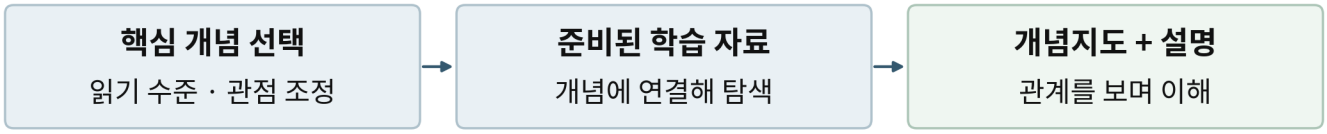
3D StudyLink 프로젝트 소개

개념의 연결을 탐색하며 학생이 구성하는 교재

3D StudyLink는 **교과서 개념과 관계를 3차원으로 탐색**하는 웹 프로토타입입니다.
학생은 **개념과 관점, 읽기 깊이**를 골라 같은 내용을 여러 방향에서 살펴봅니다.
선택한 내용에 맞추어 **준비된 설명과 질문, 활동 및 관련 자료**가 이어집니다.
조선 전기 문화와 과학의 여덟 개념에서 출발해 학교급과 교과의 연결을 탐색합니다.

별자리에서 한 별을 고르면 주변의 별이 함께 보이듯, 한 개념에서 출발해 그 개념을 이해하는 데 필요한 내용을 찾아갑니다. 입체 공간은 개념 사이의 관계를 표현하며 선택에 따라 교재의 출발점과 설명이 달라집니다.

개념을 고르면 읽을 내용이 이어집니다



그림은 선택과 교재 구성의 관계를 설명한 도식입니다.

현재 구현한 범위 회전과 확대가 가능한 3D 관계망, 개념 선택, 학교급별 읽기 자료 선택, 관점별 설명 조합을 제공합니다. 현재 교재는 미리 집필한 설명을 조합합니다. 타 교과와 전문 자료를 폭넓게 연결하는 기능은 후속 확장 범위입니다. [1, 2]

개발자 소개

이정훈 동국대학교 및 양정중학교

교육공학 박사입니다. 2000년에는 인공지능 자동 분류형 검색엔진 개발과 콘텐츠 기획을 담당했습니다. 당시 광고학회에서 소형 모니터를 활용한 검색엔진 구현과 광고 적용에 관한 논문을 발표했습니다. 교사의 목소리와 학생 낙서, 틱이 있는 학생의 지도, 필기구 파지와 교과서 개념지도에 관한 연구를 마치고 논문을 게재했습니다.

2014년부터 2025년까지 **무지개식판 프로젝트**를 운영했고 삼성 투모로우 솔루션에 참여했습니다.

최근에는 블록형 교재 **교과서 플러스**, 교육대학원과 교육학과 학생을 위한 디지털교재 플랫폼 **배움이움**, 교과서 개념과 이해를 중심으로 학습 내용을 3D로 구현한 **3D StudyLink** 프로토타입을 개발했습니다. 현재는 논문 자료를 개념지도로 바꾸어 주제와 학회별로 연결하는 '논문 증식 인큐베이터' 실험을 진행하고 있습니다.

이메일 yes@dgu.edu **프로토타입** https://3dstudylink.com

프로토타입 체험

학생의 탐색과 사용 경험

훈민정음을 고른 뒤 **관점과 읽기 깊이**를 바꾸어 설명을 살펴보는 흐름입니다. 다음 화면은 선택과 읽기를 함께 보여 주도록 구성한 가상 구현 예시입니다.



가상 구현 화면: 개념·관점·읽기 깊이를 고르는 흐름을 재구성했습니다. 지도와 설명을 나란히 둔 배치는 개선안입니다.

입체 관계망의 표현 공개 프로토타입은 JavaScript로 개념의 3차원 좌표를 회전·투영하고 SVG의 점과 선으로 그립니다. 회전과 확대, 개념 선택에 맞추어 화면을 갱신합니다. [T1]

선택에 따른 자료 구성 개념·관점·읽기 깊이에 맞는 **준비된 설명**을 찾아 묶습니다. 반응형 CSS로 화면 폭에 맞게 배치를 조정하고, JavaScript 입력 처리로 마우스·터치·키보드 탐색을 지원합니다. [T1, T2]

초기 사용에서 확인한 점

개발 연구에서는 중학생 57명의 초기 사용 경험을 살폈습니다. 선택과 탐색에 대한 긍정적인 반응과 함께 자료 접근과 화면 이동의 어려움도 나타났습니다.

확인 항목	응답 결과	개선에 활용할 점
긍정적 경험 8문항	동의율 80.4–89.3%	선택과 탐색 기능에 대한 초기 반응
자료 열기의 어려움	23/54명 42.6%	자료 접근과 안내 개선
탐색 중 혼란	27/55명 49.1%	현재 위치와 이동 경로 표시

동의는 5점 척도 중 4점 또는 5점 응답입니다. 문항별 유효 응답 수가 다릅니다. 이 결과는 사용 경험에 관한 것이며 개념 이해의 향상을 측정한 결과는 아닙니다.

