



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](#)

개인 데이터를 활용한 스포레드시트 교육 프로그램의 초등학생의 창의성 향상에 미치는 효과

한지은

2017



석 사 학 위 논 문

개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이  
초등학생의 창의성 향상에 미치는 효과

The Effect of Educational Programs Using Personal Data Spreadsheet  
for Elementary School Students' Creativity

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

한 지 은

2017년 8월





석사학위논문

개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이  
초등학생의 창의성 향상에 미치는 효과

**The Effect of Educational Programs Using Personal Data Spreadsheet  
for Elementary School Students' Creativity**

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

한 지 은

2017년 8월



개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이  
초등학생의 창의성 향상에 미치는 효과

The Effect of Educational Programs Using Personal Data Spreadsheet  
for Elementary School Students' Creativity

지도교수 김 종 훈

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

한 지 은

2017년 5월

한 지 은의  
교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

제주대학교 교육대학원

2017년 6월

## 목 차

국문 초록 .....	iv
<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구 방향 .....	2
3. 연구 내용 .....	3
4. 용어의 정의 .....	4
<b>II. 이론적 배경</b> .....	5
1. 개인 데이터 .....	5
2. 스프레드시트 .....	6
3. 창의성 .....	7
4. 데이터 과학 .....	9
5. 프로그램 개발 모형 .....	11
6. 선행연구 분석 .....	13
<b>III. 요구 분석</b> .....	15
1. 사전 연구 분석 .....	15
2. 설문 조사 대상 .....	16
3. 설문 분석 .....	17
4. 요구 분석 의사 결정 .....	18
<b>IV. 데이터 과학 교육 프로그램의 설계 및 개발</b> .....	19
1. 교육 프로그램 설계 .....	19
2. 데이터 과학 교육 프로그램의 개발 .....	21
<b>V. 연구방법 및 절차</b> .....	32
1. 연구가설 .....	32
2. 연구대상 .....	32
3. 검사도구 .....	33
<b>VI. 연구 결과</b> .....	34
1. 창의성 변화 .....	34
2. 만족도 조사 .....	37
3. 연구 결과 분석 .....	39
<b>VII. 결론</b> .....	41
참고 문헌 .....	45
ABSTRACT .....	47
부 록 .....	48

## 표 목 차

〈표 II-1〉 개인 데이터의 단계별 내용 .....	6
〈표 II-2〉 지속 가능한 개인 데이터 분석 프로젝트 7계명 .....	6
〈표 II-3〉 창의성의 학습단계와 주요 개념요소 .....	9
〈표 II-4〉 교육프로그램 설계 과정(ADDIE모형) .....	12
〈표 II-5〉 ADDIE 모형과 Dick & Carey 모형 비교 .....	13
〈표 III-1〉 정보원과 정보내용 .....	15
〈표 III-2〉 요구 분석 내용 .....	16
〈표 III-3〉 초등학생 설문 참여자 .....	16
〈표 III-4〉 교사-컴퓨터관련 소지 학위 .....	16
〈표 III-5〉 소프트웨어 참여경험 .....	17
〈표 III-6〉 데이터 과학 교육을 통한 능력 향상 .....	17
〈표 III-7〉 데이터 과학 교육 활용 데이터 .....	17
〈표 III-8〉 데이터 과학 교육 학습 방법 .....	18
〈표 IV-1〉 성취 목표 진술 .....	19
〈표 IV-2〉 교수 전략 설계 .....	19
〈표 IV-3〉 개인데이터 중심 데이터 과학 교육 내용 .....	21
〈표 IV-4〉 데이터과학에 대한 이해 .....	22
〈표 IV-5〉 문제상황 예시 .....	25
〈표 IV-6〉 데이터 문제 정의하기 .....	26
〈표 IV-7〉 데이터 수집하기 세부내용 .....	26
〈표 IV-8〉 탐색적 데이터 분석 세부내용 .....	28
〈표 IV-9〉 통계적 추론 세부내용 .....	31
〈표 V-1〉 연구대상 .....	32
〈표 V-2〉 창의성 검사 실험 설계 .....	33
〈표 VI-1〉 창의성 검사 정규성 검정 .....	34
〈표 VI-2〉 사전·사후 검사의 비교 (대응표본 t 검정) .....	35
〈표 VI-3〉 사전·사후 검사의 비교 (Wilcoxon 부호 순위 검정) .....	36
〈표 VI-4〉 만족도 조사 결과(체크리스트) .....	37
〈표 VI-5〉 만족도 조사 결과 .....	38

## 그림 목 차

[그림 II-1] 데이터과학의 정의(Consay, 2010) .....	10
[그림 IV-1] 데이터에 기반한 문제해결의 일반적인 단계 .....	20

## 국 문 초 록

### 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이 초등학생의 창의성 향상에 미치는 영향

한 지 은

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공  
지도교수 김 종 훈

본 연구는 초등학교 4~6학년을 대상으로 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이 초등학생의 창의성 향상에 미치는 영향에 대해 제시하였다. 초등학생 205명과 현직 교사 20명을 대상으로 한 사전 요구분석 결과를 토대로, ADDIE 모형의 절차에 따라 데이터 과학 교육 문제 해결 단계를 기본으로 하여 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하였다. 개발한 프로그램은 교육기부 프로그램에 참여한 20명의 학생들을 대상으로 투입되었고 그 결과 학생들의 창의성이 신장된 것으로 분석되었다.

주요어 : 개인 데이터, 스프레드시트, 창의성, 데이터 과학 교육, ADDIE 모형

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

2016년 3월, 한국에서 열린 바둑 대국은 전세계의 관심을 집중시켰다. 사람과 컴퓨터의 두뇌대결이라는 세기의 대결에서 사람이 우세할 것이라는 예상을 깨고 이세돌 9단은 1승, 알파고는 4승을 거둠으로서 인공지능의 승리로 끝을 맺었다. 그 후 1년 만에 다시 진행된 커제 9단과의 바둑대결에서 알파고는 빠른 연산 속도와 창의성을 증명하듯 데이터 없이 스스로의 진술을 보이는 놀라움을 보였고 그 결과 커제 9단 역시 완패를 당했다. 이 사건은 인공지능에 대한 사람들의 커다란 관심과 함께 인간 고유의 영역이라고 생각했던 창의성과 독창성마저도 넘보는 인공지능에 대한 두려움을 갖게 하기에 충분하였다.

하지만 이렇게 경이로운 인공지능도 그 이면을 잘 들여다보면 데이터 기술이 숨어 있다. 알파고 역시 수많은 고수들의 바둑기보를 통해 지식을 습득하고 그를 통해 스스로 학습하는 단계까지 나갈 수 있게 되었기 때문이다. 따라서 이 사건은 단순히 인공지능과 인간의 대결이라는 이야깃거리에 그치는 것이 아니라 우리가 나아가야 할 교육의 방향이 문제를 잘 정의하고 필요한 데이터를 적절히 수집하고 활용하여 인공지능이 따라올 수 없는 창의적인 방법으로 문제를 해결하도록 하는 데에 중점을 두어야 함을 시사한다 하겠다.

현대 사회는 ‘정보사회’라 불리는 동시에 ‘데이터 시대’라 불리기도 한다. 창의성과 문제를 파악하는 능력을 가장 쉽게 향상시키는 방법이 끊임없이 의문을 가지고 질문하는 일이라고 생각했을 때, 자신의 삶을 개선하기 위해 해결해야 할 문제가 무엇인가를 인식하고 ‘컴퓨터’ 등의 공학적 도구를 활용하여 문제를 해결하기 위한 데이터를 수집하고 분석하여 효율적으로 해결해 나가는 ‘데이터 과학 교육’은 창의성을 신장시킬 수 있는 좋은 학습 방법 중 하나이다.

데이터라 하면 ‘빅데이터’와 ‘기업’을 떠올리기 쉽지만 실제로 데이터는 우리가 삶과 일에서 당면한 문제를 해결할 수 있게 도와주는 수단에 불과하다(김진영, 2016). 따라서 이러한 측면을 생각했을 때 개인의 문제를 해결하기 위해서는 빅데이터보다 자신의 주변에서 직접 데이터를 만들어 활용하는 개인데이터

로 대표되는 스톡데이터를 활용하는 것이 보다 효과적이라 하겠다. 개인 데이터를 활용한 데이터 과학 교육은 개인의 문제에서 시작하기 때문에 학습자 자신의 흥미를 유발시키는데도 효과적이며 실천하고 난 뒤 다른 사람들과 경험을 공유함으로써 자신은 물론 주변 사람들에게도 매우 유의미한 교육활동이 될 수 있다.

데이터 분석의 경우 엑셀로 대표되는 스프레드시트를 활용하는 것이 효과적인데 이는 스프레드시트가 학교에서 많이 사용되고 학생들이 쉽게 접할 수 있는 프로그램에서 학습자들이 거부감이나 부담감 없이 학습에 임할 수 있기 때문이다(김신영, 2016). 엑셀은 수량적 자료 처리와 그래프가 가능하며 사칙연산 이외에도 논리 및 수학함수를 내장하고 있어서 다양한 연산기능이 있고, 입력된 자료들을 여러 가지 형태의 그래프로 표현해 주고 정렬 등의 자료 처리가 가능하며, 간단한 형태의 문서 작성 기능도 있어 여러 가지 면에서 유용하다(박정순, 2012).

그러나 이러한 교육적 효과에도 불구하고 아직까지 데이터 과학 교육을 기반으로 하여 개인데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하거나 적용한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 학생들의 창의성 신장을 목표로 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 프로그램을 개발하고 적용하는데 초점을 두었다. 초등학교 4~6학년 205명의 학생들과 컴퓨터교육 전공 초등 현직교사 20명을 대상으로 한 사전 요구 분석을 통하여 프로그램의 방향과 내용을 결정하였으며 교육기부에 참여한 4~6학년 학생 20명의 학생들을 대상으로 본 프로그램을 적용하여 그 효과를 검증하였다.

## 2. 연구 방향

본 연구에서는 ADDIE 모형의 절차를 기본으로 한 Dick& Carey 모형의 주요 과정에 따라 교육 프로그램을 개발하고자 하였다.

요구 분석 단계에서는 선행연구 분석과 제주지역 초등학교 4~6학년 205명의 학생 및 컴퓨터교육 전공 초등 현직교사 20명을 대상으로 한 설문결과를 바탕으로 ADDIE 모형의 절차에 따라 Rossett의 요구 분석 모형을 사용하여 요구 분석을 진행하였다.

설계 단계에서는 요구분석의 결과를 토대로 데이터 과학 교육 문제 해결 단계를 적용하여 성취목표를 선정하고, 데이터 과학 교육의 특징, 데이터 과학 교육 문제 해결 단계를 바탕으로 교육 프로그램 교수 전략을 설계하였다.

개발 단계에서는 요구 분석을 바탕으로 설계된 내용을 배치하여 개인데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하였다.

적용 단계에서는 본 프로그램을 J대학교의 교육기부프로그램에 지원한 4~6학년 20명의 학생들을 대상으로 실시하였다. 교육기간은 2016년 8월 16일부터 8월 21일 6일간 하루 7시간씩 총 42시간 교육이 진행되었다.

평가 단계에서는 본 연구에서 개발한 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이 초등학생의 창의성 향상에 영향을 미치는지 알아보기 위해 창의성 검사를 실시하고 그 결과를 분석하였다.

## 3. 연구 내용

본 연구는 초등학교 4~6학년을 대상으로 학습자가 스스로 만들어 가는 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램이 창의성 신장에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위하여 연구를 진행하였다. 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 교육현장에서 스프레드시트를 활용하여 창의성을 신장시키고자 한 사례에 대한 선행연구를 조사하였다.

둘째, SW교육 및 데이터 과학 교육에 대한 학습자들의 요구를 분석하고, 이를 바탕으로 사용할 데이터의 종류와 학습주제, 방법을 선정하였다.

셋째, ADDIE 모형의 단계에 따른 Dick & Carey 모형을 적용하여 프로그램을 설계하였다.

넷째, 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하였다.

다섯째, 초등학교 4~6학년 학생들에게 본 프로그램을 실시하고 교육적 효과를 검증하였다.

## 4. 용어의 정의

### 가. 개인 데이터

본 연구에서 정의하는 개인 데이터란 자신의 겪고 있는 문제나 궁금증을 해결하기 위하여 기존에 이미 만들어진 데이터가 아닌 자신의 생활방식을 체크하거나 주변 사람들을 통한 설문 등의 방식을 이용하여 개인이 스스로 만들어 활용하는 스몰데이터를 말한다.

### 나. 창의성

기존의 요소들로부터 번득이는 통찰을 바탕으로 하여 확산적이며 생산적인 과정을 통해 새롭고 유용한 아이디어를 산출해 내는 능력을 말한다(전운주, 2010).

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 개인 데이터

데이터 과학이라고 하면 흔히 빅데이터를 떠올린다. 일반적으로 빅데이터는 데이터양이 많고, 다양성이 높으며, 데이터가 빨리빨리 쌓이는 것을 말한다. 하지만 빅데이터와 관련 기술을 꼭 필요한 곳에 한정적으로 사용해야 하며, 전문적인 데이터 과학자가 아닌 일반인이 이를 배워야 할 이유는 많지 않다(김진영, 2016). 빅데이터의 한계를 극복하기 위한 방법으로 스몰데이터를 사용할 수 있는데 여기서 스몰데이터란 주어진 문제를 푸는데 필요한 최소한의 데이터를 말한다. 필요한 만큼의 스몰데이터를 모으면 적은 시간과 노력으로 원하는 결과를 얻을 수 있는데 이러한 스몰데이터를 모으는 과정은 주변 사람을 통한 설문, 자신에 대한 관찰 일지 등 자신이 직접 데이터를 수집하는 것이 효과적이다(김진영, 2016). 개인 데이터는 이러한 스몰데이터의 대표적인 예라 하겠다.

벤자민 프랭클린은 자신이 지켜야 할 13가지 원칙을 정하고, 이를 어겼을 때 일지에 기록을 남김으로써 스스로의 인격을 완성할 수 있었다고 자서전에서 밝히고 있다. 20세기 초의 생물학자 류비세프는 20대부터 자신만의 시간 기록표를 고안하고, 이를 통대로 자신의 시간과 에너지를 효과적으로 사용하기 위해 평생 노력했다. 이처럼 분야에 관계없이 위대한 업적을 남긴 이들은 자신의 역량에 대한 철저한 측정과 관리를 실천해 왔다(김진영, 2016).

전통적으로 데이터를 활용하여 자신에게 의미 있는 무언가를 달성하려는 시도는 특수한 개인이나 직업군에 국한되어 왔다. 데이터 수집과 활용에는 특별한 장비나 노력이 필요했기 때문이다. 하지만 정보기술의 발전에 따라 일반인도 어렵지 않게 개인 데이터를 수집하여 분석할 수 있는 길이 열렸고, 이에 따라 자신의 삶에서 데이터를 수집하여 활용하려는 움직임이 전세계로 확산되고 있다. 개인 데이터의 활용은 10년도 되지 않아 글로벌 트렌드가 되었지만, 개인 데이터의 가능성은 아직 시작에 불과하다, 개인 데이터를 활용하는 단계는 <표Ⅱ-1>와 같으며 지속 가능한 개인 데이터 분석 프로젝트의 7계명은 <표Ⅱ-2>와 같다(김진영, 2016).

<표Ⅱ-1> 개인 데이터 활용의 단계별 내용

단계	내용
문제 탐색하기	자기 주변에서 적당한 문제를 찾는다. 구체적인 목표와 계획을 세운다.
데이터 수집하기	무슨 데이터를 어떤 방식으로 모으고 분석해야 할지 결정한다. 데이터 수집의 기한과 방법에 대해 계획을 세운다. 수집 방법을 결정할 때 수집된 원본 데이터를 어떻게 내려받을 수 있을지 확인한다.
분석 및 결과 실천하기	다양한 데이터를 수집하고, 각 속성간의 다양한 관계를 관찰한다. 분석을 통해 데이터에 있을 수 있는 누락과 오류를 발견하고 수정한다. 분석을 통한 결론을 내리면 실천에 옮긴다.
자신의 경험 공유하기	자신의 경험을 주변에 공유하고 피드백을 얻는다.

<표Ⅱ-2> 지속 가능한 개인 데이터 분석 프로젝트 7계명

계명에 따른 내용
1. 목표와 기한을 명확히 하고 데이터 수집을 시작한다.
2. 변화를 시도하기 이전에 현상을 정확히 이해하려고 노력한다.
3. 꾸준한 데이터 수집을 위해 스마트폰 앱이나 알람 등을 활용한다.
4. 최소한의 데이터를 얻은 후에 바로 분석을 시도해 본다.
5. 분석을 위한 시간을 정기적으로 가진다. (보통 일주일에 한번)
6. 한번 실패에 좌절하지 말고 이를 거울삼아 꾸준히 시도한다.
7. 프로젝트의 진행상황과결과를 주변 사람이나 SNS에 공유한다.

## 2. 스프레드시트

스프레드시트란 회계 경리 상의 목적으로 만든 표모양의 계산용지를 말하는데, 스프레드시트 프로그램은 이를 닮은 컴퓨터 소프트웨어로 표모양의 창으로

구성되어 있고 이 표를 구성하는 개별적인 사각형에 데이터를 입력하여 넓은 범위의 계산을 쉽게 할 수 있도록 도와준다(신현혜, 2014).

스프레드시트 중에서도 본 연구에서 활용한 엑셀은 마이크로소프트사에 의해 1985년 개발된 스프레드시트 프로그램으로 수량적 자료 처리와 그래픽 기능이 모두 가능한 프로그램이다(신현혜, 2014). 각 셀에 입력된 자료의 삭제, 수정 뿐 아니라 행과 열전체를 편집할 수 있는 기능, 그래프 기능, 데이터 관리 및 분석 기능을 제공한다. 또 각종 함수나 피벗테이블과 같은 고급 기능을 활용하여 효과적인 데이터 관리를 할 수 있다. 엑셀을 비롯한 스프레드시트는 워드와 같이 교사나 학생이 비교적 쉽게 접할 수 있는 프로그램이며 반복 계산을 자동으로 처리하는데 유용한 도구이면서 다양한 정보를 조직하고 처리하는 데 매우 효율적이다(신현혜, 2014).

엑셀을 사용하면 워크시트에 불러들인 원본 데이터를 꼼꼼히 살펴면서 작업할 수 있고 데이터를 직접 입력하거나 온라인 폼으로 데이터를 모을 수 있어 데이터의 중복이나 온라인 폼으로 데이터를 모을 수 있다. 이 과정에서 데이터의 중복이나 오류 여부를 검증할 수 있으며 또한 데이터에 필요한 칼럼을 손쉽게 추가할 수 있고, 이를 필터링하거나 피벗 테이블을 통해 집계하는 것도 가능하다. 또한 결과물이 문서이기 때문에 쉽게 공유할 만한 결과물을 만들 수 있다(김진영, 2016).

이런 점에서 스프레드시트는 지필 환경에서는 불가능했던 고등 사고 기술의 발휘가 가능해진다(Sutherland & Rojano, 1993). 교육에 있어서도 학생들이 직접 실험하고 조사하여 얻은 데이터를 분석함으로써 스스로 지식을 구성해 나갈 수 있는 수업이 가능하다(Ahamed et al, 2010).

### 3. 창의성

창의성에 대한 개념은 학자마다 다양하며, 그 용어 역시 창의성, 창의력, 창조성 등 다양하게 사용되어 왔다(전윤주, 2010).

국내·외 학자들이 정의한 창의성에 대한 개념은 아래와 같다.

