

# Day 1

# AI · 디지털 역량과 사회 교과

이상일(서울대학교 지리교육과 교수)

2024-08-05

# 소개

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

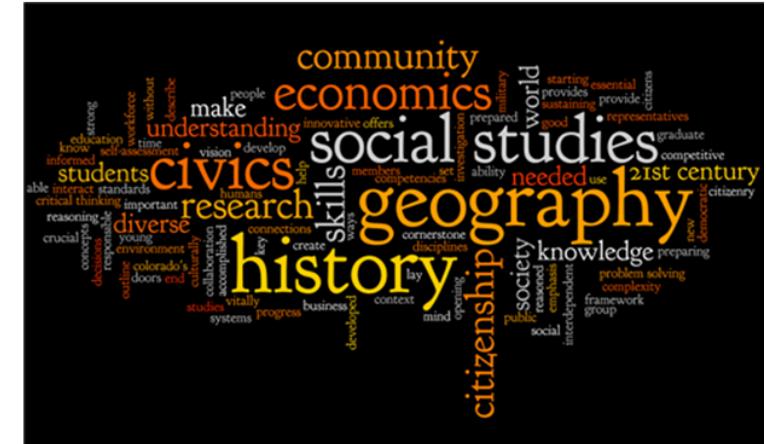
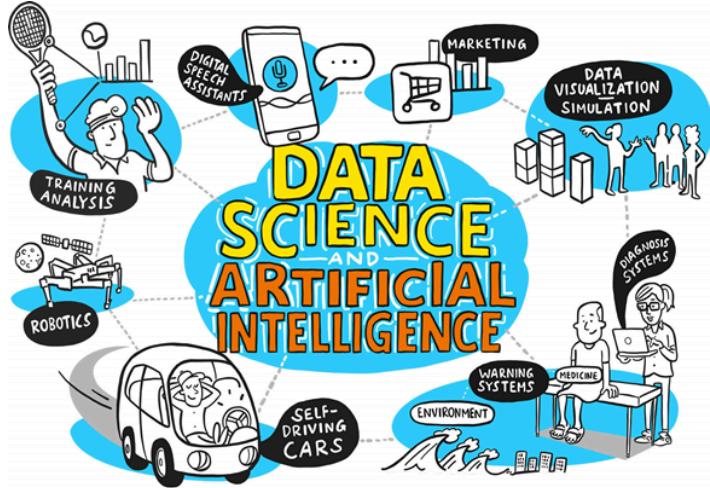
- 서울대학교 사범대학 지리교육과 교수

- <https://sangillee.snu.ac.kr/>
- GIS, 지도학, 공간통계분석, 인구지리학
- 공간데이터사이언스, 테크놀로지-기반

- 겸임

- 서울대학교 사범대학 AI융합교육학과
- 서울대학교 데이터사이언스대학원

# AI 융합교육을 위한 인문사회 컨텐츠 설계



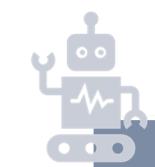
Convergence and/or Integration?

# 프로그램 개요

차시	주제	강의 내용	실습 내용
사전	사회과 수업에서 활용 가능한 AI · 디지털 도구 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>세 가지 사이언스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>최신 지리공간기술로서의 구글 스튜디오 실습</li> </ul>
Day 1	AI · 디지털 역량과 사회 교과	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI · 디지털 사회의 도래와 사회 교과</li> <li>AI · 디지털 커뮤니케이션 역량과 도구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI · 디지털 커뮤니케이션 도구로서의 Quarto 입문</li> <li>Quarto를 활용한 대시보드 만들기</li> </ul>
Day 2	데이터의 수집과 정련화	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터의 수집 방법</li> <li>데이터 불러오기 및 정리하기의 개념과 기법</li> <li>문제의 현황 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R을 활용한 오픈 API 기반 데이터 수집</li> <li>R을 활용한 데이터 불러오기 및 정리하기</li> </ul>
Day 3	탐색적 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>탐색적 데이터 분석의 원리와 절차</li> <li>데이터 변형 및 시각화의 개념과 기법</li> <li>문제의 이해 및 수업 소재 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R을 활용한 데이터의 변형 및 시각화</li> <li>R을 활용한 탐색적 데이터 분석</li> </ul>
Day 4	고급 시각화와 디지털 교수-학습 대시보드의 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>인트렉티브 시각화의 개념과 기법</li> <li>지리공간적 시각화의 개념과 기법</li> <li>탐구 수업을 위한 교수-학습 대시보드의 설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R을 활용한 인트렉티브 시각화</li> <li>Quarto를 활용한 대시보드의 설계</li> </ul>
Day 5	고급 인트렉티브 기능과 교수-학 습 대시보드의 제작 및 공유	<ul style="list-style-type: none"> <li>고급 인트렉티브 기능</li> <li>탐구 수업을 위한 교수-학습 대시보드의 제작</li> <li>웹 배포를 통한 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quarto를 활용한 대시보드의 제작</li> <li>Quarto Pub을 통한 웹 배포</li> </ul>

# AI · 디지털 사회의 도래와 사회 교과

# AI · 디지털 사회의 도래와 학교교육



- 현  
장  
기  
술  
인  
문  
학  
기  
술
- 빅데이터
  - 사물인터넷
  - 블록체인
  - 메타버스
  - 디지털트윈
  - 생성형 AI
  - ...

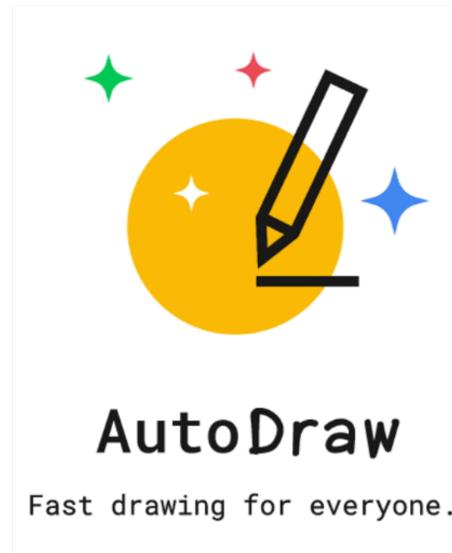
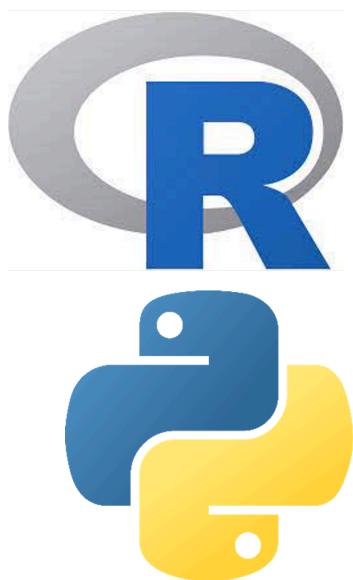


- 정  
부  
행  
정  
제  
도  
교  
과
- 2022 개정 교육과정
  - 고교 성취 평가제
  - AI 디지털 교과서
  - 1인1스마트기기
  - ...



- 예  
비  
교  
과  
학  
제  
제
- 비교과
  - 교과
  - 사회 교과
  - 지리 교과
  - ...
  - ...

# AI · 디지털 관련 도구들



# 에듀테크



<https://www.korea.kr/multi/visualNewsView.do?newsId=148900094#visualNews>

# 교육부: “교사가 이끄는 교실 혁명”

교사가 이끄는 교실혁명을 위한  
**디지털 기반 교육혁신  
역량 강화 지원방안**

2024. 4.



교육부

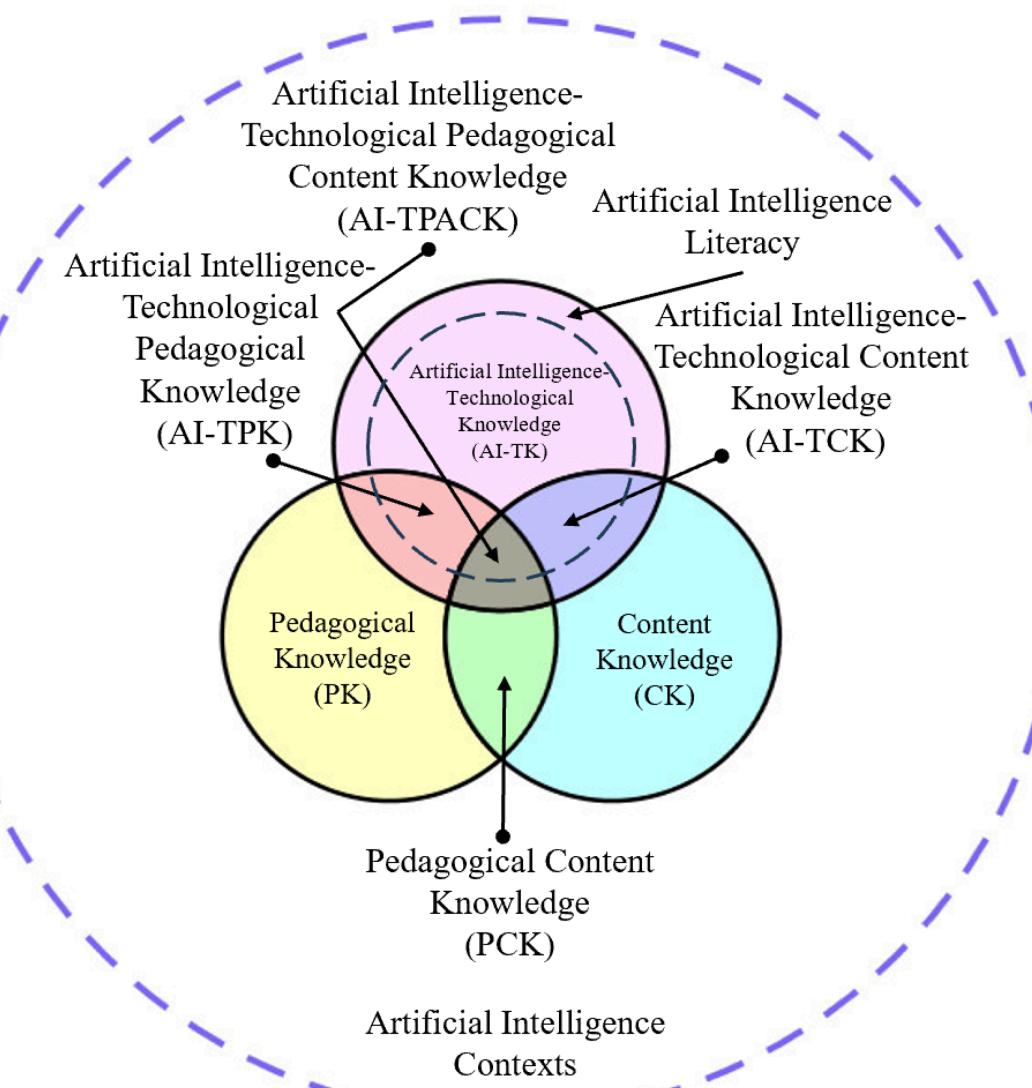
사회과 예비교사를 위한 AI·디지털 역량강화 워크숍

# 교육부: “교실혁명을 위한 교원역량 체계”

< 교실혁명을 위한 교원역량 체계(Classroom Revolution Competency Framework) >

핵심가치	영역 (3)	역량 (7)	행동지표(21)		
			이해	활용	성찰(개선)
① 인간의 존엄성을 위한 교육	기본	사람 중심의 하이터치 하이테크교육	하이터치 하이테크 교육 이해	학생이해, 수업개선에 AIDT를 활용	교사 주도성을 살려 AIDT를 활용하는지 성찰
		윤리적 실천	AIDT 활용에 대한 윤리적 쟁점을 이해	학습 데 이 터·활동 결과물을 안전하게 관리·활용	수업에 활용한 기술이 학생 삶에 미치는 영향을 성찰
		교육맥락분석 (AIDT 활용)	AIDT의 학습진단 분석 이력 관리 기능 이해	학습내용 학습자 특성 분석에 AIDT 활용하고, 성장지원 방안 도출	학생 개별 특성 고려한 성장지원방안인지 성찰
	교육 실천	수업·평가설계 및 자료 개발 (AIDT 활용)	교육과정수업·평가설계 자료개발에 유용한 AIDT 기능 이해	학생참여수업(개별/ 협력/ 교과융합) 설계하고, 콘텐츠 재구성	수업설계·자료의효과성 분석하고 개선점 도출
		수업 실행 (AIDT 활용)	학생참여수업(개별/ 협력), 평가지원하는 AIDT 기능 이해	학생참여수업(개별/ 협력), 평가에 적합한 기능 선택·활용	수업의하이터치(역동형양 사회·정서적 지원)를 성찰하고 개선점 도출
		교육평가·성찰 (AIDT 활용)	과정중심평가·성찰을 지원하는 기능 이해	학습 과정·결과 평가와 성찰에 적합한 AIDT 기능 활용	학습평가·성찰에 활용한 AIDT 기능의 효과분석·개선점 도출
③ 아이의 강점을 끌어내는 교사의 전문성 존중	발전	전문성 개발	교원역량체계 이해	역량 진단으로 자신의 강점과 필요한 역량 확인 지속	데이터 기반의 현장 연구 참여

