



2º DAW Projecte Final

GRUPIFY: Aplicació per a la gestió del professorat, formació de grups i avaluació de l'alumnat.

PROFESSORS

Bota Arqué, Ermengol

Pérez, Álvaro

Prats Ferrer, Pol

AUTORS

Benitez Sojo, Lucas Santiago

Estévez Marquez, Adrià

Minaya Ramos, Aleiram Antonella

Ninahuaman Calcina, Joselyn Elvira

Pacheco Muñoz, Araceli

Resum

Grupify és una aplicació educativa dissenyada per facilitar la gestió integral de l'alumnat pel professorat. La plataforma permet administrar formularis d'avaluació, realitzar seguiment personalitzat i formar grups de treball optimitzats. La seva principal innovació resideix en la implementació de dues eines: el Sociograma, que analitza relacions grupals i competències clau; i el formulari CESC, enfocat en la detecció de situacions d'assetjament escolar.

Paraules clau: Aplicació educativa, gestió d'alumnat, formularis d'avaluació, formació de grups, sociograma, competències clau, detecció d'assetjament escolar.

Abstract

Grupify is an educational application designed to facilitate comprehensive student management for teachers. The platform enables the administration of assessment forms, personalized student tracking, and optimized workgroup formation. Its main innovation lies in the implementation of two tools: the Sociogram, which analyzes group relationships and key competencies; and the CESC form, focused on detecting bullying situations.

Keywords: Educational application, student management, assessment forms, workgroup formation, sociogram, key competencies, bullying detection.

Index

GRUPIFY: Aplicació per a la gestió del professorat, formació de grups i avaluació de l'alumnat. .0	
1. Introducció	4
2. Descripció del projecte	5
I. Gestió de Formularis:.....	5
II. Seguiment de l'Alumnat:	6
III. Formació de Grups de Treball:.....	8
IV. Test d'Autoevaluació:	9
V. Eines d'Avaluació relacions socials a classe (Sociograma):	10
VI. Eines d'Avaluació de conductes i experiències socials a classe(CESC):.....	12
3. Arquitectura Tecnològica	14
I. Visió general del sistema	15
II. Arquitectura dels contenidors.....	16
III. Enrutament i accés al servei	16
IV. Backend.....	17
a) Framework Laravel (PHP):	17
b) Base de dades MySQL:	17
c) Redis:	18
V. Frontend	19
a) Nuxt Js/Vue Js:	19
b) TailwindCSS:	20
c) ECharts:	21
VI. Infraestructura	22
a) Docker:	22
b) Node Js:	23
c) Control de Versions i Desplegament Continu:	23
d) Sistemes de seguretat:	24
4. Model Entitat - Relació	25
a) Usuaris	26
b) Cursos i divisions	27
c) Grups	27
d) Formularis	28
5. Rutes API.....	29
I. Rutes d'autenticació	29
II. Rutes de gestió d'usuaris.....	29
III. Rutes de gestió dels rols	30
IV. Rutes de gestió de formularis.....	30
V. Rutes de gestió preguntes i respostes dels formularis	32
VI. Rutes de gestió sociograma i CESC.....	33
VII. Rutes de gestió cursos i divisions	34
VIII. Rutes de gestió de grups.....	35
IX. Rutes de gestió de comentaris.....	36
X. Rutes de gestió de notificació.....	37

XI. Rutes de gestió de Bitàcola	37
6. State Management de Pinea.....	38
I. Sistema d'Autenticació i Gestió d'Usuaris	38
II. Gestió de Relacions i Anàlisi Socioemocional.....	39
III. Organització Educativa i Comunicació.....	39
IV. Funcionalitats Avançades i Comunicació.....	40
7. Esquema d'esdeveniments de comunicació (sockets)	41
I. Arquitectura del Sistema.....	41
II. Gestió Centralitzada dels Sockets.....	42
III. Funcionalitat per Perfils d'Usuari.....	42
IV. Implementació al Servidor	43
V. Fluxos de Comunicació	43
8. Procés de desplegament.....	44
9. Arquitectura del flux de dades	45
10. Model d'autenticació i autorització	45
11. Gestió variables d'entorn	47
12. Evolució de les funcionalitats.....	47
I. DAWTR2GX_PROYECTOEDUCA	48
Sprint 1	48
Sprint 2	48
II. MVP	49
Sprint 1	49
Sprint 2	52
III. Projecte Final	55
Sprint 3	55
Sprint 4	57
Sprint 5	58
13. Problemes i solucions.....	59
14. Conclusions.....	63

1. Introducció

Grupify neix com a resposta a les necessitats creixents del professorat en l'àmbit de la gestió educativa i l'avaluació del clima d'aula. En un context educatiu cada vegada més complex, on els docents han de gestionar no només continguts acadèmics sinó també aspectes relacionals i socioemocionals de l'alumnat, Grupify es presenta com una eina integral que agilitza processos i proporciona informació valuosa per a la presa de decisions pedagògiques.

La nostra aplicació va més enllà de la simple gestió administrativa, combinant l'automatització de formularis amb eines avançades d'avaluació socioemocional (Sociograma i CESC). Aquesta integració permet als educadors:

- Obtenir visualitzacions gràfiques comparatives entre alumnes d'una mateixa classe o entre diferents classe, facilitant la identificació de patrons i tendències a nivell de centre.
- Analitzar resultats mitjançant gràfics interactius que mostren des de l'índex d'alumnes aïllats per grup fins a les competències més presents (organització, lideratge i creativitat) en diferents col·lectius d'estudiants.
- Interactuar amb un assistent d'intel·ligència artificial integrat que ofereix suport personalitzat per a: Crear i gestionar formularis adaptats a necessitats específiques, respondre consultes sobre com interpretar els resultats, identificar ràpidament quin alumne presenta major puntuació en agressivitat o en rol de víctima, determinar quina classe mostra un índex més elevat d'alumnes aïllats socialment i analitzar les competències predominants dins d'un grup d'alumnes.

Tota aquesta informació es presenta en una interfície intuïtiva amb visualitzacions gràfiques que transformen dades complexes en informació significativa i accessible.

L'aplicació proporciona als docents una visió fàcil de interpretar tant del grup-classe

com de cada alumne en particular, potenciada per les capacitats analítiques de la intel·ligència artificial que no només mostra dades, sinó que ajuda activament a interpretar-les i actuar en conseqüència.

2. Descripció del projecte

I. Gestió de Formularis:

Grupify ofereix al professorat un sistema complet i intuïtiu per a la gestió de formularis que revoluciona la manera de recollir informació a l'aula. La plataforma permet als docents crear des de zero formularis personalitzats, adaptant cada pregunta i opció de resposta a les necessitats específiques del grup-classe o a objectius pedagògics concrets. L'editor visual facilita la inclusió de diferents tipus de preguntes, des d'escala Likert fins a opcions múltiples o respostes obertes, sense necessitat de coneixements tècnics especialitzats.

Una de les funcionalitats més valorades pel professorat és la capacitat de programar l'enviament automàtic dels formularis, establint períodes recurrents que s'ajusten al calendari escolar. Això permet, per exemple, realitzar avaluacions sociomètriques al principi, meitat i final de curs sense necessitat d'intervencions manuals. El sistema, a més, envia recordatoris intel·ligents als alumnes que encara no han completat el formulari, optimitzant així la taxa de resposta.

Durant el procés de recollida d'informació, el professorat disposa d'un panell de control en temps real que mostra el percentatge de respostes rebudes, filtrable per grups o individus. Aquesta visibilitat immediata permet ajustar estratègies o ampliar terminis quan sigui necessari,

assegurant una participació representativa. Un cop finalitzat el període de resposta, la plataforma processa automàticament les dades i les presenta en formats visuals comprensibles.

Per a aquells docents que necessiten realitzar anàlisis més específiques o compartir resultats amb altres professionals, Grupify facilita l'exportació de les dades recollides en diversos formats estàndard (svg, Excel, PDF). Aquests arxius mantenen estructures optimitzades per a la seva posterior importació en eines d'anàlisi estadística o per a la seva inclusió en informes d'avaluació institucionals.

II. Seguiment de l'Alumnat:

El mòdul de seguiment de l'alumnat de Grupify constitueix una eina fonamental per a la personalització educativa, oferint una visió integral i evolutiva de cada estudiant. El sistema genera automàticament fitxes individuals dels perfils dels alumnes, que aglutinen tota la informació rellevant de cada un d'ells, incloent-hi els resultats històrics de les diferents avaluacions sociomètriques i competencials, comentaris dels professors, tutors i orientadors, bitacores amb les seves tasques realitzades dins un grup de treball. Aquestes fitxes, accessibles en qualsevol moment i des de qualsevol dispositiu, permeten als docents consultar l'evolució de cada estudiant amb un simple click.

La plataforma incorpora un avançat sistema de registre comentaris, resultats i observacions que facilita al professorat documentar situacions rellevants del dia a dia a l'aula. Aquestes anotacions, categoritzades i datades, construeixen progressivament un perfil detallat que ajuda a

entendre patrons de comportament i a identificar factors contextuais que influeixen en el desenvolupament socioemocional de l'alumne. Les observacions poden ser privades o compartides amb l'equip docent, segons la seva sensibilitat i rellevància.

Un dels aspectes més valorats pels professionals de l'educació és la visualització de l'evolució temporal de les competències i habilitats socials de cada alumne. Mitjançant gràfics interactius, Grupify mostra com evolucionen aspectes com la capacitat de lideratge, la integració social o les habilitats organitzatives al llarg del curs o entre diferents anys acadèmics. Aquesta perspectiva temporal ofereix un context valuós per avaluar l'efectivitat de les intervencions pedagògiques implementades.

El sistema d'automatització de formularis constitueix una de les funcionalitats més innovadores, dissenyada per prevenir situacions de risc. L'algoritme analitza patrons en les respostes dels formularis i en les interaccions socials per identificar possibles casos d'assetjament escolar o d'aïllament social que requereixin atenció immediata. Aquestes alertes es notifiquen discretament al professorat responsable, acompanyades de recomanacions d'actuació basades en protocols validats científicament, facilitant així una intervenció precoç i efectiva.

III. Formació de Grups de Treball:

La formació de grups de treball constitueix un dels processos pedagògics més complexos, on tradicionalment convergeixen intuïció docent i necessitats organitzatives, sovint sense una base objectiva que garanteixi

l'efectivitat dels agrupaments. Grupify transforma radicalment aquest procés mitjançant sofisticats algoritmes que analitzen meticulosament les relacions socials existents i les competències individuals de cada alumne, proposant configuracions de grup optimitzades segons criteris pedagògics avançats.

El sistema permet al professorat definir amb precisió els paràmetres específics que han de regir la formació dels grups, adaptant-se així a objectius didàctics concrets. Entre les opcions disponibles destaca la possibilitat de barrejar estratègicament alumnes amb diferents nivells acadèmics per facilitar l'aprenentatge entre iguals, separar automàticament estudiants amb històric de conflictes per prevenir dinàmiques negatives, o equilibrar la distribució de competències clau (organització, lideratge, creativitat) per garantir que cada grup disposi de les capacitats necessaris per afrontar amb èxit els reptes proposats.

Una de les funcionalitats més innovadores és el simulador de configuracions grupals, que permet al docent visualitzar i comparar diferents escenaris d'agrupament abans de prendre una decisió definitiva. Per a cada possible configuració, el sistema mostra indicadors predictius d'efectivitat basats en l'anàlisi de compatibilitats, preferències expressades pels alumnes i distribució equilibrada de competències. Aquesta capacitat predictiva ajuda a anticipar possibles dificultats i a seleccionar l'opció que maximitza les probabilitats d'èxit per a cada projecte o activitat específica.

