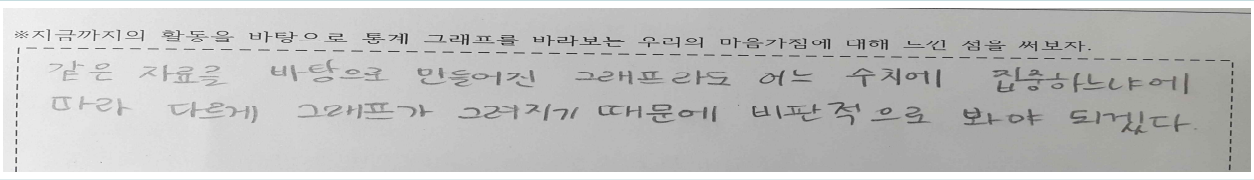
☆ 학생 반응


※지금까지의 활동을 바탕으로 통계 그래프를 바라보는 우리의 마음가짐에 대해 느낀 점을 써보자.

그래프를 그리는 기준에 따라 같은 수치라도 증가하는 것처럼 보이거나 감소하는 것처럼 보인다는 것이 신문이나 인터넷 기사에 나오는 모든 그래프를 믿어서는 안된다는 경각심을 일깨워 주었다.


※지금까지의 활동을 바탕으로 통계 그래프를 바라보는 우리의 마음가짐에 대해 느낀 점을 써보자.

항상 뉴스나 신문기사에 나오는 그래프들을 겉모습만 보고 뉴스의 의견에 동조하지 않고 자신의 관점을 뚜렷하게 밝힐 수 있도록 하고 그래프도 정확하게 읽고 깨어있는 국민이 되도록 노력해야 겠다는 느낌이 들었다. 이번 활동을 통해 그래프도 범위에 따라 다르게 보일 수 있다는 것을 알게 된것이 크게 느껴졌다.


※지금까지의 활동을 바탕으로 통계 그래프를 바라보는 우리의 마음가짐에 대해 느낀 점을 써보자.

같은 자료를 바탕으로 만들어진 그래프라도 어느 수치에 집중하느냐에 따라 다르게 그래프가 그려지기 때문에 비판적으로 봐야 되겠다.

▶ *수업 tip!!*

- 신문기사 작성에 관한 팁을 알려 준 후 작성 목적 및 원칙에 대해 생각해보게 한다.
- 자신의 주장을 뒷받침해줄 수 있는 그래프를 선택하여 독자들을 설득할 수 있는 기획기사 형식으로 기사를 작성한다.
- 작성한 기사가 자신의 기획의도에 맞게 독자를 설득했는지 확인할 수 있도록 발표시간을 갖도록 한다.

◈ 교사 평가 기준 예시

교과역량	평가 내용
추론	① 두 그래프의 서로 다른 조건 및 정보를 파악하여 비교, 분석하였는가?
	② 자신의 추론과정을 다른 친구의 의견과 비교하여 평가 및 확인하였는가?
정보처리	주어진 자료를 그래프로 표현하고 목적에 맞는 신문기사를 작성하였는가?
창의·융합	① 문제 상황에 맞는 신문기사의 헤드라인을 작성하였는가?
	② 신문기사 작성 원칙에 맞게 신문기사를 작성하였는가?
	③ 그래프를 비교하여 다르게 보이는 원인에 대한 다양한 답(2개이상)을 제시하였는가?
의사소통	① 수학적 표현을 사용한 그래프의 분석결과를 다른 친구에게 설명하였는가?
	② 자료를 이용하여 그래프를 그리고 그래프에 맞는 주장을 바르게 표현하였는가?
	③ 다른 친구의 생각을 경청하고 바르게 이해하였는가?
태도	① 논리적 근거를 토대로 의견을 제시하고 합리적인 의사결정을 하였는가?
	② 모둠활동 과정에서 친구들의 의견을 존중하고 협력하였는가?
	③ 그래프를 조건을 고려하여 바라보는 태도의 필요성을 인식하고 적극적으로 수업에 참여하였는가?

◈ 학생생활기록부 기재 예시

기재 예시	
예시1	두 그래프의 서로 다른 조건 및 정보를 파악하여 비교, 분석하고 자신의 추론과정을 다른 친구의 의견과 비교하여 평가 및 확인함. 주어진 자료를 그래프로 표현하고 신문기사 작성 원칙에 맞게 목적에 맞는 신문기사를 작성함.
예시2	자료를 이용하여 그래프를 그리고 그래프에 맞는 주장을 바르게 표현하였으며 그 결과를 다른 친구들에게 논리적으로 설명함. 모둠활동 과정에서 친구들의 의견을 존중하고 협력하였으며 다른 친구의 생각을 경청하고 바르게 이해함.
예시3	그래프를 비교하여 다르게 보이는 원인에 대한 다양한 답을 제시하였고, 그 과정에서 조건을 고려하여 그래프를 바라보는 태도의 필요성을 인식하고 적극적으로 수업에 참여함.

3 %의 오류

대상 학년	2학년	단원	V.확률의 뜻, 확률의 성질, 확률의 계산					
학습 목표	-수학적 확률과 실생활에서 사용되는 확률의 의미를 이해할 수 있다. -생활에서 범할 수 있는 퍼센트 개념의 오류를 발견할 수 있다.							
성취기준	확률의 의미를 바탕으로 퍼센트의 개념을 이해할 수 있다. 실생활에서의 퍼센트 활용의 오류를 발견하고 바로잡을 수 있다.							
교과 역량	창의융합, 태도 및 실천							
수업의도	확률의 의미에 대한 정확한 이해를 바탕으로, 일상생활에서 퍼센트의 개념을 사용할 때, 생기는 오류를 발견한다.							
학습자료	교사	학습지, 기사자료, 광고예시						
	학생	학습지, 컴퓨터(자료수집용), 필기도구						
통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	평가 방법	자기평가, 동료평가, 교사평가
	○			○	○			

◈ 본시 수업 내용

<일기예보 강수확률의 불편한 진실>

우선, 강수 확률에서 중요한 정보는 비가 오느냐 그리고 오지 않느냐 두 가지의 경우의 수뿐이다. 즉, 비가 온다고 예보할 경우 100%, 안 온다고 예보할 경우 0%이다. 하지만, 기상청은 강수 확률을 100% 혹은 0%로 말하지 않는다. 그리고, 만약 비가 올 지 안 올지 정확히 모른다면 그냥 50%라고 말하면 되지만, 우리가 아는 50%의 의미와 기상청이 말하는 50%의 의미가 다를 것이다. 우리들은 강수확률 50%라고 하면 비가 올 확률이 반반이라고 생각하기 쉽고, 누가 '내일 비 올 확률 반반이야' 라고 말하면, 아무도 그 정보를 중요하게 생각하지 않는다. 그 말은 누구나 할 수 있기 때문이다.

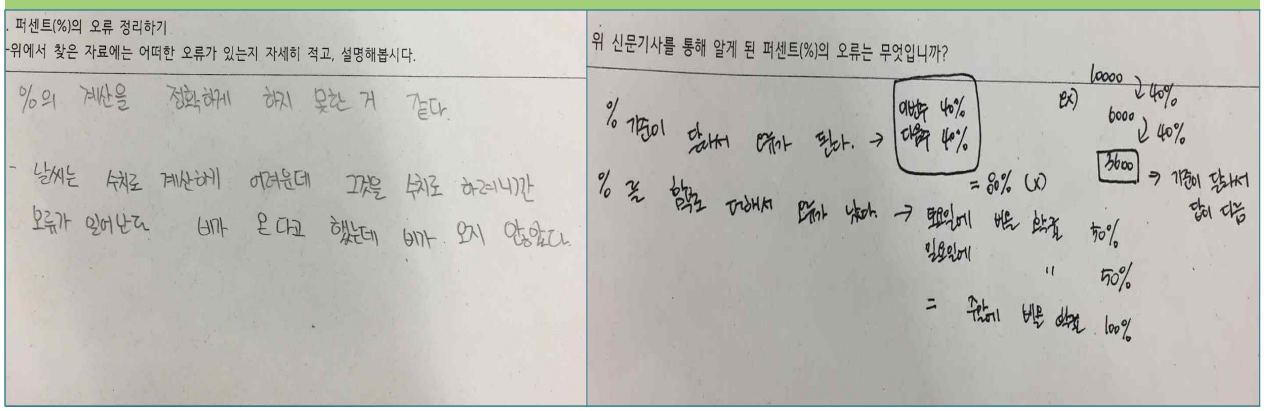
하지만, 위 그림에서 보듯이, 기상청은 강수 확률을 0-50-100%가 아닌 60% 혹은 20%라고 말하고 있다. 당연히 애매할 수 밖에 없다. 먼저, 오늘의 강수확률 60%를 살펴보면, 60% 자체를 보고 비 올 확률이 크다고 생각하는 사람이 있고, 어떤 사람은 80%는 되어야 비가 올 확률이 크다고 느끼는 사람이 있을 수 있다. 즉, 확률은 보는 사람에 따라 그 정보가 다르게 해석되고 판단된다는 것이다. 애초에 국민들의 판단에 맡기는 정보라면 차라리 기상청은 비 올 확률이 반반이라고 말하는 것이 더 낫다.

[http://londonpointer.com/623 , 2011.08.04.]

☆ 위 기사에서 문제점으로 생각하는 부분은 무엇인지 파악해보고, 토의해봅시다.

실제로는 비가 오는지 오지 않는지 두 가지 경우의 수로 따지게 된다. 따라서 $\frac{\text{그 사건이 일어나는 경우의 수}}{\text{일어나는 모든 경우의 수}}$로 정의된 확률에서는 비가 올 확률 $\frac{1}{2}$(50%), 비가 오지 않은 확률$\frac{1}{2}$(50%)로 생각할 수 있다. 그러나 강수 확률은 10%단위로 예보되고 있고 정확하지 않더라도 그 정보를 수치화하여 표현하고 있다. 이러한 강수확률이 실제로 어떠한 의미를 갖는지 생각해볼 필요가 있다. 또한, 기상청에서는 어떻게 강수확률을 예측하는지에 대해 알아보아야 한다. 그리고 강수확률을 계산하는 과정에서 사용되는 강수의 원인요소가 다양하기 때문에 우리가 수학적으로 정의하는 확률의 계산방법과 다를 것이라고 생각된다.

☆ 학생 반응



▶ *수업 tip!!*

- 교과서에서 확률은 $\frac{\text{그 사건이 일어나는 경우의 수}}{\text{일어나는 모든 경우의 수}}$라고 수학적 확률로 정의하여 분수계산을 하게 된다. 강수확률을 나타낼 때 분수가 아닌 퍼센트(%)로 표현되는 것에 대해 의문을 가질 때, 함께 토의할 수 있도록 진행하고, 퍼센트(%)라는 개념을 확률을 표현하는 한가지 방법으로 이해할 수 있도록 지도한다.
- 강수확률을 예측하기 위한 퍼센트는 수학적 확률로 경우의 수를 헤아려 계산할 수 없다. 그렇다면 강수확률이 결정되는 과정과 결정하는 요인들에는 어떤 것이 있는지 이야기해보는 것이 좋다.
- 기사에서 비 올 확률이 60%, 80%가 모두 체감에 느끼는 수치로서 의미가 없다고 한다면, 그럼에도 불구하고 기상청에서 강수확률을 보도하는 이유는 무엇일지 그 필요성에 대해 함께 이야기 하는 기회를 갖는다.

활동2 <더블할인의 함정>

다음은 아○○○ 화장품 매장에서 멤버십 더블할인을 강조한 광고지입니다.

모두가 누릴 수 있는 더블할인 멤버십!
이 상품은 50% 할인 중입니다.
지난주에 25% 할인했는데 이번 주에 다시 25%를 더 할인했습니다.

- 아○○○, ○○○점.

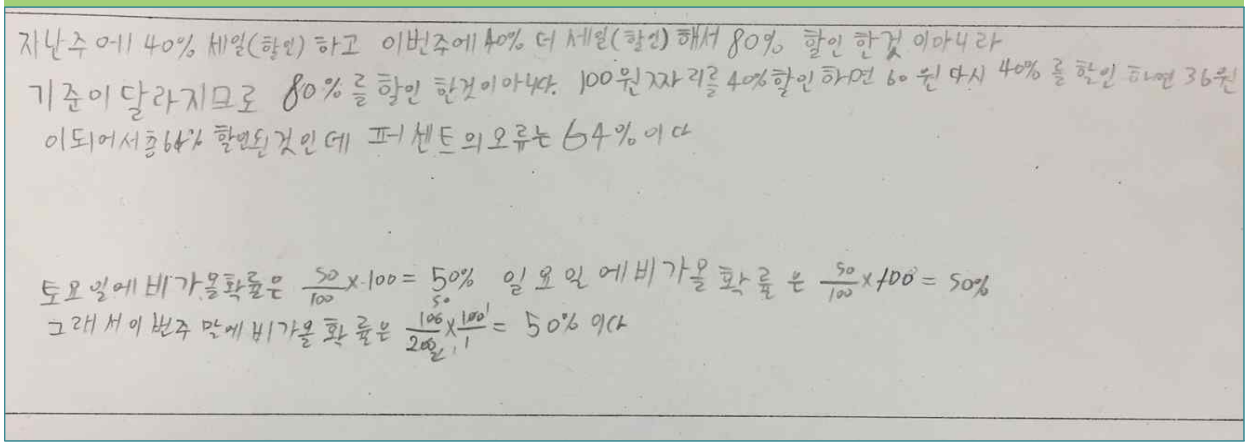
☆ 이 광고에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.

25%할인을 하고 다시 25%할인을 했을 때, 이 %를 합산해서 50%할인이라고 하는 것이 잘못되었다. 예를 들어, 10,000원짜리 물건을 25%할인했을 때 가격은 $10{,}000\times\frac{75}{100}=7{,}500$으로, 7,500원이다. 여기서 다시 25%할인을 할 때, 이미 할인된 가격인 7,500원에서 계산을 하게되므로 $7{,}500\times\frac{75}{100}=5{,}625$으로, 5,625원이다. 10,000원짜리 물건의 50%할인이라면 5,000원이어야 하는데, 5,625원이므로 625원의 차이가 생긴다. 이는 이미 할인된 가격에서 재할인이 되므로 두 할인금액은 다르다. 이 광고에서는 총 50%할인이 되는 것 처럼 광고하면서 교묘하게 작은 글씨로 up to라는 글자를 적어 최대 50%할인이라는 뜻이라고 정당화하고 있다.

☞ **활동1, 2와 같이 우리 주위에는 실생활과 관련된 퍼센트의 오류와 함정이 있다. 이런 퍼센트의 함정에 빠지지 않기 위한 방법을 토의해봅시다.**

%를 계산할 때는 할인이 이루어지는 %를 그대로 더하지 말고, 할인율(%)이 적용되는 기준금액을 확인하여 계산하면 교묘한 함정에 빠지지 않을 수 있다. 정확한 계산 값을 가지고 실제 광고에서 말하고 있는 할인율(%)이 맞는지 확인해보아야 한다. 특히 재할인, 더블할인의 경우 문구에 속지말고 할인이 된 가격에서 할인율이 적용되는지, 처음가격에서 할인율을 높인 것 인지를 확인해야 한다. 재할인을 반복할 경우 같은 %라도 할인되는 금액이 줄어들게 됨을 인식하고 있어야 한다.

☆ 학생 반응



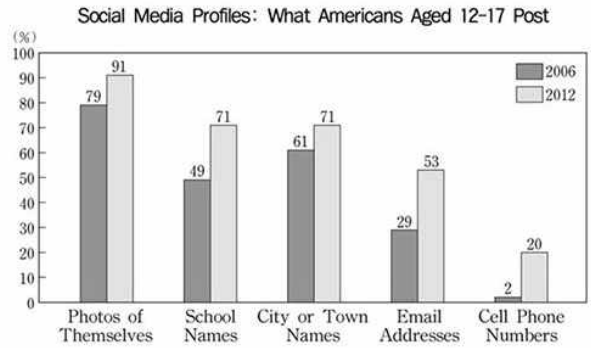
▶ *수업 tip!!*

- 확률의 합과 곱이 사용되는 경우를 찾아보고, 위 광고에서 범하고 있는 오류에 대해 이야기한다.
- 정확한 이해를 돕기 위해 실제 물건과 그 가격을 가지고, 직접 더블할인 가격을 계산하면서 구체적으로 할인가격의 차이가 있음을 알게 한다. (물건 가격은 계산하기 쉬운 값으로 설정하는 것이 좋다.)

<2015학년도 수능문제 오류>

다음은 2014년 11월 18일 신문 기사의 일부이다.

25. 다음 도표의 내용과 일치하지 않는 것은?



The above graph shows the percentages of Americans aged 12-17 who posted certain types of personal information on social media sites in 2006 and in 2012. ① The year 2012 saw an overall percentage increase in each category of posted personal information. ② In both years, the percentage of the young Americans who posted photos of themselves was the highest of all the categories. ③ In 2006, the percentage of those who posted city or town names was higher than that of those who posted school names. ④ Regarding posted email addresses, the percentage of 2012 was three times higher than that of 2006. ⑤ Compared to 2006, 2012 recorded an eighteen percent increase in the category of cell phone numbers.

2015학년도 수능 영어 25번 문제에 대한 문제제기가 이어지고 있다. 한국교육과정평가원 홈페이지 게시판에는 영어 홀수형 25번 문항에 대해 '복수 정답을 인정해야 한다'는 글이 연일 게시되고 있다.

이 문제는 '미국 청소년들의 2006년과 2012년 소셜미디어 이용 실태' 도표를 보고 도표와 일치하지 않는 보기를 고르는 문제로, 평가원은 '2012년 이메일 주소 공개 비율은 2006년의 3배'라고 풀이한 보기 4번을 정답으로 제시했다.

하지만 이 문제의 오류를 지적하며, 다음과 같은 주장이 끊이지 않고 있다.

http://www.segye.com/content/html/2014/11/18/20141118000333.html?OutUrl=naver

이에 따라 교육과정평가원은 내일 오후6시까지 이의신청을 접수한 뒤 심사위원회의 등을 거쳐 오는 24일 최종 정답을 발표할 예정이다.

‖ **오류찾기** ‖ 이 수능 문제의 오류는 무엇일지 생각해보고 함께 토의해봅시다.

휴대전화 번호 공개비율이 2%(2006년)에서 20%(2012년)로 증가했다.
이때, 2%에서 20%로 증가했다는 표현에 대해 생각해보자.
· 18%(18퍼센트)가 증가했다. (틀린표현)
· 18%p(18퍼센트포인트)가 증가했다. (옳은표현)
퍼센트의 증감을 나타낼 때는 퍼센트포인트의 용어를 사용해야 한다.

‖ **오류확인** ‖ 위 인터넷 주소로 접속하여, 이 수능문제의 오류를 확인하여 정리해봅시다.

이 문항은 2006년과 2012년 미국 청소년이 소셜미디어에 어떤 유형의 개인정보 유형을 공개하는지를 나타내주는 도표를 통해 틀린 보기를 찾는 문제이다. 평가원은 '이메일 주소 공개비율이 2012년이 2006년보다 3배 높다'고 한 ④번을 답으로 제시했지만, 휴대전화 번호 공개 비율을 기술한 ⑤번도 틀려 복수정답으로 인정하였다.

해당 문항의 도표에서 휴대전화 번호 공개비율이 2006년 2%에서 2012년 20%로 증가했는데, ⑤번은 '18%증가했다(an eighteen percent increase)'고 기술하고 있다. 2%에서 18%증가하면, $2\left\{1+\frac{18}{100}\right\}=2.36\%$ 가 되는 것이고, 해당도표의 내용을 정확히 서술하려면 '18%p(퍼센트포인트)증가'라 해야 한다. 퍼센트로 표현하려면 $\frac{(\text{비교값}-\text{기준값})}{(\text{기준값})}\times 100$으로 계산하여 $\frac{(20-2)}{(2)}\times 100=900\%$ 이므로, '900%증가했다'라고 해야 한다.

▶ *수업 tip!!*

- 실제 수능이라는 국가시험의 기출문항이라는 점에서 학생들의 관심이 높은 활동이었다. 함께 해당 보기의 영어지문을 해석하여 충분히 문제의 상황을 이해한 후에 오류찾기 활동을 진행해야 한다. 영어를 어려워하는 학생들을 위해 지문의 관련 영어문장(2~3개)을 해석한 후 시작하는 것이 좋다.
- 인터넷에서 검색하면 그 오류에 대해 바로 설명이 나와 있으므로, 검색 전 토의하는 시간을 정하여 충분히 생각하고 의견을 나눈 뒤에 인터넷 주소에 접속하여 오류를 확인하도록 한다.

활동4 <바로알기-오류찾기>

‖ **바로알기** ‖ 이 문항에서 오류가 되었던 개념을 정리하여 바로알고, 주위에서 유사한 오류를 찾아 발표해봅시다.

· 개념 정리 :

퍼센트(%) : 변화율의 지표로서, 양으로 표시할 수 있는 어떤 현상을 백분율로 나타내는 지표이다. 항상 100을 기준으로 하여 어떤 값을 표현하는 변화율 지표로서, 어떤 양이 전체 양에 대해 100분의 몇이 되는가를 나타내는 단위이다.

퍼센트포인트(%p) : 퍼센트 값 사이의 차이를 나타내는 지표로서, 변화율 지표인 퍼센트와 구별되는 통계용어이다. 변화율 증감분을 나타내는 수치로 두 백분율과의 산술적 차이를 나타낼 때 쓰는 단위이다.

☆ 학생 반응

. %와 %포인트의 정의를 찾아 적고, 비교해봅시다.

몇 퍼센트(%) 증가했다는 것은 기존의 수량을 기준으로 하여 증가된 수량을 백분율로 표시한 것이고, 몇 퍼센트 포인트가 증가했다는 것은 기존에 제시된 퍼센트가 숫자상으로 얼마나 증가했는지를 표시한 것이다. "22일 재정경제부에 따르면 1·4분기 중 국산 담배판매량은 8억 8천 1백만갑으로 작년같은 기간의 11억 3천 1백만 갑에해해 22.1%줄었으나 외국산담배는 5천 2백만갑에서 5천 5백 만 갑으로 5.7% 증가하였다. 이에 따라 이기간중 외국산 담배의 점유율은 5.9%로 작년 평균 4.9%에 비해 1.0포인트 상승했다." 라는 기사가 있다 하자. 여기에서 외국산 담배의 점유율만을 생각해보기로 한다. 5천 2백만 갑이였던 것이 5천 5백만 갑이 되었으므로 3백만 갑이 증가한 것이다. 이 3백만 갑은 5천 2백만 갑을 기준으로 할때 5.7% 에 해당한다. 이 5천 2백 만 갑은 전체 담배 소비량의 4.9%에 해당하였는데, 3백만 갑이 증가하여 5천 5백만 갑이 됨으로써 5.9% 에달하게 되었다. 결국 전체적으로 1.0% 증가한셈인데 이를 1.0포인드 상승했다고 표현하고 있다.