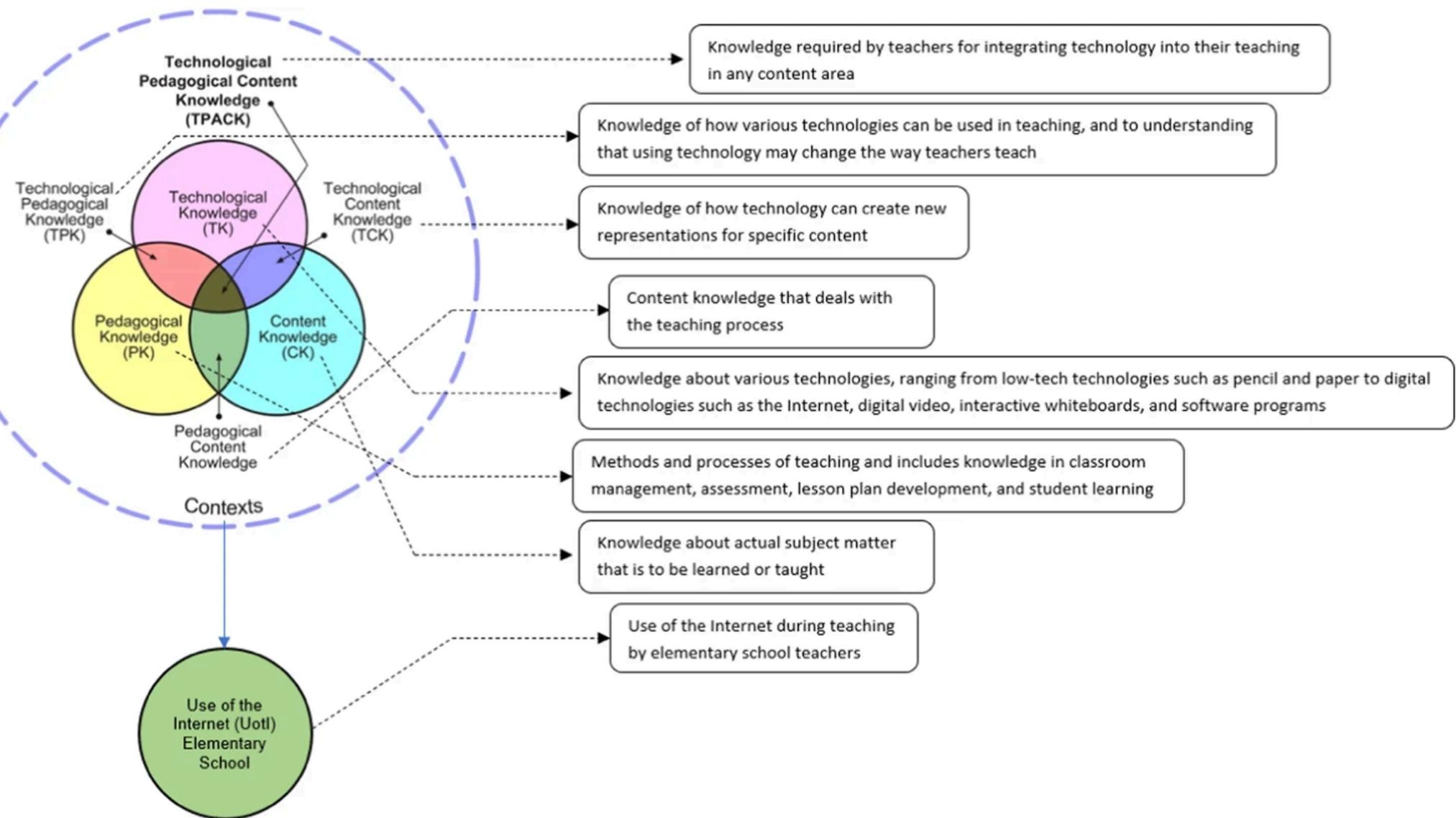
# AI-TPACK



<https://www.mdpi.com/2071-1050/16/3/978>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

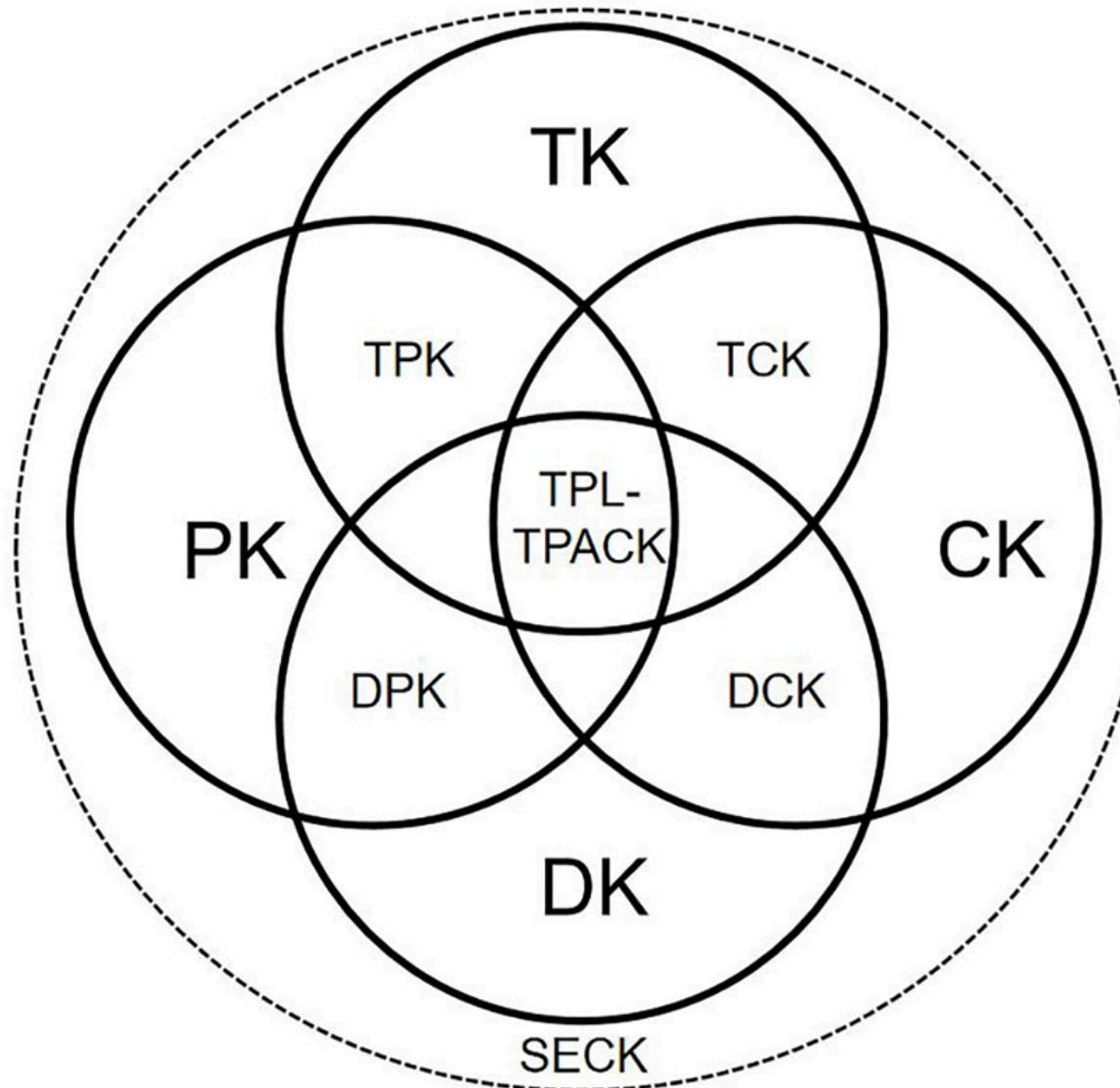
# TPACK-Uotl



<https://www.nature.com/articles/s41599-023-01533-0>

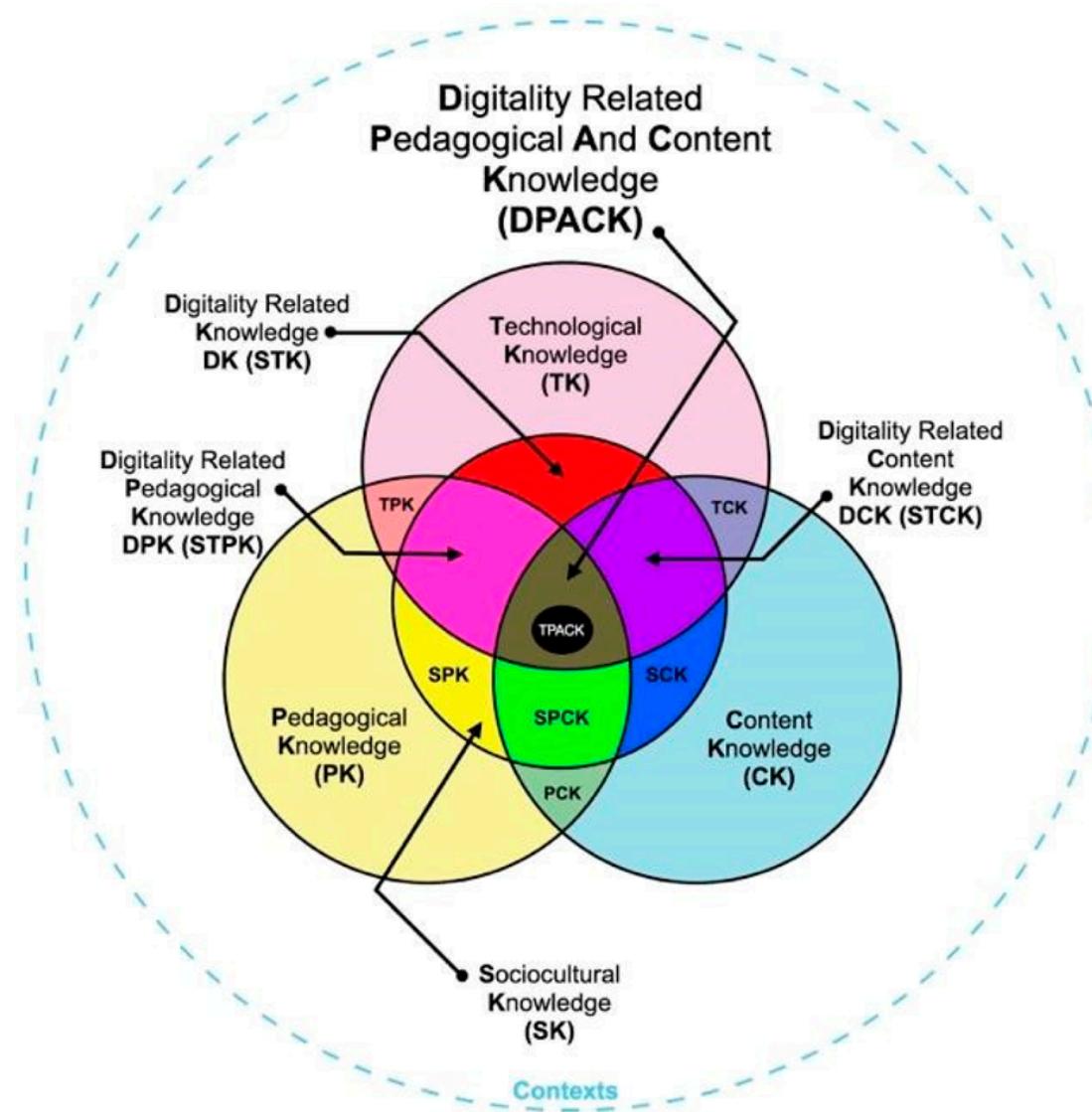
사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# TDL-TPACK



<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.9665>

# DPACK



<https://www.mdpi.com/2227-7102/13/8/769>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# 교육학적 혹은 교과교육학적 연구

시민교육연구  
제 51권 1호 (2019년 3월) pp. 95~120.

