

Projecte fi de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol: Learning Languages. Aplicació web per aprendre
vocabulari de diversos idiomes

Document: Memòria

Alumne: Pons Frago, Iuri

Tutor: Dr. Martin Campos, Ignacio Clemente
Departament: INFORMÀTICA, MATEMÀTICA APLICADA I
ESTADÍSTICA
Àrea: LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS

Convocatòria (mes/any): Setembre 2022

PROJECTE FI DE GRAU

Learning Languages. Aplicació web per aprendre vocabulari de diversos idiomes

Autor:

Iuri PONS FRAGO

Setembre 2022

Grau en Enginyeria Informàtica

Tutor:

Ignacio Clemente MARTIN CAMPOS

Índex

1	Introducció	1
1.1	Motivacions	1
1.2	Propòsit	1
1.3	Objectius	2
2	Viabilitat	3
2.1	Recursos pel desenvolupament	3
2.2	Pressupost i costos	4
2.2.1	Pressupost	4
2.2.2	Costos	4
2.3	Model de negoci	4
2.4	Nombre d'usuaris concurrents	5
2.5	Recollida de dades	5
2.6	Competència	6
2.7	Estretègia	6
3	Metodologia	7
4	Planificació	9
5	Marc de treball i conceptes previ	11
5.1	Categories Gramaticals	11
5.1.1	Substantius	11
5.1.2	Verbs	12
5.1.3	Determinants	14
5.1.4	Pronoms	14
5.2	Gèneres	15
5.3	Conceptes	15
5.4	Conceptes Especials	16
5.5	Aprenentatge	16
5.6	Recaptació de Dades	17
5.6.1	Metodologia	17
5.6.2	Eines	18
5.6.3	Fonts	18

6	Requisits del sistema	19
6.1	Requisits funcionals	19
6.1.1	Autenticació	19
6.1.2	Perfil	19
6.1.3	Substantius	19
6.1.4	Verbs	20
6.1.5	Números	20
6.1.6	Països	20
6.1.7	Idiomes	20
6.1.8	Gèneres	21
6.1.9	Conceptes	21
6.1.10	Eines d'Administració	21
6.2	Requisits no funcionals	21
6.2.1	Navegadors	21
6.2.2	Seguretat	21
6.2.3	Disseny senzill i adaptable	21
6.2.4	Utilització concurrent	22
6.2.5	Encriptació de contrasenyes	22
7	Estudi i decisions	23
7.1	Next.js	23
7.1.1	Generació del contingut	23
7.1.2	Rutes	24
7.1.3	Senzilla	24
7.1.4	Conclusió	24
7.2	Node.js	24
7.3	Express	25
7.4	MongoDB	25
7.5	Mongoose	25
7.6	i18next	26
8	Anàlisi i disseny del sistema	27
8.1	Anàlisi	27
8.1.1	Actors	27
8.1.2	Diagrames de casos d'ús	28
8.1.3	Model de dades	59
8.2	Disseny de les interfícies d'usuari	74
8.2.1	Maquetes	74
8.2.2	Dissenys finals	77

9 Implementació i proves	85
9.1 Implementació	85
9.1.1 Client	85
9.1.2 Servidor	88
10 Implantació i resultats	91
10.1 Implantació	91
10.1.1 MongoDB	91
10.1.2 Netlify	94
10.1.3 Heroku	95
10.2 Resultats	96
11 Conclusions	105
11.1 Aprenentatge	105
11.2 Conclusions personals	106
12 Treball futur	107

CAPÍTOL 1

Introducció

Aquest és un projecte de fi de grau pel Grau en Enginyeria Informàtica que té com a finalitat fer ús dels coneixements i aptituds adquirits al llarg del grau, des de la programació més bàsica, passant per la planificació i disseny de la interacció de l'usuari amb el programari, així com els coneixements bàsics de multimèdia i programació web.

En essència, el projecte es basa en una aplicació web, que es diu *Learning Languages*, la qual proporciona un servei per aprendre vocabulari de diversos idiomes, ja sigui per saber-ne la traducció, la concordança o l'escriptura.

1.1 Motivacions

La principal motivació que m'ha dut a realitzar aquest projecte és aprendre a desenvolupar una aplicació web. Degut a l'elecció de l'itinerari que vaig fer, Tecnologia de la Computació, no he adquirit coneixements sobre la programació d'aplicacions web al llarg de la carrera. Així mateix, considero que és una tecnologia molt interessant i útil per a la digitalització de grans i petites empreses.

D'altra banda, tinc interès en crear o treballar en una *startup* i poder llençar un producte al marcat que segueixi els meus ideals i el qual pugui dirigir.

I la motivació que ha decidit que el tema de l'aplicació web sigui l'aprenentatge de vocabulari de diferents idiomes, és perquè actualment estic aprenent alemany, una llengua amb un vocabulari força complicat i diferent del català. A més a més, m'agradaria aprendre més idiomes en un futur.

És per això que he decidit crear una eina que m'ajudi a optimitzar i perfeccionar aquesta etapa d'aprenentatge de vocabulari.

1.2 Propòsit

El propòsit d'aquest projecte és proporcionar un servei dedicat a tot el públic que estigui interessat a aprendre o repassar el vocabulari de qualsevol llengua.

És primordial que el públic al qual està orientat aquest servei no tingui restriccions d'edat ni de localitat. És a dir, ha de tenir una usabilitat senzilla i s'ha

de poder accedir des de qualsevol dispositiu i regió del món, amb una interfície que s'adapti a les diferents pantalles i cultures.

1.3 Objectius

El primer objectiu, i més important, que es vol aconseguir al final d'aquest projecte és tenir un producte completament funcional. Això és que qualsevol usuari pugui registrar-se i pugui usar el servei que es proporciona.

Respecte a la base de dades i la informació registrada, es vol tenir una estructura consolidada i ben dissenyada que pugui recollir tota la informació necessària per a la utilització d'aquesta aplicació. S'ha d'aclarir que en cap moment es proposa tenir una base de dades completa per oferir el respectiu servei.

L'aplicació web estarà preparada per poder-la traduir a qualsevol idioma de manera senzilla, ràpida i eficaç, però pel final del projecte només hi haurà quatre idiomes implementats, català, castellà, anglès i alemany.

CAPÍTOL 2

Viabilitat

Abans de començar a fer la planificació del projecte, s'ha fet un estudi de viabilitat, ja que evitarà qualsevol imprevist que pogués sortir durant el desenvolupament del projecte.

S'ha de tenir en compte que aquest projecte comença des de zero i l'objectiu principal és crear un producte potencial i funcional. És a dir, serà un estudi situacional sobre què es creu que pot arribar a passar.

2.1 Recursos pel desenvolupament

A l'hora de desenvolupar un projecte, avui en dia, és força comú trobar recursos pel desenvolupament que siguin de franc, però els serveix que ofereixen les companyies per desplegar aplicacions webs comercials a Internet són de pagament.

El recurs principal que es farà servir per desenvolupar l'aplicació web és *Visual Studio Code*, un dels editors de codi i entorns de desenvolupament més populars del marcat. Gràcies a la seva senzilla interfície, es podrà organitzar tota la codificació de l'aplicació web i del servidor.

Pel disseny de la web, es farà servir *Figma*, un programari especialitzat en el disseny de plataformes web i mòbils, caracteritzat per la seva entenedora usabilitat.

Per la gestió de base de dades s'usarà *MongoDB*, un programari encarat a la creació i gestió de base de dades no relacionals. *MongoDB Compass* és l'aplicació d'escriptori que ens ajudarà a interaccionar amb les dades. A més, ens permet tenir un node obert a Internet de manera gratuïta.

L'esquema de la base de dades es dissenyarà amb *Drawio*, una aplicació per realitzar tota mena de diagrames.

Per dur a terme el testeig de les consultes a l'API i fer la seva documentació, s'emprarà *Postman*, una eina adequada per aquest cas.

Finalment, els serveis que s'utilitzaran per desplegar l'aplicació web i l'API a Internet seran *Netlify* i *Heroku*, respectivament.

2.2 Pressupost i costos

2.2.1 Pressupost

La previsió que s'ha fet per a desenvolupar i desplegar aquest projecte són 300 hores. Les hores d'aprenentatge de les tecnologies que s'usaran no es tenen en compte en el pressupost.

Tenint en compte que la quota que cobra un programador d'aplicacions web junior, autònom i vivint a Catalunya és de 20 euros l'hora, el pressupost adequat per aquest projecte seria de 6.000 euros.

Aquest preu podria augmentar o disminuir segons les dificultats que poden aparèixer durant el desenvolupament d'aquest.

2.2.2 Costos

Hi ha tres serveis que es necessita abonar mensualment a l'hora de desplegar l'aplicació web.

Netlify permet tenir l'aplicació web desplegada gratuïtament durant el desenvolupament d'aquesta, però quan es posi en producció, s'haurà d'abonar 19 euros mensuals.

Heroku permet tenir l'API desplegada gratuïtament durant el desenvolupament d'aquesta, però quan es posi en producció, s'haurà d'abonar 25 euros mensuals.

El registre d'un domini pot variar de preu, segons les ofertes d'algunes companyies que ofereixen el primer any, però s'estima que renovar el domini costa entre 8 i 12 euros anuals.

Així doncs, els costos totals per posar en producció l'aplicació web serien de 45 euros mensuals o 540 euros anuals.

2.3 Model de negoci

Per tal de cobrir els costos de l'aplicació i el manteniment d'aquesta, és necessari un model de negoci sostenible i atractiu pels abonats. A més, la iniciativa d'aquest projecte és oferir noves eines d'aprenentatge al marcat a un preu molt baix.

Per això, el preu d'abonament del servei serà d'1 euro mensual. Això implica que, per tal de cobrir els costos mensuals de la plataforma, hauran d'estar abonats 45 usuaris o més.

Es donarà un any de marge per incentivar a les persones que estiguin aprenent idiomes a usar l'aplicació. En cas que la inversió no sigui exitosa, es podran

buscar altres maneres de recaptar diners, així com posant anuncis dins l'aplicació o col·laborant amb acadèmies d'idiomes.

2.4 Nombre d'usuaris concurrents

Com que aquest és un projecte nou, no està sota el nom d'una empresa gran i coneguda i tampoc es farà cap campanya publicitària, el nombre d'usuaris diaris i concurrents hauria d'anar augmentant progressivament, en cas que ho fes.

Tant *Netlify* com *Heroku* proporcionen eines de seguiment respecte al nombre de visites a la web i del nombre de crides. Analitzant aquestes mètriques es podria preveure si cal augmentar els plans dels respectius serveis.

Netlify no té cap límit de nombre d'usuaris concurrents. No obstant això, demanen que se'ls notifiqui si es preveu un pic alt de visites durant un període de temps específic. Cada visita a la web requereix un renderitzat de l'aplicació, això implica usar banda d'ample dels seus servidors. Aquesta banda d'ample sí que té un límit i és de 100GB/mes. Aquest consum també s'haurà de tenir en compte quan l'aplicació estigui desplegada, per tal de preveure un canvi de pla.

Heroku, al ser una *API*, té un límit de crides al servidor. Aquest límit està a 75 crides per minut, el que equivaldria 4500 per hora. Aquest és fix per tots els plans que proporcionen i serveix per evitar atacs maliciosos cap al servidor. En cas que es necessités tenir un llindar més alt, s'hauria de contactar amb l'empresa.

2.5 Recollida de dades

La quantitat de dades que es recullen respecte a l'usuari és mínima i gairebé tota opcional. Les úniques dades obligatòries són el correu electrònic, el nom i la contrasenya. En cap moment es demana que el nom sigui verídic, sinó que és simplement una manera per dirigir-se a l'usuari.