Complementant les capacitats de formació i simulació, Grupify manté un registre històric exhaustiu de totes les configuracions de grup

implementades al llarg del temps. Aquesta funcionalitat permet al professorat analitzar retrospectivament quines combinacions d'alumnes han funcionat millor en determinades activitats, identificar patrons d'efectivitat i refinar progressivament els criteris d'agrupament. L'anàlisi d'aquestes dades històriques proporciona una base empírica valuosa per a la presa de decisions futures, convertint cada experiència d'agrupament en una oportunitat d'aprenentatge i millora contínua.

IV. Test d'Autoevaluació:

L'Avaluació Competencial Longitudinal (ACL) és una innovadora eina integrada a Grupify que permet fer un seguiment evolutiu de vuit competències transversals essencials per al desenvolupament integral de l'alumnat. A diferència d'altres instruments d'avaluació puntuals, l'ACL està dissenyada per recollir dades de manera sistemàtica al llarg de tota la trajectòria acadèmica de l'estudiant, generant així una valuosa perspectiva temporal que reflecteix el seu creixement personal i maduració competencial.

El test es basa en un qüestionari d'autoavaluació que els alumnes responen anualment, on valoren el seu propi nivell en cada una de les vuit competències mitjançant una escala Likert adaptada a cada edat. La interfície, visualment atractiva i intuïtiva, presenta les preguntes de manera adequada al nivell maduratiu de cada etapa educativa, facilitant una reflexió honesta sobre les pròpies capacitats.

L'anàlisi longitudinal que ofereix Grupify a través d'aquesta eina constitueix un recurs de valor incalculable per al seguiment

personalitzat, permetent als tutors i orientadors observar l'impacte de diferents intervencions pedagògiques en el desenvolupament competencial de cada alumne. A més, facilita la detecció precoç de necessitats específiques i l'establiment d'objectius realistes i personalitzats de creixement.

Aquesta visió evolutiva, que pot abastar tota l'escolarització de l'alumne, proporciona informació especialment valuosa en moments de transició entre etapes educatives, oferint als nous equips docents un coneixement profund i objectiu del recorregut previ de cada estudiant i facilitant així la continuïtat en el seu procés d'aprenentatge.

V. Eines d'Avaluació relacions socials a classe (Sociograma):

El Sociograma implementat a Grupify representa una evolució digital d'aquesta eina clàssica d'avaluació sociomètrica, potenciada per capacitats d'anàlisi avançada i visualització interactiva. A través d'un qüestionari especialment dissenyat, l'aplicació recull les preferències relacionals dels alumnes d'una manera estructurada i respectuosa, transformant després aquestes dades en representacions visuals completes de les xarxes socials existents dins del grup-classe.

Aquesta innovadora implementació permet als educadors visualitzar instantàniament les complexes estructures d'afinitat i rebuig que configuren la realitat social de l'aula. Els gràfics generats pel sistema utilitzen diferents elements visuals (colors, gruixos de línia, distàncies) per representar la intensitat i direccionalitat de les relacions entre alumnes, facilitant la identificació immediata d'estructures relacionals

significatives com a subgrups cohesionats, parelles aïllades o alumnes que actuen com a "ponts" entre diferents nuclis socials.

Una funcionalitat especialment rellevant és la capacitat del sistema per identificar automàticament els alumnes amb alts nivells de popularitat o lideratge dins del grup. L'algoritme calcula índexs de centralitat i influència basats en les eleccions rebudes, destacant aquells estudiants que ocupen posicions estratègiques dins la xarxa social i que, per tant, poden exercir un paper clau en la implementació de canvis positius en la dinàmica de grup. Aquesta informació resulta invaluable per al professorat a l'hora de designar responsabilitats o implementar estratègies de tutoria entre iguals.

Paral·lelament, el Sociograma destaca en la detecció primerenca de casos d'aïllament social que, sense una anàlisi sistemàtica, podrien passar desapercebuts. El sistema identifica patrons de baixa elecció o alt rebuig que poden indicar situacions d'exclusió social, activant alertes quan es detecten alumnes en posicions perifèriques o desconnectades de la xarxa principal. Aquesta capacitat preventiva permet intervencions proactives abans que les situacions d'aïllament derivin en problemes més greus d'adaptació escolar o benestar emocional.

Una aportació distintiva del Sociograma de Grupify és la seva capacitat per avaluar tres competències clau mitjançant preguntes específiques integrades en el qüestionari: organització, lideratge i creativitat. Aquesta aproximació multidimensional supera la visió tradicional dels sociogrames, incorporant una avaluació competencial que enriqueix significativament la informació obtinguda. Cada alumne rep una

valoració en aquestes tres dimensions basada en les percepcions dels seus companys, oferint una perspectiva valuosa sobre les seves fortaleeses reconegudes socialment.

Tota aquesta informació es presenta a través de gràfics interactius d'alta qualitat visual que permeten diferents nivells d'anàlisi. El professorat pot navegar intuïtivament per la representació gràfica, ampliant zones específiques, filtrant per tipus de relació o competència, o seleccionant alumnes concrets per veure el seu patró relacional específic. Aquesta interactivitat facilita tant l'anàlisi detallada com la identificació de patrons globals, adaptant-se a les necessitats d'anàlisi de cada situació pedagògica.

VI. Eines d'Avaluació de conductes i experiències socials a classe(CESC):

El formulari CESC (Conducta i Experiències Socials a Classe) implementat a Grupify constitueix una eina especialitzada d'alt valor per a la prevenció i detecció de l'assetjament escolar, desenvolupada seguint els estàndards científics més rigorosos en aquest àmbit. A diferència d'aproximacions genèriques, aquest instrument ha estat dissenyat específicament per capturar les subtils dinàmiques socials que caracteritzen les situacions de bullying, presentant als alumnes preguntes acuradament formulades que permeten identificar els diferents rols i comportaments presents en aquestes complexes interaccions.

La principal fortaleza d'aquesta eina resideix en la seva capacitat per detectar situacions d'assetjament escolar en fases inicials, quan les

intervencions resulten més efectives i menys traumàtiques. El sistema analitza patrons de resposta i coincidències en les percepcions del grup per identificar indicadors primerencs de dinàmiques negatives, molt abans que aquestes situacions esdevinguin visibles per observació directa o derivin en conseqüències més greus. Aquesta detecció precoç permet als equips docents i d'orientació implementar mesures preventives quan encara és possible reconduir les dinàmiques relacionals de manera constructiva.

Un aspecte especialment innovador del CESC a Grupify és la seva sofisticada capacitat per identificar i classificar els diferents rols que s'estableixen dins de les dinàmiques d'assetjament escolar. Més enllà de la simple dicotomia víctima-agressor, el sistema identifica posicions com observadors passius, seguidors de l'agressor, defensors de la víctima o instigadors indirectes. Aquesta visió holística de l'ecosistema relacional permet dissenyar intervencions molt més precises i efectives, dirigides no només a protegir les víctimes sinó també a modificar el comportament dels diferents actors implicats i transformar la cultura de grup.

Complementant l'anàlisi de rols, el formulari CESC avalua factors competencials relacionats amb la convivència que poden actuar com a protectors o facilitadors de l'assetjament escolar. L'aplicació mesura aspectes com l'empatia, l'assertivitat, la resolució pacífica de conflictes o el respecte a la diversitat, proporcionant informació rellevant sobre les fortaleeses i àrees de millora del grup en termes de competències socioemocionals. Aquest enfocament competencial enriqueix

significativament el valor pedagògic de l'eina, facilitant la vinculació entre la prevenció de l'assetjament i el desenvolupament curricular d'habilitats per a la convivència.

Un cop processades les respostes, Grupify no es limita a presentar dades, sinó que proporciona un complet sistema d'orientacions específiques per a la intervenció en els casos detectats. Aquestes recomanacions, basades en protocols validats i evidència científica actual, es personalitzen segons la tipologia i gravetat de cada situació identificada. El professorat rep així una guia pràctica que inclou estratègies concretes d'actuació, materials de suport i seqüències d'intervenció recomanades, facilitant enormement la transició des de la detecció cap a l'acció efectiva que garanteixi el benestar de tot l'alumnat. A més, tant aquest formulari com el sociograma es pot consultar mitjançant el chat amb l'IA els diversos resultats obtinguts.

3. Arquitectura Tecnològica

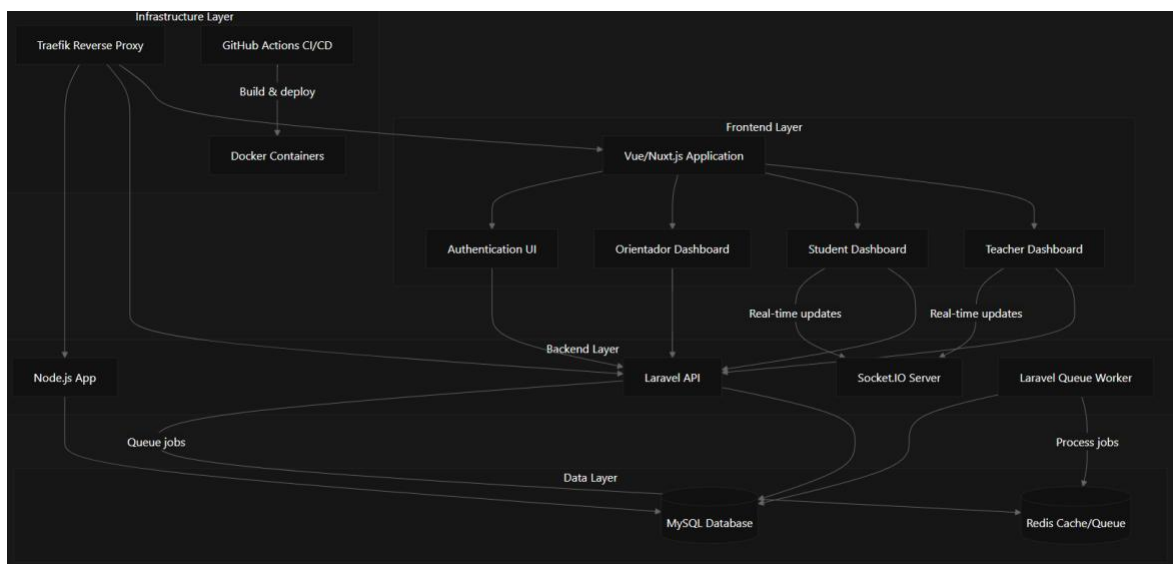
Grupify s'ha desenvolupat seguint una arquitectura de microserveis conteneritzada, que proporciona una base robusta, escalable i altament mantenible. Aquesta aproximació arquitectònica permet el desplegament independent de cadascun dels components funcionals, facilitant l'actualització contínua i la incorporació de noves funcionalitats sense afectar la disponibilitat global del sistema.

A nivell d'infraestructura, tots els components s'executen en contenidors Docker orquestrats mitjançant Docker Compose, el que garanteix entorns d'execució

idèntics des del desenvolupament fins a producció, i simplificant el desplegament en diferents entorns mitjançant l'ús de Git Actions.

I. Visió general del sistema

Com podem observar en la següent imatge, el sistema consta de diverses capes diferents que treballen conjuntament per proporcionar funcionalitat de gestió de grups educatius.



