

AI 활용도 200% 향상 #10

Deep Research + noteBookLM 연계하기

이봉우

혹시 방대한 참고자료를 모아두고도, 이를 어떻게 정리하고 연구에 활용해야 할지 막막했던 경험이 있으신가요? Deep Research는 특정 주제에 대한 폭넓은 참고문헌을 탐색해 주고, NotebookLM은 이 자료들을 기반으로 원하는 방향으로 구조화된 결과물을 만들어주는 강력한 조합입니다. 두 도구를 연계하면, 수십 편의 논문과 웹자료 속에서 연구자가 원하는 맞춤형 보고서와 학습자료를 손쉽게 완성할 수 있습니다.

■ Deep Research + NotebookLM이란?

- **Deep Research:** 특정 주제에 대해 심층적으로 탐색하고, 다수의 참고문헌·웹자료를 체계적으로 제시
- **NotebookLM:** 제시된 자료를 기반으로 질문에 따라 요약·분석·보고서를 생성하는 AI 연구 노트북

■ 왜 두 도구를 결합해야 할까?

- **자료 탐색의 확장성:** Deep Research로 확보한 폭넓은 참고자료를 NotebookLM에 연결해 즉시 활용
- **맞춤형 지식 생산:** 단순 요약을 넘어 연구 주제에 맞는 분석, 정책 동향, 연구 제안 등 심화 자료 생성
- **시간·노력 절감:** 수십 개의 문헌을 직접 읽고 정리하는 수고를 줄이고, 핵심적인 학문적 판단과 창의적 연구에 집중
- **연구 품질 향상:** 리뷰 논문, 연구 동향 분석, 학술 보고서 작성 등에서 보다 신뢰도 높은 결과물 확보

이 자료는 교수님들께서 Deep Research와 NotebookLM을 함께 활용하여, 방대한 자료 속에서 원하는 지식을 빠르게 추출하고 연구·교육에 최적화된 결과물을 생산하시도록 돋기 위해 제작되었습니다.

1. 심층연구의 reference 목록 추출하기

이전에 심층연구를 통해서 제시한 주제에 대한 보고서를 작성하셨는데, Gemini로 작성한 경우에는 ‘공유 및 내보내기’에서 Docs로 내보내기를 선택합니다.

The screenshot shows a Gemini search result for '과학 교육 데이터 시각화 연구 동향'. A context menu is open over the text, with '공유 및 내보내기' (Share and Export) selected. A sub-menu is displayed with three options: '공유' (Share), 'Docs로 내보내기' (Export to Docs), and '콘텐츠 복사' (Copy Content).

과학의 시각화: 교육 연구의 현재와 미래 동향 분석

요약

본 보고서는 과학 교육 분야에서 데이터 시각화의 연구 동향을 종합적으로 분석한다. 데이터 시각화는 단순한 정보 전달 도구를 넘어, 학습자의 인지 과정을 촉진하고 과학적 탐구 역량을 함양하는 핵심적인 교육 전략으로 자리매김하고 있다. 본 분석은 데이터 시각화의 이론적 기반, 교육적 효과, 기술적 양상, 교파별 적용 사례, 그리고 향후 연구 과제를 다각도로 조명한다. 연구의 핵심 결과는 다음

2. 맨 밑에 참고자료가 보이는데, 이 참고자료를 notebookLM에 넣어서 새롭게 원하는 정보만 따로 보고서를 만들려고 합니다. 제가 만든 보고서(사실 gemini가 만든 거지만)에는 66개의 참고자료가 있습니다.

참고 자료

1. What Is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources - Tableau, 9월 26, 2025에 액세스, <https://www.tableau.com/visualization/what-is-data-visualization>
2. What Is Data Visualization? Benefits, Types & Best Practices, 9월 26, 2025에 액세스, <https://ischool.syracuse.edu/what-is-data-visualization/>

3. 여기에는 웹링크주소만 있으면 되는데, 이상한 제목들이 앞에 붙어 있죠? 이것을 지우면 되는데, 이것을 지우는 것도 하나씩 하면 꽤 시간이 많이 걸립니다. 우리의 비서 인공지능에게 해달라고 부탁하면, 아주 깔끔하게 잘 해줍니다.