## 데이터 리터러시의 사회과 교육적 함의

배화순(한국교육과정평가원 부연구위원)

본 연구는 지식 정보화 사회의 도래와 함께 데이터에 대한 관심이 높아지는 시점에서 사회과 교육의 차원에서 데이터 리터러시 교육의 필요성을 탐색하고, 사회과 데이터 리터러시 교육의 학습 목적으로 한다. 사회과에서는 교육과정 차원에서 데이터 리터러시에 대한 부분을 포함하고 있으며, 교과서 내에서도 각종 표, 그래프 등을 제시하는 등 데이터를 주요 학습 요소로 활용하고 있다. 그럼에도 불구하고 사회과 교육 내에서 데이터 리터러시 관련 논의는 충분히 이루어지지 못한 측면이 있으며, 이에 본 연구에서는 시민 교육적 차원에서 사회과 데이터 리터러시 교육의 목적 및 방향 등을 제시하고자 하였다. 사회과 교육에서의 데이터 리터러시 교육은 기술적 차원이나 수학 및 통계적 차원에서 이루어지기 보다는 시민적 기본적 역량 함양의 관점에서 이루어져야 하며, 데이터를 수집하거나 활용하고, 데이터를 활용하여 의사소통을 할 수 있는 차원까지 나아갈 필요가 있다. 이를 통해 학생들의 일상생활에서 데이터가 갖는 의미를 교과 교육의 차원에서 탐색할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 사회과 데이터 리터러시 교육을 위하여 교육과정 및 교과서에 대한 연구, 교수·학습 방법에 대한 방안 모색이 선행되어야 하며, 데이터를 비판적으로 읽고 해석할 수 있는 시민적 자질이 필요함을 제언하였다.

주요어 : 사회과 교육, 지식 정보화 사회, 데이터 리터러시, 데이터 수집 및 조작, 데이터 활용, 데이터 의사소통

## I. 서론

21세기 사회의 문맹은 단순히 읽고 쓸 줄 모르는 사람을 의미하지 않는다. 새로운 정보를 학습하지 못하는 사람이나 정보 사회의 필수적 역량을 갖추지 못하는 사람 이야기로 지식 정보화 사회에서의 문맹이다(Önger & Çetin, 2018: 110). 이러한 측면에서 지식 정보화 사회 속에 실시간으로 쏟아지는 방대한 양의 데이터를 선별하고 조작·활용하며, 해석할 수 있는 능력은 디지털 시대의 시민이 반드시 갖추어야 하는 핵심적인 역량이다. 다시 말해 데이터를 읽고, 사용할 수 있는 능력인 ‘데이터 리터러시’는 현대 사회의 필수적인 역량으로 볼 수 있다.

전통적으로 사회과에서는 교과서나 교재 등을 활용하여 학생들에게 많은 데이터를 제공해 왔다. 일반적으로 사회과에서 활용하는 대부분의 데이터는 원자료를 변형

## 교육학 석사 학위논문

## 데이터 리터러시 향상을 위한 데이터 기반 토론 수업 모형 개발

2021년 2월

서울대학교 대학원

교육학과 교육공학 전공

송 유 경



사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

**데이터 사이언스 가이드**  
이해와 실제와 전망  
조규락 저

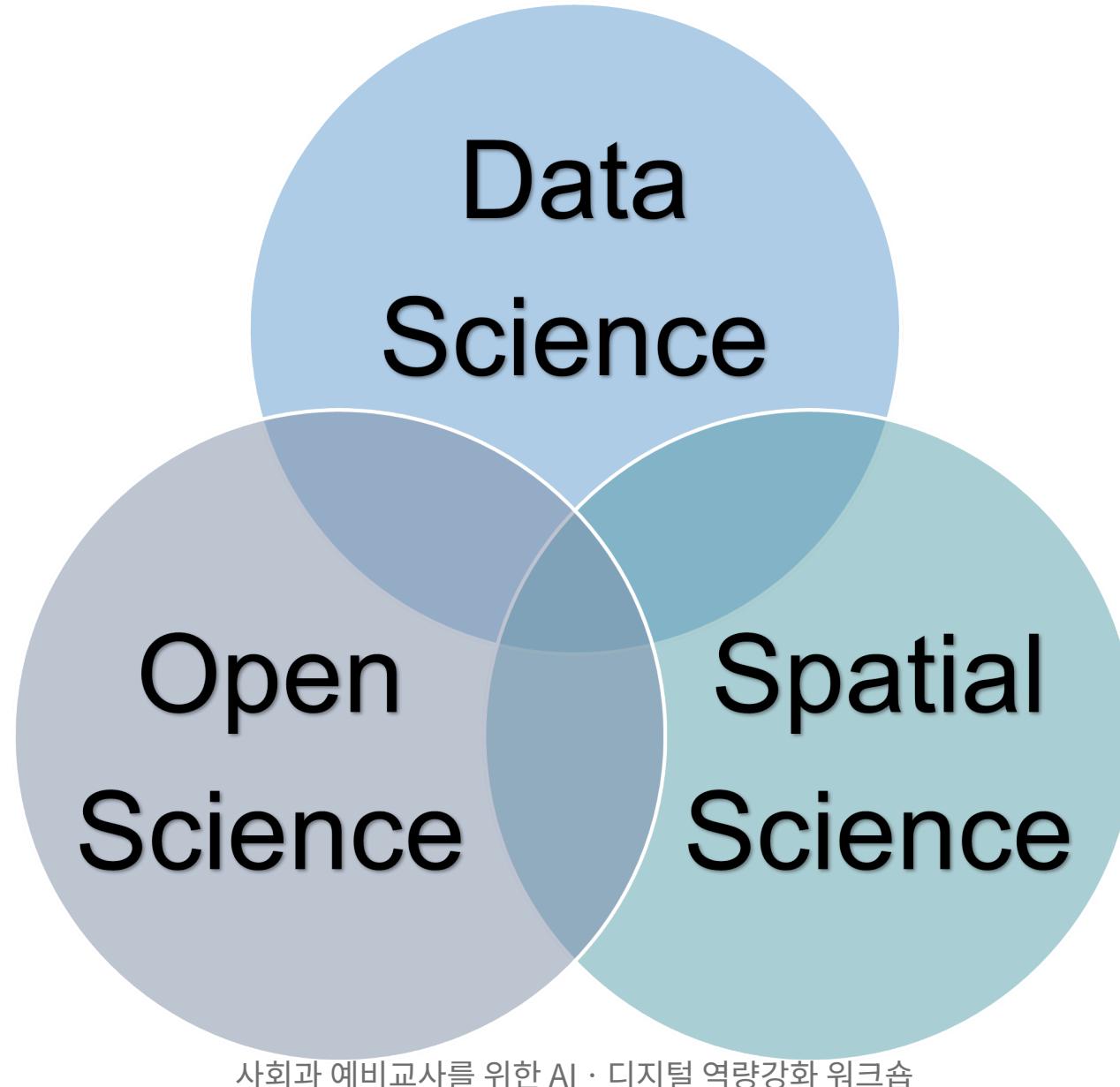
“데이터를 어떻게 다룰 것인가?”  
“데이터 사이언스에 답이 있다.”

학지사

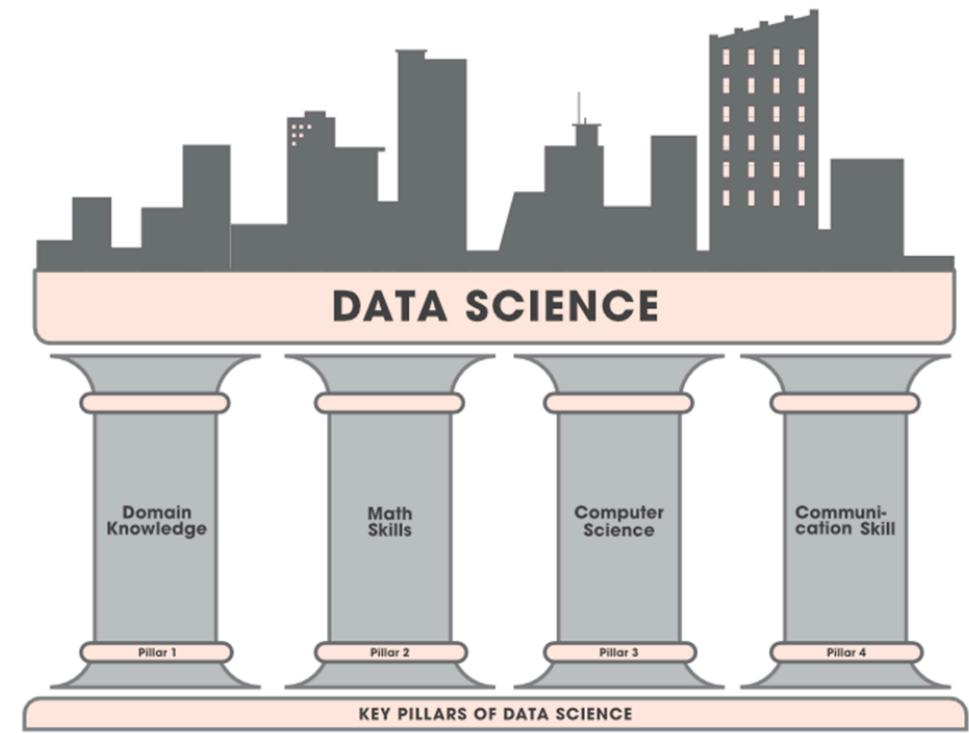
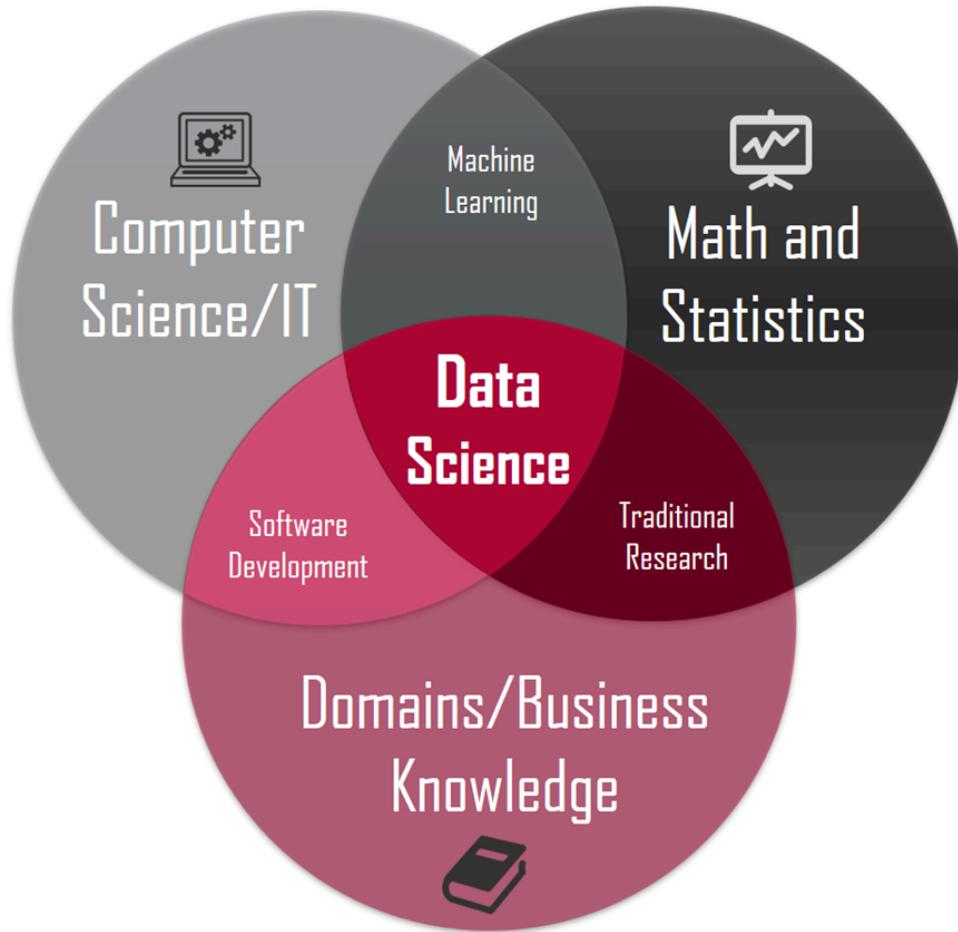
# AI·디지털 커뮤니케이션 역량과 도구