II. Arquitectura dels contenidors

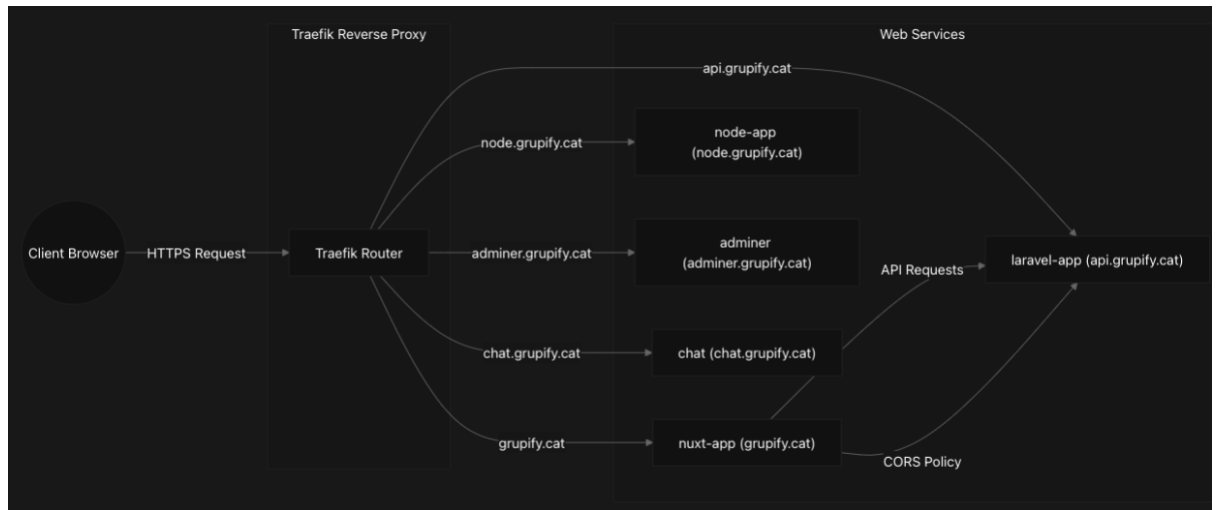
El sistema de Grupify està completament contenidoritzat mitjançant Docker, amb set contenidors de serveis principals gestionats a través de Docker Compose.



III. Enrutament i accés al servei

Grupify utilitza Traefik com a proxy invers per encaminar el trànsit al servei adequat en funció dels noms de domini. Tot l'accés extern flueix a través de Traefik, que gestiona la terminació SSL i la gestió de certificats.

El sistema implementa una configuració CORS adequada per gestionar les sol·licituds d'origen creuat entre el frontend i l'API:



IV. Backend

a) Framework Laravel (PHP):

El backend de Grupify està construït sobre Laravel 11, el framework PHP més avançat actualment, que proporciona una base sòlida per al desenvolupament d'aplicacions web modernes. L'arquitectura segueix estrictament el patró MVC (Model-Vista-Controlador), amb una clara separació de responsabilitats que facilita el manteniment i l'escalabilitat del codi.

b) Base de dades MySQL:

El sistema utilitza MySQL 8.2.0 com a motor principal de base de dades relacional, aprofitant les seves capacitats avançades com:

- Transaccions ACID: Garanteixen la integritat de les dades fins i tot en operacions complexes que afecten múltiples taules.
- Stored Procedures: Utilitzats per a operacions complexes de processament de dades sociomètriques que requereixen alt rendiment.
- Índexs optimitzats: Estructura d'índexs acuradament dissenyada per maximitzar el rendiment en consultes freqüents.

L'esquema de la base de dades està dissenyat seguint principis de normalització, amb un model entitat-relació que comprèn més de 30 taules, organitzades en diversos esquemes funcionals.

c) Redis:

Per millorar el rendiment en operacions intensives de lectura, Grupify implementa una estratègia de caching multi-nivell:

- Redis: Utilitzat com a sistema de cache distribuït per a resultats d'anàlisi, sessions i dades freqüentment accedides.
- Cache en memòria: Per a operacions d'alt rendiment que no requereixen persistència.
- Cache d'ORM: Optimització de Eloquent amb eager loading i caching de consultes repetitives.

d) API RESTful

L'API RESTful implementada segueix les millors pràctiques d'arquitectura d'APIs, incloent-hi:

- Versionat d'API: Totes les rutes inclouen un prefix de versió (/api/v1/), garantint la retrocompatibilitat en futures actualitzacions.
- Autenticació per tokens: Implementada mitjançant Laravel Sanctum, proporciona un sistema segur d'autenticació tant per a sessions web com per a clients API.
- Middleware de seguretat: Capa intermèdia que gestiona CORS, rate limiting i altres mesures de protecció.
- Documentació automàtica: Integració amb Swagger/OpenAPI mitjançant el paquet darkaonline/l5-swagger, que genera documentació interactiva a partir d'anotacions en el codi.

V. Frontend

a) Nuxt Js/Vue Js:

El frontend de Grupify s'ha desenvolupat utilitzant Nuxt.js 3, un meta-framework basat en Vue.js que proporciona una arquitectura robusta per a aplicacions web modernes. Aquesta elecció tecnològica ofereix diversos avantatges:

- Server-Side Rendering (SSR): Millora el rendiment inicial i l'SEO.
- File-based routing: Simplifica l'estructura del projecte i la navegació.
- Code splitting automàtic: Optimitza la càrrega inicial reduint la mida dels bundles.

- Composables reutilitzables: Estructura modular que facilita la reutilització de lògica.

L'arquitectura del frontend segueix el patró de disseny Component-Based Architecture, amb una jerarquia de components estructurada en:

- Layout Components: Defineixen l'estructura global de les diferents seccions de l'aplicació.
- Page Components: Representen rutes específiques i coordinen els components de nivell inferior.
- UI Components: Elements d'interfície reutilitzables (botons, formularis, taules).
- Feature Components: Implementen funcionalitats específiques del domini (editor de formularis, visualitzador de sociogrames).
- Composite Components: Combinen múltiples components per crear interfícies complexes.

Per a la gestió d'estat global, s'utilitza Pinia, l'evolució moderna de Vuex, que proporciona un sistema de gestió d'estat tipat, modular i amb excel·lent suport per a devtools. L'estat de l'aplicació s'organitza en stores temàtics:

- AuthStore: Gestiona autenticació, tokens i permisos.
- UsersStore: Informació sobre usuaris, alumnes i professors.
- FormsStore: Estat dels formularis, preguntes i respostes.

- AnalyticsStore: Dades processades i mètriques per a visualitzacions.
- UiStore: Preferències d'interfície, tema i configuracions visuals.

b) TailwindCSS:

La interfície d'usuari està construïda sobre TailwindCSS, un framework CSS d'utilitats que facilita el desenvolupament d'interfícies personalitzades i responsive. La implementació segueix un Design System documentat que defineix:

- Paleta de colors: Colors primaris, secundaris, d'acció i semàntics (èxit, error, advertència).
- Tipografia: Jerarquia tipogràfica coherent per a títols, textos i elements interactius.
- Espaciat: Sistema de grid i espaiament consistent basat en increments de 4px.
- Components: Biblioteca de components reutilitzables amb variants documentades.
- Iconografia: Set d'icones personalitzat complementat amb Heroicons.

Aquest sistema garanteix una experiència d'usuari coherent a través de tota l'aplicació, facilitant l'aprenentatge i millorant la usabilitat general del producte.

c) ECharts:

Un dels punts forts de Grupify és el seu avançat sistema de visualització de dades, construït sobre ECharts, una potent biblioteca de gràfics interactius. La implementació inclou:

- Components d'alt nivell: Abstraccions que simplifiquen la creació de gràfics complexos.
- Temes personalitzats: Estils visuals coherents amb el design system general.
- Interactivitat avançada: Zoom, filtratge dinàmic i tooltips contextuais.
- Responsivitat: Adaptació automàtica a diferents mides de pantalla.
- Exportació: Capacitat d'exportar visualitzacions en formats PNG, SVG i PDF.

Per a la visualització específica de sociogrames, s'ha desenvolupat un motor personalitzat basat en ECharts que implementa algorismes de força dirigida (force-directed layout) optimitzats per a la representació de xarxes socials en entorns educatius.

VI. Infraestructura

a) Docker:

Grupify s'implementa mitjançant una arquitectura de microserveis containeritzada amb Docker que integra set

components principals interconnectats. El sistema utilitza MySQL 8.2.0 per a la persistència de dades, un backend desenvolupat en Laravel que proporciona una API RESTful, i un frontend modern basat en Vue.js/Nuxt. L'arquitectura es complementa amb serveis especialitzats: un worker de cues per a tasques asíncrones, Redis per a cache i missatgeria, un servei Node.js per a funcionalitats en temps real, i un innovador mòdul de chat d'IA basat en Streamlit. Aquesta estructura modular garanteix escalabilitat, mantenibilitat i desplegament consistent en qualsevol entorn educatiu.

b) Node Js:

Complementant el backend principal de Laravel, Grupify incorpora un servei Node.js dedicat que s'encarrega de:

- Comunicació en temps real: Implementada mitjançant Socket.IO, permet notifikacions instantànies i actualitzacions en viu del dashboard.
- Integració amb IA: Servei que connecta amb l'API de Google Generative AI per a les funcionalitats de chat d'assistència.
- Processament d'imatges: Optimització i manipulació d'imatges per a avatars i capçaleres personalitzades.

Aquest servei s'executa en el seu propi contenidor (nodejs-service) i es comunica amb el backend principal mitjançant una API interna, optimitzada per a operacions d'alta freqüència i baixa latència.

c) Control de Versions i Desplegament Continu:

Grupify implementa un robust flux de treball DevOps que integra Git com a sistema de control de versions i GitHub com a plataforma col·laborativa central. El codi font es gestiona mitjançant branques Git que segueixen el model GitFlow, facilitant el desenvolupament paral·lel i les contribucions de l'equip. GitHub serveix com a repositori central on es revisen i aproven canvis mitjançant pull requests, incorporant integració contínua amb cada commit. El desplegament a l'entorn de producció a Clouding.io s'automatitza completament via GitHub Actions, que orquestra tests, construcció d'imatges Docker i transferència segura al servidor. Aquesta combinació Git-GitHub-Actions garanteix traçabilitat de canvis, col·laboració eficient i desplegaments ràpids i fiables.

d) Sistemes de seguretat:

A nivell d'infraestructura, Grupify implementa mesures de seguretat en profunditat. Tots els serveis de Grupify estan connectats a través d'una xarxa de ponts Docker anomenada app-network:

- TLS/SSL: Totes les comunicacions xifrades utilitzant protocols segurs mitjançant Traefik.
- Aïllament de contenidors: Principi de privilegi mínim en cada component de l'arquitectura.