퍼센트 (%)의 정의
- 변화율 지표
- 양으로 표시할수 있는 어떤 현상을 백분율로 나타내는 지표
- 항상 100을 기준으로 놓고 어떤 값을 표현하는 변화율 지표

퍼센트 포인트 (%p)의 정의
- 퍼센트값 사이의 차이를 나타내는 지표
- 변화율 지표인 퍼센트와는 구별이 됨

퍼센트는 두 개 혹은 그 이상의 숫자의 상대적 크기를 명확하게 하기 위해서 사용
퍼센트 포인트는 시간의 흐름에 따라 숫자의 변화가 관심의 대상이 되는 경우가 많다
그런데 그 관심의 대상이 되는 숫자가 퍼센트로 표시된 것일 때에 쓰다

%와 %포인트의 정의를 찾아 적고, 비교해봅시다.

%: 그 집단이나 수치에서 변화율, 변화비. ex) 2013년 물가 상승률이 10%라 가정할 때 2014년 물가 상승률이 전년대비 5%증가시 2014년 물가 상승률은 10% + 10% × 5/100 = 10.5%

%P: 퍼센트 포인트. 변화율 증감분의 수치.

ex) 2013년 물가 상승률이 10%라 가정할 때
2014년 물가 상승률이 전년대비 5%P증가시
2014년 물가 상승률은 10% + 5% = 15%

1. %와 %포인트의 정의를 찾아 적고, 비교해봅시다.

% (퍼센트) : 어떤 양이 전체의 양에 대해 100분의 몇이라는 것을 나타내는 단위, 백분율

%포인트(퍼센트포인트) : 두 백분율 간의 산술적 차이를 나타낼 때 쓰는 단위

퍼센트는 변화율지표로, 항상 100을 기준으로 놓고 비교하는 변화율 지표이지만 퍼센트포인트는 퍼센트 값 사이의 차이(변화)를 나타내는 지표이다

‖ **오류찾기** ‖

· 유사한 오류의 예 (기사, 책, 광고 등) :

(붙이는 곳)

· 오류 설명 :

· 활동 후 소감쓰기 :

☆ 학생 반응

(%)의 오류 조사하기

나, 방송, 책, 인터넷 자료, 동영상, 통계청 자료 등에서 발견할 수 있는 퍼센트의 오류를 찾아 적어봅시
자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하기 등

국내 이혼율에서도 대표적인 통계의 오류를 찾을 수 있다. 2002년 국내 이혼율이 47.4%를 기록했다는 통계자료가 발표돼 논란이 일었다. 이 수치대로라면 국내 부부 두 쌍 중 한 쌍이 이혼을 한다는 뜻이다. 하지만 이는 곧 통계 오류임이 밝혀졌다. 2002년도에 이혼한 부부의 수를 동일한 연도에 결혼한 부부의 수로 단순히 나눈 수치였던 것이다. 예를 들어 2002년도에 결혼한 부부의 수가 1만 명이고 이혼한 부부의 수가 5,000명이라면, 이혼율이 50%가 되는 것이다. 하지만 2002년에 이혼한 부부의 수는 그 이전 년도에 결혼한 경우가 대부분이다. 이를 간과하고 특정 연도만 따질 경우, 결혼한 부부보다 이혼한 부부가 더 많을 수 있어 결혼이 적은 해는 이혼율이 100% 이상이 될 수도 있다.
이런 '통계의 오류'라는 허점을 이용해 통계 결과를 의도적으로 조작하기도 한다. 정부예산이나 기업실적, 경제전망 등은 기간과 변수를 어떻게 설정하느냐에 따라 전혀 다른 결과를 이끌어낼 수 있다. 선거를 앞둔 정치인의 지지율은 조사방법과 표본 설정, 질문 내용에 따라 10%에서 90%까지 끌어낼 수 있다.

http://www.hani.co.kr/arti/science/kistiscience/549903.html,

2. 퍼센트(%)의 오류 정리하기
-위에서 찾은 자료에는 어떠한 오류가 있는지 자세히 적고, 설명해봅시다.

특정 연도만 따질경우, 결혼한 부부보다 이혼한 부부가 더 많을 수 있어 결혼이 적은 해는 이혼율이 100% 이상이 될수도있다. 이 이혼율 통계는 특정연도에 이혼한 부부의 수를 동일한 연도에 결혼한 부부의 수로 단순히 나눈 수치를 나타낸 것이기 때문이다. 타당한 결론을 얻기 위해서는 누적이혼수에 대응되는 누적 결혼수가 필요하다. 또한 문화적 차이를 반영할 수 있는 다른 자료들이 필요할 것이다. 예를 들어 결혼 대비 동거건수나 전체인구대비 결혼 건수등이 필요하다.

4. 퍼센트(%)의 오류찾기 활동 후 소감
-지금까지 퍼센트(%)의 오류가 있는 자료를 조사하고, 오류를 정리 한 후, 바르게 정리하여 해석한 활동을 했습니다
활동 후 소감을 적어보세요.

퍼센트의 오류 자료를 조사하면서 알고 간 것이 있었다. 퍼센트의 오류는 무수히 많고, 일상속에서도 일어날 수 있다는 것 이다. 또한 통계의 오류로 인한 피해에 대해서도 알게 되었다. 처음에 우리나라의 이혼율이 47.4%나 된다는 거짓된 정보에 놀랐지만 실제 이혼율이 0.3%라는 것을 알고 안도하게 되었다. 처음에는 통계청이란 이름이 전문용어 같았기 때문에 오류란 것은 존재하지 않을 줄 알았는데 그 예상을 깨버려서 실망스럽기도 했고 놀랍기도 하였다. 또한 이렇게 통계오류가 생기는 것에 대해서 관심을 가지고 지켜봐야겠다는 생각을 하였다. 퍼센트의오류를 찾아보고, 오류를 바로잡는 활동을 하면서 배운것이 많은 것 같았다. 우리나라 이혼율의 통계가 잘못된 이유, 실제 우리나라의 이혼율, 우리나라 이혼율을 바르게 고치는 방법 등 많은 것을 알았다. 이번에 퍼센트 오류 찾기 활동은 정말 유익한 시간이였던 것 같고, 앞으로 기회가 되면 다른 오류들도 조사해보고 싶다.

☆ 학생 반응

(반드시 자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하거 등)

어떤 상품의 가격이 100원에서 150원으로 올랐다고.할 때 인상률은 얼마일까? 인상률을 계산할 때는 원래 가격을 기준으로 퍼센트를 계산해야 한다. 왜냐하면 원래 가격보다 몇 퍼센트가 올랐는지가 관심의 대상이자 나타내려고 하는 대상이기 때문이다. 따라서 올바르게 계산하면 인상률은 50%(50/100)다. 그러나 이 50%의 인상률은 소비자들에게 가격이 너무 많이 올랐다는 인상을 줄 수 있다. 이 때 속임수를 쓰면 인상률을 낮출 수 있다. 퍼센트를 계산하는 기준만 살짝 바꾸면 된다. 즉 분모를 원래 가격(100원) 대신에 오른 가격(150원)으로 바꾸면 인상률은 33%(50/150)로 낮아진다. 이렇게 하면 실제로는 50%인 인상률을 33%로 낮춰 발표할 수 있다. 이런 속임수가 가능하겠냐고 의심하는 사람이 있을지 모르지만 현실에서 이런 사례는 얼마든지 찾아볼 수 있다. 지난 1991년 고속도로 통행료가 인상됐다. 서울에서 광주까지 6300원에서 8400원으로 올랐는데 정확한 인상률은 33%(2100/6300)였다. 그러나 뉴스에서 발표된 인상률은 25%로, 인상금액 2100원을 원래 가격 6300원 대신 오른 가격 8400원으로 나눈 값이었다. 통행료의 대폭 인상에 따른 여론의 비난을 피하기 위해 인상률을 낮게 발표한 것이다. 우리는 퍼센트(%)에 매우 익숙하지만 현실에서는 퍼센트를 제대로 이해하고 사용하지 못할 때가 많다. 특히 퍼센트의 기준이 되는 숫자를 바꾸면 퍼센트를 의도적으로 달라지게 할 수 있다는 점을 간과할 수 있다. 어떤 숫자를 작게 보이게 만들고 싶으면 큰 수를 기준으로 퍼센트를 구하고 반대로 그 숫자가 크다는 인상을 주려면 작은 수를 기준으로 퍼센트를 계산하는 식이다. 예를 들어 '우리나라에서는 연간 4만여 명이 교통사고로 죽거나 중증장애에 처한다. 이 숫자는 조치원 인구의 100% 수준이다. 따라서 자동차 운행을 법적으로 통제해야 한다'고 표현하면 자동차 운행을 엄격히 통제해야 한다는 측에서 활용하기 좋은 근거가 된다. 하지만 기준이 되는 숫자를 바꿔 '우리나라에서는 연간 4만여 명이 교통사고로 죽거나 중증장애에 처하는데 이는 전체 국민의 약 0.07%에 해당하는 것으로 자동차 운행을 법적으로 통제할 필요가 없다'고 표현하면 반대 측의 논거로 활용될 수 있다. (출처-인터넷 기사)

. 퍼센트(%)의 오류 정리하기

-위에서 찾은 자료에는 어떠한 오류가 있는지 자세히 적고, 설명해봅시다.

많은 사람들이 인상률이나 감소률 등을 측정할때, 속임수를 쓰면 인상률을 낮추고 이익을 볼수 있기 때문에 퍼센트를 계산하는 기준을 바꾸어서 나타낸다. 원래 고속도로 통행료 인상률이 33%인데, 인상금액을 오른 가격으로 나누어 25%로 나타내는 등 비난을 받고 있는 상황이다.

찾은 오류를 바로잡아, 바르게 해석한 결과를 적어봅시다.

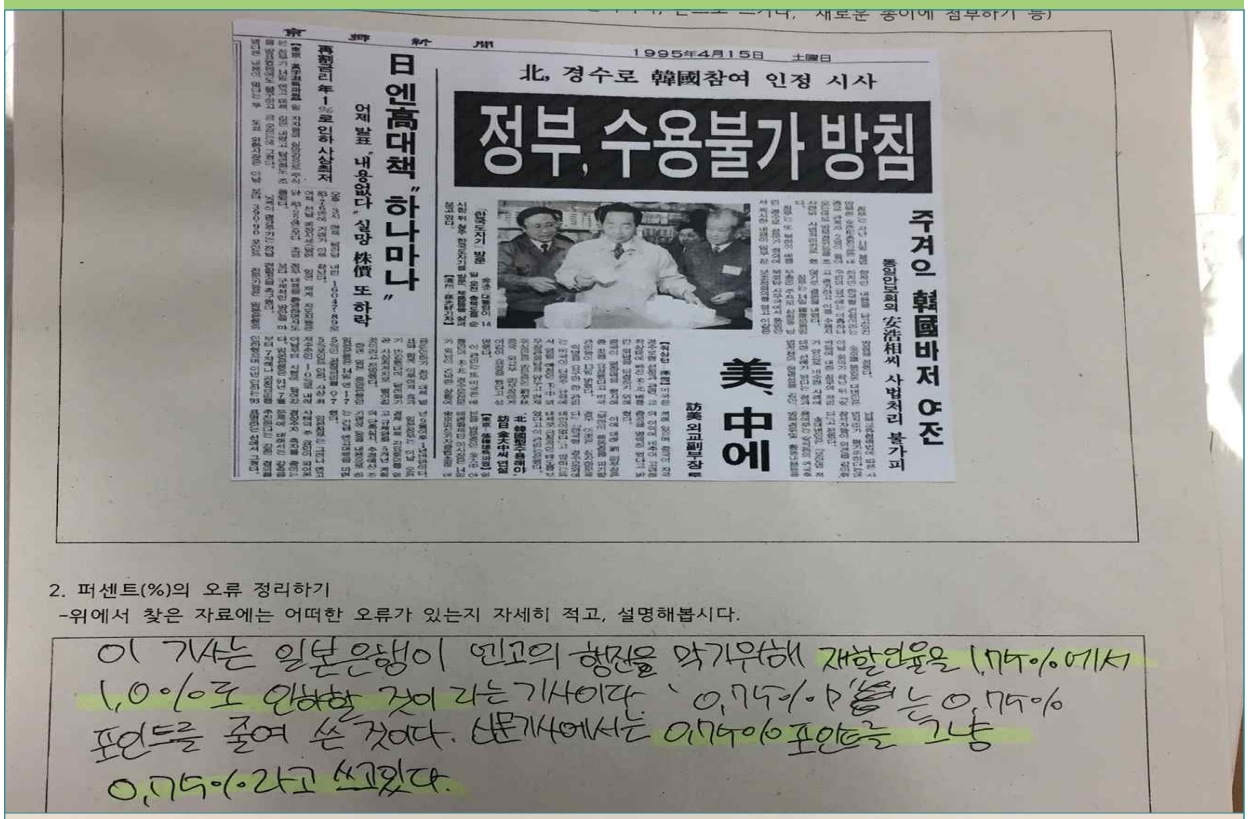
위에서 말한 것과 같이 고속도로 통행료가 6300원에서 8400원으로 증가했는데 증가한 금액 2100원을 오른 가격으로 나누어서 25%의 인상률로 나타냈는데 원래는 증가한 금액 2100원을 6300원으로 나눈 33%가 알맞는 인상률이다. 또 100원에서 150원으로 오른 상품은 인상률이 원래 50%인데 50/150을 계산해서 33%로 나타내기도 했다.

. 퍼센트(%)의 오류찾기 활동 후 소감

-지금까지 퍼센트(%)의 오류가 있는 자료를 조사하고, 오류를 정리 한 후, 바르게 정리하여 해석한 활동을 했습니다. 활동 후 소감을 적어보세요.

나도 가끔씩 %나 비율 등을 계산할 때가 있는데 기준점을 잡지 않고 무작정 계산을 해서 오류가 많이 나는 것같다. 이번일을 계기로 %의 계산법을 정확히 알게 된 것 같다. 앞으로는 기준점을 잡고 계산하는 방법을 항상 잊지 않고 써야겠다.

☆ 학생 반응



2. 퍼센트(%)의 오류 정리하기
-위에서 찾은 자료에는 어떠한 오류가 있는지 자세히 적고, 설명해봅시다.

이 기사는 일본은행이 엔고의 행진을 막기위해 재할인율을 1.75%에서 1.0%로 인하할 것이 라는 기사이다. '0.75%P'는 0.75% 포인트를 줄여 쓴 것이다. 신문기사에서는 0.75% 포인트를 그냥 0.75%라고 쓰고있다.

뉴스 > 경제 > 경제일반

"여학생의 33.3%, 교수와 연애"…'퍼센트'에 속지 않으려면?

김진호 서울과학종합대학원 교수, 최한나기자 | 입력 2015-07-03 15:04:00 | 수정 2015-07-03 16:14:10

댓글보기 0 | 폰트 + − | 뉴스듣기 여성 남성

어떤 상품의 가격이 100원에서 150원으로 올랐다고 할 때 인상률은 얼마일까? 인상률을 계산할 때는 원래 가격을 기준으로 퍼센트를 계산해야 한다. 왜냐하면 원래 가격보다 몇 퍼센트가 올랐는지가 관심의 대상이자 나타내려고 하는 대상이기 때문이다. 따라서 올바르게 계산하면 인상률은 50%(50/100)다. 그러나 이 50%의 인상률은 소비자들에게 가격이 너무 많이 올랐다는 인상을 줄 수 있다. 이 때 속임수를 쓰면 인상률을 낮출 수 있다. 퍼센트를 계산하는 기준만 살짝 바꾸면 된다. 즉 분모를 원래 가격(100원) 대신에 오른 가격(150원)으로 바꾸면 인상률은 33%(50/150)로 낮아진다. 이렇게 하면 실제로는 50%인 인상률을 33%로 낮춰 발표할 수 있다.

이런 속임수가 가능하겠냐고 의심하는 사람이 있을지 모르지만 현실에서 이런 사례는 얼마든지 찾아볼 수 있다. 지난 1991년 고속도로 통행료가 인상됐다. 서울에서 광주까지 6300원에서 8400원으로 올랐는데 정확한 인상률은 33%(2100/6300)였다. 그러나 뉴스에서 발표된 인상률은 25%로, 인상금액 2100원을 원래 가격 6300원 대신 오른 가격 8400원으로 나눈 값이었다. 통행료의 대폭 인상에 따른 여론의 비난을 피하기 위해 인상률을 낮게 발표한 것이다.

☆ 학생 반응

센트(%)의 오류 조사하기
-기사, 방송, 책, 인터넷 자료, 동영상, 통계청 자료 등에서 발견할 수 있는 퍼센트의 오류를 찾아 적어봅시다.
시 자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하기 등)

체 : http://ringblog.net/682

IT신문 방문자수 49% 껑충 [디지털타임즈]

종합일간지나스포츠신문처럼 오프라인으로보편화된 매체보다 신속성과 전문성으로승부하는경제신문과 IT신문등의성과가 돋보인다는 분석이다. 랭키닷컴이 이달1일부터 5일까지 일평균 방문자수와 11월 한 달간 요일별 평균자수를 분석했을때 경제신문은 53%IT신문은 48.8% 의증가세를 나타냈다.

따라서, 네티즌들이 보편적인주제의뉴스보다 속보성이나 전문성을 띠는 기사에서 언론사닷컴으로 의직접 방문을 선호하는 경향을 보이는 것 랭키닷컴측은 이슈 발생시기에 따라 약간의 편차는 발생할 수 있다고 전제하고, 아웃링크 전주에 조류 인플루 엔자등 굵직굵직한 문제들이 터져나온것을 고려하면 언론사닷컴의 방문자수 증가는 아웃링크서비스에 영향을 받은것이라고 해석했다.

센트(%)의 오류 조사하기
-기사, 방송, 책, 인터넷 자료, 동영상, 통계청 자료 등에서 발견할 수 있는 퍼센트의 오류를 찾아 적어봅시다.
시 자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하기 등)

선거 여론 조사 과연 믿을수 있나? (매일경제 2016.3.22일자)

총선을 앞두고 선거관리 위원회에 올라오는 10여건의 여론조사 응답률이 10% 미만이고, 5% 이하(0.9%)도 많다.

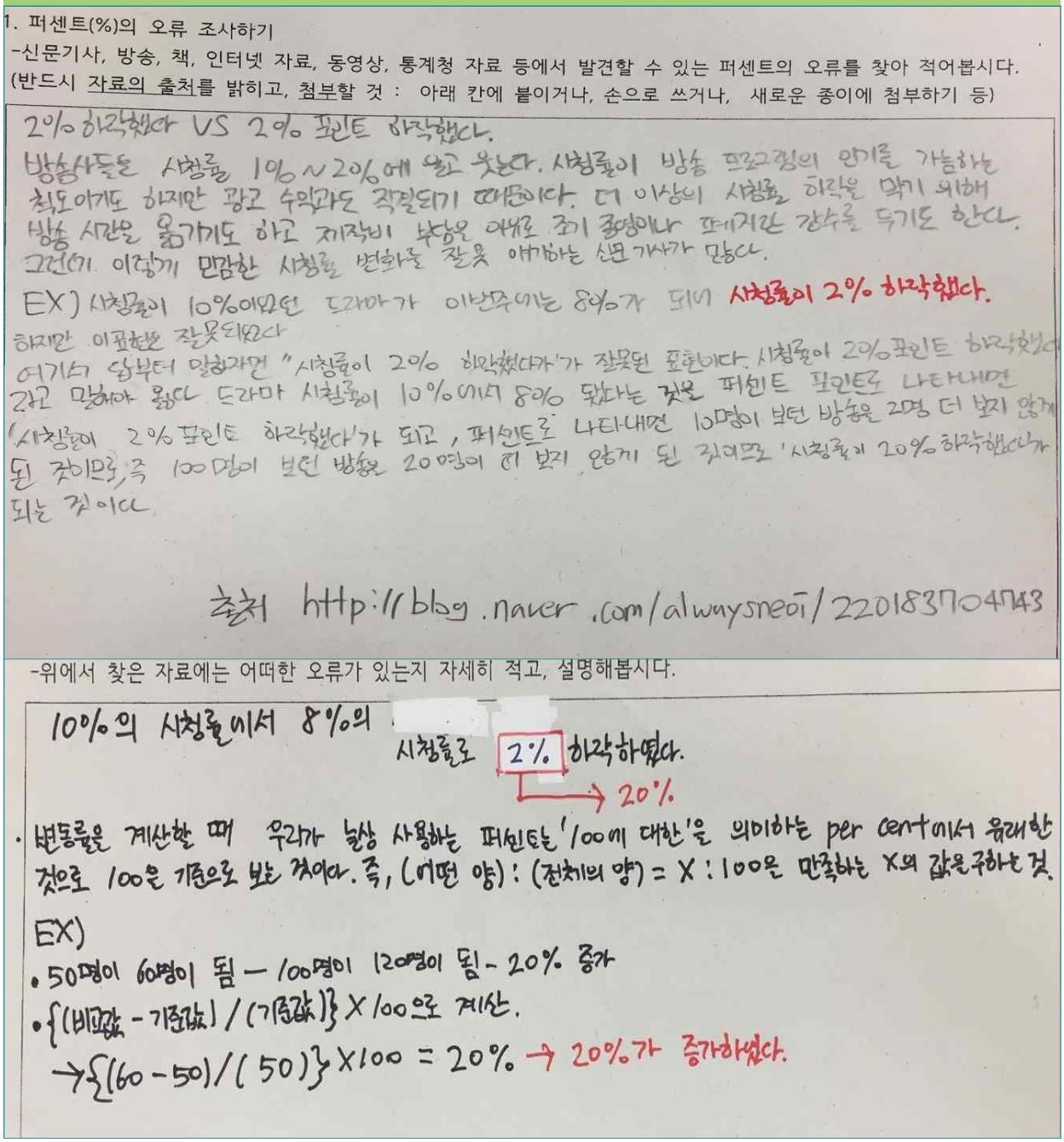
OO리서치 공동으로 실시 A후보 45.1%, B후보 42.8%가 오차 범위 ±4.9%로 신뢰수를 95%라는 말도 나오고 있다는 신문기사가 있었다.

