



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

미치는 효과 | 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로
구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육이 창의성 향상에

김민범

2019



석사학위논문

구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화
교육이 창의성 향상에 미치는 효과
- 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로

The effect of education data visualiziation
using google spreadsheet program on
improvement of creativity
- For forth and fifth grade students

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

김민범

2020년 2월



석사학위논문

구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화
교육이 창의성 향상에 미치는 효과
- 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로

The effect of education data visualiziation
using google spreadsheet program on
improvement of creativity
- For forth and fifth grade students

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

김민범

2020년 2월

구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화
교육이 창의성 향상에 미치는 효과
- 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로

The effect of education data visualization
using google spreadsheet program on
improvement of creativity
- For fourth and fifth grade students

지도교수 김 중 훈

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

김 민 범

2019년 11월

김 민 범의
교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 김 종 우 인

심사위원 김 종 훈 인

심사위원 박 남 제 인

제주대학교 교육대학원

2019년 12월

목 차

국문 초록	iii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 내용	3
3. 연구 절차	3
II. 이론적 배경	5
1. 컴퓨팅 사고력	5
2. 데이터 시각화	6
3. 구글 스프레드시트	9
4. 창의성	10
5. 선행연구 분석	11
III. 연구 내용	12
1. 요구 분석	12
2. 설문 내용	13
3. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 방향	17
4. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 내용	18
5. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육자료 개발	19
IV. 연구 결과 및 해석	26
1. 연구 대상	26
2. 검사도구	27
3. 창의성 정규성 검정	27
4. 창의성 사전 사후 검사	29
5. 연구 결과 분석	31
V. 요약 및 결론	33
1. 요약	33
2. 결론 및 제언	34
참고 문헌	35
ABSTRACT	38
부 록	39

표 목 차

〈표 I-1〉 Dick&Carey 모형에 따른 교육 프로그램 설계 과정	4
〈표 II-1〉 컴퓨팅사고력의 구성요소와 정의	5
〈표 II-2〉 데이터 시각화 절차 단계	7
〈표 III-1〉 소프트웨어 교육 경험	15
〈표 III-2〉 데이터 시각화에 대한 교육 경험	15
〈표 III-3〉 데이터 시각화의 필요성	16
〈표 III-4〉 효율적인 데이터 시각화 교육도구	16
〈표 III-5〉 데이터 시각화 구글 스프레드시트 교육 프로그램	17
〈표 III-6〉 데이터 시각화 구글 스프레드시트 교육 내용	18
〈표 IV-1〉 교육기부 프로그램 지원자 학년과 성별	26
〈표 IV-2〉 창의성 정규성 검정 결과	28
〈표 IV-3〉 대응 표본 t검정 결과	29

그 립 목 차

[그림 II-1] 다양한 데이터의 유형에 따른 시각화 표현 방법	7
[그림 II-2] 데이터 과학 교육 도구	9
[그림 III-1] 학생 요구분석 설문지 내용	13
[그림 III-1] 현직교사 요구분석 설문지 내용	14
[그림 III-1] 데이터시각화 단계	17
[그림 III-2] 데이터 시각화 교육 교재(1)	20
[그림 III-3] 데이터 시각화 교육 교재(2)	21
[그림 III-4] 데이터 시각화 교육 교재(3)	22
[그림 III-5] 데이터 시각화 교육 교재(4)	23
[그림 III-6] 데이터 시각화 교육 과정안	24
[그림 III-7] 데이터 시각화 교육 과정안(2)	25

국 문 초 록

구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육이 창의성 향상에 미치는 효과 - 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로

김 민 범

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공
지도교수 김 종 훈

본 연구에서는 데이터 시각화 교육에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하여 초등학교 4·5학년 학생을 대상으로 적용하고 그 효과를 검증하였다. 교육 프로그램은 현재 초등학교에 재직 중인 교사 53명과 초등학교 4·5학년 학생 103명을 대상으로 실시한 사전 요구분석 결과를 바탕으로, 데이터 시각화의 절차에 따라 구글 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하였다. 개발한 교육프로그램으로 초등학교 4·5학년 학생 29명에게 총 6일동안 36시간의 수업을 진행하였다. 교육 프로그램을 적용하고 나서 창의성에 미치는 효과를 검증하기 위하여 Torrance의 TTCT(창의성 토렌스 검사) 검사지 도형 A형과 B형을 투입하여 사전과 사후 검사를 실시하였다. 검증 결과 데이터 시각화 교육에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육 프로그램은 초등학교 4·5학년 학생들의 창의력 요소들에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

주요어 : 데이터, 창의성, 데이터 시각화, 구글 스프레드시트, 클라우드 컴퓨팅

I. 서 론

1. 연구의 필요성

창의성은 21세기 지식정보사회를 살아가는 모든 사람이 갖추어야 할 필수 능력이다. 창의적 인재 양성이 요구되는 시대적 요청에 따라 많은 국가들은 창의성을 발휘하는 인재 양성에 관심과 투자를 확대하고 있다(김용민, 김태훈, 김종훈, 2017). 이러한 사회적 변화에 따라 그동안 교육과정의 문서상에서만 강조되어 왔던 창의성 개념은 2009년 개정 교육과정에서 21세기 미래교육의 주요 요소로서 학교 자율성과 창의성을 강화하는 방향으로 '창의성과 인성'이 설정되면서 교육과정의 전면에 드러나게 되었고(박성희, 정혜영, 2015), 특히 정보 분야에서는 2015년 개정 교육과정에서 실과 교과 내 SW교육이 17시간 이상 필수적으로 운영되며, SW교육을 통하여 '컴퓨팅 사고력을 가진 창의·융합 인재'를 기르는 것을 목표로 하고 있는 것으로 창의성을 강조하고 있다(서영호, 김종훈, 2017).

이를 위해 초등학교 교육에서 정보 분야의 체계적인 교육이 강조되어야 하며 창의성을 신장시킬 수 있는 교육 방안을 탐색하는 일이 국가 경쟁력의 기반을 마련하는 최선의 기회임을 인식하고 정보 분야의 교육을 더욱 강조해야 한다(김용민 등, 2017).

정보 분야에서는 인터넷과 스마트 기술을 중심으로 정보가 급격하게 증가하면서 그 규모를 가늠할 수 없을 정도로 많은 정보가 생산되는 '빅 데이터(Big Data)' 환경에 살게 되었다.(두경일, 2006) 정보와 자료의 기하급수적인 증가에 따라 기존 텍스트 중심의 정보는 그 영향력이 줄어들고 있으며, 많은 양의 정보를 효과적으로 전달할 수 있는 것이 필요하다(김경식, 2014).

효과적으로 많은 양의 정보를 전달하기 위해서는 여러 감각기관 중 시각을 활용하는 것이 필수적이다. 인간은 다른 모든 감각의 합보다 시각을 통해 더 많은 정보를 획득한다. 또한 시각적 사고는 언어적 사고와 달리 병렬적 정보 처리가 가능하므로 다량의 정보를 효율적으로 처리할 수 있는 장점이 있다. 따라서 빅 데이터 시대에 유용한 도구인 데이터 시각화를 활용하여 교육을 한다

면 긍정적인 학습 결과를 가져올 수 있다(이희후, 2019).

기존 초등학생을 대상으로 한 컴퓨터과학 교육 현장은 학생 개개인이 교사의 지도에 따라 애니메이션이나 로봇을 활용하여 자료를 입력하는 과정을 통해 알고리즘의 원리를 이해할 수 있는 형태가 대다수를 이루고 있다(전영욱, 한병래, 2018). 그러나 프로그래밍 언어에 대한 지식이나 활용해본 경험이 거의 없는 학습자, 그 중에서도 초등학생들에게는 프로그래밍 언어를 활용해야 한다는 것이 더 큰 부담이 될 수 있다(이지선, 2015). 그래서 학생들이 프로그래밍 언어에 대해 몰라도 되며, 주어진 자료를 쉽게 가공할 수 있는 구글 스프레드시트를 초등학교 4, 5학년 학생 대상의 교육 방법으로 설정하였다.

구글 스프레드시트가 마이크로소프트사에서 제공하는 엑셀과의 차이점이 있다면 데이터를 시각화하는 데 있어서 편리하게 도표를 만들어 낼 수 있도록 기능을 만들었다는 편리성, 인터넷만 있으면 구글 스프레드시트에 접속할 수 있는 접근성, 여러 명의 학생들과 동시에 편집이 가능하며, 쉽게 상호작용을 할 수 있는 협동성이 있다.

특히 구글 스프레드시트가 제공하고 있는 클라우드 오피스 환경은 협동과 협업을 조성하는 플랫폼을 제공함으로써 시간과 공간의 제약에서 벗어나게 해주어 효율성을 향상시킬 뿐만 아니라 창의성의 증진으로 이어질 수 있다.(심수진, 한영춘, 2015)

구글 스프레드시트를 활용한 교육프로그램 검사도구로는 김병수(2014)의 연구에서 개발한 계산적 인지력 검사 A, B형을 선정하였다. 또한, 창의성 신장 검사를 위한 검사도구로 TTCT(도형) A, B형을 선정하여 투입하였다(김병수, 2014).

2. 연구내용

구글 스프레드시트를 활용한 데이터시각화 교육 프로그램을 개발 및 적용하기 위해 수행한 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 기존에 이루어진 초등학생을 대상으로 적용한 데이터시각화 교육과 스프레드시트 연구를 분석 및 보완하여 구글 스프레드시트를 활용한 데이터시각화 교육 프로그램을 개발한다.

둘째, 현직 교사 및 초등학생 4·5학년을 대상으로 한 사전 요구 분석을 통하여 초등학생 4·5학년 학생들에게 적합한 내용을 선정하여 데이터시각화 교육 프로그램 주제 및 활동을 구성한다.

셋째, 개발한 교육 프로그램을 초등학생 4·5학년 학생들을 대상으로 실제로 적용해 보고, 교육 전과 후의 사전·사후 검사를 통해 그 교육적 효과를 검증한다.

3. 연구 절차

본 연구에서는 교수 체제 설계 과정의 일반적 형태를 나타내어 가장 널리 활용되고 있는 Dick & Carey의 ADDIE 모형의 절차에 따라 교육 프로그램을 <표 I-1>과 같이 연구 및 개발하였다(이지연, 2008).

〈표 I-1〉 Dick&Carey 모형에 따른 교육 프로그램 설계 과정

단계	프로그램 연구 및 개발 절차
분석 (Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> · 요구 분석(초등교사 53명 대상 설문) <ul style="list-style-type: none"> - 적절한 데이터 시각화 방법, 교수도구 등 10개 문항 · 학습자 분석(초등 4~5학년 103명 대상 설문) <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 시각화 경험, 교육 방법 등 10개 문항
설계 (Design)	<ul style="list-style-type: none"> · 수행목표 명세화 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 프로그램 개발 및 적용
개발 (Development)	<ul style="list-style-type: none"> · 교수자료 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 36차시 교수학습 과정안, 교재 개발
실행 (Implementation)	<ul style="list-style-type: none"> · 구글 스프레드시트를 활용한 데이터시각화 교육 프로그램 개발 후 초등학생 4~6학년을 대상으로 사전검사 후 교육 실시
평가 (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> · 사후검사 후 사전검사와 비교하여 교육적 성과 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 창의력의 변화 정도 확인

Ⅱ. 이론적 배경

1. 컴퓨팅 사고력

교육부가 소프트웨어 교육을 통해 길러내고자 하는 인재상은 컴퓨팅사고력을 가진 창의·융합 인재이다. 여기서 컴퓨팅 사고력이 의미하는 바는 컴퓨터 과학의 기초적인 개념과 원리를 바탕으로 문제를 효율적으로 해결할 수 있는 사고 능력을 말한다(교육부, 2015). 컴퓨팅 사고력은 모든 학문 영역의 문제 해결을 위한 기초적인 사고 능력이며, 실생활과 관련된 복잡한 문제를 해결하기에 가장 적합한 인지 능력이다(이영준, 이은경, 2008).

컴퓨팅사고력(Computational Thinking, CT)은 2006년 미국 카네기멜론 대학의 Wing교수에 의해 소개되었다. Wing은 컴퓨팅사고력은 읽기, 쓰기, 말하기와 더불어 필수로 익혀야 하는 능력이라고 하였으며, '해결해야 할 문제를 만났을 때 컴퓨터 과학자처럼 사고하는 것'의 개념으로 소개하였다.

컴퓨팅 사고력을 구성하고 있는 핵심 요소들을 살펴보면 <표 II-1>과 같다. (Wing, 2006)

<표 II-1> 컴퓨팅사고력의 구성요소와 정의

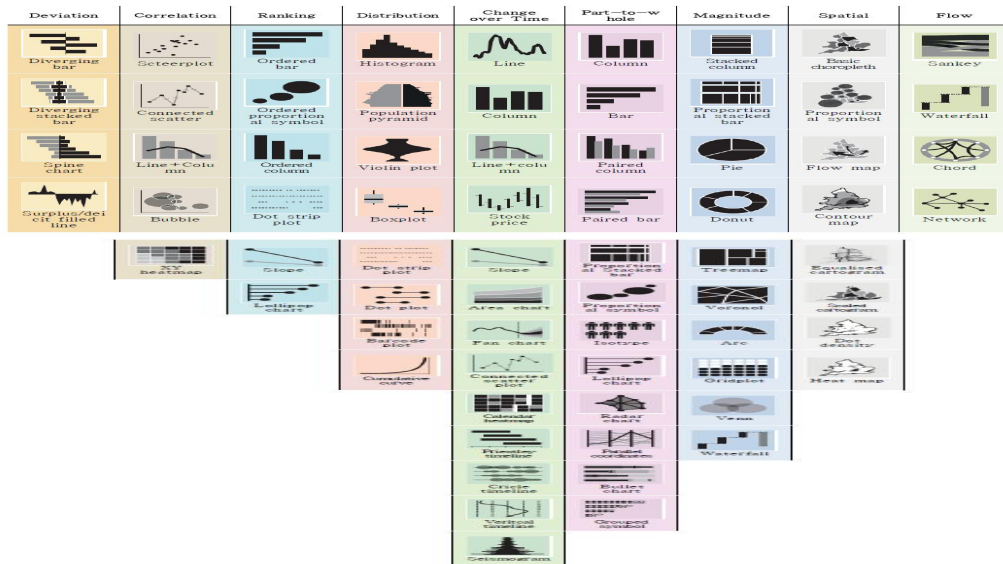
구성요소	정의
데이터 수집	문제의 이해와 분석을 토대로 문제를 해결하기 위한 자료 모으기
데이터 분석	수집된 자료와 문제에 주어진 자료를 분류하고 분석하기
데이터 표현	문제의 내용을 그래프, 그림 등으로 표현하기
문제 분할	문제를 해결 가능한 수준의 작은 문제들로 나누기
추상화	문제 해결을 위해 필요한 핵심요소를 파악하고 단순화하기

알고리즘 & 절차화	문제를 해결하거나 어떤 목표를 달성하기 위해 수행되는 과정을 단계적으로 표현하기
자동화	컴퓨팅 시스템이 수행할 수 있는 형태로 나타내기
시뮬레이션	복잡하고 어려운 문제를 해결하기 위해 모의 실험하기

2. 데이터 시각화

가. 데이터시각화의 정의

데이터 시각화란 장시간 누적된 혹은 수집된 많은 양의 데이터를 기초 자료로 하여 쉽게 이해할 수 있게 시각적으로 표현하며 전달하는 것을 말한다(두경일, 2016). 데이터 시각화의 핵심은 필요한 데이터들을 수집, 시각화하여 그 데이터 속에서 일정하게 나타나는 어떠한 현상, 패턴, 구조, 변화 및 상호 연관성 등을 발견하고 분석하여 명확하고 효과적으로 정보를 커뮤니케이션하기 위한 것이다(두경일, 2016)(위키피디아, 데이터시각화). 데이터 시각화와 관련된 연구는 심리학, 공학, 시각예술, 교육 등 다양한 학문에 기반을 두고 수행되어 왔으며 최근에는 예술적이고 실험적인 결과물에까지 데이터를 인간의 감각으로 수용 가능한 대상으로 바꾼다는 핵심적인 목표를 바탕으로 다양한 학문에서 융합이 이루어지고 있다(박지완, 김효영, 2011)(Keim, D., Mansmann, F., Schneidewind M., Ziegler, H, 2006). 아울러 차트, 지도, 동영상 등의 그래픽 기술을 사용하여 데이터를 보다 쉽게 표현하기 위한 지속적인 발달을 하고 있다. 아래 [그림 II - 1]는 다양한 데이터의 유형에 따른 시각화 표현 방법을 분류한 것이다.



[그림 II - 1] 다양한 데이터의 유형에 따른 시각화 표현 방법

나. 데이터시각화의 절차

한국정보화진흥원(2012)은 데이터 시각화 절차 단계 분류를 정보조직화, 정보시각화, 상호작용으로 분류하고 각 의미를 <표 II-2>와 같이 설명한다.