En el cas de la contrasenya, es guarda fent servir un algoritme *hash*, el qual assegura que un cop s'encrypta el contingut de la contrasenya, no es pot desencriptar. Tanmateix, sí que es podrà determinar si la contrasenya que es fa servir quan s'inicia sessió concorda amb la que té registrada a la base de dades, ja que l'algoritme *hash* retorna la mateixa sortida per la mateixa entrada.

Altres dades que són opcionals per l'usuari són: cognoms, telèfon mòbil, adreça, ciutat, codi postal i país. Aquests camps estan previstos per ser usats quan estiguin implementats els sistemes de pagament a l'aplicació, pel fet que es necessita les dades fiscals del comprador quan es fa un pagament.

Quan l'usuari efectui un pagament per gaudir d'un servei, se li comunicarà

explícitament que les dades registrades siguin legítimes i que no es farà cap tractament sobre aquestes dades més enllà de mantenir la informació sobre les transaccions que s'han fet.

2.6 Competència

Avui en dia, hi ha il·limitats recursos i maneres d'aprendre un nou idioma, de manera autodidàctica o amb un tutor, connectat a internet o fora de la xarxa, digital o amb paper, mirant vídeos, pel·lícules, sèries, escoltant *podcasts*, àudios o simplement, si tens l'oportunitat, practicar amb gent del carrer o amb un grup de persones.

D'altra banda, respecte a aplicacions i recursos per practicar o aprendre nou vocabulari de manera interactiva n'hi ha pocs. L'estratègia que segueixen les aplicacions per aprendre idiomes és practicar mitjançant oracions completes i estructurades, però no treballen en conseqüència de les paraules que l'usuari necessita practicar.

Gairebé totes les plataformes per aprendre idiomes ofereixen el seu servei amb pagaments mensuals. Les que ho fan gratuïtament, posen anuncis repetitius i amb força freqüència, a part de limitar les accions que pot realitzar l'usuari respecte al pla prèmium.

2.7 Estretègia

Les recomanacions que donen els educadors d'idiomes i els poliglots, les persones que parlen moltes llengües, per aprendre i repassar vocabulari són llegir molt, escoltar molt i dedicar-hi molt de temps.

L'experiència personal que he adquirit durant tots aquests anys aprenent anglès, alemany i convivint en una cultura bilingüe és que les paraules noves són molt volàtils i, si són molt complexes o tenen una ortografia molt diferent de la que un està acostumat a veure, en qüestió de minuts, inclús segons, es poden esborrar del cap.

Per aquests motius, l'estratègia fonamental que es vol utilitzar en aquest projecte és actuar en conseqüència de les necessitats de l'usuari. No tots els usuaris tindran la mateixa facilitat en aprendre unes certes paraules ni la dificultat en recordar unes altres. Aquest factor pot dependre de l'idioma natiu de l'usuari, dels idiomes que ja ha après o de les seves capacitats d'aprenentatge o memorització.

Per tant, s'haurà de garantir que l'algoritme implementat contempli les diferents necessitats de l'usuari i no generalitzi ni pressuposi les facultats d'aquest.

CAPÍTOL 3

Metodologia

La metodologia que s'emprarà per aconseguir aquest projecte es basa en els mètodes o processos àgils, però a petita escala. Aquesta metodologia és molt freqüent i eficaç a l'hora de desenvolupar programari informàtic, i més encara quan l'equip està compost entre tres i deu més persones.

A partir d'una visió general, com poden ser els objectius i requisits que s'han definit prèviament, es definirà un llistat de tasques per complir amb la implementació de l'activitat desitjada. Aquestes, s'ordenaran per prioritats i només un conjunt petit seran seleccionades per fer-les i acabar-les dins d'un marc de temps determinat.

Un cop finalitzada la fase de desenvolupament de les tasques seleccionades, s'avaluaran els resultats, es marcaran les tasques no finalitzades i es tornarà a fer el llistat de les pròximes tasques a fer, tenint en compte altre cop la prioritat de cadascuna.

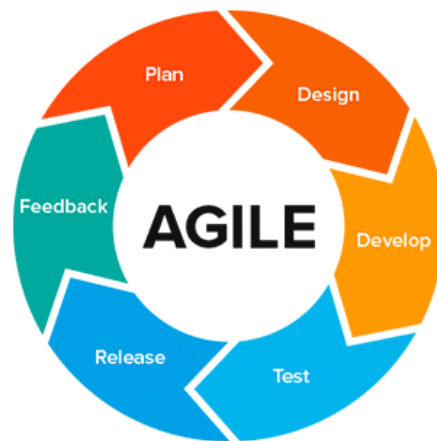


Figura 3.1: Representació del cicle *Agile*.

Aquest cicle s'iterarà fins a complir tots els propòsits i objectius que s'han definit al principi del projecte. Tanmateix, és possible que n'apareguin de nous al llarg del desenvolupament del propi. És per això que es diu que aquesta metodologia és iterativa, incremental i evolutiva.

CAPÍTOL 4

Planificació

La planificació d'aquest projecte es basarà en les metodologies àgils, ja comentades en l'anterior secció.

Primer de tot, es marcaran tots els objectius i requisits necessaris que es volen complir pel producte final de l'aplicació. De cada requisit, es determinaran les diferents tasques a realitzar per tal d'implementar-ho.

Un cop establertes totes les tasques, en pla general, començarà el cicle de desenvolupament. Aquest tindrà un marc de temps d'una setmana i cada setmana es farà una valoració de prioritats de les tasques a dur a terme i de les noves millores.

També, s'anirà tenint en compte la memòria del *TFG*, per si s'han de comentar certs temes importants.

A falta d'un mes per l'entrega del projecte, es valoraran les tasques que no s'han fet i es decidirà quines tasques s'han d'acabar. A més, es farà el desplegament de l'aplicació i s'enllestirà per la seva entrega.

Marc de treball i conceptes previ

És imprescindible fer un estudi previ de com funcionen els llenguatges naturals per assegurar un bon disseny i estructuració de la base de dades. Com a punt de partida, es prendran com a exemples el català, castellà, anglès, alemany i nocions d'altres llengües llatines com poden ser el portuguès, l'italià i el francès.

Tots els idiomes enunciats comparteixen el mateix alfabet, a excepció d'alguns caràcters o signes de puntuació, com per exemple l'accent o la dièresi. A més, el lèxic d'aquests llenguatges occidentals és força similar, ja que cada partícula està formada per un conjunt de lletres i aquestes són classificades per les mateixes categories gramaticals.

És per això, que s'ha decidit separar els diferents grups de categories gramaticals i aprofundir en els més importants i simples d'implementar. Les categories que regeixen en tots aquests idiomes són: substantius, verbs, determinants, adjectius, adverbis, pronoms, preposicions, conjuncions i interjeccions.

5.1 Categories Gramaticals

Per a aquest projecte, s'han escollit dues categories principals per profunditzar, els substantius i els verbs. No obstant això, també es necessitarà utilitzar altres categories com a complementàries. Aquestes són els articles definits i els pronoms personals.

5.1.1 Substantius

La funció principal dels substantius és representar qualsevol substància, sigui concreta o abstracte. Deixant de banda les nombroses classificacions que es poden fer d'aquests, s'ha de fer una anàlisi sobre quins components i característiques defineixen a un substantiu.

El tret, a tenir més en compte, que qualifica a un substantiu és que, en general, té concordança amb gènere i nombre. Això implica que, la gran majoria, tindran dos termes, un pel singular i un altre pel plural. Així doncs, es considerarà que un substantiu està format per aquests dos termes, en lloc de separar cada terme com a substantius diferents.

Un cop decidit agrupar els substantius amb els seus dos termes, s'hauran de tenir en compte les excepcions existents, ja que els llenguatges naturals en tenen moltes. Excepcions a tenir en compte:

- El terme plural no varia respecte al singular. És possible que un substantiu s'escrigui igual en singular com en plural. En aquest cas, per no complicar la lògica de la base de dades, es guardarà el terme duplicat, pel singular i pel plural. Exemples: el cactus, els cactus; el llapis, els llapis; el tipus, els tipus; el dilluns, els dilluns.
- Substantius únicament singulars. Els substantius incomptables lideren aquesta excepció, els quals no tenen terminació en plural, ja que són idees que no es poden contar. Exemples: l'aigua, la carn, l'immobiliari.
- Substantius únicament plurals. Així com passa amb el cas anterior, aquest cop és la terminació singular que no existeix. Exemples: els honoraris, els queviures.
- Doble terminació del plural. A causa de l'evolució etimològica d'algunes regions, els termes plurals d'alguns substantius s'han dividit en diverses possibilitats. De moment, el màxim nombre de variants que s'han vist són dos, però és possible que n'apareguin amb més variants en un futur. Exemples: els texts, els textos; els tests, els testos.
- L'article no concorda amb el gènere del substantiu. Una altra excepció que s'ha observat en el castellà, és que hi ha substantius que tenen un gènere específic, però l'article que s'usa és del gènere contrari. Els casos més comuns són les paraules femenines que comencen amb la vocal *a* tònica. Exemples: *el arma roja*, *el agua congelada*, *el ágila blanca*.

5.1.2 Verbs

Una altra de les categories més important són els verbs. Aquests fan referència a accions i és pràcticament obligatori fer-los servir a cada oració. Aquests, també tenen una estructura peculiar però similar en els diferents idiomes.

La característica més bàsica que tenen els verbs és que tots tenen infinitiu, una forma no personal que expressa la idea verbal de manera abstracta, sense concretar les variacions gramaticals de veu, manera, temps, aspecte, número i persona.

Per contrapart, hi ha les conjugacions, les formes que sí que expressen totes aquestes propietats que els infinitius no ho fan. No tots els idiomes tenen els mateixos temps verbals, tot i que hi regeixen les nocions de present, passat i futur. Però el tret que tenen tots és el nombre de persones.

Altres consideracions a tenir en compte:

- La forma del participi. Aquesta, és comuna a tots els idiomes occidentals i s'usa per fer les conjugacions compostes d'alguns temps verbals. Depenent de l'idioma, pot haver-hi dues terminacions del participi, la del present i la del passat. La que es fa servir per fer aquestes conjugacions compostes és la del passat, i serà la que tindrà el focus principal, però seria bo guardar les diferents formes del participi, per si en un futur es vol donar l'opció de practicar-les.
- Una altra forma que no comparteixen tots els idiomes és el gerundi. Aquest també es pot trobar en present i en passat, així que, altre cop, es guardaran les diverses terminacions per si es fa servir en un futur.
- Verbs separables. En alemany, hi ha un gran conjunt de verbs que se separen quan es conjuguen. Aquests, tenen un prefix que anirà al final de l'oració. Per exemple, el verb *einkaufen* (comprar), té el prefix *ein* que és separable; *ich kaufe Eier und Milch ein* (jo compro ous i llet).
- Un altre grup molt important són els verbs reflexius. El concepte de verb reflexiu apareix a tots els idiomes, però en uns afecten més que en altres. Per exemple, l'impacte que tenen en el català no és el mateix que en l'anglès. El verb *rentar* es pot traduir com a *to wash*, però el verb *rentar-se* també equivaldria a *to wash*. La implicació que tenen els verbs reflexius en els diferents idiomes no és la mateixa, i això s'ha de tenir en compte.
- Conjugacions idèntiques. Hi ha llengües que fan servir la mateixa terminació per diferent persona i nombre a l'hora de conjuguar un verb. El cas més clar és l'anglès, que tots els verbs fan servir el mateix terme per les diferents persones en el present, a excepció de la tercera persona del singular. O inclús, sense cap canvi en els temps verbals del passat o del futur. Tot i que es podria trobar una manera més eficient de guardar aquestes dades, de moment, es guardaran les sis conjugacions en sis camps diferents, malgrat que estiguin repetits. Si en un futur es considera oportú canviar l'estructura, no suposarà un gran canvi.
- Verbs impersonals. Aquests estan presents en tots els idiomes i la seva característica principal és que només es conjuguen únicament en tercera persona del singular. De moment, aquests verbs no es tindran en compte a l'hora de dissenyar l'estructura de la base de dades.