여기 요청하신 대로 웹문서 주소만 정리했습니다:

The screenshot shows a list of cleaned-up web links:
less
<https://www.tableau.com/visualization/what-is-data-visualization>
<https://ischool.syracuse.edu/what-is-data-visualization/>

4. 이제 notebookLM에서 새 노트를 만들어 이 웹문서 주소를 소스로 입력합니다.

The screenshot shows the creation of a new notebookLM note titled 'Visualization, Virtual, and Augmented Reality in Science Education'. The note content is a cleaned-up list of web links from the previous step. The sidebar on the right shows various tools like AI 오디오 오버뷰, 동영상 개요, 마인드맵, 보고서, 플래시카드, and 퀴즈.

Visualization, Virtual, and Augmented Reality in Science Education

소스 66개

제공된 출처들은 주로 교육 환경에서 데이터 시각화와 몰입형 기술의 중요성에 대한 내용을 다루고 있습니다. 여러 출처에서 효과적인 데이터 시각화의 원칙과 모범 사례를 설명하며, 복잡한 과학적 데이터를 명확하게 전달하는 데 있어 시각 자료가 얼마나 중요인지 강조합니다. 또한, K-12 교육과 대학교 STEM 교육 모두에서 데이터 리터러시를 강화하고 컴퓨터 기반 모델링 및 시뮬레이션을 활용하는 방법에 대한 연구를 제시합니다. 특히 **가상 현실(VR)** 및 증강 현실(AR)**과 같은 몰입형 기술이 과학 및 공학 교육에서 개념적 이해와 실습 경험을 향상시키는 효과적인 도구로 사용될 수 있음을 다양한 연구 사례를 통해 보여줍니다. 마지막으로, 한 문서는 대학 시스템 내 운영 및 거버넌스 문제에 대한 실증 조사 결과를 시각화하여 제시하고 있습니다.

5. 이제 아래 채팅창에 필요한 내용만 정리해달라고 입력합니다. notebookLM이니까 소스 66개의 논문에 있는 내용들을 이용해서 정리를 해줍니다. 저는 예로 다음과 같은 것을 만들어보았습니다.

1. 과학교육에서 데이터 시각화 교육의 필요성, 중요성에 대해 정리해줘.
2. 현재 학교 교육에서 데이터 시각화 교육의 문제점에 대해 정리해줘.
3. 현재 이루어지고 있는 데이터 시각화 교육 현황을 정리해줘.
4. 현재 이루어지고 있는 데이터 시각화 교육을 위한 정책 동향을 정리해줘.
5. 데이터 시각화 교육 연구 동향을 정리해줘.
6. 데이터 시각화 교육 연구와 관련하여 앞으로 할만한 연구를 제안해줘.

6. 하나씩 내용을 만들어주는데, 마지막에 있는 ‘메모에 저장’을 선택합니다.

• **다중 표상 능력 (Representational Competence) 강화:** 효과적인 시각화는 학생들이 화학 현상의 거시적 (macroscopic), 미시적(submicroscopic), 그리고 상징적(symbolic) 표상 수준 사이를 오가며 전체적인 이해를 습득하는 데 필수적입니다 13 26 . 기술을 활용한 시각화(moving images)는 미시적(invisible), 거시적(real world), 상징적(symbolic) 개념을 일관성 있게 표현할 때 추상적인 과학 학습에서 혁신을 가져올 잠재력이 있습니다

27 ...

• **컴퓨팅 모델링:** 계산적 모델링 프로젝트를 통해 지식을 재표현(re-representation)하고, 조작하며, 정제하는 것이 가능해집니다 30 . 정확한 그래프적 표상(Graphical Representations) 형태의 결과물을 만들고, 이에 대한 정확한 해석을 제공하는 것은 계산적 모델의 핵심적인 요소입니다 31 .

무 메모에 저장



입력을 시작하세요...

소스 66개



What are the most effective visualization techniques for scientific data presentation?

How do I... >

7. 모두 만들면 스튜디오 아래쪽에 아래와 같이 메모들이 보입니다. 이때 오른쪽 점세개를 선택하여 메모를 소스로 변환합니다. 이렇게 되면 변환된 소스가 왼쪽 출처(소스)로 옮겨집니다.