1. 퍼센트(%)의 오류 조사하기
-신문기사, 방송, 책, 인터넷 자료, 동영상, 통계청 자료 등에서 발견할 수 있는 퍼센트의 오류를 찾아 적어봅시다.
(반드시 자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하기 등)

지난 1991년 고속도로 통행료가 인상됐다. 서울에서 광주까지 6300원에서 8400원으로 올라 정확한 인상률은 33%이다. 그러나 뉴스에서 발표된 인상률은 25%로, 인상금액 2100원을 원래 가격 6300원 대신 8400원으로 나눈 값이었다. 통행료의 대폭인상에 따른 여론 비난을 피하기 위해 인상률을 낮게 발표한 것이다.

(출처: http://m.news.naver.com/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid=101&oid=020&aid=0002818291)

☆ 학생 반응



1. 퍼센트(%)의 오류 조사하기

-신문기사, 방송, 책, 인터넷 자료, 동영상, 통계청 자료 등에서 발견할 수 있는 퍼센트의 오류를 찾아 적어봅시다.
(반드시 자료의 출처를 밝히고, 첨부할 것 : 아래 칸에 붙이거나, 손으로 쓰거나, 새로운 종이에 첨부하기 등)

2% 하락했다 VS 2% 포인트 하락했다.
방송사들은 시청률 1%~2%에 울고 웃는다. 시청률이 방송 프로그램의 인기를 가늠하는 척도이기도 하지만 광고 수익과도 직결되기 때문이다. 더 이상의 시청률 하락을 막기 위해 방송 시간을 옮기기도 하고 제작비 부담을 이유로 조기 종영이나 폐지란 강수를 두기도 한다. 그런데 이렇게 민감한 시청률 변화를 잘못 얘기하는 신문기사가 많다.
EX) 시청률이 10%이었던 드라마가 이번주에는 8%가 되어 시청률이 2% 하락했다.
하지만 이표현은 잘못되었다
여기서 답부터 말하자면 "시청률이 2% 하락했다가"가 잘못된 표현이다. 시청률이 2% 포인트 하락했다 라고 말해야 옳다. 드라마 시청률이 10%에서 8% 됐다는 것을 퍼센트 포인트로 나타내면 '시청률이 2% 포인트 하락했다'가 되고, 퍼센트로 나타내면 10명이 보던 방송을 2명 더 보지 않게 된 것이므로, 즉 100명이 보던 방송을 20명이 더 보지 않게 된 것이므로 '시청률이 20% 하락했다'가 되는 것이다.

출처 http://blog.naver.com/alwaysneoi/220183704743

-위에서 찾은 자료에는 어떠한 오류가 있는지 자세히 적고, 설명해봅시다.

10%의 시청률에서 8%의 시청률로 $\boxed{2\%}$ 하락하였다.
→ 20%

· 변동률을 계산할 때 우리가 늘상 사용하는 퍼센트는 '100에 대한'을 의미하는 per cent에서 유래한 것으로 100을 기준으로 보는 것이다. 즉, (어떤 양) : (전체의 양) = X : 100을 만족하는 X의 값을 구하는 것.

EX)
• 50명이 60명이 됨 — 100명이 120명이 됨 - 20% 증가
• {(비교값 - 기준값) / (기준값)} X 100으로 계산.
→ {(60 - 50) / (50)} X 100 = 20% → 20%가 증가하였다.

▶ 수업 tip!!

- 학생들의 대부분이 퍼센트 포인트의 개념을 처음 접하는 상황이므로, 어렵게 느껴지지 않도록 퍼센트 간의 차이를 계산하는 개념으로써 접근하도록 유도한다.
- 퍼센트의 차이를 왜 또 다른 개념(퍼센트포인트)으로 도입해야하는지 의논해보고, 실제 구체적인 수치를 통해 확인하면 학생들의 이해를 도울 수 있다.
- 퍼센트포인트의 개념은 중요한 통계용어로서 수치의 변화를 표현하는데 유용하며, 실제 회계, 주가, 이자계산 등 많이 쓰이는 분야를 진로와 연계하여 안내하면 좋다.

◈ 교사 평가 기준 예시

교과역량	평가 내용
창의·융합	실생활에서 퍼센트 계산의 오류가 있는 상황을 찾아낼 수 있는가?
	퍼센트의 오류를 바로잡고 이를 표, 그림, 수학용어, 기호 등을 이용하여 표현할 수 있는가?
태도 및 실천	퍼센트의 정확한 의미를 이해하고 계산하는 수학적 활동을 통하여 논리적 근거를 토대로 의견을 제시하고, 합리적으로 의사결정을 하였는가?

◈ 학생생활기록부 기재 예시

기재 예시	
예시1	확률의 계산에 대한 정확한 의미를 바탕으로 퍼센트를 더하거나 빼는 계산을 해야 하는 상황을 정확히 이해하고 계산하여 실생활에서 일어나는 퍼센트 계산의 오류를 바로잡아냄. 이러한 수학적 활동을 통하여 논리적 근거를 바탕으로 합리적으로 의사결정하는 태도를 갖고 이를 실천하고자 하는 능력이 돋보임.
예시2	수학적 확률과 더불어 실생활에서 사용하는 확률의 의미를 바르게 이해하고 설명할 수 있음. 또한 경우의 수를 바탕으로 하는 수학적 확률과 실생활에서 다양한 요소의 원인을 통한 확률의 차이를 인식함. 확률에 대한 의미와 성질을 바르게 이해하여 실생활에서 이와 관련된 상황을 조사하고 확률의 실생활에서의 유용성을 자신의 수학적 언어로 표현함.
예시3	확률 개념과 그 확률의 차이를 표현하는 개념을 구분하여 인식하고, 주어진 상황에서 적합한 통계 용어를 사용하여 표현할 수 있음. 구체적인 수치를 계산하는 과정을 통해 다양한 통계용어를 이해하고, 이를 사용하여 주어진 상황과 그 상황의 해결과정을 더욱 정교하게 표현함.

4 평균의 함정

대상 학년	3학년	단원	Ⅵ.통계					
학습 목표	자료를 대표하는 값으로 평균이 적절한지 판단하고, 자신의 판단근거를 설명할 수 있다.							
성취기준	중앙값, 최빈값, 평균의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.							
교과 역량	의사소통, 태도 및 실천							
수업의도	여러 가지 사례를 통해 평균이 항상 자료 전체를 대표할 수 없음을 인식하고 중앙값과 최빈값 등의 다양한 정보를 통해 자료의 분포상태를 파악하여 필요한 정보를 얻고 해석하는 능력을 기르게 한다.							
학습자료	교사	학습지						
	학생	학습지, 필기도구						
통계 관련 요소	수집	분류	표	그래프	해석	예측	평가 방법	자기평가, 교사평가
					○	○		

◈ 본시 수업 내용

통계청 홈페이지에는 '통계로 보는 자화상'이 있다. 자신의 성별, 나이, 키, 교육 정도 등을 입력하면 자신과 동일한 연령대의 평균값을 보여주는 서비스다.

오픈 했을 당시부터 대한민국 평균값과 자신을 비교하려는 네티즌이 몰려 서버가 다운되는 등 큰 인기를 끌고 있다.

평균임금, 평균수명, 평균속도, 평균기온 등 평균이란 단어는 일상에서 매우 익숙하다. 시청률, GDP는 물론이고 방어율, 타율, 출루율 등의 야구용어 역시 평균의 다른 얼굴이다. 심지어 한 연구소는 나라별로 여러 장의 얼굴 사진을 합성해 각 국의 평균적인 얼굴을 내놓기도 했다.

이렇게 익숙한 평균이라는 개념이 세상에 나온 지 채 200년도 안됐다면 믿겠는가? 평균은 1831년 통계학자 아돌포 케틀레(Adolphe Quetelet)가 '평균인'(l' home moyun)을 고안하기 전까지는 존재하질 않았다. 케틀러는 평균을 다양한 사람들의 특징을 비교하고 측정하기 위해 고안하였다. 케틀러지수라고도 불리는 체질량지수(BMI)는 현재에도 과체중 또는 저체중을 판단하는 기준으로 쓰인다.

보이지 않는 실체를 쉽게 설명할 때 역시 평균이 이용되기도 있다. 다음은 한 일간지에 나온 기사의 일부분이다. '지난해 우리나라의 국가채무가 392조8000억 원으로 400조 원에 근접했다. 국민 1인당 나라 빚은 804만 원 수준이었다.' 400조 원이라는 돈은 상상조차 불가능하다. 이 세상 누구도 실제 보지 못한 엄청난 액수다. 하지만 채무를 전체 인구로 나눈 '1인당 나라 빚 804만 원'이라고 표현하면 훨씬 쉽게 이해가 된다.

평균은 통계가 낳은 위대한 발명품이다. '평균'이란 단어는 하루 평균 얼마나 사용될까? 포털사이트 네이버에서 검색하면 '평균'이란 단어가 하루 평균 1000번 정도 기사에서 사용되고 있는 것으로 나온다. 인류 최대의 발명품 중 하나인 자동차나 전기보다 빈도수가 높고 '인터넷'과 비슷한 수치이다. 이쯤 되면 '평균'도 인류 최대의 발명품이라고 부를 수 있지 않을까?

[통계청 블로그 '통하는 세상' http://blog.naver.com/hi_nso]

☞ ***우리가 일상에서 익숙하게 사용하는 평균은 항상 자료 전체를 대표할 수 있을까??***

<평균의 함정> 다음에 대해 생각해보자.

1)

100명의 병사들이 강을 건넌다. 병사들의 평균 키는 180㎝이고, 마을의 노인에게 강의 평균깊이를 물어보니, 150㎝라고 답하였다. 노인의 대답을 듣고, 장군은 강을 건너가라고 명령했다. 강 언저리를 지나면서 물이 갑자기 깊어졌고 병사들이 한 명, 두 명 빠져죽기 시작했다. 겁이 난 병사들은 뒤를 흘깃흘깃 쳐다봤지만 장군은 '돌격 앞으로'만 외쳤다. 물에 빠져죽는 병사가 속출하자 장군은 당황했다. 그제야 장군은 회군을 명령했다. 하지만 이미 많은 병사를 잃은 뒤였다.

☆ 병사들이 물에 빠진 이유는 무엇일까?

강의 수심이 평균적으로 150㎝이지만, 강은 수심의 차이가 큰 편으로 더 깊은 곳도 많다. 또, 병사들의 평균 키는 180㎝이지만, 소수의 평균 키보다 훨씬 큰 병사들로 인해 평균 키가 일반병사들의 평균키보다 클 수 있다.

☆ 내가 장군이라면, 강을 건너기 위해 어떤 자료를 수집했을까?

강의 최고수심, 병사들의 키의 최빈값 등등

2)

어떤 동호회에서 단체티를 만들기 위해 좋아하는 옷 색깔을 조사하였더니, 동호회 사람들이 좋아하는 평균적인 색깔은 회색이었다. 그래서 단체티를 모두 회색으로 만들었는데, 아무도 좋아하는 사람이 없었다.

☆ **아무도 좋아하는 사람이 없는 이유는 무엇일까?**

회색을 좋아하는 사람이 아무도 없었다. 좋아하는 옷 색깔을 좋아한 결과, 검정과 흰색을 선호하여 두 색의 평균 색으로 단체티를 만들었기 때문에

☆ **단체티의 색깔을 어떤 방법으로 정하는 것이 좋을까?**

보통은 최빈값을 이용하여 색깔을 정한다.

3)

통통이는 일본으로 여행을 가기로 했습니다. 여행을 가는 지역의 평균기온이 20도라는 사실만을 알고, 통통이는 봄철 옷을 준비해갔습니다.

☆ 봄철 옷만을 준비해 간 통통이의 선택은 옳은 것일까?

지역과 계절에 따라 기온차가 클 수 있으므로 평균기온과 더불어, 최고기온과 최저기온 정보를 수집하여 준비를 하는 것이 옳다.

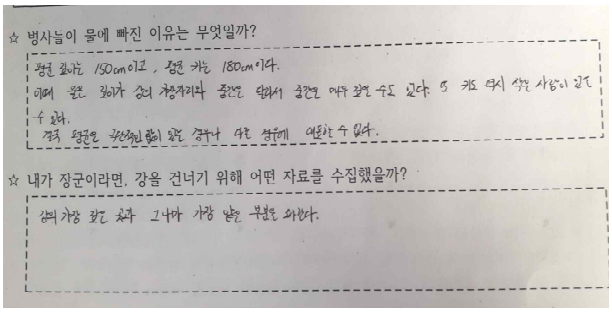
4)

올림픽 종목 중 하나인 다이빙에서는 선수가 물로 뛰어들 때의 동작과 기술의 난이도 등을 심사하여 점수를 매김으로써 등수가 정해진다. 다이빙의 개인 경기에서는 7명의 심판이 1회당 10점 만점으로 채점을 하는데, 점수는 7명의 심판이 채점한 점수 중 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외한 나머지 점수의 평균값으로 정한다.

☆ 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외하는 이유는 무엇일까?

극단적인 값에 의해 평균에 영향을 받을 수 있기 때문에

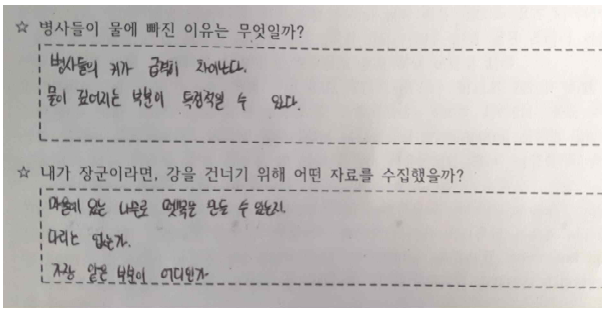
☆ 학생 반응


☆ 병사들이 물에 빠진 이유는 무엇일까?

평균 키는 150cm이고, 정한 키는 180cm이다.
이에 물은 깊이가 깊이 차올라서 물살로 인해서 휩쓸릴 수도 있다. 또 키도 너무 작은 사람이 같은 수 있다.
결국 평균을 구한것이 맞는 경우나 아닌 경우에 따라 다르다.

☆ 내가 장군이라면, 강을 건너기 위해 어떤 자료를 수집했을까?

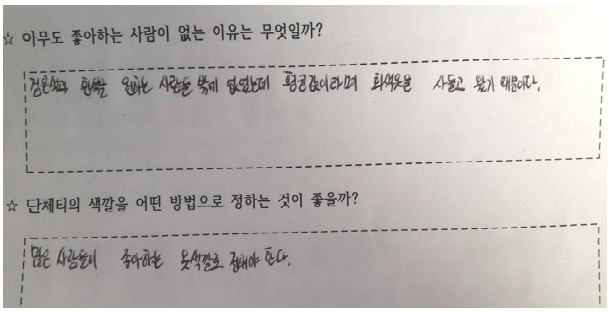
강의 가장 깊은 곳과 그나마 가장 얕은 부분을 파악한다.


☆ 병사들이 물에 빠진 이유는 무엇일까?

병사들의 키가 급격히 차이난다.
물이 깊어지는 부분이 두려워질 수 있다.

☆ 내가 장군이라면, 강을 건너기 위해 어떤 자료를 수집했을까?

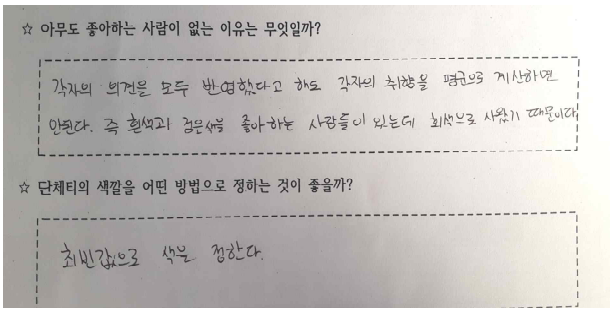
마음에 있는 나무로 얼마만큼 만들 수 있는지.
마리는 있는가.
가장 얕은 부분이 어디인가.


☆ 아무도 좋아하는 사람이 없는 이유는 무엇일까?

검은색과 흰색을 좋아하는 사람들 뿐에 없었는데 평균값이라며 회색을 사줄고 왔기 때문이다.

☆ 단체티의 색깔을 어떤 방법으로 정하는 것이 좋을까?

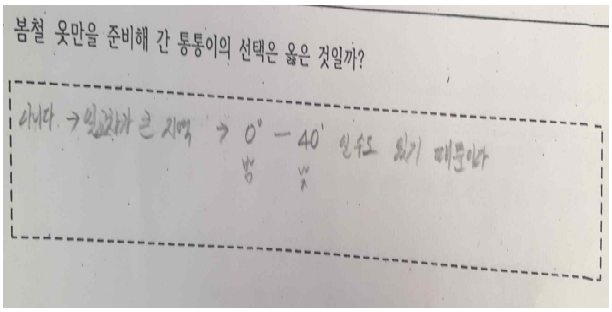
많은 사람들이 좋아하는 옷색깔로 정해야 한다.


☆ 아무도 좋아하는 사람이 없는 이유는 무엇일까?

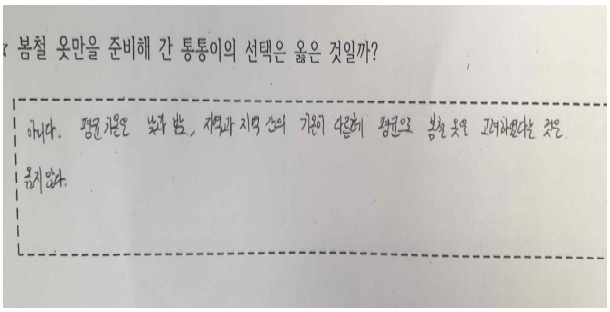
각자의 의견을 모두 반영했다고 해도 각자의 취향을 평균으로 계산하면 안된다. 즉 흰색과 검은색을 좋아하는 사람들이 있는데 회색으로 사왔기 때문이다.

☆ 단체티의 색깔을 어떤 방법으로 정하는 것이 좋을까?

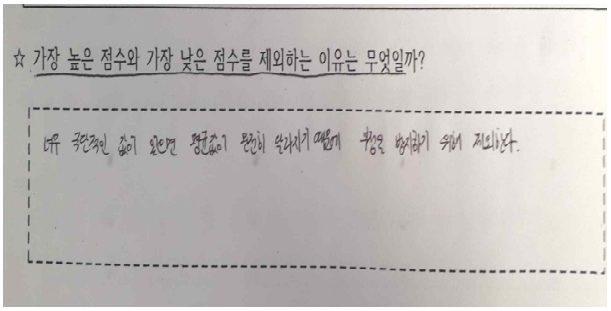
최빈값으로 색을 정한다.


봄철 옷만을 준비해 간 통통이의 선택은 옳은 것일까?

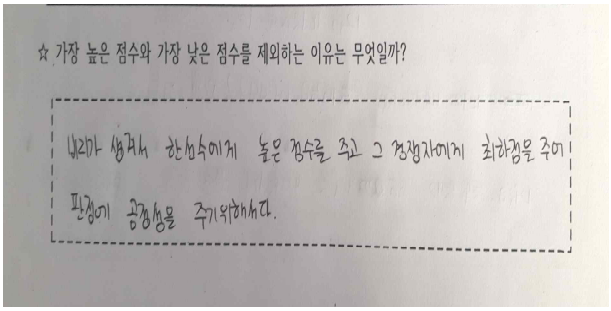
아니다. → 일교차가 큰 지역 → 0° - 40° 인수도 있기 때문이다
남 여


봄철 옷만을 준비해 간 통통이의 선택은 옳은 것일까?

아니다. 평균 기준은 높과 높, 지역과 지역 간의 기온이 다르기 때문에 평균으로 봄철 옷을 고려하였다는 것은 옳지 않다.


☆ 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외하는 이유는 무엇일까?

너무 극단적인 값이 있으면 평균값이 왜곡되어 학생을 판단하기 위해 제외한다.


☆ 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외하는 이유는 무엇일까?

내가 생각하는 한 점수에게 높은 점수를 주고 그 점수자에게 최대감을 주어 평점에 공정성을 주기위해서다.

▶ *수업 tip!!*

- 교사는 상황만 제시해주고, 학생들이 자신의 생각을 근거를 들어 자유롭게 말할 수 있는 분위기를 조성한다. 학생들의 반응은 다양하고 모든 학생들이 흥미를 갖고 수업에 참여할 수 있다.
- 단체티의 색깔을 정하는 사례의 경우, 상황을 이해 못하는 학생들이 있다. 검정색과 흰색의 평균색으로 회색을 정한 것이라 설명해주고, 범주형자료(성별, 선호도 등)와 연속형자료(신장, 연령, 무게 등)에 대해 간단하게 언급을 해도 좋다.

활동2 <어느 회사의 직원이 월급을 더 많이 받을까?>

…

A회사의 평균 월급은 455만원이고 B회사의 평균 월급은 350만원이라고 합니다. 우리는 당연히 A회사 직원들이 돈을 더 많이 받는다고 생각하기 쉽습니다. 하지만 A회사의 개별 직원 모두가 B회사 개별 직원들보다 월급이 더 많다고 말할 수 있을까요?

…

[통계청 블로그 '통하는 세상'
http://blog.naver.com/hi_nso]

☆ **A회사의 직원이 총 11명인데, 이 중 1명만이 월 2천만 원을 받고 나머지 10명은 월 300만원을 받는다고 하자. A회사의 평균 월급이 455만원인 이유가 무엇일까?**

직원1의 월급 2000만원의 극단적인 값에 의해 평균이 높아졌다.
직원1을 제외한 평균 월급은 300만원, 직원1을 포함한 평균 월급은 455만원이다.

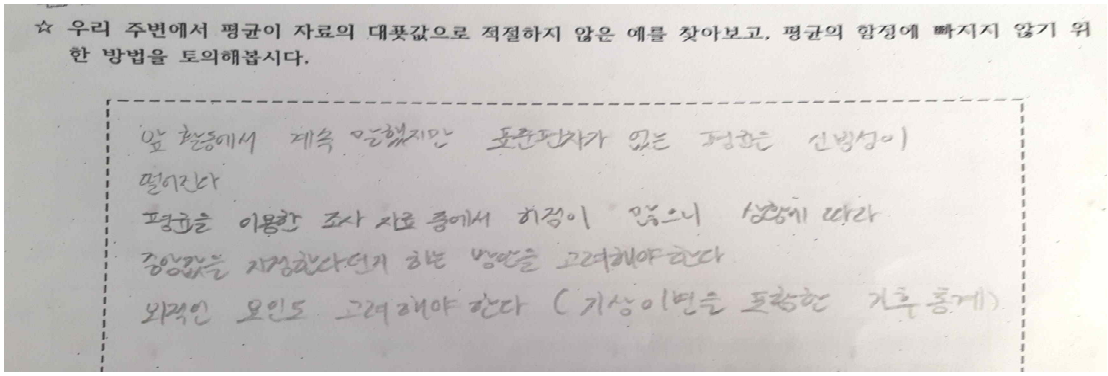
▶ *수업 tip!!*

- 마지막에 A회사와 B회사 중 어느 회사를 선택할 것인지를 학생들에게 질문한다. A회사에 가서 직원1이 되겠다는 학생도 있고, 특정인이 아닌 일반 직원들의 평균을 비교하여 B회사를 선택하겠다는 학생도 있다. 학생들의 선택을 존중하고 하나의 정보만이 아닌 다양한 것을 고려하여 선택하도록 지도한다.