5.1.3 Determinants

Els determinants tenen un paper molt important a l'hora d'aprendre un idioma, ja que ens ajudaran a relacionar els substantius amb els seus corresponents gèneres. Aquesta tasca és una de les més difícils de practicar, pel fet que és un procés únicament de memorització, i encara ho és més quan l'equivalència d'un substantiu a un altre idioma canvia de gènere.

Per aquests motius, és altament recomanable aprendre els substantius juntament amb l'article definit. Així doncs, es necessitarà relacionar cada substantiu amb el seu article definit. Per fer-ho més senzill i tenint en compte que aprendre els diferents determinants de cada idioma no té gaire complicació, es treballarà només amb els articles definits.

A més, els determinants, com passa amb els substantius, tenen concordança amb gènere i nombre, això és, pel terme singular es farà servir l'article singular del gènere que correspongui i el mateix passarà pel terme plural. No obstant això, hi ha idiomes que s'usa el mateix determinant en diferents gèneres o nombre.

Un altre aspecte important són els articles definits que s'apostrofen. Aquests es consideraran com articles independents, en altres paraules, en català hi ha tres articles definits pel singular: *el*, *la* i *l'*. Per consegüent, un terme singular, independentment del gènere, pot ser que faci servir un article o un altre, depenent de les normes ortogràfiques. Exemples: *el mar*, *l'arbre*; *la vida*, *l'aigua*.

5.1.4 Pronoms

Per acabar, la darrera categoria que es necessitarà per aprendre els verbs i les seves conjugacions són els pronoms, concretament els pronoms personals.

Com s'ha mencionat anteriorment, una característica que comparteixen tots els idiomes és que hi ha sis persones per conjugar, tres pel singular i tres pel plural. Cada persona té un o més pronoms i aquests no són iguals per cada llengua.

El cas que més varia és el pronom *vostè* o *vostès*. En català, *vostè* es conjuga com si fos la tercera persona del singular i *vostès* com si fos la tercera persona del plural. En anglès no existeix aquest pronom formal per dirigir-se a les persones. En alemany s'usa el pronom *Sie*, tant pel singular com pel plural, i es conjuga com si fos la tercera persona del plural.

Finalment, com s'ha anotat anteriorment, els verbs impersonals són una excepció molt peculiar, pel fet que a més de tenir únicament una conjugació en cada temps verbal, només es pot emprar un dels pronoms d'aquesta persona o fins i tot sense pronom. Però, com que aquests no es tindran en compte a l'hora de dur a terme aquest projecte, de moment no afectarà l'estructura de dades.

5.2 Gèneres

Com s'ha comentat anteriorment, el gènere és una propietat molt important a l'hora d'aprendre un substantiu i d'escollir un article. A més, no tots els idiomes tenen els mateixos gèneres. És per això que és necessari fer un estudi sobre aquests.

Majoritàriament, els idiomes tenen dos gèneres naturals, el masculí i el femení. Aquest és el cas de les llengües que deriven del llatí, com poden ser el català, castellà, francès, portuguès i italià.

Per contrapart, l'alemany en té un d'addicional, el neutre. Depenent de l'etimologia del substantiu tindrà un gènere o un altre, i no hi ha cap regla que ho determini. Així doncs, els substantius poden ser masculins, femenins o neutres.

Finalment, hi ha l'anglès, que no té gèneres. Els substantius usen tots el mateix article, ja sigui singular com plural, i la noció de gènere és inexistent a la seva gramàtica. Encara que es consideri que no té gèneres, per la lògica d'aquest projecte, es considerarà com a gènere neutre.

Una altra peculiaritat que s'ha observat és que l'alemany fa servir el mateix article definit pels plurals de tots els gèneres. Això comporta que el gènere del substantiu està definit pel terme singular. Per tant, els substantius que no tenen terme singular no tenen gènere. Per no confondre-ho amb el gènere neutre, es classificarà com a plural indefinit.

Recapitulant, s'han trobat tres gèneres explícits, el masculí, el femení i el neutre. Els idiomes que no tinguin gèneres a la seva gramàtica, seran considerats gènere neutre. I hi haurà un quart gènere, que farà referència als substantius que només tenen terme plural i que no es poden classificar amb caps dels gèneres anteriors.

5.3 Conceptes

Una manera de representar els substantius i els verbs, referent a les substàncies i accions, és mitjançant conceptes. Es podria dir que els conceptes són una manera intrínseca del pensament humà, és a dir, independent de la llengua, el pensament es pot agrupar per conceptes.

Això comportaria que un concepte tingués un conjunt de paraules, les quals representés la idea del concepte en els diferents idiomes. En altres paraules, és com si s'agafés cadascuna de les accepcions del diccionari i es relacionés les traduccions en els diferents idiomes de la corresponent accepció.

A més, usant aquesta estructura, es tindria en compte el polimorfisme i la relació de sinònims, pel fet que un mot pot estar a diferents conceptes (polimorfisme) i un concepte pot tenir diferents mots d'una mateixa llengua (sinònims).

Un altre avantatge de treballar amb conceptes, és la senzillesa de la relació de traduccions. De fet, no es guardaran les traduccions de manera explícita, sinó que hi haurà diferents maneres d'expressar una paraula en un altre idioma.

Tot i que els adjectius i adverbis no es tindran en compte en aquest projecte, s'ha fet un anàlisi per sobre i es considera que també podran fer servir l'estructura de conceptes, sense gaire complicació addicional.

5.4 Conceptes Especials

L'estructura de conceptes comprèn els diferents tipus de substantius i verbs, però s'ha considerat oportú separar alguns d'aquests conceptes perquè l'usuari pugui practicar-los de manera més directa.

Aquests conceptes aniran apareixent al llarg del projecte i s'aniran desenvolupant segons les prioritats que se'ls hi doni. Alguns casos que podrien haver-hi són països, números, colors, idiomes, gentilicis.

Aquests conceptes estan separats perquè es vol definir propietats addicionals més enllà dels termes dels substantius. Per exemple, els països tenen un codi específic, una bandera, pertanyen a un continent; els números tenen la representació numèrica, per tant, no cal usar una traducció, sinó que amb el valor és suficient; els colors tenen un codi *RGB*, i aquest es pot representar gràficament.

En definitiva, aquests conceptes faran servir l'estructura general, però tindran una estructura apartada per aquestes particularitats de cada tipus.

5.5 Aprenentatge

Com que aquest projecte es basa en l'aprenentatge de paraules i la memorització d'aquestes, és primordial fer un estudi complet de com funciona el cervell humà a l'hora de memoritzar paraules noves.

L'algoritme que defineixi aquest procés d'aprenentatge s'anirà modificant al llarg del temps, ja que, de moment, no es disposa les eines per crear l'algoritme òptim. Estarà basat en l'experiència i els suggeriments dels usuaris. Tampoc s'usarà intel·ligència artificial en aquesta primera fase, però es guardaran les dades per un futur.

Tot i aquestes mancances que es presenten, no implicarà que l'algoritme sigui de baix nivell, perquè estarà basat en la repetició segons el nivell de memorització que té l'usuari sobre cada mot.

A més, hi haurà un sistema de puntuació, que determinarà quants intents ha necessitat l'usuari per encertar la traducció. Això comportarà que si s'encerta a

la primera, serà considerat amb una alta puntuació, i si s'encerta el mot a partir del cinquè intent o no s'encerta, serà considerat amb una puntuació nul·la.

Un altre factor a tenir en compte és el pas del temps. Al principi, és més fàcil d'oblidar les paraules, per tant, el període de temps que ha de transcórrer abans de tornar a practicar aquest mot és més curt. En canvi, quan una paraula ja s'ha après, el període de temps que ha de passar és molt més llarg, tot i que no s'ha de deixar de practicar perquè si no desapareixerà de la ment de l'usuari.

En tot moment, l'algoritme tindrà en compte el nivell de memorització de les paraules del present. Per molt que un mot va tenir un alt nivell de memorització en el passat, és possible que aquest mot s'estigui esvaint, així que s'haurà de tornar a practicar amb més freqüència.

5.6 Recaptació de Dades

En els objectius d'aquest projecte s'ha aclarit que tenir la recaptació de dades no entrava dins del termini d'entrega d'aquest, però és important definir un camí a seguir per dur a terme aquesta tasca.

Tot i que es podrien fer servir base de dades externes, hi ha tantes maneres de guardar les dades i és tan difícil de verificar la correctesa d'aquestes, que s'ha decidit que s'entraran les dades manualment. A més, serà més fàcil de trobar excepcions i adaptar l'estructura.

Per aquesta raó, és crucial seguir una metodologia específica, utilitzant unes eines dissenyades expressament per aquesta tasca i treien la informació de fonts verídiques.

5.6.1 Metodologia

La tasca de recollir els diferents conceptes i administrar-los, pot ser força rebuscada i pot causar danys greus la base de dades, ja que si s'introdueix informació errònia, serà molt difícil desfer, a causa de la complexitat de l'estructura, i quedarà una base de dades inservible.

És per això, que una de les maneres que es recomana és seleccionar un idioma i, a partir d'aquest, introduir cadascun dels conceptes existents. A mesura que es van afegint nous conceptes, es poden anar relacionant amb els altres idiomes, però sense entrar-ne de nous.

Ara bé, com que aquest procés pot ser extremadament llarg, pot inclús durar anys, s'ha de prioritzar els conceptes i les paraules que s'agreguen primer. La prioritat hauria de ser la freqüència d'ús que té el mot, pel fet que aquesta propietat és objectiva i eficaç per l'usuari a l'hora d'aprendre un nou idioma.

Un altre aspecte a tenir en compte podria ser la dificultat dels mots, però aquesta pot estar subjecte a les capacitats de l'usuari. A més, encara que un mot sigui complicat d'aprendre, pronunciar o usar, si s'utilitza freqüentment, l'usuari l'haurà d'aprendre.

5.6.2 Eines

L'usuari administrador de l'aplicació tindrà unes eines específiques per dur a terme la tasca d'afegir les dades al sistema. Aquestes eines poden augmentar en nombre durant el pas del temps, adaptant-se a les necessitats que es proposin.

- Estructura de conceptes. Hi haurà un apartat per visualitzar els conceptes existents a la base de dades, veient les relacions entre els diferents idiomes i poder-ne vincular i desvincular els corresponents mots.
- Traduccions pendents. També es disposarà d'un llistat de tots els conceptes que encara no s'han traduït en un idioma en concret. Això facilitarà l'organització de l'administrador.
- Analitzador de textos. Per saber quines són les paraules més freqüents, s'habilitarà una secció on es podrà introduir substrats de contes, novel·les, notícies o qualsevol text que es cregui convenient, i internament hi haurà una estructura per portar el recompte d'aparicions de cada mot. A més, es podran relacionar els diferents termes d'un substantiu o les diferents conjugacions d'un verb.

5.6.3 Fonts

És imprescindible que les dades que s'usin pel projecte siguin veraces, tot i que és usual trobar controvèrsies en alguns mots, significats o terminacions.

Per això, és altament recomanable, usar fonts oficials creades i revisades pels col·legis de llengües.

Requisits del sistema

A partir del propòsit i els objectius del projecte, es definiran uns requisits del sistema que serviran de guia per prioritzar les tasques i condicionar l'aplicació.

Els requisits estaran dividits en dues seccions, els funcionals i els no funcionals. Els funcionals definiran el servei que es proporcionarà des de la web, mentre que els segons determinaran les restriccions imposades per la utilització de la plataforma.