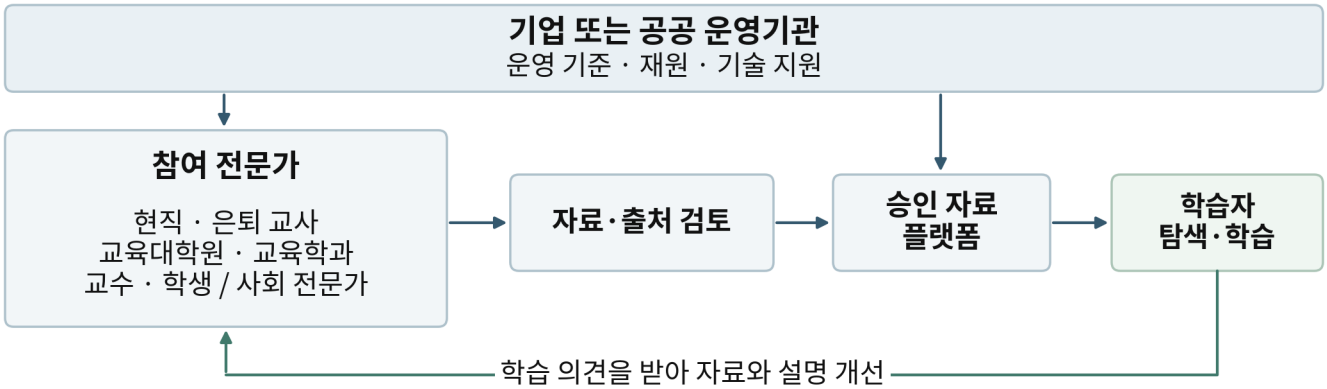
연구: 개발 원고 표 5와 후속 면담 [1]. 공개 구현 코드: [T1] https://3dstudylink.com/jarvis-engine.js
[T2] https://3dstudylink.com/lesson-composer.js · https://3dstudylink.com/jarvis.css

운영 구조와 전문가 참여

기업과 공공기관이 운영할 수 있는 확장 제안

운영기관은 기술과 자료 관리의 기반을 맡고 교사와 전문가가 개념의 의미와 연결 근거를 검토합니다. 학생이 읽는 설명에는 출처와 작성자, 검토 상태를 함께 관리합니다.

제안 운영 구조



자료 제작과 검토 및 현장 의견이 연결되는 운영 제안입니다.

참여자	맡을 수 있는 역할
학교 교사	수업 범위와 주요 질문을 정하고 학생의 탐색과 설명을 살핍니다.
은퇴 교사	경험을 바탕으로 사례와 기초 설명을 집필하고 현장 교사와 검토합니다.
교육대학원과 교육학과 학생	지도 아래 자료를 분석하고 개념 연결과 수업 자료 제작에 참여합니다.
교육대학원 및 교육학과 교수	분석 기준과 개념 관계의 타당성을 검토하고 수업 연구를 지원합니다.
사회 전문가와 지역 기관	분야별 사례와 현장 자료를 제공하고 내용의 정확성을 검토합니다.

공공기관은 학교급 연계와 지역 교육자료 사업으로 운영할 수 있습니다. 기업은 교재 제작과 기관용 서비스 운영을 맡을 수 있으며 대학과 학교가 내용 검토에 참여하는 협력 방식도 가능합니다.

작성자와 검토자, 출처, 이용 조건, 수정 이력을 자료별로 관리하는 운영안입니다.

학생의 질문에서 넓어지는 학습

교과서의 개념을 여러 교재와 교육서비스로 연결

같은 개념을 선택해도 필요한 설명과 도움은 학생마다 다릅니다. 개념을 공통 연결점으로 삼으면 기초 설명과 다른 교과, 전문 자료와 지역의 배움 자원을 학생의 상황에 맞춰 조합할 수 있습니다.



가상 구현 화면이며 화면 배치와 '내 메모'는 확장 제안입니다. 개념 표시의 크기와 연결은 설명용 예시입니다.

적용 예시 기초 읽기에는 교사 설명, 언어 지원에는 다국어 자료와 멘토, 지역 역사 탐구에는 박물관과 지역 전문가를 연결할 수 있습니다.

자료와 도움을 함께 넓히기

다중 교재와 설명자를 연결하는 방향입니다. 교과서에서 대학 개론서와 사전, 논문으로 자료를 넓히고 교사와 교수 및 현장 전문가의 설명을 더할 수 있습니다. **기초학습과 다국어, 읽기 접근성 지원 및 지역 교육서비스**도 같은 개념을 중심으로 연계하는 구상입니다.

확장을 위한 다음 단계

먼저 하나의 수업 주제에서 자료의 연결 근거와 읽기 흐름을 다듬습니다. 이후 다른 교과의 교사와 자료 범위를 넓히고 학생이 연결 이유를 자신의 말로 설명할 수 있는지 살펴봅니다. 교육서비스 연계는 담당 기관과 이용 조건을 확인하며 단계적으로 추진하는 구상입니다.

기초 자료
[1] 이정훈, 강유주. 「3차원 개념 관계망 기반 학습 플랫폼 개발과 중학생 사용 경험 탐색」. 제공 개발 연구 원고, 표 5 및 논의.
[2] 3D StudyLink 공개 프로토타입과 연구 소개. https://3dstudylink.com/ · https://3dstudylink.com/research-ko.html