☆ **우리 주변에서 평균이 자료의 대푯값으로 적절하지 않은 예를 찾아보고, 평균의 함정에 빠지지 않기 위한 방법을 토의해봅시다.**

- 자료의 대푯값으로 평균이 적절하지 않은 예 :
  극단적인 값이 존재하는 집단의 평균(평균연봉, 실업률 등등),
  좋아하는 음악, 좋아하는 스포츠 등과 같은 범주형 자료 등등
- 평균의 함정에 빠지지 않기 위한 방법 :
  평균이 무조건 집단을 대표하는 값이라는 인식을 버리고, 중앙값과 최빈값 등을 고려하여 자료의 분포상태를 파악한다. 원자료를 확인한다.

☆ 학생 반응


☆ 우리 주변에서 평균이 자료의 대푯값으로 적절하지 않은 예를 찾아보고, 평균의 함정에 빠지지 않기 위한 방법을 토의해봅시다.

앞 활동에서 계속 말했지만 표준편차가 없는 평균은 신빙성이 떨어진다
평균을 이용한 조사 자료 중에서 허점이 많으니 상황에 따라 중앙값을 지정한다던지 하는 방안을 고려해야 한다
외적인 요인도 고려해야 한다 (기상이변을 포함한 기후 통계)

▶ *수업 tip!!*

- ‘평균’이라는 단어가 사용된 기사는 하루에도 무수히 많다. 모둠별로 평균이 사용된 기사를 찾고 ‘평균’이라는 표현이 적절하게 사용되었는지 판단하여 설명하게 한다. 그 과정 속에서 학생들은 평균만을 갖고 판단하면 안 된다는 것을 저절로 알게 된다.

◈ 교사 평가 기준 예시

교과역량	평가 내용
의사소통	자료의 대표하는 값으로 평균이 적절한지 판단하고, 자신의 판단근거를 들어 설명하였는가?
태도 및 실천	평균이 항상 자료 전체를 대표할 수 없음을 알고 다양한 정보를 통해 자료의 분포상태를 파악하여 필요한 정보를 얻고 해석할 수 있는가?

◈ 학생생활기록부 기재 예시

기재 예시	
예시1	자료를 대표하는 값으로 평균이 부적절한 경우를 판단하고 자신의 판단근거를 들어 설명을 잘 함. 평균이 부적절한 다양한 사례를 찾아 발표함.
예시2	자신의 생각을 판단근거를 들어 잘 발표하였으며 평균이 항상 자료 전체를 대표할 수 없음을 알고 다양한 정보를 통해 자료의 분포상태를 파악하여 자료를 해석하려고 노력함.

Ⅲ 학생용 평가지

자기평가지

학번 :　　성명 :

평가척도	우수	보통	미흡
수업활동에 흥미를 갖고 성실하게 참여하였는가?			
판단근거를 들어 자신의 의견을 제시하였는가?			
통계를 활용하는 상황을 비판적으로 보려고 노력했는가?			
◈ 이번 통계 활동에서 자신이 제일 잘 한 점은?			
◈ 이번 통계 활동을 통해 새롭게 알게 된 점은?			

동료평가지

학번 :　　성명 :

성명	발표태도			수학적 설명			한 줄 평가
	우수	보통	미흡	우수	보통	미흡	

1. 발표태도 : ① 목소리의 크기 ② 설명하는 빠르기 ③ 자신감 있는 태도 ④ 시선처리 등
2. 수학적 설명 : ① 판단근거와 논리 ② 수학적인 이해정도 ③ 자세한 설명 등
3. 한 줄 평가 : 통계 활동에서 나타난 친구의 장점 찾아주기

☆ 학생 반응

자기평가지

학번 : 30509 성명 : 박

평가척도	우수	보통	미흡
수업활동에 흥미를 갖고 성실하게 참여하였는가?	O		
판단근거를 들어 자신의 의견을 제시하였는가?		O	
통계를 활용하는 상황을 비판적으로 보려고 노력했는가?	O		

◈ 이번 통계 활동에서 자신이 제일 잘 한 점은?	기사에서 어떤 통계의 함정이 있는지 열심히 찾았다.
◈ 이번 통계 활동을 통해 새롭게 알게 된 점은?	기사를 함부로 믿지 말고, 객관적으로 판단해야 한다

동료평가지

학번 : 30509 성명 : 박

성명	발표태도 우수	발표태도 보통	발표태도 미흡	수학적 설명 우수	수학적 설명 보통	수학적 설명 미흡	한 줄 평가
안	O			O			통계의 함정을 잘 찾아냈다
통	O				O		기사수집에서 생길 수 있는 문제점을 잘 찾아냈다
허		O			O		기사에 관한 많은 정보를 가지고 있다.
이	O			O			이해가 잘 가게 설명했다
강	O				O		토론에 적극적으로 참여했다.

1. 발표태도 : ① 목소리의 크기 ② 설명하는 빠르기 ③ 자신감 있는 태도 ④ 시선처리 등
2. 수학적 설명 : ① 판단근거와 논리 ② 수학적인 이해정도 ③ 자세한 설명 등
3. 한 줄 평가 : 통계 활동에서 나타난 친구의 장점을 찾아 서술하기

자기평가지

학번 : 30112 성명 : 이

평가척도	우수	보통	미흡
수업활동에 흥미를 갖고 성실하게 참여하였는가?	O		
판단근거를 들어 자신의 의견을 제시하였는가?	O		
통계를 활용하는 상황을 비판적으로 보려고 노력했는가?	O		

◈ 이번 통계 활동에서 자신이 제일 잘 한 점은?	그래프를 해석하는 능력과 상황에 맞는 그래프 선택을 적절히 한 것 같다. 헤드라인을 잘 써 친구들에게 많은 호응을 얻었다.
◈ 이번 통계 활동을 통해 새롭게 알게 된 점은?	같은 자료를 바탕으로 만들어진 그래프라도 어느 수치에 집중하느냐에 따라 그래프가 그려지기 때문에 비판적으로 봐야 할 것 같다.

동료평가지

학번 : 30112 성명 : 이

성명	발표태도 우수	발표태도 보통	발표태도 미흡	수학적 설명 우수	수학적 설명 보통	수학적 설명 미흡	한 줄 평가
송	O				O		목소리 톤이 밝아 내용을 이해하기 쉬웠다.
고		O		O			어려운 그래프를 선택했지만 내용이 재미있었다.
김	O			O			실제 기사와 관련된 사진을 넣어 경각심을 강조했다.
이		O			O		비교적 재미있는 헤드라인을 제시하였다.

1. 발표태도 : ① 목소리의 크기 ② 설명하는 빠르기 ③ 자신감 있는 태도 ④ 시선처리 등
2. 수학적 설명 : ① 판단근거와 논리 ② 수학적인 이해정도 ③ 자세한 설명 등
3. 한 줄 평가 : 통계 활동에서 나타난 친구의 장점을 찾아 서술하기

자기평가지

학번 : 2312 성명 : 김

평가척도	우수	보통	미흡
수업활동에 흥미를 갖고 성실하게 참여하였는가?	O		
판단근거를 들어 자신의 의견을 제시하였는가?	O		
통계를 활용하는 상황을 비판적으로 보려고 노력했는가?		O	

◈ 이번 통계 활동에서 자신이 제일 잘 한 점은?	적극적으로 활동에 참여했다 평균과 다른 대푯값을 구하는 방법도 생각했다.
◈ 이번 통계 활동을 통해 새롭게 알게 된 점은?	평균이 제일 중요하다고 생각했는데 그게 아니었다 상황에 따라서 다른 값도 생각해봐야 한다.

동료평가지

학번 : 2312 성명 : 김

성명	발표태도 우수	발표태도 보통	발표태도 미흡	수학적 설명 우수	수학적 설명 보통	수학적 설명 미흡	한 줄 평가
백		O			O		토의하고 자료정리하는데 도움이 되었다.
정	O				O		발표준비에 적극적으로 했고, 학습동지 정리를 잘했다.
강	O			O			평균이 쓰이는 예를 잘 들어서 줬다.
김		O			O		우리가 사용한 최빈값들의 상황을 정리해줬다.

1. 발표태도 : ① 목소리의 크기 ② 설명하는 빠르기 ③ 자신감 있는 태도 ④ 시선처리 등
2. 수학적 설명 : ① 판단근거와 논리 ② 수학적인 이해정도 ③ 자세한 설명 등
3. 한 줄 평가 : 통계 활동에서 나타난 친구의 장점을 찾아 서술하기

자기평가지

학번 : 2521 성명 : 조

평가척도	우수	보통	미흡
수업활동에 흥미를 갖고 성실하게 참여하였는가?	V		
판단근거를 들어 자신의 의견을 제시하였는가?	V		
통계를 활용하는 상황을 비판적으로 보려고 노력했는가?	V		

◈ 이번 통계 활동에서 자신이 제일 잘 한 점은?	자료를 수집하고 조사하는 활동에 적극적으로 참여했다.
◈ 이번 통계 활동을 통해 새롭게 알게 된 점은?	퍼센트와 퍼센트포인트라는 개념이 다르다는 것을 처음 알게 되었다. 왜 다른 용어를 사용하는지도 생각하게 됐다.

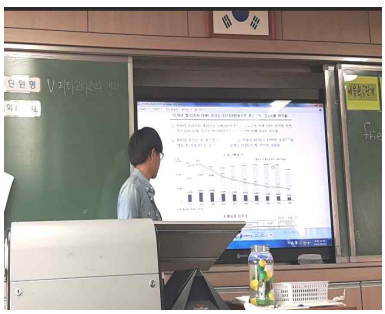
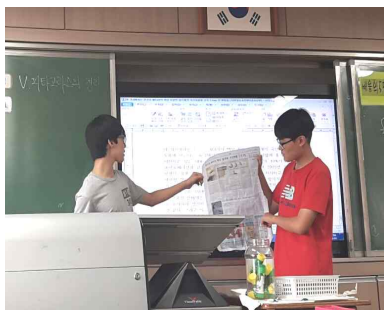
동료평가지

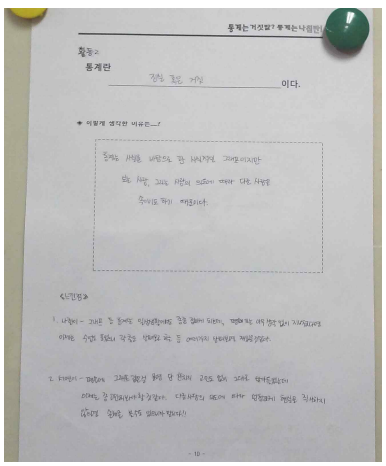
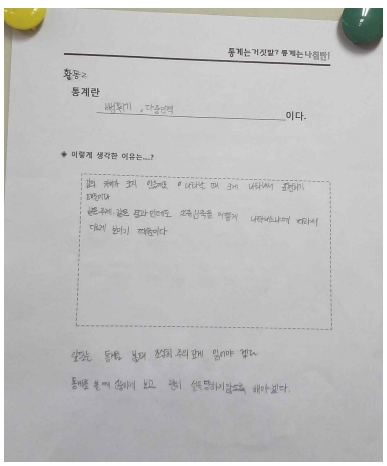
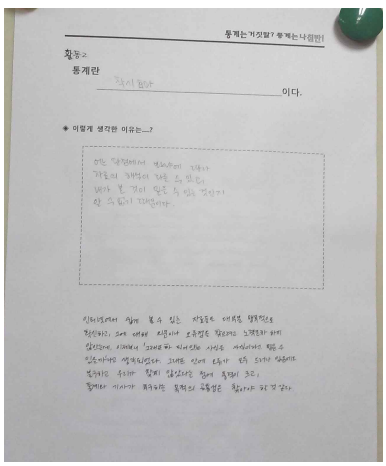
학번 : 2521 성명 : 조

성명	발표태도 우수	발표태도 보통	발표태도 미흡	수학적 설명 우수	수학적 설명 보통	수학적 설명 미흡	한 줄 평가
박	V			V			주영이는 퍼센트를 왜 함부로 더하면 안되는지 잘 설명했다
이	V				V		할인계산할때, 계산한 내용을 잘 발표했다.
이		V		V			오류가 생긴 부분에 대해 잘 이해가 가게 말했다.
신		V			V		열심히 했는데 좀 더 자세히 말해줬으면 좋겠다

1. 발표태도 : ① 목소리의 크기 ② 설명하는 빠르기 ③ 자신감 있는 태도 ④ 시선처리 등
2. 수학적 설명 : ① 판단근거와 논리 ② 수학적인 이해정도 ③ 자세한 설명 등
3. 한 줄 평가 : 통계 활동에서 나타난 친구의 장점을 찾아 서술하기

Ⅳ 학생활동모습 & 학생소감

Ⅴ 마무리

통계를 들여다 볼수록 자료를 수집, 정리, 해석하는 능력과 더불어 통계결과를 이해하고 비판적으로 받아들일 수 있는 능력이 반드시 필요하다는 것을 알게 된다. 처음에는 '통계는 다 거짓말'이라고 생각하겠지만, 곧바로 '통계는 나침반'이라는 결론을 내리게 될 것이다. 우리의 삶에서 합리적인 의사결정을 하기 위한 판단근거로 통계자료가 사용되기 때문이다. 그래서 우리는 통계가 올바른 나침반으로써의 역할을 할 수 있도록 통계결과를 이해하고 비판적으로 받아들이는 능력을 기르기 위한 교수·학습자료 개발을 연구목적으로 하였다. '통계의 함정'을 소개한 책과 인터넷 사이트의 내용을 참고하여 학생들이 쉽게 접할 수 있고 이해하기 쉬운 상황을 설정하려고 하였으며, 교사가 설명하기 보다는 토의학습 또는 프로젝트 학습을 통해 학생 스스로 통계결과를 비판적으로 받아들여야 함을 인식할 수 있도록 하였다. 수업에 적용한 결과 학생들도 이런 수업의 필요성을 인식하였으며, 다른 수업보다 흥미를 갖고 적극적으로 참여하는 모습을 볼 수 있었다. 수학을 어려워하고 우리의 삶과 동떨어진 교과라고 생각하는 학생들도 자신의 의견을 제시하며 수업에 참여하였다. 여러 학생들에게 적용하며 활동지를 지속적으로 수정·보완하였지만, 효과적인 수업진행을 위한 교사의 질문 방법, '학생활동'의 프로젝트 학습 진행을 위한 구체적인 운영방법이 제시되지 않아 추가적인 연구가 필요하다.

Ⅵ 참고문헌 & 사이트

강현영(2012). 통계적 소양의 교육적 의미 고찰. **한국수학사학회지, 25**(4), 121~137.

교육부(2016). **2015 개정교육과정 교수·학습자료(중학교 수학).**

게르트 보스바흐, 엔스 위르겐 코르프(2016). **통계의 거짓말.** (강희진 역). 서울:작은책방.

그림으로 보는 수 세상. 나온교육연구소

통계청 블로그 '통하는 세상'(http://blog.naver.com/hi_nso)

학생 활동지

	대주제	통계적 소양 기르기				
	소주제	통계의 함정				
	학습일	. . .	학번		성명	

<취업포털 사이트에서의 설문조사>

직장인 10명 중 3명은 여름휴가 기간 '이직'을 준비하는 것으로 나타났다. 온라인 취업포털 ○○○이 직장인 1837명을 대상으로 '여름휴가 기간 이직 계획 여부'를 물은 결과, 34%가 "있다"고 답했다.

그 이유로는 '최대한 빨리 이직하고 싶어서'(42.8%, 복수응답)를 첫 번째로 꼽았고, '평소에는 일하느라 시간이 부족해서'(42.3%)가 바로 뒤를 이었다.

…

[충청일보, 2015.07.02.]

☆ **위 기사에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇인지 생각해보고, 토의해봅시다.**

(나의 생각)

(모둠의 생각)

<프로게이머의 평균연봉>

문화체육관광부와 한국콘텐츠진흥원에서 발표한 '2015년 e스포츠 실태조사 및 경제효과 분석' 보고서를 토대로 쓴 '프로게이머 평균 연봉 2,487만원…해외 진출의사 62%'라는 제목의 기사의 일부이다.

한국 프로게이머들의 외국 팀으로 진출하기를 원하는 이유에는 현재 연봉에 대한 불만이 있으며 이는 미래에 대해 확실한 믿음이 없기 때문인 것으로 조사됐다.

한국창조산업연구소가 7월부터 두 달에 걸쳐 한국e스포츠 협회에 소속된 리그 오브 레전드와 스타크래프트2를 포함한 하스스톤, 서든어택 종목 등의 프로게이머 51명을 대상으로 실시한 설문조사에서 e스포츠 선수들의 평균 연봉이 2,487만원이며 이에 다수의 선수들의 불만을 갖고 있는 것으로 나타났다.

선수들은 수입 만족도를 묻는 항목에 37.37%가 약간 불만, 매우 불만 등 부정적인 답변을 남겼다. 매우 만족에 대한 응답은 없었으며 약간 만족이라 답한 응답자를 19.61%에 그쳤다.

…

- 데일리e스포츠, 2015.12.22.

☆ **위 기사가 발표된 후, e스포츠 선수들의 평균연봉에 대한 논란이 있었다고 한다. 평균연봉에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.**

(나의 생각)

(모둠의 생각)

☆ **다음은 설문조사에 응답한 51명을 프로 선수 플레이 종목별[9]로 나타낸 것이다. e스포츠 선수들의 연봉을 조사해보고, '대부분 프로게이머들의 연봉은 2,497만원이다'라고 판단할 수 있는지 토의해보자.**

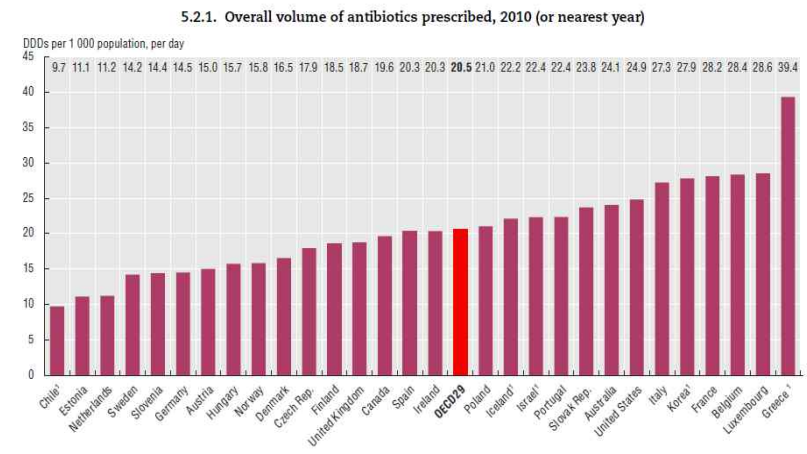
	리그오브레전드	스타크래프트2	기타	전체
참여자수	32	14	5	51
비중(%)	62.75	27.45	9.80	

9) 한국콘텐츠진흥원(http://www.kocca.kr/) - 연구보고서 - '2015년 e스포츠 실태조사 및 경제효과 분석'

활동3 <OECD 회원국의 항생제 사용량 비교>

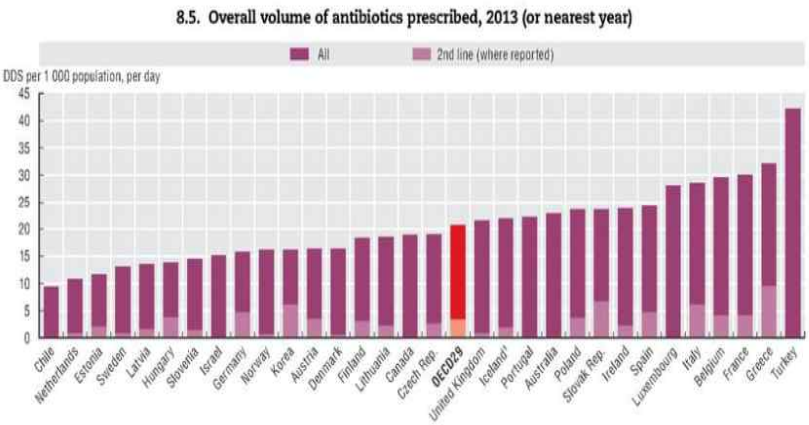
경제협력개발기구(OECD)는 보건의 질 지표(Health Care Quality Indicators) 프로젝트를 통해 회원국의 보건·의료의 성과지표를 수집하고 비교·분석해 그 결과를 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance)'에 공표하고 있다.

다음은 「OECD Health at a Glance 2013」과 「OECD Health at a Glance 2015」의 보고서의 항생제 사용량을 비교한 그래프와 이를 토대로 한 기관에서 발표한 자료 중 일부이다.



… 우리나라의 항생제 사용량이 27.9(DDD/1,000명/일)로 OECD 평균인 20.5(DDD/1,000명/일)를 크게 상회하고 있다. 해당 보고서에서 우리나라보다 항생제 사용량이 많은 OECD 회원국은 프랑스, 벨기에, 룩셈부르크, 그리스 등 4개국 뿐이며, 24개국의 항생제 사용량이 우리나라보다 낮은 것은 것으로 나타났다. …

<OECD의 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance 2013)' 보고서 중 항생제 사용량 관련 비교 그래프>



… 우리나라의 항생제 사용량은 16.2(DDD/1,000명/일)로 OECD 평균인 20.7(DDD/1,000명/일)보다 낮게 나타났다.

(중략)

보고서는 총 31개국의 항생제 사용량을 비교·분석했으며, 우리나라는 칠레, 네덜란드, 에스토니아, 스웨덴, 라트비아, 헝가리, 슬로베니아, 이스라엘, 독일, 노르웨이에 이어 11번째로 항생제 사용량이 낮은 것으로 나타났다. …

<OECD의 '한 눈에 보는 보건의료(Health at a Glance 2015)' 보고서 중 항생제 사용량 관련 비교 그래프>

☆ OECD의 2013년 보고서와 2015년 보고서에서 우리나라의 항생제 사용량이 큰 차이를 보이는 이유는 무엇일까? 통계의 자료수집과정에서 자료의 값이 달라질 수 있는 경우를 생각해보고, 토의해봅시다.