<표 II-2> 데이터 시각화 절차 단계

단계	내용
정보 조직화	◎ 혼돈의 상태로 존재하고 있는 데이터를 분류·배열하고 조직화하여 질서 부여
정보 시각화	◎ 사용자의 정보 지각에 관여 ◎ 효율적으로 정보를 전달을 위해 오감에 대하여 최적의 자극을 제시하는 방법을 제시
상호작용	◎ 정보와 사용자 사이의 상호작용 측면의 사용자 경험을 디자인 ◎ 정보의 인지적인 요인뿐만 아니라 지각적인 요인을 같이 활용 ◎ 정보 시각화 단계와 밀접하게 연동되는 동시에 입력 기술의 특성 또한 함께 고려함

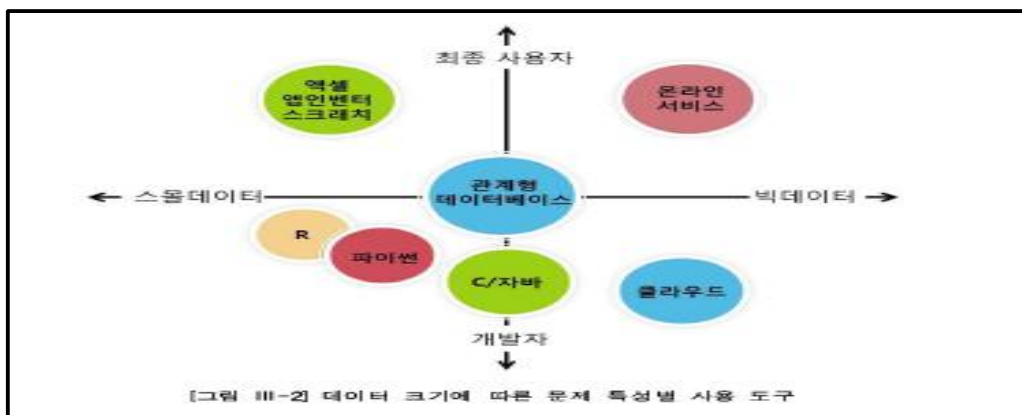
정보 조직화는 혼돈의 상태로 존재하는 데이터를 분류하고 배열 하고 조직화하여 질서를 부여하는 것을 말한다. 정보의 분류는 데이터를 분류하여 속성이 같은 것끼리 묶는 것을 말하며 정보 분류의 기준은 정보사용의 목적과 관점에 따라 결정된다. 이때 기준들의 가중치가 동등해야 하고 분류의 결과가 논리적이고 명확해야 한다.

정보의 시각화라는 것은 정보를 보다 효율적으로 사람들에게 전달하기 위하여 그래픽적인 요소들을 활용하여 데이터가 정보로서 의미를 만들도록 형상화하는 것을 말한다. 정보 시각화는 정보를 직관적으로 이해할 수 있도록 하며 한정된 공간에 많은 데이터를 차별적으로 보여 준다. 더불어 직관적 추론을 가능하게 하여 이야기를 만들어내고, 정보를 친근하고 흥미있게 만들 수 있는 효과가 있다.

상호작용은 정보와 대화하는 방법, 하드웨어와 소프트웨어와의 대화(조작) 방식, 그리고 사용자 참여를 확대할 수 있는 정보 전달환경으로 구현된다. 정보 소통 공간과 사람들의 문화적 이해를 바탕으로 사람들의 사회적 관계를 촉진하여 확장된 커뮤니케이션을 가능하게 한다.

3. 구글 스프레드시트

이철규(2006)의 연구에 따르면 스프레드시트(Spread Sheet)의 스프레드는 확장한다는 의미이며, 시트는 종이 한 장의 의미이므로 직역하면 “확장한 종이 한 장”의 뜻으로 스프레드시트 프로그램이란 각종 계산표나 도표 같은 것들을 간편하게 작성하는 응용 프로그램이라고 할 수 있다.



[그림 II - 2] 데이터 과학 교육 도구

초등학생 4·5학년의 데이터 시각화를 위해 적절한 도구를 찾기 위해 김진영(2016)이 제시한 [그림 II - 2]를 찾아보았다. [그림 II - 2]에 의하면 초등학생 및 초보자들을 대상으로 편리한 사용 환경과 사용법이 간단하고 비교적 적은 프로그래밍 경험으로도 사용할 수 있는 스프레드시트가 조건에 해당한다고 할 수 있다(김용민, 김종훈, 2017). 스프레드시트에는 마이크로소프트사의 엑셀 프로그램이 대표적인 스프레드시트로 다양한 분야에 활용되고 있다. 그러나 데이터 시각화의 절차에 따라 사용자끼리 상호작용을 해야 하지만, 엑셀 프로그램에서는 동시에 작업을 하지 못하며 파일을 공유하기 위해서는 복잡한 과정이 필요하다는 단점이 있다. 그렇기 때문에 사용자끼리 쉽게 공유 및 공동 작업이 가능하고 초등학생 및 초보자에게 손쉬운 인터페이스를 제공하고 있는 ‘구글 스프레드시트’를 적절한 문서도구로 선택하였다.

4. 창의성

창의성의 개념은 창의성을 연구하는 사람 수만큼이나 다양하고 포괄적이며 연구하는 사람과 연구 분야에 따라 창의성의 정의에 대한 견해의 차이가 있다(박정호, 김철, 2011)(Resnick, M, 2006)

창의성을 인지적 측면으로 보는 시각에서는 문제 해결을 위한 사고능력과 지식을 창의적 활동의 기본 요소로 보고 이를 바탕으로 창의성을 설명하려는 관점이다. 이러한 관점을 대표적인 학자는 Guilford와 Torrance 등이 있다(서영호, 김종훈, 2018)

Guilford(1959)는 창의성이란 새로운 사고를 생산해 내는 능력이라고 설명하면서 창의성을 인간의 지적 능력의 한 특성으로 간주하였다

Torrance(1978)는 창의적 사고를 결합, 부족한 요인, 방해 요인 등을 인지함으로써 이에 관한 가설과 아이디어를 만들어내고 그 가설을 검증하고, 이를 수정 또는 재검증하여 최종적인 결과를 전달하는 과정이라고 설명하고 있다. 따라서 그가 개발하여 널리 사용되고 있는 TTCT(Torrance Tests of Creative Thinking)에서는 유창성(fluency), 융통성(flexibility), 독창성(originality), 그리고 정교성(elaboration) 등과 같은 인지적 요소를 창의성의 중점적인 구성 요인으로 간주하고 있다

창의성을 정의적 측면으로 보는 대표적인 학자로는 Rogers와 Maslow가 있다. Rogers(1962)는 창의성이란 하나의 새로운 결과를 야기하는 행동이 나타나는 것이며, 그것은 그 개인의 특성과 그 개인을 둘러싼 사건, 사람, 자료, 자신의 생활 속 어떤 상황 등에서 만들어지는 과정이라고 정의하였다.

Maslow(1963)도 창의성이란 매우 넓은 의미로 사적인 수준의 창의성을 뜻하는 것으로 모든 사람들에게 나타나는 능력 또는 특징으로 정의할 수 있으며 이런 능력이 지능과 조합해 지속적으로 연마되어 어느 순간에는 창조성 수준이라고 볼 수 있는 단계까지 끌어올릴 수 있다고 정의하였다.

5. 선행연구 분석

초등학생을 대상으로 하는 데이터 시각화에 관한 연구 중 몇 가지 사례를 살펴보면 다음과 같다.

이희후(2019)의 연구에서는 데이터 시각화 도구인 워드 클라우드를 활용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 지식정보처리 역량과 과학 기술에 대한 태도에 어떠한 효과가 있는지 알아보았다. 그 결과 데이터 시각화 도구를 활용한 STEAM 프로그램은 학생들의 해결책 탐색과 관련된 지식정보처리 역량에 긍정적인 도움을 주었고, 워드 클라우드를 통한 STEAM 프로그램을 통해 원하는 모양으로 시각화 이미지를 잘 만들 수 있게 되면서 자신감과 관련된 과학기술에 대한 태도에 긍정적인 도움을 주는 것으로 나타났다.

박지수(2017)의 연구에서는 초등 사회과 교육에 있어서 데이터 시각화 도구로써의 지도활용수업이 학습태도 및 학업 성취도에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과 데이터 시각화 도구로써 지도활용수업은 전통적인 수업 방식이 적용된 통제집단에 비해 학습태도에 대한 긍정적인 응답이 나왔다. 또한 데이터시각화 도구를 사용한 수업이 성취기준보다 많은 정보를 제공하여 학업성취도 향상에 실질적인 도움을 주었다.

이지선(2015)의 연구에서는 컴퓨팅 사고력과 디자인 사고의 비교 분석하여 두 가지 사고의 공통점과 융합의 방향을 도출하고 디자인 사고를 바탕으로 한 창의적 융합교육 방법론을 제안하였다. 이에 맞는 다양한 종류의 컴퓨터 교육 콘텐츠를 개발하고 이를 활용하여 초등학생 세 그룹에게 적용한 결과, 디자인 사고의 프로세스를 따라 프로젝트 개발을 한 경우 창의적 결과물이 더 많이 도출되었다.

초등학생을 대상으로 하는 데이터 시각화에 관한 연구 사례들을 정리해 본 결과 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육을 초등학생 대상으로 교육할 수 있으며, 학생들의 사고기능 향상에 긍정적인 영향을 가져온 것으로 나타났다.

Ⅲ. 연구 내용

1. 요구분석

본 연구에서는 ADDIE모형의 절차에 따라 Rossett의 요구 분석 모형을 사용하였다. Rossett 모형을 적용한 까닭은 기업 교육에서 폭넓게 활용되고 있는 대표적인 교육 요구 분석 모형으로써 요구 분석의 실행하는 과정에 초점을 두기 때문에 실제 요구 분석의 실행자들에게 적용하기 쉬운 안내를 제공하기 때문이다(Booth, C., 2011)

창의성 신장을 위한 교육프로그램에 대하여 다음과 같은 내용의 요구 분석을 실시하였다.

- 소프트웨어 교육 경험
- 소프트웨어 교육 방법
- 데이터 시각화 교육 경험
- 데이터 시각화 교육의 필요성

요구분석은 ○○대학교에서 실시하는 컴퓨터교실(교육기부 프로그램)에 지원한 초등학생을 포함하여, 도내 초등학교 4·5학년 103명의 학생들과 도내 초등현직교사 53명을 대상으로 실시하였다.

이와 비슷하게 초등 현직 교사 53명을 대상으로 설문한내용 역시 크게 두 가지로 나누었다. 첫 째는 데이터 시각화 교육에 대한 경험과 선호하는 교육 방법이고, 두 번째는 데이터 시각화의 필요성과 교육 도구이다. 현직 교사를 대상으로 한 설문지의 내용은 [그림 III-2]와 같다.

[교사대상 교육기부 요구분석 설문]				
- 초등학생 창의성 신장을 위한 데이터 시각화 설문조사				
본 설문은 교사를 대상으로 한 데이터 시각화 교육을 위한 설문입니다. 아래 설문 내용을 잘 읽어 보시고, 질문 사항에 대하여 본인의 생각과 일치하거나 유사한 내용에 번호로 표시해주세요. (예상 설문 소요시간: 2~3분 내외)				
1. 데이터 시각화 교육에 대하여 잘 알고 있습니까?(5에 가까울수록 잘 알고 있음)				
1	2	3	4	5
※ 데이터 시각화 많은 양의 자료를 분석해 한눈에 볼 수 있도록 도표나 차트 등으로 정리하는 것				
2. 학생들을 대상으로 데이터 시각화와 관련된 수업을 진행한 적이 있습니까?				
① 있다. (2-1. 2-2번 문항으로)				
② 없다. (2-3번 문항으로)				
2-1. 데이터 시각화교육에서 자주 활용하시는 방법 및 도구를 골라주세요.				
1) 직접 그리기 2) 구글스프레드시트(엑셀) 3) 파워포인트 4) PPT 5)기타()				
2-2. 데이터 시각화교육을 진행하실 때 가장 애로사항은 무엇입니까?				
① 학생들 간의 성취 격차 ② 교재의 미비 ③ 관련 기자재 부족 ④ 수업 시간 부족 ⑤ 기타()				
2-3. 데이터 시각화 수업을 진행한다면 어떤 방법 및 도구를 사용하시겠습니까?				
1) 직접 그리기 2) 구글스프레드시트(엑셀) 3) 파워포인트 4) PPT 5)기타()				
3. 데이터 시각화에 대한 관심도는 얼마나 있나요?(5에 가까울수록 관심이 많음)				
1	2	3	4	5
4. 데이터 시각화의 필요성에 대해 어떻게 생각하나요?(5에 가까울수록 필요함)				
1	2	3	4	5
5. 주어진 자료를 이용해서 그래프(차트), 지도를 이용하여 데이터 시각화를 교육 해 본 적이 있습니까?				
1) 있다(6-1번으로 이동) 2) 없다(7번으로 이동)				
6-1. 데이터 시각화 교육에 이용했었던 방법(도구)은 무엇입니까?				

[그림 III-2] 현직 교사 요구분석 설문지 내용

〈표 Ⅲ-1〉을 보면 SW 교육 경험에 대한 조사 결과 교사는 56.7%이지만 4·5학년 학생들은 24.3%로 소프트웨어교육을 경험한 학생이 매우 적은 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-1〉 소프트웨어 교육 경험

	있다	없다
교사	30(56.6%)	23(43.4%)
학생	25(24.3%)	78(75.7%)

〈표 Ⅲ-2〉를 보면 학생들은 주어진 자료를 이용하여 손으로 직접 그리는 활동을 통하여 그래프(차트)나 지도를 만들어 본 학생은 많았으며, 〈표 Ⅲ-3〉에 의하면 학생과 교사 모두 데이터 시각화에 대하여 긍정적인 생각을 가지고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 〈표 Ⅲ-4〉의 결과를 참고하여 효율적으로 데이터 시각화를 할 수 있는 도구로 스프레드시트가 가장 많은 답변이 나왔다는 것을 알 수 있다.

〈표 Ⅲ-2〉 데이터 시각화에 대한 교육 경험

	직접그리기	스프레드시트	파이썬	PHP
학생	95(92.2%)	8(7.8%)	0	0

〈표 III-3〉 데이터 시각화의 필요성
(1 = 전혀 필요하지 않음, 5 = 매우 필요함)

	1	2	3	4	5
학생	0	0	14 (13.6%)	13 (12.6%)	76 (73.8%)
교사	0	0	7 (13.3%)	10 (18.8%)	36 (67.9%)

〈표 III-4〉 효율적인 데이터 시각화 교육도구

	직접그리기	스프레드시트	파이썬	PHP
학생	11(10.7%)	92(89.3%)	0	0

도내 초등학교 4·5학년 103명의 학생들과 도내 초등 현직교사 53명을 대상으로 실시한 요구분석의 결과 교육방법은 가장 효율적으로 데이터를 정리할 수 있고 시각화가 가능한 구글 스프레드시트로 선정하였다. 구글 스프레드시트는 효율적으로 데이터를 정리하고 시각화 할 수 있을 뿐만 아니라 클라우드 오피스 환경으로 협동과 협업을 조성하는 플랫폼을 제공함으로써 협업의 효율성을 향상시킴으로써 생산성 증대 및 창의성의 증진으로 이어질 수 있는 장점이 있다(심수진, 한영춘, 2015).

3. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 방향

본 연구에서는 ADDIE 모형에 따라 <표 III-5>과 같은 교육 프로그램을 개발하였다.

<표 III-5> 데이터 시각화 구글 스프레드시트 교육 프로그램

단계	내용
Analysis (분석)	학습자 분석 요구 분석
Design (설계)	교수전략과 매체 선정 - 데이터 시각화 주제 - 교육도구 정하기(스프레드시트) - 학습자 TTCT 창의성 검사지
Development (개발)	교수·학습 과정안(36차시) 학생 활동지(36차시)
Implementation (실행)	수업 실시
Evaluation (평가)	CT검사지 TTCT검사지

요구분석 결과 대부분의 학습자들은 소프트웨어 교육을 처음 접하는 학생들이임을 고려하여 교육 방향을 설정하였다. 먼저 학생들이 흥미를 느낄만한 언플러그드 활동으로 아래 [그림 III - 1]의 데이터 시각화 단계에 따라 실행할 수 있는 수업교재를 설계하였다.

학생들의 학습내면화를 위해 우리 주변에서 쉽게 접할 수 있는 문제들로 추출하였다.

1 단계	데이터 조직화 단계 - 데이터 필요성 - 데이터 수집
2 단계	데이터 시각화 단계 - 데이터 정리 - 데이터 표현
3 단계	상호작용 단계 - 데이터의 해석

[그림 III - 3] 데이터시각화 단계

4. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 내용

교육 내용은 <표 III-6>과 같다.

<표 III-6> 데이터 시각화 구글 스프레드시트 교육 내용

차시	교육 주제
1-11	데이터 시각화 -데이터 시각화의 정의 -데이터 시각화의 절차 -구글 스프레드시트 안내 및 환경설정 사전 검사지 투입
12-17	차트 종류와 데이터 시각화 -차트 종류와 표현 방법 알기 -실생활 문제와 접목(방학 계획)
18-23	구글 설문지와 데이터 시각화 -구글 설문지를 통한 자료 수집 및 정리 -데이터 표현 및 해석
24-29	공공데이터와 데이터 시각화 -데이터 포털을 이용한 데이터 수집 -데이터 표현 및 해석
30-36	구글 지도와 데이터 시각화 -구글 지도를 통한 데이터 조직화 -데이터 표현 및 해석

평가 도구로는 수업 활동의 효과를 검증하기 위해 김병수(2014)의 연구에서 개발한 계산적 인지력 검사(Computational Cognition Test) A, B형을 선정하였다. 또한, 창의성 신장 검사를 위한 검사도구로 TTCT(도형) A, B형을 선정하여 투입하였다.

5. 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육자료 개발

본 연구에서는 ○○대학교에서 진행한 2019년 겨울방학 교육 기부의 지원자 29명의 학생을 대상으로 6일 동안 1일 6차시씩 36차시를 강의하였다. 4·5학년의 29명의 학생을 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육을 적용하였다.

교육 자료를 통하여 데이터 시각화의 개념을 익힌 후 각각의 문제해결을 통해 다양한 데이터를 절차에 따라 구글 스프레드시트를 활용하여 데이터 시각화하였다. 다양한 실생활의 문제를 제시하고, 해결해야하는 문제에 따라 데이터 시각화를 다양하게 접근하며 학습하였다. 데이터를 실제 체험을 통해 수집하고 정리하여 구글 스프레드시트에 표현하기까지의 교육 자료 예시를 살펴보면 다음과 같다.