6.1 Requisits funcionals

L'aplicació web serà usada per dos tipus d'actors, l'usuari autenticat que farà ús dels serveis proposats i l'administrador del sistema, el qual s'encarregarà del manteniment de la base de dades.

A partir d'aquests dos tipus d'actors, es definiran els requisits funcionals que ha de tenir l'aplicació per tal de proveir un producte complet i fàcil de mantenir.

6.1.1 Autenticació

L'usuari, per poder utilitzar l'aplicació, haurà de crear un compte a la plataforma i autenticar-se cada cop que vulgui interactuar amb aquesta. No hi haurà cap funcionalitat oberta al públic anònim.

6.1.2 Perfil

L'usuari podrà emplenar i canviar les seves dades personals, inclosa la foto de perfil. Aquestes dades mai seran compartides a cap altre usuari. També es podrà triar l'idioma natiu, que definirà l'idioma de l'aplicació, i l'idioma aprenent, el qual definirà els mots que apareixeran per practicar.

6.1.3 Substantius

L'usuari podrà practicar les traduccions de cada substantiu, terme singular sempre que n'hi hagi, i els plurals de cada substantiu, únicament dels substantius

que tingui ambdós termes. A més, hi haurà un llistat de tots els substantius, dins del sistema, amb les seves traduccions.

L'administrador podrà afegir nous substantius a la base de dades, indicant els termes singular i plural i altres propietats que defineixin a aquest.

6.1.4 Verbs

L'usuari podrà practicar les traduccions de cada verb, usant els infinitius d'aquests, les conjugacions del temps verbal que desitgi i altres formes verbals com poden ser participi o gerundi. Es disposarà dos llistats addicionals, un amb tots els verbs amb les respectives traduccions i l'altre amb les conjugacions del temps verbal que es desitgi.

L'administrador podrà afegir nous verbs a la base de dades, indicant l'infinitiu, el participi i el gerundi, si n'hi ha, i les conjugacions del temps temporal desitjat.

6.1.5 Números

L'usuari podrà practicar la representació escrita de cada número a partir del valor numèric que aparegui. També, hi haurà un llistat amb tots els números, dins del sistema, indicant el valor numèric i escrit de cadascun.

L'administrador podrà afegir nous números a la base de dades, indicant tant el valor numèric com la representació escrita.

6.1.6 Països

L'usuari podrà practicar les traduccions dels països i continents. També, hi haurà un llistat amb tots els països, dins del sistema, amb les seves banderes, el codi que l'identifica, el continent on pertanyen i les respectives traduccions.

L'administrador podrà afegir nous països a la base de dades, indicant el codi identificatiu, la bandera, el continent i el nom.

6.1.7 Idiomes

L'administrador podrà afegir nous idiomes a la base de dades i els diferents temps verbals de cada idioma. També, hi haurà un llistat amb tots els idiomes, dins del sistema, amb els diferents gèneres, juntament amb cada article definit, i els temps verbals.

6.1.8 Gèneres

L'administrador podrà afegir nous gèneres i nous articles definits i podrà relacionar cada gènere amb els articles definits corresponents d'un determinat idioma.

6.1.9 Conceptes

L'administrador podrà veure els diferents llistats de cada tipus de concepte: substantius, verbs, números, països, i continents. També, hi haurà un llistat dels conceptes que falten per traduir a altres idiomes.

Des de cada llistat, es podrà seleccionar un concepte i veure més detalls d'aquest, per així, poder vincular i desvincular mots o crear nous conceptes a partir de paraules existents.

6.1.10 Eines d'Administració

L'administrador podrà analitzar textos per poder fer un estudi de la freqüència de les diferents paraules d'un idioma. A més, podrà relacionar cada terminació diferent, amb els substantius o verbs, per poder identificar quins s'usen amb més freqüència.

També, hi haurà un panell per veure el progrés de l'aplicació, tenint estadístiques dels diferents idiomes, per estar al current en tot moment.

6.2 Requisits no funcionals

6.2.1 Navegadors

L'aplicació web s'haurà de poder obrir des de qualsevol navegador actiu disponible en l'actualitat.

6.2.2 Seguretat

La plataforma haurà de garantir la privadesa de les dades, fent servir els protocols de seguretat, per tal que les dades no puguin ser interceptades per entitats externes.

6.2.3 Disseny senzill i adaptable

La interfície de l'aplicació web haurà de ser senzilla, entenedora i fluida, de manera que sigui accessible per a tots els usuaris. A més, s'haurà de poder adaptar a qualsevol pantalla de qualsevol dispositiu.

6.2.4 Utilització concurrent

El sistema haurà de garantir la possibilitat que múltiples usuaris facin servir l'aplicació a la vegada.

6.2.5 Encriptació de contrasenyes

La plataforma haurà de garantir que les contrasenyes estiguin encriptades, per tal que mai siguin exposades a cap entitat interna o externa del sistema.

Estudi i decisions

Les decisions s'han pres a partir dels coneixements previs obtinguts abans de començar aquest projecte. No obstant això, s'ha fet un estudi de cadascuna de les tecnologies usades pel projecte i s'han valorat les diferents opcions disponibles en tot moment.

7.1 Next.js

Next.js és un *Framework* (entorn de treball) que usa les llibreries de *React* i està orientat a la creació d'aplicacions web dinàmiques. Aquest, és considerat *Framework* perquè, amb la simple instal·lació dels paquets de *Next.js*, inclou diverses funcionalitats i eines que ajudaran a millorar el rendiment de l'aplicació.

7.1.1 Generació del contingut

La característica principal que diferencia *Next.js* de qualsevol aplicació per defecte de *React*, és el *Server-Side Rendering* o *SSR*, en català renderització en el servidor. Això implica que les pàgines que fan ús del *SSR*, generaran el seu contingut sota demanda quan es faci una petició d'aquesta pàgina al servidor.

En canvi, una aplicació que utilitza *React*, sense cap configuració addicional, estarà usant el paradigma *Single Page Application* o *SPA*, en català aplicació d'una sola pàgina. Com es pot deduir pel nom, aquest paradigma està basat en les aplicacions que només tenen una pàgina i tot el contingut està definit en aquesta. Però, si una aplicació *SPA* fa servir més d'una ruta, quan es faci una petició al servidor, aquest descarregarà tot el contingut de tota l'aplicació, afectant extremadament a l'eficiència del renderitzat.

També, es pot usar *Static-Site Generation* o *SSG*, en català generació de pàgines estàtiques. Això millorarà el rendiment quan es tracti de rutes que tinguin un contingut que no varia. Les generacions d'aquestes rutes es realitzaran juntament amb la generació de codi de l'aplicació i el servidor només haurà d'enviar aquest contingut prèviament generat.

Una versió ampliada del *SSG*, que ofereix *Next.js*, és *Incremental Static Regeneration* o *ISR*, en català regeneració estàtica incremental. Aquesta, té la mateixa funcionalitat que l'anterior, però quan una pàgina és afegida a la web, en lloc

de tornar a generar totes les pàgines, es genera únicament aquella pàgina en el servidor.

7.1.2 Rutes

Una altra funció que ofereix *Next.js* és el *Dynamic Routing*, en català encaminament dinàmic, el qual s'encarrega, internament, de separar l'aplicació web per rutes, millorant així l'eficiència del renderitzat, com s'ha comentat anteriorment.

Respecte a l'aplicació *React*, sense cap configuració addicional, s'ha de fer servir una llibreria externa, desenvolupada pel mateix equip de *React*. Però, com que no està inclòs dins del sistema, no és tan eficient com el de *Next.js*.

A més, el *Dynamic Routing* de *Next.js* fa que cada vegada que es rep una petició d'una pàgina, carrega només els paquets necessaris per renderitzar aquesta, millorant així, un altre cop, el rendiment.

7.1.3 Senzillesa

Un altre aspecte a comentar, encara que sembli poc important, és la senzillesa que es percep quan es desenvolupa en aquest entorn.

Comparats amb altres *Frameworks*, incloent-hi altres àmbits de programació, *Next.js* no utilitza una estructura complicada a l'hora de programar, pel simple fet que, tot i ser un *Framework*, està completament integrat a l'aplicació i es treballa com si s'utilitzessin les llibreries de *React*, cosa que només s'han d'importar a cada component, en cas que es necessitin.

7.1.4 Conclusió

Next.js està en constant evolució i a cada versió hi ha noves funcionalitats i noves millores per les ja existents. Dins del mateix paquet de *Next.js* es troben molts components, construïts específicament per millorar l'eficiència de renderització, per a totes les funcionalitats del desenvolupament web.

És per això que està aconseguint tants bons resultats pel que fa a rendiment i s'ha fet molt popular a la comunitat de la programació web.

7.2 Node.js

Node.js és un *Framework* molt utilitzat a l'hora de construir aplicacions de xarxa, dissenyat exclusivament per aquesta tasca. Les aplicacions de *Node.js* s'executen en un sol fil, no utilitzen paral·lelisme, i manega les peticions de manera concurrent.

La posada en marxa i el desenvolupament amb *Node.js* és molt simple i és completament personalitzable, incloent-hi accessibilitat al sistema de fitxers de la mateixa aplicació.

No es necessita cap aplicació externa que faci de servidor, així com passa amb *Apache*, sinó que s'executa com un programa estàndard.

7.3 Express

Express és un *Framework* minimalista, disponible des de *Node.js*, especialitzat en la creació d'*APIs*.

Tot i que *Node.js* permetia la creació d'*APIs* utilitzant la llibreria *Http*, es considerava una feina feixuga amb un manteniment no ideal. Per aquest motiu, va aparèixer *Express*, amb una usabilitat amigable i fàcil de mantenir.

Express té moltes funcionalitats útils i necessàries a l'hora de crear *APIs* complexes. En el següent llistat es descriuen algunes de les més importants.

- *Middlewares*, funcions que s'executen abans o després de la petició a una ruta.
- *Cross-Origin Resource Sharing* o *CORS*, necessari per la connexió entre el client web i el servidor.
- *Format JSON*, molt concurrent a l'hora de fer peticions a una *API*.
- Transferència de fitxers, per poder enviar o rebre fitxers al servidor des del client.

7.4 MongoDB

Com bé s'ha comentat a la secció 2.1, en aquest projecte s'usarà *MongoDB*, un gestor de base de dades no relacional. No s'ha triat aquest gestor per cap preferència, més enllà de la facilitat i comoditat que té utilitzar-lo.

A més, durant el grau, ni a la meua carrera professional, he vist com funcionen les base de dades no relacionals, així que he cregut que era un moment idoni per aprofundir en aquest camp i aprendre nous paradigmes.

7.5 Mongoose

Mongoose és una llibreria dissenyada per la creació i administració de models de *MongoDB*, utilitzable amb *Node.js*.

A part de la declaració dels diferents esquemes, *Mongoose* té una interfície incorporada per poder realitzar les consultes a la base de dades. Facilitant així aquesta tasca, ja que, quan es tracta de base de dades no relacionals, hi ha consultes que poden arribar a ser molt complexes i ineficients.

7.6 *i18next*

Finalment, destacar la llibreria *i18next*, molt important a l'hora de construir aplicacions en les quals es pot escollir l'idioma, ja que facilita la feina de mostrar les cadenes de text en l'idioma que està fent servir l'usuari.

Anàlisi i disseny del sistema

8.1 Anàlisi

8.1.1 Actors

Anònim:

Tots els usuaris que visitin la pàgina web i no tinguin la sessió iniciada seran identificats com a usuaris anònims fins que s'autentiquin. Aquests usuaris han de poder realitzar les següents accions:

- Iniciar sessió.
- Crear Compte.