(나의 생각)

(모둠의 생각)

<통계의 함정 사례 찾기>

평소 관심 있는 주제를 소재로 한 신문기사를 찾아보고, 통계적 측면에서 비판적으로 바라보자.

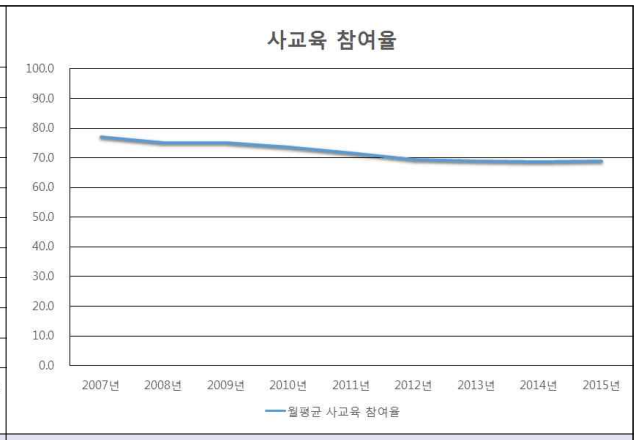
관심 주제	
기사 출처	
기사 내용	
통계적 측면에서 비판적으로 바라보기	

	대주제	통계적 소양 기르기				
	소주제	그래프의 눈속임				
	학습일	. . .	학번		성명	

<사교육참여율>

(가)의 그래프는 통계청에서 2007년~2015년까지 국내에 거주하는 초/중/고 재학생과 그 학부모를 대상으로 조사한 사교육[10] 참여율 자료를 바탕으로 그린 그래프이다. (가)의 자료를 보면 2007년에 비해 2015년 사교육 참여율이 2배 가까이 떨어진 것으로 보인다. 그러나 여전히 주변에 사교육 시장이 활성화 되어 있는 모습에 의심을 갖고 [11]원자료를 찾아 조사를 해보니 (나)의 그래프를 얻을 수 있었다.

(가)



(나)

1. (가)의 그래프를 보고 사교육 참여율이 2배 이상 줄어들어 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 생각해보고, 토의해봅시다.

(나의 생각)

(모둠의 생각)

2. '사교육 참여율이 감소하고 있다'는 것을 강조하고 싶다면, 어떤 그래프가 적합할까? 그 이유는?

10) 사교육 : 학원, 개인 및 그룹과외, 학습지, 인터넷 및 통신강의(EBS 제외)

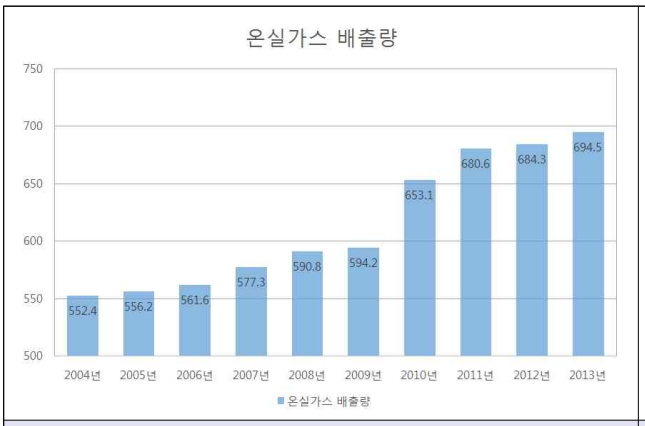
11)

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
사교육 참여율(%)	77.0	75.1	75.0	73.6	71.7	69.4	68.8	68.6	68.8

<국가통계포털(https://kosis.kr), KOSIS 100대지표>

활동2 <온실가스 배출량>

온실가스 배출량의 증가에 따른 지구온난화로 인해 여름에 폭염이 계속 되는 등 이상기온 현상으로 각종 피해가 예상된다고 한다. (가)의 그래프는 환경부에서 2004년~2013년까지 온실가스배출센터의 각종 취합 행정자료를 기초로 조사한 온실가스[12] 배출량을 토대로 만든 그래프이다. [13]원자료를 찾아 그래프를 그렸더니 (나)의 그래프를 얻을 수 있었다.



(가)

(나)

1. (가)의 그래프를 보고 온실가스 배출량이 2010년 이후로 급격히 증가해 보인 이유를 (나)의 그래프와 비교하여 생각해보고, 토의해봅시다.

(나의 생각)

(모둠의 생각)

2. (가)의 그래프를 이용해 주장하고 싶은 신문기사의 헤드라인을 작성해 보자.

12) 온실가스 : 교토의정서에서 정하고 있는 온실가스는 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 이산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6) 6개 가스임.

연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
온실가스 배출량 (백만t CO_2 eq.)	552.4	556.2	561.6	577.3	590.8	594.2	653.1	680.6	684.3	694.5

13) <국가통계포털(https://kosis.kr), KOSIS 100대지표>

활동3 <지진발생빈도>

최근 경주에 규모 5.8의 지진이 발생하여 전국민이 불안에 떨며 우리나라도 더 이상 지진의 안전지대가 아니라는 관측들이 나돌고 있다. (가)는 기상청에서 2006년~2015년까지 국내의 지진[14]발생빈도를 조사한 [15]자료를 바탕으로 나타낸 그래프이고, (나)는 자료의 일부인 2012년~2015년까지의 자료를 바탕으로 나타낸 그래프이다. (가)와 (나)의 그래프가 각각 어떤 느낌을 주는지 말해보자.

(가)

(나)

(나의 생각)

(모둠의 생각)

14) 지진 : 지구 내부에 축적된 에너지로 인해 지구를 구성하는 암석의 일부분에 급격한 운동이 일어나 땅이 흔들리는 현상

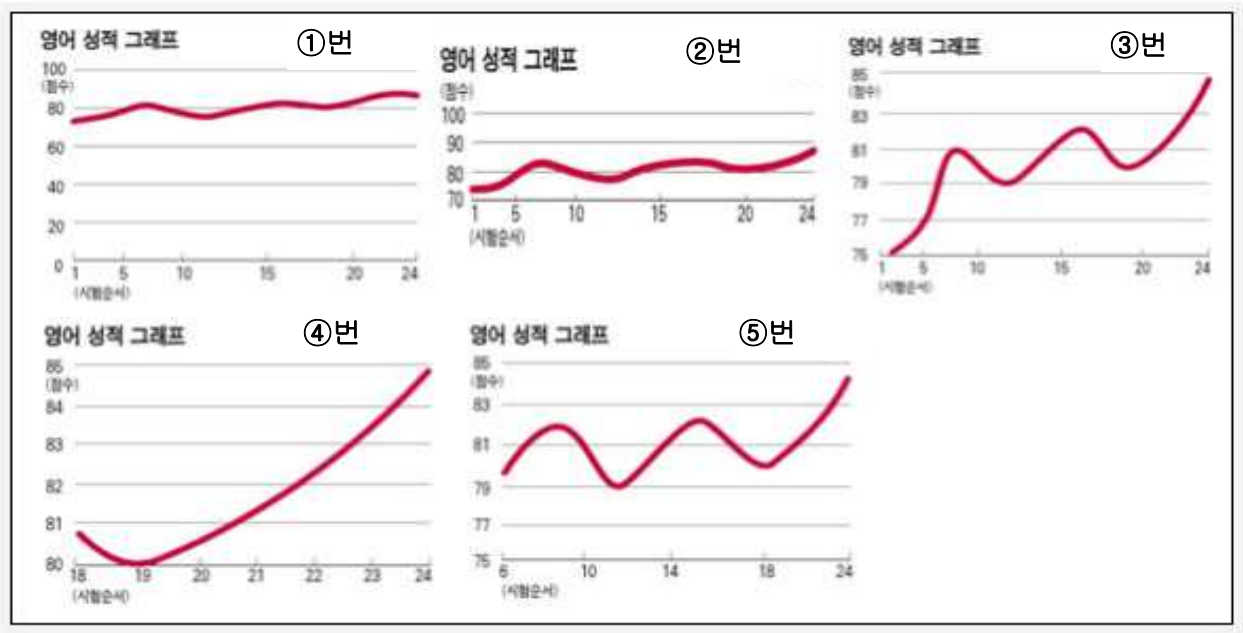
15)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
지진 발생빈도(회)	50	42	46	60	42	52	56	93	49	44

<국가통계포털(https://kosis.kr)>

활동4 <통통이의 영어성적>

통통이 학생의 지난 2년간의 월별 영어성적을 조사하여 5가지 방법으로 그린 그래프이다.[16)]



1. 5가지 그래프의 각각의 특징과 차이점이 무엇인지 생각해보고, 토의해보자.

①번 그래프	
②번 그래프	
③번 그래프	
④번 그래프	
⑤번 그래프	

16) 통계분석연구회(http://blog.daum.net/statsas/16833629), 그래프에도 함정이 있다.(한국경제 김진호교수)

2. 지난 2년간 통통이의 과외지도를 해 온 조선생이 통통이의 학부모에게 2년간의 성적을 인상적으로 보이게 하고 또 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하려고 한다면, ①~③번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

3. 조선생이 학부모에게 통통이의 성적이 안정적, 수직적으로 상승하고 있다고 말하고 싶다면, ①~⑤번의 그래프 중 어느 것이 가장 적합할까? 적합하게 보일 수 있는 이유는 무엇일까?

4. 여러분이 조선생이라면, 학부모에게 어떤 그래프를 이용하여 앞으로 계속 과외를 맡기도록 설득하겠는가? 학부모를 설득하는 글을 작성해보자.

활동5 <화재발생건수>

얼마 전 쌍문동의 한 아파트에서 화재가 발생하여 일가족 3명이 사망하는 사고가 발생하여 주위를 안타깝게 하였다. 우리나라 연간 발생하는 화재발생건수는 얼마나 될까? 다음은 2006년부터 2015년까지 우리나라의 화재 발생건수를 나타낸 표와 그래프이다. 이를 참고로 제시된 조건에 맞는 그래프를 그리고, 자신의 주장을 뒷받침할 수 있는 그래프를 선택하여 신문기사를 작성하여 보자.

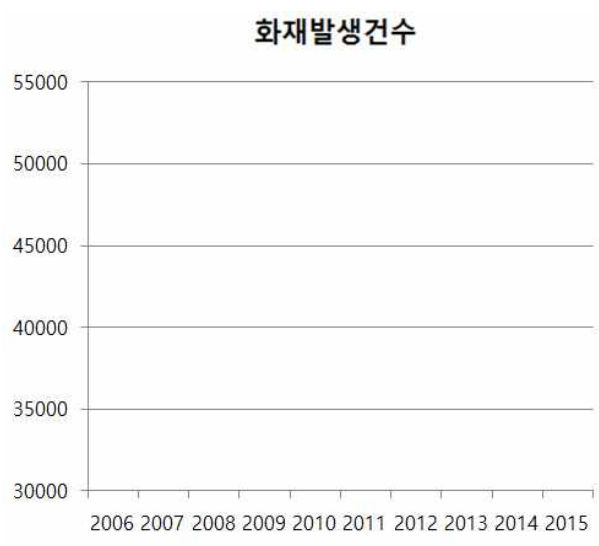
지표	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
화재발생건수 (건)	31,778	47,882	49,631	47,318	41,863	43,875	43,249	40,932	42,135	44,435

<국가통계포털(https://kosis.kr)>

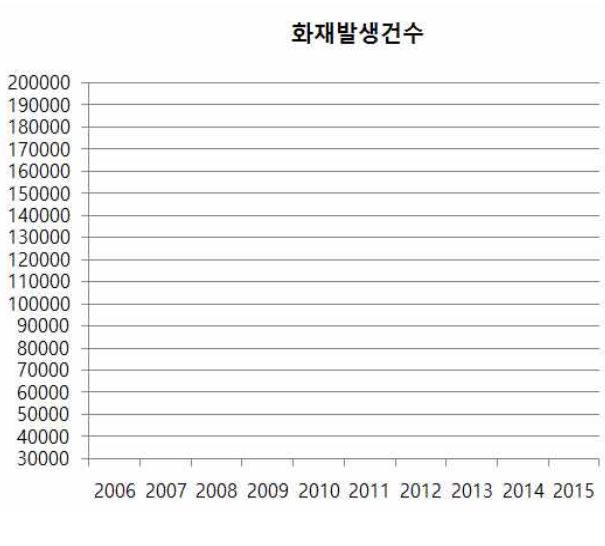
< (가) 그래프 >

<신문기사 작성>

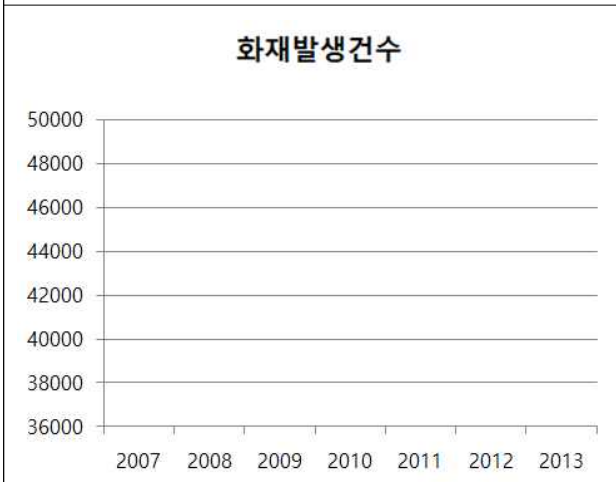
<조건>



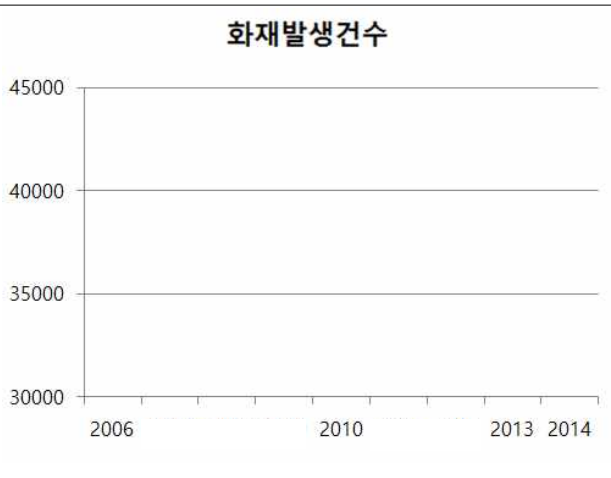
< (나) 그래프 조건 >
① y축 30000부터 시작, 간격은 5000
② 2006년부터 2015년까지의 모든 데이터 표시



< (다) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 10000, 최대 200000
② 2006년부터 2015년까지의 모든 데이터 표시



< (라) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 10000, 최대 200000
② 2013년까지 홀수 년의 데이터만 표시



< (마) 그래프 조건>
① y축 30000부터 시작, 간격은 5000
② 2006년, 2010년, 2013년, 2014년 데이터만 표시

※지금까지의 활동을 바탕으로 통계 그래프를 바라보는 우리의 마음가짐에 대해 느낀 점을 써보자.

	대주제	통계적 소양 기르기			
	소주제	퍼센트 오류			
	학습일	2016. . .	학번		성명

<일기예보 강수확률의 불편한 진실>

우선, 강수 확률에서 중요한 정보는 비가 오느냐 그리고 오지 않느냐 두 가지의 경우의 수뿐이다. 즉, 비가 온다고 예보할 경우 100%, 안 온다고 예보할 경우 0%이다. 하지만, 기상청은 강수 확률을 100% 혹은 0%로 말하지 않는다. 그리고, 만약 비가 올 지 안 올지 정확히 모른다면 그냥 50%라고 말하면 되지만, 우리가 아는 50%의 의미와 기상청이 말하는 50%의 의미가 다를 것이다. 우리들은 강수확률 50%라고 하면 비가 올 확률이 반반이라고 생각하기 쉽고, 누가 '내일 비 올 확률 반반이야' 라고 말하면, 아무도 그 정보를 중요하게 생각하지 않는다. 그 말은 누구나 할 수 있기 때문이다.

하지만, 위 그림에서 보듯이, 기상청은 강수 확률을 0-50-100%가 아닌 60% 혹은 20%라고 말하고 있다. 당연히 애매할 수 밖에 없다. 먼저, 오늘의 강수확률 60%를 살펴보면, 60% 자체를 보고 비 올 확률이 크다고 생각하는 사람이 있고, 어떤 사람은 80%는 되어야 비가 올 확률이 크다고 느끼는 사람이 있을 수 있다. 즉, 확률은 보는 사람에 따라 그 정보가 다르게 해석되고 판단된다는 것이다. 애초에 국민들의 판단에 맡기는 정보라면 차라리 기상청은 비 올 확률이 반반이라고 말하는 것이 더 낫다.

[http://londonpointer.com/623 , 2011.08.04.]

☆ 위 기사에서 문제점으로 생각하는 부분은 무엇인지 파악해보고, 토의해봅시다.

활동2 <더블할인의 함정>

다음은 아○○○ 화장품 매장에서 멤버십 더블할인을 강조한 광고지입니다.

모두가 누릴 수 있는 더블할인 멤버십!
이 상품은 50% 할인 중입니다.
지난주에 25% 세일했는데 이번 주에 다시 25%를 더 할인했습니다.

- 아○○○, ○○○점.

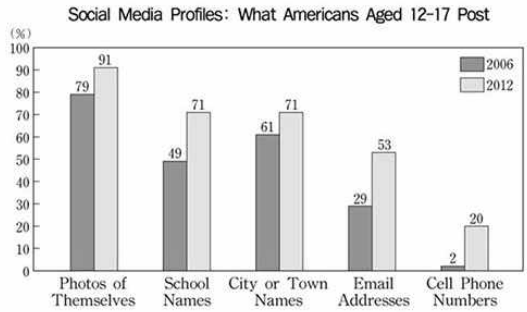
☆ 이 광고에서 문제가 될 수 있는 부분은 무엇일지 생각해보고, 토의해봅시다.

☞ **활동1, 2와 같이 우리 주위에는 실생활과 관련된 퍼센트의 오류와 함정이 있다. 이런 퍼센트의 함정에 빠지지 않기 위한 방법을 토의해봅시다.**

활동3 <2015학년도 수능문제 오류>

다음은 2014년 11월 18일 신문 기사의 일부이다.

25. 다음 도표의 내용과 일치하지 않는 것은?



The above graph shows the percentages of Americans aged 12-17 who posted certain types of personal information on social media sites in 2006 and in 2012. ① The year 2012 saw an overall percentage increase in each category of posted personal information. ② In both years, the percentage of the young Americans who posted photos of themselves was the highest of all the categories. ③ In 2006, the percentage of those who posted city or town names was higher than that of those who posted school names. ④ Regarding posted email addresses, the percentage of 2012 was three times higher than that of 2006. ⑤ Compared to 2006, 2012 recorded an eighteen percent increase in the category of cell phone numbers.

2015학년도 수능 영어 25번 문제에 대한 문제제기가 이어지고 있다. 한국교육과정평가원 홈페이지 게시판에는 영어 홀수형 25번 문항에 대해 '복수 정답을 인정해야 한다'는 글이 연일 게시되고 있다.

이 문제는 '미국 청소년들의 2006년과 2012년 소셜미디어 이용 실태' 도표를 보고 도표와 일치하지 않는 보기를 고르는 문제로, 평가원은 '2012년 이메일 주소 공개 비율은 2006년의 3배'라고 풀이한 보기 4번을 정답으로 제시했다.

하지만 이 문제의 오류를 지적하며, 다음과 같은 주장이 끊이지 않고 있다.

http://www.segye.com/content/html/2014/11/18/20141118000333.html?OutUrl=naver

이에 따라 교육과정평가원은 내일 오후6시까지 이의신청을 접수한 뒤 심사위원회의 등을 거쳐 오는 24일 최종 정답을 발표할 예정이다.

‖ **오류찾기** ‖ 이 수능 문제의 오류는 무엇일지 생각해보고 함께 토의해봅시다.

‖ **오류확인** ‖ 위 인터넷 주소로 접속하여, 이 수능문제의 오류를 확인하여 정리해봅시다.

<바로알기-오류찾기>

‖ **바로알기** ‖ 이 문항에서 오류가 되었던 개념을 정리하여 바로알고, 주위에서 유사한 오류를 찾아 설명해 봅시다.

· 개념 정리 :

퍼센트(%) :

퍼센트포인트(%p) :

‖ **오류찾기** ‖

· 유사한 오류의 예 (기사, 책, 광고 등) :

(붙이는 곳)

· 오류 설명 :

	대주제	통계적 소양 기르기				
	소주제	평균의 함정				
	학습일	2016. . .	학번		성명	

통계청 홈페이지에는 '통계로 보는 자화상'이 있다. 자신의 성별, 나이, 키, 교육 정도 등을 입력하면 자신과 동일한 연령대의 평균값을 보여주는 서비스다.

오픈 했을 당시부터 대한민국 평균값과 자신을 비교하려는 네티즌이 몰려 서버가 다운되는 등 큰 인기를 끌고 있다.

평균임금, 평균수명, 평균속도, 평균기온 등 평균이란 단어는 일상에서 매우 익숙하다. 시청률, GDP는 물론이고 방어율, 타율, 출루율 등의 야구용어 역시 평균의 다른 얼굴이다. 심지어 한 연구소는 나라별로 여러 장의 얼굴 사진을 합성해 각 국의 평균적인 얼굴을 내놓기도 했다.

이렇게 익숙한 평균이라는 개념이 세상에 나온 지 채 200년도 안됐다면 믿겠는가? 평균은 1831년 통계학자 아돌포 케틀레(Adolphe Quetelet)가 '평균인'(l' home moyun)을 고안하기 전까지는 존재하질 않았다. 케틀러는 평균을 다양한 사람들의 특징을 비교하고 측정하기 위해 고안하였다. 케틀러지수라고도 불리는 체질량지수(BMI)는 현재에도 과체중 또는 저체중을 판단하는 기준으로 쓰인다.

보이지 않는 실체를 쉽게 설명할 때 역시 평균이 이용되기도 있다. 다음은 한 일간지에 나온 기사의 일부분이다. '지난해 우리나라의 국가채무가 392조8000억 원으로 400조 원에 근접했다. 국민 1인당 나라 빚은 804만 원 수준이었다.' 400조 원이라는 돈은 상상조차 불가능하다. 이 세상 누구도 실제 보지 못한 엄청난 액수다. 하지만 채무를 전체 인구로 나눈 '1인당 나라 빚 804만 원'이라고 표현하면 훨씬 쉽게 이해가 된다.