데이터 시각화란?

☆ 아래 표를 보고 <우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>을 정리해봅시다.

<우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>	
축구	명
피구	명
발야구	명
줄넘기	명
배드민턴	명
탁구	명

자 <우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>이라는 자료를 만들어 보았습니다. 이 자료를 가지고 4학년 1학기에 배웠던 막대그래프로 나타내어 보겠습니다.

학생 수	경기 종목	축구	피구	발야구	줄넘기	배드민턴	탁구
15							
14							
13							
12							
11							
10							
9							
8							
7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
0							

<우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>이라는 데이터를 2개의 방식으로 표현해 보았습니다. 하나는 표, 다른 하나는 막대그래프로 말이죠.

☆ 두 표현방식은 모두 우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동을 나타내었습니다. 하지만 하나는 숫자로, 다른 하나는 막대로 표현했습니다.

★ 지금은 우리 반만 조사했지만 이것이 우리 학교 전교생 나아가 제주도민 전체, 우리나라 국민 전체를 조사할 땐 두 표현방식 중 어떤 표현 방식이 한 눈에 알아보기 쉬울까요? 왜 그렇게 생각하나요? 여러분들의 생각을 적어봅시다.

데이터 시각화란?

★ 데이터 시각화란 평범하게 분산된 방대한 양의 자료를 분석의 한눈에 볼 수 있도록 드로나 차트 등으로 정리하는 것을 말합니다.

1. 데이터를 시각화함으로써 우리는 다음의 3가지 효과를 기대할 수 있습니다.

1. 자료로부터 정보를 습득하는 시간을 줄일수 있어서 빠른 상황 판단이 가능
2. 자료를 습득하는 사람들의 흥미를 유발하고 정보의 빠른 확산을 가져옴
3. 자료를 기억하는 데에도 도움

데이터 시각화의 단계?

1단계	<데이터 조직화 단계> - 데이터 필요성 - 데이터 수집 <데이터 시각화 단계>
2단계	- 데이터 정리 - 데이터 표현
3단계	<상호작용 단계> - 데이터 해석

★ 그렇지만 미디어 우리의 데이터 시각화를 도와줄 수 있는 도구로 구글 스프레드시트를 소개하겠습니다.


[그림 III - 4] 데이터 시각화 교육 교재(1)

[그림 III - 2]는 학생들이 실생활에서 나올 수 있는 상황을 바탕으로 방법을 두 가지로 나누어 비교해보는 활동을 정리한 교재의 일부이다. 학생들은 체육시간에 하고 싶은 학생을 비교하기 위해 직접 손을 들어 데이터를 수집하고 데이터를 두 가지 방법으로 나타낸다. 그 중 한눈에 알아보기 쉽게 표현한 것은 무엇일지 자연스럽게 느낄 수 있도록 활동을 구성하였다. 또한 데이터 시각화 단계를 정리하여 모든 활동에서 데이터 시각화 단계를 바탕으로 데이터 시각화를 할 수 있게 하였다.

제3강 차트 종류와 데이터 시각화

#차트 만들기

우리가 데이터 시각화에 사용하는 차트의 종류는 정말 여러 가지가 있습니다.



(왼쪽부터 히스토그램, 막대 차트, 선형도 차트, 방사형 차트)

데이터를 수집하는 것만큼 중요한 것이, 수집한 데이터를 가장 필요에 맞게 나타낼 수 있는 그래프를 고르는 것입니다. 이번 시간에는 수집한 데이터를 가장 효율적으로 나타낼 수 있는 그래프는 무엇인지 생각해보는 시간을 갖도록 하겠습니다.

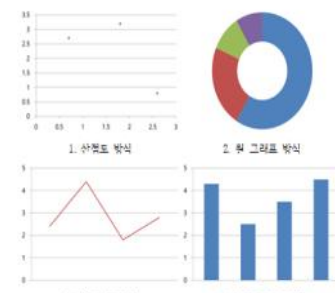
★ 1단계: 데이터 조직화 - 데이터 필요성 및 수집

강수량 데이터

우리 생활은 날씨 변화에 따라서 시시각각 변합니다. 비가 온다는 예보가 있으면 우산을 가지고 간다든지, 스포츠 활동을 미룬다든지 하는 것이 그 예입니다. 과거의 날씨 데이터를 분석해보고 우리 생활에 어떻게 적용하면 좋을지 생각해봅시다.

년	월	강수량
2017	1	15
2017	2	20
2017	3	8
2017	4	50
2017	5	24
2017	6	16
2017	7	619
2017	8	291
2017	9	28
2017	10	42
2017	11	30
2017	12	43


위 자료는 경기도 안산시의 강수량을 나타내는 데이터에서 2017년 자료만 가져온 것입니다.



Q1. 위 자료는 '시간의 흐름'에 따라 변화되고 있습니다. 어떤 방식으로 표현해야 좋을까요?

그림 차트로 만들어 보기

	A	B	C
1	월	강수량	
2	1	15	
3	2	20	
4	3	8	
5	4	50	
6	5	24	
7	6	16	
8	7	619	
9	8	291	
10	9	28	
11	10	42	
12	11	30	
13	12	43	



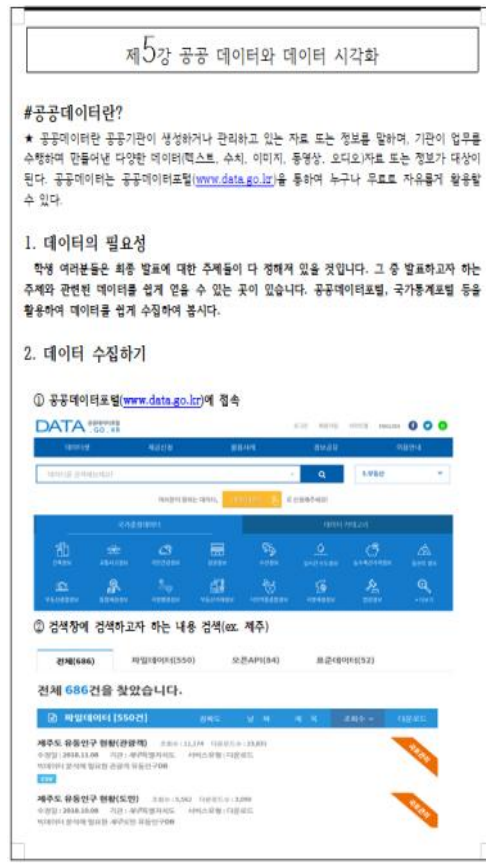
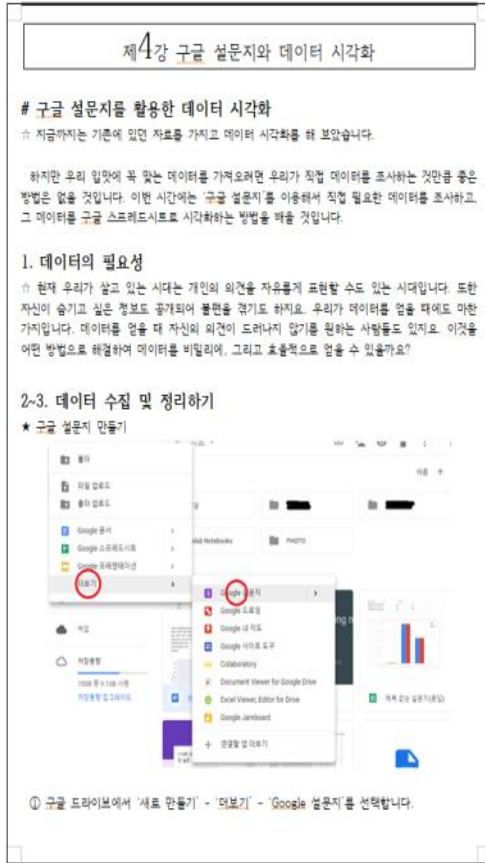
Q2. 두 수의 연관관(연)있는 관계를 알기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

Q3. 전체에서 일정 부분이 차지하는 비율을 알기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

Q4. 각 부분을 쉽게 비교하기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

[그림 III - 5] 데이터 시각화 교육 교재(2)

[그림 III - 3]은 데이터를 수집하는 것도 중요하지만 수집한 데이터를 가장 필요에 맞게 나타낼 수 있는 활동을 하는 교재의 일부이다. 먼저 강수량 데이터를 학생들에게 보여주고 데이터의 특징을 찾게 하였다. 데이터는 '시간의 흐름'에 따라 변한다는 것을 학생들이 알고 다양한 차트의 종류 중 '선 그래프 방식'을 통해 나타내는 것이 가장 필요에 맞게 나타내는 방식이라는 것을 알게 한다. 또한 교재에서는 다양한 데이터의 특성을 학생들에게 보여주고 특성에 맞게 데이터 시각화 하는 활동을 구성하였다.



[그림 III - 6] 데이터 시각화 교육 교재 (3)

이전까지는 교재의 구성에 따라 주어진 데이터를 활용하여 데이터 시각화 절차에 따라 데이터를 시각화 하는 활동을 하였다. 그러나 주어진 데이터에는 큰 데이터를 활용할 수 없을뿐더러 데이터의 특성에 따라 익명성을 보장해야 하는 데이터 수집방법도 필요하다. [그림 III - 4]에서는 위의 문제점을 해결할 수 있는 방법인 '구글 설문지'와 '공공 데이터 가져오기'를 주제로 구성한 교재의 일부이다. 학생들은 직접 구글 설문지와 공공데이터를 통하여 데이터를 수집하는 방법을 익히고 활용하여 개인의 취향에 맞게 데이터를 수집하며 데이터 시각화 활동을 할 수 있게 하였다.

우리가 만들어 가는 수학여행

1. 데이터의 필요성
 * 여러분들은 6학년이 되면 수학여행을 갈 예정입니다. 인터넷에서 다양한 관광지 또는 맛집 등 가고 싶은 곳을 찾아서 우리가 만들어 가는 수학여행 코스를 짜 볼 것입니다. 짝과 같이 인터넷을 찾아보면서 우리가 만들어 가는 수학여행 지도를 만들어 봅시다.

2. 데이터 수집하기
 * 인터넷에서 가고 싶은 곳을 찾아 찍어봅시다.

3. 데이터 정리하기
 * 짝과 이야기를 나누며 수학여행 기간(2박 3일)동안 가고 싶은 곳을 정리해 봅시다.


관광지	
맛집	
기타	

4. 데이터 표현하기
 * 우리가 백췌던 지도에 시각화 하는 방식을 바탕으로 수학여행 코스를 작성하여 봅시다.

5. 데이터 해석하기
 친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

우리가 아는 제주 맛집 지도(과제)

1. 데이터의 필요성
 * 여러분들은 맛집 전문가인 부모님과 함께 다양한 음식점들을 많이 다녀보았을 것입니다. 선생님은 시귀포에서 왔기 때문에 맛집에 대하여 잘 모릅니다. 선생님께서 추천하는 제주 맛집을 소개시켜주세요.



2. 데이터 수집하기
 * 맛집을 많이 알고 있을 것 같은 부모님, 삼촌, 이모, 할머니, 할아버지, 옆 집 아저씨, 야구마 등등 설문지를 만들고 부탁해서 다양한 데이터를 수집하여 봅시다.

3. 데이터 정리하기
 * 원하는 부분의 자료만 제외하고 나머지는 정리하여 봅시다.
 (구글 지도에 표시되지 않는 맛집은 제거, 주소가 애매한 경우는 찾아보기)

4. 데이터 표현하기
 * 구글 지도에 원하는 데이터를 시각화하여 봅시다.

5. 데이터 해석하기
 친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

[그림 III - 7] 데이터 시각화 교육 교재(4)

[그림 III - 5]는 학생들이 지금까지 배웠던 데이터 시각화 방법 및 절차를 활용하여 학생들의 입맛에 맞게 데이터를 수집하고 그것을 표현 및 해석해보는 활동을 중심으로 구성한 교재의 일부이다. 학생들은 데이터를 설문지나 공공데이터를 활용하여 데이터를 수집하고 그 데이터를 '구글 지도'에 직접 표현해보며 데이터 시각화의 다양한 종류에 대해서 한 번 더 느끼게 된다. 또한 데이터 시각화의 절차 중 마지막 부분인 데이터 해석을 친구들의 시각화 작품을 통하여 하면서 부족한 부분에 대해 점검 및 보충하는 시간도 가지게 된다.

일시	2019. 1. 8.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 스프레드시트	차시	7~12/36
활동명	데이터 시각화 절차 알기 다양한 차트 분석 다양한 예시에 따른 차트 선택	소요시간	300분
학습목표	1. 데이터 시각화의 절차를 알 수 있다. 2. 다양한 차트의 종류와 쓰임을 알 수 있다. 3. 자료에 특성에 맞는 차트를 만들 수 있다.		
학습 요소	교수 학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 데이터의 필요성과 구글 스프레드시트 기본 개념 복습		7
전개	● 데이터 시각화의 절차? <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1단계: 데이터 조직화- 데이터 필요성 및 수집 2단계: 데이터 시각화 - 데이터 정리 및 표현 3단계: 상호작용 - 데이터 해석 - 데이터를 보며 시각화 절차에 맞게 이야기하기 </div>		8
	● 다양한 차트의 종류와 쓰임 - 자료의 특성에 맞는 차트 선택 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 다양한 차트의 종류와 쓰임 1. 시간의 흐름: 선그래프 방식 2. 전체 중 비율: 원그래프 방식 3. 비교: 막대그래프 - 일상생활 소재를 바탕으로 적절한 차트를 선택한다. 강수량, 혈액형 비율, 좋아하는 과목 등등 </div>		9~10
	● 자료의 특성에 맞는 차트 만들기 - 방학 계획세우기를 데이터 시각화 절차에 따라 차트 작성 - 하루의 연속적인 기온을 재보고 자료의 특성에 맞는 차트 작성		11
정리	● 학습한 내용 복습 및 정리 ● 구글 스프레드시트 데이터 시각화 내용 예고		12

[그림 III - 8] 데이터 시각화 교육 과정안

일시	2019. 1. 10.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 지도 구글 스프레드시트	차시	19~24/36
활동명	공공데이터를 활용하기 구글 지도와 스프레드시트 연동하기	소요시간	300분
학습목표	1. 공공데이터를 활용하여 데이터를 정리하여 데이터 시각화 할 수 있다. 2. 구글 스프레드시트를 활용하여 구글 지도와 연동할 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 구글 설문지를 활용한 데이터 시각화 내용 복습 차트의 종류 복습 - 학습지활동을 통한 전시학습상기		19
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 공공데이터 의미를 알고 수집하기 <ul style="list-style-type: none"> - 공공데이터의 의미 알고 활용하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 공공데이터란? 공공기관이 생성하거나 관리하고 있는 자료 또는 정보를 말한다. 업무를 수행하며 만들어낸 다양한 데이터이다. </div> <ul style="list-style-type: none"> - 공공데이터포털, 국가통계포털 등의 사이트에서 자신이 필요한 데이터를 수집한다. 		20
	<ul style="list-style-type: none"> ● 공공데이터 자료를 정리하여 시각화하기 <ul style="list-style-type: none"> - 제주도 인구 현황을 데이터 시각화하기 - 온라인 쇼핑몰 거래액을 데이터 시각화하기 - 자신이 필요한 정보를 수집하고 시각화하기 		21~22
	<ul style="list-style-type: none"> ● 구글 스프레드시트와 지도 연동하기 <ul style="list-style-type: none"> - 주소가 나온 자료를 공공데이터에서 받기 - 구글 지도와 스프레드시트를 연동하여 지도에 시각화하기 		23
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습한 내용 복습 및 정리 ● 학습한 내용 전체 복습 및 개인프로젝트 계획 예고 		24

[그림 III - 9] 데이터 시각화 교육 과정안(2)

앞서 소개했던 데이터 시각화 교육을 하기 전에 일반적인 수업에서 가장 많이 사용되는 '도입-전개-정리'의 구조를 사용하여 교사용 과정안을 구성하였으며 학생들이 실생활에 접할 수 있는 문제를 가지고 순차적으로 데이터 시각화의 필요성을 직접 느끼고 활용할 수 있도록 과정안을 구성하였다.

IV. 연구 결과 및 해석

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 교육기부 프로그램의 지원자 표집에 의한 지원자 표본 (volunteer sample)으로 초등학교 4~5학년 중 29명을 선정하여 진행하였다. 연구 대상의 학년과 성별은 <표 IV- 1>과 같다.

<표 IV-1> 교육기부 프로그램 지원자 학년과 성별

	남	여	합계
4학년	7	5	12
5학년	10	7	17
합계	17	12	29

2. 검사도구

본 연구에서 개발한 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 교육 프로그램의 교육적 효과를 살펴보기 위해 실제 36시간의 교육을 하기 전과 후에, 창의성의 변화를 알아보기 위하여 창의성 검사도구로 TTCT(도형) A, B형을 선정하여 투입하였다. 이 검사도구는 그림 구성, 불완전 도형완성, 선 더하기의 3문항으로 구성되어 있으며 각 문항 당 10분씩 총 30분동안 주어진 도형을 기초로 하여 그림을 그리고 제목을 붙이도록 하고 있다. 이 검사를 통하여 유창성, 독창성, 제목의 추상성, 정교성, 성급한 종결에 대한 저항 등을 측정할 수 있다.(남현주, 2006).

3. 창의성 정규성 검정

표본의 크기가 29명으로 ' $10 \leq n < 30$ '에 포함되어 있어 실험 집단의 창의성 사전 검사가 정규성을 확보하고 있는지 확인하기 위하여 정규성 검정을 시행하였다. 이때 교육 전과 후의 결과를 비교하기 위해서 정규성이 확보된 항목에서는 대응 표본 t검정을 정규성이 확보되지 않는다면 비모수 검정 중 부호 순위 검정(Wilcoxon signed rank test)을 실시하였고 <표 IV-2>에 그 결과를 제시하였다.