Client Potencial:

Els usuaris que han iniciat sessió amb el seu compte, però no estan abonats a cap servei, seran considerats clients potencials. Aquests usuaris han de poder realitzar les següents accions:

- Navegar pels menús públics de l'aplicació, sense poder utilitzar cap funcionalitat.
- Veure el seu perfil i modificar les seves dades.
- Abonar-se per un servei.

Client:

Els usuaris que han iniciat sessió amb el seu compte i estan abonats a algun servei, seran contemplats com a clients. Aquests usuaris han de poder realitzar les següents accions:

- Navegar per tota la part pública de l'aplicació.
- Usar les funcionalitats d'aprenentatge dels idiomes als quals està subscrit.
- Veure els diferents llistats disponibles de cada secció.
- Veure el seu perfil i modificar les seves dades.

- Abonar-se a altres serveis.
- Cancel·lar un servei actiu.

Administrador:

Els usuaris que han iniciat sessió amb el seu compte i tenen permisos especials per poder configurar i mantenir la base de dades, seran identificats com a administradors. Aquests usuaris han de poder realitzar les següents accions:

- Navegar per tota la part pública de l'aplicació.
- Usar les funcionalitats d'aprenentatge de tots els idiomes del sistema.
- Veure els diferents llistats disponibles de cada secció.
- Veure el seu perfil i modificar les seves dades.
- Afegir noves dades al sistema.
- Configurar els idiomes i gèneres.
- Veure els llistats de conceptes.
- Veure el panell de progrés de l'aplicació.
- Utilitzar l'analitzador de textos i les eines corresponents per examinar la freqüència dels diferents mots de cada llengua.

8.1.2 Diagrames de casos d'ús

Diagrama de cas d'ús de l'usuari anònim

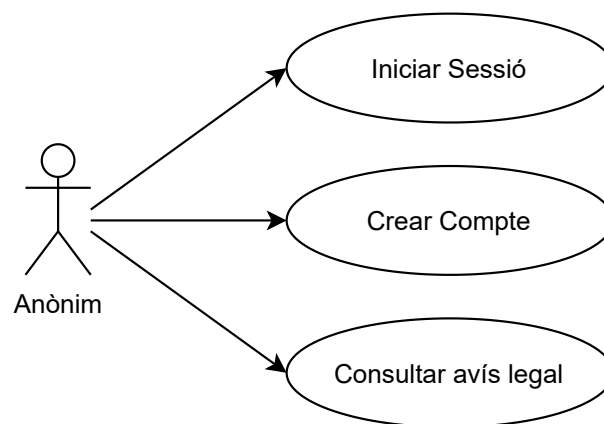


Figura 8.1: Diagrama cas d'ús usuari anònim.

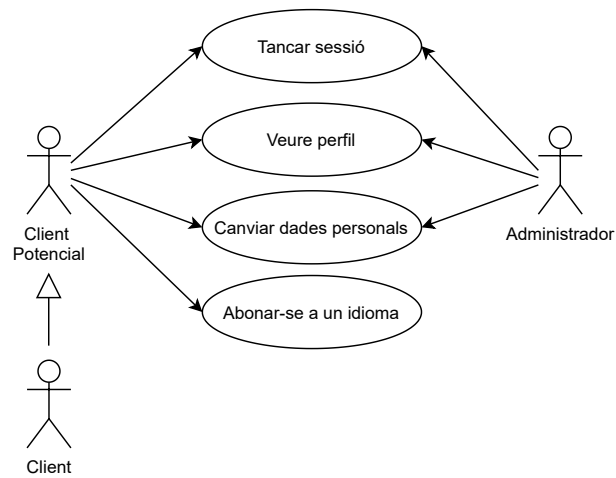
Diagrama de cas d'ús de la gestió de dades personals

Figura 8.2: Diagrama cas d'ús dades personal.

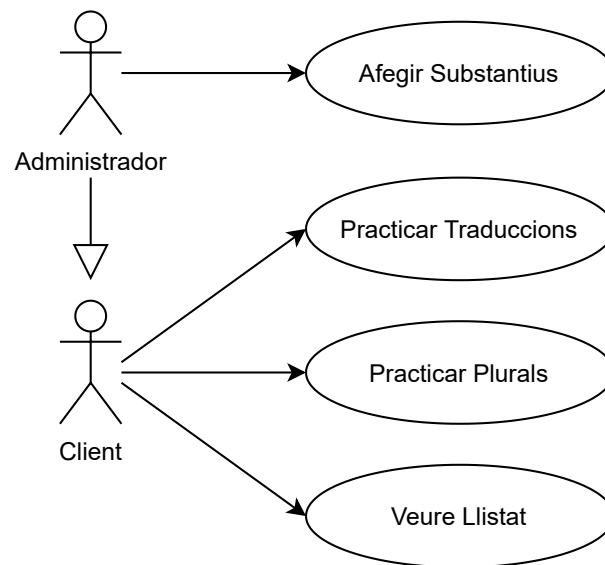
Diagrama de cas d'ús de la secció de substantius

Figura 8.3: Diagrama cas d'ús substantius.

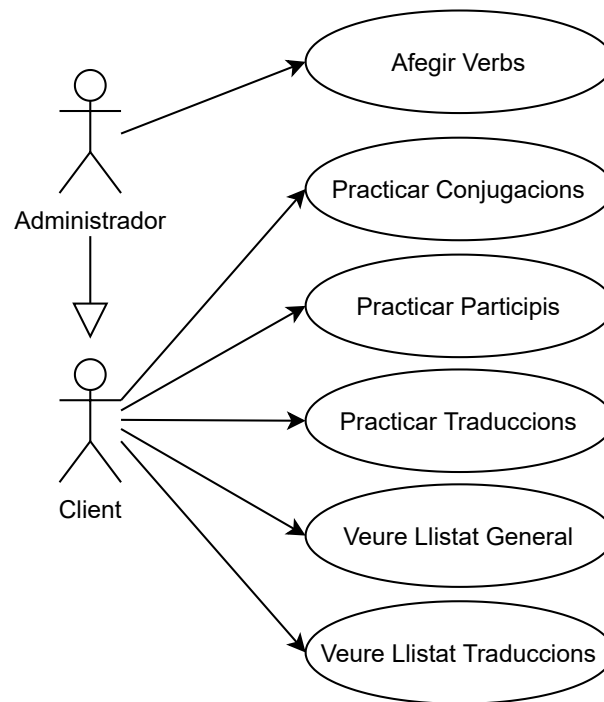
Diagrama de cas d'ús de la secció de verbs

Figura 8.4: Diagrama cas d'ús verbs.

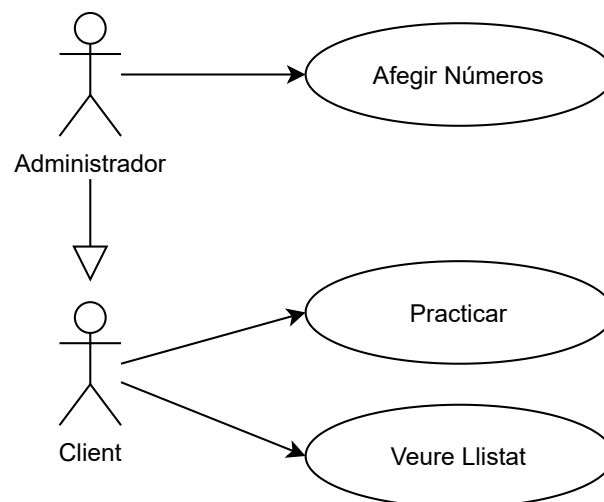
Diagrama de cas d'ús de la secció de números

Figura 8.5: Diagrama cas d'ús números.

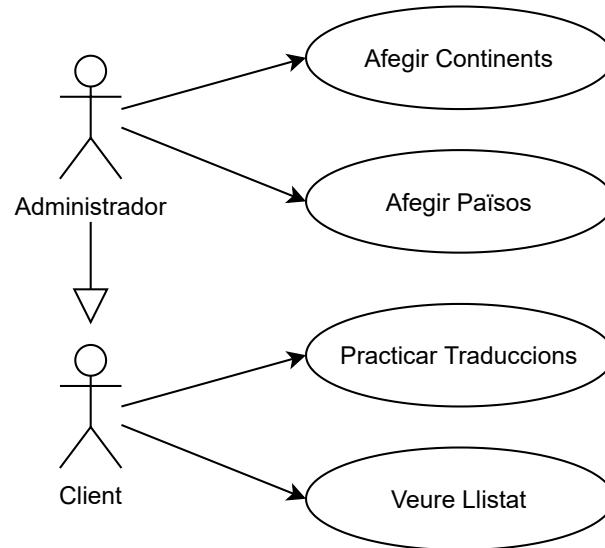
Diagrama de cas d'ús de la secció de països

Figura 8.6: Diagrama cas d'ús països.

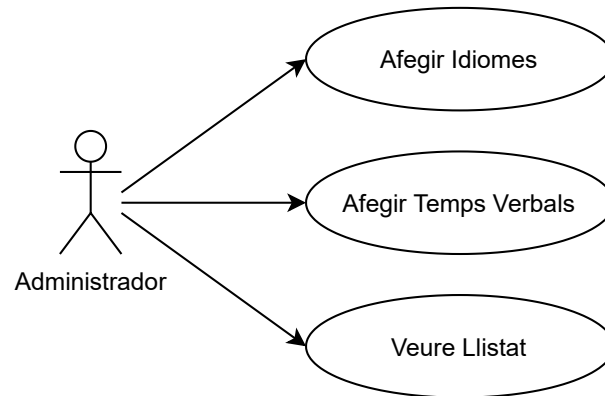
Diagrama de cas d'ús de la secció d'idiomes

Figura 8.7: Diagrama cas d'ús idiomes.

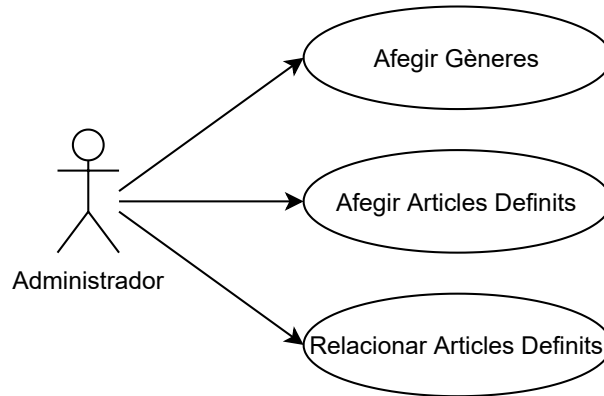
Diagrama de cas d'ús de la secció de gèneres

Figura 8.8: Diagrama cas d'ús gèneres.

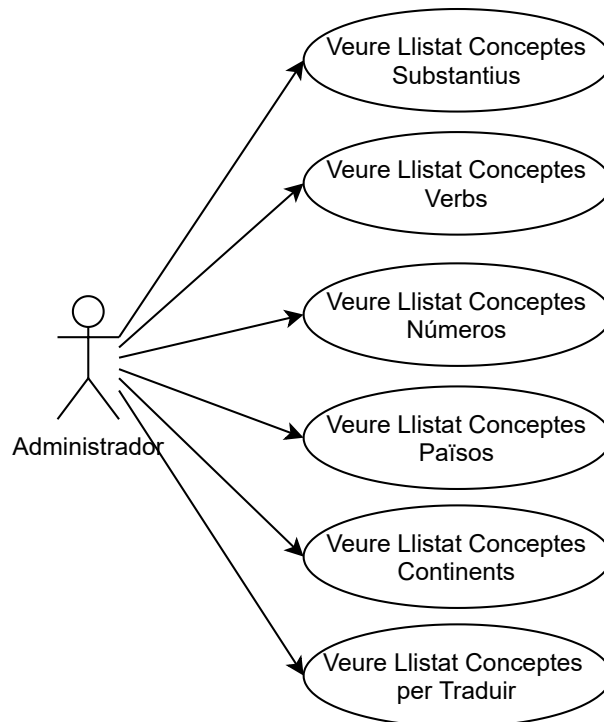
Diagrama de cas d'ús de la secció de conceptes

Figura 8.9: Diagrama cas d'ús conceptes.