평균은 통계가 낳은 위대한 발명품이다. '평균'이란 단어는 하루 평균 얼마나 사용될까? 포털사이트 네이버에서 검색하면 '평균'이란 단어가 하루 평균 1000번 정도 기사에서 사용되고 있는 것으로 나온다. 인류 최대의 발명품 중 하나인 자동차나 전기보다 빈도수가 높고 '인터넷'과 비슷한 수치이다. 이쯤 되면 '평균'도 인류 최대의 발명품이라고 부를 수 있지 않을까?

[통계청 블로그 '통하는 세상' http://blog.naver.com/hi_nso]

☞ ***우리가 일상에서 익숙하게 사용하는 평균은***
항상 자료 전체를 대표할 수 있을까??

활동 1 **<평균의 함정>** 다음에 대해 생각해보자.

1)

100명의 병사들이 강을 건넌다. 병사들의 평균 키는 180㎝이고, 마을의 노인에게 강의 평균깊이를 물어보니, 150㎝라고 답하였다. 노인의 대답을 듣고, 장군은 강을 건너가라고 명령했다. 강 언저리를 지나면서 물이 갑자기 깊어졌고 병사들이 한 명, 두 명 빠져죽기 시작했다. 겁이 난 병사들은 뒤를 흘깃흘깃 쳐다봤지만 장군은 '돌격 앞으로'만 외쳤다. 물에 빠져 죽는 병사가 속출하자 장군은 당황했다. 그제야 장군은 회군을 명령했다. 하지만 이미 많은 병사를 잃은 뒤였다.

☆ 병사들이 물에 빠진 이유는 무엇일까?

☆ 내가 장군이라면, 강을 건너기 위해 어떤 자료를 수집했을까?

2)

어떤 동호회에서 단체티를 만들기 위해 좋아하는 옷 색깔을 조사하였더니, 동호회 사람들이 좋아하는 평균적인 색깔은 회색이었다. 그래서 단체티를 모두 회색으로 만들었는데, 아무도 좋아하는 사람이 없었다.

☆ **아무도 좋아하는 사람이 없는 이유는 무엇일까?**

☆ **단체티의 색깔을 어떤 방법으로 정하는 것이 좋을까?**

3)

통통이는 일본으로 여행을 가기로 했습니다. 여행을 가는 지역의 평균기온이 20도라는 사실만을 알고, 통통이는 봄철 옷을 준비해갔습니다.

☆ 봄철 옷만을 준비해 간 통통이의 선택은 옳은 것일까?

4)

올림픽 종목 중 하나인 다이빙에서는 선수가 물로 뛰어들 때의 동작과 기술의 난이도 등을 심사하여 점수를 매김으로써 등수가 정해진다. 다이빙의 개인 경기에서는 7명의 심판이 1회당 10점 만점으로 채점을 하는데, 점수는 7명의 심판이 채점한 점수 중 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외한 나머지 점수의 평균값으로 정한다.

☆ 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외하는 이유는 무엇일까?

<어느 회사의 직원이 월급을 더 많이 받을까?>

…

A회사의 평균 월급은 455만원이고 B회사의 평균 월급은 350만원이라고 합니다. 우리는 당연히 A회사 직원들이 돈을 더 많이 받는다고 생각하기 쉽습니다. 하지만 A회사의 개별 직원 모두가 B회사 개별 직원들보다 월급이 더 많다고 말할 수 있을까요?

…

[통계청 블로그 '통하는 세상'
http://blog.naver.com/hi_nso]

☆ A회사의 직원이 총 11명인데, 이 중 1명만이 월 2천만원을 받고 나머지 10명은 월 300만원을 받는다고 하자. A회사의 평균 월급이 455만원인 이유가 무엇일까?

☆ 우리 주변에서 평균이 자료의 대푯값으로 적절하지 않은 예를 찾아보고, 평균의 함정에 빠지지 않기 위한 방법을 토의해봅시다.

통계 교수·학습 자료 개발

전북 통계교육 교사연구회
책임연구자 고득환(전북 영선중)

통계청
통계교육원
한국통계진흥원

0 교사연구회 식별 정보

○ 신청학교급 : 중학교
○ 교사연구회 명칭 : 전북 통계교육 교사 연구회
○ 선택연구주제 : 통계 교수·학습모델 및 자료개발
○ 연구제목 기재 : 중학교 적용 통계 교수·학습 자료 개발과 초등학교 연계방안 모색

1 연구의 목표 및 내용

○ 연구 동기
- 빅데이터 분석 등 통계에 대한 사회적 수요와 이에 따른 학교교육변화 요구
- 미래사회를 대비한 교육현장에서 통계교육에 대한 필요성 절감
- 생활수학으로서 활용도가 높음에도 다른 선진국에 비해 통계교육의 비중이 낮음
- 활동중심의 통계교육을 통해 학생들의 수학 흥미도 향상
- 전년도 연구 성과에 대한 발전 및 보완
- 중등프로그램의 초등활용 방안 연구
- 일선 교사의 통계적 전문성 향상

○ 연구 목표
- 통계 수업 방향에 대한 기초 연구
- 통계교육에서 조작적 활동이 가능한 통계교구 제작
- 학교교육에서 빅데이터 처리영역과 통그라미의 현장 적용성 향상
- 관련교과 교사들에게 통계교육에 대한 관심 환기
- 통계단원 지도에서 융합차시의 Co-Teaching 통해 교과간 융합교육 실시
- 교수학습자료의 차시별 학교급의 특성을 반영한 활용의 적정성 확보
- 청소년과 아동문화를 반영한 통계 학습자료 개발

○ 연구 내용 및 범위
- 중학교에 통계 교수·학습 자료 개발
- 전년도 제작 자료의 현장 적용성 강화를 위한 수정 및 보완
- 통그라미와 센서스앳스쿨 활용
- 교과간 연계 가능한 통계 교수·학습자료 개발
- 중등 프로그램의 초등연계방안 모색
- 액션러닝과 프로젝트 학습을 적용한 학생활동중심의 학습자료 개발
- 학생의 눈높이에 맞춘 조작적 통계교육 교구 개발

2 연구의 실제

○ 전년도 연구내용에 대한 분석과 반성

- 각 차시별 분석 수행

차시	연계과목	주제명	분석교사
1차시	수학	통계포스터 작성하기	고득환, 김수동
2차시	수학	R을 이용한 기초통계	고득환, 엄정영
3차시	수학	Word Cloud 만들기	고득환, 김수동
4차시	수학-과학	평균속력과 순간속력	김철강, 김윤진
5차시	수학-과학	탄소순환과 지구온난화	김철강, 김수동
6차시	수학-사회	저출산 · 고령화 문제의 해결방안은?	엄정영, 고득환
7차시	수학-사회	나의 용돈은 주로 어디에 쓰일까?	김윤진, 김수동

- 분석의 관점 : 현장 적용 적합성, 평가내용의 적정성, 일반화 가능성

○ 자료수집

- 통계교육에 필요한 국내 및 해외의 우수자료, 교과서 및 교구 샘플 수집
- 교과간 융합교육에 필요한 자료 수집
- 수집한 자료에 대해 중학교 적용가능성 협의

○ 교과간 학교급간 연계방안 협의

- 초 · 중등 수학교과서의 통계단원 분석
- 수학교과서에서 통계 적용 가능성 모색
- 다른 교과 교과서 분석을 통해 통계를 연계하여 학습할 수 있는 방안 모색
- 빅데이터, 인포그래픽과 같은 사회적 수요가 증가하고 있는 통계모형 분석
- 프로젝트 학습, 액션러닝, STEAM과 같은 학생중심, 활동중심, 교과융합형 교수·학습 자료 제작을 위한 기초협의 진행
- 기 제작된 프로그램의 초 · 중등 연계방안에 대한 협의
- 연구진행을 위한 통계 관련 기초연수 수강

○ 교수·학습 자료 제작

- 협의내용을 기초로 전년도 내용을 보완 또는 새로운 통계 교수·학습 자료 제작
- 통계학습자료를 차시별로 교과 및 학교급의 특색을 살릴 수 있도록 제작
- 융합차시는 지역사회와 청소년 아동문화를 반영한 학습자료 개발
- 각 차시별 평가부분에 대한 구체적인 방안을 제시

- 활용가능성이 높은 통계학습용 활동지(워크시트) 제작
- 통계교육에서 조작적 활동이 가능한 교구를 제작

○ 교수·학습 자료적용
- 프로그램 활용 차시의 경우 수업 적용 전에 희망학생을 대상으로 사전 적용하는 등 중학교 학생들에게 적용가능성에 대하여 충분히 검토
- 융합차시의 교과간 학교급간 현실적 융합가능성을 고려하여 적용
- 제작교구의 수업 적용
- 작성된 교수·학습 자료를 실제 수업에 적용

○ 수정 보완
- 수업에 적용하면서 도출된 문제점을 분석
- 문제점에 대한 보완작업 진행 후 최종보고서 완성

○ 추가연구 계획 수립
- 연구과정에서 도출된 문제점 및 교수·학습자료 작성 시 발견된 지도안의 구조적 문제점을 보완할 수 있는 추가 연구계획 수립
- 연구 인력에 대한 인적자원 확산 방안 마련

3 연구 추진 계획

일 정 / 수행 내용	추 진 일 정								비고
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
전년연구내용분석	→	→							
자료수집		→	→						
통계연수		→	→	→	→	→			
연계방안 협의			→	→	→				
교구 및 자료제작			→	→	→	→	→		
적용				→	→	→	→		
수정보완						→	→		
추가연구계획수립								→	
연구진도(%)	5	10	30	60	70	80	90	100	
연구비집행 계획(천원)	100	290	746	644	500	90	1,040	90	3,500
※주요 결과물			교수학습자료 초안	중간 보고서 (8.30)			최종 보고서 초안 (11.30)	최종 보고서 (12.20)	

4 연구 결과의 기대효과

○ 학교급 교과에 직접 활용가능한 통계교육 프로그램 개발
○ 해당 교과교사의 통계교육에 대한 인식 변화와 전문성 향상
○ 통계교육에 대한 필요성에 대한 사회적 인식 유도와 흥미 향상
○ 학생의 사물과 사회현상에 대한 통계적 관점 형성

5 향후 추가 연구 계획 및 요청사항

○ 추가 연구 계획
- 통계용어순화 : 초중학생들의 지적수준을 고려한 통계용어 순화작업
- 통계포스터 작성요령에 대한 영상자료 제작
- 통계 수업에서 조작활동이 가능한 통계교구 개발
- 학생 밀착형 지속가능한 통계학습 방안 연구, 통계교육에 대한 관심 유도
- 수학교육과정 구성에서 통계단원의 비중 확대 및 통계 교육과정에 대한 교사 연수 강화

6 연구 과제 1 (통계포스터 수업 적용과 효과성 분석)

1. 통계포스터의 정의

통계포스터란 일정한 주제에 대하여 통계적 방법을 사용하여 문제를 해결한 내용을 포스터로 작성한 것을 의미함. 기본적으로 포스터이므로 포스터의 특징인 시각적 수려함과 간결성을 지니고 있어야 함. 한 장의 포스터를 통해 동기와 목적, 자료분석방법을 비롯한 결론과 제언이 모두 포함되어 있어야 함.

2. 통계포스터 제작을 위한 사전준비

가. 분임 조직 (2~3명) - 남녀 공학의 경우 남학생만으로 구성하는것은 지양

나. 통계포스터 제작기간 : 약 2주정도

- 교과 진도는 포스터제작 중간에 진행하는 것이 합리적

다. 포스터 재료 : 컴퓨터, 플로터, 계산기, 전지, 우드락, 색연필, 가위, 칼, 색지, 풀, 스티커, 자

라. 교내통계포스터대회 또는 수행평가에 활용 (전시회)

3. 통계포스터 제작 과정의 표준화

가. 주제선정 : 간결한 정의를 통해서 자료를 용이하게 모을 수 있고, 학생 자신이 흥미를 가지고 있으며 쉽고 간결하며 다른 사람들이 보기에 창의적인 주제

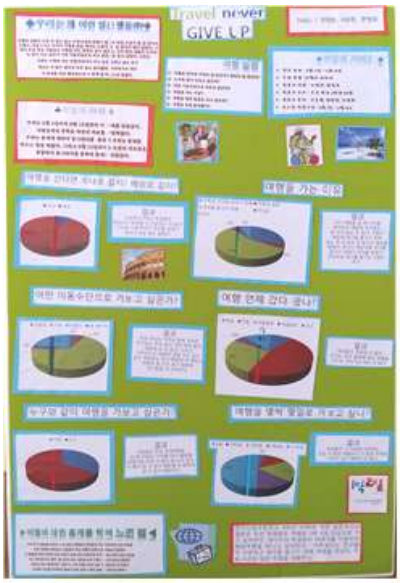
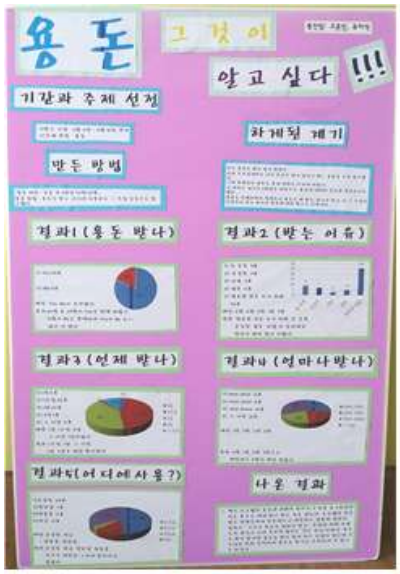
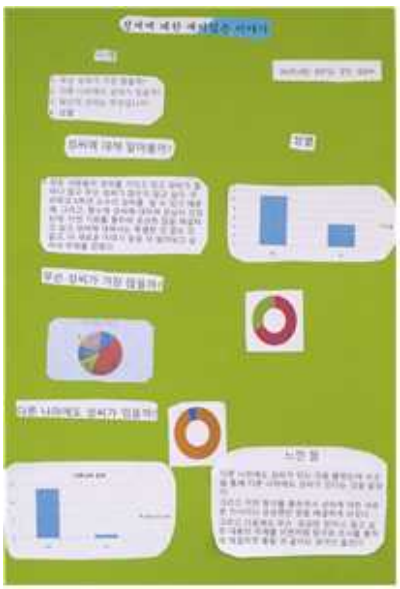
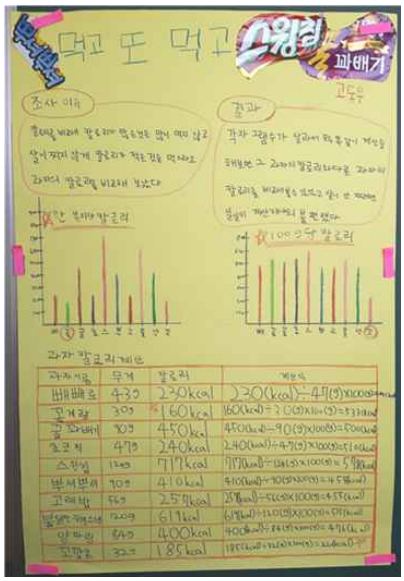
나. 자료수집 : 설문조사, 실험, 또는 다양한 조사를 통해서 자료를 수집. 자료는 주제에 대한 대표성을 띄고 있어야 함.

다. 자료분석 : 통그라미나 엑셀을 활용하여 자료를 분석. 주제나 자료에 맞는 그래프나 수치 또는 표를 이용하여 설명. 학교급에 맞는 분석방법을 활용

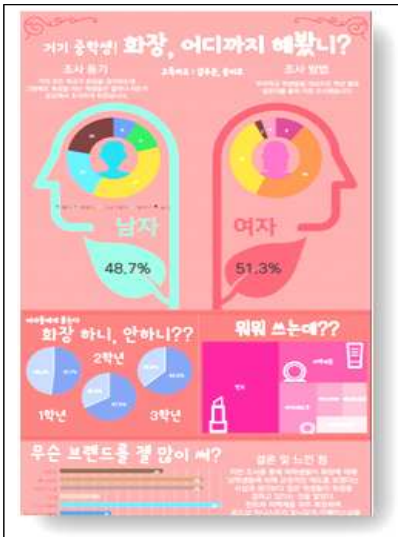
라. 결과 : 분석내용에 대한 결과를 제시. 유의미한 분석과 함께 자료의 문제점과 해결방안도 제시되어야 함

마. 결론 및 제언 : 이상 제시된 내용을 바탕으로 결론을 내려줘야 함. 문제해결과정에서 나타난 사실에 대한 통찰력 있는 해석이 들어가야 함. 문제 해결에 대한 성찰도 함께 기재. 연구 진행에 대한 소감과 후속 연구에 대한 내용도 기술

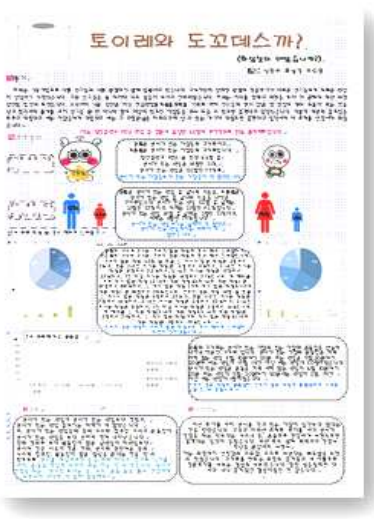
4. 초등적용사례

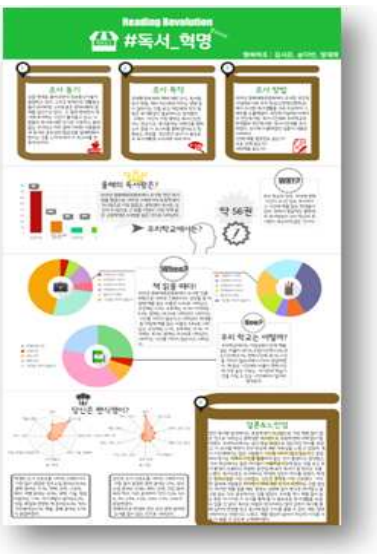
	인스턴트 제대로 알고 먹자!	 용돈 그것이 알고 싶다 !!! 기간과 주제 선정 차게된 계기 만든 방법 결과1 (용돈 받다) 결과2 (받는 이유) 결과3 (언제 받다) 결과4 (얼마나 받다) 결과5 (어디에 사용?) 나온 결과
	알쏭? 달쏭? 지문의 비밀	 먹고 또 먹고 스윙칩 과배기 조사 이유 결과

5. 중등적용사례


화장, 어디까지 해봤니?
남자
48.7%
여자
51.3%
화장 하니, 안하니??
워워 쓰는데??
1학년
2학년
3학년
무슨 브랜드를 젤 많이 써?

기사, 어디까지 읽어봤니?


토이레와 도꼬데스까?


Reading Revolution
#독서_혁명

아자아자 급식充!!

MY Way
용돈

HIS STORY

6. 통계포스터 활용 수업의 효과성 분석

가. 초등사례

학생감상문 1

나는 친구들과 함께 통그라미를 알게되고 통계자료를 하면서 다른 친구들과 많이 친해졌다. 새로운 아이디어를 내어 친구들의 관심을 끌려고 했다. 그래서 만든 주제가 인스턴트이다. 나는 원래 인스턴트에 관심이 많았다. ..... 이 통계자료 덕분에 알 수 있었다. 친구들과 의견 다툼이 있었지만 더 친해진것 같아 좋았다.

구성원은 ..... 로 구성되있다. 나한테는 정말 소중하고 좋은 친구들이다. 노트북을 처음 사용해 봐서 어떻게 하는지 몰랐다. 그때 내 옆에서 도와준 친구들이 바로 ..... 한명만 계속하면 힘드니까 번갈아가면서 했다. 그리고 역할분담을 해서 통계자료가 더욱 쉬워진 것 같다. 친구들이 있어 아이디어가 쏙쏙 나와 기대가 컸다. 서로 협동하는 것은 정말 좋은것 같다는 생각이 문득 들었다. 왜 갑자기 이 생각이 든 건지는 모르겠지만 친구들의 행동 덕분에 이 생각이 떠오른 것 같다.

조금 아쉬웠던 점은 친구들과 작은 다툼이 일어났었고 다른 팀이 우리의 아이디어를 따라한것이다. 그래서 나는 아예 다른 아이디어를 냈다. ..... 애들에게 이 아이디어를 말하자 좋다고 해서 고마웠다. 왜 고마웠냐면 나를 존중하고 배려해 준 것 같았다. 색종이를 이용한 팀도 없어 좋은 것 같았다. 원래 나는 따라하는것을 굉장히 싫어했다. 하지만 이 일은 다른팀도 따라한게 아니라 자신이 생각한 것일 수도 있고 ..... 나는 이 활동을 하면서 친구들과 더 친해지고 다른팀에게도 물어볼게 있으면 물어보고 빌려줄게 있으면 빌려주면서 협동과 배려 그리고 존중이 함께 많은 것을 배운것 같다. 기존에 있는 것 보다는 더 많이 배우고 친근감을 키운것 같다. 그리고 설문조사를 하면서 설명도 해주고 친구들의 의견을 알 수 있어서 더 보충해야하거나 보완할점을 쉽게 알 수 있었다. ..... 설문조사를 할 때는 빨리 하라고 명령하지 않고 예의 바르게 침착하게 대해줘야 한다. ..... 미래의 나에게 이렇게 말하고 싶다. 지금처럼 싸우지 말고 더 많은 친구와 얘기를 하면서 친근감을 기르고 더 좋은 학생이 되었으면 .....

학생감상문 2

태어나서 한 번도 해보지 않은 '통계' 해보았다. 우리 모둠은 '지문' 이라는 주제를 가지고 통계를 시작하였다. ..... 사람들이 지문에 대하여 어떻게 생각하는지 알아보았다. 나의 생각과 다른 사람들이 꽤 많았다. 사람들의 다양한 생각들을 알아본 다음 과학적 사실도 알아보았다. 과학적인 사실을 보니 내가 모르고 있었던 것들도 있었고 알고 있었던 것들도 있었지만 대체로 내가 모르는 사실들이 많았다. ..... '통그라미' 라는 프로그램을 이용해 통계표를 만들어 PPT를 작성하였다. 통그라미를 써보니 사용하기 편리하여서 나중에 또 이용 하여야겠다고 생각 하였다. ..... 노력하여서 한 결과물들을 보니 굉장히 뿌듯하였다. .....나는 처음에 지문에 대해 잘 몰랐고 관심도 없었다. 이번에 한 통계를 총해 지문에 대하여 관심도 갖고 많이 알게 되었다. 또, 많은 사람들이 지문에 대하여 어떻게 생각하는지 알 수 있었고 사람들에게도 지문에 대하여 다시 한 번 생각하게 해주었던 계기가 되었다. 나는 통계를 하면서 이런 생각이 들었다. '우리의 생각은 모두 다르니 무엇이든지 답이 있는 것이 아니구나!' ..... 다음에도 해보았으면 좋겠다.