토랜스(Torrance)는 창의성을 새롭고 독특한 아이디어, 다른 관점, 문제를 새로운 시각이라고 보고 창의적 사고란 문제를 찾아서 해결하는 능력이라고 하였다. 길포드(Guilford)는 창의성이란 ‘새롭고 신기한 것을 낳는 힘’을 일컫는데, 즉 새로운 사고를 생산해 내는 것을 창의성이라고 하였다(전경원, 2000). 드레발(Drevdahl)은 본질적으로 새로운 것, 즉 알려지지 않은 아이디어를 낳게 하는 능력으로 보고, 그것은 상상력일 때도 있고, 종합적인 사고일 때도 있다고 하였다(김호성, 1989). 윤종건은 창의력을 ‘새로운 것을 만들어 내는 힘’, 혹은 ‘새롭게 만드는 힘’을 뜻한다고 하였으며 고등정신능력, 문제해결력, 창의적·창조적 사고력으로 표현되기도 한다(윤종건, 1995)고 정의하였다. 이홍근은 ‘창조력은 좋은 아이디어를 내는 것만 아니라 그것을 유효화할 수 있는 종합적 능력이다’라고 정의하며 사고력과 표현력의 두 작용이 있어야 함을 시사하였다(이홍근, 1973). 전경원은 창의성이란 ‘과거의 축적된 정보로부터 새로운 조합, 재결합, 관계를 맺어서’ 인간 복지에 도움이 되는 아이디어나 물건을 만드는데 있다(전경원, 2000)고 하였다. 위의 내용을 종합하여 볼 때 창의성은 ‘독창적 사고와 상상력으로 이미 존재하는 아이디어 및 사물을 재구성하고 통합하는 고도의 정신기능’이라고 정의할 수 있겠다(이욱, 2011).

창의력의 구성 요소에 대해서도 학자마다 다르게 정의되고 있다.

길포드(Guilford)는 창의력을 확산적 사고와 동일한 것으로 간주하고 이러한 사고를 위해 ‘사고의 유창성’, ‘사고의 융통성’, ‘사고의 독창성’, ‘종합 및 분석력’, ‘문제에의 민감성’, ‘재구성 및 재정의력’이 필요하다고 보았다(박동준·허경조, 1998). 전경원은 ‘종합 창의성 모델’에서 창의성 능력을 민감성, 상상력, 유창성, 융통성, 정교성, 독창성 6가지로 보았다.

창의력을 측정하기 위한 검사도구에는 여러 가지가 있지만 그 중 가장 일반적으로 쓰이는 것은 Torrance가 개발한 ‘Torrance Test of Creative Thinking(TTCT)’가 있다.

TTCT는 ‘언어’검사와 ‘도형’검사 두 가지 종류가 있는데 이 둘은 비슷한 동형의 검사가 아니라 상이한 영역에서의 창의력을 측정하는 독립적인 검사라고 말할 수 있다(김영채, 2002). 프로그래밍 학습에 의한 창의력 검사는 TTCT(도형) 검사가 좀 더 적절하다고 한다(서형업, 2009).

TTCT 도형검사 하위요인과 측정내용은 <표 II-3> 과 같다(정윤주, 2010).

<표 II-3> TTCT 도형검사 하위요인과 측정내용

하위요인	측정내용
유창성	문제 자극을 의미 있는 방식으로 사용하여 해석 가능한 반응들로 많이 산출해 내는 능력이다.
독창성	문제 자극에 대한 독특하거나 비일상적인 반응을 산출하는 능력이다.
제목의 추상성	문제 자극에 대해 산출한 반응의 제목이 보다 요약적이고 추상적인 성격을 지니도록 명명하는 능력이다.
정교성	제시된 도형에 대하여 아이디어를 발전시키고 아름답고 정교하게 하는 능력이다.
성급한 종결에 대한 저항	제시된 문제 자극을 단순하게, 또는 급하게 완성시키지 아놓고 다른 아이디어를 참가 시킬 수 있는 가능성을 나타내는 능력이다.

#### 4. 데이터 과학

데이터 과학이라는 용어는 2001년도에 Cleveland에 의해서 처음 사용이 되었으며, National Consortium for Data Science는 데이터 과학(Data Science)을 디지털 데이터에 대한 과학적 관찰, 이론 개발, 시스템적 분석, 가설 실험 검증을 하는 분야라고 정의하고 있다(Jagadish, 2016). Cleveland(2001)의 연구에서는 컴퓨터과학과 통계학이 지니고 있는 각각의 한계를 극복하고 서로 시너지 효과를 낼 수 있도록 하자는 의미에서 데이터 과학을 제안했다(이명호, 2016).

데이터 과학의 정의에 대한 구체적인 연구는 Consay(2010)의 벤다이어그램이 많이 알려져 있다. <그림 II-1>에서 보듯이 세 개의 다른 영역의 교집합 부분을 데이터 과학이라고 정의하고 있다. 첫 번째 영역은 수학 및 통계 지식이고 두 번째는 해킹 기술이며 세 번째는 특정분야에 대한 지식이다. 세 영역이 겹치는 부분을 기계학습, 전통적 연구, 그리고 위험영역이라고 추가적인 정의를 하

고 있다(이명호, 2016).

데이터 과학은 복합적인 기술을 요구하며 웹의 수많은 데이터를 가져오고 분석해야 한다. 양이 엄청나게 많기 때문에 프로그래밍 능력이 있어야만 대규모의 데이터를 다룰 수 있다. 데이터를 분석하는 과정에서는 수학적, 통계적 지식이 필요하다. 당연히 데이터가 이야기하고 있는 해당 분야에 대한 내용적 전문성도 요구된다. 많은 양의 데이터는 분석이나 결과를 내는 과정에서 시각화가 동반되는 경우도 많으며 표나 수치로 된 자료일 때는 확인할 수 없는 흐름을 읽어야 한다(김진영, 2016). 데이터과학은 이런 다양한 영역의 접점에 있다.



[그림 II-1] 데이터과학의 정의(Consay, 2010)

‘데이터 과학자’로서 알아야 할 데이터 과학과 ‘데이터를 삶과 업무에 활용하고자 하는 개인’이 알아야 할 데이터 과학의 범주는 엄연히 다르다. 전문가가 아닌 개인이 직접 빅데이터에서 복잡한 데이터 분석을 하거나, 검색이나 추천 알고리즘 등을 구현해야 하는 경우는 거의 없다. 기술로서의 데이터 과학보다 사고방식으로서의 데이터 과학이 중요한데 즉, 데이터 과학의 구체적인 기술을 습득하는데 초점을 맞추기 이전에, 데이터 기반으로 사고하는 방법을 익혀야 한다. 데이터 과학을 시작하는 방법을 간단히 정리하면 아래와 같다(김진영, 2016).

1) 문제 정의해서 시작한다. 데이터에 관심을 갖기 시작한 사람들이 범하는 첫 번째 오류는 무작정 데이터를 모으기 시작하는 것이다. 하지만 이런 접근으로는 어떤 데이터를 얼마나 모아야 할지, 그리고 모은 데이터를 가지고 무엇을

해야 할지를 판단할 수 없다(김진영, 2016). .

2) 스피데이터로 시작해야 한다. 문제 해결에 초점을 맞추다 보면 생각보다 많은 데이터가 필요하지 않다는 사실을 발견하게 되는데 스피데이터가 한계를 드러내는 경우에만 빅데이터를 사용하면 된다(김진영, 2016). .

3) 주변에 있는 도구로 시작한다. 데이터 처리 및 분석을 위한 도구가 대부분 개발자 위주로 되어있는 관계로, ‘개발자가 아니면 데이터 과학’을 시작할 수 없다’고 생각하기 쉽지만 생활 주변의 문제를 해결하는 것이 목적이라면 대용량 데이터를 다루거나 고급 프로그래밍을 알아야 하는 것은 아니다(김진영, 2016).

4) 간단한 분석 기법으로 시작해야 한다. 데이터 과학에 대한 또 다른 오해는 복잡한 수학 및 통계 기법을 알아야 한다는 것인데 실제로는 문제 현상에 대한 데이터를 수집해서 살펴보는 노력만으로도 많은 것을 배울 수 있으며, 대부분의 문제는 신뢰구간의 계산과 같은 간단한 통계 기법으로 해결할 수 있다(김진영, 2016).

## 5. 프로그램 개발 모형

### 가. ADDIE 모형

대부분의 교수 설계 모형은 ADDIE 모형에서 가져오거나 변형시킨 것이다. 여기서 다른 모형은 ADDIE모형을 세분화한 Dick & Carey나 Kemp의 교수설계 모형을 의미하고, ADDIE의 발전된 형태로 꼽히는 것은 래피드 프로토타이핑(RP: Rapid Prototyping)이다. 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 5단계로 구성되며, 각 단계를 나타내는 영어단어의 첫글자를 따서 ADDIE라고 부르게 되었다(위키디피아, 2012).

이 5개의 단계가 선형적으로 이루어지기도 하고, 순환적으로 이루어지기도 한다. 한 사이클을 돌아 나온 평가 결과를 기반으로 다시 다음 사이클의 분석에 넣어 개선을 하면서 나선형으로 발전시켜 나갈 수도 있는데 각 단계는 피드백

과 수정의 과정들이 복잡하게 얽혀 있다(위키디피아, 2012)

첫째, 분석 (Analysis)단계는 학습과 관련된 요인들을 분석하는 것으로, 학습에 들어가기 전에 반드시 선행되어야 한다(황희영, 2013).

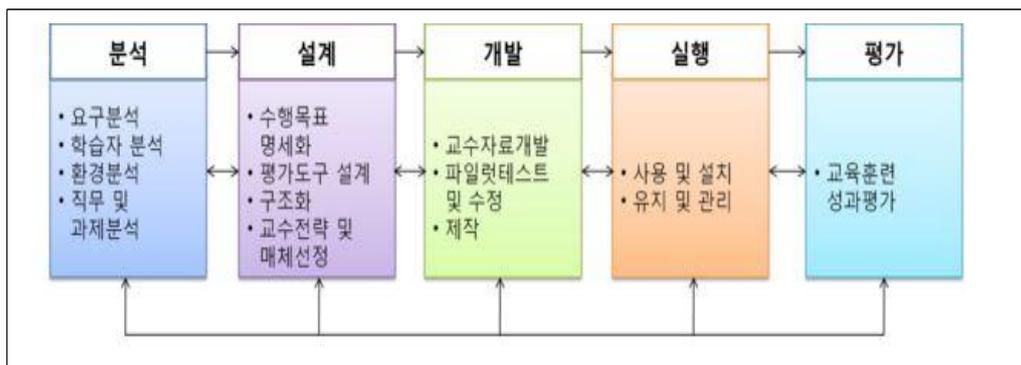
둘째, 설계 (Design)는 분석과정에서 나온 결과를 토대로 교육 제반 사항에 대해 설계하는 것이다(황희영, 2013). 수행목표를 행동적인 용어로 명확히 하며, 그 목표가 제대로 이루어지는지 평가도구를 선정한다. 학습자에게 효율적인 프로그램이 되도록 계열화하며 어떻게 가르칠 것인지 교수전략을 수립한다.

셋째, 개발 (Development)은 설계명세서 또는 수업 청사진에 수업에 사용될 교수자료를 실제로 개발하고 제작한다. 개발과정에는 먼저 교수자료의 초안 또는 시제품을 개발하여 형성평가를 실시하고 프로그램을 수정한 뒤에 마지막으로 최종 산출물 즉, 완제품을 제작하는 일이 포함된다.

넷째, 실행 (Implementation)은 설계되고 개발된 교육훈련프로그램을 실제의 현장에 사용하고 이를 교육과정에 설치하며 계속적으로 유지하고 변화 관리하는 활동이 포함된다(황희영, 2013).

다섯째, 평가 (Evaluation)는 실행과정에서의 모든 결과를 평가하는 것으로 설계, 개발한 교수자료와 프로그램, 교수매체의 적합성과 효율성, 그 과정을 계속 이어나가도 될지에 대한 지속성 여부, 문제점이 발생했다면 어떻게 수정해서 재적용할 것인지에 대한 수정사항 등을 평가한다(문세라, 2013).

〈표 II-4〉 교육프로그램 설계 과정(ADDIE 모형)



#### 나. Dick& Carey 모형

1970년대 후반에 소개된 이후 지금까지 수정, 보완의 변경을 거치면서 계속하여 발전되어 온 Dick& Carey모형은 효과적인 수업설계 과정을 안내하는 대표적인 체계적, 단계별 교수설계 모형 중의 하나이다. 이 모형은 한 교수체제에 대한 설계를 완성해가는 과정모형으로 기본적으로 ADDIE 모형의 단계를 따르고 있다(조재황, 2016). <표 II-5>는 ADDIE 모형과 Dick & Carey 모형을 비교한 것이다(강의철, 2011).

<표 II-5> ADDIE 모형과 Dick & Carey 모형 비교

ADDIE 모형	Dick & Carey 모형
분석(A)	① 교수 목적 확인
	② 교수 내용 분석
	③ 학습자 및 상황 분석
설계(D)	④ 성취 목표 진술
	⑤ 평가 도구 개발
	⑥ 교수 전략 개발

## 6. 선행연구 분석

최근 들어 창의성의 중요성이 대두되며 창의성 신장을 위한 각종 교육방법에 대한 연구가 활발해지고 있다. SW교육과 관련하여 스크래치나 앱인벤터 등의 프로그래밍 교재를 개발하고 연구하여 창의성을 신장시키고자 한 사례들은 종종 찾을 수 있었다.

하지만 데이터 과학 교육을 기반으로 데이터를 활용한 스프레드시트 프로그램을 통해 창의성 신장을 도모하거나 관련 프로그램을 개발한 연구는 매우 미비한 실정이다. 스프레드시트와 관련된 연구들의 대부분은 특정교과 특히 수학과 연계하여 지도된 경우가 대부분이며 사용되는 데이터 역시 공개되거나 교사

가 학생에게 주는 데이터였다.

신현혜(2014)의 연구에서는 일상생활에서도 많이 이용되는 스프레드시트를 활용하여 알고리즘을 학습할 수 있는 교육방법을 제안한다. 이 연구에서 개발한 ‘초등영재의 알고리즘 학습을 위한 스프레드시트 활용 프로그램’을 통해 학생들은 프로그래밍 언어학습으로 인한 인지적 부담 없이도 알고리즘 학습을 할 수 있는 긍정적 효과를 얻었다.

윤수진(2010)의 연구에서는 초등학교 6학년을 중심으로 스프레드시트를 활용한 패턴의 일반화에 관한 사례를 연구하였는데 스프레드시트를 활용하지 않은 학생들에 비해 활용한 학생들의 수학적 패턴의 이해도가 높았다.

김희옥(2003)의 연구에서는 초등학교 수학과에서의 통계 교육을 위한 스프레드시트 활용 방안을 연구하였는데 각 학년별 통계 단원에 프로그램을 적용하여 수학 학습의 효과를 높이는데 도움을 주었다.

### Ⅲ. 요구 분석

#### 1. 사전 연구 분석

선행 연구 분석에서는 스프레드시트 교육 프로그램을 수학 등의 교과에 접목시켜 문제해결력을 높이도록 한 경우들은 있었으나 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램과 창의성과의 연관성을 연구한 것은 찾아보기 힘들었다. 또한 학생들이 사용하는 데이터는 대부분 교사가 주거나 인터넷을 통해 이미 공개된 데이터들이 대부분이었다. 따라서 교사와 학생을 대상으로 교육용 프로그래밍 언어에 대한 관심도, 데이터 과학교육에 대한 기대, 사용하고 싶은 데이터의 종류, 데이터 과학 교육 학습 방법 등에 대한 사전 요구 분석을 실시하였다.

본 연구에서는 ADDIE 모형의 절차에 따라 Rossett의 요구 분석 모형을 사용하였다. Rossett 모형을 적용한 이유는 기업 교육에서 널리 활용되고 있는 대표적인 교육 요구 분석 모형으로 요구 분석의 실행과정에 초점을 둬으로써, 실제 요구 분석 실행자들이 적용하기 쉬운 안내를 제공하기 때문이다(이재무, 2014).

##### 가. 요구 분석 목적 결정

이 연구에서는 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하기 위하여 교육 프로그램에 대한 요구 분석을 실시한다.

##### 나. 출처 확인

개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램에 대한 요구 정보와 관련하여 정보를 가지고 있는 대상 및 내용을 <표 III-1>에 정리하여 제시하였다.

<표 III-1> 정보원과 정보 내용

정보원	추출 가능한 정보
학습자	데이터 과학 교육 프로그램 설계 및 개발에 필요한 학습자의 실태 및 요구되는 정보
교수자	데이터과학 교육 프로그램 설계 및 개발에 필요한 학습 환경이나 교수 전략 등에 대한 지식 및 정보

#### 다. 도구 선택

요구 분석을 위한 도구는 연구자가 직접 설문지를 개발하여 사용하였다. 설문 내용은 개인데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램 설계 및 개발을 위한 학습자의 실태에 대해 묻는 내용이 중심이다.

데이터 과학 교육 프로그램에 대하여 <표 III-2>와 같은 내용의 요구 분석을 실시하였다.

#### <표 III-2> 요구 분석 내용

- 소프트웨어교육 참여 경험
- 교육용 프로그래밍 언어, 언플러그드 활동, 피지컬컴퓨팅에 대한 관심도
- 데이터 과학 교육을 통한 능력 향상
- 데이터 과학 교육 활용 데이터
- 데이터 과학 교육 학습 방법

## 2. 설문 조사 대상

요구 분석은 J대학교에서 실시하는 ‘창의컴퓨터교실(교육기부 프로그램)’에 지원한 초등학생을 포함하여, 제주특별자치도내 초등학교 4~6학년 205명의 학생들과 컴퓨터교육 전공 초등 현직교사 20명을 대상으로 실시하였다. 설문의 내용은 <표 III-1>, <표 III-2>와 같으며, 설문대상자는 <표 III-3>, <표 III-4>와 같다.

#### <표 III-3> 초등학생 설문 참여자

설문 참여자	학년		
	4학년	5학년	6학년
학생수(%)	84(41)	39(19)	82(40)

#### <표 III-4> 교사-컴퓨터관련 소지 학위

설문 참여자	학년					
	학사	석사과정	석사	박사과정	박사수료	박사
교사수(%)	3(15)	3(15)	6(30)	3(15)	2(10)	3(15)

### 3. 설문 분석

<표 III-5> 소프트웨어 참여경험

내용	구분	있다	없다
교내외에서 소프트웨어교육에 참여해 본 경험이 있나요?	초등학생	152(74.1%)	53(25.9%)
	교사	20(100%)	0
‘예’라고 대답한 사람만(어떤 교육에 참여해 본 경험이 있나요?)	초등학생	교육용 프로그래밍 언어 107(70.4%) 피지컬컴퓨팅 22(14.5%) 언플러그드활동 23(15.1%)	
	교사	교육용 프로그래밍 언어 12(60%) 언플러그드활동 5(25%) 피지컬컴퓨팅 1(5%) 기타 2(10%)	

<표 III-6> 데이터 과학 교육을 통한 능력 향상

내용	구분	컴퓨팅 사고력	창의성	논리적 사고력	문제해결력	정보활용능력
‘데이터 과학’ 교육에 참여한다면 어떤 능력 향상에 도움이 된다고 생각하는지 2가지 고르시오.	초등학생	63(30.7%)	57(27.8%)	33(16.1%)	21(10.3%)	31(15.1%)
	교사	14(70%)	1(5%)	6(30%)	7(35%)	6(30%)

<표 III-7> 데이터 과학 교육 활용 데이터

내용	구분	개인데이터	공공데이터	개인데이터+공공데이터
‘데이터 과학’ 교육에 참여할 기회가 주어진다면 어떤 데이터를 대상으로 학습하고(가르치고) 싶나요?	초등학생	145(70.7%)	60(29.3%)	0
	교사	1(5%)	3(15%)	16(80%)

<표 III-8> 데이터 과학 교육 학습 방법

내용	구분	강의/실습	팀별 프로젝트 학습	개별 프로젝트 학습	개별+팀별 프로젝트 학습
‘데이터 과학’ 교육에 참여할 기회가 주어진다면 어떤 방법으로 학습하고(가르치고) 싶나요?	초등학생	39(19%)	124(60.5%)	42(20.5%)	
	교사	0	6(30%)	0	14(70%)

#### 4. 요구 분석 의사 결정

요구 분석 결과를 바탕으로 다음과 같은 요구를 추출 및 정리하였다.