Diagrama de cas d'ús de la secció d'administració

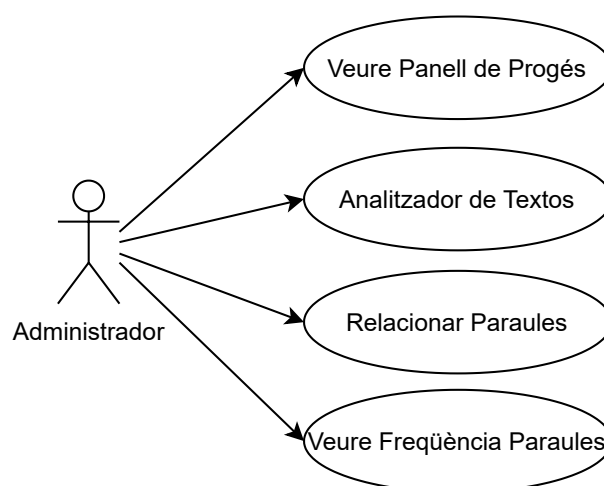


Figura 8.10: Diagrama cas d'ús administració.

8.1.2.1 Fitxes de casos d'ús

Fitxa cas d'ús: Iniciar sessió

Nom	Iniciar Sessió
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari inicia la seva sessió.
Actors	Anònim
Precondicions	L'usuari ha de tenir un compte i no ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	L'usuari està autènticat.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina d'iniciar sessió. 2. L'usuari escriu el seu correu electrònic i contrasenya i pressiona el botó "Iniciar sessió". 3. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina inicial de l'aplicació amb la sessió iniciada.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si s'entren dades errònies, no es podrà iniciar sessió.

Taula 8.1: Fitxa cas d'ús per iniciar sessió.

Fitxa cas d'ús: Crear compte

Nom	Crear Compte
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari crea un nou compte.
Actors	Anònim
Precondicions	L'usuari no ha de tenir cap compte
Postcondicions	L'usuari té un compte i està autènticat.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina d'iniciar sessió. 2. L'usuari pressiona "Crear Compte". 3. L'usuari escriu el seu nom, correu electrònic i contrasenya i pressiona el botó "Crear Compte". 4. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina inicial de l'aplicació amb la sessió iniciada.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el correu electrònic ja està registrat al sistema no es podrà crear el compte.

Taula 8.2: Fitxa cas d'ús per crear un compte.

Fitxa cas d'ús: Tancar sessió

Nom	Tancar Sessió
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari tanca la seva sessió.
Actors	Client Potencial, Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	L'usuari deixa d'estar autenticat.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none">1. L'usuari pressiona la seva foto de perfil o la icona per defecte.2. Es desplega un menú emergent.3. L'usuari pressiona "Tancar Sessió".4. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina d'iniciar sessió.
Escenari Alternatiu	-

Taula 8.3: Fitxa cas d'ús per tancar sessió.

Fitxa cas d'ús: Veure perfil

Nom	Veure Perfil
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el seu perfil.
Actors	Client Potencial, Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	-
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari pressiona la seva foto de perfil o la icona per defecte. 2. Es desplega un menú emergent. 3. L'usuari pressiona "Perfil". 4. El sistema redirigeix a l'usuari a la pàgina de perfil.
Escenari Alternatiu	-

Taula 8.4: Fitxa cas d'ús per veure el perfil de l'usuari.

Fitxa cas d'ús: Canviar dades personals

Nom	Canviar Dades Personals
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari canvia les seves dades personals.
Actors	Client Potencial, Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Les dades s'han modificat.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al seu perfil, canvia les dades que desitja i pressiona el botó "Guardar". 2. El sistema modifica les dades a la base de dades.
Escenari Alternatiu	-

Taula 8.5: Fitxa cas d'ús per canviar les dades personals de l'usuari.

Fitxa cas d'ús: Afegir substantiu

Nom	Afegir Substantiu
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou substantiu al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou substantiu ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de substantius i pressiona "Afegir". 2. L'usuari entra les dades del substantiu i pressiona "Afegir Substantiu". 3. El sistema afegeix el substantiu a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú de substantius.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el substantiu. 2. Si el substantiu ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.6: Fitxa cas d'ús per afegir un substantiu.

Fitxa cas d'ús: Practicar les traduccions dels substantius

Nom	Practicar les Traduccions dels Substantius
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica les traduccions dels substantius.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de substantius i pressiona "Practicar Substantius Traduccions". 2. El sistema consulta els següents substantius que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment. 3. L'usuari emplena el formulari de la traducció i pressiona el botó "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent substantiu. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent substantiu i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més substantius per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.7: Fitxa cas d'ús per practicar les traduccions dels substantius.

Fitxa cas d'ús: Practicar els plurals dels substantius

Nom	Practicar els Plurals dels Substantius
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica els plurals dels substantius.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de substantius i pressiona "Practicar Substantius Plurals". 2. El sistema consulta els següents substantius que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment. 3. L'usuari emplena el formulari del plural i pressiona el botó "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent substantiu. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent substantiu i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més substantius per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.8: Fitxa cas d'ús per practicar els plurals dels substantius.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de traduccions dels substantius

Nom	Veure Llistat de Traduccions dels Substantius
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el llistat de traduccions dels substantius.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de substantius i pressiona "Veure Llistat". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els substantius, segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap traducció, es notificarà per pantalla.

Taula 8.9: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de traduccions dels substantius.

Fitxa cas d'ús: Afegir verb

Nom	Afegir Verb
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou verb al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou verb ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Afe-gir". 2. L'usuari entra les dades del verb i pressiona "Afegir Verb". 3. El sistema afegeix el verb a la base de dades i redi-rigeix a l'usuari al menú de verbs.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el verb. 2. Si el verb ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.10: Fitxa cas d'ús per afegir un verb.

Fitxa cas d'ús: Practicar les conjugacions dels verbs

Nom	Practicar les Conjugacions dels Verbs
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica les conjugacions dels verbs.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Practicar Conjugacions". 2. El sistema consulta els següents verbs que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment. 3. L'usuari emplena el formulari de les conjugacions i pressiona "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent verb. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent verb i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més verbs per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.11: Fitxa cas d'ús per practicar les conjugacions d'un verb.

Fitxa cas d'ús: Practicar *Partizip II*

Nom	Practicar <i>Partizip II</i>
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica el participi alemany <i>Partizip II</i> .
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit al sistema.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Practicar <i>Partizip II</i>". 2. El sistema consulta els següents verbs que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment. 3. L'usuari emplena el formulari del <i>Partizip II</i> i pressiona "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent verb. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent verb i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més verbs per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.12: Fitxa cas d'ús per practicar el *Partizip II*.

Fitxa cas d'ús: Practicar les traduccions dels verbs

Nom	Practicar les Traduccions dels Verbs
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica les traduccions dels verbs.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Practicar Traduccions". 2. El sistema consulta els següents verbs que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment. 3. L'usuari emplena el formulari de la traducció i pressiona "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent verb. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent verb i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més verbs per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.13: Fitxa cas d'ús per practicar les traduccions dels verbs.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conjugacions dels verbs

Nom	Veure Llistat de Conjugacions dels Verbs
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el llistat de conjugacions dels verbs.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Veure Llistat". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els verbs de l'idioma que estigui aprenent l'usuari i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si l'idioma que està aprenent l'usuari no té cap verb, es notificarà per pantalla.

Taula 8.14: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conjugacions dels verbs.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de traduccions dels verbs

Nom	Veure Llistat de Traduccions dels Verbs
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el llistat de traduccions dels verbs.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de verbs i pressiona "Veure Llistat Traduccions". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, les traduccions dels verbs, segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap traducció, es notificarà per pantalla.

Taula 8.15: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de traduccions dels verbs.

Fitxa cas d'ús: Afegir número

Nom	Afegir Número
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou número al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou número ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de números i pressiona "Afegir Número". 2. L'usuari entra les dades del número i pressiona "Afegir Número". 3. El sistema afegeix el número a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú de números.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el número. 2. Si el valor del número ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.16: Fitxa cas d'ús per afegir un número.

Fitxa cas d'ús: Practicar números

Nom	Practicar Números
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica els números.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de números i pressiona "Practicar Números". 2. El sistema consulta els següents números que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma que està aprenent l'usuari. 3. L'usuari emplena el formulari del número i pressiona el botó "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent número. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent número i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà notificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més números per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.17: Fitxa cas d'ús per practicar números.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de traduccions dels números

Nom	Veure Llistat de Traduccions dels Números
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el llistat de traduccions dels números.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de números i pressiona "Veure Llistat Números". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els números, segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap traducció, es notificarà per pantalla.

Taula 8.18: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de traduccions dels números.

Fitxa cas d'ús: Afegir continent

Nom	Afegir Continent
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou continent al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou continent ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de països i pressiona "Afegir Continent". 2. L'usuari entra les dades del continent i pressiona "Afegir Continent". 3. El sistema afegeix el continent a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú de països.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el continent. 2. Si el continent ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.19: Fitxa cas d'ús per afegir un continent.

Fitxa cas d'ús: Afegir país

Nom	Afegir País
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou país al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou país ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de països i pressiona "Afe- gir País". 2. L'usuari entra les dades del país i pressiona "Afegir País". 3. El sistema afegeix el país a la base de dades i redi- rigeix a l'usuari al menú de països.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el país. 2. Si el país ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.20: Fitxa cas d'ús per afegir un país.

Fitxa cas d'ús: Practicar continents i països

Nom	Practicar Continents i Països
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari practica els continents i països.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou resultat d'aprenentatge és afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de països i pressiona "Practicar Traduccions". 2. El sistema consulta els següents continents i països que ha de practicar l'usuari, segons l'algoritme d'aprenentatge i segons l'idioma que està aprenent l'usuari. 3. L'usuari emplena el formulari de la traducció i pressiona el botó "Verificar" (pas 4) o pressiona el botó "Passar" (pas 5). 4. El sistema verifica les dades enviades per l'usuari. En cas que siguin correctes, ho notifica a l'usuari i salta al següent continent o país. Altrament, notifica a l'usuari els errors que hi ha. A ambdós casos es torna al pas 3. 5. El sistema marca el resultat com a no entrat, salta al següent continent o país i es torna al pas 3.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà verificar les dades. 2. Si l'algoritme determina que l'usuari no té més continents o països per practicar, sense fer una petita pausa abans, es notificarà per pantalla.

Taula 8.21: Fitxa cas d'ús per practicar continents i països.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de traduccions dels continents i països

Nom	Veure Llistat de Traduccions dels Continents i Països
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'usuari veu el llistat de traduccions dels continents i països.
Actors	Client, Administrador
Precondicions	L'usuari ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de números i pressiona "Veure Llistat Països". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, les traduccions dels continents i països, segons l'idioma natiu i aprenent que té marcat l'usuari al moment, i les mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap traducció, es notificarà per pantalla.

Taula 8.22: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de traduccions dels continents i països.

Fitxa cas d'ús: Afegir idioma

Nom	Afegir Idioma
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou idioma al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou idioma ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú d'idiomes i pressiona "Afegir Idioma". 2. L'usuari entra les dades de l'idioma i pressiona el botó "Afegir Idioma". 3. El sistema afegeix l'idioma a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú d'idiomes.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir l'idioma. 2. Si l'idioma ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.23: Fitxa cas d'ús per afegir un idioma.