학생감상문 3

우리 반에서 어느 날 갑자기 통계를 한다하여 솔직히 처음에는 '이거 왜 하지?'라고 생각을 하며 통계를 하 기 시작했다. 그런데 하다 보니 '이거 왜 하지' 라는 생각은 사라지고 점 점 더 열중을 하게 되었다. 열중을 하게 된 이유는 통계 그래프에 주제를 정하고 ..... 하나의 질문인데 그 질문을 대답하는 사람들은 서로 다른 생각을 가지고 있다는 것이 뭔가 신기하면서도 재밌어서 .....사람들이 이 질문을 어떻게 생각하고 답할지 궁금하였기 때문이다. 그리고 사람들이 질문을 답하고 다른 생각을 말하는 것을 보고 나는 '동상이몽'이라는 단어가 생각이 났다. ..... 통그라미라는 앱으로 통계 그래프에 넣을 자료를 만들었다. 이걸 할 때도(통그라미에서 발표자료 만들 때 도) '동상이몽'이라는 단어가 떠올랐다. 그 이유는 모둠 끼리 하는 거다 보니 같은 앱으로 하고 방법도 어찌 보면 같은 건데 서로 자기가 생각하는데 로 해야 좀 더 빠르게 할 수 있다고 생각을 해서 의견 차이가 생겼었기 때문이다. 하지만 그것도 얼마 안 되서 괜찮아졌고 통계그래프에 넣을 자료인 질문의 답을 비율로 바꿔서 그래프를 만들고 그 그래프가 다 완성이 되서 본격적으로 통계 그래프의 제작에 들어갔다. 그래서 사람들이 생각한 것 과 질문의 과학적인(정확한) 답이 일치하는지 아님 다른지 조사를 했다. 사람들이 질문에 대해 생각한 것을 조사한 결과랑 과학적인 사실과는 일치하는 게 반절 이였고 일치하지 않는 게 반절 이였다..... 앞으로는 다른 사람이 나에게 해준 말과 (정보나 소문) 내가 알고 있는 것을 항상 정확한 사실인지, 확실한지 확인을 해볼 것이며, 확실하지 않은 때에는 다른 사람들에게 말하고 다니지 않을 것이며 확실할 때 만 말을 할 것이다.

학생감상문 4

내가 이 통계수업을 하기 전에는"통계는 통계청에서나 하는 거 아니야?"라고 생각했다. ..... 내가한다니 조금 어려울 것 같았다. 나는 통계를 해본 적이 없고, 뉴스에서나 봤는데 내가 통계를 직접해본다니 기대가 되기도 했고, 걱정과 부담이 되기도 했다. .....다른 팀들은 다 빨리빨리 준비를 해서 통계조사에 응해준 사람이 많은데 우리 팀은 팀 이름도 정하고, 주제도 정하느라 다른 팀 보다 좀 더 늦어져서 ..... 아쉬움이 남았다. 처음 통계조사를 시작할 때에는 아주 잘할 줄 알았는데 생각보다 못했다. 이 통계조사를 준비하다가 너무 힘들어서 통계조사를 하기 싫었을 때도 있었다. ..... 통그라미를 선생님께서 처음 알려주실 때 너무 어려워서 잘 못했는데 차트를 계속 실패를 하면서 통그라미가 쉬워졌다. ..... 통계수업을 하면서 가장 좋았던 점은 통계를 어떻게, 어떤 식으로 하는지 알게 되어서 좋았다. 이렇게 계속 쓰니 좋은 점만 쓰는 것 같다. 하지만 힘들었던 점보다 재미있고, 기쁜 점들이 가장 인상 깊게 남아서 그러는 것 같다. ..... 글쓰기 실력도 조금 늘고 통계하는 법도 이렇게 직접해보면서 통계수업이든 통계 글쓰기든 모든 것이 좋다. 다시 통계 소감문으로 돌아와서 내가 아는 통계를 낼 수 있는 프로그램이 많지만 그 중 가장 쉬운 것이 통그라미이다. 통계가 눈으로 봤을 땐 어려운 것 같지만, 직접해보니 어려운 부분도 있었지만 대부분 다 쉬웠다. 통계덕분에 인내심도 기르고, 수학능력도 기르고, 여러 가지로 좋았다. 여러 가지로 조사하는 것이 어려웠지만, 그래도 통계를 마무리하니 기분이 참 뿌듯했다. 통계를 마무리 하면서 "통계는 이렇게 하는거구나!"라고 생각도 했고 나중에도 활용할 수 있겠다고 생각했다.

나. 중등사례

학생감상문 1

나는 교내 통계 포스터 대회에 참가하기 위해 정민혁, 김민제와 한팀을 이루게 되었다. 그런데, 우리 팀은 시작하자마자 난관에 봉착했다. 바로 주제를 정하는 것이었다. 처음 우리가 생각한 것은 “미래에 희망하는 고등학교”였고 그걸로 설문지를 돌렸다. 그런데 입시에 민감한 3학년이다보니 주제에 대한 항의가 들어왔다. 그래서 눈물을 머금고 만든 설문지를 전량 폐기했다. 그리ㅣ고 주제에 대해 논의하던 중 많은 학생들이 기숙사에 불만을 가진다는 이야기를 듣고 아이들의 참여를 기대하며 주제를 “기숙사 장단점, 만족도”로 바꿔 설문지를 돌렸다. 반응은 폭발적이었다. 두시간 만에 돌린 거의 모든 설문지가 회수되었고 성실하게 답변해준 아이들이 대다수였다. 단지 곤란했던 점이라면 장점에 기타란을 체크하고 “없다”라고 쓴 학생이 많았다는 것. 반응이 좋으니 우리도 절로 흥에 겨워 자료를 분석하고 그래프를 만들 수 있었다. 자료가 너무 많으니 그래프 개수가 너무 많아져 버리긴 했지만 만족스러운 결과물을 만들 수 있었다고 생각한다. 통계조사에서 주제를 정할 때, 조사 대상에서 얼마나 폭발적인 반응을 불러일으킬 수 있는지가 자료의 질과 결과물의 완성도를 좌우하는 것 같다. 그리고 그때 무슨 주제가 인기를 끌 수 있는지도 중요한 것 같다. 그 때가 학기 초반이어서 아이들이 많이 기숙사에 적응하지 못했기 때문에 우리팀이 좋은 결과를 얻을 수 있었던 것 같다. 만약 기숙사에 적응한 아이들이 그때보다 많은 지금 같은 주제로 조사를 한다면 좋은 결과를 얻기 힘들었을 수도 있다. 그렇기 때문에 무슨 주제가 관심을 많이 받을 수 있을지 생각하며 주제를 결정하는 것이 중요한 것 같다.

학생감상문 2

일단 통계포수터 대회 참여라는 명목으로 나, 1반의 조영헌, 2반의 최원중 총 3명이 팀을 구성해 포스터를 제작했는데 주제는 게임, 친구문제등 많은 주제를 생각했지만 딱히 혁신적인 것이 없어서 무난하게 요즘 꾸준히 퍼센트가 올라가는 청소년 흡연율에 대해 포스터를 제작했다. 학교 수업시간은 물론 방과후 자습시간과 주말시간까지 투자해 제작했는데 한마디로 정말 힘들었다. 제작중에 조원들과 의견이 안맞아 조금의 마찰도 생겨 조금은 피곤했다. 그리고 이 통계를 우리만 하는 것이 아니기 때문에 학생들의 참여율도 낮았고 설문지를 잃어버리는 일도 다반수였기에 그 점도 이 포스터를 제작하는데 힘든 요인이었다. 하지만 이 제작과정을 통해 통계를 더 잘 이해하고 통계의 활용이 어떤 일에 사용되는지도 알게되었다. 그리고 알고는 있었지만 직접 값을 조사해 내가 직접 값을 조사해 내가 직접 느껴보니 이 문제가 이렇게 심각한 문제라는 것도 인식하게 되었다. 그리고 이 포스터를 통해 문제의 심각성을 알리고 금연을 권해야 하였기에 담배의 위험성도 많이 알게 되었다. 나중에 고등학생이 되고 성인이 되어 떠다시 이런 작업을 할지 모르겠지만 나중에 하게 되면 더 정확하게 더 완벽하게 할 수 있을 것 같다. 이 프로젝트는 조금 힘들었지만 결과가 그 힘듦을 잊게 보람찬 프로젝트였던 것 같다.

학생감상문 3

매년 통계포스터 제작을 해오면서 올해 만든 통계는 나에게 색다르고 특별한 통계였다. 통계 주제도 평소에 궁금했던 '공부와 연애는 서로 영향을 끼칠까' 였고 지금까지 통계조사방법을 스티커조사로 했다면 올해는 설문지 조사를 했다. 통계 준비기간에는 책상에 많은 조들의 설문지가 넘친다. 그렇기 때문에 설문지가 반 인원보다 적게 모아지거나 대충 체크해서 조사가 제대로 안 나오는데 우리조는 설문지를 학생들의 눈을 사로잡게 만들어서 학생들이 설문에 적극적으로 응하기를 원했다. 그래서 설문지도 연애 주제에 맞게 색깔을 쓰며 이쁘게 꾸몄고 아래에 'ps 아직 연애를 모이 아닌 안 해본 당신 Good luck' 문구를 썼다. 우리는 학생들이 헷갈리지 않게 질문들을 제대로 썼다고 생각했는데 질문을 헷갈린 학생들이 몇몇 있었다. 그래서 그 학생들은 통계낼 때 응답 안함으로 표시했다. 통계포스터는 종이 하나하나 자르고 제작할때는 비록 힘들어도 다 만들고 나서 보면 "우리가 이렇게 많이 했구나" 하면서 정말 뿌듯하다. 통계대회도 좀 기대하긴 했지만, 대회 말고 통계 자체로 수학적으로도 많이 얻었다. 공부와 연애는 영향을 끼치지 않는다는 통계가 나왔는데 예상 회여서 놀라웠다. 연애를 해도 공부를 열심히 하는지 안하는지에 따라 결정되는 것 같다. 그리고 같이 한 친구들과 즐겁게 작업했다.

학생감상문 4

우리조는 핸드폰을 산 시기와 시력과의 관계를 조사해 통계포스터를 만들었다. 우리가 처음 생각한 주제에서 조금 변질되긴 하였지만 그래도 조원 모구가 만족하는 결과물을 내어서 좋았다. 처음 설문지를 만들고 배부하는 과정에서 학생들의 참여율이 저조해서 조금 힘들었다. 그리고 조사 결과를 자료화 시키는 과정에서 실수로 인한 오류가 발생하여 많이 곤란했었다. 그것만 며칠을 잡고 있었는지 모르겠다. 자료화 시킨 후에 포스터를 만들 때에도 어려움은 존재했다. 단순히 오리고 붙이면 되는 것인줄 알았건만 내 예상과 달리 글씨체나 그래프의 크기를 모두 고려해야 하고 포스터 속의 글 또한 자연스러워야 하기 때문에 많은 노력과 시간이 필요했다. 그리고 그 과정에서 조원들과 갈등이 있었다. 하지만 좋은 친구들이라 내 의견을 잘 수용해 주었고 나도 덩달아 그들의 의견을 좋게 보게 돼서 서로가 만족하고 기분상하는 일 없이 포스터를 제작할 수 있었다. 완성된 포스터는 내용면으로나 디자인면으로나 완변하다 생각이 들었고 앞에서 계속 말했듯이 조원 모두가 만족스러워 했다. 심지어 선생님께서 칭찬까지 해주셔서 우리는 대회 예선은 통과하지 않을까 내심 기대를 했었다. 그리고 떨어졌다는 사실을 알았을 때 포스터를 만들며 일어난 모든 일과 노력으로 인해 조금 많이 아쉬워 했었다. 하지만 통계 포스터 만들기는 참 뿌듯하고 좋았던 경험이 되었다.

7 연구 과제 2 (통계포스터 모듈제작)

1. 통계포스터 제작의 문제점

가. 초등학교 학생들을 대상으로 하는 포스터 제작에서 학생들이 어려움을 호소하는 부분이 많음. (포스터의 구성과 배치, 어떠한 그래프를 사용할 것인가?)

나. 포스터 제작에 너무 많은 시간을 할애하는 문제가 발생

나. ICT 인프라 확보되지 않은 교실에서 포스터제작에 대한 곤란을 호소하는 경우가 있음.

2. 과제의 목적

모듈제작을 통해 손쉽게 통계포스터를 제작할 수 있도록 하기 위함.

3. 통계포스터 수업 실제 차시별 진행내용

차시	내용	
	초등	중등
1차시	주제선정, 설문내용작성	주제선정
2차시	스티커 붙이기	설문내용 작성 및 자료수집
3차시	포스터 구조설명	자료분석
4차시	통그라미 수업	포스터 작성(동기 및 결과)
5차시	통그라미 실습	포스터 작성(결론 및 제언)
6차시	실제 설문내용 통그라미 적용	포스터 수정
7차시	출력 및 포스터작성	발표
8차시	포스터 수정	
9차시	완성 및 발표	

4. 통계포스터의 일반적 구성

가. 학생들이 작성하는 통계포스터는 대개 2단 구성에 동기, 자료분석 결과를 나타내는 그래프 3~4개, 결론과 제언으로 구성되어 있음.

나. 가장 많이 활용되는 그래프는 원그래프, 띠그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프 등

제목	
동기	자료분석 결과와 그래프 3
자료분석 결과와 그래프 1	자료분석 결과와 그래프 4
자료분석 결과와 그래프 2	결론 및 제언

5. 통계포스터의 모듈화 구상과 기대효과

가. 각 프로세서 단계의 시트지를 교과서에 첨부하여 제공.

나. 통계포스터 작성에 소요되는 시간이 절약됨.

다. 학생들이 통계포스터를 작성하는데 있어서 부담감이 감소할 것임.

라. ICT자원이 열악한 교실에서 원활한 통계포스터 제작수업이 가능

Title Sheet

탐구 동기

탐구 방법

탐구 과정

탐구 내용

결과1

결과2

결과3

결과4

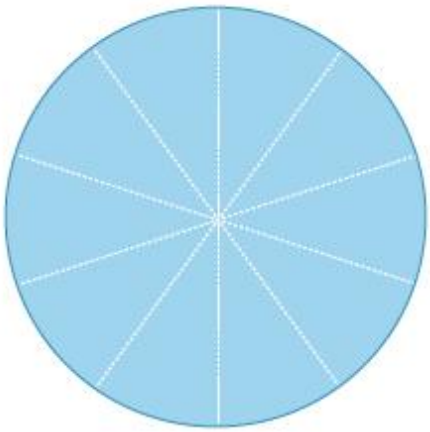
결론

알게 된 점

느낀 점

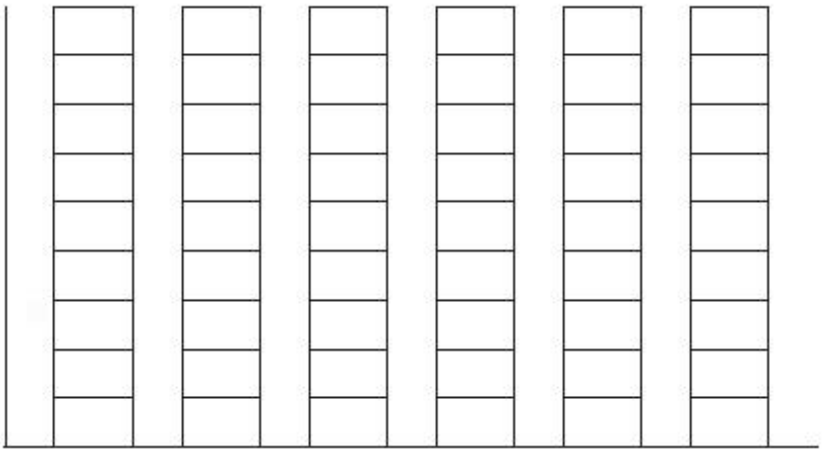
분석내용

띠그래프



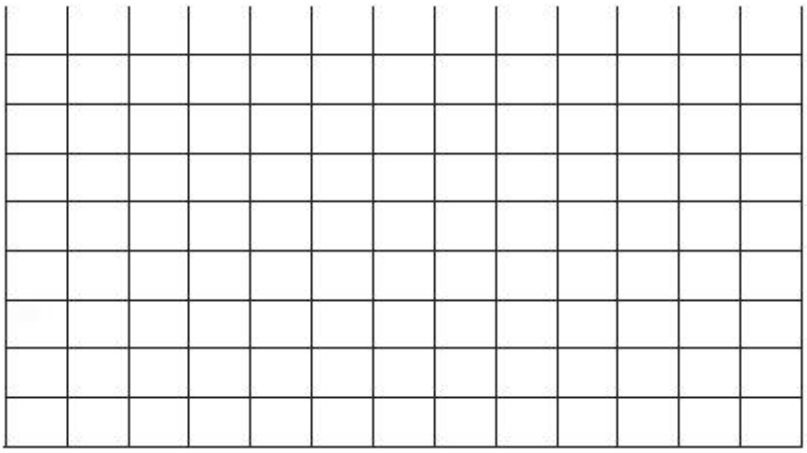
분석내용

원그래프



분석내용

막대그래프



분석내용

꺾은선그래프

8 연구 과제 3 (통계교육에서 Peer Assessment 적용)

1. 통계교육에서 Peer Assessment의 필요성과 목적

가. 학생들이 상호평가를 통해 평가자로서의 역할을 경험하고 이를 학습에 접목시킴

나. 교사의 평가가 주관적으로 흐르는 것을 보완할 수 있음.

다. 프로젝트 수행과정에서 교사가 인지하지 못하는 영역에 대한 평가의 자료로 활용될 수 있음.

라. 자신의 작품에 대한 다른 학생들의 반응을 통해 또 다른 동기유발요인으로 작용

마. 현재 학생들은 댓글달기에 익숙한 세대임.

바. 우리 연구회는 학생들의 익숙한 온라인 문화와 접목시켜 Peer Assessment를 진행하고 있음.

2.. 통계포스터의 수행평가 활용

가. 통계포스터를 제작하는 학급의 수학과 수행평가 자료로 결과물을 활용

나. 수행평가는 교사평가, 동료평가, 자기평가 등 다양한 형태로 이루짐.

3. Peer Assessment 방법

가. 제작한 통계포스터를 웹에 탑재

나. 탑재된 포스터를 다른 모둠의 학생들이 열람하고 평점과 평어를 댓글형식으로 등록

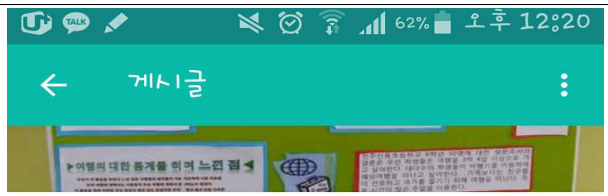
다. Facebook을 활용하거나 별도의 평가용 웹사이트 구축

4. 평가내용의 활용

가. 학생 수행평가의 공정성 시비를 차단

나. 프로젝트 진행과정에서 담당 교사가 인지하지 못한 사항에 대한 확인

다. 자유학기제 학생평가를 위한 교과 담당교사의 평어작성 자료로 활용



1학기에 활동했던
통계포스터결과입니다.
peer assessment(동료평가)입니다.

친구들의 통계 포스터를 보고,
잘한 점, 보완할 점 등을 댓글로 솔직히 평가해주세요.
100자정도
다섯번째 팀 영휘, 창희, 승원

빛내기 답글 나누기

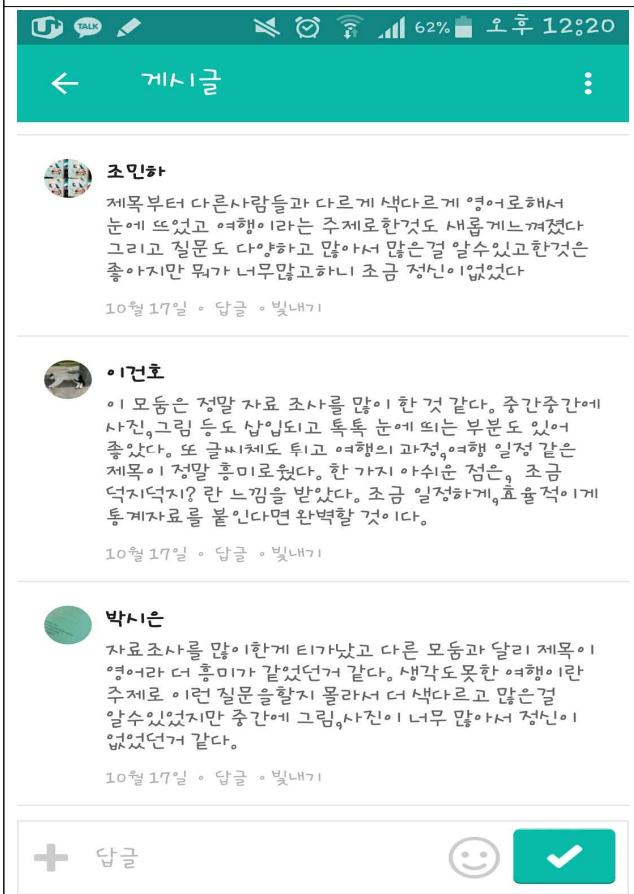
4명이 빛냈습니다

최민성

여행이라는 주제로 했다는 것이 놀랍다. 여행 장소, 가는 이유, 이동수단 등 참 많은 질문이 있어서 평균적으로 사람들이 이렇게 알고 있는지 알 수 있었고, 나와 같은 생각을 하는 사람이 얼마나 있는지 알게 되었다.
여행으로 통계를 낼 생각이 참 기발하다. "여행이라는 주제로 통계를 낼 수 있을까?"라고 생각을 했던 나의 생각을 바꾸어준 통계인 것 같다.

10월 17일 · 답글 · 빛내기

답글



조민하

제목부터 다른사람들과 다르게 색다르게 영어로해서 눈에 뜨었고 여행이라는 주제로한것도 새롭게느껴졌다 그리고 질문도 다양하고 많아서 많은걸 알수있고한것은 좋아지만 뭐가 너무많고하니 조금 정신이없었다

10월 17일 · 답글 · 빛내기

이건호

이 모둠은 정말 자료 조사를 많이 한 것 같다. 중간중간에 사진,그림 등도 삽입되고 톡톡 눈에 띄는 부분도 있어 좋았다. 또 글씨체도 튀고 여행의 과정,여행 일정 같은 제목이 정말 흥미로웠다. 한 가지 아쉬운 점은, 조금 덕지덕지? 란 느낌을 받았다. 조금 일정하게,표 율적이게 통계자료를 붙인다면 완벽할 것이다.