첫째, 초등학생, 교사 모두 교육용 프로그래밍 언어에 대한 관심도가 가장 높게 나타나, 교수 전략으로 교육용 프로그래밍 언어를 사용하는 것이 효과적일 것으로 보인다.

둘째, 초등학생, 교사 모두 데이터 과학 교육 프로그램을 통하여 창의성이 신장될 것으로 기대하고 있다. 따라서, 검사도구를 사용하여 창의성이 본 연구에서 개발된 교육 프로그램의 적용을 통해 신장되었는지 검증이 필요하다.

셋째, 데이터 과학 교육 프로그램에 활용할 데이터에 대해 개인 데이터에 대한 선호도가 높았으며 공공 데이터보다 개인 데이터를 활용한 교육 프로그램이 좀 더 효과적일 것으로 보인다.

## IV. 데이터과학 교육 프로그램의 설계 및 개발

### 1. 교육 프로그램 설계

#### 가. 성취 목표 진술

요구 분석 결과 및 데이터 과학 교육 문제 해결 단계를 바탕으로 <표 IV-1>과 같이 성취 목표를 선정하였다.

<표 IV-1> 성취 목표 진술

연번	구분
1	데이터과학의 의미를 이해하고 이를 위한 데이터 과학 도구의 기본 기능을 익힐 수 있다.
2	데이터를 수집하고 데이터 과학 도구를 활용하여 데이터 시각화를 할 수 있다.
3	데이터 과학 교육 문제 해결 단계에 따라 문제를 해결하고 데이터 스토리텔링을 할 수 있다.

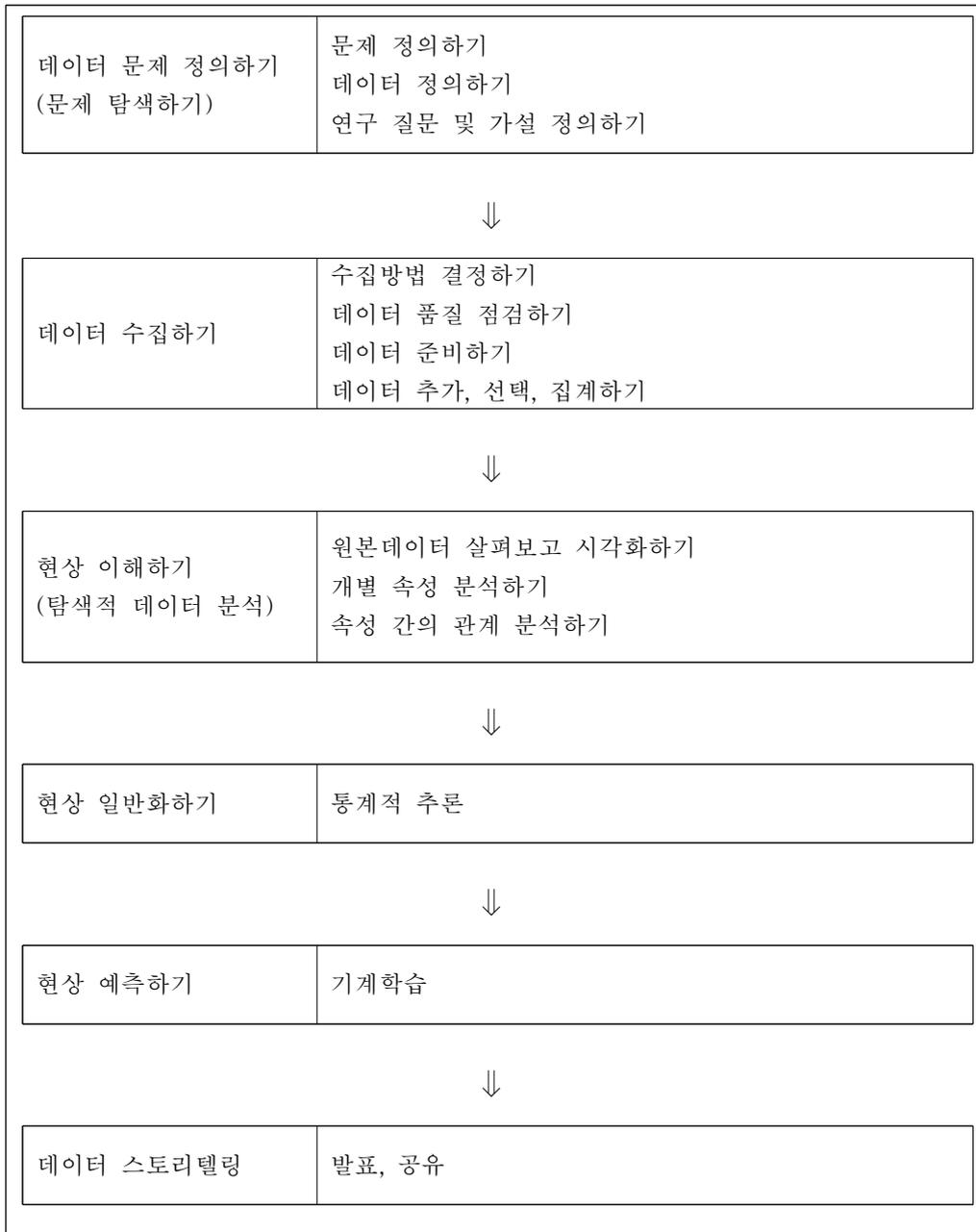
#### 나. 교수 전략 개발

요구 분석 결과 및 데이터 과학 교육 도구의 특징, 데이터 과학 교육 문제 해결 단계, 데이터 과학 교육 문제 해결 단계, 데이터의 종류를 바탕으로 <표 IV-2>과 같이 교육 프로그램 교수 전략을 설계하였다.

<표 IV-2> 교수 전략 설계

연번	대상	데이터종류	교육도구 (교수 매체)	학습 방법	개별+팀별 프로젝트 학습
1	초등학생	개인 데이터	엑셀	팀별 프로젝트 학습	20

문제 해결의 세부적인 단계는 문제의 특성에 따라 달라지겠지만 데이터에 기반한 문제 해결의 일반적인 단계는 [그림 IV-1]과 같이 정의할 수 있다(김진영, 2016).



[그림 IV-1] 데이터에 기반한 문제해결의 일반적인 단계

## 2. 데이터 과학 교육 프로그램 개발

### 가. 교육 내용

요구 분석 결과 데이터 과학 교육 도구의 특징에 따라 <표 IV-3>와 같이 교수 매체를 선정하여 교육 프로그램을 개발하였다.

<표 IV-3> 개인데이터 중심 데이터 과학 교육 내용

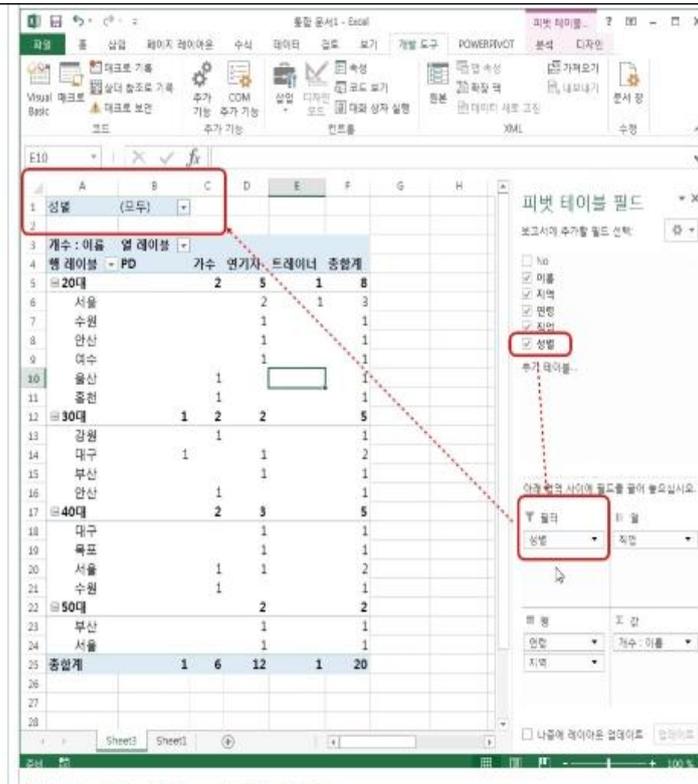
일시	차시	내용
8.16(화)	1-7	오리엔테이션, 검사지 엑셀로 배우는 데이터 과학 1 데이터 과학의 의미 이해하고 엑셀 기본 기능 익히기
8.17(수)	8-14	엑셀로 배우는 데이터 과학 2 - 스스로 데이터를 수집하여 나에게 안전사고가 자주 일어나는 이유 알아보고, 안전한 생활을 위해 노력해야 할 점 찾아 실천하기
8.18(목)	15-21	엑셀로 배우는 데이터 과학 3 - 스스로 데이터를 수집하여 학원은 학업성적 향상에 도움이 되는지 알아봄, 바람직한 학습 방법에 대해 생각해보기
8.19(금)	22-28	엑셀로 배우는 데이터 과학 4 - 스스로 데이터를 수집하여 독서가 창의력 신장에 도움을 주는지 알아보기
8.20(토)	29-35	엑셀로 배우는 데이터 과학 5 - 평소에 내 자신 또는 내 주변에서 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점을 생각하여 주제를 정하고 스스로 데이터를 수집하여 해결해 보기
8.21(일)	36-42	데이터 스토리텔링하기 - 사후검사지 투입, 발표 준비( 발표 방법 등) - 최종발표

## 나. 교육 실제

개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육을 위해 먼저 데이터 과학에 대한 이해와 스프레드시트(엑셀) 기능, 구글로 설문 만드는 법에 대해 학습한다.

<표 IV-4> 데이터 과학에 대한 이해

주제	내용
데이터 과학의 의미	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 과학의 의미 생각하기</li> <li>데이터 과학의 예 찾기</li> <li>데이터 과학을 시작하기 위해 필요한 것 찾아보기</li> <li>데이터 과학의 단계               <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 데이터 문제 정의하기</li> <li>나. 데이터 수집하기</li> <li>다. 현상 이해하기: 탐색적 데이터 분석</li> <li>라. 현상 일반화하기: 통계적 추론</li> <li>마. 결과소통</li> </ul> </li> </ul>
데이터 과학과 엑셀	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 과학을 위한 엑셀의 기본 기능 익히기               <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 엑셀의 실행</li> <li>나. 엑셀의 화면 구성 이해하기</li> <li>다. 문서작성과 저장하기</li> <li>라. 셀서식 지정하기</li> <li>마. 워크시트 관리하기</li> <li>바. 수식 입력하기</li> <li>사. 차트 만들기</li> </ul> </li> </ul>
	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>아. 데이터베이스 관리하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 피벗 테이블 만들기</li> </ul> </li> </ul>



구글을 이용하여 설문지 만들기는 방법을 익힌다.

1. 네이버에 '구글'을 치거나 주소창에 <https://www.google.co.kr/> 를 친다.
2. 아이디와 비밀번호를 넣어 구글 계정을 만든다.
3. 로그인한다.
4. 드라이브를 찾아 클릭한다.

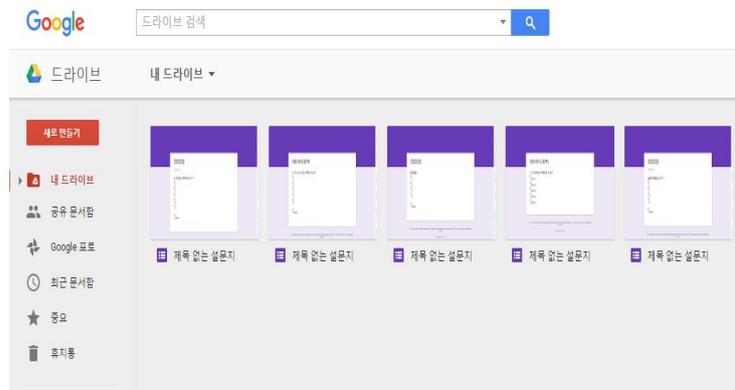
데이터 과학과  
설문



5. 왼쪽 '새로 만들기'를 클릭한다.



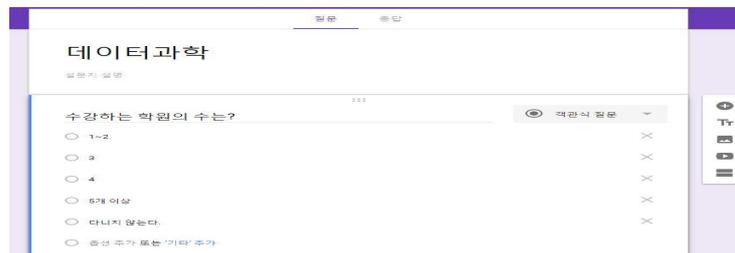
6. 구글 설문지를 클릭한다.



7. 설문지 제목을 입력한다.



8. 설문지 응답 내용을 입력한다.



9. 설문지를 보낸다. (링크)



10. 응답자는 주소를 클릭하면 설문에 응할 수 있다.



11. 응답자가 전부 응답하면 설문 결과를 볼 수 있다.



기본적인 기능을 익힌 후에는 <표 IV-5>처럼 문제상황을 예시로 제시한다.

<표 IV-5> 문제상황 예시

문제 상황 (예시)
학교에서 나에게 자주 안전사고가 일어난다.

### 1) 데이터 문제 정의하기

<생각해 보기>의 내용을 읽고 문제 정의하기, 데이터 정의하기. 연구 설문 및 가설을 정의하며 내용은 <표 IV-6>과 같다.

<표 IV-6> 데이터 문제 정의하기

주제	내용
	<p>목표, 범위, 성공 및 실패의 척도, 문제 해결의 제약조건</p>
문제 정의하기	<p>목표: 나에게 안전사고가 자주 일어나는 이유를 알아보고, 안전한 학교 생활을 위해 노력해야 할 점을 실천할 수 있다.</p>
데이터 정의하기	<p>데이터의 제한, 데이터의 수집방법, 데이터 처리 및 분석을 위한 최적의 방법과 도구, 최종결과물의 전달 형태</p>
연구 설문 및 가설 정의하기	<p>연구 설문, 가설 설정</p>

### 2) 데이터 수집하기(필요한 데이터 만들기)

데이터 수집하기는 필요한 데이터를 스스로 만드는 즉 개인데이터를 수집하는 과정으로 세부 내용은 <표 IV-7>과 같다.

<표 IV-7> 데이터 수집하기 세부내용

주제	내용
	<p>관련된 항목을 생각해 본다.</p>
데이터 수집의 기본	<p>○ 관련된 항목 생각해 보기 ○</p>
	<p>관찰결과를 개별 항목으로 하는 테이블로 만든다.</p>

각 열은 개별 항목이 갖는 속성, 각 행은 수집단위가 되는 개별 항목이 된다.

개인데이터는 본인이 만들어야 하므로 항목별 체크리스트를 작성한다.

나의 안전생활 체크리스트							
일자 (일주일)	2016년 월 주	사고 횟수	회				
수집방법 결정하기	항목	내용	평가				
			5 (매우 그렇다)	4 (자주 그렇다)	3 (보통 이다)	2 (거의 그렇지 않다.)	1 (전혀 그렇지 않다.)
행동	1. 물건을 함부로 던진다.						
	2. 잘 뛰어다닌다.						
	3. 계단이나 난간에 잘 걸터앉는다.						
마음가짐	1. 안전수칙을 지키는 것은 귀찮다.						
안전수칙 인식	1. 안전수칙을 잘 모른다.						

데이터 품질 점검하기  
 완전성( 문제 해결에 필요한 내용이 들어 있는가)  
 정확성(문제가 되는 상황이 들어 있는가)  
 일관성(데이터 항목들이 연관이 있고 일치하는가)

테이블 형태로 변환하기

안전사고, 왜 나에게만?								
데이터 준비하기	기간	내용	사고횟수	물건 던지기	뛰어다님	걸터앉음	지키는 것 귀찮음	안전수칙 잘 모름
2주	2	3	4	2	3	2		
3주	3	4	5	1	4	2		
4주	4	5	5	2	5	2		

### 3) 현상 이해하기(탐색적 데이터 분석)

수집한 데이터를 본격적으로 분석하는 단계로 세부 내용은 <표 IV-8>과 같다.

<표 IV-8> 탐색적 데이터 분석 세부내용

주제	내용
----	----

데이터를 전체적으로 살펴보고 시각화를 통해 나타나는 패턴을 한눈에 살펴본다.

원본 데이터 잘 살펴보기(엑셀 홈- 조건부 서식 사용)

안전사고, 왜 나에게만?						
기간 \ 내용	사고횟수	물건 던지기	뛰어다님	걸터앉음	지키는 것 귀찮음	안전수칙 잘 모름
1주	1	3	4	1	3	2
2주	2	3	4	2	3	2
3주	3	4	5	1	4	2
4주	4	5	5	2	5	2

원본 데이터 살펴보고 시각화시키기

○ 알 수 있는 점 ○

시각화를 시켜 패턴을 살펴본다.



피벗 테이블을 만들어 개별 속성을 분석한다.

개별 속성  
분석하기

행 레이블	합계 : 사고횟수
4	3
5	7
총합계	10

행 레이블	합계 : 사고횟수
3	3
4	3
5	4
총합계	10

합계 : 열 레이블

사고횟수				
행 레이블	3	4	5	총합계
4	3			3
3	3			3
5		3	4	7
4		3		3
5			4	4
총합계	3	3	4	10

○ 알 수 있는 점 ○

속성간의 관계를 분석하여 의미있는 상관관계를 찾는다.

	사고횟수	물건던지기	뛰어다님	걸터앉음	지키는것 귀찮음	안전수 칙 알 못 함
사고횟수	1					
물건던지기	1	1				
뛰어다님	0.866025	0.866025404	1			
걸터앉음	0	0	-0.5	1		
지키는 것 귀 찮 음	1	1	0.866025	0	1	
안전수 칙 알 못 함	0.234523	0.234523	0.234523	0.151426	0.234523	1

○ 알 수 있는 점 ○

#### 4) 현상 일반화하기(통계적 추론) 및 현상 예측하기

나온 결과를 바탕으로 통계적 추론을 하는 단계로 세부내용은 <표 IV-9>와 같다.

<표 IV-9> 통계적 추론 세부내용

주제	내용
데이터 수집의 기본	내가 세운 가설과 비교하여 결론 내리기
	○ 결론 ○
	앞으로의 예측
	○ 예측 ○

5) 결과소통( 데이터 스토리텔링)

통계적 추론이 끝난 뒤에는 서로 간 의견을 나누며 내용을 공유하여 유용한 정보를 얻는다.



## V. 연구방법 및 절차

### 1. 연구 가설

연구가설 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 받은 학습자의 창의성은 프로그램 전후와 비교하여 차이가 없다.

대립가설 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 받은 학습자의 창의성은 프로그램 전후와 비교하여 차이가 있다.