〈표 IV-2〉 창의성 정규성 검정 결과

하위 요소	설명 통계 (N=29)				stat	p
	평균	표준편차	최댓값	최솟값		
유창성	113	16.416	144	80	.972	.621
독창성	100	17.01	133	65	.958	.290
제목의 추상성	82	23.463	125	40	.952	.208
정교성	78	10.645	99	57	.947	.157
성급한 종결에 대한 저항	109	14.901	132	75	.956	.263
창의성 평균	96	9.555	113	73	.971	.599
창의성 지수	99	10.045	117	42	.973	.636

* $p < .05$

창의성 사전 검사에 대한 정규성 검정 결과 창의성 모든 영역인 유창성, 독창성, 제목의 추상성, 정교성, 성급한 종결에 대한 저항, 창의성 평균, 창의성 지수에서 유의도가 유의 수준인 .05보다 크게 나타나 정규성을 만족한다고 가정하였다.

4. 창의성 사전 사후 검사

사전·사후 검사 결과 창의성의 변화를 알아보기 위하여 <표 IV-3>과 같이 정규성을 확보한 모든 창의성 항목에 대해 모수통계인 대응표본 t검정을 실시하였다.

<표 IV-3> 대응 표본 t검정 결과

하위 요소	인원	사전 검사		사후 검사		통계값	유의 확률
		평균	표준편차	평균	표준편차		
유창성	29	113	16.415	131	14.599	-5.242	.000
독창성	29	100	17.009	124	13.725	-6.785	.000
제목의 추상성	29	81	23.463	72	27.338	1.956	.061*
정교성	29	78	10.634	93	13.004	-6.867	.000
성급한 종결에 대한 저항	29	109	14.901	120	9.726	-4.599	.000
창의성 평균	29	96	9.554	108	9.142	-6.100	.000
창의성 지수	29	99	10.044	111	9.863	-6.016	.000

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

〈표 IV-3〉의 대응표본 t검정 결과를 살펴보면 실험집단 내 창의성 사전·사후 검사 결과 창의성의 하위 요소 중 '유창성'에서 평균 점수가 18점 상승 하였고 유창성에 대한 t 통계값은 - 5.242이고 유의 확률은 .000, '독창성'에서는 평균 점수가 24점 상승하였고 t 통계값은 - 6.785이고 유의 확률은 .000, '정교성'에서 평균 점수가 15점 상승하였으며 t 통계값은 -6.867이고 유의 확률은 .000, '성급한 종결에 대한 저항'에서 평균 점수가 11점 상승하였고 t 통계값은 -4.599이고 유의확률은 .000, '창의성 평균'에서 평균 점수가 12점 상승하였고 t 통계값은 -6.100이고 유의확률은 .000, '창의성 지수'에서 평균점수는 12점 상승하였고 t 통계값은 -6.016이고 유의확률은 .000으로 나타나 각각 유의 수준 .01에서 사전 검사 점수에 비해 사후 검사 점수에서 유의미한 상승이 있는 것으로 나타났다. 그러나 제목의 추상성은 평균이 9점 감소하였으며 유의수준 .01에서 사전 검사 점수에 비해 사후 검사 점수에서 유의미하지 않은 결과를 나타내었다. 이를 통해서 데이터 시각화 교육프로그램을 수행하며 원하는 데이터를 수집 및 정리하고 표현하고 상호작용하는 과정을 통하여 학생들의 유창성, 독창성, 정교성, 성급한 종결에 대한 저항, 창의성 평균, 창의성 지수가 상승하였다는 것을 알 수 있다.

4. 연구 결과 분석

먼저, 프로그램 적용 전 실험 집단이 정규분포를 갖추었는지 확인하기 위하여 창의성 사전 검사에 대해 실시한 Shapiro-Wilks 정규성 검정 결과, 창의성 하위 요소인 '유창성', '독창성', '정교성', '성급한 종결에 대한 저항', '창의성 평균', '창의성 지수'가 모두 정규분포를 갖춘 표본임이 검증되었다.

따라서, 총 36차시의 수업을 실시한 후 창의성 변화를 살펴보기 위하여 정규성을 확보한 창의성 하위 요소에 대해 사전·사후 집단 내 대응표본 t검정을 실시한 결과, 본 연구에서 개발한 교육 프로그램은 초등학교 4·5학년 학생의 '유창성', '독창성', '제목의 추상성', '성급한 종결에 대한 저항', '창의성 평균', '창의성 지수'가 유의미하게 상승하였다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 변화가 나타난 까닭은 두 가지로 정리할 수 있다.

첫 째, 데이터 시각화를 주제로 학생들을 교육했기 때문이다. 데이터 시각화는 다른 여러 주제와 달리 학생들의 생각에 따라 활용할 수 있는 범위가 광범위하다. 빅데이터의 시대에 살고 있는 지금 자신이 필요한 데이터들은 거의 다 공공데이터로 얻을 수 있으며 자신이 얻고 싶은 데이터가 있다면 구글 설문지를 통해서 손쉽게 얻을 수 있다. 이렇게 얻은 데이터를 시각화하는 과정을 통해 다양한 자료들을 경험하게 되고 이런 경험들은 학생들의 유창성, 독창성 등 다양한 창의성 요소에 대한 긍정적인 부분으로 작용했을 것이라 생각한다.

둘 째, 구글 스프레드시트를 교육도구로 선정했기 때문이다. 구글 스프레드시트가 일반적으로 사용하고 있는 엑셀과 큰 차이점이 있다면 클라우드 오피스 환경으로 협동과 협업을 조성하는 플랫폼을 제공한다는 것이다. 구글 스프레드시트는 주소를 공유한다면 만든 학생의 설정에 따라 다른 학생의 데이터 시각화 결과를 볼 수 있고 심지어 수정 또한 가능하다. 서로 공유하고 수정 및 보완하는 활동을 통하여 학생들은 같은 데이터라도 다양한 접근 방법으로 데이터를 시각화하며 창의성 증진에 큰 도움이 되었을 것이라 생각된다.

이러한 결과를 종합하면 본 연구에서 개발한 데이터 시각화에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육은 학생들이 필요한 데이터를 다양한 방법으로 수집 및

정리하고 자신이 자유롭게 시각화 하고 싶은 방향으로 데이터를 표현하면서 창의성 요소 중 '유창성'과 '독창성', '창의성 평균', '창의성 지수' 증진에 효과적인 것을 알 수 있었다. 또한 마이크로소프트사에서 제공하는 스프레드시트와는 달리 '구글 스프레드시트'는 클라우드 오피스 환경을 제공하기 때문에 같은 주제와 데이터를 모든 학생들이 똑같이 사용하더라도 학생들 개개인의 다양한 접근 방식을 통해 다양한 데이터 시각화 결과가 나온다. 이러한 과정에서 학생들이 데이터를 자신의 방식으로만 시각화하는 것에 그치는 것이 아니라 다른 학생들의 의견을 받아들이고 수정 및 보완하는 과정을 통하여 창의성 요소 중 특히 '정교성'과 '성급한 종결에 대한 저항'요소 증진에 효과적이었다고 생각한다.

V. 요약 및 결론

1. 요약

본 연구에서는 데이터 시각화에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육이 초등학교 4학년 학생들의 창의성 신장에 미치는 효과를 분석해보았다. 현직 초등교사 53명과 초등학교 4·5학년 학생 103명을 대상으로 실시한 요구분석 결과를 바탕으로, ADDIE모형의 절차에 따라 구글 스프레드시트 교육프로그램을 개발하였다. 방학 기간 중 6일 동안 본 연구에서 개발한 교육 프로그램인 36차시의 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 집중 교육을 실시하며 사전·사후 집단 내 창의성을 비교·분석하였다. 창의성 사전·사후 검사를 실시한 결과 본 연구에서 개발한 교육 프로그램은 초등학생의 창의성 향상에 효과적인 것으로 나타났다.

2. 결론 및 제언

본 연구에서는 4·5학년 학생들에게 데이터 시각화에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육을 실시하고, 이 교육이 학생들의 창의성에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 방학 기간 중 6일 동안 본 연구에서 개발한 교육 프로그램인 36차시의 구글 스프레드시트를 활용한 데이터 시각화 집중 교육을 실시하며 사전·사후 집단 내 창의성을 비교·분석하였다. 창의성 사전·사후 검사를 실시한 결과 본 연구에서 개발한 교육 프로그램은 초등학생의 창의성 향상에 효과적인 것으로 나타났다.

교육에 참여하는 학생들은 주어진 데이터를 활용하여 시각화하는 것이 아니라 본인이 데이터에 대한 필요성을 느끼고 그에 따른 데이터를 찾는 과정이 있기 때문에 보다 집중해서 활동에 참여하였다. 더불어 자신이 필요한 데이터를 다양하게 시각화 시킬 수 있는 도구인 구글 스프레드시트를 활용함으로써 비슷한 데이터라도 다양한 결과를 도출하며, 마지막으로 상호작용하는 과정 또한

클라우드 오피스의 장점으로 실시간 서로의 프로젝트를 조인 및 수정을 하며 위 결과가 나타난 것이라 할 수 있다.

본 연구는 학생들이 데이터를 활용하여 직접 그리기를 활용한 시각화만 했던 기존의 방식에서 탈피하여 구글 스프레드시트를 활용하여 데이터 시각화 교육을 개발하여 적용했다는 것에 의의가 있다. 다만 본 연구에서 연구 대상이 29명으로 상관연구에 필요한 30명 이상의 연구 대상을 확보하지 못한 점에서 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다. 후속 연구를 통해 다수의 참여자를 대상으로 분석해보는 연구가 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- 과학기술정보통신부. (2019). 과학기술정보통신부 업무보고.
- 교육부. (2015). 교육부 소프트웨어 교육 정책.
- 구영은. (2015). 초등학교 저학년 학생을 대상으로 한 놀이학습 기반 인플러그드 교육의 효과성 분석. 경인교육대학교 교육전문대학원.
- 김경식. (2014). 지도서비스를 이용한 위치 기반 관광 빅데이터의 시각화. 충북대학교 대학원.
- 김병수. (2014). 계산적 사고력 신장을 위한 PPS기반 프로그래밍 교육 프로그램. 제주대학교 대학원
- 김용민, 김종훈. (2017). 데이터 과학 기반 스크래치 교육 프로그램이 예비코딩 강사의 창의성 향상에 미치는 효과. 제주대학교 대학원.
- 김용민, 김종훈. (2017). 스프레드시트를 활용한 데이터 과학 교육 프로그램이 초등학생의 컴퓨팅 사고력 향상에 미치는 효과. 제주대학교 대학원.
- 김용민, 김태훈, 김종훈. (2015). 초등학교 여학생의 창의성 신장을 위한 로봇프로그래밍 교육 프로그램 개발 및 적용. 한국정보교육학회 학술논문집. 19(1). 31-44
- 나정은. (2015). 컴퓨팅적사고 교과과정 개발. 한국교양교육학회
- 남현주. (2006). 창의성 도형검사(TTCT)와 유아 창의성 행동검사(TCAM)와의 관계. 경희대학교 대학원.
- 두경일. (2006). 빅데이터의 효과적 시각화를 위한 인포그래픽 연구. 커뮤니케이션디자인학 연구, 세명대학교.
- 박성희, 정혜영. (2015). 초등 영어과 수업에서 학생의 창의성을 촉진하는 교수 전략 탐색. 창의력교육연구학회 학술논문집. 15(3). 39~57
- 박정호, 김철. (2011). 초등학교에서 로봇활용 미술수업이 창의성 신장에 미치는 효과. 정보교육학회 논문지. Vol.15 No.2
- 박지수. (2017). 초등 사회과 교육에 있어서 데이터 시각화 도구로써 지도활용

- 수업이 학습태도 및 학업성취도에 미치는 영향. 부산교육대학교 교육대학원
- 박진완, 김효영. (2011). **예술적 데이터 시각화 고찰**. 디지털디자인학연구
- 서영호, 김종훈. (2017). 디자인 사고를 적용한 SW교육이 초등학교 예비교사의 창의성에 미치는 효과. **한국정보교육학회 학술논문집**. 21(3). 351-360
- 서영호, 김종훈. (2018). **CSCD기반 디자인 사고를 적용한 SW교육이 초등학교 학생의 창의성과 문제해결능력에 미치는 효과**. 제주대학교 대학원
- 심수진, 한영춘(2015). 클라우드 기반 협업 툴 사용을 통한 팀활동 성과 영향 요인 분석. **한국산업경영학회 학술논문집**. 30(3). 233~258
- 위키백과. (2013). **데이터 시각화**. (<https://ko.wikipedia.org/wiki/>).
- 이영준, 이은경. (2008). **정보교육의 본질과 전망**. 컴퓨터교육학회 논문지
- 이지선. (2015). 컴퓨터적 사고를 기반으로 한 컴퓨터 교육에 디자인적 사고 적용에 관한 연구. **한국디자인문화학회 학술논문집**. 21(1). 455-467
- 이지연. (2008). **교육방법 및 교육공학**. 서울: 서현사.
- 이철규(2006). **상호작용의 강화를 통한 온라인 강의의 효율화 방안**. 단국대학교 대학원
- 이희후. (2019). **데이터 시각화 도구를 활용한 STEAM 프로그램이 초등학생의 지식정보처리 역량, 과학 기술에 대한 태도에 미치는 효과**. 한국교원대학교 대학원.
- 전영욱, 한병래. (2018). 협동학습 방법의 언플러그드 컴퓨터과학 활동이 초등학교 고학년 학생들의 컴퓨팅사고력 향상에 미치는 효과. **한국정보교육학회 학술논문집**. 9(1). 85-90.
- Booth, C. (2011). *Reflective Teaching, Effective Learning: Instructional Literacy for Library Educators*. Chicago: American Library Association.
- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 14, 469-479.
- Keim, D., Mansmann, F., Schneidewind M. & Ziegler, H. (2006). Applications of Data Mining Techniques in Higher Education *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2(3), 80-84.

- Resnick, M. (2006). Computer as Paint Brush: Technology, Play, and Creative Society. In Singer, D., Golikoff, R., and Hirsh-Pasek, K.(eds.), Play=Learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth. Oxford University Press.
- Rogers, C. (1962). Toward a theory of creativity. Ins. Parnes & H. Maslow, A. H. (1963). The creative attitude. Structurist, 3, 4-10.
- Torrance, E. P. (1978). Giftedness in solving furture problems. Journal of Creative Behavior

A B S T R A C T *

The Effect of Education Data Visualization using Google
Spreadsheet Program on improvement of creativity
- For forth and fifth grade students

Kim, Min Beom

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

Supervised by Professor Kim, Jonghoon

In this study, we developed the google spreadsheet education program which focuses on the education data visualization and applied it to forth and fifth grade students, and then verified its effect. The google spreadsheet program was developed by following the procedures of education data visualization based on the results of the needs analysis of 53 elementary school teachers and 103 forth, fifth grade students. The developed program was applied to 29 forth and fifth grade students for 36 classes in six days. Application of the program In order to verify the effect on creativity, Torrance Tests of Creative Thinking Figures A and B were introduced and pre- and post tests were carried out. As a result of the verification, it was found that the google spreadsheet education program which focuses on the education data visualization is effective for improving the creativity of the elementary school forth and fifth grade students.

* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in February, 2020.

부 록

[부록 1] 데이터 시각화에 초점을 맞춘 구글 스프레드시트 교육 교재

[부록 2] 데이터 시각화 교수·학습 과정안

[부록 1]

제 1강 데이터 시각화 절차와 방법 알기

데이터란?

☆ 다음 표의 빈 칸을 채워봅시다.

내가 다니는 초등학교는?	
나는 몇 학년 몇 반입니까?	
나의 키는?	
나의 몸무게는?	
나의 혈액형은?	
내가 가장 좋아하는 과목은?	
나의 장래희망은?	

축하합니다! 여러분은 방금 어엿한 데이터 하나를 만들어 냈습니다. 데이터는 우리가 느끼지 못하는 사이에 항상 있었습니다. 데이터의 뜻을 조금 더 자세히 들여다보겠습니다.

자료(資料, data, 데이터, 문화어: 데타)는 수, 영상, 단어 등의 형태로 된 의미 단위이다. 보통 연구나 조사 등의 바탕이 되는 재료를 말하며, 자료를 의미있게 정리하면 정보가 된다.

(위키백과 (<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9E%90%EB%A3%8C>))

여러분들은 ‘정보화 시대’란 말을 들어보셨나요? 현대 사회는 자료의 홍수라고 불릴 정도로 자료가 정말 엄청나게 많고, 거기서 멈추지 않고 자료는 지금도 계속 만들어지고 있습니다. 이런 사회 변화에 발맞추기 위해서 우리는 데이터를 효율적으로 다룰 줄 알아야겠죠?

그렇다면 자료들을 어떻게 하면 ‘의미있게’, ‘효율적으로’ 다룰 수 있을까요?

☆ 여러분의 생각을 적어봅시다.

데이터 시각화란?

☆ 아래 표를 보고 <우리 반이 체육시간에 하고 싶은 운동>을 정리해봅시다.

<우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>	
축구	명
피구	명
발야구	명
줄넘기	명
배드민턴	명
탁구	명

자 <우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>이라는 자료를 만들어 보았습니다.
이 자료를 가지고 4학년 1학기에 배웠던 막대그래프로 나타내어 보겠습니다.