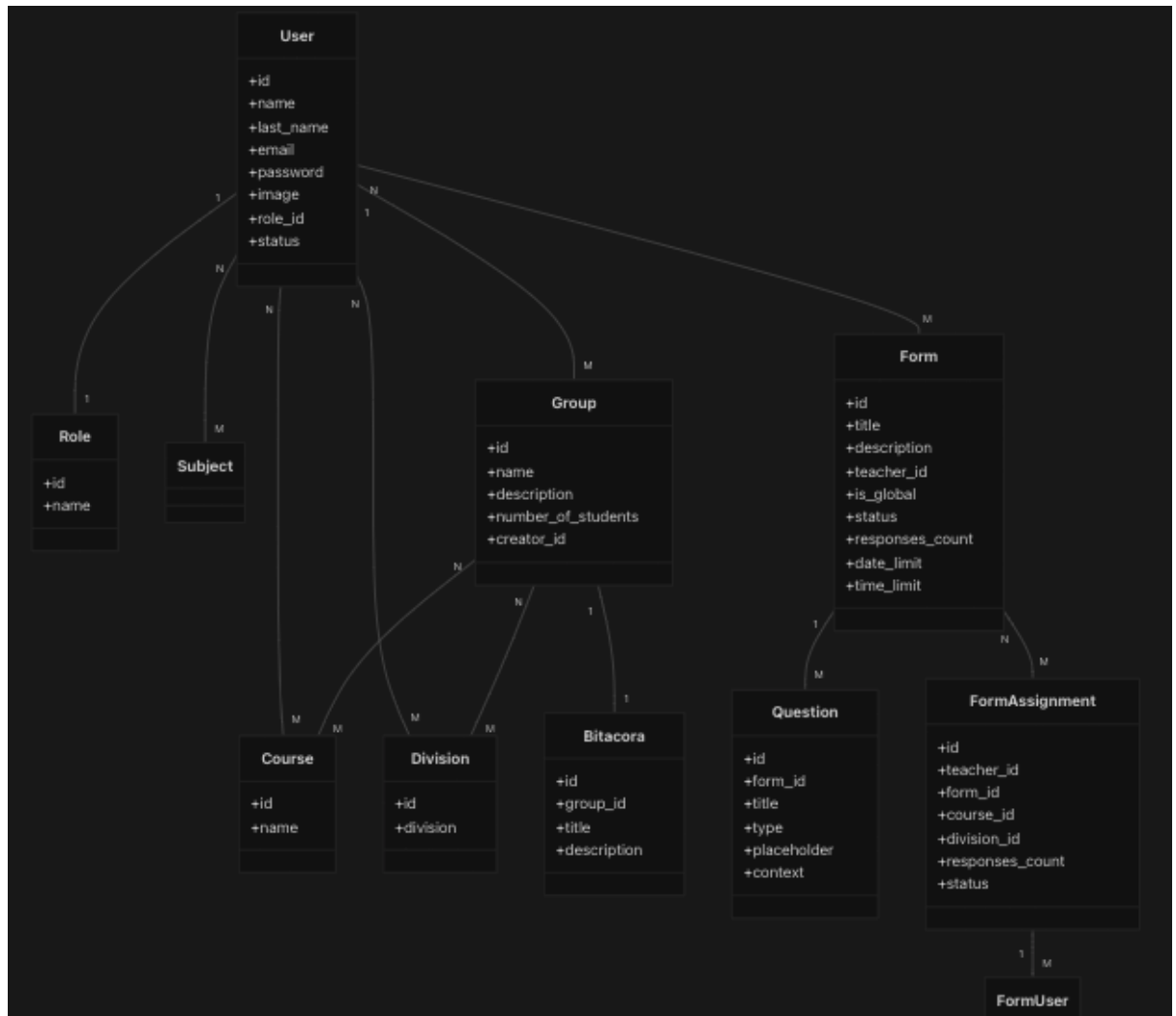
- Escaneig automàtic de vulnerabilitats: Integració contínua amb eines d'anàlisi de seguretat.
- Actualitzacions automàtiques: Sistema de monitorització i aplicació de pedaços de seguretat.
- Backups xifrats: Còpies de seguretat automàtiques amb encriptació d'alt nivell.
- Gestió de secrets a través dels secrets d'accions de GitHub.
- Configuració de CORS per a la seguretat de l'API.

La configuració de Docker inclou mesures específiques de seguretat:

- Contenedors sense privilegis d'administració
- Volumes amb permisos restrictius
- Xarxes internes aïllades per a comunicació entre serveis
- Health checks per a detecció primerenca de problemes

4. Model Entitat - Relació

El model de domini se centra en diverses entitats clau que reflecteixen l'entorn educatiu: usuaris (amb diversos rols), cursos, divisions, grups, formularis i eines d'anàlisi social.



a) Usuaris

L'entitat Usuari és central en el model de domini i representa les diferents parts interessades del sistema educatiu. Els usuaris poden tenir diversos rols: professor, estudiant, tutor o orientador. Cada rol té permisos específics i accés a diferents funcions de l'aplicació.



b) Cursos i divisions

El model d'usuari té una relació de molts a molts amb els cursos i les divisions, mitjançant la taula CourseDivisionUser que fa com nexe d'unió. Això permet:

- Professors assignats a múltiples cursos i divisions que imparteixen
- Estudiants que s'han de matricular en el seu curs i divisió específics
- Tutors assignats a un curs i divisió específics que supervisen
- Els orientadors tenen accés a múltiples cursos i divisions que assessoren

El mètode assignCourseAndDivision que es troba dins UserController.php gestiona aquesta associació complexa, garantint que els usuaris estiguin connectats correctament al seu context educatiu.

c) Grups

Per altra banda, el sistema de grups permet la creació i gestió de grups d'estudiants per a treballs o activitats col·laboratives. Els grups són una característica clau de Grupify, que permet als professors organitzar els estudiants i fer un seguiment de les seves activitats. Aspectes clau del sistema de Grup:

- Els grups són creats pels professors (creator_id) i contenen diversos estudiants.
- Cada grup té una sola Bitacora que serveix com a diari o registre d'activitats
- La Bitacora conté BitacoraNotes que fan un seguiment de les activitats i el progrés del grup.
- Els grups es poden filtrar per curs i divisió
- Els professors poden afegir comentaris als grups

El GroupController gestiona la creació, la gestió de membres i l'eliminació de grups, alhora que manté la connexió amb bitacoras.

d) Formularis

El sistema de formularis permet als professors crear, assignar i recopilar respostes a diversos tipus de formularis i qüestionaris. Els formularis es poden utilitzar per a avaluacions, enquestes, sociogrames i altres finalitats educatives.

El sistema de formularis té diversos aspectes importants:

- Els professors creen els formularis que contenen preguntes de diversos tipus
- Els formularis es poden assignar a combinacions específiques de cursos i divisions
- El FormAssignment fa com seguiment de l'assignació de formularis a cursos i divisions
- FormUser fa un seguiment de l'estat de finalització dels formularis per part dels estudiants individuals
- Els formularis poden tenir diferents estats (actiu, inactiu) per controlar la disponibilitat i accés
- Les preguntes poden ser de diferents tipus (de text, numèriques, de selecció múltiple, de caselles de selecció) segons ho determini el professor

El FormController i FormAssignmentController s'encarreguen de la gestió de formularis, la seva assignació als estudiants i el seguiment de les respostes.

5. Rutes API

El backend de Grupify exposa una API RESTful que segueix les convencions HTTP estàndard. Tots els punts finals tenen un prefix /api i retornen respostes en format JSON.

I. Rutes d'autenticació

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació
/api/login	POST	Inici de sessió d'usuari	No

/api/register	POST	Registre d'usuari	No
/api/logout	POST	Tancament de sessió de l'usuari	Sí
/api/user	GET	Obtén un usuari autenticat	Sí
/api/google-login	POST	Inicia la sessió amb Google	No

II. Rutes de gestió d'usuaris

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/users	GET	Llistar tots els usuaris	Sí	Tots
/api/users	POST	Crear un usuari	Sí	administrador
/api/users/{id}	GET	Obtenir un usuari específic	Sí	Tots
/api/users/{id}	PUT	Actualitzar un usuari	Si	administrador
/api/users/{id}	DELETE	Eliminar un usuari	Si	administrador
/api/users/{id}/role	PUT	Assignar rol a un usuari	Si	administrador
/api/users/{userId}/assign-course-division	POST	Assignar curs i divisió	Si	administrador, professor i tutor
/api/users/{id}/courses	GET	Obtenir cursos d'un usuari	Si	Tots
/api/get-teachers	GET	Obtenir llista de professors	Si	Tots
/api/get-students	GET	Obtenir llista d'estudiants	Si	Tots

III. Rutes de gestió dels rols

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/roles	GET	Llistar tots els rols	No	Tots
/api/roles/{id}	GET	Obtenir un rol específic	No	Tots
/api/roles	POST	Crear un rol	Sí	administrador
/api/roles/{id}	PUT	Actualitzar un rol	Sí	administrador
/api/roles/{id}	DELETE	Eliminar un rol	Sí	administrador

IV. Rutes de gestió de formularis

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/forms	GET	Llistar tots els formularis	No	Tots
/api/forms	POST	Crear un formulari	Sí	professor, tutor, admin
/api/forms/{id}	GET	Obtenir un formulari específic	No	Tots
/api/forms/{id}	PUT	Actualitzar un formulari	Sí	professor, tutor, admin
/api/forms/{id}	DELETE	Eliminar un formulari	Sí	professor, tutor, admin
/api/forms-save	POST	Desar formulari amb preguntes	Sí	professor, tutor, admin

/api/forms/active	GET	Obtenir formularis actius	No	Tots
/api/forms/assign-to-course-division	POST	Assignar formulari a curs i divisió	Sí	professor, tutor, admin
/api/form-assignments	POST	assignar formularis a usuaris	Sí	professor, tutor, admin
/api/form-assignments/teacher/{teacherId}	GET	Obtenir formularis assignats per un professor	Sí	Tots
/api/form-assignments/{id}	GET	Obtenir detalls d'un formulari	Sí	Tots
/api/form-assignments/{id}/update-count	POST	Actualitza el recompte de respostes	Sí	Tots
/api/form-assignments/{id}/status	PUT	Actualitzar estat formulari	Sí	Tots
/api/forms/{formId}/assignment-status	PUT	Actualitza l'estat de l'assignació del formulari	Sí	Tots
/api/forms/{formId}/submit-responses	POST	Enviar les respostes del formulari	Sí	Tots
/api/forms/{formId}/questions-and-answers	GET	Obtén un formulari amb preguntes i respostes	Sí	Tots
/api/forms/{formId}/users	GET	Obtén usuaris que han respost aquest formulari	Sí	Tots
/api/form-user/update-status	POST	Actualitza l'estat de la resposta de l'usuari	Sí	Tots

/api/check-form-completion/{course_id}/{division_id}/{form_id}	GET	Comprova l'estat de finalització del formulari	Sí	Tots
--	-----	--	----	------

V. Rutes de gestió preguntes i respostes dels formularis

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/questions	GET	Llistar totes les preguntes	Sí	Tots
/api/questions	POST	Crear una pregunta	Sí	professor, tutor, admin
/api/questions/{id}	GET	Obtenir una pregunta específica	Sí	Tots
/api/questions/{id}	PUT	Actualitzar una pregunta	Sí	professor, tutor, admin
/api/questions/{id}	DELETE	Eliminar una pregunta	Sí	professor, tutor, admin
/api/answers	GET	Llistar totes les respostes	Sí	professor, tutor, orientador, admin
/api/answers	POST	Crear una resposta	Sí	Tots
/api/answers/{id}	GET	Obtenir una resposta específica	Sí	professor, tutor, orientador, admin
/api/answers/{id}	PUT	Actualitzar una resposta	Sí	professor, tutor, admin
/api/answers/{id}	DELETE	Eliminar una resposta	Sí	professor, tutor, admin
/api/all-responses	GET	Obtenir totes les respostes	Sí	professor, tutor, admin
/api/questions/{questionId}/average-rating	GET	Obtenir valoració mitjana	No	Tots

VI. Rutes de gestió sociograma i CESC

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/sociogram-relationships	GET	Obtenir relacions sociograma	Sí	tutor, admin
/api/sociogram-relationships/user/{id}	GET	Obtenir relacions per usuari	Sí	tutor, admin
/api/sociogram-relationships	POST	Guardar relacions sociograma	Sí	Tots
/api/sociogram/responses	POST	Obtenir respostes per curs i divisió	Sí	tutor, admin
/api/cesc-relationships	GET	Obtenir relacions CESC	Sí	tutor, admin
/api/cesc-relationships/user/{id}	GET	Obtenir relacions CESC per usuari	Sí	tutor, admin
/api/cesc-relationships	POST	Guardar relacions CESC	Sí	Tots
/api/cesc/responses	POST	Obtenir respostes CESC per curs i divisió	Sí	tutor, admin
/api/cesc/calcularResultados	POST	Calcular resultats CESC	Sí	tutor, orientador, admin
/api/cesc/verResultados	GET	Veure resultats CESC	Sí	tutor, orientador, admin
/api/cesc/graficas-tags	GET	Obtenir dades per gràfiques	Sí	tutor, orientador, admin