### 2. 연구대상

본 연구에서 개발한 프로그램의 효과를 살펴보기 위해 <표 V-1>과 같이 J 대학교에서 실시한 교육기부 프로그램의 4~6학년 학생 20명을 대상으로 전체 프로그램의 오리엔테이션, 사전·사후의 창의성 검사를 포함하여 총 6일 동안 42차시 수업을 진행하였다. 각각 강사 1인이 전체 학습을 진행하였고 보조 강사 2인은 프로그래밍 문제해결 활동에 도움을 주었다. 모든 학생들은 '데스크 탑 컴퓨터'를 각자 사용하였다. 연구 대상에 대한 구체적인 사항은 <표 V-1>과 같다.

<표 V-1> 연구대상

성별	남	여	소계
4학년	5	3	8
5학년	4	2	6
6학년	2	4	6
소계	11	9	20

### 3. 검사도구

창의성 측정을 위해서 사전사후검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하였다.

본 연구에서 사용한 창의성 검사 도구는 Torrance가 개발한 TTCT(도형) 검사로 검사지 도형 A, B형을 사용하였다. 창의성 검사의 한국어 번역판으로 ‘규준표’ 작성을 위해 초등학교 1학년에서 고등학교 3학년 이상 (12+학년)까지 A형은 6,918명, B형은 5,638명의 표본에 의해 측정된 타당도와 신뢰도를 갖춘 표준화 검사이다(강동완, 2016). 창의성 검사 실험 설계는 <표 V-2>와 같다.

<표 V-2> 창의성 검사 실험 설계

	사전검사	적용	사후검사
실험 집단 (20명)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

X: 개인데이터 중심 데이터 과학 교육 실시  
O<sub>1</sub>: 사전검사(Computational Cognition Test)  
- 독립표본 T-검정  
O<sub>2</sub>: 사후검사(Computational Cognition Test)  
- 독립표본 T-검정  
O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> : 사전- 사후검사  
- 대응표본 T-검정

## VI. 연구 결과

### 1. 창의성 변화

#### 가. 정규성 검정

창의성 사전 검사 결과를 이용하여 집단이 정규성을 확보하고 있는지 알기 위해 정규성 검정을 실시하였다. 사전 검사 데이터에 대한 비모수/모수 통계를 결정하기 위해 정규성 검정의 방법으로 Shapiro- Wilks 검정을 실시하였고 <표 VI-1>에 그 결과를 제시하였다.

<표 VI-1> 창의성 검사 정규성 검정

구분	기술통계(N=20)				통계량	유의도
	M	SD	Max	Min		
유창성	128.95	21.813	149	81	.823	.0025 *
독창성	123.90	23.554	150	85	.876	.015 *
제목의 추상성	80.55	4.0654	150	0	.962	.578
정교성	102.00	33.688	150	57	.873	.013 *
성급한 종결에 대한 저항	79.80	26.078	125	40	.951	.384
창의성 평균	102.68	20.227	139.6	65	.973	.819
창의성 지수	104.75	21.586	146.6	66	.965	.658

\* P<.05    \*\* P<.01

창의성 사전 검사에 대해 Shapiro-Wilksks 정규성 검정을 실시한 결과, 유창성과 독창성, 정교성 영역의 유의도가 각각 .002, .015, .013으로 나타나 귀무가설을 기각하여 정규성이 만족되지 않았다. 나머지 영역에서는 유의도가 유의수준인 .05보다 크게 나타나 귀무가설이 채택되어 정규분포임이 확인되었다.

#### 나. 사전 사후 검사 비교

본 연구에서 개발한 교육 프로그램을 활용하여 학습을 진행한 후 학습자의 창의성에 미친 영향을 살펴보기 위해 사후 검사를 실시하였다. 사후 검사를 비교하기 위해 유창성을 제외하고 동질집단이 확인된 모든 하위 요소에 대하여 모수통계인 독립표본 t검정을 이용하여 비교하였고 그 결과를 <표 VI-2>와 <표 VI-3>에 제시하였다.

<표 VI-2> 사전·사후 검사의 비교 (대응표본 t 검정)

하위요소	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	Max	Min		
제목의 추상성	80.55	40.654	72.75	30.480	1.182	.252
성급한 종결에 대한 저항	79.80	26.078	92.25	32.314	-2.701	<b>.014*</b>
창의성 평균	102.68	20.227	107.50	18.317	-2.712	<b>.014*</b>
창의성 지수	104.75	21.586	111.85	20.306	-3.699	<b>.002**</b>

\* P<.05, \*\* P<.01

<표 VI-3> 사전·사후 검사의 비교 (Wilcoxon 부호 순위 검정)

하위요소	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	Max	Min		
유창성	128.95	21.813	133.95	18.391	-1.774	.076
독창성	123.90	23.554	130.35	21.069	-1.570	.116
정교성	102.00	33.688	100.45	25.599	-.240	.810

대응표본 t검정, Wilcoxon 부호 순위 검정의 결과를 살펴보면, 성급한 종결에 대한 저항의 t 통계값은 -2.701이고 유의확률은 .014, 창의성 평균의 t통계값은 -2.712이고 유의확률은 .014로 나타나 각각 유의수준 .05에서 사전 검사 점수에 비해 사후 검사 점수에서 유의미한 상승이 있는 것으로 나타났다. 또한, 창의성 지수의 t 통계값은 -3.699이고 유의확률은 .002로 나타나, 유의수준 .01에서 사전 검사 점수에 비해 사후 검사 점수에서 유의미한 상승이 있는 것으로 나타났다.

#### 다. 창의성 검사 결과의 분석

교육에 임한 학생 집단은 정규분포를 갖춘 표본임이 검증되었다. 사전·사후의 집단 내 대응표본 t검정, Wilcoxon 부호 순위 검정의 결과 창의성의 유의미한 향상을 보였다. 이로서 연구가설이 기각되고 대립가설이 받아들여져서 본 연구에서 개발된 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램은 학습자의 창의성을 향상시킬 수 있음을 입증하였다.

### 3. 만족도 조사

실험집단의 교육 내용에 대한 만족도 조사 분석 결과를 Likert 5점 척도를 이용해 <표 VI-4>, <표 VI-5>에서 제시하였다.

<표 VI-4> 만족도 조사 결과(체크리스트)

하위요소	학생수	평균
1. 창의컴퓨터교실에서 학습한 데이터과학 교육프로그램에 대해 여러분은 만족하나요?	20	4.81
2. 데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 컴퓨팅적 사고력이 신장되었다고 생각하나요?	20	4.74
3. 데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 창의성이 신장되었다고 생각하나요?	20	4.70
4. 데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 논리적 사고력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.59
5. 데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 문제해결력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.67
6. 데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 정보활용능력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.70

<표 VI-5> 만족도 조사 결과

이번 창의컴퓨터교시를 통하여 느낀 점을 자세히 적어주세요.

5학년 김○○

저는 처음에 이번총의 컴퓨터수업이 재미있을지 걱정했는데  
듣고 신났을까? 만까? 조금 망설여졌지만 강의 컴퓨터  
수업에서 한 번도 접해보진 못한 부분이 다신 신났습니다.  
예전에는 학교 방과후 수업에서 엑셀은 조금 배웠지만 이번에는  
그때 배우지 못했던 기능들을 더 배우고 데이터를  
이용하여서 나의 생각을 보고서로 쓰는 것이 해볼까 보나  
궁금했던 것을 해볼 수 있어서 기뻐했습니다. 또 항상 컴퓨터  
교수님 주님과 같이 배우면서 많은 것들을 느낄 수 있습니다.  
그 친구들과 함께 배우고 모르는 것이 있으면서도 도움받고 배웠고,  
쉬는 시간은 수업을 여유롭게 해서 그 리서치(연구)이  
있으면 좋습니다.

5학년 조○○

엑셀로 차트를 만드는 것이 가장 어려웠고,  
보고서를 만드는 것은 유익한 활동이었다.  
이번에는 스톱에디터를 사용했으니 다음에는  
빅데이터를 사용해 엑셀로 차트를 만들어  
보고 싶다.  
또, 피벗테이블을 만들 때가 가장 재미  
있었다.

6학년 한○○

이 활동을 할 때 처음에는 역할이긴 것을 처음부터 생각해두고, 재밌기도  
 했다. 특히 차트를 만들고 피벗테이블을 만들고, 분석하는 것이 재밌었다.  
 그리고 구글시트를 했을 때 작성하는 방법신기하고 작성을 했을 때  
 나오는 그래프도 너무 신기했다. 다만 어려웠던 점은  
 나의 개념과 맞는 질문을 하는 것이었다. 선생님들 양재  
 해서 채택해주서 감사했고, 영아도 신청해주셔서 감사했다.  
 겨울에도 또하고 싶다.

4학년 김○○

내가 이 프로그램을 하고 재미있었던 점은 지금까지  
 어렵게만 느껴졌던 데이터 과학  
 이 엑셀 프로그램을 통해 쉽게 느껴진 것이고  
 어려웠던 부분은 피벗 테이블 피벗  
 차트이다. 그리고 데이터 과학이 쉽다는 걸  
 알았고, 그리고 이 프로그램을 추천 해주  
 신 부모님, 데이터 과학을 가르쳐 주신  
 선생님들께 감사하다

실험집단의 학생들은 전반적으로 모든 교육 내용에 대하여 만족하고 있으며, 교육활동 참여 후 컴퓨팅적 사고력, 창의성, 문제해결력, 논리적 사고력 등이 향상된 것으로 인식하고 있었다.

#### 4. 연구 결과 분석

프로그램을 적용하기 전 창의성과 관련하여 사전검사 결과에 대해 정규성 검정 결과 정규분포를 이루는 하위요소들에 대해서는 ‘대응표본 t 검정’을 실시하였고, 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서는 ‘Wilcoxon 부호순위 검정’을 실시하였다.

실험집단의 창의성 사전·사후 검사 결과를 비교한 결과 모두 유의미한 상승

이 있는 것으로 드러나 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램은 초등학생의 창의성 향상에 영향을 미침을 알 수 있다.

프로그램을 적용 후 실시한 만족도 조사에서는 전반적으로 교육내용에 대해 만족하고 있었으며 사고력, 창의성, 논리적 사고력, 문제해결력, 정보활용능력 등이 향상되었다고 답했다.

창의성 검사와 만족도 조사 분석 결과, 본 연구에서 개발한 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램은 초등학생들의 창의성을 신장시키는 것으로 나타났다.

본 프로그램에서 학습자는 자신의 삶을 개선하기 위해 해결해야 할 문제가 없는지 고민하고 문제를 정의내린 후, 이를 해결하기 위해 자신과 주변을 관찰하며 그 결과를 체계적으로 수집하여 개인 데이터를 만드는 과정을 반복하였다. 만들어진 데이터는 그 결과를 단순 통계 내는 것으로 그치지 않고 이를 분석하며 추론을 하고 결론을 낸 후 직접 생활속에서 실천하고 주변 사람들과 경험을 나누었다. 이러한 활동은 학습자 자신에게 매우 유의미한 교육활동이 되었고 학습에 대한 동기유발은 물론 창의성을 향상하는데 많은 영향을 준 것으로 여겨진다.

## VII. 결론

현재 초등학교 학교현장에서 문제해결이나 창의성 신장을 위해 이루어지는 SW교육은 대부분 스크래치나 앱 인벤터 같은 그래픽 기반의 프로그래밍 언어를 가르치는데 다소 치중하고 있다. 그러나 이러한 프로그래밍 언어 교육은 학생들에게 새로운 프로그래밍을 배워야 한다는 부담감과 많은 양의 학습시간을 요구한다. 따라서 초등학교 학생들이 부담감 없이 배울 수 있으면서 학습자 본인의 생활에 유의미하고 창의성을 길러줄 수 있는 교육방법을 새롭게 모색해 볼 필요가 있다.

‘데이터 과학’이나 ‘인공지능’의 시대라 일컬어지는 요즘, 학생들 스스로 자신이 해결해야 할 문제 상황을 인식하고 자신의 주변에서 개인 데이터를 직접 수집하여 만들어 비교적 사용하기 쉬운 스프레드시트(엑셀)를 사용하여 분석함으로써 창의적으로 문제를 해결할 수 있도록 한다면 프로그래밍 교육에 두려움이 있는 학생들도 부담감 없이 활동에 참여하여 창의성을 신장시킬 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 개인 데이터를 활용한 스프레드시트 교육 프로그램을 개발하고 이를 적용하여 창의성을 신장시키고자 하였다.

초등학생 205명과 현직 교사 20명을 대상으로 한 사전 요구분석 결과를 토대로, ADDIE 모형의 절차에 따라 데이터 과학 교육 문제 해결 단계를 기본으로 하여 프로그램을 개발하고 그 효과성을 알아보기 위해 교육기부 프로그램에 참여한 초등학교 4~6학년 학생 20명을 대상으로 프로그램을 투입하였다.

창의성과 관련한 정규성 검정 결과 정규분포를 이루는 하위 요소들에 대해서는 ‘대응표본 t 검정’을 실시하였고, 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서는 ‘Wilcoxon 부호순위 검정’을 실시하였다. 검사도구로는 Torrance가 개발한 TTCT(도형) 검사로 검사지 도형 A, B를 사용하였다.

연구 결과, 사전·사후 비교 검사지를 통해 창의성에서 유의미한 상승이 있는 것으로 나타났으며 만족도 조사에서도 전반적으로 학습자들이 교육내용에 대해 만족하고 사고력, 창의성, 논리적 사고력, 문제해결력, 정보활용능력 등이 향상되었다고 답했다. 따라서 본 연구에서 개발한 ‘개인 데이터를 활용한 스프레드

시트 교육 프로그램'은 초등학생의 창의성 신장에 효과적임을 알 수 있었다.

다만, 본 연구의 실험집단은 상관연구에 필요한 30명 이상의 참여자를 확보하지 못하고 20명을 대상으로 했으므로 실험결과의 상관관계를 분석할 수 없었으며 일반화 하는 데에도 한계가 있었다. 또한 연구기간이 6일로 짧았기 때문에 학생들이 직접 주제에 맞는 설문을 작성하고 관찰하여 자료를 수집하기에는 다소 어려움이 있었다.

따라서 일반학교에서 이 프로그램이 적용된다면 좀 더 오랜 기간 다수의 학생을 대상으로 진행하여 각 요인들 간의 상관관계를 분석하고, 창의성 신장에 대한 효과를 검증할 수 있는 추가 연구가 필요하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 강동완. (2016). 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램 개발 및 적용. 제주대학교 교육대학원.
- 권정인. (2014). Computational thinking 기반의 교수-학습이 학습자의 창의적 문제해결에 미치는 효과성 연구. 성균관대학교 대학원.
- 김병수. (2014). 창의성 향상을 위한 PPS 기반 프로그래밍 교육. 제주대학교 교육대학원.
- 김병조. (2015). 초등 융합영재를 위한 Computational Thinking기반 실생활 문제해결 수업콘텐츠 개발 및 적용. 한국교원대학교 대학원.
- 김용민. (2017). 컴퓨팅 사고력 신장을 위한 스프레드시트 중심 데이터 과학 교육 프로그램. 제주대학교 교육대학원.
- 김진영. (2016). 헬로 데이터 과학. 서울: 한빛미디어.
- 김희옥. (2003). 초등학교 수학과에서의 통계 교육을 위한 스프레드시트 활용 방안 연구. 제주대학교 교육대학원.
- 강의철. (2011). 교육방법과 교육기술의 도입. 서울교육대학교 교육전문대학원
- 김태훈. (2015). 컴퓨팅 사고력 신장을 위한 프로그래밍 중심 STEAM 교육 프로그램. 제주대학교 교육대학원.
- 문세라. (2013). Web 2.0d,f 활용한 읽기·쓰기 효과 향상 연구:프로젝트학습을 중심으로. 단국대학교 교육대학원.
- 박정순. (2012). 엑셀 프로그램이 초등학생들의 통계 하습과 수학적 태도에 미치는 효과. 제주대학교 교육대학원.
- 백성순. (2006). 프로그래밍 언어 학습에서 메타인지전략 교수-학습 모형에 의한 수업의 효과 검증. 한국교원대학교 대학원.
- 신현혜. (2014). 초등영재의 알고리즘 학습을 위한 스프레드시트 활용 프로그램 개발. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 안홍일. (2014). 초스프레드시트를 활용한 시뮬레이션 설계 및 구현:초등학교 6학년 과학과 계절의 변화 단원 중심으로. 서울교육대학교 교육전문대학원.

- 윤수진. (2016). 스프레드시트를 활용한 패턴의 일반화에 관한 사례연구. 청주  
교육대학교 교육대학원.
- 이욱. (2011). 창의적 표현활동 중심 초등 경제교육 프로그램 개발 및 적용.  
한국교원대학교 교육대학원.
- 이은경. (2009). 컴퓨팅 사고력을 향상시키는 로봇 프로그래밍 교수학습모형.  
한국교원대학교 교육대학원.
- 이명호. (2016). 데이터 사이언스 교과과정에 대한 연구. KIST.
- 이재무. (2014). 프로그래밍 학습에서 협동학습이 문제해결력에 미치는 효과.  
한국콘텐츠학회. 529-538.
- 전윤주. (2010). 실과에서 로봇 프로그래밍 학습이 초등학생의 창의력에 미치는  
영향. 한국 교원대학원.
- 조운식. (2012). 미래로의 고찰. 서울:김명.
- 조재황. (2016). 정보화 교육을 위한 정보화 설계 지침 분석. 사회 과학 연구  
저널. 163-180.
- CSTA(2011). CSTA K-12. Computer Science Standards Revised 2011,  
1-73.
- Jagadish, H. V.(2015), **Big Data and Science: Myths and Reality**. Big  
Data Research, Vol.2 No.2, 49-52.

## A B S T R A C T \*

The Effect of Educational Programs Using Personal Data  
Spreadsheet for Elementary School Students' Creativity

Han, Ji Eun

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

Supervised by Professor Kim, Jong Hoon

The purpose of this study is to investigate the effect of educational programs using personal data spreadsheet on the improvement of elementary school students' creativity for elementary school students in 4th grade and 6th grade. We developed a spreadsheet educational program using personal data based on the pre - requisite analysis according to the procedure of the ADDIE model results for 205 students from 4th grade to 6th grade and 20 elementary school teachers who majored in computer education. To investigate the effects of the program, the program was applied to 20 elementary school students participating in the educational donation program. As a result, it was analyzed that students' creativity did improve.

---

\* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in August, 2017.

## 부 록

[부록 1] 만족도조사 설문지

[부록 2] 교육 프로그램 교재

[부록 1]

창의컴퓨터교실 만족도 설문지(2016.8.21.)

( )초등학교 ( )학년 이름 ( )

1~6번. 자신의 생각과 일치하는 곳에 √ 표시하세요.

연번	문항	매우 그렇 지 않다.	그렇 지 않다 .	보통 이다 .	그렇 다.	매우 그렇 다.
1	창의컴퓨터교실에서 학습한 데이터과학 교육 프로그램에 대해 여러분은 만족하나요?					
2	데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 <b>컴퓨팅적 사고력</b> 이 신장되었다고 생각하나요?					
3	데이터과학 교육 프로그램을 마치고 난 후 여러분의 <b>창의성</b> 이 신장되었다고 생각하나요?					
4	데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 <b>논리적 사고력</b> 이 향상되었다고 생각하나요?					
5	데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 <b>문제해결력</b> 이 향상되었다고 생각하나요?					
6	데이터과학 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 <b>정보활용능력</b> 이 향상되었다고 생각하나요?					

7. 이번 창의컴퓨터 교실을 통하여 느낀 점을 자세히 적어주세요.

(재미있었던 점, 어려웠던 점, 느낀 점, 소감, 부모님, 선생님께 하고 싶은 말 등)

---



---



---

## [부록 2]

# 엑셀로 배우는 데이터과학 1

수업일	2016년 8월 16일(화)
이름	

### ● 학습 목표

데이터과학의 의미를 이해하고 이를 위한 엑셀의 기본 기능을 익힐 수 있다.