사회과 예비교사를 위한 AI·디지털 역량강화 워크숍

# 세 가지 과학



# 데이터사이언스의 네 개의 기둥



<https://mokeya.tistory.com/76>

<https://www.geeksforgeeks.org/4-key-pillars-of-data-science/>

# 교사의 AI · 디지털 커뮤니케이션 역량

- 디지털 교수-학습 자료 제작 능력
  - 디지털 학습지 + 탐구학습
  - 교과의 학습 내용을 효과적으로 교수하는 방법
  - 데이터 탐색을 통해 학습자 스스로 이해하고 적용하는 능력
- 웹-기반 대시보드형 디지털 교수-학습 자료 제작 능력
  - HTML 형식: 일종의 웹애플리케이션
  - 데이터 대시보드(dashboard)

# 대시보드: 사례



Housing Market at a Glance

Stats

Data

**7.79%**

Average annual rate for a 30-year fixed mortgage in Oct. 2023

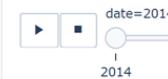
**7.03%**

Average annual rate for a 15-year fixed mortgage in Oct. 2023

**\$388k**

National median home price

Mortgage Originations per Capita



Mortgage Originations

myd	fixed_30	fixed_15 date
Apr-19-05	4.08	3.56 2019-04-05
Apr-19-12	4.12	3.6 2019-04-12
Apr-19-19	4.17	3.62 2019-04-19
Apr-19-26	4.2	3.64 2019-04-26
May-19-03	4.14	3.6 2019-05-03
May-19-10	4.1	3.57 2019-05-10
May-19-17	4.07	3.53 2019-05-17
May-19-24	4.06	3.51 2019-05-24
May-19-31	3.99	3.46 2019-05-31
Jun-19-07	3.82	3.28 2019-06-07
Jun-19-14	3.82	3.26 2019-06-14

Housing Economics

Median Price

Interest Rates 15- and 30-Year



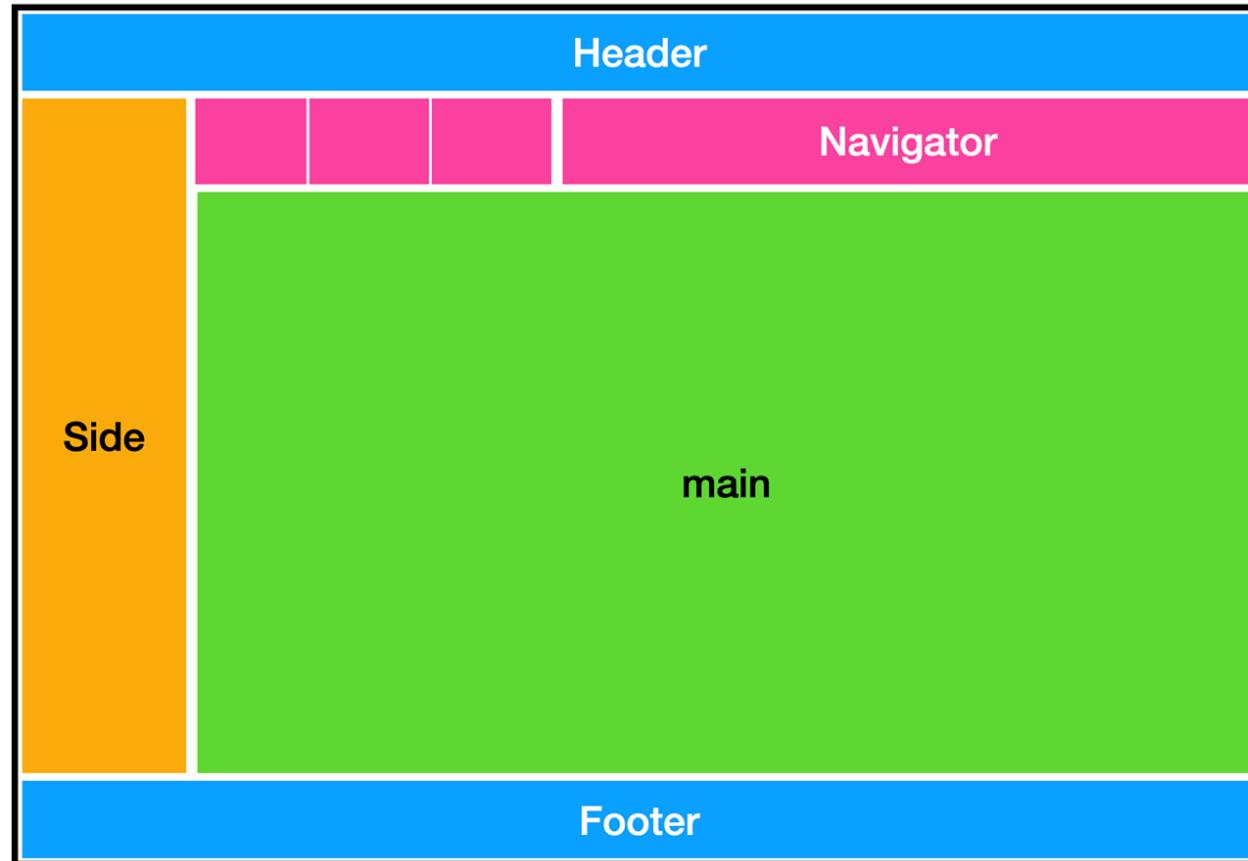
Housing Opportunity Index

Percentage of homes affordable to median-income families



# 대시보드의 개념과 기본 구조

- 단일한 주제에 대한 상호연관된 다양한 정보를 그래픽의 형태로 일관성 있게 제시한 것
- 5대 구성 요소: 메인 바디, 헤더, 내비게이터, 사이드바, 푸터



# 대시보드의 레이아웃 요소

- 행(row)과 열(column)
  - 가장 기본이 되는 레이아웃 요소
- 탭셋(tabset)
  - 행과 열을 다른 하위 행과 열이 아닌 탭의 설정을 통해 분할
- 페이지(page)
  - 최상위 레이아웃 요소로 여러개의 행과 열로 구성
- 카드(card)
  - 페이지, 행, 열, 탭셋에 의해 규정되는 것으로, 내용 요소를 위한 기본 공간

# 대시보드의 내용 요소

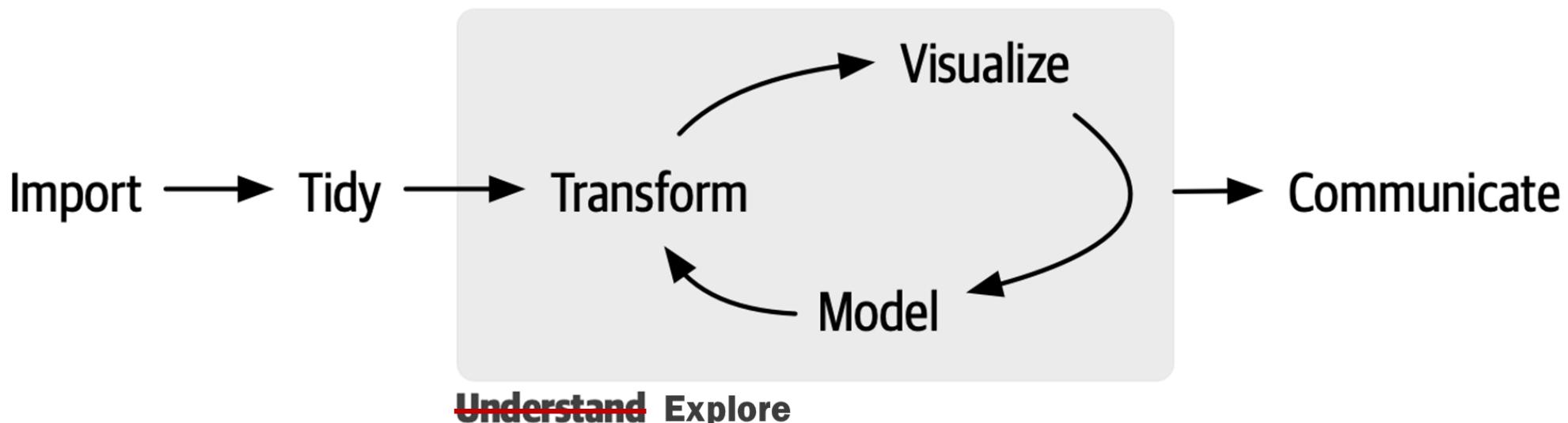
- 내용 요소
  - 기본 Quarto 다큐먼트: 텍스트, 그림, 동영상 등
  - 테이블, 그래프, 벨류박스(value box), 지도 등
  - 생성형 AI와의 실시간 대화 등
- 원천
  - 외부: 임베딩(embedding)
  - 내부: R 코드를 통한 직접 제작

# R과 Quarto를 활용한 디지털 교수-학습 자료 제작

# 사례

[https://sangillee.snu.ac.kr/dashboard\\_examples/](https://sangillee.snu.ac.kr/dashboard_examples/)