Fitxa cas d'ús: Afegir temps verbal

Nom	Afegir Temps Verbal
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou temps verbal al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou temps verbal ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú d'idiomes i pressiona "Afegir Temps Verbal". 2. L'usuari entra les dades del temps verbal i pressiona el botó "Afegir Temps Verbal". 3. El sistema afegeix el temps verbal a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú d'idiomes.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el temps verbal. 2. Si el temps verbal ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.24: Fitxa cas d'ús per afegir un temps verbal.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat d'idiomes

Nom	Veure Llistat d'Idiomes
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat d'idiomes.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú d'idiomes i pressiona "Veure Llistat". 2. El sistema consulta els idiomes, juntament amb els gèneres que estan relacionats i els temps verbals, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap idioma, es notificarà per pantalla.

Taula 8.25: Fitxa cas d'ús per veure el llistat d'idiomes.

Fitxa cas d'ús: Afegir gènere

Nom	Afegir Gènere
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou gènere al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou gènere ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de gèneres i pressiona "Afegir Gènere". 2. L'usuari entra les dades del gènere i pressiona el botó "Afegir Gènere". 3. El sistema afegeix el gènere a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú de gèneres.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir el gènere. 2. Si el gènere ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.26: Fitxa cas d'ús per afegir un gènere.

Fitxa cas d'ús: Afegir article definit

Nom	Afegir Article Definit
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador afegeix un nou article definit al sistema.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Un nou article definit ha sigut afegit a la base de dades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de gèneres i pressiona "Afegir Article Definit". 2. L'usuari entra les dades de l'article definit i pressiona el botó "Afegir Article Definit". 3. El sistema afegeix l'article definit a la base de dades i redirigeix a l'usuari al menú de gèneres.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es deixen els camps obligatoris buits, no es podrà afegir l'article definit. 2. Si l'article definit ja existeix, no es podrà afegir.

Taula 8.27: Fitxa cas d'ús per afegir un article definit.

Fitxa cas d'ús: Relacionar articles definits amb gèneres i idiomes

Nom	Relacionar Articles Definits amb Gèneres i Idiomes
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador relaciona articles definits amb els gèneres i idiomes.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	Noves relacions són creades o antigues relacions són eliminades.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de gèneres i pressiona "Relacionar Articles Definits". 2. El sistema consulta les relacions actuals dels articles definits amb els gèneres i idiomes i les mostra per pantalla segons el filtre de gènere i idioma. 3. L'usuari crea noves relacions o elimina relacions existents i pressiona el botó "Guardar Canvis".
Escenari Alternatiu	-

Taula 8.28: Fitxa cas d'ús per relacionar articles definits amb gèneres i idiomes.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes de substantius

Nom	Veure Llistat de Conceptes de Substantius
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes de substantius.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat Conceptes Substantius". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que fan referència a substantius, segons el filtre d'idioma i terme, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte de substantius, es notificarà per pantalla.

Taula 8.29: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes de substantius.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes de verbs

Nom	Veure Llistat de Conceptes de Verbs
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes de verbs.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat Conceptes Verbs". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que fan referència a verbs, segons el filtre d'idioma i terme, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte de verbs, es notificarà per pantalla.

Taula 8.30: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes de verbs.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes de números

Nom	Veure Llistat de Conceptes de Números
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes de números.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat Conceptes Números". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que fan referència a números, segons el filtre d'idioma, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte de números, es notificarà per pantalla.

Taula 8.31: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes de números.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes de països

Nom	Veure Llistat de Conceptes de Països
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes de països.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat Conceptes Països". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que fan referència a països, segons el filtre d'idioma i terme, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte de països, es notificarà per pantalla.

Taula 8.32: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes de països.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes de continents

Nom	Veure Llistat de Conceptes de Continents
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes de continents.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat Conceptes Continents". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que fan referència a continents, segons el filtre d'idioma, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte de continents, es notificarà per pantalla.

Taula 8.33: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes de continents.

Fitxa cas d'ús: Veure llistat de conceptes per traduir

Nom	Veure Llistat de Conceptes per Traduir
Autor	Iuri Pons
Data	01/09/2022
Descripció	L'administrador veu el llistat de conceptes per traduir.
Actors	Administrador
Precondicions	L'administrador ha d'haver iniciat sessió.
Postcondicions	El llistat és mostrat per pantalla.
Escenari Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al menú de conceptes i pressiona "Veure Llistat de Conceptes per Traduir". 2. El sistema consulta, mitjançant un paginat, els conceptes que falten per traduir, segons el filtre d'idioma, tipus de concepte i terme, i els mostra per pantalla.
Escenari Alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hi ha cap concepte per traduir, es notificarà per pantalla.

Taula 8.34: Fitxa cas d'ús per veure el llistat de conceptes per traduir.

8.1.3 Model de dades

Per guardar la informació i mantenir la integritat d'aquesta, és summament important dissenyar un model de dades que sigui simple de mantenir i òptim a escala d'emmagatzemat.

Com que s'utilitzarà una base de dades no relacional, s'ha de tenir sempre present les relacions entre les diferents entitats, ja que, encara que no hi siguin explícites, la coherència de les dades requereix tenir aquestes relacions.

Un altre factor a tenir en compte és que els documents, que és el nom que reben els diferents registres de cada col·lecció, no estan regits per cap regla d'organització. En altres paraules, no existeixen les columnes. Això vol dir que dos documents d'una mateixa col·lecció poden tenir atributs completament diferents.

Com que, en l'àmbit que s'està treballant, no té lògica que passi això, s'haurà de definir unes regles que s'adhereixin a les diferents col·leccions. Per sort, el gestor de modelatge de la llibreria *Mongoose*, ho permet fer, incloent-hi definir regles addicionals com poden ser si un atribut és requerit que estigui a tots els documents, definir un valor per defecte a una propietat en concret o obligar que un atribut tingui valors únics i que no es repeteixi en tota la col·lecció.

Considerant les característiques que s'han definit sobre el projecte fins ara, s'ha dissenyat el següent model de dades:

Diagrama de base de dades: Usuaris

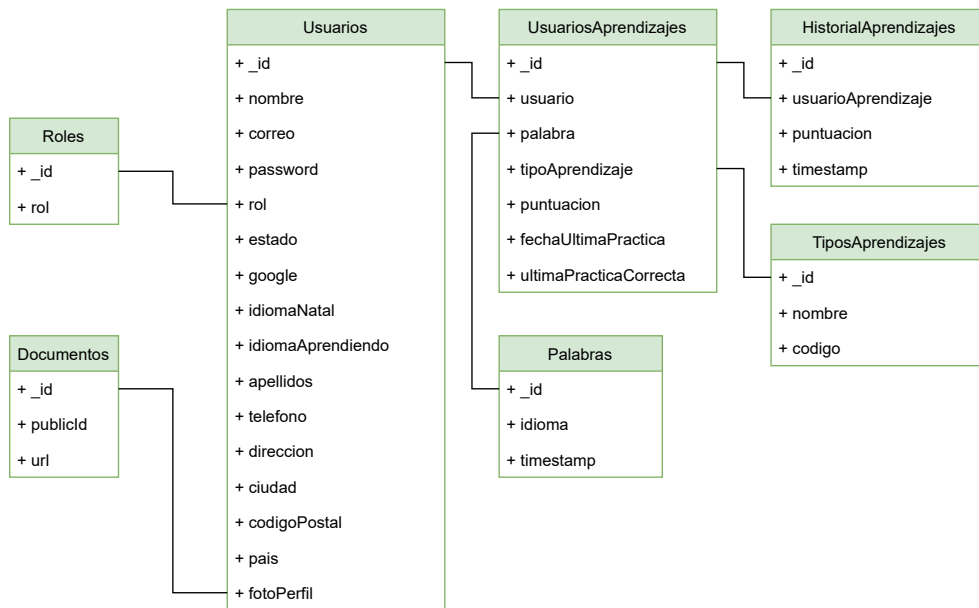


Figura 8.12: Diagrama de base de dades dels usuaris.

Diagrama de base de dades: Idiomes

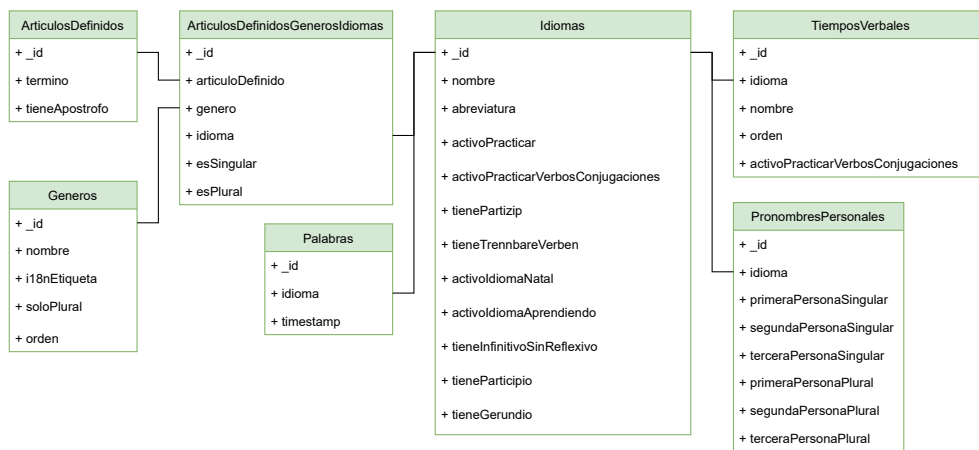


Figura 8.13: Diagrama de base de dades dels idiomes.

Diagrama de base de dades: Conceptes

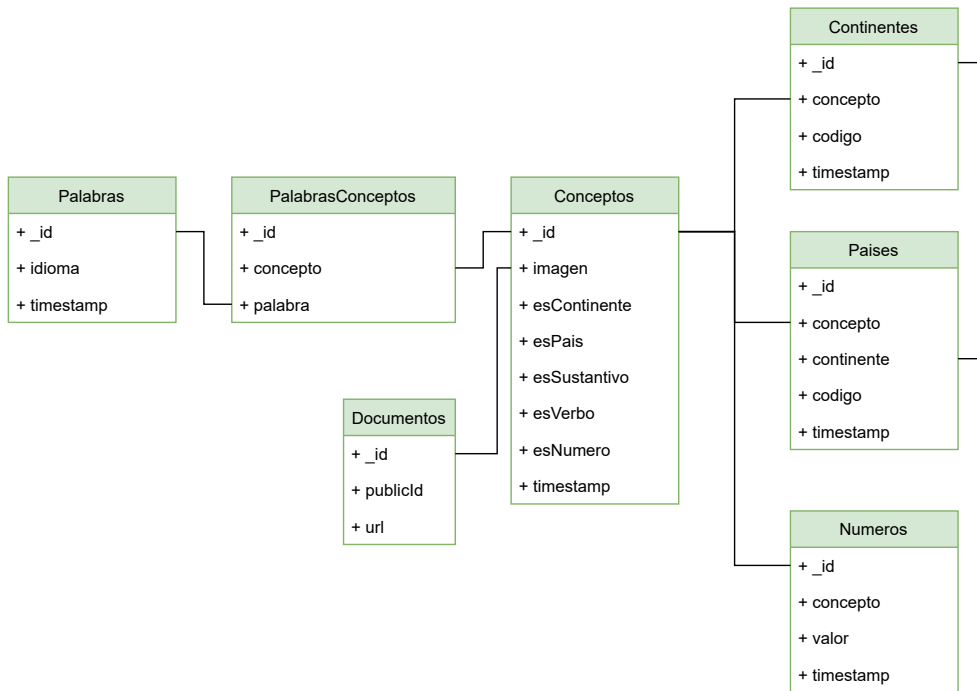


Figura 8.14: Diagrama de base de dades dels conceptes.