### ｜ 생각해 보기 ｜

마크 드랭솔트는 미국 워싱턴대학 치대 교수이다. 그는 취미로 철인 3종 경기에 출전하곤 하는 활동적 인물이었지만 최근 몇 가지 건강문제를 겪었다. 마크가 선택한 해결책은 의사와의 상담에 더해 자신의 건강 상태에 대한 데이터를 직접 수집하여 분석하는 것이다. 그는 자신의 건강 상태를 개선하겠다고 마음먹고, 매일 몸무게와 체지방을 측정함과 동시에 한 번에 한 가지씩 식생활을 개선해 나갔다. 그 결과 그는 20대의 몸무게를 다시 회복하는 데 성공했다. 2008년 그는 경미한 심장 발작을 일으켰다. 그는 심장 발작이 올 때마다 그 직전에 어떤 일이 있었는지 발작의 강도는 어떠했는지 기록하기 시작했다. 이를 바탕으로 격렬한 운동이나 카페인 섭취가 이런 증상의 발생과 관계가 깊다는 것을 알게 되었고 이를 주치의와 공유하여 큰 수술 대신 간단한 절제 시술로 증상을 개선시킬 수 있었다.

### ☑ 데이터 과학이란?

### 데이터 과학의 의미 알기

#### 1. 데이터 과학의 의미

#### 2. 데이터 과학의 예

3. 데이터 과학을 시작하기 위해 필요한 것

4. 데이터 과학의 단계

가. 데이터 문제 정의하기

나. 데이터 수집하기

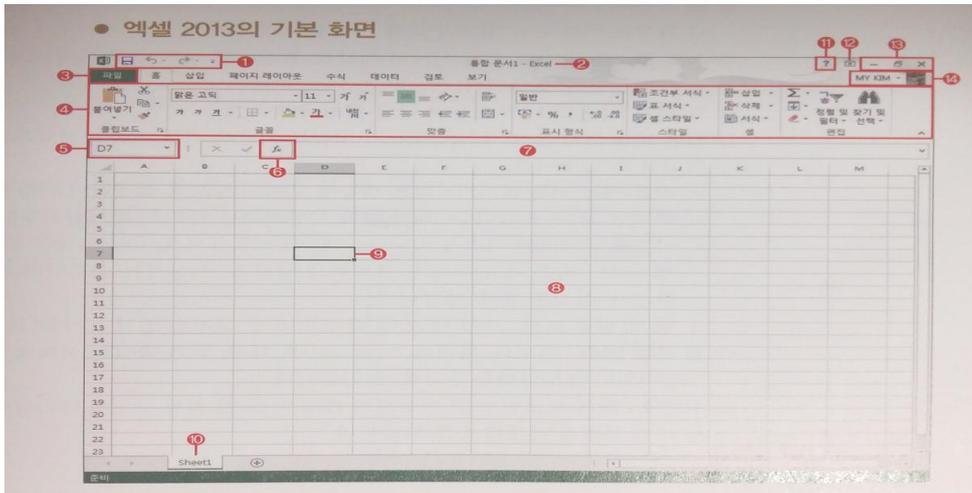
다. 현상 이해하기: 탐색적 데이터 분석

라. 현상 일반화하기: 통계적 추론

## 1. 엑셀 실행하기

시작 - 모든 프로그램 - Microsoft Office - Microsoft Office 2013 클릭

## 2. 엑셀의 화면 구성



- ① **빠른 실행 도구 모음:** 사용자가 자주 사용하는 도구를 등록하여 클릭으로 간단히 실행함.
- ② **제목 표시줄:** 현재 작업 중인 엑셀 문서의 이름이 표시됨.
- ③ **파일 탭:** 저장, 열기 등 문서 관리 및 인쇄, 계정 등을 위한 공간. 클릭하면 전체창으로 열림.
- ④ **리본 메뉴:** 작업에 필요한 명령 도구를 기능별로 묶음.  
홈/ 삽입/ 페이지 레이아웃/ 수식/ 데이터/ 검토/ 보기 7가지 탭
- ⑤ **이름 상자:** 워크시트에서 현재 셀 포인터가 위치한 곳의 셀 주소 또는 지정된 이름 표시
- ⑥ **함수 삽입:** 클릭하면 함수 마법사 대화 상자가 나타나 사용할 함수를 선택할 수 있음.
- ⑦ **수식 입력줄:** 현재 셀에 입력된 내용이 표시되며, 데이터 또는 수식을 직접 입력할 수 있음.
- ⑧ **워크시트:** 데이터의 입력과 계산, 편집 등의 모든 문서 작업이 이루어지는 공간. 워크시트는 행과 열이 만나는 '셀(cell)'로 구성되어 있으며 화면의 크기를 확대 또는 축소할 수 있음.
- ⑨ **셀 포인터:** 데이터가 입력되는 위치. 원하는 위치의 셀을 클릭하거나 화살표 키를 눌러 셀 포인터를 이동할 수 있음.
- ⑩ **시트 탭:** 문서 내의 모든 시트의 이름 표시. 시트 탭의 색과 시트 이름, 위치 등은 편집 가능함.
- ⑪ **도움말:** 엑셀 2013의 도움말 창이 열림.
- ⑫ **리본 메뉴 표시 옵션:** 리본 메뉴 자동 숨기기, 탭 표시, 탭 및 명령 표시의 메뉴를 이용해 리본 메뉴를 보이거나 숨기도록 설정할 수 있음.
- ⑬ **창 조절 단추:** 최소화, 최대화, 이전 크기로 복원, 닫기 중에서 선택해 창의 크기를 조절하거나 프로그램을 종료할 수 있음.
- ⑭ **사용자:** 현재 로그인 중인 사용자의 계정 이름 및 계정 사진이 나옴. 클릭해서 설정을 변경할 수 있음.

### 3. 문서 작성하고 저장하기

가. 문서 작성: 셀을 클릭해 셀 포인터가 위치하면 입력(또는 셀을 두 번 더블클릭)하고 'Enter' 키를 누르거나 다른 셀에 클릭

#### 나. 저장하기

빠른 실행 도구 모음에서 '저장'버튼을 클릭하거나 '파일'탭의 '저장'을 클릭한 후

저장버튼 클릭 - 다른 이름으로 저장

왼쪽 항목에 저장할 드라이브 선택 - 새 폴더 클릭

새 폴더가 생기면 폴더 이름을 입력하고 '여기' 클릭

파일 이름을 입력하고 '저장' 클릭 - 문서가 저장되어 제목 표시줄에 파일 이름이 나타남

### 4. 셀 서식 지정하기

#### 가. 테두리 서식 지정하기

데이터 입력 - 홈-글꼴-테두리-모든 테두리 클릭

홈-글꼴-테두리-굵은 상자 테두리 클릭

해당 셀에서 오른쪽 버튼 - 셀 서식 클릭

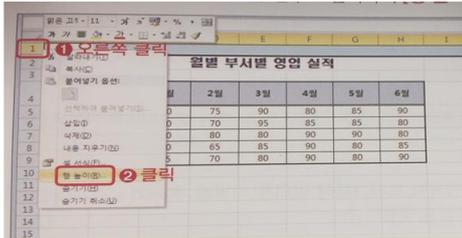
테두리 - 선 스타일은 선택, 테두리에서 대각선 선택 - 확인

#### 나. 글꼴과 맞춤 서식 지정하기

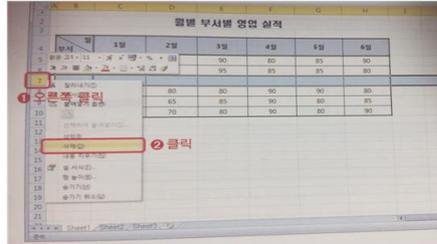
해당 영역 지정 - 홈 탭의 맞춤 그룹의 병합하고 가운데 맞춤 클릭

해당 영역 설정하고 오른쪽 버튼 - 글꼴

다. 행 높이와 열 너비 조절하고 행 삽입하기



관련 행 선택 - 오른쪽 버튼 - 행 높이 클릭 - 숫자 기록 - 확인 ( 열 너비도 같은 방법)

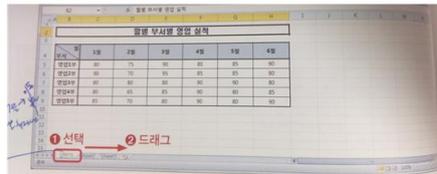


관련 행 선택 - 오른쪽 버튼 - 삽입(또는 삭제)

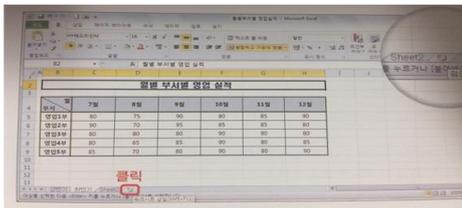
라. 워크시드 관리하기



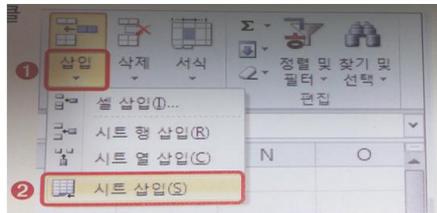
시트 이름 바꾸기: 아래 sheet1 더블클릭 - 글자 입력하고 - Enter



시트 복사: 시트 1을 누른 상태로 뒤로 드래그



시트 삽입1: 워크시드 삽입 단추 클릭

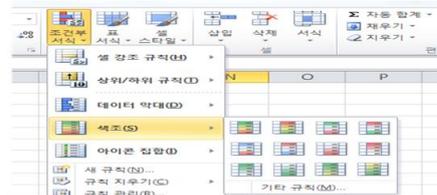


시트삽입 2: 홈 - 셀 그룹의 삽입 - 시트삽입

마. 표 서식 / 조건부 서식 적용하기



표 서식: 해당 영역 선택 - 홈 - 표 서식



조건부 서식: 홈 - 조건부 서식 - 색조

## 5. 수식 입력하기

날짜	항목	차용방법	내용	수량	단가	합계
05월 01일	급여	현금	5월 급여	1,800,000		1,800,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	50,000	3,500	1,750,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	60,000	3,500	1,690,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	52,500	3,500	1,637,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	11,400	3,500	1,523,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	5,000	3,500	1,468,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	70,000	3,500	1,398,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	98,000	3,500	1,300,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	107,800	3,500	1,192,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	18,000	3,500	1,174,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	35,000	3,500	1,139,700

날짜	항목	차용방법	내용	수량	단가	합계
05월 01일	급여	현금	5월 급여	1,800,000		1,800,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	50,000	3,500	1,750,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	60,000	3,500	1,690,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	52,500	3,500	1,637,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	11,400	3,500	1,523,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	5,000	3,500	1,468,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	70,000	3,500	1,398,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	98,000	3,500	1,300,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	107,800	3,500	1,192,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	18,000	3,500	1,174,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	35,000	3,500	1,139,700
합계						

해당 셀에 수식 적기 (더하기+, 빼기-, 곱하기\*, 나누기/)      드래그 하면 서식이 복사됨

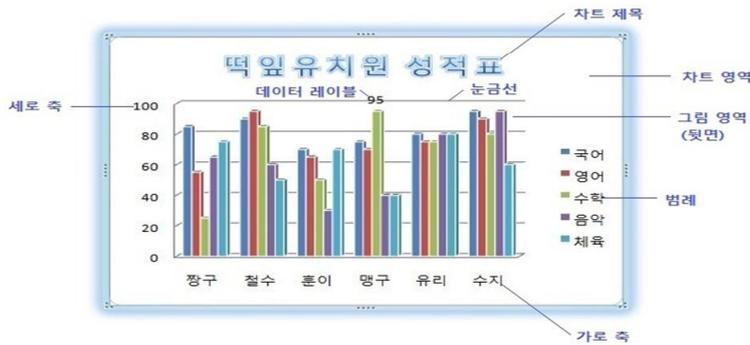
날짜	항목	차용방법	내용	수량	단가	합계
05월 01일	급여	현금	5월 급여	1,800,000		1,800,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	50,000	3,500	1,750,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	60,000	3,500	1,690,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	52,500	3,500	1,637,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	11,400	3,500	1,523,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	5,000	3,500	1,468,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	70,000	3,500	1,398,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	98,000	3,500	1,300,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	107,800	3,500	1,192,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	18,000	3,500	1,174,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	35,000	3,500	1,139,700
합계						

날짜	항목	차용방법	내용	수량	단가	합계
05월 01일	급여	현금	5월 급여	1,800,000		1,800,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	50,000	3,500	1,750,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	60,000	3,500	1,690,000
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	52,500	3,500	1,637,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	11,400	3,500	1,523,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	5,000	3,500	1,468,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	70,000	3,500	1,398,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	98,000	3,500	1,300,500
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	107,800	3,500	1,192,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	18,000	3,500	1,174,700
05월 05일	복합	신용카드	이마트 북산점	35,000	3,500	1,139,700
합계						

함께 들어갈 셀 선택      영역 드래그 - 수식 - 자동합계

## 6. 차트 만들기

가. 차트의 구성 요소



- ① 차트 영역: 차트의 제목과 배경, 계열 등 모든 요소가 포함된 차트 전체의 영역
- ② 차트 제목: 차트의 제목을 글상자로 표시함.
- ③ 그림 영역: 차트의 계열이 표시되는 영역
- ④ 데이터 계열: 데이터의 계열 값들이 막대나 선, 도형 등으로 표시됨.

- ⑤ 데이터 레이블: 데이터의 계열 값을 표시함.
- ⑥ 눈금선: 그림 영역 안에서 계열이나 데이터 값을 표시하는 단위를 수직선 또는 수평선으로 구분해 표시함.
- ⑦ 축: 차트의 수평 방향(X축)과 수직 방향(Y축)에 각각의 항목이 나타내는 내용 또는 수치 표시
- ⑧ 축 제목: X축 또는 Y축에서 나타내는 내용을 제목으로 표시함.
- ⑨ 범례: 데이터의 계열이나 항목을 구분할 수 있도록 해당 색이나 무늬 등을 표시한 상자

가. 차트 삽입



영역 설정 - 삽입 - 차트 그룹



3차원 묶은 세로 막대형 그래프

나. 차트 레이아웃과 서식 지정하기



차트 도구 - 디자인 - 차트레이아웃

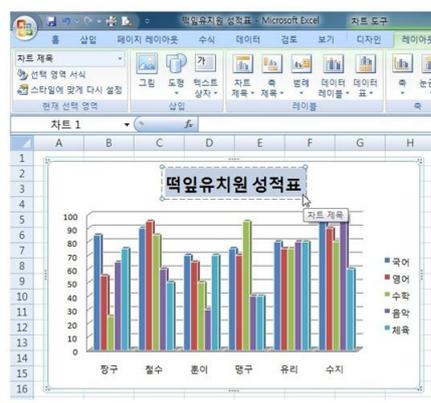


차트 도구 - 레이아웃 - 레이블(제목 입력)



차트의 세로축 변경  
( 차트 오픈버튼 - 축 서식에서 주 단위 숫자 변경)

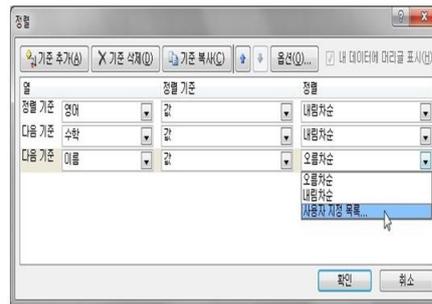
차트 도구 - 레이아웃 - 레이블 - 데이터 레이블  
- 표시 (전체 숫자 표시됨, 일부분만 할 경우는 해당 그래프만 Ctrl을 사용하여 선택)

## 7. 데이터베이스 관리하기

가. 데이터 정렬 이용하여 오름차순, 내림차순, 사용자 지정 목록 순 정렬하기

떡잎유치원 성적표						
이름	국어	영어	수학	음악	체육	
장구	85	55	25	65	75	
철수	90	95	85	60	50	
훈이	70	65	50	30	70	
맹구	75	70	95	40	40	
유리	80	75	75	80	80	
수지	95	90	80	95	60	

이름	국어	영어	수학	음악	체육
장구	85	55	25	65	75
철수	90	95	85	60	50
훈이	70	65	50	30	70
맹구	75	70	95	40	40
유리	80	75	75	80	80
수지	95	90	80	95	60

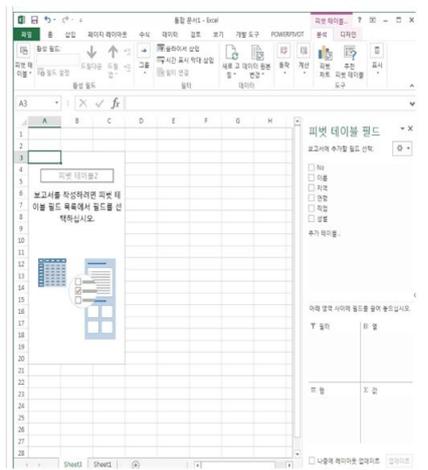
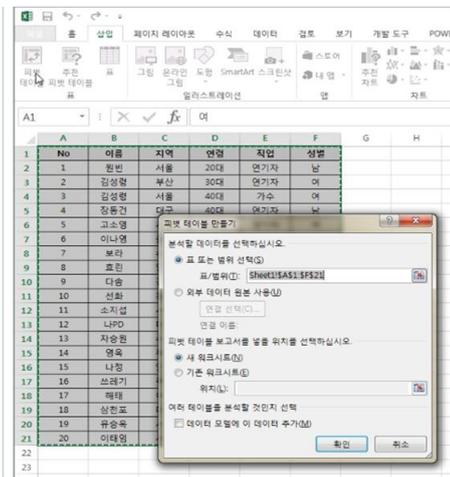


오름차순( 1.2,3.4.5...)/ 내림차순(...5.4.3.2.1)

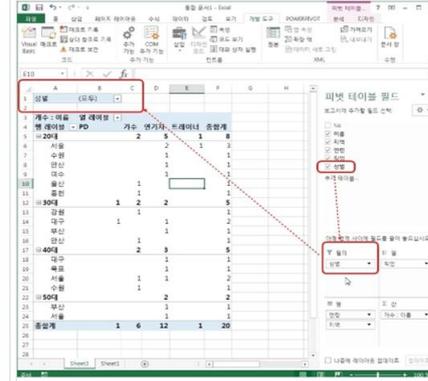
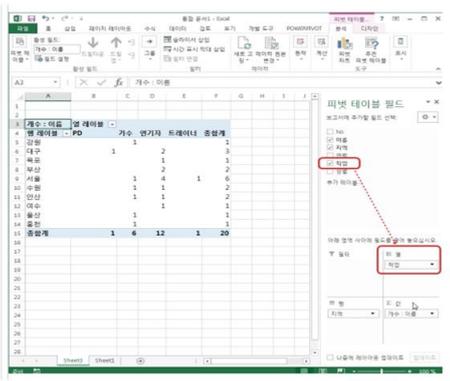
영역 지정 - 정렬 - 사용자 지정 목록

나. 피벗 테이블 사용하기

	A	B	C	D	E	F
1	No	이름	지역	연령	직업	성별
2	1	원빈	서울	20대	연기자	남
3	2	김성령	부산	30대	연기자	여
4	3	김성령	서울	40대	가수	여
5	4	장동건	대구	40대	연기자	남
6	5	고소영	서울	50대	연기자	여
7	6	이나영	울산	20대	가수	여
8	7	보라	수원	40대	가수	여
9	8	효린	안산	30대	가수	여
10	9	다솜	광원	30대	가수	여
11	10	선화	울진	20대	가수	여
12	11	소지섭	서울	40대	연기자	남
13	12	나PD	대구	30대	PD	남
14	13	자승원	수원	20대	연기자	남
15	14	영욱	부산	50대	연기자	여
16	15	나경	서울	40대	연기자	남
17	16	쓰레기	목포	40대	연기자	남
18	17	해태	여수	20대	연기자	남
19	18	삼전포	대구	30대	연기자	남
20	19	유승옥	서울	20대	트레이너	여
21	20	이태임	서울	20대	연기자	여



삽입 - 왼쪽에 있는 피벗 테이블 아이콘 클릭 피벗 테이블 필드가 보임



필요한 항목을 가져옴.  
( 합계: 이름, 행: 지역, 열: 직업)

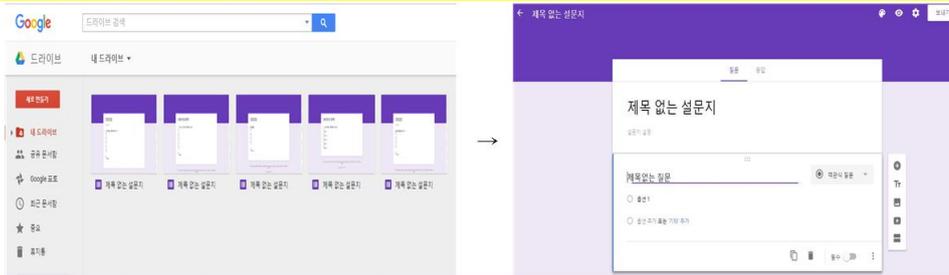
행에 연령 추가  
남녀 성비로 나눠서 보고 싶으면 필터에 성별  
선택한 후 원하는 성을 선택함.