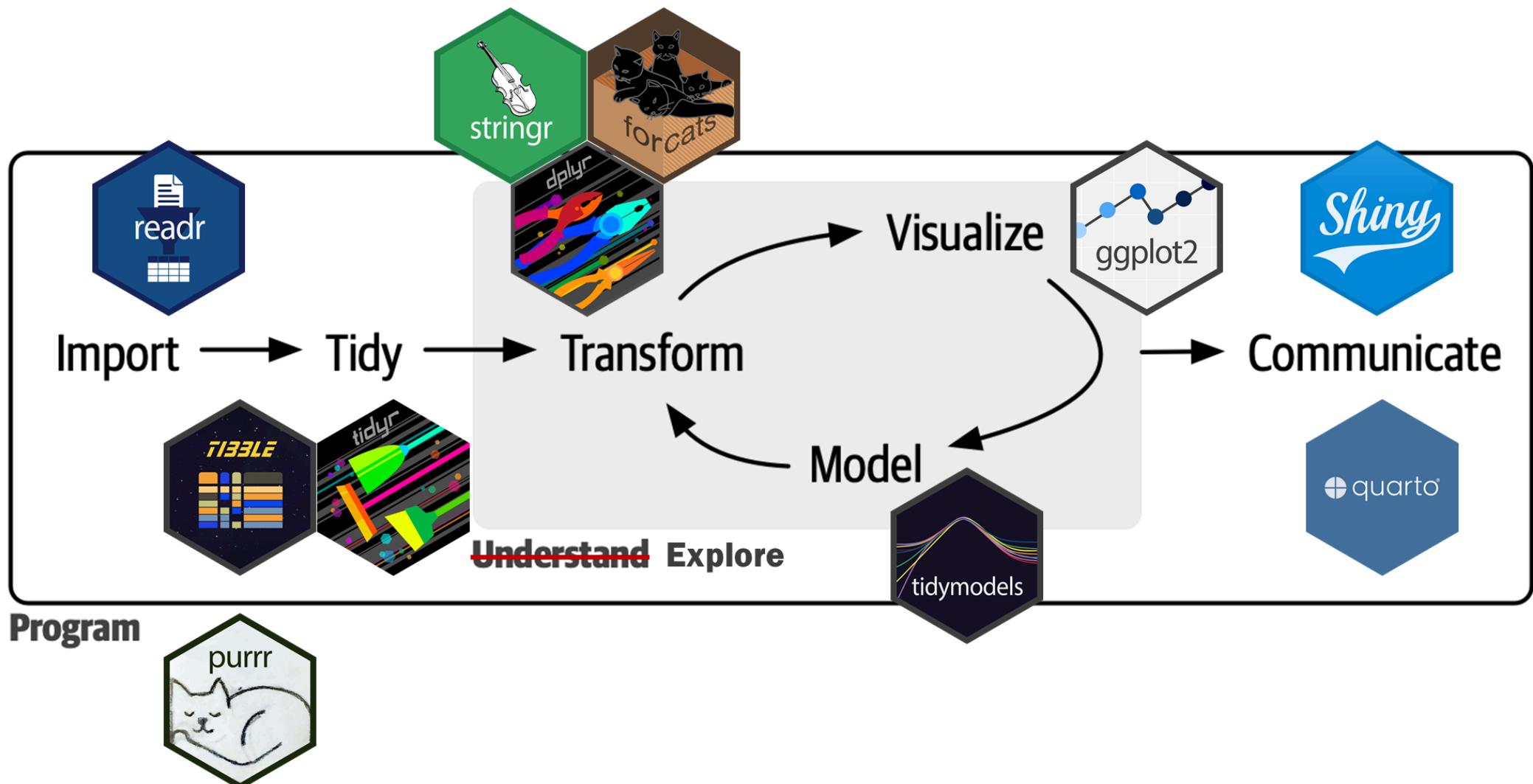
# R과 데이터사이언스 과정



## Program

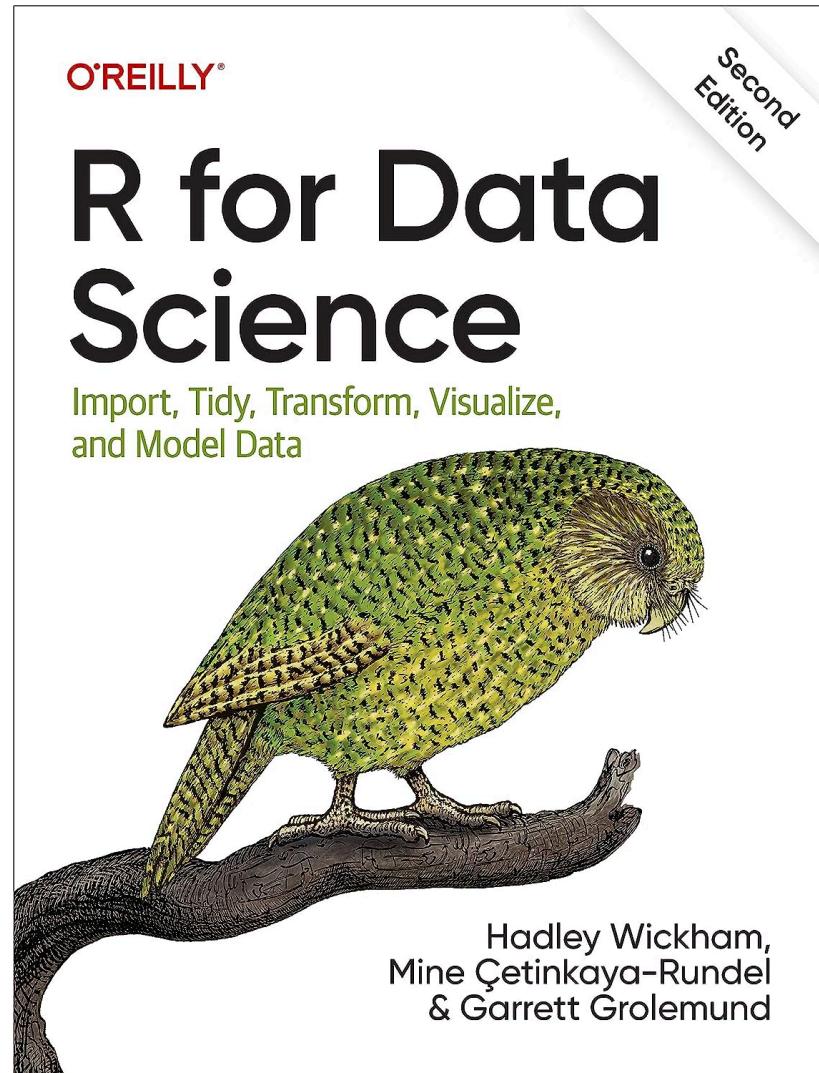
<https://r4ds.hadley.nz/intro>

# R과 데이터사이언스 과정



<https://r4ds.hadley.nz/intro>

# R 바이블과 리더



Hadley Wickham

<https://r4ds.hadley.nz/>

# R의 아버지들, 1993



George Ross Ihaka



University of Auckland, New Zealand



Robert C.  
Gentleman

# R의 공식 생일, 2000

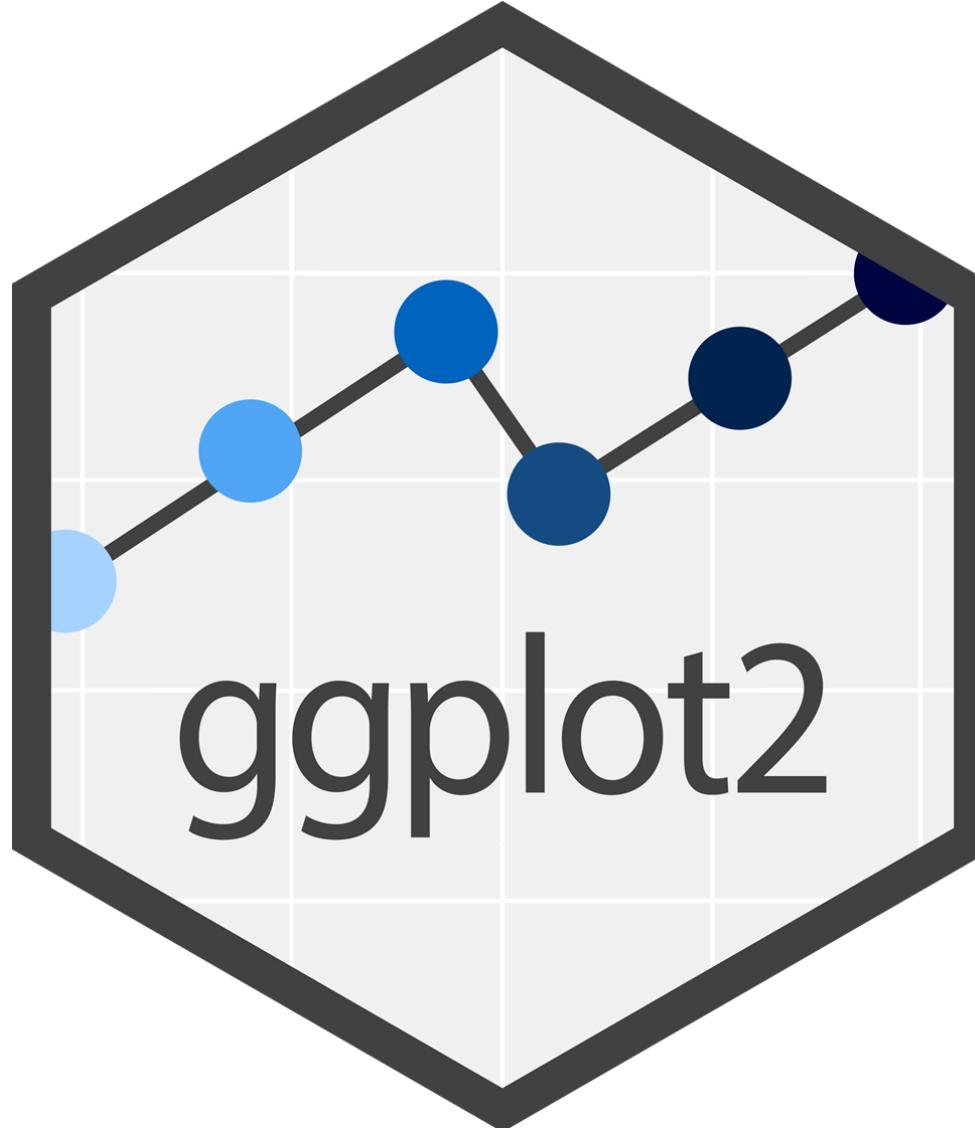
## HAPPY BIRTHDAY



R Version 1.0.0 was first released on February 29, 2000!



# R 혁신: ggplot2, 2007



<https://ggplot2.tidyverse.org/>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# RStudio, 2011



Studio<sup>®</sup>

<https://posit.co/download/rstudio-desktop/>

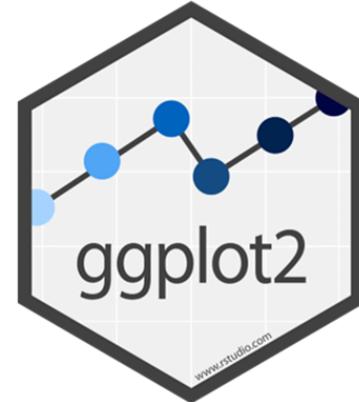
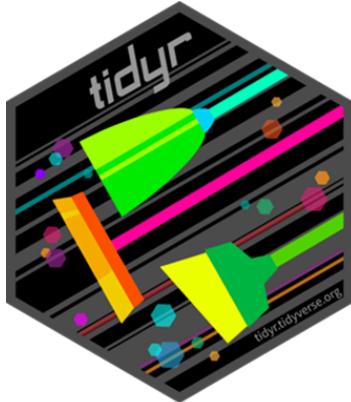
# R 혁신: Shiny, 2012



<https://shiny.posit.co/>

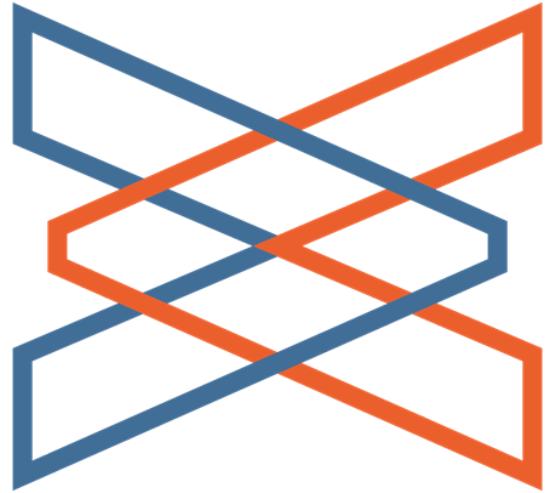
사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# R 혁신: Tidyverse, 2016