VII. Rutes de gestió cursos i divisions

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació	Rols permesos
/api/courses	GET	Llistar tots els cursos	Sí	Tots
/api/courses	POST	Crear un curs	Sí	admin
/api/courses/{id}	GET	Obtenir un curs específic	Sí	Tots
/api/courses/{id}	PUT	Actualitzar un curs	Sí	admin
/api/courses/{id}	DELETE	Eliminar un curs	Sí	admin
/api/divisions	GET	Llistar totes les divisions	Sí	Tots
/api/divisions	POST	Crear una divisió	Sí	admin
/api/divisions/{id}	GET	Obtenir una divisió específica	Sí	Tots
/api/divisions/{id}	PUT	Actualitzar una divisió	Sí	admin
/api/divisions/{id}	DELETE	Eliminar una divisió	Sí	admin
/api/course-divisions	GET	Obtenir divisions per curs	Sí	Tots
/api/courses-with-divisions	GET	Obtenir cursos amb divisions	Sí	Tots
/api/course-division-user	POST	Assignar usuaris a cursos i divisions	Sí	admin

VIII. Rutes de gestió de grups

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació
/api/groups	GET	Obté tots els grups	Sí
/api/groups/{id}	GET	Obté un grup específic	Sí
/api/groups	POST	Crea un nou grup	Sí
/api/groups/{id}	PUT	Actualitza un grup existent	Sí
/api/groups/{id}	DELETE	Elimina un grup	Sí
/api/groups/{id}/members	GET	Obté els membres d'un grup	Sí
/api/groups/{id}/addStudentsToGroup	POST	Afegeix estudiants a un grup	Sí
/api/groups/{groupId}/removeStudentFromGroup	DELETE	Elimina un estudiant d'un grup	Sí

IX. Rutes de gestió de comentaris

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació
/api/comments	GET	Obtenir tots els comentaris	Sí
/api/comments	POST	Crear un comentari	Sí
/api/comments/{id}	GET	Obtenir un comentari específic	Sí
/api/comments/{id}	PUT	Actualitzar un comentari	Sí
/api/comments/{id}	DELETE	Eliminar un comentari	Sí
/api/comments/students	GET	Obtenir	Sí

nts/{studentId}		comentaris d'un estudiant	
/api/comments/teachers/{teacherId}	GET	Obtenir comentaris fets per un professor	Sí
/api/groups/{idGroup}/comments	GET	Obtenir comentaris d'un grup	Sí
/api/groups/{idGroup}/comments	POST	Afegir comentari a un grup	Sí
/api/groups/{idGroup}/comments/{commentId}	PUT	Actualitzar comentari d'un grup	Sí
/api/groups/{idGroup}/comments/{commentId}	DELETE	Eliminar comentari d'un grup	Sí

X. Rutes de gestió de notificació

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació
/api/notifications	GET	Obtenir totes les notificacions	Sí
/api/notifications	POST	Crear una notificació	Sí
/api/teacher-notifications	GET	Obtenir notificacions per a professors	Sí
/api/notifications/{id}	DELETE	Eliminar una notificació	Sí

XI. Rutes de gestió de Bitàcola

Endpoint	Mètode	Descripció	Requereix autenticació
/api/bitacoras	GET	Obtenir totes les bitàcoles	Sí
/api/bitacoras	POST	Crear una	Sí

		bitàcola	
/api/bitacoras/{id}	GET	Obtenir una bitàcola específica	Sí
/api/bitacoras/{id}	PUT	Actualitzar una bitàcola	Sí
/api/bitacoras/{id}	DELETE	Eliminar una bitàcola	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/notes	GET	Obtenir notes d'una bitàcola	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/notes	POST	Afegir nota a una bitàcola	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/notes/{noteId}	GET	Obtenir una nota específica	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/notes/{noteId}	PUT	Actualitzar una nota	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/notes/{noteId}	DELETE	Eliminar una nota	Sí
/api/bitacoras/{bitacoraId}/user/{userId}/notes	GET	Obtenir notes d'un usuari	Sí
/api/bitacoras/{groupId}/notes	GET	Obtenir notes d'un grup	Sí

6. State Management de Pinea

El projecte Grupify implementa una arquitectura d'estat robusta mitjançant Pinia, un gestor d'estat modern per a aplicacions Vue. Aquesta arquitectura s'estructura a través de diversos mòduls especialitzats que treballen de manera cohesionada per gestionar diferents aspectes de l'aplicació educativa.

I. Sistema d'Autenticació i Gestió d'Usuaris

L'AuthStore constitueix el nucli del sistema de seguretat de l'aplicació, encarregant-se de la gestió de tokens d'autenticació i el manteniment de l'estat de sessió dels usuaris. Aquest mòdul implementa un sofisticat sistema de rols (alumne, professor, tutor, orientador i administrador) que determina les capacitats i permisos específics de cada usuari dins la plataforma. Les verificacions d'accés a rutes específiques segons el rol garanteixen que cada usuari només pugui accedir a les funcionalitats pertinents al seu paper dins el sistema educatiu.

Complementàriament, l'StudentsStore s'especialitza en la recuperació i manipulació de les dades dels estudiants, oferint funcionalitats de filtratge per curs i divisió, així com el monitoratge d'estudiants connectats en temps real, facilitant així la gestió d'aules virtuals.

II. Gestió de Relacions i Anàlisi Socioemocional

Un dels aspectes més innovadors de Grupify es troba en els seus mòduls d'anàlisi socioemocional. El SociogramStore i el CescStore s'encarreguen de processar i analitzar les respostes dels formularis específics, permetent la visualització i interpretació de dinàmiques socials dins els grups educatius.

El RelationshipsStore ofereix funcionalitats avançades d'anàlisi de relacions interpersonals, habilitats i rols dins l'aula. Aquest mòdul incorpora algoritmes sofisticats per generar comparatives entre cursos i produir estadístiques detallades sobre les dinàmiques de grup,

proporcionant eines valuoses per al professorat en la seva tasca d'orientació i tutoria.

III. Organització Educativa i Comunicació

La gestió de grups d'estudiants es realitza mitjançant el GroupStore, que facilita la creació, modificació i eliminació de grups, així com l'administració dels seus membres. Aquest mòdul s'integra amb el BitacoraStore i el CommentStore, que gestionen les notes i comentaris associats a cada grup, respectivament, proporcionant eines completes per al seguiment acadèmic i comportamental.

El FormStore i el FormAssignmentsStore gestionen els diferents formularis disponibles al sistema i la seva assignació a estudiants específics, permetent una avaluació personalitzada i adaptada a les necessitats de cada alumne o grup.

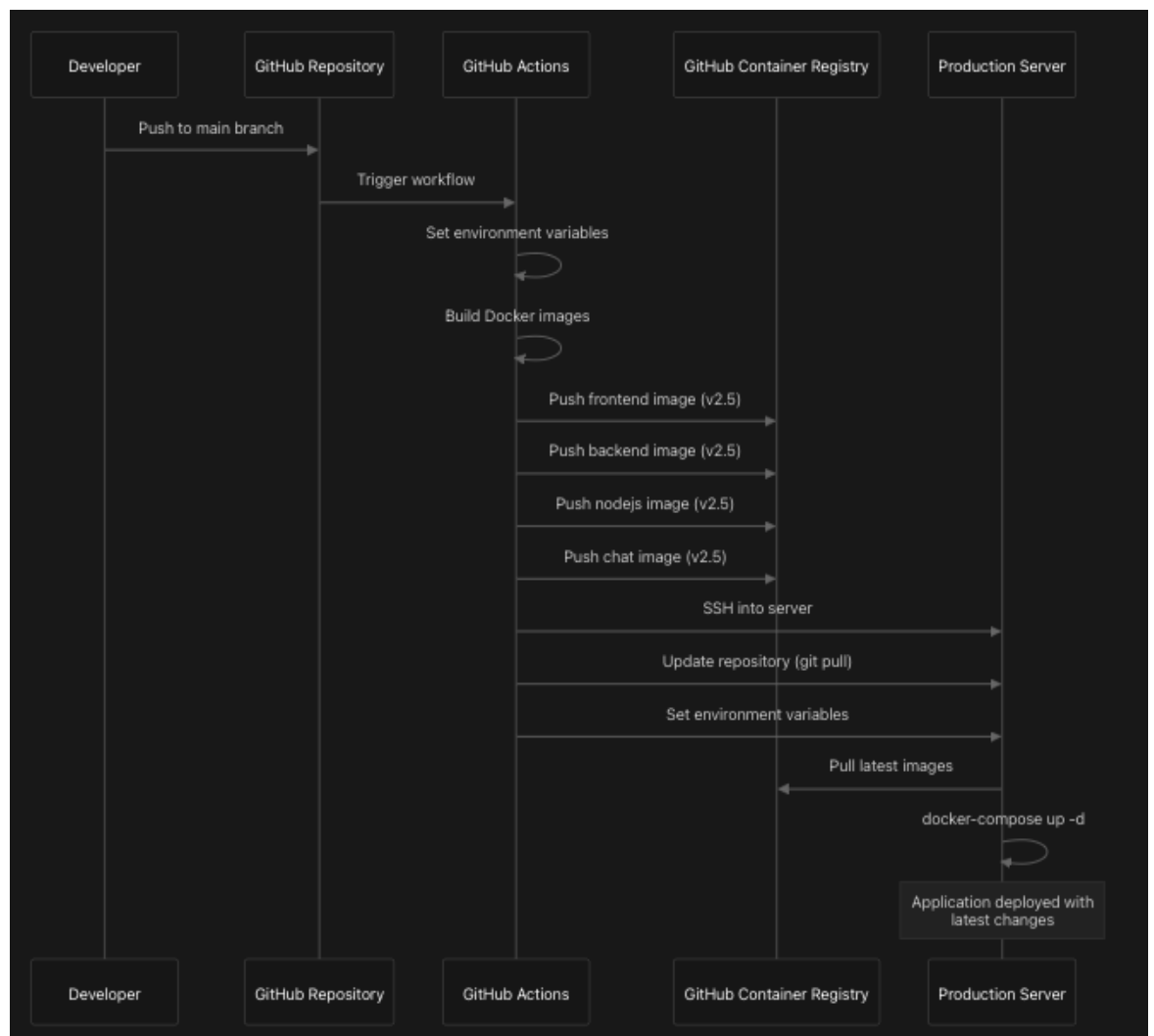
L'estructura acadèmica es gestiona mitjançant el CoursesStore, que administra els cursos i les seves divisions, mantenint el control sobre l'estat actiu de cadascun i facilitant l'organització jeràrquica del centre educatiu.

IV. Funcionalitats Avançades i Comunicació

El sistema incorpora diverses utilitats addicionals que enriqueixen l'experiència educativa. El mòdul useSockets implementa comunicació en temps real entre usuaris, permetent interaccions immediates i dinàmiques. El KnowledgeStore facilita l'emmagatzematge i recuperació de documents de coneixement, mentre que el FormTemplates proporciona plantilles predefinides de formularis per

agilitzar processos avaluatius. Finalment, el ChatStore gestiona converses i missatges entre usuaris, fomentant la col·laboració i comunicació dins la plataforma.