1. 네이버에 '구글'을 치거나 주소창에 <https://www.google.co.kr/> 를 친다.
2. 아이디와 비밀번호를 넣어 구글 계정을 만든다. 아이디는 기존에 사용하는 아이디를 넣는다.  
( 내 아이디: \_\_\_\_\_ , 내 비밀번호: \_\_\_\_\_ )
3. 로그인한다.



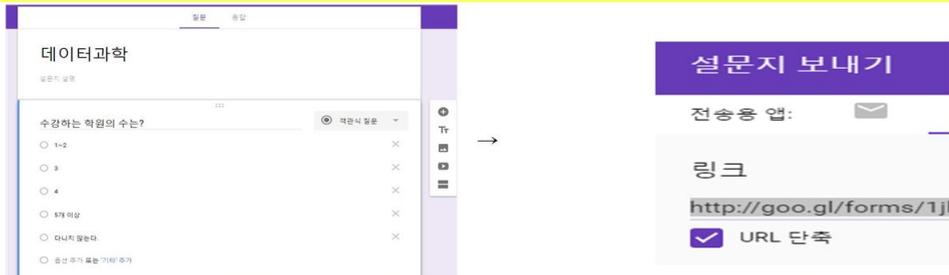
4. 드라이브를 찾아 클릭한다.

5. 왼쪽 '새로 만들기' 를 클릭한다.



6. 구글 설문지를 클릭한다.

7. 설문지 제목을 입력한다.



8. 설문지 응답 내용을 입력한다.

9. 설문지를 보낸다. (링크시킨다.)



10. 응답자는 주소를 클릭하면 질문에 응답할 수 있다.

11. 수강하는 학원의 수는? (응답자가 전부 응답하면 설문 결과를 볼 수 있다.)

과제 ○ 혼자 해결해 보기 ○

★ 과제는 다음과 같이 올립니다.

네이버- 창의컴퓨터 교실 가입- 왼쪽 탭 10기- 데이터 과학 '개별' - 글쓰기- 제목에 8월 16일 과제 ( ~ 초 000), 아이디는 실명(원래 이름)- 내용에는 구글 주소를 붙임

★ **과제 1** 데이터 과학에 대한 내용을 주제로 정하여, 구글 설문지로 객관식 한 문항(오지선다)을 만들고 완성한 설문지의 주소를 카페에 올리시오.

예시) 1. 데이터 과학의 의미에 대해 어느 정도 알고 있습니까?

- ① 매우 잘 알고 있다. ② 잘 알고 있다. ③ 보통이다. ④ 잘 모른다. ⑤ 전혀 모른다.

★ **과제 2** 엑셀 프로그램을 사용하여 아래와 같은 표와 차트를 완성하고 카페에 올리시오.



## 엑셀로 배우는 데이터과학 2

수업일	2016년 8월 17일(수)
이름	

● 학습 목표

스스로 데이터를 수집하여 나에게 안전사고가 자주 일어나는 이유에 알아보고, 안전한 생활을 위해 노력해야 할 점을 실천할 수 있다.



### | 생각해 보기 |

안전초등학교 4학년 나사랑 학생은 부모님께서 어렵게 얻은 4대 독자이다. 친구들과도 잘 어울리고 공부도 잘하는 나사랑 학생은 학교에서 인기도 많고 부모님과 선생님의 사랑을 듬뿍 받고 있다. 그런데 얼마 전 복도에서 달리다가 앞에서 오던 6학년 선배와 부딪혀 넘어지는 바람에 오른쪽 손목을 다치게 되었다. 병원에서는 인대가 늘어났다고 하며 보호 차원에서 손목 고정용 깁스를 해 주었다. 일주일 간 오른쪽 손목을 쓰지 못하게 되는 일은 여간 불편한 일이 아니었고 나사랑 학생은 이제와 자신의 행동을 후회하게 되었다. 생각해 보니 학교에서 지내는 시간 동안 큰 사고만 없었을 뿐이지 한 달에 두 세 번씩 작은 사고들은 많았었다. 나사랑 학생은 왜 이러한 사고들이 자주 생겼는지에 대해 깊은 생각에 잠기게 되었다.

**☞ 데이터 문제 정의하기**                      학교에서 나에게 자주 (                      )가 일어난다.

**1. 문제 정의하기**

- 목표: 나에게 (                      )가 자주 일어나는 (                      )를 알아보고, (                      ) 생활을 위해 노력해야 할 점을 실천할 수 있다.
- 범위: (                      )에서 일어나는 안전사고
- 성공 및 실패의 척도: 안전사고 횟수를 한 달에 1회 이하로 줄인다.
- 문제 해결의 제약 조건(시간과 비용): 한 달, 비용은 무료.

**2. 데이터 정의하기**

- 데이터의 제한: 나의 학교 생활 및 학교에서 발생하는 안전사고로 제한한다.
- 데이터를 어떻게 수집할 것인가: (                      ) (워드 또는 한글 문서 사용)
- 데이터 처리 및 분석을 위한 최적의 방법과 도구: (                      ) 프로그램을 활용한 분석 및 시각화
- 최종 결과물은 어떤 형태로 누구에게 전달되어야 하는가: 결과보고서, (                      )

**3. 연구 질문 및 가설 정의하기**

- 연구 질문(무엇을 알아내고 싶은가?): 학교에서 안전사고가 자주 일어나는 (                      ), (                      ) 방법
- 가설: 안전사고가 자주 일어나는 이유는 (                      )

1. 데이터 수집의 기본

- 관찰결과를 개별 항목으로 하는 테이블로 만들기
- 각 열은 개별 항목이 갖는 속성, 각 행은 수집단위가 되는 개별 항목

○ 관련된 항목 생각해 보기 ○

2. 수집방법 결정하기 (수동수집-만들어가는 데이터)

○ 항목별 체크리스트 예시 ○

나의 안전생활 체크리스트						
일자 (일주일)	2016년 월 주	사고 횟수	회			
항목	내용	평 가				
		5 (매우 그렇다)	4 (자주 그렇다)	3 (보통이 다)	2 ( 거의 그렇지 않다.)	1 ( 전혀 그렇지 않다.)
행동	1. 물건을 함부로 던진다.					
	2. 잘 뛰어다닌다.					
	3. 계단이나 난간에 잘 걸터앉는다.					
마음가짐	1. 안전수칙을 지키는 것은 귀찮다.					
안전수칙 인식	1. 안전수칙을 잘 모른다.					

3. 데이터 품질 점검하기

- 완전성( 문제 해결에 필요한 내용이 들어 있느냐?)
- 정확성( 문제가 되는 상황이 들어 있느냐?)
- 일관성( 데이터 항목들이 연관이 있고 일치하느냐?)

#### 4. 데이터 준비하기

- 테이블 형태로 변환하기

안전사고, 왜 나에게만?						
기간 \ 내용	사고횟수	물건 던지기	뛰어다님	걸터앉음	지키는 것 귀찮음	안전수칙 잘 모름
1주	1	3	4	1	3	2
2주	2	3	4	2	3	2
3주	3	4	5	1	4	2
4주	4	5	5	2	5	2

( )을 열에 배치한다.

#### 5. 데이터 추가, 선택, 집계하기

- 데이터 추가 및 선택은 필요시에 함.
- 집계는 피벗테이블을 사용하는 것이 좋으나 탐색적 데이터 과정에서 사용함.

### ☒ 현상 이해하기

### 탐색적 데이터 분석

#### 1. 원본 데이터 잘 살펴보고 시각화 시키기

( 데이터를 전체적으로 살펴보고 시각화를 통해 나타나는 패턴을 한눈에 살펴봄 )

- 원본 데이터 잘 살펴보기( 엑셀 홈- 조건부 서식 사용)

안전사고, 왜 나에게만?						
기간 \ 내용	사고횟수	물건 던지기	뛰어다님	걸터앉음	지키는 것 귀찮음	안전수칙 잘 모름
1주	1	3	4	1	3	2
2주	2	3	4	2	3	2
3주	3	4	5	1	4	2
4주	4	5	5	2	5	2

○ 알 수 있는 점 ○

－ 시각화 시키기 (패턴 살펴보기)



○ 알 수 있는 점 ○



○ 알 수 있는 점 ○

2. 개별 속성 분석하기

－ 피벗 테이블 만들기

행 레이블	합계 : 사고횟수
4	3
5	7
총합계	10

행 레이블	합계 : 사고횟수
3	3
4	3
5	4
총합계	10

합계 : 사고횟수	열 레이블	3	4	5	총합계
4	3	3			3
5	3		3	4	7
4			3		3
5				4	4
총합계	3	3	3	4	10

○ 알 수 있는 점 ○

### 3. 속성간의 관계 분석하기 (의미 있는 상관관계 찾기)

	사고횟수	물건던지기	뛰어다님	결터앉음	지키는 것 귀찮음	안전수칙잘모름
사고횟수	1					
물건던지기	1	1				
뛰어다님	0.866025	0.866025404	1			
결터앉음	0	0	-0.5	1		
지키는 것 귀찮음	1	1	0.866025	0	1	
안전수칙잘모름	0.234523	0.234523	0.234523	0.151426	0.234523	1

○ 알 수 있는 점 ○

현상 일반화하기

통계적 추론

#### 1. 내가 세운 가설과 비교하여 결론 내리기

○ 결론 ○

#### 2. 앞으로의 예측 (노력해야 할 점 포함)

○ 예측 ○

결과 소통

발표하고 공유하기

-서로 의견 나누기

1. 주제 선택 및 탐구 동기

2. 탐구과정

가. 문제 정의

- 문제:

- 목표:

- 가설:

나. 데이터 수집

- 방법:

- 항목(내용):

다. 탐색적 데이터 분석 방법 ( 실제 완성 때는 차트 등도 삽입해야 함. 이번은 연습)

- 원본 데이터 살펴보고 시각화:

- 개별 속성 분석:

- 속성간의 관계:

라. 통계적 추론(결론 및 예측, 짧게 간추려서)

- 결론:

- 예측:

3. 느낀 점(소감)

※ 참고사항: 엑셀의 차트 등을 한글에 붙이고 싶으면 Ctrl+C (복사)→ 엑셀 붙여넣기 메뉴에서 그림으로 저장하기 → 다시 Ctrl+C (복사)→ 한글에서 Ctrl+V

★ 과제는 다음과 같이 올립니다.

창의컴퓨터교실- 왼쪽 탭 10기- 데이터 과학 '개별' - 글쓰기- 제목에 8월 17일 과제 2 ( ~ 초 000)

※ 과제 1은 수업시간 중 올릴 예정입니다.

★ **과제 1** 개인 데이터를 이용하여 본인이 해결하고 싶은 주제 1가지를 정한 후, 그와 관련된 구글 설문지를 만드시오. 설문지의 문항은 3문항 ~ 5문항 정도로 객관식 문항으로 만드시오. 만들고 난 뒤에 완성한 설문지의 주소를 카페에 올리시오.

예시) 주제가 나의 식습관과 관련된 것이라면

1. 나는 매일 패스트푸드 음식을 먹는다.

① 매우 잘 알고 있다. ② 잘 알고 있다. ③ 보통이다. ④ 잘 모른다. ⑤ 전혀 모른다.

★ **과제 2** 한글 프로그램을 이용하여 다음의 내용이 들어가도록 한글 문서를 작성하여 카페에 올리시오. (주제는 과제 1번과 동일함. 8월 18일 목요일 오전 수업에 사용할 내용이므로 오래 생각해서 잘 정리해 올 것.)

◇ 들어갈 내용: 제목 (번호 없이 처음 시작 가운데에)

1. 주제 선택 및 탐구 동기

2. 탐구 과정 중 가. 문계 정의 나. 데이터 수집

◇ 양식은 자유임. (여백, 글자체, 그림 삽입, 표 등은 자유. 내용만 잘 들어가면 됨)

## 엑셀로 배우는 데이터과학 3

수업일	2016년 8월 18일(목)
이름	

### ● 학습 목표

스스로 데이터를 수집하여 학원은 학업성적 향상에 도움이 되는지 알아보고, 바람직한 학습 방법에 대해 생각해 볼 수 있다.



### | 생각해 보기 |

으뜸 초등학교 6학년 학생 부진아는 요즘 고민이 많다. 5학년이 될 때까지 본인이 원하지 않으면 학원에 가지 않아도 되던 부모님 덕에 방과 후에는 취미활동도 하고 친구들과 어울리며 자유로이 시간을 보냈는데 6학년이 올라오면서 부모님 생각이 바뀐 것이다. 1년 후면 중학교에 진학해야 하니 지금부터라도 학원을 다니며 꾸준히 실력을 쌓아야 한다는 부모님 말에 진아는 동의할 수 없다. 진아네 반에서 1,2등을 다투는 친구는 나일등과 최최고인데 나일등은 밤 11시까지 4개의 학원을 다니는 반면, 최최고는 1개의 학원도 다니지 않는다. 주변 친구들도 살펴보니 공부를 잘하는 친구 중에는 학원을 많이 다니는 친구도 있고, 그렇지 않은 친구들도 있었다. 진아는 문득 학원과 학업성적이 어떤 관계가 있는지, 학원은 학업성적에 정말 도움이 되는지 궁금해졌다.

### ☐ 데이터 문제 정의하기

#### 1. 문제 정의하기

- 목표: ( ) )
- 범위: ( ) )
- 문제 해결의 제약 조건(시간과 비용): 즉시 또는 전달, 비용은 무료.

#### 2. 데이터 정의하기

- 데이터의 제한: 학원은 교육과정내에서 ( )평가와 직접적 관련이 있는 것들로 제한한다(국수사과영).
- 데이터를 어떻게 수집할 것인가: ( ) 설문
- 데이터 처리 및 분석을 위한 최적의 방법과 도구: 엑셀 프로그램을 활용한 분석 및 시각화
- 최종 결과물은 어떤 형태로 누구에게 전달되어야 하는가: 결과보고서, 보호자와 학생

#### 3. 연구 설문 및 가설 정의하기

- 연구 설문(무엇을 알아내고 싶은가?): ( ) )
- 가설: ( ) )

1. 데이터 수집의 기본

- 관찰결과를 개별 항목으로 하는 테이블로 만들기
- 각 열은 개별 항목이 갖는 속성, 각 행은 수집단위가 되는 개별 항목

○ 관련된 항목 생각해 보기 ○

2. 수집방법 결정하기 (수동수집- 만들어가는 데이터)

○ 설문지 내용 예시 ○

1. 본인은 몇 학년인가요? ① 4학년 ② 5학년 ③ 6학년
2. 수강하는 학원의 수는? ① 다니지 않는다. ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개 이상
3. 하루 평균 학원에서 보내는 시간은? ① 없다. ② 1시간 ③ 2시간 ④ 3시간 ⑤ 4시간 이상
4. 학업 성취도 평가 평균 점수는? (올해 1학기 기준)  
① 80점미만 ② 80~85점 미만 ③ 85~90점 미만 ④ 90~95점미만 ⑤ 95점 이상
5. 학원을 다니기 전후 성적변화는?  
① 떨어짐 ② 변화 없음 ③ +1~+4점 ④ +5~+9점 ⑤ +10점 이상
6. 학원을 다니면 성적에 도움이 된다고 생각하나요? ① 도움이 된다. ② 도움이 되지 않는다.

▣ 구글을 사용한 설문

- 이미지 및 동영상 추가, 전체 배경 바꾸기

설문 응답

학원은 성적 향상에 도움을 줄까?

설문지 설정

1. 본인은 몇 학년인가요?

4학년

5학년

6학년

→

이미지 삽입

업로드 스톱컷 설정 내역 사용 내 설정 Google 드라이브 검색

Google 이미지 검색

색상 필터

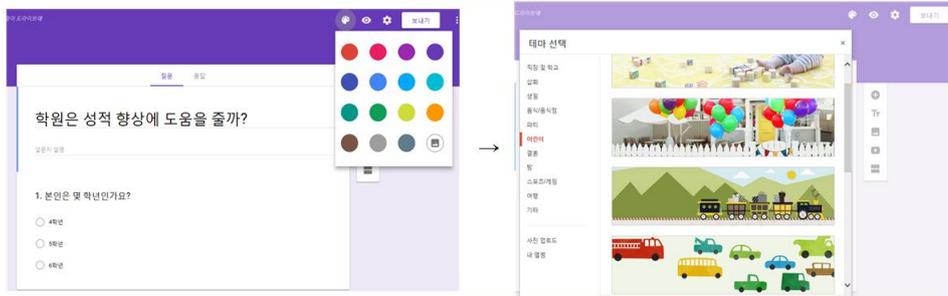
상업적 목적으로 사용 및 재판매 가능하도록 허용하지 않겠습니다. 저작권 있습니다.