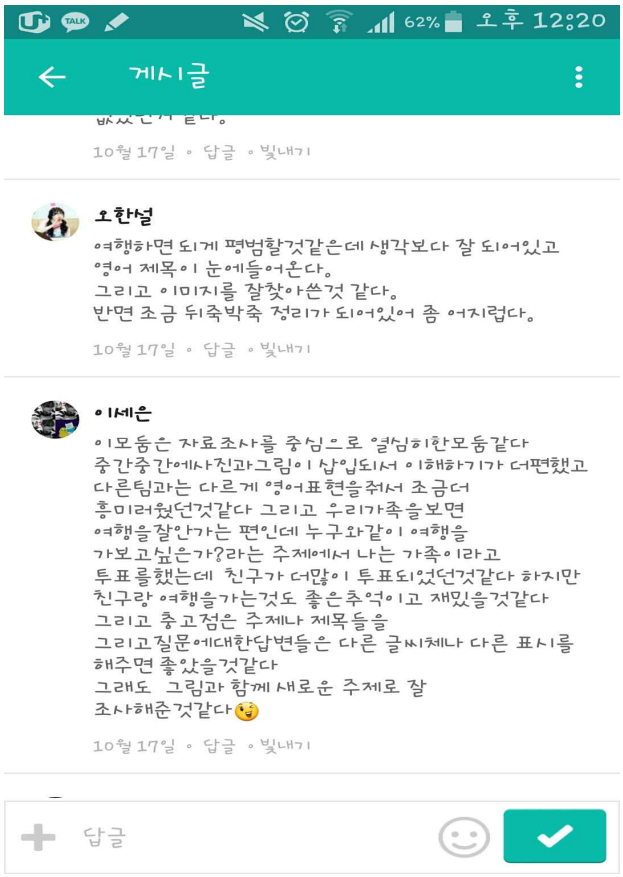
10월 17일 · 답글 · 빛내기

박시은

자료조사를 많이한게 티가났고 다른 모둠과 달리 제목이 영어라 더 흥미가 같았던거 같다. 생각도못한 여행이란 주제로 이런 질문을할지 몰라서 더 색다르고 많은걸 알수있었지만 중간에 그림,사진이 너무 많아서 정신이 없었던거 같다.

10월 17일 · 답글 · 빛내기

답글



10월 17일 · 답글 · 빛내기

오한설

여행하면 되게 평범할것같은데 생각보다 잘 되어있고 영어 제목이 눈에들어온다.
그리고 이미지를 잘찾아쓴것 같다.
반면 조금 뒤죽박죽 정리가 되어있어 좀 어지럽다.

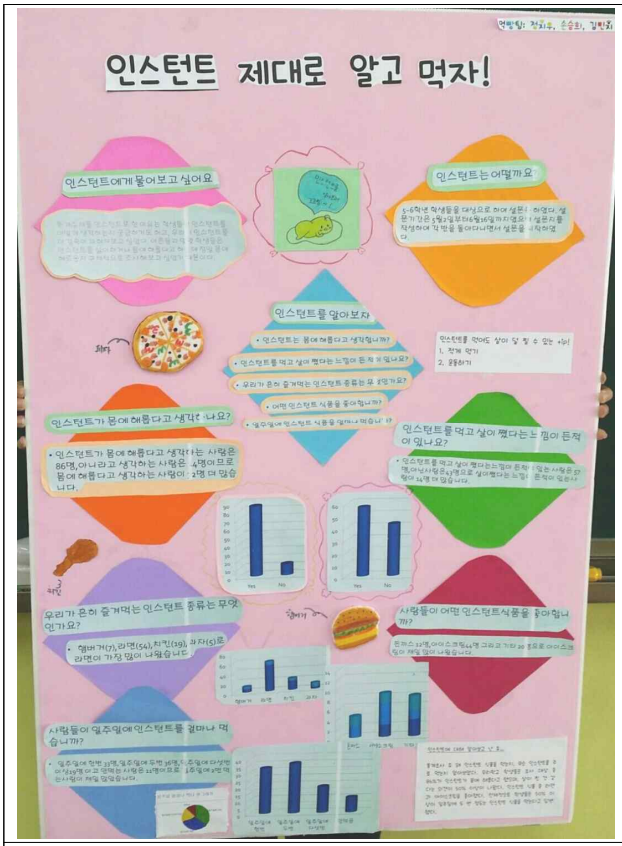
10월 17일 · 답글 · 빛내기

이세은

이모둠은 자료조사를 중심으로 열심히한모둠같다
중간중간에사진과그림이 삽입되서 이해하기가 더편했고
다른팀과는 다르게 영어표현을쓰서 조금더
흥미러웠던것같다 그리고 우리가족을보면
여행을잘안가는 편인데 누구와같이 여행을
가보고싶은가?라는 주제에서 나는 가족이라고
투표를했는데 친구가 더많이 투표되었던것같다 하지만
친구랑 여행을가는것도 좋은추억이고 재밌을것같다
그리고 좋고점은 주제나 제목들을
그리고질문에대한답변들은 다른 글씨체나 다른 표시를
해주면 좋았을것같다
그래도 그림과 함께 새로운 주제로 잘
조사해준것같다😉

10월 17일 · 답글 · 빛내기

답글



58% 오후 12:28

게시글

10월 18일 · 답글 · 빛내기

이승원

나도 인스턴트음식을 많이먹는편인데
인스턴트음식이몸에 좋지않다고만 알고있었는데 주제를
인스턴트로 해서신기했다

10월 18일 · 답글 · 빛내기

유승재

이스턴트 음식이 우리에게 해롭다는 점은 알고 있었지만
이스턴트음식이 암을 유발할수도 있다는 말도 뉴스에서
나왔지만 그 이외에 여러가지로 더 많이 해롭다는 것을
알았다. 그래프도 보기 힘들었는데 그래프를 더 크게
만들었으면 좋겠다.

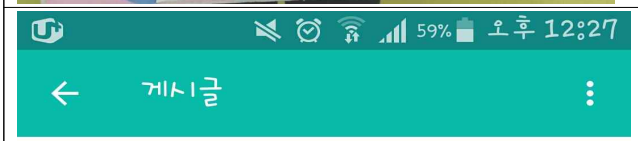
10월 18일 · 답글 · 빛내기

정한선

이 통계자료는 인스턴트가 얼마나 해로운지, 많이
먹으면 어떤증세가 나타나는지에 대해서
보충을해줬으면좋겠다 자료를보면 인스턴트가
얼마나해로운가 가 궁금해서 조사를한것인데 과학적
자료가없는것이 살짝 부족했다 하지만 부분적으로 눈에
잘들어와서 좋았다

10월 18일 · 답글 · 빛내기

답글



59% 오후 12:27

게시글

박동건

그림, 그리고 새로운 방식등 재미난 방법으로 만들어
보는데 재미를 주었지만 중간에 종이가 살짝 안예쁘게
잘린부분도 있고 어디부터 봐야할지 헷갈리게
만들어진것 같다.하지만 좋은 아이디어로 잘 만든것
같다.

10월 17일 · 답글 · 빛내기

박동건

사람들이 어떤 인스턴트 음식을 좋아하는 지도 잘알게
되었다.

10월 17일 · 답글 · 빛내기

최민성

인스턴트에 관심을 두지 않았던 내가 이 통계를 보고
인스턴트에 관심을 둬야 겠다는 생각이 든 이유는 많은
사람들이 인스턴트에 대해 좋지 않다고 생각을 하고 있고
"나도 인스턴트에 관심을 가져야 겠다"라고 생각을 했다.
인스턴트 음식에 대해 생각을 했다. "인스턴트는 맛은
좋지만 건강에는 안좋아"라고 생각했다. 이럴 때
맛있는게 몸에 좋지 않다는 말이 생각이났다. 나도
앞으로 인스턴트 먹는 양을 줄여야 겠다.

10월 17일 · 답글 · 빛내기

답글

한창희

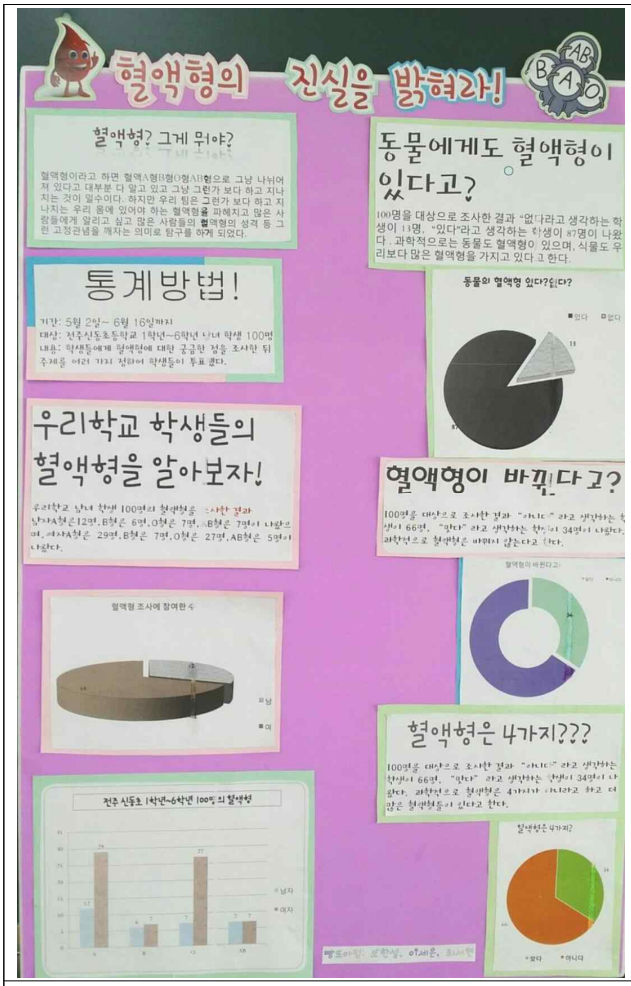
나는 인스턴트를 다들 몸에 해롭다고 생각 할텐데 다른
사람들이 몸에 해롭지 않다고 하는 사람들도 있어서
신기했다아쉬운 점은 그래프를 보기 힘들게 한 꺼번에
놔서 아쉬웠다 그리고 내용이 짧고 간결해서 보기 쉬웠다
그리고 인스턴트라는 친근한 주제가 관심을 끈다 하지만
인스턴트 음식의 종류가 질문 마다 달라서 아쉽다

10월 17일 · 답글 · 빛내기

이세은

내가평소에도자주먹는 인스턴트에대해서
이런주제를가지고통계를하니나의궁금증도 조금이나마
풀렸던것같고 내가겪은일,가까이 있는일이여서 관심이
많이갔던통계였던것같다
그리고 직접사진보다는직접그린그림이어서 정성이 더
느껴지는것같고 아쉽지만 한눈에 보기는어려운것같다
하지만 정리 내용이 특이해서 예쁜것같고 그래프를
배치할때도 잘정리해서 해줬으면
완벽했을것같은통계팀이다 그리고 내가 많이 먹는
인스턴트에대해서 많은 질문과답변을 봐서 좋았다

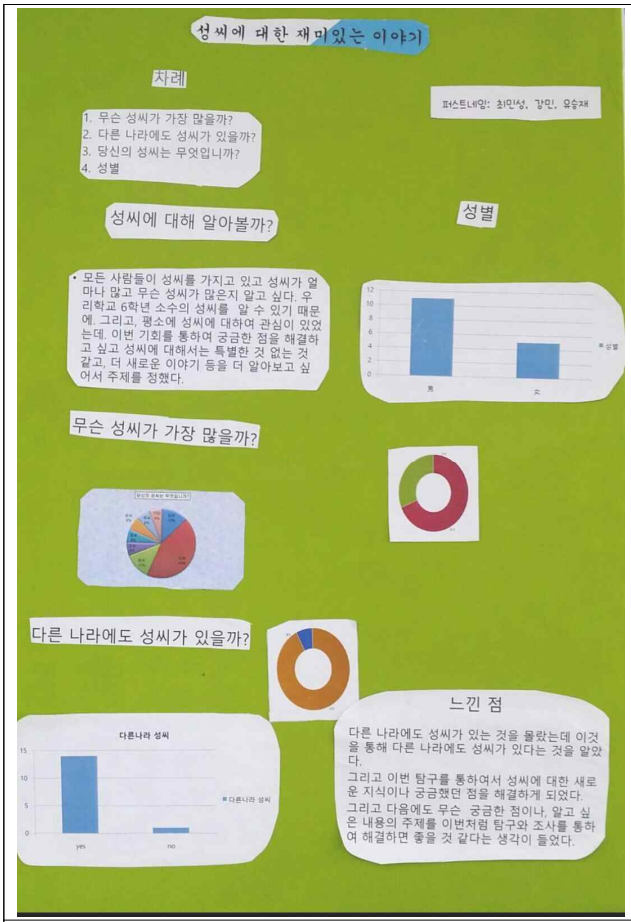
10월 17일 · 답글 · 빛내기 취소 1

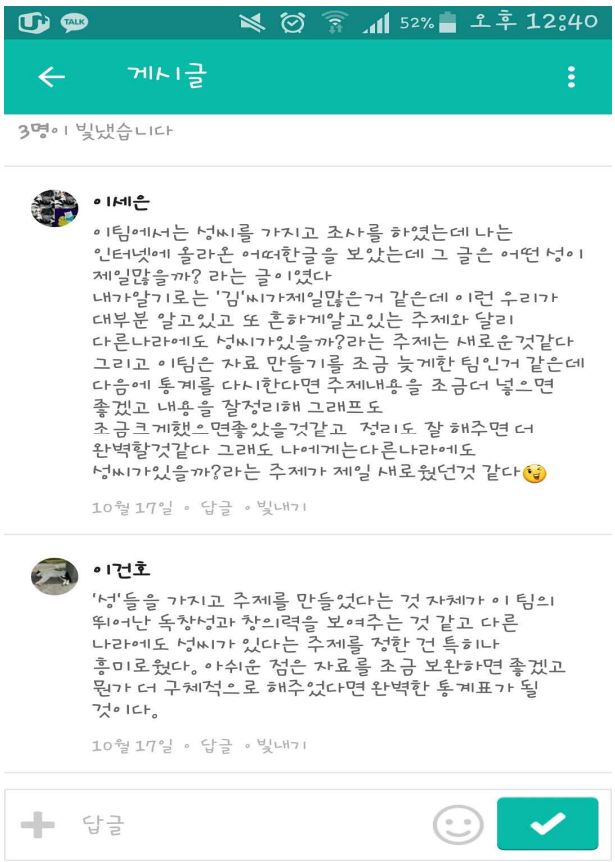


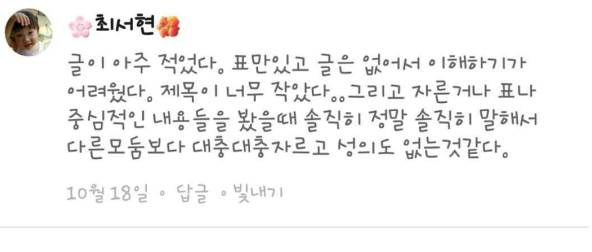
정지우
혈액형별 성격이 궁금했었는데 그런 궁금증을 잘 풀어준것같고 글씨 크기,모양등을 이쁘고 잘보이게 만들어주어서 깔끔하고 보기좋았다.또,그래프도 깔끔하고 색이 알록달록 보기 쉬웠다.
10월 17일 · 답글 · 빛내기

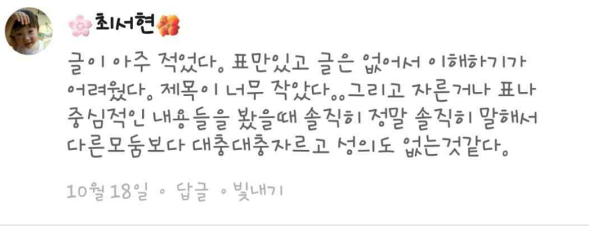
정다은 부모님
주제어가 커서 좋았고 글 설명과 그래프가 같이 들어가소 이해하기가 쉬웠다. 평소 궁금했던 내용들이어서 신기하고 더 관심있게 볼 슈 있는고 같다. 아쉬운 점은 중간중간 띄어쓰기가 안되있어서 아쉽다
10월 17일 · 답글 · 빛내기

이연우
여기선 혈액형이라는 주제를 잘 살린것 같은데, 우리학교 학생들의 혈액형을 알아보고, 또, 동물도 혈액형이 가지고 있는지, 혈액형에대해 다른 내용도 써 있어서 흥미를 가지고 볼 수 있었던거같다. 어느면에선 흔해보이는 주제일텐데 이렇게 풀어 쓰니 알아보면 안좋을게 없는 내용인것 같다.
10월 17일 · 답글 · 빛내기





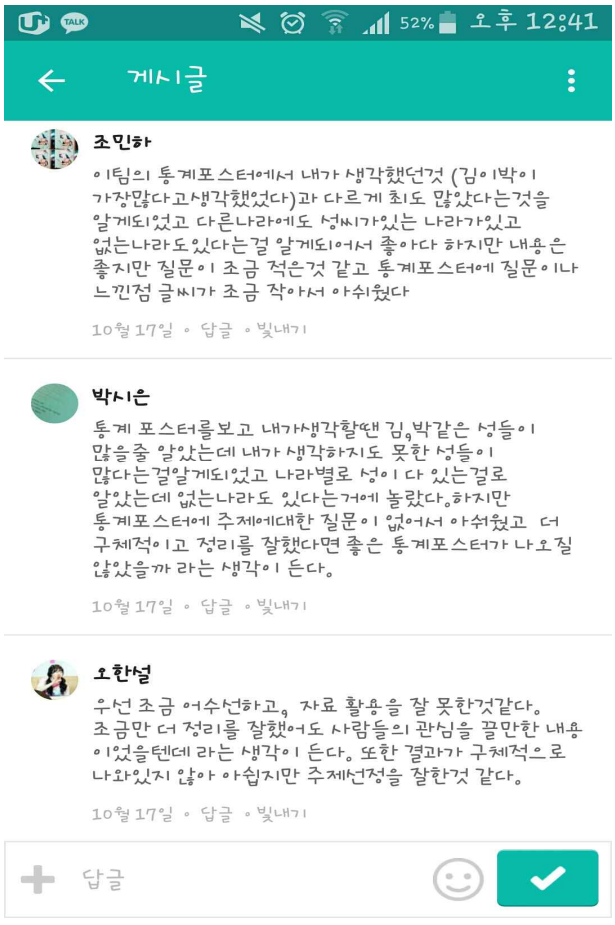




정한선
성씨가 무엇이 가장많은지 원그래프가 너무작아서 잘보이지않는다 그리고왜 성씨가 존재하는지 궁금하다그리고 여자보다 남자가 더많다는것을 알았다그리고다른나라가 이름만 있고성씨는 없는줄알았는데 있다는것이 신기했다
10월 18일 · 답글 · 빛내기

이승현
너무 글이없고 그래프가많아 뭐가뭔지이해가전혀되지않았고질문도별로없어서 질문을더보충하면 좋은 통계일거같다.
10월 18일 · 답글 · 빛내기

손승희
글이 많이 없고 조금 삐뚤하게 붙여서 이해가 별로 안되고 그래프가 더 컸으면 좋겠고 조금 많이 붙쳤으면 좋겠다. 하지만 통계자료는 알맞은 것 같다.
10월 18일 · 답글 · 빛내기



9 결론 및 제언

1. 결론

초등에서는 통계를 통해서 수학교과에서는 [비와 비율], [비례식], [확률], [반비례 정비례] 단원에서 학생들의 학업능력향상을 경험할 수 있었다. 사회교과에서는 학생들의 그래프 해석능력이 길러지는 것을 알 수 있었다. 국어교과에서 [자료를 활용한 발표], [뉴스제작]과 같은 단원에서 통계자료를 활용한 결과 객관적인 글 구성을 이룰 수 있다. 사회교과에서는 그래프 해석하는 부분이 많이 나오는데 교과서에서 나오는 그래프에 대한 해석능력이 향상되었고 과학교과에서 꺾은선그래프, 온도와 기온에 따른 계절변화 및 태양의 고도 측정을 위한 그래프를 작성하는데 있어서 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 계기를 만들어주었다. 통계프로젝트 수업을 통해 도구교과에 들어간 통계를 활용한 수업에서 아이들의 자신감이 증대되고 PPT, 엑셀, 통그라미와 같은 공학도구를 원활히 활용할 수 있는 역량이 길러졌다.

아쉬웠던 점은 이러한 부분을 처음 접하여 용어에 대한 이해가 어려웠고 가이드라인과 목차와 같은 구성이 학생들에게 처음 접해본 것들을 이해시키기기 어려웠다. 초등학교 학생들의 컴퓨터 활용능력차가 커서 통계프로그램을 다루는 능력의 수준차이가 매우 컸다. 모둠활동이 이러한 격차를 줄여주는 계기가 되었다. 교사가 이러한 학생들의 수준차이를 고려하여 모둠을 형성하는 것이 좋을 것 같다.

중등에서는 학생들의 전반적인 수학적 분석능력과 문제해결능력이 향상되는 것을 알 수 있었고 통계에 대한 필요성을 넘어 수학이 일상생활에서 유용하게 활용될 수 있다는 것을 학생들이 알 수 있게 계기가 되었다. 특히 학생들이 본인의 가설 또는 상식의 오류를 스스로 깨닫게 함으로써 검증을 통한 지식 구성 중요성을 인지하게 되었다. 수학적 학업능력이 낮은 학생들도 프로젝트에 참여함으로써 수학에 대한 흥미감이 향상되는 것을 경험할 수 있었으나 이러한 정의적 영역의 향상이 학업성취도 향상으로 연결되는지에 대해서는 좀더 깊은 연구가 필요한 것으로 나타났다.

2. 제언 및 차기연구과제

이상의 결론을 통해 도출한 차년도 연구방향은 다음과 같다.

첫째, 학생들에게 어려운 통계용어를 학생들의 수준에 맞는 쉬운 용어로 바꾸는 작업을 진행하고자 한다.

둘째, 일선학교에서 수업에 활용할 수 있는 통계포스터 작성요령에 대한 영상자료를 제작하여 배포하고자 한다.

셋째, 통계포스터 모듈을 이용하여 통계포스터를 제작해보고 이에 대한 장단점을 분석하고자 한다.