L'arquitectura d'estat implementada a Grupify mitjançant Pinia demostra una aproximació modular, escalable i robusta a la gestió de dades en aplicacions educatives complexes. La integració coherent entre els diferents mòduls permet mantenir un estat consistent a tota l'aplicació, alhora que facilita el desenvolupament i manteniment del codi. Aquesta estructura no només optimitza el rendiment de l'aplicació, sinó que també proporciona una base sòlida per a futures expansions i millores del sistema.



7. Esquema d'esdeveniments de comunicació (sockets)

L'aplicació Grupify implementa un sofisticat sistema de comunicació en temps real basat en la tecnologia Socket.IO. Aquest sistema permet la interacció instantània entre els diferents usuaris de la plataforma, facilitant la visualització de l'estat de connexió i l'intercanvi d'informació entre professors, orientadors i alumnes. El present informe detalla l'arquitectura i el funcionament d'aquest sistema de comunicació.

I. Arquitectura del Sistema

El sistema de comunicació de Grupify s'estructura al voltant d'un model client-servidor on els esdeveniments de socket gestionen la transmissió d'informació. En iniciar-se l'aplicació, es crea una instància de socket amb l'opció 'autoConnect' desactivada per optimitzar els recursos. El sistema verifica si existeix informació d'usuari emmagatzemada localment i, en cas afirmatiu, estableix la connexió i registra l'usuari al servidor mitjançant l'esdeveniment 'register_user'.

Quan un usuari accedeix a l'aplicació a través de la pantalla de login, el procés d'autenticació culmina amb l'emmagatzematge del token i les dades d'usuari al localStorage. Posteriorment, si el socket no està connectat, s'estableix la connexió i s'emet l'esdeveniment 'register_user' amb l'identificador de l'usuari. Finalment, el sistema redirigeix l'usuari al panell de control corresponent segons el seu rol dins de l'aplicació.

II. Gestió Centralitzada dels Sockets

L'aplicació implementa una gestió centralitzada dels sockets a través del mòdul 'useSockets.js'. Aquest component proporciona mètodes essencials com 'connect()', que s'encarrega d'obtenir el rol de l'usuari, establir la connexió del socket si no està activa, i configurar els listeners per als esdeveniments 'connect' i 'disconnect'. Quan es produeix una connexió exitosa, el sistema actualitza l'estat intern i, si disposa del rol i identificador de l'usuari, emet l'esdeveniment 'register' amb aquestes dades.

El mòdul també implementa funcionalitats específiques per a determinats rols, com el mètode 'sendNotification()' que permet als professors enviar notifiacions amb dades del missatge, prioritat, remitent i marca temporal, esperant posteriorment la confirmació de lliurament.

III. Funcionalitat per Perfils d'Usuari

Els diferents perfils d'usuari de l'aplicació interactuen amb el sistema de comunicació de manera específica. A les pantalles destinades als professors i orientadors, quan el component es munta, es configuren els listeners de socket que permeten escoltar els esdeveniments 'user_online' i 'user_offline'. Aquests esdeveniments actualitzen l'estat dels alumnes connectats i desconnectats respectivament, proporcionant una visió en temps real de la disponibilitat dels estudiants.

IV. Implementació al Servidor

La part servidora del sistema, implementada a 'node-app/index.js', crea un servidor Socket.IO amb la configuració CORS adequada. Utilitza una estructura de dades Map anomenada 'onlineUsers' per emmagatzemar els usuaris connectats. El servidor escolta l'esdeveniment 'connection' que es produeix quan un nou client es connecta, i configura listeners per als esdeveniments 'register_user' i 'disconnect'.

Quan un usuari es registra mitjançant l'esdeveniment 'register_user', el servidor l'afegeix al Map d'usuaris connectats i notifica a tots els clients d'aquesta nova connexió. De manera similar, quan es produeix una desconnexió, el servidor elimina l'usuari del Map i notifica a la resta de clients sobre aquest canvi d'estat.

V. Fluxos de Comunicació

Els fluxos de comunicació a l'aplicació Grupify estan clarament definits segons el context d'ús. A la pantalla de login, l'aplicació emet l'esdeveniment 'register_user' després d'un login correcte. A les pàgines específiques per a professors i orientadors, els components escolten els esdeveniments 'user_online' i 'user_offline' per mantenir actualitzat l'estat de connexió dels alumnes.

El plugin de Socket emet 'register_user' en iniciar l'aplicació, mentre que l'store 'useSockets.js' escolta els esdeveniments 'connect' i 'disconnect', i emet 'register' i 'notificacion' segons sigui necessari. Finalment, el servidor escolta 'connection', 'register_user' i 'disconnect', i emet

'user_online' i 'user_offline' per notificar a tots els clients sobre els canvis en l'estat de connexió dels usuaris.

8. Procés de desplegament

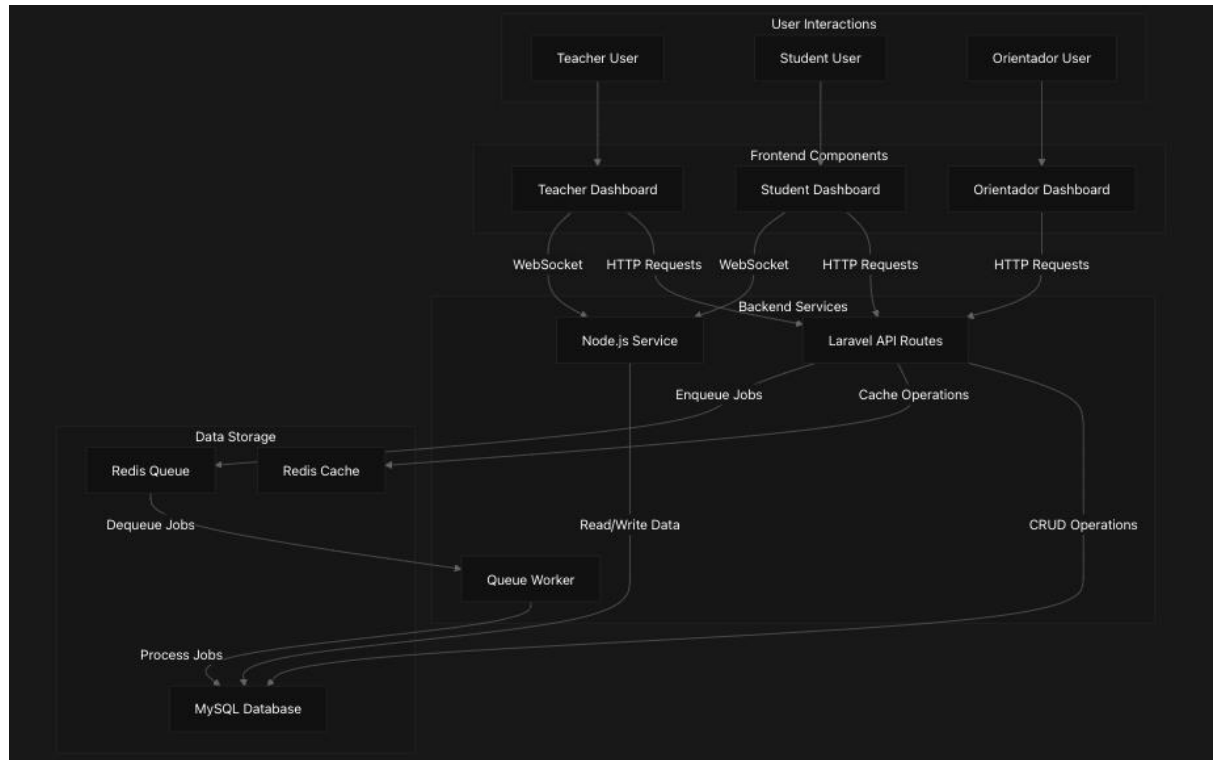
Grupify utilitza GitHub Actions per a la integració i el desplegament continuus, automatitzant el procés de compilació i desplegament.

El projecte utilitza un Makefile per estandarditzar les ordres de compilació i desplegament:

Comandament	Propòsit
make allprod	Crear i impulsar totes les imatges de producció
make frontprod	Crea i envia només la imatge del frontend
make backprod	Crea i envia imatges de backend i Node.js
make deploy	Actualitzar el repositori i implementar contenidors en producció

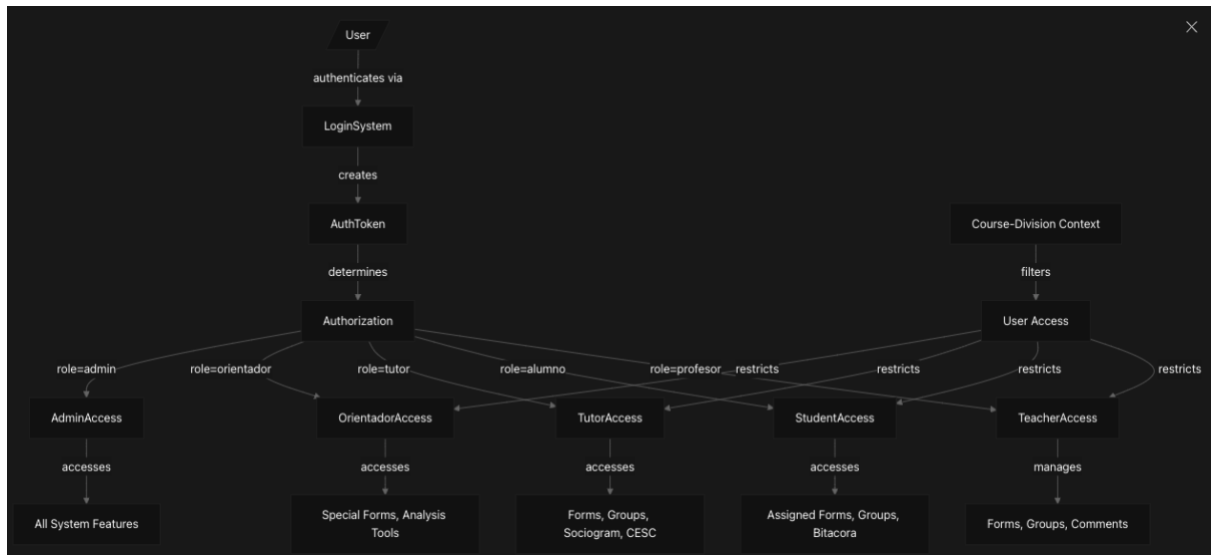
9. Arquitectura del flux de dades

El diagrama següent il·lustra el flux de dades entre els components del sistema Grupify:



10. Model d'autenticació i autorització

El model d'autenticació i autorització de Grupify es basa en els rols d'usuari i la seva relació amb les estructures educatives. Aquest model controla l'accés a diferents funcions i contingut.



Aspectes clau del model d'autenticació i autorització:

- Els usuaris s'autentiquen mitjançant correu electrònic i contrasenya per rebre un token
- El token inclou informació sobre el rol de l'usuari per a l'autorització
- L'accés a les funcions està determinat pel rol de l'usuari
- El context de la divisió del curs restringeix encara més l'accés a contingut específic
- Els professors poden crear i gestionar formularis, grups i comentaris
- Els estudiants poden accedir a formularis assignats, unir-se a grups i veure bitacores
- Els tutors tenen accés addicional a eines d'anàlisi social com el formulari d'autoavaluació dels alumnes
- Els orientadors tenen accés especial a funcions relacionades amb l'observació de dades més sensibles com els resultats dels formularis de sociograma i CESC

11. Gestió variables d'entorn

Grupify gestiona les variables d'entorn i la configuració a través dels secrets de Docker Compose i GitHub Actions. Això permet una gestió segura de les credencials i els valors de configuració en diferents entorns.