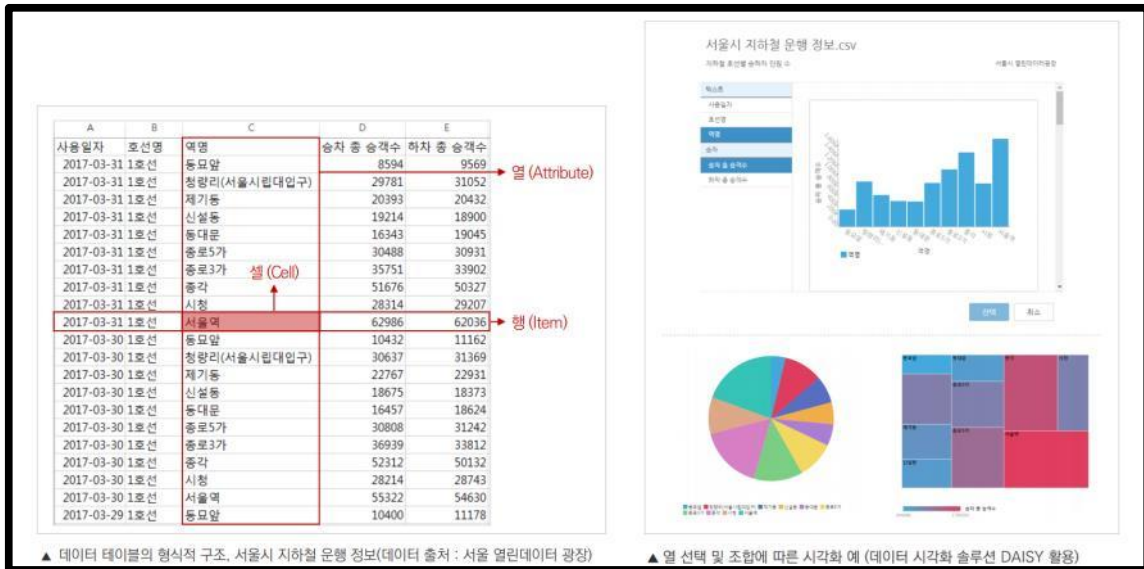
<우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동>이라는 데이터를 2개의 방식으로 표현해 보았습니다.
하나는 표, 다른 하나는 막대그래프로 말이죠.

☆ 두 표현방식은 모두 우리 반에서 체육시간에 하고 싶은 운동을 나타내었습니다.
하지만 하나는 숫자로, 다른 하나는 막대로 표현했습니다.

★ 지금은 우리 반만 조사했지만 이것이 우리 학교 전교생 나아가 제주도민 전체, 우리나라 국민 전체를 조사를 한다면 두 표현방식 중 어떤 표현 방식이 한 눈에 알아보기 쉬울까요? 왜 그렇게 생각하나요? 여러분의 생각을 적어봅시다.

데이터 시각화란?

★ 데이터 시각화란 광범위하게 분산된 방대한 양의 자료를 분석해 한눈에 볼 수 있도록 도표나 차트 등으로 정리하는 것을 말합니다.



☆ 데이터를 시각화함으로써 우리는 다음의 3가지 효과를 기대할 수 있습니다.

1. 자료로부터 정보를 습득하는 시간을 줄임으로서 빠른 상황 판단이 가능
2. 자료를 습득하는 사람들의 흥미를 유발하고 정보의 빠른 확산을 가져옴
3. 자료를 기억하는 데에도 도움

데이터 시각화의 단계?

1단계	<p><데이터 조직화 단계></p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 필요성 - 데이터 수집
2단계	<p><데이터 시각화 단계></p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 정리 - 데이터 표현
3단계	<p><상호작용 단계></p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 해석

★ 그렇다면 드디어 우리의 데이터 시각화를 도와줄 수 있는 도구로 구글 스프레드시트를 소개하겠습니다.

제2강 구글 스프레드시트 기초

구글 스프레드시트란?

☆ 마이크로소프트사에서 만든 “엑셀”에 해당되는 부분입니다. 온라인에서 할 수 있으며 구글에서 만든 “구글 문서”에 포함되어 있습니다.

☆ 엑셀과의 차이점은 인터넷이 연결되어 있어서 사용이 가능하다는 점이며, 인터넷으로 연결되어야 사용이 가능하기 때문에 1)주변 사람들과 실시간으로 공유 및 작업이 가능하며 2)따로 파일로 저장하지 않고 구글 자체에서 실시간 저장이 된다는 점입니다.

구글 환경 설정

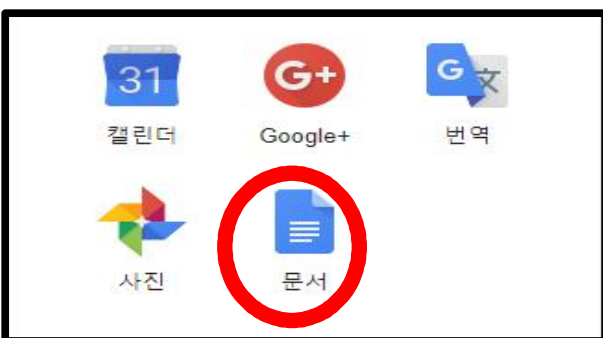
★ “백문이 불여일견”이라는 말처럼 아무리 말로 설명을 해보아도 직접 해보지 않으면 와닿지 않겠죠? 직접 구글 환경 설정 및 간단한 조작을 통해 구글 스프레드시트를 알아봅시다.

1. 먼저 구글에 접속해봅시다.(주소: www.google.com)
2. 구글 오른쪽 상단에 있는 로그인 버튼을 클릭합니다.
3. 로그인 아래쪽에 있는 계정 만들기 버튼을 클릭합니다.
4. 자신의 개인정보를 입력하면서 계정을 만들어 봅시다.

☆ 계정을 만들었으면 이제 직접 구글 스프레드시트에 접속하여 간단한 작업을 해 봅시다.



- 빨간색 동그라미로 된 것 클릭



- 새 문서 시작 > 파일 > 새문서 > 스프레드시트 클릭

	A	B	C	D	E	F	G
1	셀						
2							
3							
4							행
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14		열					
15							
16							
17							

☆ 위 그림에서 데이터를 입력할 수 있는 칸 하나를 “” 이라고 합니다.

스프레드시트에서 가로를 나타내는 말을 “”이라고 합니다.

스프레드시트에서 세로를 나타내는 말을 “”이라고 합니다.

☆ 문제 1. C열 8행에 자신의 이름(데이터)을 작성해봅시다.

우리 반 자리를 같이 만들어 봅시다.(구글 공유 기능)

☆ 선생님이 공유 주소 하나를 카페에 올리겠습니다.

3번열에 있는 친구들은 그 왼쪽 행 친구들의 이름을, 4번열에 있는 친구들은 오른쪽 행 친구들의 이름을 조사해서 공유 기능을 활용하여 우리 반 자리 배치도를 만들어봅시다.

자신의 학교, 나이, 이름을 정해진 셀 안에 적어봅시다.(공유)

서귀북초 11 김민범					

☆ 선생님이 공유 주소 하나 더 카페 주소에 올리겠습니다.

셀 안에 자신의 학교, 나이, 이름을 적어봅시다.(Alt + L 기능은 한 줄 아래로 띄어쓰는 기능)

자신의 좋아하는 음식을 원하는 셀에 적어봅시다.(자동 저장 기능)

	A	B	C	D
1		자장면		
2	햄버거		돈까스	
3		피자		
4	탕수육		주꾸미	
5		치킨		
6				

- * 스프레드시트 제목을 좋아하는 음식으로 바꿔 봅시다.
- * 아래 원하는 셀에 자신이 좋아하는 음식을 적어봅시다.
- * 창을 종료해도 되고, 뒤로가기 버튼을 눌러봐도 됩니다.

좋아하는 음식	나	오후 9:06
---------	---	---------

☆ 스프레드시트 기본 창으로 나가게 되면 좋아하는 음식 스프레드시트가 자동 저장되어 있습니다.

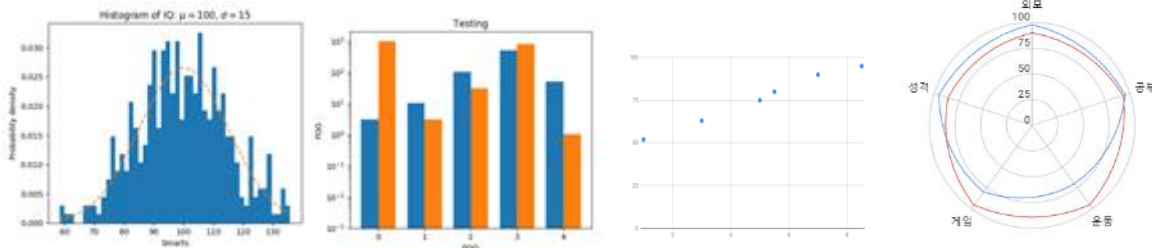
★ 지금까지 구글 스프레드시트의 셀 안에 데이터를 입력해보고, 엑셀과 다른 구글 스프레드시트 기능들을 알아보았습니다. 한 번 정리해보겠습니다.

- 1) 구글 스프레드시트는 사람들과 함께 _____ 할 수 있다.
- 2) 구글 스프레드시트는 _____ 할 수 있다.

제3강 차트 종류와 데이터 시각화

#차트 만들기

☆ 우리가 데이터 시각화에 사용하는 차트의 종류는 정말 여러 가지가 있습니다.



(왼쪽부터 히스토그램, 막대 차트, 산점도 차트, 방사형 차트)

데이터를 수집하는 것만큼 중요한 것이, 수집한 데이터를 가장 필요에 맞게 나타낼 수 있는 그래프를 고르는 것입니다. 이번 시간에는 수집한 데이터를 가장 효율적으로 나타낼 수 있는 그래프는 무엇인지 생각해 보는 시간을 갖도록 하겠습니다.

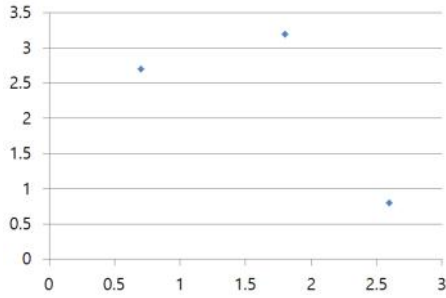
★ 1단계: 데이터 조직화 - 데이터 필요성 및 수집

강수량 데이터

우리 생활은 날씨 변화에 따라서 시시각각 변합니다. 비가 온다는 예보가 있으면 우산을 가지고 간다든지, 스포츠 활동을 미룬다든지 하는 것이 그 예입니다. 과거의 날씨 데이터를 분석해보고 우리 생활에 어떻게 적용하면 좋을지 생각해봅시다.

년	월	강수량
2017	1	15
2017	2	20
2017	3	8
2017	4	50
2017	5	24
2017	6	16
2017	7	619
2017	8	291
2017	9	28
2017	10	42
2017	11	30
2017	12	43

위 자료는 경기도 안산시의 강수량을 나타내는 데이터에서 2017년 자료만 가져온 것입니다.



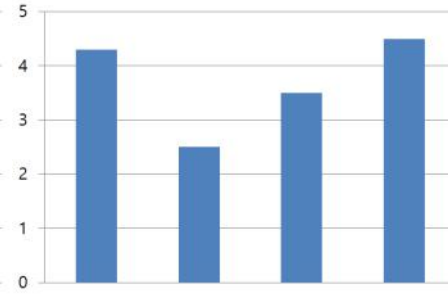
1. 산점도 방식



2. 원 그래프 방식



3. 선 그래프 방식



4. 막대 그래프 방식

Q1. 위 자료는 '시간의 흐름'에 따라 변화되고 있습니다. 어떤 방식으로 표현해야 좋을까요?

그림 차트로 만들어 보기

	A	B	C
1	월	강수량	
2		1	15
3		2	20
4		3	8
5		4	50
6		5	24
7		6	16
8		7	619
9		8	291
10		9	28
11		10	42
12		11	30
13		12	43

Q2. 두 수의 연관(관련있는) 관계를 알기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

Q3. 전체에서 일정 부분이 차지하는 비율을 알기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

Q4. 각 부분을 쉽게 비교하기 위해서는 어떤 차트로 표현해야 할까요?

방학 계획표 세우기

1. 데이터의 필요성

☆ 방학 계획표를 작성해 본 적이 있나요? 방학을 시작하기 전에 방학 계획표를 세워 본 친구들이 많이 있었을 텐데요. 우리가 이번 겨울 방학 계획표를 작성하고, 공부, 잠, 식사, 놀기 등의 부분들은 어느 정도 되는지 알아보시다.



(출처: 서귀북초 겨울방학계획)

2. 데이터 수집하기

☆ 위의 겨울 방학 생활 계획표를 작성해 봅시다.

3. 데이터 정리하기

항목	분
잠(세면 포함)	
식사 시간	
공부 시간	
노는시간(휴식 포함)	

4. 데이터 표현하기

☆ 구글 스프레드시트에 정리한 데이터를 입력하고 적절한 차트로 표현해 봅시다.

5. 데이터 해석하기

☆ 방학 계획표 시간 배분에 따라 친구들과 자신의 방학 계획을 이야기 나눠봅시다.

코코네 반 학생들이 생각하는 이산화탄소 배출량 줄이는 방법입니다.

이산화 탄소 배출량 줄이는 방법									
이름	방법	이름	방법	이름	방법	이름	방법	이름	방법
민희		경민		창일		철화		수정	
종만		상철		나린		보경		경아	
인람		성훈		지수		재현		승재	
수현		지영		건철		윤호		미진	

 : 쓰지 않는 플러그 뽑기,  : 도보 또는 자전거 이용하기,  : 종이 아껴 쓰기,
 : 물 절약하기,  : 일회용품 쓰지 않기

(출처: 초등아이스크림 사이트)

☆ 데이터 정리하기(1개씩 있는 것은 기타로 표시)

방법	학생 수

☆ 데이터 표현하기

☆ 구글 스프레드시트에 정리한 데이터를 입력하고 적절한 차트로 표현해 봅시다.

★ 데이터 해석하기

친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

방학 숙제하기

1. 데이터의 필요성

☆ 여러분들은 방학이 되어서 친구들과 게임하면서 놀고, 놀이터에 가서 놀고, 방방가서 놀고, 항상 놀고만 싶겠지만 우리에게는 큰 짐 덩어리가 하나 있습니다. 바로 “방학 숙제”인데요. 방학 숙제를 먼저 하고 남은 방학 기간을 속 편하게 지내면 얼마나 좋을까요? 방학 숙제를 해 봅시다.

2. 데이터 수집하기

☆ 방학숙제 1. 방학 중 하루의 연속적인 기온을 재보고 알게 된 점을 적어봅시다.

☆ 방학숙제 1 데이터 수집하기

- 직접 인터넷을 찾아보면서 하루의 연속적인 기온을 찾아 적어봅시다.

3. 데이터 정리하기

☆ 날짜별, 시간 대 별 기온을 표에 깔끔하게 정리하여 봅시다.

시간	기온

4. 데이터 표현하기

☆ 구글 스프레드시트에 정리한 데이터를 입력하고 적절한 차트로 표현해 봅시다.

5. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어봅시다.

2-1. 데이터 수집 및 정리

☆ 방학숙제 2. 방학 중 줄넘기 연습을 하고 연습한 결과를 적어봅시다.

월		화		수		목		금	

* 데이터를 구글 스프레드시트에 입력할 때에는 한 줄로 꼭 입력해 주세요.

4-1. 데이터 표현하기

☆ 구글 스프레드시트에 정리한 데이터를 입력하고 적절한 차트로 표현해 봅시다.

5-1. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어봅시다.

방학 즐기기

1. 데이터의 필요성

☆ 축하합니다. 여러분들은 방학 숙제를 모두 마무리 지었습니다. 이제 여러분들에게 남은 것은 방학을 제대로 즐기는 일이겠죠? 마침 올림픽이 시작되었다고 하는데요? 밴쿠버 동계올림픽을 재미있게 시청하면서 방학을 즐겨 봅시다.

2~3. 데이터 수집 및 정리하기

☆ 즐기기 1. 밴쿠버 올림픽의 메달순위 8등까지의 메달 데이터를 수집하여 봅시다.

★ 이번에는 가로축과 세로축에 들어갈 것을 직접 작성해봅시다.

(가로: 메달, 세로: 1등~8등 국가 이름)

4. 데이터 표현하기

☆ 각 국가 별로 금, 은, 동메달의 개수와 합계가 전부 드러나는 차트를 골라서 표현해봅시다.

5. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어봅시다.

2~3. 데이터 수집 및 정리하기

☆ 즐기기 1. 집에서 TV만 시청하는 것도 힘들겠죠? 이번에 우리나라 국가대표팀 축구팀이 매우 잘 하고 있는데요, 우리나라 선수들의 능력치를 직접 설정하고 그에 따른 차트를 만들어 보는 재미있는 활동을 해 봅시다.

☆ 즐기기 2. 나는 축구에는 관심이 없다! 우리나라를 대표하여 UN에서 연설도 하고, 우리나라를 알리는 데 앞장서고 있는 방탄소년단의 능력치, 또는 여자 아이돌 레드벨벳의 능력치를 직접 설정하고 그에 따른 차트를 만들어 보는 활동을 해봅시다.

- 축구 선수 능력치: 속도, 개인기, 드리블, 슈팅 파워, 슈팅 정확도, 헤딩
- 가수 능력치: 고음, 안정감, 체력, 춤실력, 외모

이름 \ 능력치					

4. 데이터 표현하기

☆ 각 분야 별 능력치가 잘 나타내도록 적절한 차트를 선택하여 표현해 봅시다.

5-1. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어봅시다.

방학 마무리하기

1. 데이터의 필요성

☆ 신나게 놀다보니 어느덧 방학이 거의 마무리가 되어 갑니다. 그래도 방학 때 무언가 남길만한 것이 필요할 텐데요. 그 중 간접 경험으로 가장 좋은 건 바로 책이죠! 책을 읽으면서 방학을 잘 마무리 해 봅시다.

2~3. 데이터 수집 및 정리하기

☆ 책을 읽으면서 궁금한 점들이 많이 생겼는데요. 그 중 조선왕조실록을 읽으면서 조선 왕들이 엄청 일찍 돌아가신 분들도 있고 엄청 오랫동안 살아계신 분들도 있었습니다. 조선 왕들의 수명을 한 눈에 볼 수 있게 데이터를 수집하고 정리하여 봅시다.