<https://www.tidyverse.org/>

# Posit, 2022



**posit**™

<https://posit.co/>

# Quarto, 2022



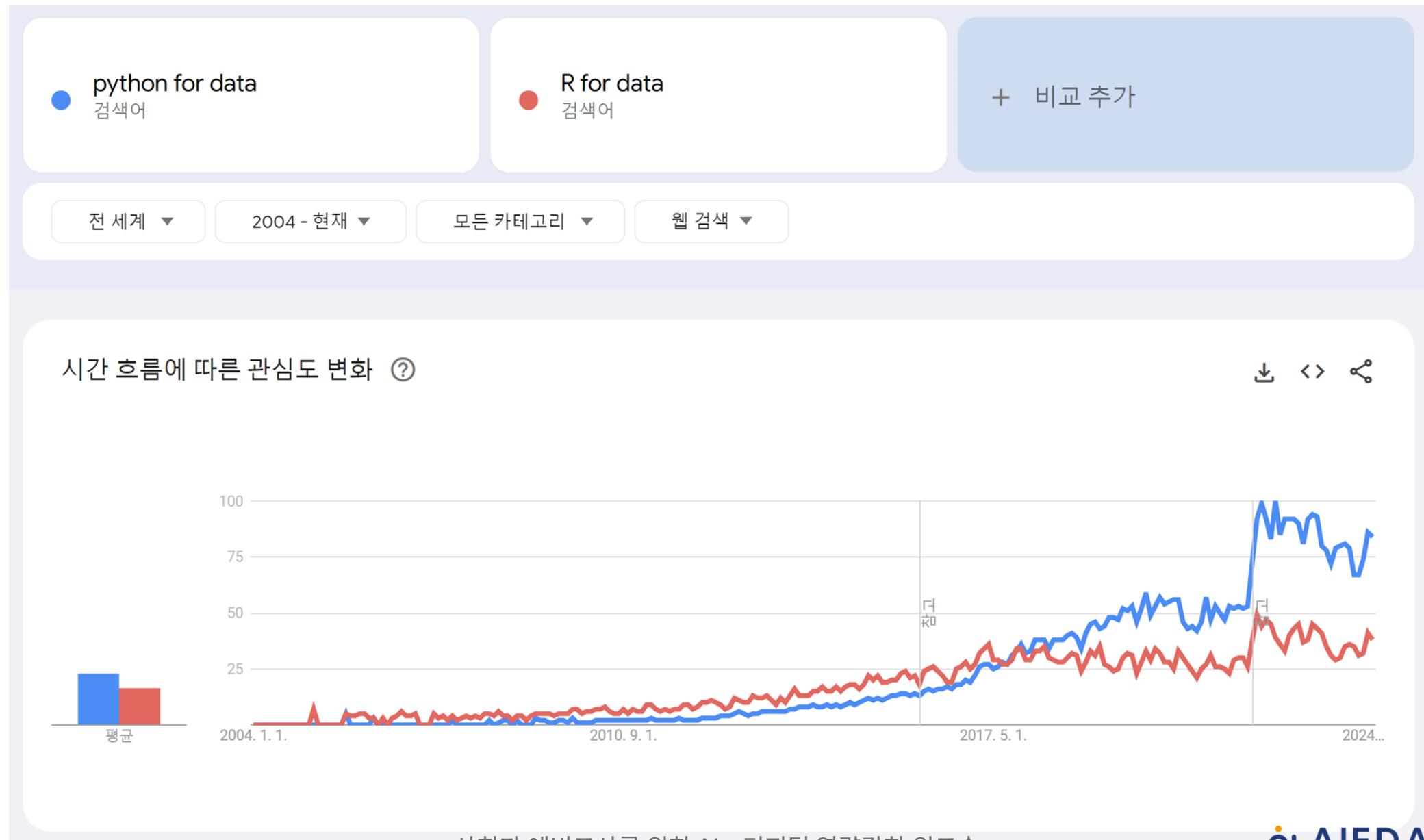
<https://quarto.org/>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# R vs. Python



# R vs. Python: 구글 트렌드



# R vs. Python: 장단점

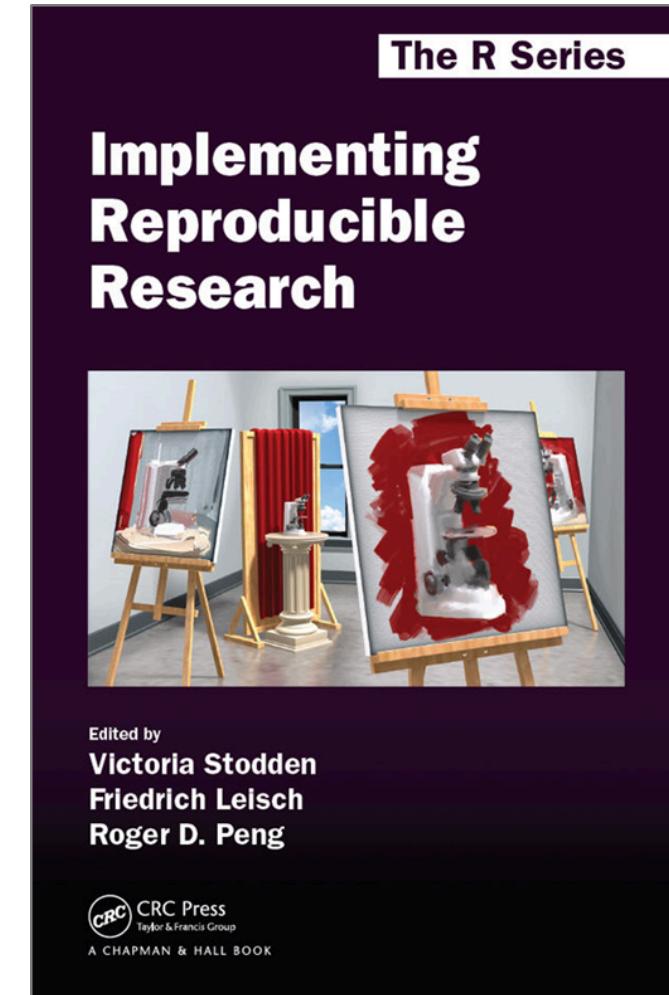
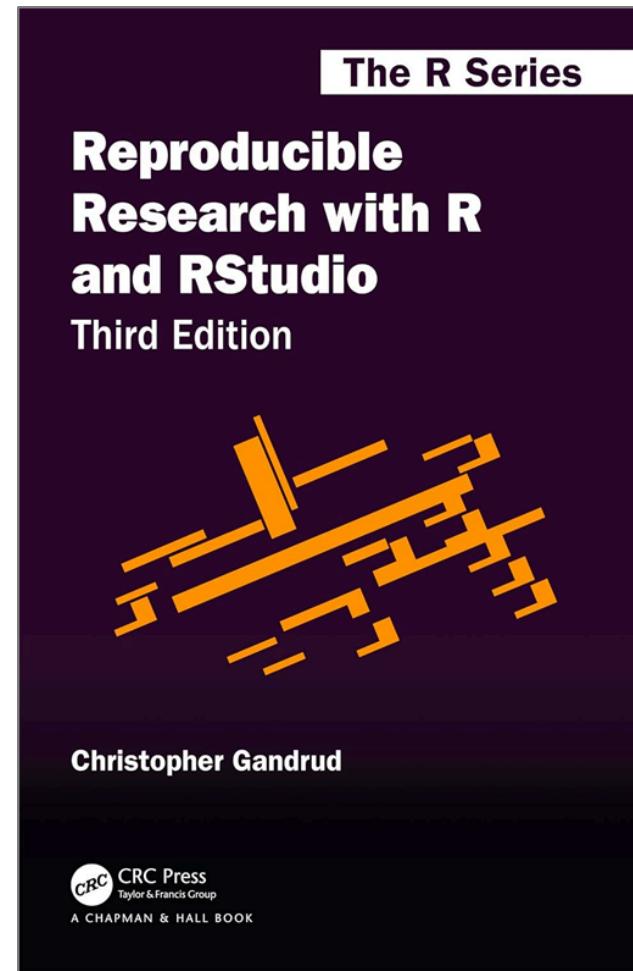
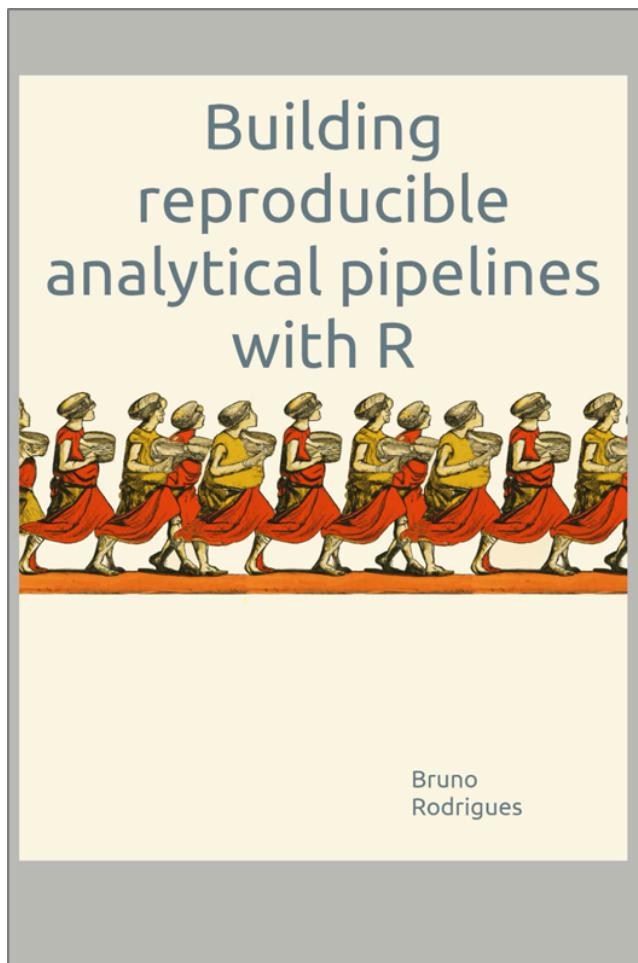
## A QUICK AND DIRTY COMPARISON OF R AND PYTHON AS DATA SCIENCE LANGUAGES

Feature	R	Python
Ease of doing data manipulation	5	4
Ease of doing data visualization	5	3
Ease of doing data analysis	5	3
Ease of doing machine learning	3	4
Ease of doing general programming & automation	2	5
Size of Data Science Community	2	5
Number of jobs that require the language	2	5

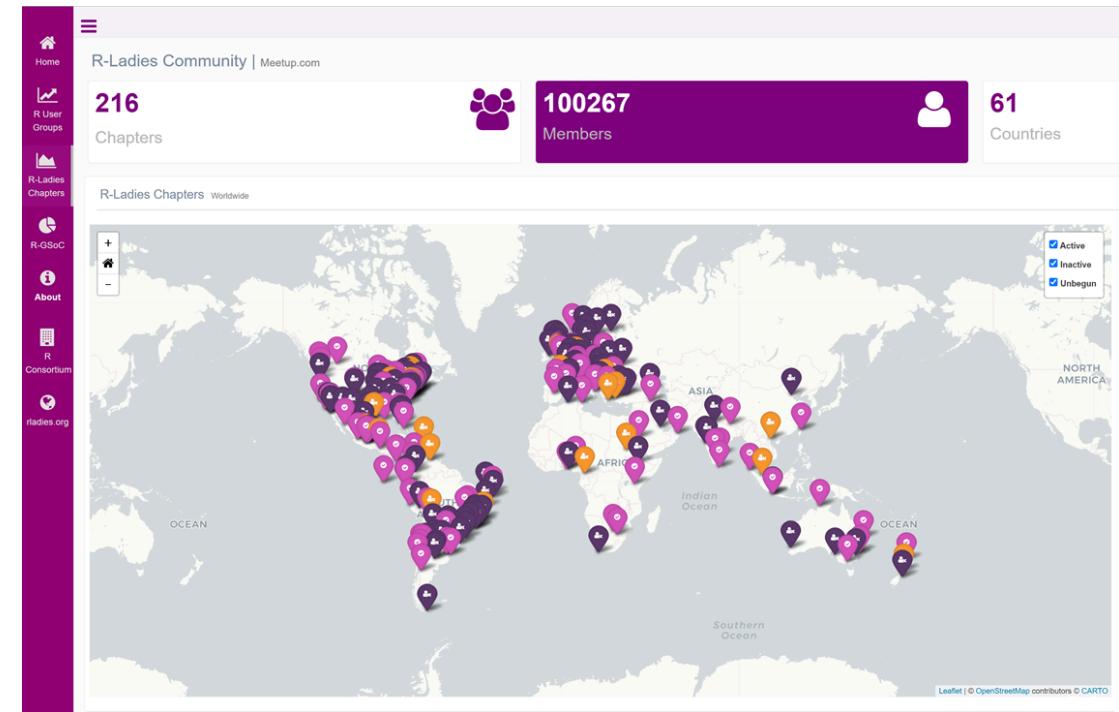
<https://r-craft.org/the-3-reasons-you-should-learn-r-for-data-science/>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# 재현가능연구를 위한 R