Servei	Variables d'entorn
Interfície d'usuari	GOOGLE_CLIENT_ID, API_BASE_URL, NODE_ENV
Backend	CONNEXIÓ_BD, AMFITRIÓ_BD, PORT_BD, BASE_DADES_BD, NOM_USUARI_BD, CONTRASENYA_BD, AMFITRIÓ_REDIS, PORT_REDIS
Node.js	NODE_ENV
Xat	DB_HOST, DB_PORT, DB_DATABASE, DB_USER, DB_PASSWORD

12. Evolució de les funcionalitats

El nostre projecte, Grupify, va néixer durant el segon transversal, moment en què vam desenvolupar la idea inicial i vam assentar les bases del funcionament. L'acceptació i el potencial que vam detectar ens van motivar a donar-li continuïtat més enllà d'aquella fase inicial.

Per aquest motiu, vam estendre el desenvolupament del projecte, incorporant nous sprints corresponents a l'MVP i al projecte final. Això ens ha permès millorar, ampliar funcionalitats i treballar de manera més iterativa i progressiva.

A continuació, presentem els sprints que hem anat realitzant al llarg de tot aquest procés.

I. DAWTR2GX_PROYECTOEDUCA

Sprint 1

- Duració: 02/12/2024 - 06/12/2024

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a alumne puc fer login	crear api de login, register y logout	Back	2	Adrià
	Crear el formulari d'inici de sessió.	Front	2	Adrià
Com a alumne, vull veure les opcions de configuració del meu perfil	Fer components de llista d'alumnes.	Front	2	Araceli
	Fer capçalera i botó de menú.	Front	2	Aleiram
	Fer vista component de perfil d'estudiant.	Front	2	Joselyn
	Crear la base de dades amb les taules, models i controladors.	Back	2	Lucas
Com a professor i administrador puc fer login.	Implementar l'autenticació de professors amb validació de credencials.	Back	2	Adrià
Com a administrador, vull poder veure una llista de professors per gestionar-los	Fer el component de llista de professors	Front	2	Araceli

Sprint 2

- Duració: 09/12/2024 - 13/12/2024

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a administrador, vull poder donar d'alta un alumne	dissenyar formulari de registre de l'alumne	Front	2	Aleiram
Com a alumne puc realitzar el formulari cesc	Digitalitzar el formulari del Cesc	Front	2	Joselyn
Com a administrador, vull poder gestionar els alumnes (afegir, consultar, modificar i eliminar)	Fer el crud de l'alumne (crear, afegir, actualitzar i llistar)	Back	2	Lucas
	Dissenyar les vistes web per al crud de l'alumne	Back	2	Joselyn

Com a professor puc crear grups	Crear endpoint per registrar un nou grup associat a un professor.	Back	2	Adrià
	Dissenyar el formulari per crear un grup i connectar-lo	Front	2	Aleiram
Com a professor puc llistar grups	Afegir llistat de grups en el dashboard.	Front	2	Araceli
	Crear vista de grups	Front	2	Joselyn

Sprint 3

- Duració: 16/12/2024 - 20/12/2024

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a administrador, vull poder gestionar els professor(afegir, consultar, modificar i eliminar)	Fer el crud del professor(crear, afegir, actualitzar i llistar)	Back	2	Lucas
	Dissenyar les vistes web per al crud del professor	Back	2	Joselyn
Com alumne puc contestar els formularis	Crear endpoint per guardar les respostes	Back	2	Adrià
Com a administrador, vull poder donar d'alta professors al sistema.	Crear l'endpoint per afegir nous professors a la base de dades.	Back	2	Araceli
Com a alumne, vull enviar missatges al professor.	Dissenyar un formulari de missatge a la vista de l'alumne.	Front	2	Aleiram

I. MVP

Sprint 1

- Duració:20/01/2025 - 31/01/2025

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a professor puc enviar una notificació a un grup	Crear vista de la opció de enviar la notificació a un grup	Front	2	Adrià
	Afegir una funció amb socketIO	Node	3	Adrià
Com a professor puc veure els gràfics del formulari Sociograma	Crear endpoint per llistar cursos i divisions	Back	1	Araceli
	Crear seeders dels resultats que agrupin els alumnes d'una classe	Back	2	Araceli
	Crear vista dels cursos i divisions llistats, indicant si han respost el qüestionari.	Front	2	Araceli
	Crear els stores de gestió de cursos amb Pinia.	Front	2	Araceli
	Crear taula course_division_user	Back	2	Araceli
Com a professor puc editar els grups que té al dashboard	Implementar una nova funció al GrupController per afegir un estudiant a un grup existent.	Back	2	Aleiram
	Afegir noves rutes a api	Back	2	Aleiram
	Crear nova vista de pàgina per crear nous grups	Front	2	Aleiram
	Millorar el disseny de les vistes de les pàgines	Front	2	Aleiram
Com a professor puc veure les respostes d'un formulari d'un alumne	Crear funció i ruta per obtenir resposta sociograma	Back	2	Lucas
	Modificar controlador i crear ruta	Back	2	Lucas
	Revisar les respostes dels formularis	Front	2	Lucas
Com a administrador puc	Modificar el	Back	2	Joselyn

assignar més d'una assignatura a un professor.	controlador dels usuaris			
	Modificar les vistes blade dels usuaris per crear	Back	2	Joselyn
	Crear vista que el professor vegi les seves assignatures en el dashboard	Front	2	Joselyn
Com a usuari puc fer login amb google	Implementar la lògica per fer una petició a l'API /auth/google en Laravel	Back	3	Adrià
	Crear vista per fer login amb google	Front	2	Adrià
	Implementar una API al controlador d'autenticació que rebi, validi i processi el token JWT de Google.	Back	3	Adrià
Com a professor puc veure la fitxa d'un grup específic	Crear mètode al GrupController que retorni la fitxa detallada d'un grup.	Back	2	Aleiram
	Crear una ruta api per obtenir la informació	Back	2	Aleiram
	Fer disseny de la vista fitxa d'un grup	Front	2	Aleiram
	Afegir un espai per posar comentaris en fitxa grups	Front	2	Aleiram
	Afegir un botó per accedir a la vista d'un grup específic	Front	2	Aleiram
Com a alumne puc veure una notificació quan finalitzi un formulari	Configurar notificacions tipus toast per informar quan es completi un formulari.	Front	2	Lucas
	Crear un alert quan es finalitzi un formulari	Front	2	Lucas
Com a professor puc donar de baixa/alta a un alumne	Modificar la bbdd i afegir nova columna	Back	2	Joselyn

	“status” en la taula “Users”			
	Afegir l’apartat "Estat" a StudentListItem.vue per mostrar si l’alumne està actiu.	Front	2	Joselyn
	Afegir opcions d’alta i baixa a la fitxa de l’alumne ([id].vue).	Front	2	Joselyn
Com a professor puc fer comentaris en la fitxa d’un alumne	Afegir taula “comentaris” i taula intermitja comentaris-user	Back	2	Araceli
	Crear seeders per omplir el camp de comentaris dels alumnes.	Back	2	Araceli
	Afegir apartat de comentaris en la fitxa d’un alumne	Front	2	Araceli
Com a professor puc veure les respostes dels alumnes en temps real	Connectar amb socket io els formularis que responen els alumnes	Node	3	Lucas
	Guardar les respostes en la bbdd	Back	2	Lucas
	Crear la vista de les respostes	Front	2	Lucas
Com a professor puc enviar notificacions en temps real	Crear connexió amb socketIO	Node	3	Adrià
	Crear vista de l’alumne per veure les notificacions en temps real	Front	2	Adrià
	Crear vista d'enviar notificacions en el panell de professor	Front	2	Adrià
	Esborrar notificació en marcar-la com a llegida; mantenir si no.	Front	2	Adrià
Com a alumne, vull veure el curs i la divisió	Modificar els controladors de	Back	2	Joselyn

assignats	autenticació.			
	Modificar el panell de l'alumne(curs + divisió)	Front	2	Joselyn
Com a usuari, vull rebre un correu en registrar-me.	Modificació del controlador del registre	Back	2	Joselyn
	Creació vista blade de correo	Back	2	Joselyn

Sprint 2

- Duració:20/01/2025 - 31/01/2025

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a professor puc veure els resultats del formulari del cesc	Afegir middleware d'autenticació (auth:sanctum) i permisos per verificar que l'usuari és professor.	Back	2	Aleiram
	Crear el model ResultatCESC amb relacions a User i Grup	Back	2	Aleiram
	Crear la migració per la taula cesc_resultats	Back	2	Aleiram
	Afegir una pàgina on els professors puguin veure els resultats	Front	2	Aleiram
	Crear la vista detallada d'un resultat específic amb gràfics i estadístiques	Front	2	Aleiram
Com a professor puc fer comentaris a un alumne, gràcies a la IA	Relacionar els resultats del formulari amb la IA per crear comentaris ràpids	Back	3	Lucas
	Relacionar comentaris a un id alumne	Back	2	Lucas
	Guardar els comentaris en la bbdd	Back	2	Lucas
	Crear placeholder per introduir comentaris a un alumne en concret	Front	2	Lucas
Com a professor puc veure el gràfic del formulari del sociograma	Crear vista per veure el gràfic competencial d'un alumne	Front	2	Araceli
	Crear component competencies.vue, relacions.vue, rols.vue	Front	3	Araceli
	Funcions en store de sociograma per veure el filtre de relacions per curs i divisió	Front	3	Araceli
	Modificar els seeders del sociograma	Back	2	Araceli

	Guardar els resultats del sociograma en Pinia	Front	2	Araceli
Com a alumne puc crear codi html,css al playground	Crear els tres blocs de codi + la preview del codi (html, css i javascript)	Front	3	Adrià
	Fer que la preview es pugui reduir o augmentar la seva mida	Front	3	Adrià
	Crear script javascript perquè la preview ha de poder descarregar-se en un sol fitxer .html	Front	3	Adrià
	Crear botó per que la preview es pugui veure amb pantalla completa	Front	2	Adrià
Com a alumne, vull rebre un correu quan se m'assigni un formulari.	Modificar el controlador forms la funció assignFormToCourseAndDivision	Back	2	Joselyn
	Crear un Mailable i un arxiu app/Mail/FormAssignedMail.php	Back	2	Joselyn
Com a professor puc veure i gestionar la Bitacora	Crear vista per veure les dades de cada grup i alumne	Front	2	Aleiram
	Processar les dades de cada grup i alumne	Back	2	Aleiram
	Guardar la informació del bitacora a la base de dades	Back	2	Aleiram
Com a professor puc veure gràfic d'autoavaluació	Crear seeders per el formulari d'autoavaluació	Back	2	Joselyn
	Processar els resultats dels formularis d'autoavaluació	Back	2	Joselyn
	Afegir tipu "rating" en el modelo de Answer i modificar la taula de Questions.	Back	2	Joselyn
	Crear vista per veure els grafics dels resultats d'autoavaluació	Front	2	Joselyn

Com a professor, vull generar un enllaç perquè els alumnes puguin accedir directament a un curs i divisió.	Crear controlador, migració i model d'invitació temporal	Back	3	Adrià
	Crear vista al panell d'alumnes del professor per compartir l'enllaç personalitzat pel seu curs/divisió	Front	2	Adrià
Com a alumne, vull poder crear apunts o documents i des-los en format PDF o DOCX.	Insertar asinatures per escollir la materia dels apunts (categoria)	Front	2	Adrià
	Crear panell de assistent IA per insertar els apunts al document de forma ràpida	Front	3	Adrià
	Implementar disseny "dark mode" i "light mode"	Front	2	Adrià
	Crear vista del document amb el títol	Front	2	Adrià
Com a alumne, vull poder completar la meva bitàcora d'activitats dins d'un grup.	Afegir funcionalitats per obtenir, crear, editar i eliminar entrades de la bitàcora.	Back	2	Aleiram
	Crear un controlador per gestionar les bitàcores dins d'un grup (BitacoraController).	Back	2	Aleiram
	Implementar un sistema de filtratge per trobar entrades específiques dins del grup.	Front	2	Aleiram
	Afegir un formulari per escriure una nova entrada a la bitàcora.	Front	2	Aleiram
	Crear el model Bitacora amb relacions amb Grup i User.	Front	2	Aleiram