<조선 왕들의 수명 정리>

태조		세조		명종		숙종		철종	
정종		예종		선조		경종		고종	
태종		성종		광해군		영조		순종	
세종		연산군		인조		정조			
문종		중종		효종		순조			
단종		인종		현종		헌종			

<나이 대별 수명 정리>

15~29	30~43	43~57	57~71	71~85

4. 데이터 표현하기

☆ 각 나이 대별 수명이 잘 드러나도록 적절한 차트를 선택하여 표현해 봅시다.

5. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어봅시다.

1-1. 데이터의 필요성

☆ 방학이 거의 다 끝났는데요. 방학 전에 보았던 기말고사 성적이 나왔습니다. 그런데 이번 성적 발표는 신기하게도 공부한 시간까지 체크가 돼서 나왔습니다. 공부 시간과 시험 성적간의 연관 관계를 파악해 보면서 올해는 어떤 마음가짐을 가져야 할지 생각해 봅시다.

2~3. 데이터 수집 및 정리하기

☆ 여러분들이 생각하는 공부 시간과 시험 성적간의 관계를 적절하게 적어 봅시다.

	☆	★	○	●	◎	◇
공부 시간						
시험 성적						

4-1. 데이터 표현하기

☆ 두 수 간의 연관 관계가 잘 나타나게 데이터를 차트로 표현해 봅시다.

5-1. 데이터 해석하기

☆ 차트를 보면서 알게 된 점을 적어 봅시다.

우리 반의 혈액형과 좋아하는 과목을 가지고 차트 만들기(과제)

☆ 선생님이 카페에 첫 강의 시간에 조사했던 혈액형, 좋아하는 과목 등 다양한 자료를 올려놓겠습니다. 학생 여러분은 그 자료를 가지고 적절하게 수정하여 멋진 차트로 만들고 댓글로 달아 봅시다.

제4강 구글 설문지와 데이터 시각화

구글 설문지를 활용한 데이터 시각화

☆ 지금까지는 기존에 있던 자료를 가지고 데이터 시각화를 해 보았습니다.

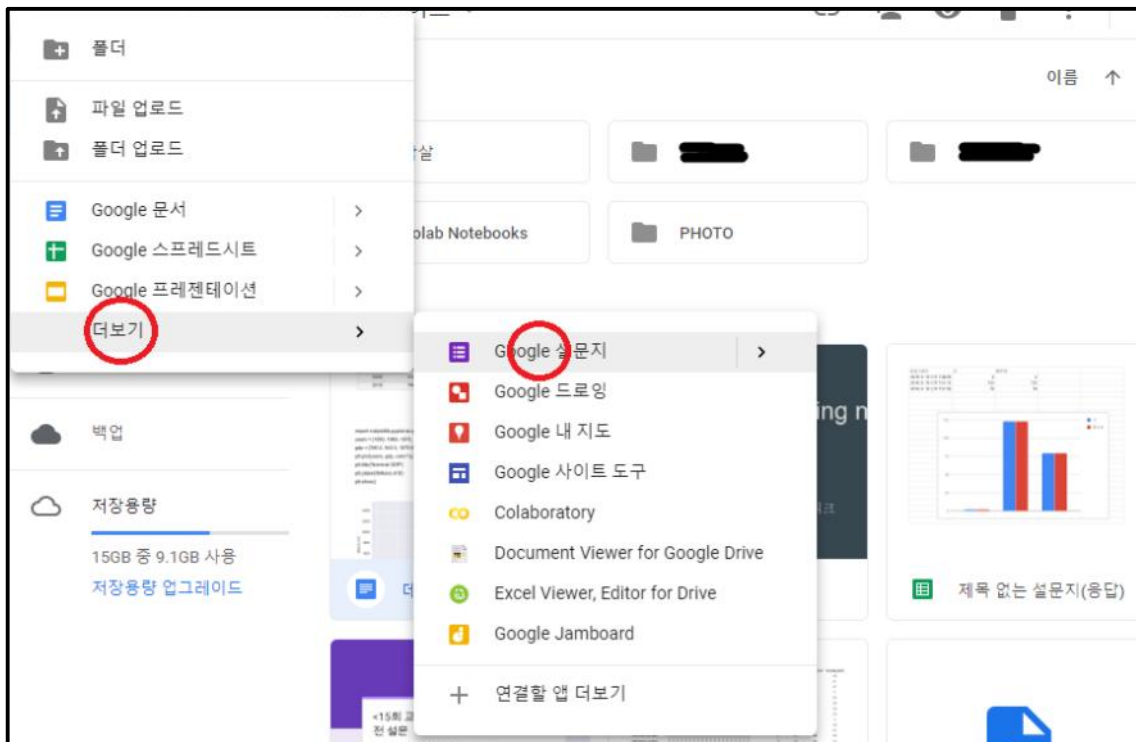
하지만 우리 입맛에 꼭 맞는 데이터를 가져오려면 우리가 직접 데이터를 조사하는 것만큼 좋은 방법은 없을 것입니다. 이번 시간에는 ‘구글 설문지’를 이용해서 직접 필요한 데이터를 조사하고, 그 데이터를 구글 스프레드시트로 시각화하는 방법을 배울 것입니다.

1. 데이터의 필요성

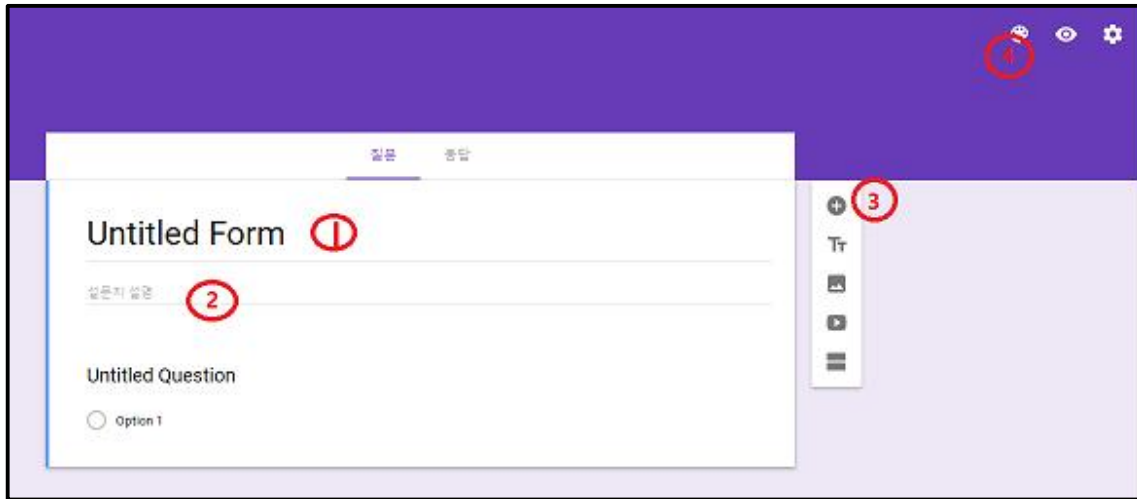
☆ 현재 우리가 살고 있는 시대는 개인의 의견을 자유롭게 표현할 수도 있는 시대입니다. 또한 자신이 숨기고 싶은 정보도 공개되어 불편을 겪기도 하지요. 우리가 데이터를 얻을 때에도 마찬가지입니다. 데이터를 얻을 때 자신의 의견이 드러나지 않기를 원하는 사람들도 있지요. 이것을 어떤 방법으로 해결하여 데이터를 비밀리에, 그리고 효율적으로 얻을 수 있을까요?

2~3. 데이터 수집 및 정리하기

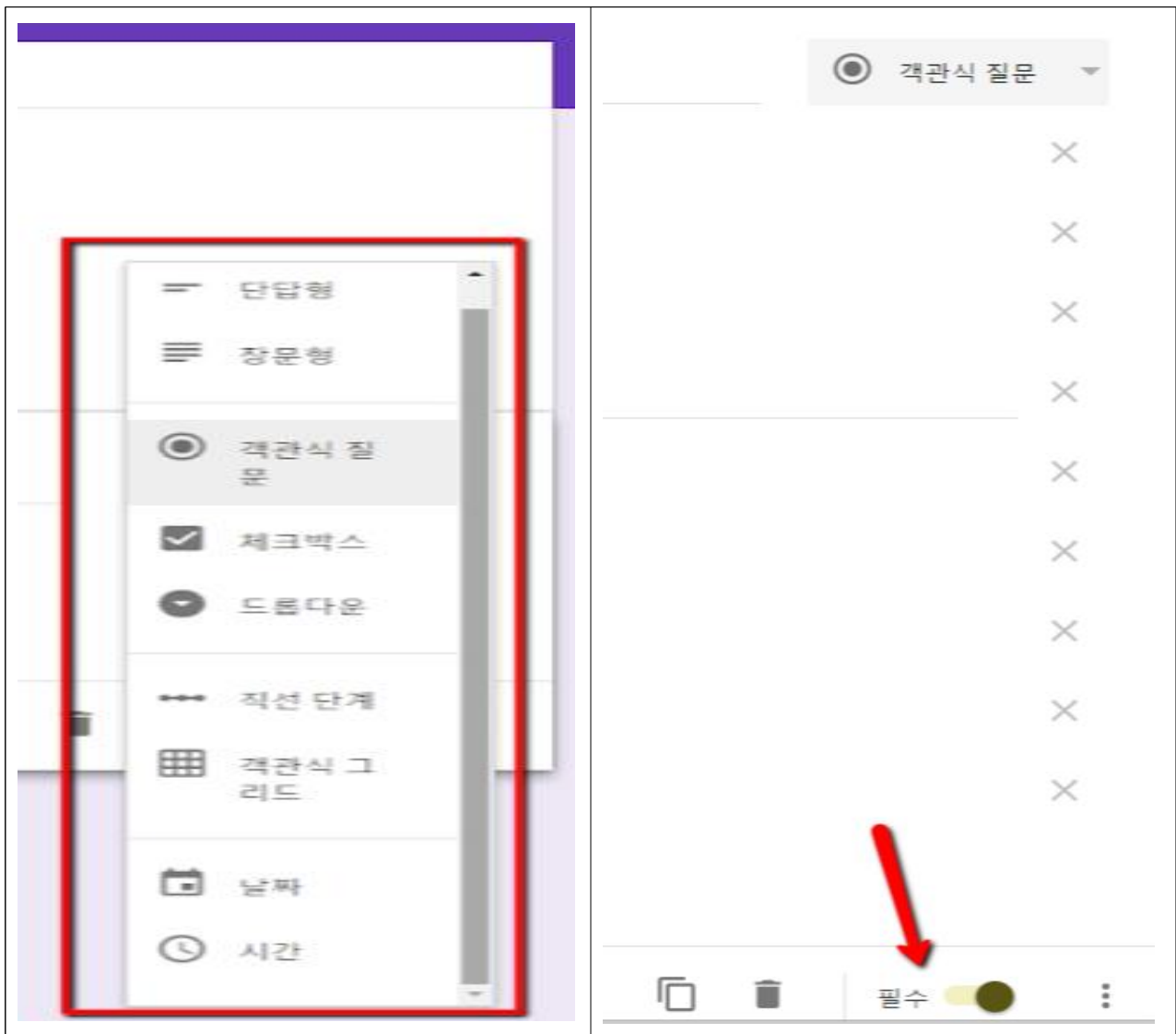
★ 구글 설문지 만들기



① 구글 드라이브에서 ‘새로 만들기’ - ‘더보기’ - ‘Google 설문지’를 선택합니다.



② 1번: 제목, 2번: 설명, 3번: 질문 추가, 4번: 테마입니다.



③ 위는 구글이 제공하는 질문 형태입니다. 꼭 대답받길 원하는 질문이면 필수를 선택합니다.

학생 정보

* 필수항목

이름 *

내 답변

성별 *

남

여

키(cm) *

내 답변

몸무게(kg) *

내 답변

중요과목 *

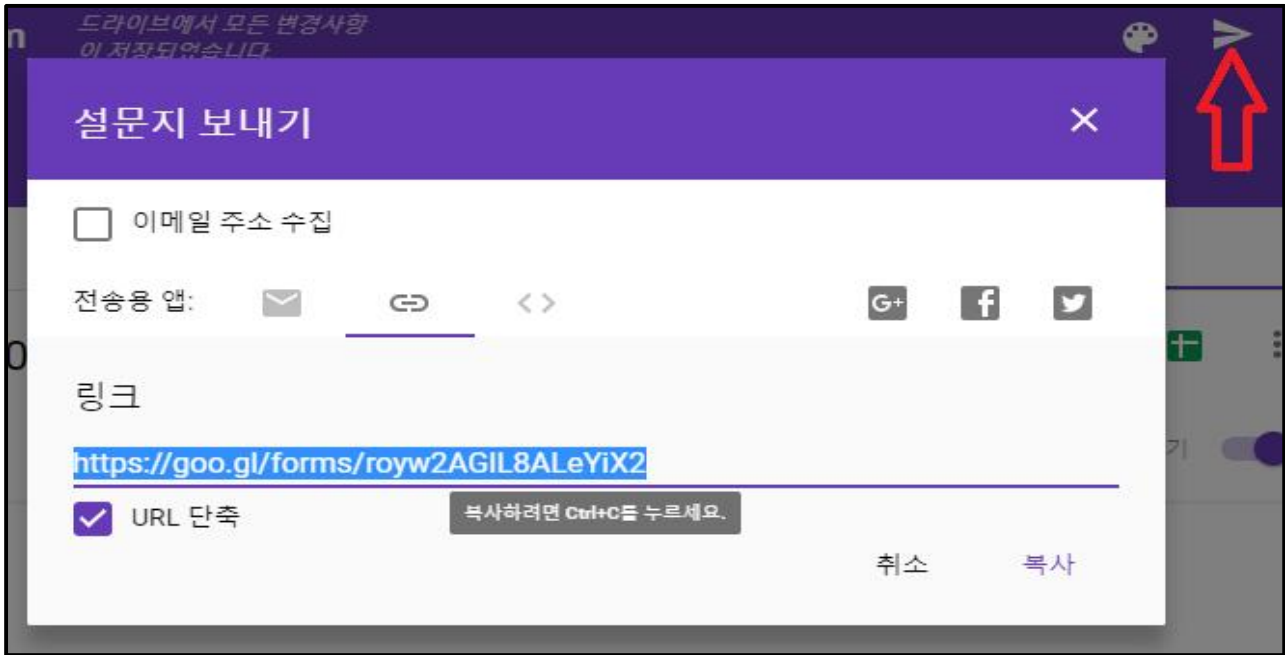
Korean

English

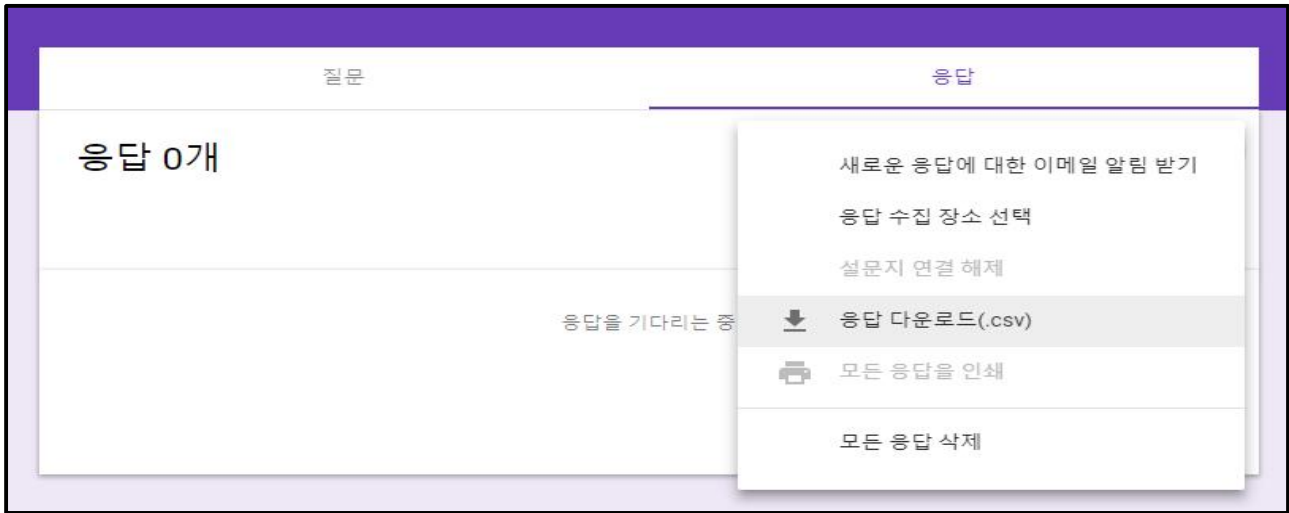
Mathematics

Science

④ 설문지 예시입니다. 따라 만들어봅시다.



⑤ 다 만들었으면 화살표가 가리키는 비행기 모양을 누르고 URL로 복사합니다.



⑥ 설문이 끝나면 ‘응답’ - ‘응답 다운로드(.csv)’를 눌러 설문결과를 수합합니다.

★ 2단계: 데이터 시각화 - 데이터 정리 및 표현

☆ 수집한 CSV파일을 살펴봅시다.

Q1. ‘우리 반의 남녀 비율’이란 데이터 시각화를 해 보려고 합니다. 어떤 자료가 필요한가요?
어떤 그래프로 나타내면 좋을까요?

Q2. ‘우리 반의 좋아하는 과목’이란 데이터 시각화를 해 보려고 합니다. 어떤 자료가 필요한가요?
어떤 그래프로 나타내면 좋을까요?