The screenshot shows a list of notes in a note-taking application:

- 데이터 시각화 교육 연구 제안 (1분 전)
- 과학교육 데이터 시각화 (1분 전)
- 데이터 시각화 교육 정 (1분 전)
- 과학교육 데이터 시각화 교육 현황 (3분 전)
- 과학교육의 데이터 시각화 중요성 (4분 전)
- 데이터 시각화 (4분 전)

A context menu is open over the second note, listing options:

- 소스로 변환
- 모든 메모를 소스로 변환
- 삭제

At the bottom right of the screen, there is a "메모 추가" (Add Note) button.

8. 이제 이 메모들만 가지고 문서를 만들 수 있습니다. 다른 출처를 모두 해제하고, 이 메모와 처음에 deep research로 만든 문서(아까 docs로 저장하기를 해서 google drive에 저장되어 있으므로 ‘추가’를 통해 불러옵니다.)

출처	
+ 추가	탐색
모든 소스 선택	<input type="checkbox"/>
(PDF) Dual Coding Theory and Education	<input type="checkbox"/>
(PDF) Principles of Effective Data Visualizati...	<input type="checkbox"/>
(PDF) Scaffolded team-based computation...	<input type="checkbox"/>
(PDF) Strengthening Data Literacy in K-12 E...	<input type="checkbox"/>
(PDF) Study on data visualization: It's impor...	<input type="checkbox"/>
(PDF) The Use of Infographics in Improving ...	<input type="checkbox"/>
(PDF) The opportunities and challenges for ...	<input type="checkbox"/>
(PDF) Virtual and Augmented Reality in Scie...	<input type="checkbox"/>
2025. 9. 26.의 모든 메모	<input checked="" type="checkbox"/>
과학 교육 데이터 시각화 연구 동향	<input checked="" type="checkbox"/>

9. 이후 원하는 내용을 입력하면 잘 정리해서 보고서로 만들어줍니다. 저는 '과학교육에서 데이터 시각화 교육'이란 주제로 학술논문 형태로 보고서를 작성해줘.'라고 소박하게 요청했는데, 이 방법을 이용하면 서론이나 이론적 배경과 같은 내용들은 자동으로 만들 수 있습니다. 물론 연구동향 분석이나 리뷰 논문을 만드는 것도 큰 일이 아니죠. 아직은 양심상 AI를 도구 정도로만 사용하고 있습니다만...

과학교육에서 데이터 시각화 연구 동향 및 향후 연구 과제 분석

국문 초록

본 보고서는 과학교육 분야에서 데이터 시각화 교육의 현황과 미래 연구 방향을 종합적으로 분석한다. 데이터 시각화 (Data Visualization)는 단순히 정보를 전달하는 도구를 넘어, 학습자의 **개념적 이해(Conceptual Understanding)**을 높이고 1, 과학적 탐구 역량을 함양하며 2, 21세기 핵심 역량인 **데이터 리터러시(Data Literacy)**를 구축하는 데 필수적인 전략으로 인식되고 있다 3. 이론적 기반으로는 시각적 정보와 언어적 정보의 통합을 강조하는 이중 부호화 이론(Dual Coding Theory, DCT) 4 5 과 시각 자료를 비판적으로 해독하고 정신 모델을 성찰하는 메타시각화(Metavisualization) 역량 6 7 이 핵심적인 지지를 제공한다.

현재 교육 현장에서는 물입형 현실(VR/AR) 8 9 및 상호작용형 시뮬레이션(PhET) 8 10 등 첨단 기술이 활발하게 활용되고 있으며, 데이터 리터러시 교육에서 시각화는 73.33%의 빈도로 높은 중요도를 차지한다 11 12. 그러나 연구는 데이터 분석 등 후반부 기술에 치중되어 초기 탐구 단계(문제 정의, 연구 설계)는 부족하고 13 14, 시각 자료의 설계가 **기능성(functionality)**에만 편중되어 **심미성(esthetics)**을 간과하는 문제 15 및 **교사의 낮은 시각화 리터러시(Visualization Literacy, VL)**로 인한 학습 효과의 복목 현상 16 17 등의 중대한 과제에 직면해 있다.

이에 본 보고서는 데이터 리터러시 초기 단계 역량 강화 13, 표상적 역량 및 시각화 오류 유형 분석 18, 그리고 교사의 **TPACK** 기반 전문성 개발 19 등 연구 공백을 해소할 수 있는 구체적인 미래 연구 과제를 제안한다.