II. Projecte Final

Sprint 3

- Duració: 01/04/2025 - 11/04/2025

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a professor vull poder veure el formulari de Sociograma comparatiu entre els cursos.	Crear una API que retorni les dades del Sociograma comparatiu entre cursos.	Back	3	Araceli
	Dissenyar i implementar la vista per mostrar el Sociograma comparatiu entre cursos.	Front	2	Araceli
Com a professor vull planificar una excursió/sortida escolar	Crear l'API per crear, consultar i gestionar sortides escolars.	Back	2	Adrià
	Dissenyar el formulari de creació i edició d'excursions escolars.	Back	2	Adrià
Com a professor, vull poder crear canals de comunicació per a cada grup per facilitar la comunicació específica i organitzada.	Implementar una API per crear i associar canals de comunicació a grups específics.	Back	3	Lucas
	Dissenyar la interfície per crear i visualitzar canals dins la vista del grup.	Front	2	Lucas
Com a professor vull visualitzar el progrés del resultat del Formulari d'autoavaluació de l'alumne en un gràfic, al llarg del temps.	Crear un endpoint perquè el frontend el pugui consumir i obtenir les dades.	Front	2	Joselyn
	creació de nova taula per emmagatzemar respostes de formulari d'autoavaluació	Front	2	Joselyn
	creació de la vista del gràfic del temps per any form autoavaluació.	Front	2	Joselyn
Com a professor vull poder veure el formulari de CESC comparatiu entre els cursos.	Crear Controlador per obtenir les tags necessàries per fer les comparatives.	Back	3	Aleiram
	Crear gràfiques personalitzades per als tags del Cesc per classe.	Front	2	Aleiram

Sprint 4

- Duració: 22/04/2025 - 02/05/2025

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com alumne puc consultar i compartir el seus apunts de classe	Crear endpoints per consultar i compartir apunts (GET i POST), amb control d'accés i enllaços de compartició.	3	Back	Adrià
	Dissenyar una secció on l'alumne pugui veure els seus apunts i compartir-los mitjançant un botó o enllaç.	3	Front	Adrià
Com a orientador, vull generar informes personalitzats del CESC per planificar intervencions segons els rols detectats.	Desenvolupar una funcionalitat que generi informes personalitzats a partir dels resultats del CESC, classificats per rol (víctima, agressor, observador).	3	Back	Aleiram
	Crear una vista per a orientadors on puguin seleccionar alumnes i visualitzar/descarregar informes segons els rols detectats.	3	Front	Aleiram
Com a professor vull programar l'enviament automàtic de formularis en moments clau del curs.	Implementar funcionalitat per programar l'enviament automàtic de formularis en dates específiques del curs.	3	Back	Lucas
	Crear una interfície on el professor pugui configurar formularis i programar-ne l'enviament amb data i hora.	3	Front	Lucas
Com a alumne puc sol·licitar una tutoria o atenció personalitzada al professor	Desenvolupar un formulari perquè l'alumne pugui sol·licitar una tutoria i enviar-la al backend.	Front	3	Joselyn
	Crear un endpoint POST per registrar sol·licituds de tutoria amb validació i desar-les a la base de dades.	Back	3	Joselyn
Com a tutor, vull generar informes per a les famílies amb l'evolució del clima d'aula, mantenint la confidencialitat.	Permetre la descàrrega o visualització d'informes personalitzats per a les famílies des d'una vista segura.	Front	3	Araceli

	Generar informes anonimitzats basats en resultats globals	Back	3	Araceli
--	---	------	---	---------

Sprint 5

- Duració: 05/05/2025 - 19/05/2025

Història d'Usuari	Tasca	Tipus	Dificultat	Responsable
Com a tutor, vull que el sistema de chatbot s'integri amb el meu calendari de tutories	Mostrar i permetre la gestió de les cites de tutoria dins la interfície del chatbot.	Back	3	Adrià
	Desenvolupar integració entre el chatbot i el calendari de tutories per gestionar cites i recordatoris	Front	3	Adrià
Com a tutor, vull poder filtrar l'estat dels formularis per classe	Modificar l'API dels formularis per permetre recuperar l'estat filtrat per identificador de classe	Back	3	Lucas
	Implementar un selector de classe per filtrar l'estat dels formularis a la interfície.	Front	3	Lucas
Com a professor vull relacionar les dades del chatbot amb els resultats dels formularis CESC i sociogrames.	Integrar les dades del chatbot amb les respostes dels formularis CESC i sociogrames per generar relacions creuades.	Back	3	Aleiram
	Visualitzar de forma integrada les dades del chatbot, CESC i sociogrames per facilitar l'anàlisi del professor.	Front	3	Aleiram
Com a professor vull que el chatbot suggereixi recursos segons la problemàtica detectada.	Implementar la lògica per associar problemàtiques detectades amb recursos específics (materials, vídeos, enllaços).	Back	3	Araceli
	Mostrar automàticament els recursos suggerits pel chatbot segons la problemàtica identificada.	Front	3	Araceli
Com a tutor, vull rebre alertes si el chatbot detecta situacions de risc.	Implementar un endpoint REST per crear nous comentaris en publicacions.	Back	3	Joselyn
	Crear el formulari de comentaris i connectar-lo amb el backend utilitzant fetch per enviar les dades.	Front	3	Joselyn

13. Problemes i solucions

I. Relacions Complexes a la Base de Dades

Problema: La definició correcta de les relacions entre les diferents taules de la nostra base de dades va representar un repte significatiu, especialment en les estructures relacionades amb alumnes, classes, divisions, grups i respostes als formularis.

Solució: Vam implementar un enfocament interactiu, modificant progressivament les relacions i els atributs de les taules a mesura que el projecte evolucionava. L'ús de migracions incrementals de Laravel ens va permetre adaptar l'esquema sense perdre dades existents. Finalment, vam establir un model entitat-relació clarament documentat que ha servit com a referència estable per al desenvolupament posterior.

II. Visualització de Dades Sociomètriques

Problema: Tant al sociograma com al formulari CESC, ens vam enfrontar a complicacions significatives per interpretar els resultats complexos i plasmar-los en un format visual fàcilment interpretable pel professorat.

Solució: Després d'investigar diverses biblioteques, vam optar per implementar ECharts per la seva flexibilitat en la creació de gràfics personalitzats. Vam desenvolupar components reutilitzables específics per a cada tipus de visualització, amb especial atenció als gràfics de xarxa per representar relacions entre alumnes. L'aplicació de filtres interactius i paletes de colors específiques va millorar notablement la comprensió de les dades complexes.

III. Gestió d'Alt Volum de Dades

Problema: El processament dels formularis genera un volum de dades tan elevat que provocava una notable ralentització quan intentàvem carregar-les directament des de l'API en cada visualització.

Solució: Vam implementar Pinia com a gestor d'estat global, configurant stores específics que ens van permetre recuperar les dades una única vegada i accedir-hi localment entre components. Addicionalment, vam crear estratègies de caché al backend i vam optimitzar les consultes SQL per reduir el temps de resposta inicial. Aquesta aproximació va millorar significativament el rendiment de l'aplicació en escenaris d'ús intensiu.

IV. Integració del Mòdul d'Intel·ligència Artificial

Problema: La implementació del xat d'IA presentava complexitats tant a nivell de connexió amb l'API externa de Google Generative AI com en la comunicació bidireccional amb la nostra base de dades.

Solució: Vam desenvolupar un microservei independent amb Streamlit que s'encarrega específicament de la gestió de l'IA. Vam implementar un sistema de tokenització segura per a les credencials i vam crear un conjunt d'endpoints dedicats que permeten al xat consultar informació específica sense exposar directament la base de dades. El contenidor Docker separat garanteix l'aïllament adequat d'aquest component i facilita la seva actualització independent.

V. Concurrencia i Consistència de Dades

Problema: Quan diversos usuaris treballaven simultàniament amb els mateixos formularis o grups d'alumnes, es produïen ocasionalment conflictes de dades i problemes de consistència.

Solució: Vam implementar un sistema robust de bloqueig optimista utilitzant timestamps de modificació i versionat d'entitats. Per a operacions crítiques, vam afegir transaccions de base de dades que garanteixen l'atomicitat. En el frontend, vam desenvolupar mecanismes de detecció de conflictes que alerten l'usuari quan intenta modificar dades que ja han estat actualitzades per un altre usuari, oferint opcions per resoldre el conflicte de manera intuïtiva.

VI. Rendiment en Navegadors Antics

Problema: Alguns centres educatius encara utilitzen navegadors desactualitzats, cosa que provocava problemes de compatibilitat amb les funcionalitats avançades de l'aplicació.

Solució: Vam implementar una estratègia de detecció de capacitats del navegador que adapta dinàmicament la interfície i les funcionalitats segons les possibilitats de cada client. Per a navegadors antics, oferim una "Mode de Compatibilitat" que redueix les animacions i simplifica algunes visualitzacions, mantenint tota la funcionalitat essencial. L'ús de polyfills i bundling optimitzat amb Vite ens va permetre estendre el suport a versions més antigues sense comprometre l'experiència en navegadors moderns.

VII. Desplegament i Configuració Docker

Problema: La configuració correcta dels contenidors Docker per funcionar en diferents entorns (desenvolupament, proves i producció) va resultar més complex del previst, especialment en la gestió de permisos i volums persistents.

Solució: Vam crear fitxers Docker Compose específics per a cada entorn amb variables d'entorn parametritzades. Vam implementar scripts d'inicialització que configuren automàticament els permisos necessaris i comproven la salut dels serveis abans de considerar completat el desplegament. L'addició de healthchecks a tots els serveis crítics ens permet detectar i recuperar-nos ràpidament de problemes durant l'arrencada, garantint una infraestructura robusta i auto-recuperable.

VIII. Importació i Exportació de Dades Massives

Problema: La migració de dades existents dels centres (llistes d'alumnes, grups) i l'exportació de resultats per a anàlisis externes presenten dificultats pel volum i diversitat de formats.

Solució: Vam desenvolupar un sistema d'importació flexible que accepta formats comuns (CSV, Excel) amb mapatge configurable de columnes. Per a l'exportació, vam implementar generació asíncrona de documents utilitzant cues, evitant timeouts en reports extensos. Les tasques pesades s'executen en background, notificant l'usuari quan el document està disponible per a descàrrega. Aquest enfocament ha facilitat significativament l'adopció de la plataforma en centres amb sistemes preexistents.

14. Conclusions

Grupify representa un avenç significatiu en l'àmbit de les eines educatives, combinant tecnologies modernes amb necessitats pedagògiques reals. El desenvolupament d'aquesta plataforma ha demostrat que l'aplicació adequada de la tecnologia pot transformar processos educatius complexos en experiències

intuïtives i valuoses. Hem aconseguit crear un ecosistema digital que no només automatitza tasques administratives, sinó que proporciona insights profunds sobre les dinàmiques socioemocionals a l'aula. La integració d'intel·ligència artificial com a assistent del professorat obre noves possibilitats per a la personalització educativa. Els reptes tècnics superats durant el projecte han enriquit la nostra experiència professional i han resultat en una aplicació robusta, escalable i adaptada a les necessitats reals dels centres educatius actuals.