Q3. ‘우리 반의 키와 몸무게’란 데이터 시각화를 해 보려고 합니다. 어떤 자료가 필요한가요?
어떤 그래프로 나타내면 좋을까요?

제5강 공공 데이터와 데이터 시각화

#공공데이터란?

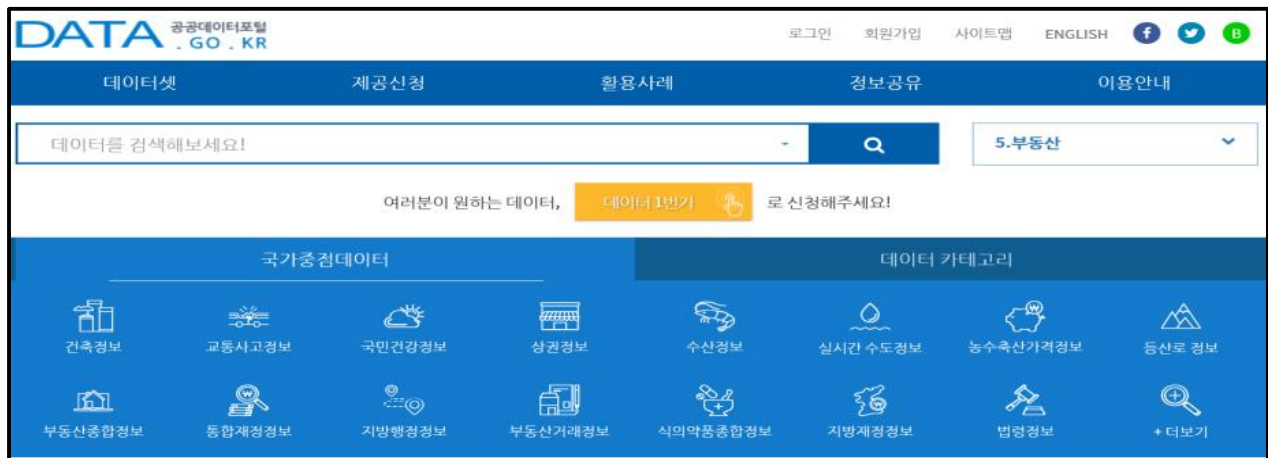
★ 공공데이터란 공공기관이 만들어 내거나 관리하고 있는 자료 또는 정보를 나타내며, 기관이 업무를 수행하며 생성한 다양한 데이터(글자, 수치, 사진, 동영상, 오디오)자료 또는 정보가 그 대상이 된다. 공공데이터는 공공데이터포털(www.data.go.kr)을 통하여 누구나 무료로 자유롭게 활용할 수 있다.

1. 데이터의 필요성

학생 여러분들은 최종 발표에 대한 주제들이 다 정해져 있을 것입니다. 그 중 발표하고자 하는 주제와 관련된 데이터를 쉽게 얻을 수 있는 곳이 있습니다. 공공데이터포털, 국가통계포털 등을 활용하여 데이터를 쉽게 수집하여 봅시다.

2. 데이터 수집하기

① 공공데이터포털(www.data.go.kr)에 접속



② 검색창에 검색하고자 하는 내용 검색(ex. 제주)



③ 원하는 데이터를 클릭

제주도 인구현황 ENGLISH

도내 인구현황입니다.

매체유형: 텍스트 파일, 링크 건수: 5 전체 행 수: N/A 확장자: CSV 다운로드 횟수(바라가기 횟수): 414

전체 **선택 다운로드** * 서비스 오류가 있을시 오류신고 버튼을 이용해주세요.

CSV 제주특별자치도_읍면동별등록장애인... **CSV** 제주특별자치도_연도별등록장애인...

④ 원하는 항목 - 멀티다운로드 - csv 클릭 - 다운로드

CSV 제주특별자치도_읍면동별등록장애인... **CSV** 제주특별자치도_연도...

제주특별자치도_읍면동별등록장애인현황_20171231			
업데이트 주기	연간	차기등록예정일	2019-07-20
비용부과유무	무료	비용부과기준 및 단위	없음
다운로드 횟수	89		
등록일	2018-07-20	수정일	2018-07-20
이용허락범위	이용허락범위 제한 없음		

data.go.kr의 제주특별자치도_읍면동별등록장애인현황_20171231.csv(2.59KB)를(를) 열거나 저장하시겠습니까?

⑤ 구글 스프레드시트 - 파일 - 열기 - 업로드

파일 열기

내 드라이브 공유 문서함 중요 문서함 최근 **업로드**

파일을 여기로 드래그합니다.

드래그 및 드롭의 실습이든...

⑥ 컴퓨터에서 파일 선택 - 다운 받은 파일 클릭

읍면동	전체인구	장애인 인구	장애인 인구 비율	1급 장애인 인구	2급 장애인 인구	3급 장애인 인구	4급 장애인 인구	5급 장애인 인구	6급 장애인 인구	데이터기준일자
제주시	478700	24186	5.05	2448	3169	4391	3724	4689	5765	2017-12-31
합천읍	20867	1507	7.22	135	202	272	228	313	357	2017-12-31
애월읍	34051	2076	6.1	267	243	366	353	367	480	2017-12-31
구좌읍	15504	1235	7.97	87	159	204	220	264	301	2017-12-31
조천읍	23299	1433	6.15	150	177	251	221	288	346	2017-12-31
한경면	8930	813	9.1	66	92	150	128	176	201	2017-12-31
추자면	1862	177	9.51	16	26	18	27	45	45	2017-12-31
우도면	1871	158	8.44	14	18	25	32	35	34	2017-12-31
일도1동	3100	221	7.13	16	29	47	34	47	48	2017-12-31
일도2동	35242	1633	4.63	136	219	273	260	337	408	2017-12-31
이도1동	7929	418	5.27	33	66	80	75	75	89	2017-12-31
이도2동	50467	1894	3.75	175	247	343	288	364	477	2017-12-31
삼도1동	14519	679	4.68	71	75	132	125	126	150	2017-12-31
삼도2동	8717	453	5.2	36	70	64	85	75	123	2017-12-31
종달1동	7843	475	6.05	42	60	94	80	95	104	2017-12-31
종달2동	15821	912	5.76	71	123	149	155	183	231	2017-12-31
간입동	9867	633	6.42	58	84	106	101	129	155	2017-12-31
화북동	25448	1317	5.18	190	188	222	169	258	290	2017-12-31
삼양동	22740	995	4.38	93	130	191	144	191	246	2017-12-31
봉개동	3885	244	6.28	26	25	51	38	54	50	2017-12-31
아라동	30128	1660	5.51	225	249	377	235	255	319	2017-12-31
모라동	13514	515	3.81	65	57	86	77	100	130	2017-12-31
연동	41810	1502	3.59	155	211	271	200	265	400	2017-12-31
노형동	53433	1973	3.69	211	264	371	268	375	484	2017-12-31
임도동	20697	857	4.14	83	108	174	111	184	197	2017-12-31
이호동	4151	230	5.7	16	25	38	41	54	56	2017-12-31
도두동	3005	176	5.86	11	22	36	29	34	44	2017-12-31
서귀포시	178383	10918	6.12	894	1365	1811	1756	2360	2732	2017-12-31
대정읍	21045	1359	6.46	96	184	232	236	293	318	2017-12-31
남원읍	19160	1409	7.35	130	189	203	219	325	343	2017-12-31
성산읍	15287	1111	7.27	64	122	182	186	252	305	2017-12-31
안덕면	11367	771	6.78	59	109	131	144	167	184	2017-12-31

3. 데이터 정리하기

서귀포 지역의 인구를 제외하고 나머지 데이터는 정리해봅시다.

읍면동	전체인구	장애인 인구
대정읍	21045	1359
남원읍	19160	1409
성산읍	15287	1111
안덕면	11367	771
표선면	12220	808
송산동	4474	269
정방동	2456	144
중앙동	4003	251
천지동	3571	217
효돈동	5320	348
영천동	5178	479
동홍동	22680	1168
서홍동	10629	521
대륜동	13389	642
대천동	12993	617
중문동	10684	534
예래동	3927	270

4. 데이터 표현하기

주제와 자료에 맞는 적절한 차트를 찾아 표현해 봅시다.

5. 데이터 해석하기

친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.



2-1. 데이터 수집하기(국가통계포털)

① 공공데이터포털(www.kosis.kr)에 접속

② 100대 지표를 클릭하고 관심이 가는 자료를 선택

③ 원하는 데이터를 클릭 후 엑셀 다운로드 클릭

지표	2018.01	2018.02	2018.03	2018.04	2018.05	2018.06	2018.07	2018.08	2018.09	2018.10
온라인쇼핑몰 거래액 (백만원)	8,785,755	8,048,044	9,063,863	8,737,950	9,094,959	8,754,038	9,680,676	9,264,198	9,122,864	10,043,423

④ 엑셀 파일 열고 필요한 부분 ctrl + c (복사)

지표	2018.01	2018.02	2018.03	2018.04	2018.05	2018.06	2018.07	2018.08	2018.09	2018.1
온라인쇼핑몰 거래액 (백만원)	8,785,755	8,048,044	9,063,863	8,737,950	9,094,959	8,754,038	9,680,676	9,264,196	9,122,864	10,043,423

⑤ 구글 스프레드시트에 ctrl + v (붙여넣기)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
지표	2018.01	2018.02	2018.03	2018.04	2018.05	2018.06	2018.07	2018.08	2018.09	2018.1
온라인쇼핑몰 거래액	8,785,755	8,048,044	9,063,863	8,737,950	9,094,959	8,754,038	9,680,676	9,264,196	9,122,864	10,043,423

3. 데이터 정리하기

원하는 부분의 자료만 제외하고 나머지는 정리하여 복사.

4. 데이터 표현하기

주제와 자료에 맞는 적절한 차트를 찾아 표현해 복사.

5. 데이터 해석하기

친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 복사.

★ 다양한 데이터를 수집하고 정리하고 표현하고 해석해보는 과정을 통하여 여러분들은 우리나라의 데이터를 구체적으로 분석해보았습니다.

이 내용을 바탕으로 여러분들이 원하는 주제에 맞는 근거들이나 다양한 생각들을 파악하는 데 도움이 되었으리라 생각합니다.

★ 원하는 질문으로 설문지를 만들어 보고 카페에 올리기(과제)

★ 친구들의 설문에 5개 이상 해주기!

★ 어렵지 않게 간단한 설문 질문을 통하여 질문 만들기

제6강 구글 지도와 데이터 시각화

구글 지도란?

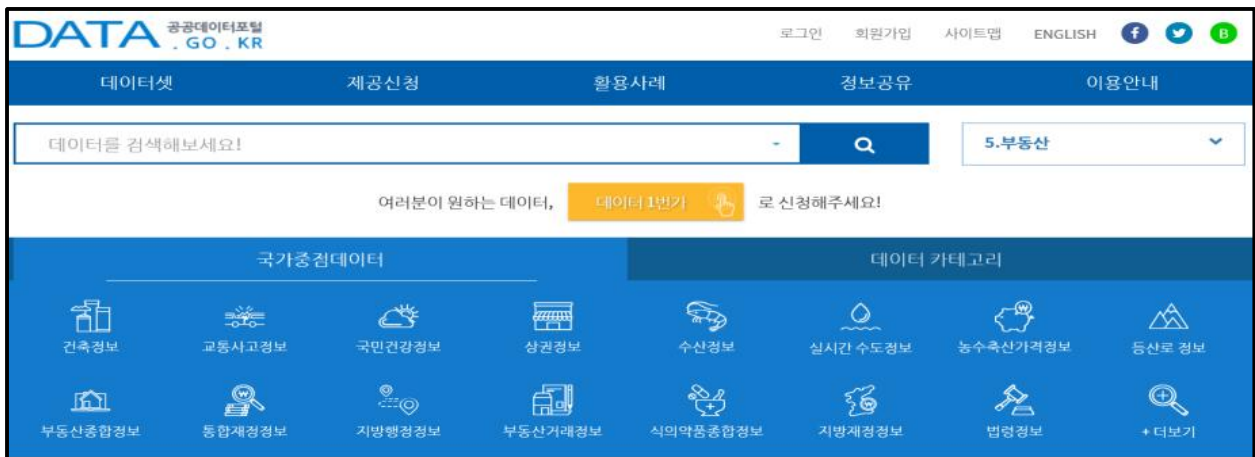
★ 구글에서 제공하는 지도 서비스입니다. 구글 지도는 위성 사진, 실시간 교통 상황, 도보, 자전거, 자동차 등의 이동 및 교통 경로를 제공하고 있습니다.

1. 데이터의 필요성

☆ 여러분들이 데이터를 수집을 하였는데 장소와 관련된 데이터가 있었던 경우도 있었을 것입니다. 장소와 관련된 데이터를 표현하고 싶을 때 바로 구글 지도를 활용한다면 보다 데이터를 시각화하는 데에 많은 도움이 될 것입니다.

2. 데이터 수집하기

① 공공데이터포털(www.data.go.kr)에 접속



② 검색창에 검색하고자 하는 내용 검색(제주시 전통시장)



③ .csv 파일 다운로드



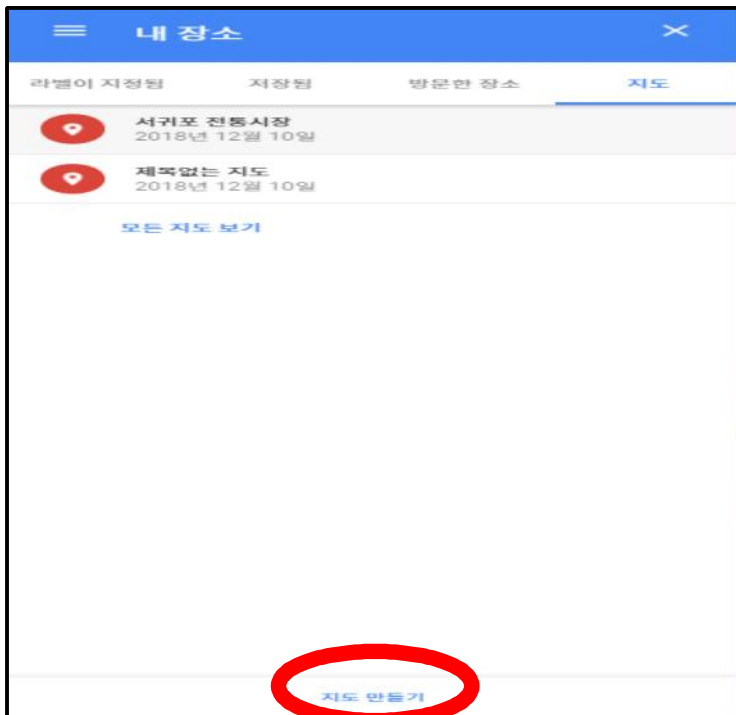
3. 데이터 정리하기

원하는 부분의 자료만 제외하고 나머지는 정리하여 복사.

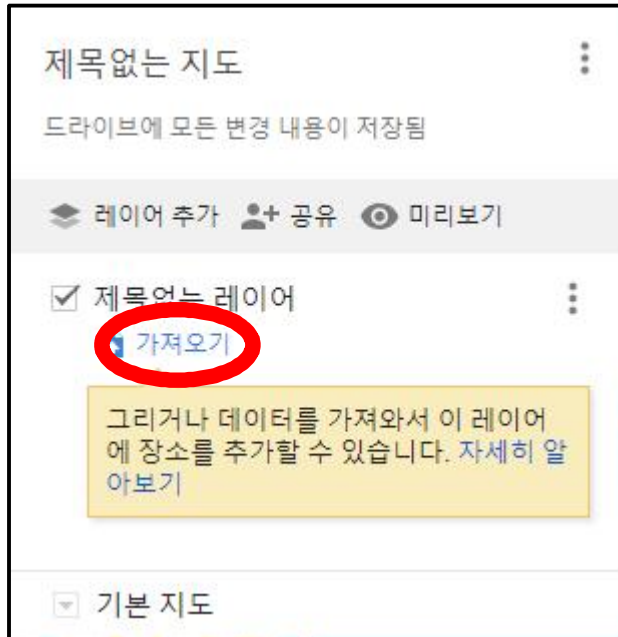
④ 구글 스프레드시트에서 파일 열기

시장명	시장유형	소재지도로명주소	소재지지번주소	시장개설주기	위도	경도	
1	시장명	시장유형	소재지도로명주소	소재지지번주소	시장개설주기	위도	경도
2	대유대림상가	상설	제주특별자치도 제주시 일도2동 11	매일	33.50313869	126.5516176	
3	연동시장	상설	제주특별자치도 제주시 연동 290-5	매일	33.49217613	126.4956204	
4	화북종합시장	상설	제주특별자치도 제주시 화북1동 15	매일	33.52265229	126.5658782	
5	신산시장	상설	제주특별자치도 제주시 일도2동 11	매일	33.50313869	126.5516176	
6	탐동유니코상가	상설	제주특별자치도 제주시 상도2동 12	매일	33.51797055	126.5211467	
7	도남시장	상설	제주특별자치도 제주시 도남동 920	매일	33.49640746	126.5289381	
8	한림매일시장	상설	제주특별자치도 제주시 한림읍 한림	매일	33.41657985	126.2642257	
9	중앙로상점가	상설	제주특별자치도 제주시 이도1동 14	매일	33.51064082	126.5241772	
10	동문시장(주)	상설	제주특별자치도 제주시 일도일동 1	매일	33.51276339	126.5282957	
11	함덕오일시장	오일장	제주특별자치도 제주시 조천읍 함덕	1일+6일	33.54023632	126.6679877	
12	세화오일시장	오일장	제주특별자치도 제주시 구좌읍 세화	3일+5일+10일	33.52618521	126.8572998	
13	한림오일시장	오일장	제주특별자치도 제주시 한림읍 대천	4일+9일	33.41983345	126.2745033	
14	중앙지하상가	상설	제주특별자치도 제주시 일도일동 1	매일	33.51315271	126.5246405	
15	칠성로상점가	상설	제주특별자치도 제주시 일도일동 1	매일	33.51352107	126.5283259	
16	제주민속오일시장	오일장	제주특별자치도 제주시 도두일동 12	12일+7일	33.49725124	126.4748934	
17	보성시장	상설	제주특별자치도 제주시 이도일동 1	매일	33.5033287	126.5279387	
18	동문공설시장	상설	제주특별자치도 제주시 일도일동 1	매일	33.5120899	126.5285223	
19	서문공설시장	상설	제주특별자치도 제주시 용담일동 1	매일	33.51134145	126.5179122	
20	제주동문수산시장	상설	제주특별자치도 제주시 이도일동 1	매일	33.51225146	126.5261841	
21	동문재래시장	상설	제주특별자치도 제주시 이도일동 1	매일	33.5115914	126.5260231	