# R 커뮤니티



<https://rladies.org/>

# R and Python in Harmony

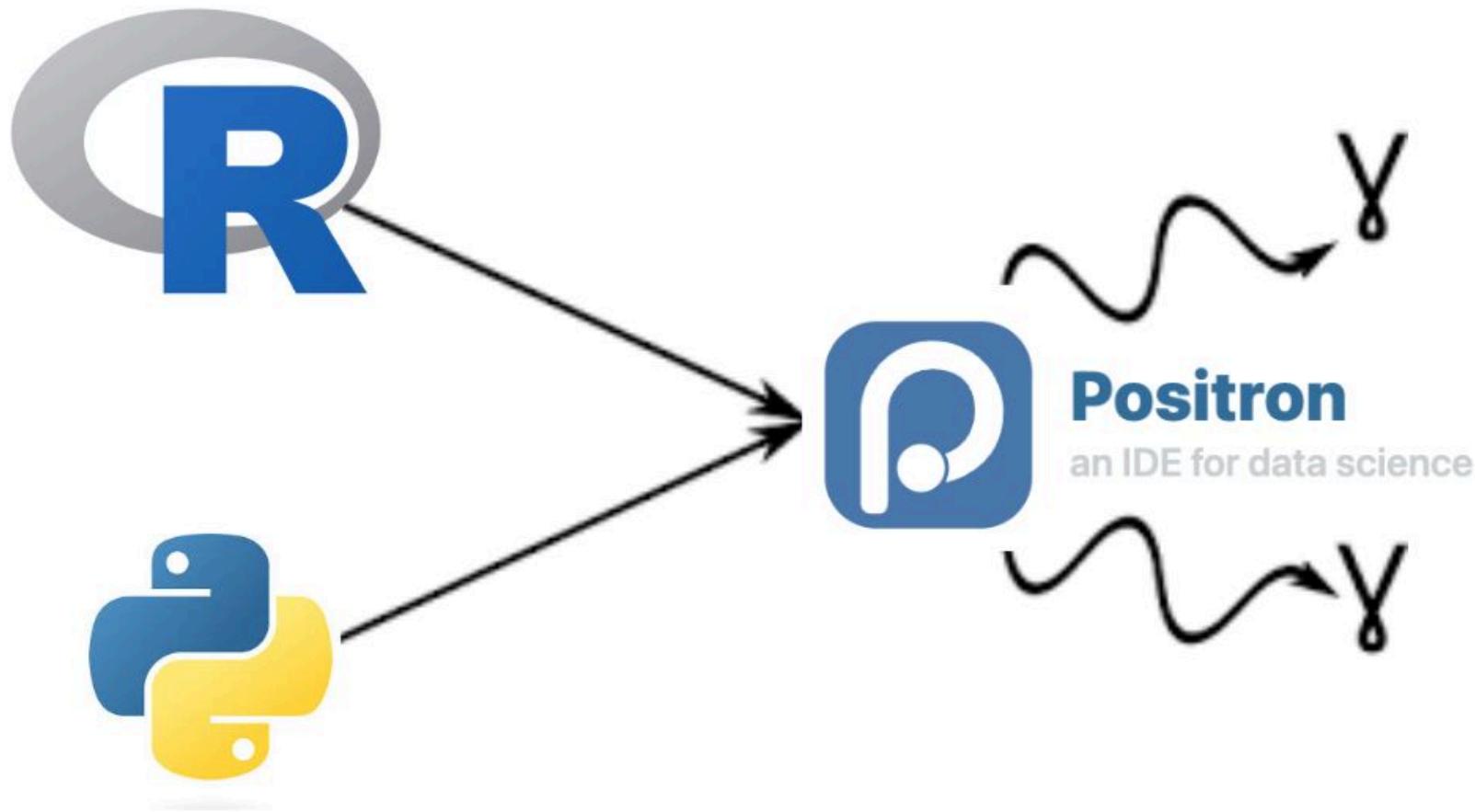


<https://rstudio.github.io/reticulate/>

사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍



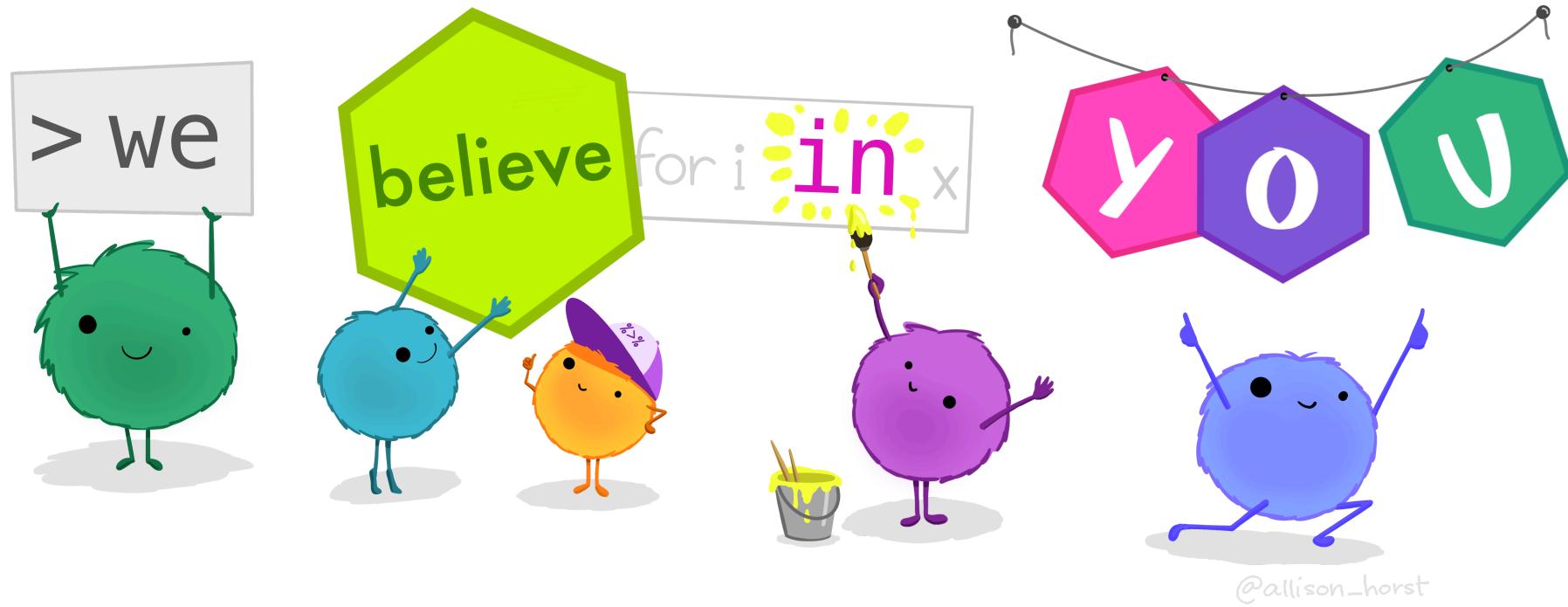
# Positron, 2024



<https://github.com/posit-dev/positron>

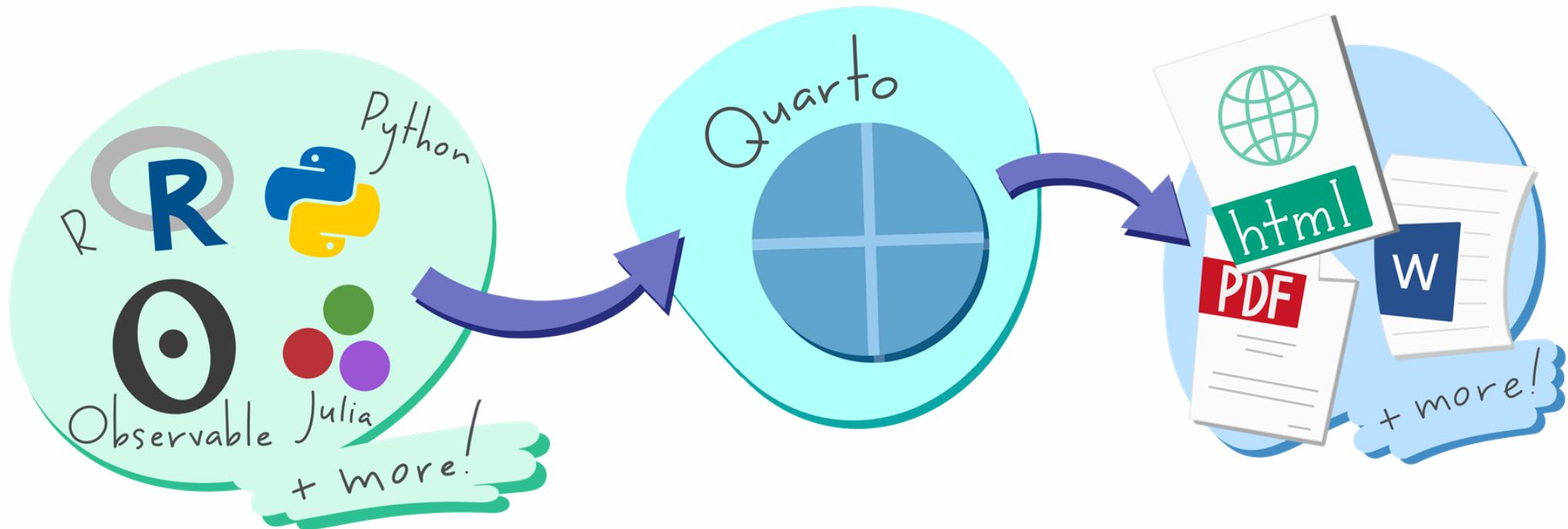
사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# R learners,



<https://allisonhorst.com/everything-else>

# 쿼토 Quarto



<https://rstudio.github.io/cheatsheets/html/quarto.html>

# Quarto: 정의

- “과학적, 기술적 출판을 위한 오픈소스 시스템(an open-source scientific and technical publishing system)”
  - 오픈소스 저작 시스템
  - 디지털 커뮤니케이터
- 다양한 형식의 저작물(노트, 연구 논문, 프레젠테이션, 대시보드, 웹사이트, 블로그, 서적 등)을 다양한 디지털 포맷(HTML, PDF, MS Word, ePub 등)으로 출판할 수 있게 해주는 도구
- 적용 분야의 스케일
  - 개인 스케일: 다양한 개인 저작물의 작성 도구
  - 그룹 스케일: 프로젝트의 원활한 진행을 위한 협업 프레임워크
  - 사회 스케일: 과학 커뮤니티의 재현성(reproducibility) 고양을 위한 규약

# Quarto: Syntax

- 마크다운(markdown) 언어: 팬독(pandoc)
  - 마크업(markup) 언어: 웹 다큐먼트의 구조와 포맷을 관리하는 텍스트-엔코딩 시스템(예: HTML)
  - 사용자의 편의성을 크게 향상시킨 마크업 언어
- Quarto 다큐먼트: .qmd
  - 프로그래밍 언어 + 워드프로세서