구글 설문 작성 중 오른쪽 메뉴 - 이미지 추가      검색 등을 하여 관련 이미지 찾기 - 선택



구글 설문 작성 중 오른쪽 메뉴 - 동영상 추가

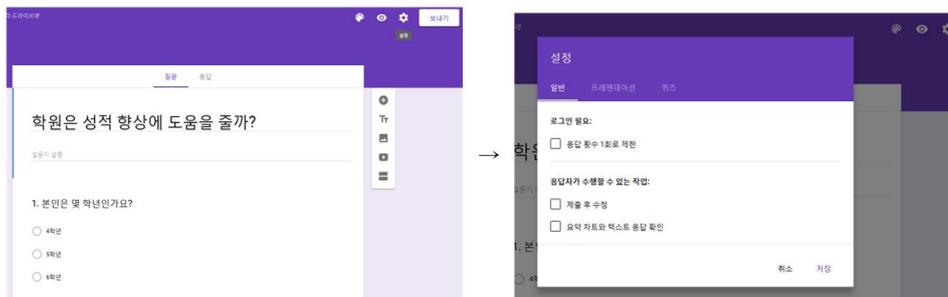
동영상 검색 후 - 선택



색상 팔레트 - 색깔 또는 이미지 가져오기

이미지 가져오기 - 선택 (전체배경 바뀜)

- 설정 바꾸기 (1인당 1번만 질문에 응시할 수 있게 하여 오류 방지, 응답자가 결과 확인 가능)



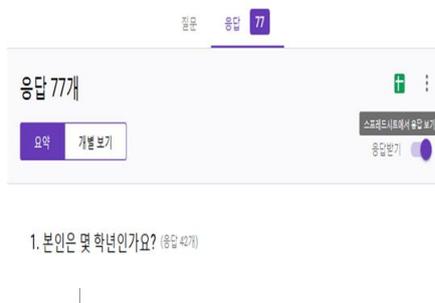
위 탭에서 설정 클릭

응답횟수 1회 제한, 요약 차트와 텍스트 응답 확인에 체크

- 엑셀 자료 가져오기 (응답한 결과 보기 및 결과를 엑셀 파일에 가져오기)

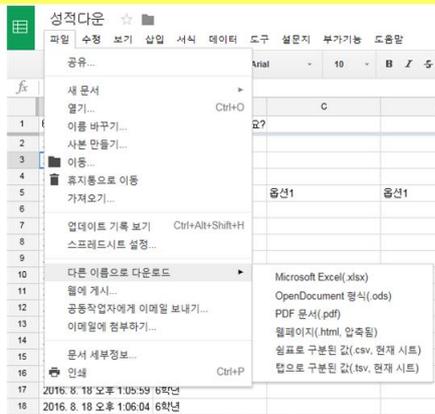


설문지 응답 클릭 - 결과 확인



오른쪽 우측 스프레드 시트에서 응답보기 클릭

구분	질문	답변
1	2016. 8. 18 오후 1:00:07	0
2	2016. 8. 18 오후 1:02:32	0
3	2016. 8. 18 오후 1:03:04	0
4	2016. 8. 18 오후 1:03:16	0
5	2016. 8. 18 오후 1:03:17	0
6	2016. 8. 18 오후 1:03:20	0
7	2016. 8. 18 오후 1:03:22	0
8	2016. 8. 18 오후 1:03:15	0
9	2016. 8. 18 오후 1:03:29	0
10	2016. 8. 18 오후 1:03:38	0
11	2016. 8. 18 오후 1:03:46	0
12	2016. 8. 18 오후 1:03:47	0
13	2016. 8. 18 오후 1:03:52	0
14	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
15	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
16	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
17	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
18	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
19	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
20	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0



구글 설문지 엑셀파일로 열람

파일 - 다른 이름으로 다운로드 - 마이크로소프트 엑셀 선택

구분	질문	답변
1	2016. 8. 18 오후 1:00:07	0
2	2016. 8. 18 오후 1:02:32	0
3	2016. 8. 18 오후 1:03:04	0
4	2016. 8. 18 오후 1:03:16	0
5	2016. 8. 18 오후 1:03:17	0
6	2016. 8. 18 오후 1:03:20	0
7	2016. 8. 18 오후 1:03:22	0
8	2016. 8. 18 오후 1:03:15	0
9	2016. 8. 18 오후 1:03:29	0
10	2016. 8. 18 오후 1:03:38	0
11	2016. 8. 18 오후 1:03:46	0
12	2016. 8. 18 오후 1:03:47	0
13	2016. 8. 18 오후 1:03:52	0
14	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
15	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
16	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
17	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
18	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
19	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
20	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0

구분	질문	답변
1	2016. 8. 18 오후 1:00:07	0
2	2016. 8. 18 오후 1:02:32	0
3	2016. 8. 18 오후 1:03:04	0
4	2016. 8. 18 오후 1:03:16	0
5	2016. 8. 18 오후 1:03:17	0
6	2016. 8. 18 오후 1:03:20	0
7	2016. 8. 18 오후 1:03:22	0
8	2016. 8. 18 오후 1:03:15	0
9	2016. 8. 18 오후 1:03:29	0
10	2016. 8. 18 오후 1:03:38	0
11	2016. 8. 18 오후 1:03:46	0
12	2016. 8. 18 오후 1:03:47	0
13	2016. 8. 18 오후 1:03:52	0
14	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
15	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
16	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
17	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
18	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
19	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0
20	2016. 8. 18 오후 1:03:54	0

다른 이름으로 저장하기 - 폴더 선택

엑셀 2013에서 파일 열기 - 필요 없는 자료 삭제, 항목 알맞게 바꾸기

### 3. 데이터 품질 점검하기

- 완전성( 문제 해결에 필요한 내용이 들어 있느냐?)
- 정확성( 문제가 되는 상황이 들어 있느냐?)
- 일관성( 데이터 항목들이 연관이 있고 일치하느냐?)

### 4. 데이터 준비하기

- 테이블 형태로 변환하기
- 열에 넣을 항목: ( )
- 행에 넣을 항목: ( )

★ 스스로 해 보기 1★ 설문 내용을 테이블 형식으로 만들어 보세요.

1. 본인은 몇 학년인가?	2. 수강하는 학원의 수는?	3. 하루 평균 학원에서 보내는 시간은?	4. 학업 성취도 평가 평균 점수는?(올해 1학기)	5. 학원을 다니기 전후 성적 변화는?	6. 학원을 다니면 성적이 도움이 되나요?
6학년	0개	0시간	90-95점 미만	변화없음	그렇지 않다
5학년	0개	0시간	95점 이상	변화없음	그렇지 않다
6학년	1개	3시간	95점 이상	1~4점	그렇다
4학년	2개	3시간	90-95점 미만	5~9점	그렇지 않다
6학년	2개	2시간	95점 이상	5~9점	그렇다
4학년	1개	2시간	95점 이상	변화없음	그렇지 않다
5학년	0개	0시간	95점 이상	변화없음	그렇지 않다
6학년	1개	2시간	95점 이상	변화없음	그렇지 않다
6학년	0개	0시간	95점 이상	변화없음	그렇지 않다
6학년	4개 이상	3시간	95점 이상	1~4점	그렇다
5학년	3개	2시간	95점 이상	1~4점	그렇다
4학년	4개 이상	4시간 이상	85-90점 미만	1~4점	그렇다
6학년	1개	2시간	95점 이상	변화없음	1~4점, 5~9점
6학년	2개	2시간	80-85점 미만	몰아짐	그렇지 않다
6학년	3개	3시간	90-95점 미만	5~9점	그렇다

- 지은쌤 TIP) 테이블 형식으로 만들 때 숫자가 아닌 글자를 쓰면 차트를 만들기 어렵습니다. 글자는 될 수 있으면 줄이고 숫자로 기록해주면 좋아요.

학년	학원 수	학원에서 보내는	평가 점수	성적변화	학원은 도움이 되
6학년	0	0	92	0	그렇지 않다
5학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	1	3	95	2	그렇다
4학년	2	3	92	7	그렇지 않다
6학년	2	2	95	7	그렇다
4학년	1	2	95	0	그렇지 않다
5학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	1	2	95	0	그렇지 않다
6학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	4	3	95	2	그렇다
5학년	3	2	95	2	그렇다
4학년	4	4	87	2	그렇다
6학년	1	2	95	0	그렇다, 그렇지 않다
6학년	2	2	82	-2	그렇지 않다
6학년	3	3	92	7	그렇다

### 5. 데이터 추가, 선택, 집계하기

- 데이터 추가 및 선택은 필요시에 함.
- 집계는 피벗테이블을 사용하는 것이 좋으나 탐색적 데이터 과정에서 사용함.

1. 원본 데이터 잘 살펴보고 시각화 시키기

( 데이터를 전체적으로 살펴보고 시각화를 통해 나타나는 패턴을 한눈에 살펴봄 )

- 원본 데이터 잘 살펴보기( 엑셀 홈- 조건부 서식 사용)

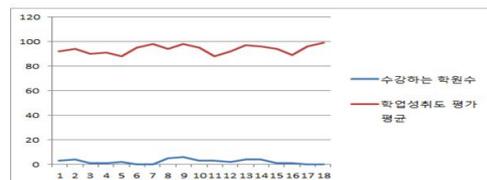
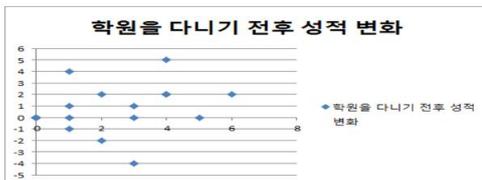
- ★ 스스로 해 보기 2★ 조건부 서식을 사용하여 원본 데이터를 살펴 보세요.

학년	학원 수	학원에서 보내는	평가 점수	성적변화	학원은 도움이 되
6학년	0	0	92	0	그렇지 않다
5학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	1	3	95	2	그렇다
4학년	2	3	92	7	그렇지 않다
6학년	2	2	95	7	그렇다
4학년	1	2	95	0	그렇지 않다
5학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	1	2	95	0	그렇지 않다
6학년	0	0	95	0	그렇지 않다
6학년	4	3	95	2	그렇다
5학년	3	2	95	2	그렇다
4학년	4	4	87	2	그렇다
6학년	1	2	95	0	그렇다, 그렇지 않다
6학년	2	2	82	-2	그렇지 않다
6학년	3	3	92	7	그렇다

○ 알 수 있는 점 ○

- 시각화 시키기 (패턴 살펴보기)

★ 스스로 해 보기 3★ 데이터를 시각화시켜 보세요.

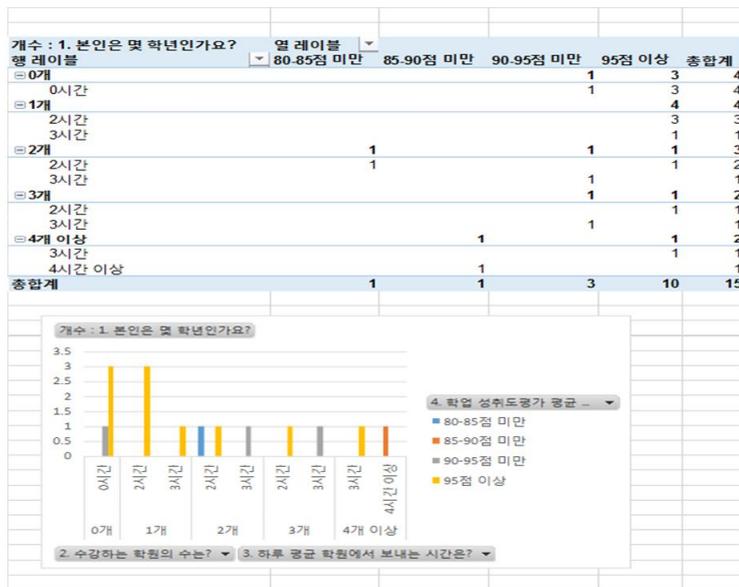


○ 알 수 있는 점 ( 본인의 자료를 보고 작성해 볼 것 ) ○

## 2. 개별 속성 분석하기

- 피벗 테이블 만들기

★ 스스로 해 보기 4★ 학원수와 평균 점수, 학원에서 보내는 시간과 평균 점수, 학원 수와 성적이 오른 정도를 피벗테이블로 나타내 보세요.



○ 알 수 있는 점 ○

## 3. 속성간의 관계 분석하기 ( 의미 있는 상관관계 찾기)

	수강하는학원수	하루평균학원에서보내는시간	학업성취도 평가 평균	학원을다니기전후성적변화
수강하는학원수	1			
하루평균학원에서보내는시간	0.976506947	1		
학업성취도 평가 평균	0.075887301	0.035163401	1	
학원을 다니기 전후 성적변화	0.25036523	0.182119455	0.387807788	1

○ 알 수 있는 점 ○

☑ 현상 일반화하기

통계적 추론

1. 내가 세운 가설과 비교하여 결론 내리기

○ 결론 ○

2. 앞으로의 예측 (노력하고 싶은 점, 앞으로 추가해서 분석해 보고 싶은 것 등)

○ 예측 ○

☑ 결과 소통

발표하고 공유하기

- 느낀 점 서로 이야기하며 공유하기

1. 주제 선택 및 탐구 동기

2. 탐구과정

가. 문제 정의

- 문제:

- 목표:

- 가설:

나. 데이터 수집

- 방법:

- 항목(내용):

다. 탐색적 데이터 분석 방법 ( 차트 등도 삽입. 표를 한글에 붙이고 싶으면 Ctrl+C (복사)→ 엑셀 붙여넣기 메뉴에서 그림으로 저장하기 → 다시 Ctrl+C (복사)→ 한글에서 Ctrl+V ) )

- 원본 데이터 살펴보고 시각화:

- 개별 속성 분석:

- 속성간의 관계: ( 이번은 그림 생략, 내용 정리만 할 것)

라. 통계적 추론(결론 및 예측, 짧게 간추려서)

- 결론:

- 예측:

3. 느낀 점(소감)

★ 과제는 다음과 같이 올립니다.

창의컴퓨터교실- 왼쪽 탭 10기- 데이터 과학 ' 개별' - 글쓰기- 제목에 8월 18일 과제 2 ( ~ 초 000)  
 ※ 과제 1은 수업시간 중 올릴 예정임.

★ 과제 1 주변 사람들을 대상으로 데이터를 만들어 분석하고 싶은 주제 1가지를 정한 후, 그와 관련된 구글 설문지를 만드시오. 설문지의 문항은 3문항 ~ 5문항 정도로 객관식 문항으로 만드시오. 만들고 난 뒤에 완성한 설문지의 주소를 카페에 올리시오.

★ 과제 2 한글 프로그램을 이용하여 다음의 내용이 들어가도록 한글 문서를 작성하여 카페에 올리시오. (주제는 과제 1번과 동일함. 양식은 카페 참고. )

계획서			
주제			
학교		이름	
< 주제 선정 이유(동기) 및 내용 >			
< 문제해결 방향/계획 기술 - 탐구과정, 자료수집 방법, 분석방법 등을 중심으로 >			

## 엑셀로 배우는 데이터과학 4

수업일	2016년 8월 19일(금)
이름	

### ● 학습 목표

스스로 데이터를 수집하여 독서가 창의력 신장에 도움을 주는지 알아볼 수 있다.



### | 생각해 보기 |

오피스 초등학교 5학년 학생 독서노가 가장 싫어하는 활동 중 하나는 책읽기다. 어렸을 때부터 엄마는 독서가 좋으며 시간이 날 때마다 책을 읽으라고 하셨지만 독서노는 책 읽기가 너무 귀찮아 도망치기 일쑤였다. 그런데 독서노가 독서를 해야만 하는 일이 발생했다. 새 학기가 되어 만난 담임 선생님 독서광이 책 읽기의 중요성을 강조하며 일주일에 한권의 책을 읽는 과제를 낸 것이다. 선생님은 독서가 창의력에 많은 영향을 주신다고 하셨다. 독서노가 주변 친구들도 살펴보니 창의적인 친구들 중에 독서를 잘하는 친구도 있었고 그렇지 않은 친구도 있었다. 독서노는 정말 독서가 이해력, 창의력에 많은 영향을 주는지 알고 싶어졌다.

### ☐ 데이터 문제 정의하기 ( )

#### 1. 문제 정의하기

- 목표: ( )
- 범위: 초등학교( )학년 학생
  - 문제 해결의 제약 조건(시간과 비용): 즉시 또는 전날, 비용은 무료.

#### 2. 데이터 정의하기

- 데이터를 어떻게 수집할 것인가: ( )으로 ( )들(을) 대상으로 함.
- 데이터 처리 및 분석을 위한 최적의 방법과 도구: ( ) 프로그램을 활용한 분석 및 시각화
- 최종 결과물은 어떤 형태로 누구에게 전달되어야 하는가: 결과보고서, 보호자와 학생

#### 3. 연구 질문 및 가설 정의하기

- 연구 질문(무엇을 알아내고 싶은가?): ( )
- 가설: ( )

### ☐ 데이터 수집하기

필요한 데이터 스스로 만들기

## 1. 데이터 수집의 기본

- 관찰결과를 개별 항목으로 하는 테이블로 만들기
- 각 열은 개별 항목이 갖는 속성, 각 행은 수집단위가 되는 개별 항목

★ 스스로 해 보기 1★ 관련된 항목 생각하기(어떤 내용이 들어가야 될까요?)

## 2. 수집방법 결정하기 (수동수집-만들어가는 데이터)

★ 스스로 해 보기 2★ 설문지 내용을 완성해 보세요.

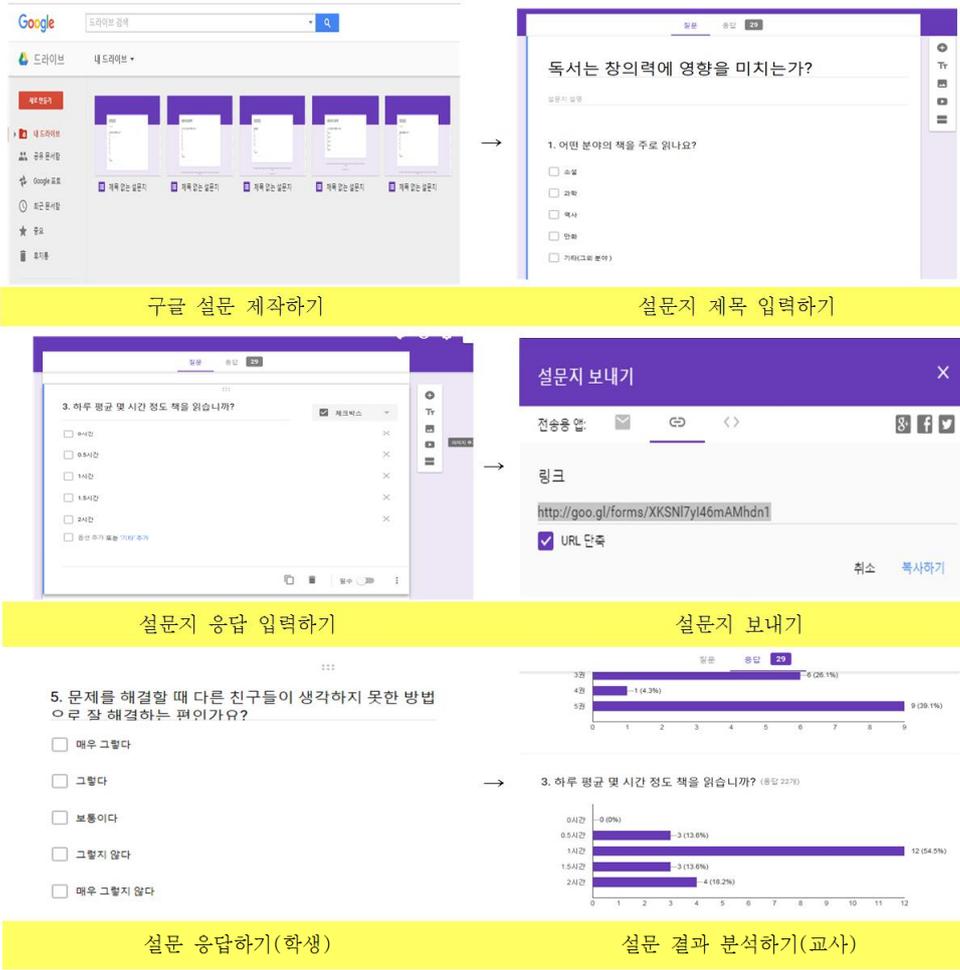
### ○ 설문지 내용 예시 ○

1. 본인은 몇 학년인가요? ① 4학년 ② 5학년 ③ 6학년
2. 일주일 평균 몇 권 정도의 책을 읽나요? ① 0~1권 ② 2권 ③ 3권 ④ 4권 ⑤ 5권 이상
3. 주로 어떤 분야의 책을 읽나요? ① 동화(소설) ② 과학 ③ 역사 ④ 만화 ⑤ 기타(그 외 분야)
4. 책을 읽을 때 내용을 생각하며 자세히 읽는 편인가요?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다
5. 문제를 해결할 때 다른 친구들이 생각하지 못한 방법으로 잘 해결하는 편인가요?  
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

※ 그 외에 책을 읽는 방법에 따른 이해력을 알고 싶다면

책을 읽는 방법( 모르는 낱말이 나올 때 어떻게 하는지, 한권의 책을 몇 번 읽어보는지, 어떤 종류의 책을 읽는지, 읽을 때 내용을 생각하며 읽는지..)과 이해력( 모르는 내용을 들었을 때 이해가 빨리 되는지...)를 물어보는 것도 좋은 방법입니다.