⑤ 구글 지도 - 메뉴 - 내장소 - 지도 - 지도 만들기



⑥ 제목 없는 레이어 - 가져오기



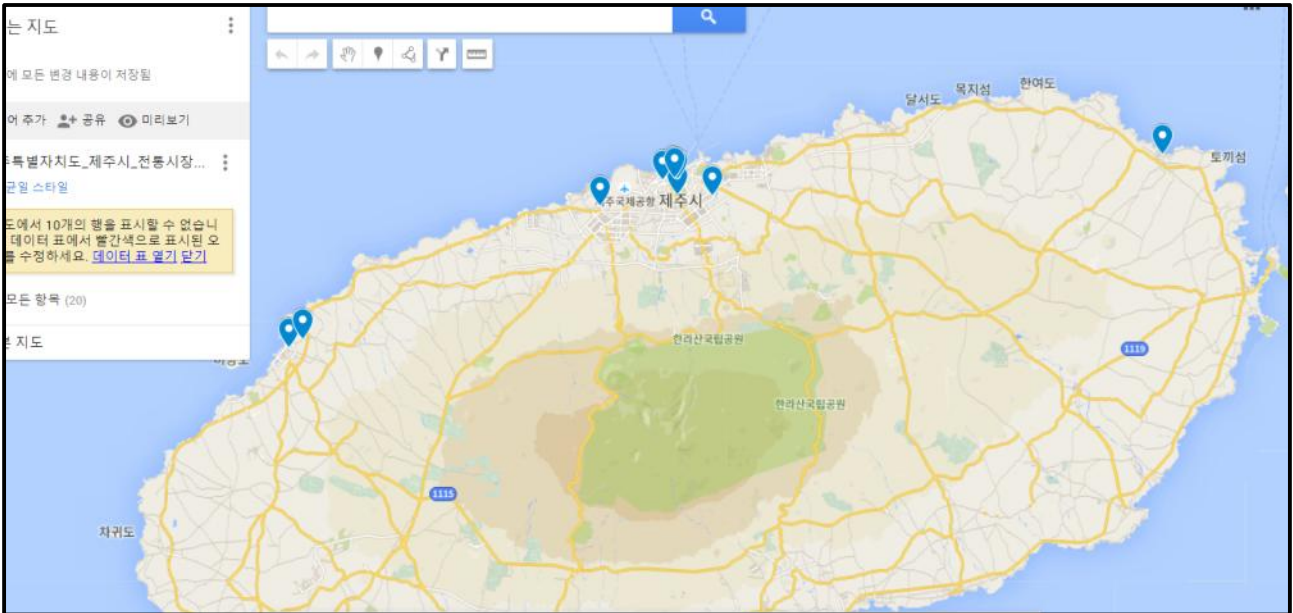
⑦ 구글 스프레드시트와 같은 방식으로 .csv 업로드

⑧ 필요한 부분에 체크 후 계속 클릭 - 시장명 클릭 후 완료

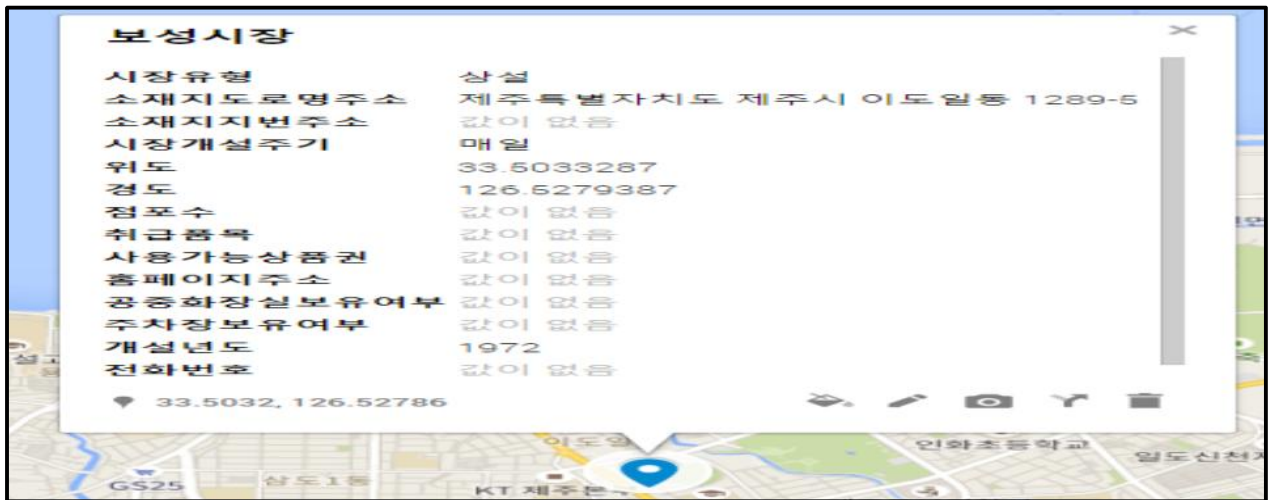


4. 데이터 표현하기

⑨ 입력된 주소에 따른 시각화 완료



⑩ 핀을 클릭하면 시장의 다양한 정보들을 볼 수 있음



5. 데이터 해석하기

친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

우리가 만들어 가는 수학여행

1. 데이터의 필요성

★ 여러분들은 6학년이 되면 수학여행을 갈 예정입니다. 인터넷에서 다양한 관광지 또는 맛집 등 가고 싶은 곳을 찾아서 우리가 만들어 가는 수학여행 코스를 짜 볼 것입니다. 짝과 같이 인터넷을 찾아보면서 우리가 만들어 가는 수학여행 지도를 만들어 봅시다.

2. 데이터 수집하기

★ 인터넷에서 가고 싶은 곳을 찾아 적어봅시다.

--

3. 데이터 정리하기

★ 짝과 이야기를 나누며 수학여행 기간(2박 3일)동안 가고 싶은 곳을 정리해 봅시다.

관광지	
맛집	
기타	

4. 데이터 표현하기

★ 우리가 배웠던 지도에 시각화 하는 방식을 바탕으로 수학여행 코스를 작성하여 봅시다.

5. 데이터 해석하기

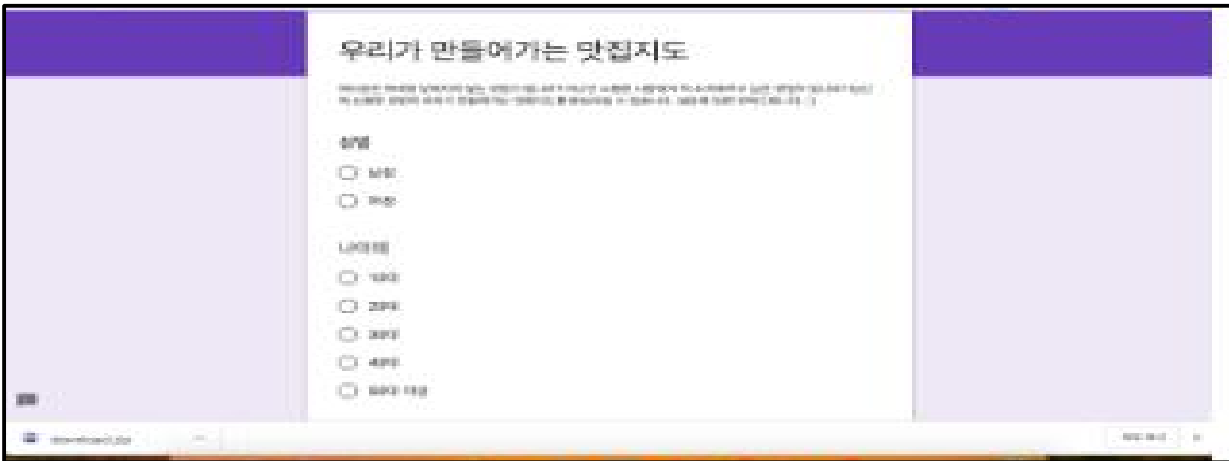
친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

--

우리가 아는 제주 맛집 지도(과제)

1. 데이터의 필요성

★ 여러분들은 맛집 전문가인 부모님과 함께 다양한 음식점들을 많이 다녀보았을 것입니다. 선생님은 서귀포에서 왔기 때문에 맛집에 대하여 잘 모릅니다. 선생님에게 추천하는 제주 맛집을 소개시켜주세요.



2. 데이터 수집하기

★ 맛집을 많이 알고 있을 것 같은 부모님, 삼촌, 이모, 할머니, 할아버지, 옆 집 아저씨, 아줌마 등등 설문지를 만들고 부탁해서 다양한 데이터를 수집하여 봅시다.

3. 데이터 정리하기

★ 원하는 부분의 자료만 제외하고 나머지는 정리하여 봅시다.
(구글 지도에 표시되지 않는 맛집은 제거, 주소가 애매한 경우는 찾아보기)

4. 데이터 표현하기

★ 구글 지도에 원하는 데이터를 시각화하여 봅시다.

5. 데이터 해석하기

친구들과 데이터 결과에 대하여 이야기 나누어 봅시다.

2018 구글 스프레드시트 개인별 프로젝트 최종과제 계획서

()초등학교 ()학년 이름 ()

1. 주제:

2. 최종과제 설명:

3. 데이터 조직화 단계 (데이터 필요성 및 수집) : 데이터 수집 방법

4. 데이터 시각화 단계 (데이터 정리 및 표현) :

5. 상호작용 단계 (데이터 해석) : 실행결과 및 알게 된 점

☆ 지금까지 배웠던 것을 가지고 여러분들이 자유롭게 데이터 시각화를 하고 싶은 주제를 찾고, 데이터 시각화를 해 봅시다.

[부록 2]

일시	2019. 1. 7.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 스프레드시트	차시	1~6/36
활동명	데이터 시각화 필요성 알기 구글 스프레드시트 기능 익히기	소요시간	300분
학습목표	1. 데이터 시각화의 필요성을 알 수 있다. 2. 구글 스프레드시트의 기초 기능을 알 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 기본학습 능력 및 흥미도 점검을 위한 사전검사 실시		1~2
전개	<p>● 데이터란?</p> <p>- 자신의 정보를 바탕으로 데이터를 만들어 봄</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>데이터</p> <p>데이터란 수, 영상, 단어 등의 형태로 된 의미 단위.</p> </div> <p>- 데이터를 의미있고, 효율적으로 다룰 수 있는 방안에 대하여 이야기하기</p>		3
	<p>● 데이터 시각화란?</p> <p>- 우리 주위 경험을 통한 데이터 시각화의 개념 습득</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>데이터 시각화</p> <p>방대한 양의 자료를 분석해 한 눈에 볼 수 있도록 도표나 차트 등으로 정리하는 것을 말한다.</p> </div> <p>- 일상생활 소재를 데이터 시각화를 해본다. (우리 반이 체육시간에 하고 싶은 운동을 글로 나타내어보고, 도표로 나타내어 보고 비교한다.)</p>		4
	<p>● 구글 스프레드시트의 기본 기능 익히기</p> <p>- 구글 스프레드시트 공유 기능 활용</p> <p>- 구글 스프레드시트 자동저장 기능 활용</p>		5
정리	<p>● 학습한 내용 복습 및 정리</p> <p>● 구글 스프레드시트 데이터 시각화 내용 예고</p>		6

일시	2019. 1. 8.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 스프레드시트	차시	7~12/36
활동명	데이터 시각화 절차 알기 다양한 차트 분석 다양한 예시에 따른 차트 선택	소요시간	300분
학습목표	1. 데이터 시각화의 절차를 알 수 있다. 2. 다양한 차트의 종류와 쓰임을 알 수 있다. 3. 자료에 특성에 맞는 차트를 만들 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 데이터의 필요성과 구글 스프레드시트 기본 개념 복습		7
전개	● 데이터 시각화의 절차? <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1단계: 데이터 조직화- 데이터 필요성 및 수집 2단계: 데이터 시각화 - 데이터 정리 및 표현 3단계: 상호작용 - 데이터 해석 - 데이터를 보며 시각화 절차에 맞게 이야기하기 </div>		8
	● 다양한 차트의 종류와 쓰임 - 자료의 특성에 맞는 차트 선택 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 다양한 차트의 종류와 쓰임 1. 시간의 흐름: 선그래프 방식 2. 전체 중 비율: 원그래프 방식 3. 비교: 막대그래프 </div> - 일상생활 소재를 바탕으로 적절한 차트를 선택한다. 강수량, 혈액형 비율, 좋아하는 과목 등등		9~10
	● 자료의 특성에 맞는 차트 만들기 - 방학 계획세우기를 데이터 시각화 절차에 따라 차트 작성 - 하루의 연속적인 기온을 재보고 자료의 특성에 맞는 차트 작성		11
정리	● 학습한 내용 복습 및 정리 ● 구글 스프레드시트 데이터 시각화 내용 예고		12

일시	2019. 1. 9.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 설문지 구글 스프레드시트	차시	13~18/36
활동명	다양한 예시에 따른 차트 선택 구글 설문지 데이터시각화	소요시간	300분
학습목표	1. 다양한 예시에 따른 차트를 만들 수 있다. 2. 구글 설문지를 활용하여 자료를 정리하여 데이터 시각화 할 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 데이터 시각화 절차와 자료에 따른 차트 선택 내용 복습		13
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 자료의 특성에 맞는 차트 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 우리나라 축구 국가대표팀의 능력치 설정 및 차트 제작 - 우리나라의 가수들의 능력치 설정 및 차트 제작 - 공부 시간과 시험 성적관의 관계 알아보고 차트 제작 		14
	<ul style="list-style-type: none"> ● 구글 설문지 기본 기능 익히기 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 설문지 접속 및 설문지 제작 방법 익히기 - 구글 설문지에 있는 다양한 설문 기능 사용하기 		15~16
	<ul style="list-style-type: none"> ● 설문 다운로드 하기 <ul style="list-style-type: none"> - 응답된 설문을 .csv 파일로 설문 결과를 수합한다. ● 구글 스프레드시트와 연동하여 차트 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 응답된 설문을 구글 스프레드시트를 사용하여 열고 자료의 특성에 맞게 데이터 시각화한다. 		17
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습한 내용 복습 및 정리 ● 학습한 내용 전체 복습 및 공공데이터, 구글 지도 연동 계획 예고 		18

일시	2019. 1. 10.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 지도 구글 스프레드시트	차시	19~24/36
활동명	공공데이터를 활용하기 구글 지도와 스프레드시트 연동하기	소요시간	300분
학습목표	1. 공공데이터를 활용하여 데이터를 정리하여 데이터 시각화 할 수 있다. 2. 구글 스프레드시트를 활용하여 구글 지도와 연동할 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 구글 설문지를 활용한 데이터 시각화 내용 복습 차트의 종류 복습 - 학습지활동을 통한 전시학습상기		19
전개	● 공공데이터 의미를 알고 수집하기 - 공공데이터의 의미 알고 활용하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 공공데이터란? 공공기관이 생성하거나 관리하고 있는 자료 또는 정보를 말한다. 업무를 수행하며 만들어낸 다양한 데이터이다. </div> - 공공데이터포털, 국가통계포털 등의 사이트에서 자신이 필요한 데이터를 수집한다.		20
	● 공공데이터 자료를 정리하여 시각화하기 - 제주도 인구 현황을 데이터 시각화하기 - 온라인 쇼핑몰 거래액을 데이터 시각화하기 - 자신이 필요한 정보를 수집하고 시각화하기		21~22
	● 구글 스프레드시트와 지도 연동하기 - 주소가 나온 자료를 공공데이터에서 받기 - 구글 지도와 스프레드시트를 연동하여 지도에 시각화하기		23
정리	● 학습한 내용 복습 및 정리 ● 학습한 내용 전체 복습 및 개인프로젝트 계획 예고		24

일시	2019. 1. 11.	대상	구글 스프레드시트반 학생
주제	데이터 시각화, 구글 스프레드시트	차시	25~30/36
활동명	배운 내용을 활용하여 최종 보고서 만들기	소요시간	300분
학습목표	1. 배운 내용을 활용하여 최종 보고서를 만들 수 있다.		
학습 요소	교수·학습 활동		차시
도입	학습내용 안내 동기유발 활동 전시학습 복습		25
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 배운 내용을 활용하여 최종 발표자료 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 배운 내용을 바탕으로 발표자료 만들기 - 발표 자료는 설문지, 공공데이터, 구글 지도등 배운 내용을 활용하여 다양하게 만들 수 있다. ● 최종 발표 자료의 데이터 시각화 절차 확인하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 1단계: 데이터 조직화- 데이터 필요성 및 수집 2단계: 데이터 시각화 - 데이터 정리 및 표현 3단계: 상호작용 - 데이터 해석 </div> ● 다른 친구의 최종 발표 내용 상호작용하기 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 스프레드시트의 기능을 활용하여 친구의 최종 발표 내용 피드백해주기 		26~29
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 창의성 변화를 알아보기 위한 사후검사 실시 ● 학습한 내용 전체 복습 및 개인프로젝트 계획 예고 		30