# Quarto: Rendering

- knitr 패키지: .qmd를 .md로 전환
- pandoc: .md를 다양한 디지털 포맷으로 전환



<https://r4ds.hadley.nz/quarto>

# Quarto 다큐먼트: 기본 구조

- 야블 헤더(YAML header)
  - 일종의 메타데이터
  - 다큐먼트의 전반적인 사항을 관리
- 코드 청크(code chunk)
  - 프로그래밍 언어가 들어가는 부분
  - R 스크립트 파일
- 마크다운 텍스트(markdown text)
  - 워드프로세서처럼 텍스트를 작성(도표 포함)

diamond-sizes.qmd x Go to file/function Addins r4ds-quarto

Source Visual Render on Save ABC Render Format Insert Table Outline

```
title: "Diamond sizes"
date: 2022-09-12
format: html
```

```
{r}
#| label: setup
#| include: false

library(tidyverse)

smaller <- diamonds |>
  filter(carat <= 2.5)
```

We have data about `r nrow(diamonds)` diamonds. Only `r nrow(diamonds) - nrow(smaller)` are larger than 2.5 carats. The distribution of the remainder is shown below:

```
{r}
#| label: plot-smaller-diamonds
#| echo: false

smaller |>
  ggplot(aes(carat)) +
  geom_freqpoly(binwidth = 0.01)
```

Environment History Connections Tutorial  
Files Plots Packages Help Viewer Presentation Publish

## Diamond sizes

PUBLISHED September 12, 2022

We have data about 53940 diamonds. Only 126 are larger than 2.5 carats. The distribution of the remainder is shown below:

# 야를 헤더 YAML header

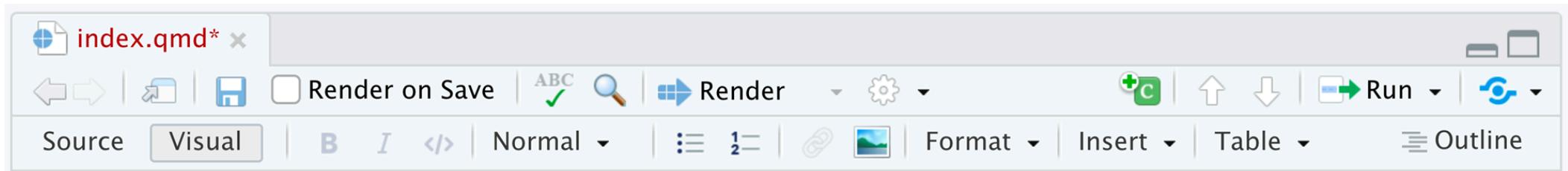
key	설명
title	다큐먼트의 제목
date	다큐먼트 작성 날짜
author	다큐먼트 저자 이름
format	다양한 포맷 관련 사항의 지정
toc	목차 삽입
number-section	섹션 제목에 자동 번호 부여 여부
execute: echo	소스 코드의 포함 여부를 글로벌하게 설정, 보통 true
execute: warning	경고 메시지를 산출물에 나타나게 할지를 글로벌하게 설정, 보통 false
editor	비주얼 에디터와 소스 에디터 중 선택, 보통 visual

# 코드 청크 Code chunk

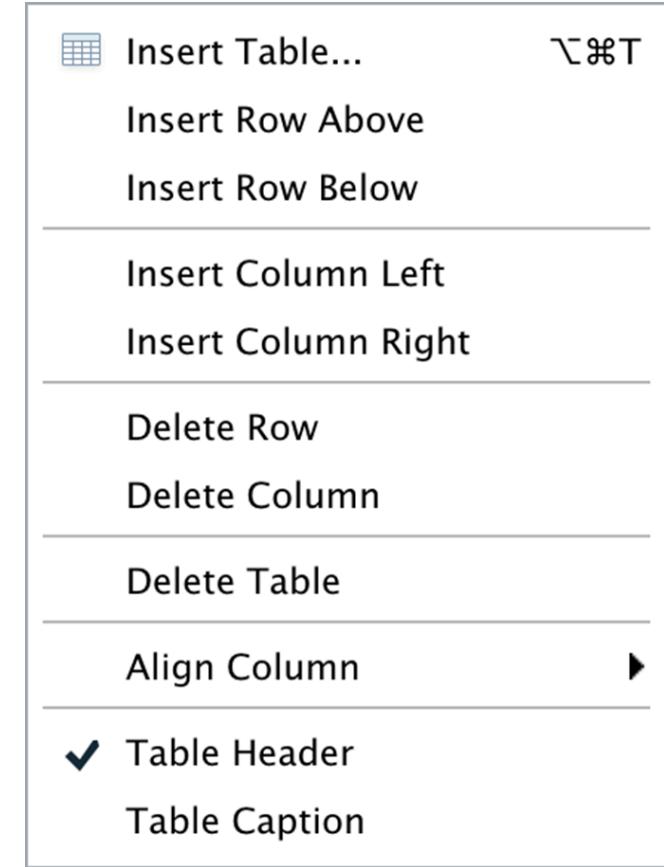
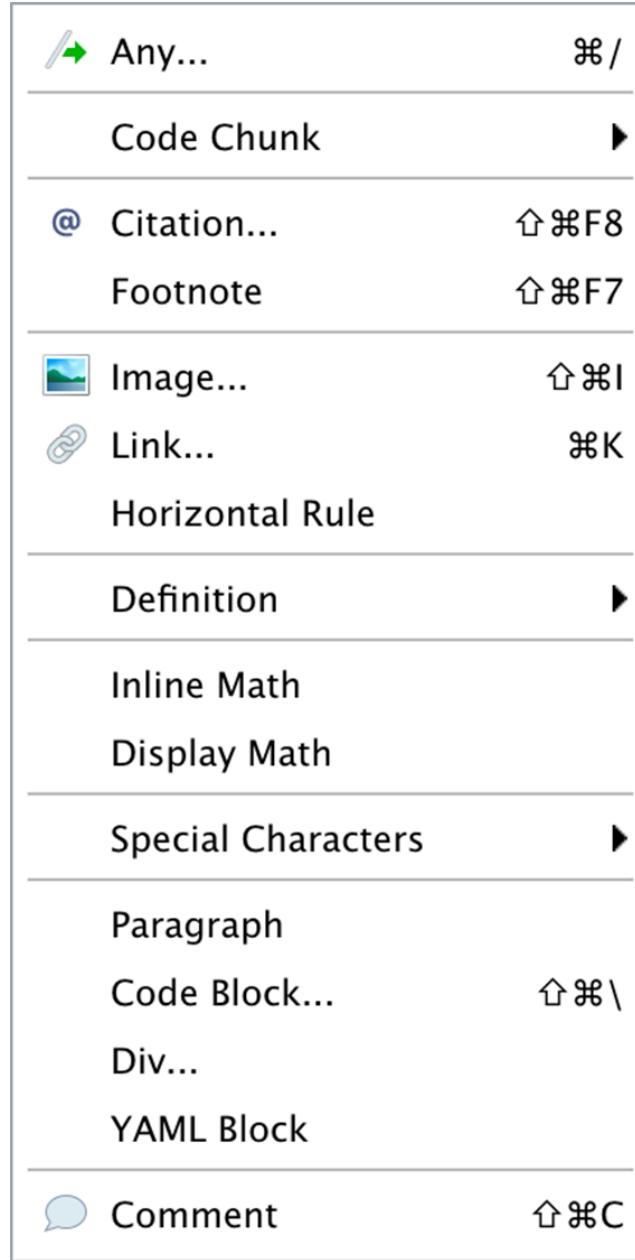
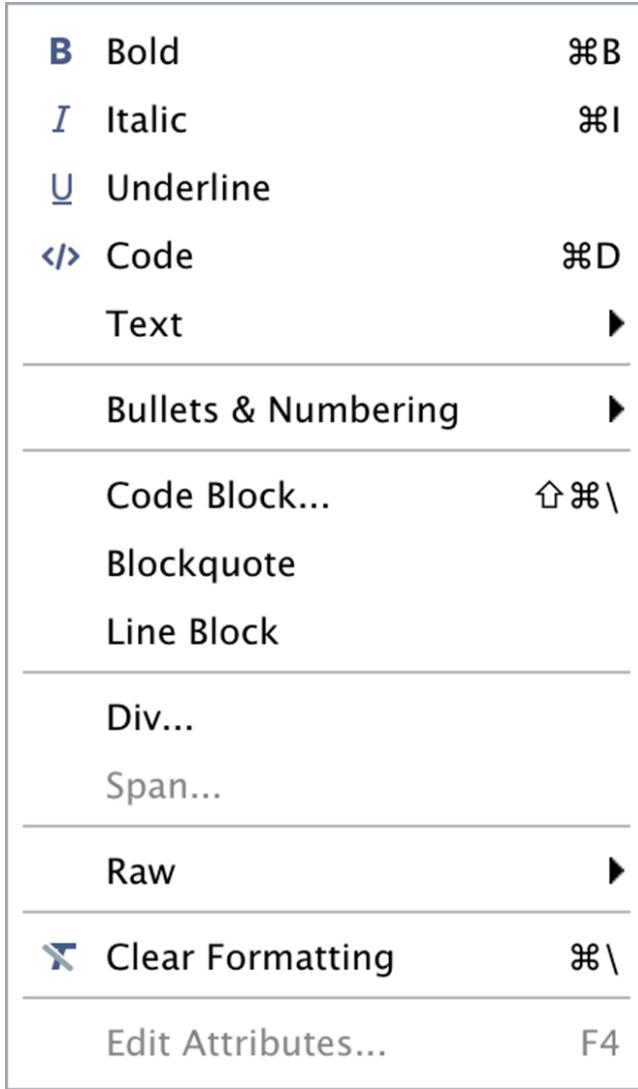
Option	Run code	Show code	Output	Plots	Messages	Warnings
eval: false	X		X	X	X	X
include: false		X	X	X	X	X
echo: false		X				
results: hide			X			
fig-show: hide				X		
message: false					X	
warning: false						X

# 비주얼 에디터 Visual Editor

- 비주얼 에디터(visual editor) vs. 소스 에디터(source editor)
- 마크다운 언어의 사용자 편이성을 한 번 더 강화한 것



# 비주얼 에디터 Visual Editor



# 논문 저술 도구: Zotero

Insert Citation

- Folder My Sources
- Document Bibliography
- Folder Zotero
- Folder My Library
- Document From DOI
- Document Crossref
- Document DataCite
- Document PubMed

🔍

- File @adami2020 Adami, G, Gatti, D, Rossini, M et al. 2020 Risk of fragility fractures in obesity and diabetes: a retrospective analys...
- File @adams2020 Adams, M, Lotz, J, and Diederich, C 2020 In silico feasibility assessment of extracorporeal delivery of low-intensi...
- File @afzal2020 Afzal, S, Sirohi, P, and Singh, N 2020 A review of CRISPR associated genome engineering: application, advanc...
- File @agnass2020 Agnass, P, van Veldhuisen, E, Vogel, et al. 2020 Thermodynamic profiling during irreversible electroporation in porcine ...
- File @agudos2020 Agudos, E, Abdullah, E, Numan, et al. 2020 Fabrication of 3D binder-free graphene NiO electrode for highly stable ...
- File @ahistor A History of Diabetes Insipidus: Paving the Road to Internal Water Balan...

Selected Citation Keys

Add to bibliography: references.bib

Use in-text citation

Insert Cancel

<https://quarto.org/docs/visual-editor/technical.html>  
사회과 예비교사를 위한 AI · 디지털 역량강화 워크숍

# 웹 배포: 웹포스팅 서비스

- Quarto Pub(<https://quartopub.com/>)
- GitHub Pages(<https://pages.github.com/>)
- Netlify(<https://www.netlify.com/>)