▣ 구글을 사용한 설문



### 3. 데이터 품질 점검하기

- 완전성 (문제 해결에 필요한 내용이 들어 있는가?)
- 정확성 (문제가 되는 상황이 들어 있는가?)
- 일관성 (데이터 항목들이 연관이 있고 일치하는가?)

### 4. 데이터 준비하기

- 테이블 형태로 변환하기
- 열에 넣을 항목: ( )
- 행에 넣을 항목: ( )

★ 스스로 해 보기 3★ 설문 결과 내용을 테이블 형식으로 만들어 보세요.

독서는 창의력에 도움을 주는가?(예시)				
학년	내용	권 수	분야	창의력
4		2	동화	보통이다
4		3	과학	그렇다
5		2	역사	매우 그렇다
5		4	역사	그렇다
6		5	기타	매우 그렇다
6		1	만화	아니다
4		1	동화	보통이다
5		3	만화	보통이다
6		1	기타	아니다
4		1	역사	그렇다
5		4	만화	매우 그렇다
6		3	만화	매우 아니다
				아니다

- 지은쌤 TIP) 테이블 형식으로 만들 때 숫자가 아닌 글자를 쓰면 차트를 만들기 어렵습니다. 글자는 될 수 있으면 줄이고 숫자로 기록해주면 좋아요. ( 매우 그렇다는 5점, 그렇다는 4점, 보통이다 3점.. 이런식으로)

독서는 창의력에 도움을 주는가?(예시)				
학년	내용	권 수	분야	창의력
4		2	동화	3
4		3	과학	4
5		2	역사	5
5		4	역사	3
6		5	기타	3
6		1	만화	2
4		1	동화	1
5		3	만화	3
6		1	기타	3
4		1	역사	2
5		4	만화	4
6		3	만화	1
				3
				2

5. 데이터 추가, 선택, 집계하기

- 데이터 추가 및 선택은 필요시에 함.
- 집계는 피벗테이블을 사용하는 것이 좋으나 탐색적 데이터 분석 과정에서도 나오므로, 내용 중복으로 인해 탐색적 데이터 분석 과정에서 사용하겠음.

☑ 현상 이해하기	탐색적 데이터 분석
-----------	------------

1. 원본 데이터 잘 살펴보고 시각화 시키기

( 데이터를 전체적으로 살펴보고 시각화를 통해 나타나는 패턴을 한눈에 살펴봄 )

- ★ 스스로 해 보기 4★ 조건부 서식을 사용하여 원본 데이터를 살펴 보세요.

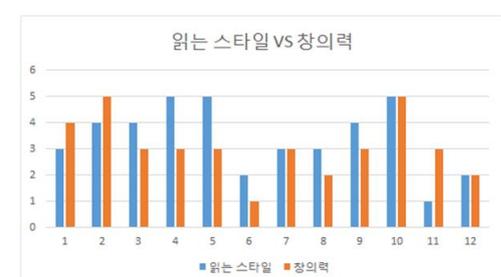
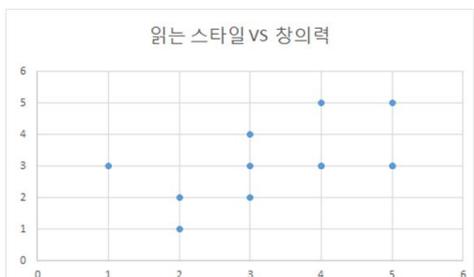
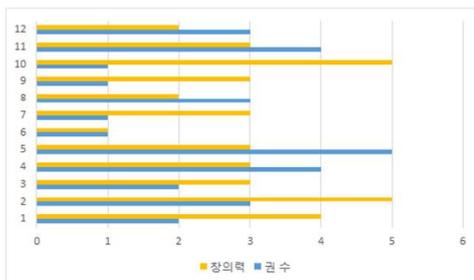
독서는 창의력에 도움을 주는가?(예시)				
학년	권 수	분야	읽는 스타일	창의력
4	2	동화	3	4
4	3	과학	4	5
5	2	역사	4	4
5	4	역사	5	4
6	5	기타	5	4
6	1	만화	2	1
4	1	동화	3	3
5	3	만화	3	2
6	1	기타	4	4
4	1	역사	5	5
5	4	만화	1	3
6	3	만화	2	2

○ 알 수 있는 점 ○

- 지은쌤 TIP) 조건화에서는 전체적인 관계를 보지 말고 각 항목별로 어떻게 구성이 되어 있는지.. 예를 들어 우리반 친구들이 읽는 책 권수는 1권~ 2권 사이이다.. 이런 식으로 생각해 보면 됩니다.

- 시각화 시키기 (패턴 살피기)

★ 스스로 해 보기 3 ★ 데이터를 아래 자료를 참고하여 시각화시켜 보세요.



○ 알 수 있는 점 ( 본인의 시각화 자료를 보고 작성해 볼 것 ) ○

- 지은쌤 TIP) 차트(그래프 등)를 만들 때 나타내는 자료는 4개를 넘지 않는 것이 좋습니다. 전체를 다 차트화 시키지 말고 내가 특히 서로 비교해 보고 싶은 것 2~3개 정도만 골라서 해 보는 것이 좋아요. 일정 부분만 선택할 때는 Ctrl 누르는 것 잊지 마세요!
- 지은쌤 TIP) 위 차트에서는 독서와 창의력 관계를 알고 싶은 것이므로 독서에 대한 질문(권수, 종류, 읽는 스타일) 항목 1가지를 선택해서 창의력 항목과 비교해 보면 좋겠네요.
- 지은쌤 TIP) 차트는 각자 쓰임의 목적이 조금씩 다릅니다.
  - 세로막대형: 항목별 값을 비교하여 나타내는 데 유용
  - 꺾은선형: 일정 간격에 따라 데이터의 추세를 표시하는데 유용
  - 원형 차트: 전체 항목에 대한 각 항목의 비율을 표시할 때 유용
  - 가로 막대형: 개별 항목을 비교하여 보여 줌
  - 영역형 차트: 시간에 따른 각 값의 변화량을 비교할 때 유용
  - 분산형 차트: 관련된 두 항목의 연관 관계를 표시하는데 유용
- 지은쌤 TIP) 히스토그램과 세로막대 그래프는 같은 것처럼 보이지만 차이점이 있습니다. 히스토그램은 연속하는 구간에 나타내는데요, 예를 들어 점수의 경우 80점~84점, 85점~89점, 90~94점, 95점~100점 이렇게 연속되어 있기 때문에 세로 막대보다는 히스토그램이 좋아요. ( 히스토그램은 데이터분석- 히스토그램 - 범위 설정- 확인- 해당차트 선택하고 차트 그리기)

2. 개별 속성 분석하기

- 피벗 테이블 만들기

★ 스스로 해 보기 4★ 알아보고 싶은 항목을 선택하여 피벗테이블로 나타내 보세요.

개수:	사람수	권수					
창의력		1	2	3	4	5	총합계
	1	1					1
	2			2			2
	3	2	1		2	1	6
	4		1				1
	5	1		1			2
	총합계	4	2	3	2	1	12

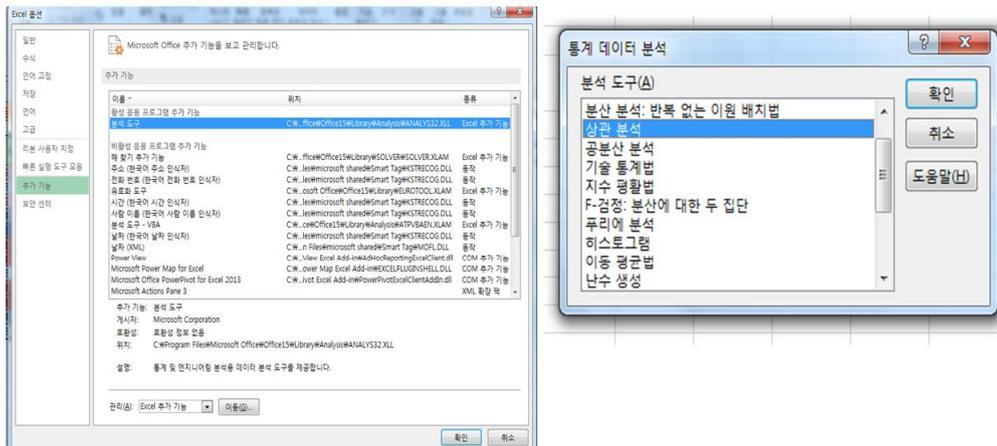
○ 알 수 있는 점 ( 본인의 피벗 테이블 자료를 보고 작성해 볼 것 ) ○

### 3. 속성간의 관계 분석하기 ( 의미 있는 상관관계 찾기)

#### ▣ 분석 방법

1) 파일 - 옵션 - 추가기능 - 분석도구 선택하고 확인

2) 데이터 - 데이터 분석도구 - 상관분석 확인



3) 해당 표 영역 선택 - 확인 클릭

- TIP) 주의사항 - 상관분석은 모두 숫자여야 되고 자료들이 연속으로 있어야 합니다. 따라서 표 중간에 글자가 있거나 연속이지 않은 경우는 그 부분을 빼고 영역 설정을 해야 합니다.

	권수	읽는 스타일	창의력
권수		1	
읽는 스타일	0.07525915		1
창의력	0.079583716	0.722055783	1

- TIP) 1은 완전한 양의 상관관계(여기서는 의미없음)  
0은 관계없음, -1은 완전한 음의 상관관계임

○ 알 수 있는 점 ○

**☑ 현상 일반화하기** 통계적 추론

1. 내가 세운 가설과 비교하여 결론 내리기

○ 결론 ○

## 2. 앞으로의 예측

( 따라서 앞으로 ~한다면 ~게 될 것으로 생각되므로 ~기 위한 ~ 에 대한 노력이 필요하겠다. 이번 조사를 바탕으로 이런 부분을 추가해서 더 알아보고 싶다 등 등)

○ 예측 ○

결과 소통

발표하고 공유하기

- 느낀 점 시로 이야기하며 공유하기

데이터 과학 보고서

오늘 실습한 내용을 바탕으로 보고서 써보기

※ 홈페이지 '데이터 과학 보고서' 양식 참고하여 직접 만든 차트와 표, 그림 등을 붙여서 정리한 후 창의컴퓨터 교실 카페에 8월 19일 과제 1(~초 000)이라고 제목 쓰고 첨부할 것.

과제

○ 혼자 해결해 보기 ○

★ 과제는 다음과 같이 올립니다.

창의컴퓨터교실- 왼쪽 탭 10기- 데이터 과학 '개별' - 글쓰기- 제목에 8월 19일 과제 2 ( ~ 초 000)  
※ 과제 1은 수업시간 중 올릴 예정입니다.

★ 과제 1 주변 사람들을 대상으로 데이터를 만들어 분석하고 싶은 주제 1가지에 따른 설문 문항을 선생님의 조언을 참고하여 구글로 작성합니다. 작성한 주소를 올리고 참여해 달라는 글을 남기세요.  
( 전부 저녁 8시 전까지 올립니다. )

★ 과제 2 과제 1을 하고 난 뒤, 저녁 8시가 되면 카페에 들어가 친구들의 올린 글을 방문하여 설문을 응시한 후 댓글로 '00초 000 응시함' 이라고 글을 남깁니다. 반 친구 28명 설문을 모두 해 주고 댓글로 전부 달아주어야 합니다. 좀 번거롭겠지만 친구들의 발표를 위해서 협조해 주세요!!  
( 같은 설문은 한번만 하고 제출해 주세요.. 여러 번 하면 신뢰도가 떨어져요~)

## 엑셀로 배우는 데이터과학 5

수업일	2016년 8월 20일(토)
이름	

### ● 학습 목표

평소에 내 자신이나 또는 내 주변에서 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점을 생각하여 주제를 정하고 스스로 데이터를 수집하여 이를 해결할 수 있다.



### ｜ 생각해 보기 ｜

평소에 내 자신이 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점은 무엇이 있을까? 또는 내 주변에서 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점은 무엇이 있을까? 생활 속에서 주제를 찾아 스스로 데이터를 수집하여 해결해 보자.

### ☑ 주제 정하기

나와 내 주변에서 일어나는 일을 중심으로 주제 선정하기

#### 1. 내 자신이 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점을 생각해 보자.

##### ○ 예시 ○

- 나는 왜 공부하는 시간이 많은데 성적이 안 오를까?
- 나는 왜 많이 먹어도 살이 안 찰까?
- 나는 왜 조금만 먹어도 살이 찰까?
- 나는 왜 배탈이 잘 날까?
- 나는 왜 아침마다 늦잠을 잘까?
- 나는 왜 친구들과 자주 싸울까?

#### 2. 내 주변에서 일어나는 일 중 고쳤으면 하는 점이나 궁금한 점을 생각해 보자.

##### ○ 예시 ○

- 악기 연주는 스트레스 해소에 도움을 줄까?
- 바른 자세로 앉으면 건강(공부)에 도움이 될까?
- 나이가 젊은 선생님이 우리들을 더 잘 이해해 줄까?
- 여자일수록 수다가 많을까?
- 엄한 선생님일수록 숙제를 잘 해 올까?
- 형제가 많으면 성격이 좋을까? ( 다른 사람들을 더 잘 배려하고)
- 남자들은 여자보다 무서움이 없을까?
- 성적이 좋을수록 스트레스가 적을까?

3. 최종적으로 자신이 탐구해 보고 싶은 주제와 그 주제로 정한 이유를 적어보자.  
(★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

### ☑ 문제 정의

### 필요한 데이터 스스로 만들기

1. 정한 주제에 대해 문제, 목표, 가설을 정해 보자. (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)
- 문제(문제점이나 궁금한 점이 무엇인가?)
  - 목표(문제점이나 궁금한 점을 해결하여 얻고 싶은 점은 무엇인가?)
  - 가설(문제나 궁금한 점에 대해 내가 생각한 이유는 무엇인가?)

### ☑ 데이터 수집

### 필요한 데이터 스스로 만들기

1. 데이터 수집 방법을 정해 보자. (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)
- 체크리스트 등을 사용하여 내 자신의 누적 자료로 수집할 것인가?
  - 구글 설문지 등을 사용하여 내 주변에서 자료를 수집할 것인가?
2. 데이터를 수집하기 위한 항목을 정해 보자. (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)
- 지은샘 TIP)
- 항목은 5개~8개 사이로 정한다.
  - 항목은 주제 및 가설과 관련이 있게 정해야 한다.
  - 항목은 될 수 있으면 수치화 시킬 수 있는 자료가 나오도록 정한다.  
(상관분석의 경우 수치로 되어야만 나타낼 수 있으며, 차트의 경우에도 수치화 되어 있는 경우가 자료를 나타내기 쉽다.)
3. 데이터를 직접 수집해 보자.
- 체크리스트 또는 구글 설문지 등을 통하여 자료를 수집한다. (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)
4. 데이터 준비하기
- 테이블 형태로 변환하기 (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)
  - 열과 행 중 열에 항목의 내용을 적어준다.
  - 자료 중 수치화 시킬 수 있는 것들을 수치화 시킨다. (매우 그렇다 5점, 그렇다 4점...)

## ☒ 현상 이해하기

## 탐색적 데이터 분석

### 1. 원본 데이터 잘 살펴보고 시각화 시키기 (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

- 원본 데이터 잘 살펴보기( 엑셀 홈- 조건부 서식 사용)
- 지은쌤 TIP) 조건화에서는 전체적인 관계보다 각 항목별로 어떻게 자료들이 나와 있는지를 분석합니다.
- 시각화 시키기 (패턴 살피기)
- 지은쌤 TIP) 차트(그래프 등)는 전체 차트를 하나 정도 넣거나 또는 서로 비교해 보고 싶은 것 2~3개 정도 만 골라서 합니다. 특히 가설과 관련된 항목끼리 시각화 시켜서 내용을 살펴보는 것도 좋습니다.

### 2. 개별 속성 분석하기 (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

- 열, 행, 값에 어떤 항목을 넣으면 좋을지 생각하고 피벗테이블을 작성한다. (가설을 기준으로 할 것)
- 지은쌤 TIP) 열이나 행은 3개 이내의 항목을 넣도록 한다. 그 이상의 될 경우 작성한 자료를 분석하기 어렵다. 값에는 일반적으로 합계보다 개수를 넣는 것이 보기 편하다.
- 피벗테이블의 분석은 관계를 중심으로 살펴본다.

### 3. 속성간의 관계 분석하기 (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

- 수치화 된 자료만 선택하여 상관분석으로 나타낸다.
- 지은쌤 TIP)나온 상관분석은 조건화를 시켜 보기 편하게 만들고 0.5 이상의 관계를 보이는 항목이 무엇인지를 중점으로 두고 분석한다.

## ☒ 현상 일반화하기

## 통계적 추론

### 1. 내가 세운 가설과 비교하여 결론 내리기(★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

- 지은쌤 TIP) 분석한 자료를 바탕으로 내가 세운 가설과 비교하여 결론을 내린다.

### 2. 앞으로의 예측 (★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

- 지은쌤 TIP) 결론을 바탕으로 ~ 하기 위해서는 ~가 필요하다 등의 예측을 해 본다.

## ☒ 결과 소통

## 발표하고 공유하기

- 이번 발표를 통해 느꼈던 점, 또 더 추가해서 알아보고 싶은 점 등에 대해 서로 이야기를 나눈다.  
(★ 붙임 보고서 자료에 정리하기)

내가 만드는 데이터 과학 보고서					
주제				제출일	8월 19일 금요일
학교		번호		이름	
< 주제 선정 이유(동기) 및 내용 >					
< 단계별 데이터 과학 분석 >					
<p>◆ 1단계- 문제 정의 ◆</p> <p>1. 문제:</p> <p>2. 목표:</p> <p>3. 가설:</p>					
<p>◆ 2단계- 데이터 수집 방법 ◆</p> <p>1. 수집 방법</p> <p>- 대상자:</p> <p>- 어떤 방법:</p> <p>2. 설문지 내용 ( 적어도 좋고, 구글 설문지 그림을 붙여도 됨 )</p>					
<p>◆ 3단계- 탐색적 데이터 분석 ◆</p> <p>1. 원본데이터 살펴보고 시각화 하기 ( 조건부 서식, 차트 그림 넣고 설명 )</p>					

2. 개별 속성 분석하기(피벗 테이블, 피벗차트 넣고 설명)

3. 속성간의 관계 분석하기(상관도 그림 넣고 설명, 할 수 있는 사람만 하세요)

◆ 4단계- 현상 일반화하기, 통계적 추론 ◆

1. 결론:

2. 통계적 추론:

< 소감 >

과제

○ 혼자 해결해 보기 ○

★ 과제는 다음과 같이 올립니다.

창의컴퓨터교실- 왼쪽 탭 10기- 테이러 과학 ' 개별' - 글쓰기- 제목에 8월 20일 과제 1 ( ~ 초 000)

★ 과제 1 완성한 보고서를 카페에 올립니다. (양식은 최종보고서 양식을 사용할 것)

★ 과제 2 작성한 보고서의 내용 중 필요한 부분을 간추려 큰 목소리로 또박또박 발표하는 연습합니다.  
(시간은 5분 이내)