Diagrama de base de dades: Substantius

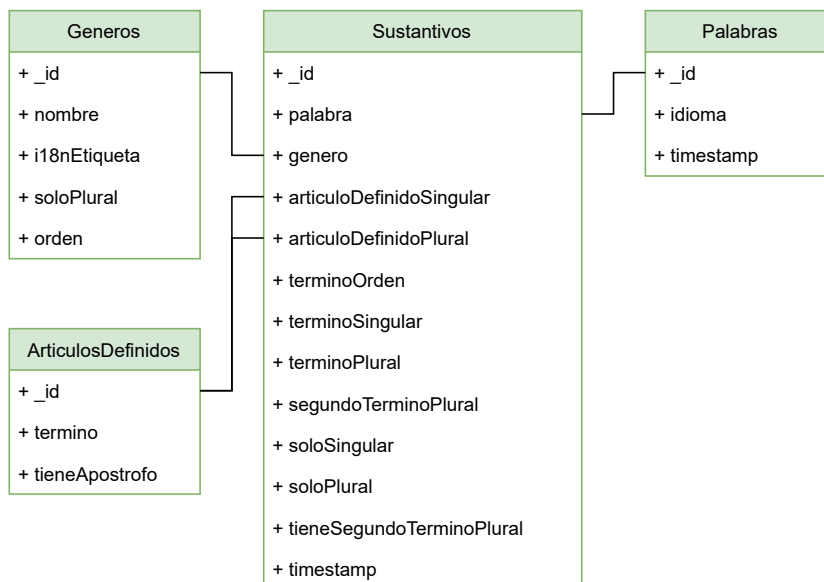


Figura 8.15: Diagrama de base de dades dels substantius.

Diagrama de base de dades: Verbs

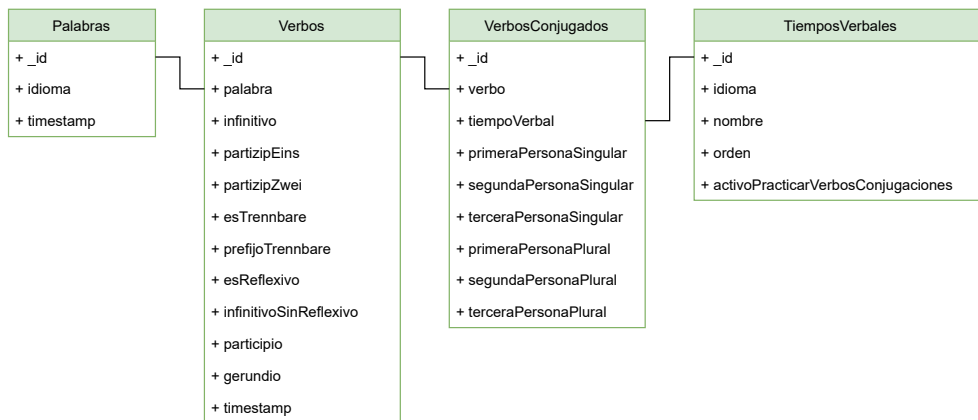


Figura 8.16: Diagrama de base de dades dels verbs.

Diagrama de base de dades: Freqüència paraules

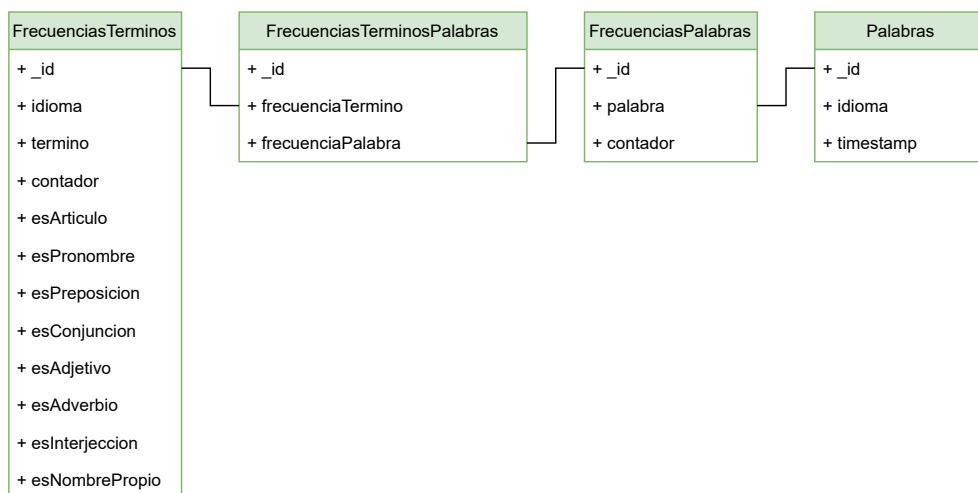


Figura 8.17: Diagrama de base de dades de la freqüència de les paraules.

Taula: Usuaris

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
nombre	String	No	-	-	-
correo	String	No	-	-	Unique
password	String	No	-	-	-
rol	ObjectId	No	Foreign	-	-
estado	Boolean	Yes	-	True	-
google	Boolean	Yes	-	-	-
idiomaNatal	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
idiomaAprendiendo	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
apellidos	String	Yes	-	-	-
telefono	String	Yes	-	-	-
direccion	String	Yes	-	-	-
ciudad	String	Yes	-	-	-
codigoPostal	String	Yes	-	-	-
pais	String	Yes	-	-	-
fotoPerfil	ObjectId	Yes	Foreign	-	-

Taula 8.35: Taula d'usuaris.

Taula: Documents

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
publicId	String	No	-	-	-
url	String	No	-	-	-

Taula 8.36: Taula de documents.

Taula: Rols

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
rol	String	No	-	-	-

Taula 8.37: Taula de rols.

Taula: Tipus Aprenentatges

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
nombre	String	No	-	-	-
codigo	String	No	-	-	Unique

Taula 8.38: Taula de tipus d'aprenentatges.

Taula: Usuaris Aprenentatges

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
usuario	ObjectId	No	Foreign	-	-
palabra	ObjectId	No	Foreign	-	-
tipoAprendizaje	ObjectId	No	Foreign	-	-
puntuacion	Number	No	-	-	-
fechaUltimaPractica	Date	No	-	-	-
ultimaPracticaCorrecta	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.39: Taula de usuaris aprenentatges.

Taula: Historial Aprenentatges

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
usuarioAprendizaje	ObjectId	No	Foreign	-	-
puntuacion	Number	No	-	-	-
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.40: Taula d'historial d'aprenentatges.

Taula: Paraules

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.41: Taula de paraules.

Taula: Articles Definitis

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
termino	String	No	-	-	Unique
tieneApostrofo	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.42: Taula d'articles definitis.

Taula: Gèneres

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
nombre	String	No	-	-	Unique
i18nEtiqueta	String	No	-	-	Unique
soloPlural	Boolean	Yes	-	-	-
orden	Number	No	-	-	Unique

Taula 8.43: Taula de gèneres.

Taula: Articles Definites Gèneres Idiomes

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
articuloDefinido	ObjectId	No	Foreign	-	-
genero	ObjectId	No	Foreign	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
esSingular	Boolean	Yes	-	-	-
esPlural	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.44: Taula d'articles definites gèneres idiomes.

Taula: Idiomes

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
abreviatura	String	No	-	-	Unique
nombre	String	No	-	-	Unique
activoPracticar	Boolean	Yes	-	-	-
activoPracticarVerbos- Conjugaciones	Boolean	Yes	-	-	-
tienePartizip	Boolean	Yes	-	-	-
tieneTrennbareVerben	Boolean	Yes	-	-	-
activoIdiomaNatal	Boolean	Yes	-	-	-
activoIdiomaApre- ndiendo	Boolean	Yes	-	-	-
tieneInfinitivoSinRe- flexivo	Boolean	Yes	-	-	-
tieneParticipio	Boolean	Yes	-	-	-
tieneGerundio	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.45: Taula d'idiomes.

Taula: Temps Verbals

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
nombre	String	No	-	-	-
orden	Number	No	-	-	-
activoPracticarVerbos- Conjugaciones	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.46: Taula de temps verbals.

Taula: Pronoms Personals

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
primeraPersonaSingular	String	No	-	-	-
segundaPersonaSingular	String	No	-	-	-
terceraPersonaSingular	String	No	-	-	-
primeraPersonaPlural	String	No	-	-	-
segundaPersonaPlural	String	No	-	-	-
terceraPersonaPlural	String	No	-	-	-

Taula 8.47: Taula de pronoms personals.

Taula: Conceptes

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
imagen	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
esContinente	Boolean	Yes	-	-	-
esPais	Boolean	Yes	-	-	-
esSustantivo	Boolean	Yes	-	-	-
esVerbo	Boolean	Yes	-	-	-
esNumero	Boolean	Yes	-	-	-
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.48: Taula de conceptes.

Taula: Paraules Conceptes

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
concepto	ObjectId	No	Foreign	-	-
palabra	ObjectId	No	Foreign	-	-

Taula 8.49: Taula de paraules conceptes.

Taula: Continents

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
concepto	ObjectId	No	Foreign	-	-
codigo	String	No	-	-	Unique
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.50: Taula de continents.

Taula: Països

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
concepto	ObjectId	No	Foreign	-	-
continente	ObjectId	No	Foreign	-	-
codigo	String	No	-	-	Unique
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.51: Taula de països.

Taula: Números

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
concepto	ObjectId	No	Foreign	-	-
valor	Number	No	-	-	Unique
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.52: Taula de números.

Taula: Substantius

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
palabra	ObjectId	No	Foreign	-	-
genero	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
articuloDefinidoSingular	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
articuloDefinidoPlural	ObjectId	Yes	Foreign	-	-
terminoOrden	String	No	-	-	-
terminoSingular	String	Yes	-	-	-
terminoPlural	String	Yes	-	-	-
segundoTerminoPlural	String	Yes	-	-	-
soloSingular	Boolean	Yes	-	-	-
soloPlural	Boolean	Yes	-	-	-
tieneSegundoTerminoPlural	Date	Yes	-	-	-
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.53: Taula de substantius.

Taula: Verbs

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
palabra	ObjectId	No	Foreign	-	-
infinitivo	String	No	-	-	-
partizipEins	String	Yes	-	-	-
partizipZwei	String	Yes	-	-	-
esTrennbare	Boolean	Yes	-	-	-
prefijoTrennbare	String	Yes	-	-	-
esReflexivo	Boolean	Yes	-	-	-
infinitivoSinReflexivo	String	Yes	-	-	-
participio	String	Yes	-	-	-
gerundio	String	Yes	-	-	-
timestamp	Date	No	-	-	-

Taula 8.54: Taula de verbs.

Taula: Verbs Conjugats

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
verbo	ObjectId	No	Foreign	-	-
tiempoVerbal	ObjectId	No	Foreign	-	-
primeraPersonaSingular	String	No	-	-	-
segundaPersonaSingular	String	No	-	-	-
terceraPersonaSingular	String	No	-	-	-
primeraPersonaPlural	String	No	-	-	-
segundaPersonaPlural	String	No	-	-	-
terceraPersonaPlural	String	No	-	-	-

Taula 8.55: Taula de verbs conjugats.

Taula: Freqüència Termes

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
termino	String	No	-	-	-
contador	Number	No	-	-	-
esArticulo	Boolean	Yes	-	-	-
esPronombre	Boolean	Yes	-	-	-
esPreposicion	Boolean	Yes	-	-	-
esConjuncion	Boolean	Yes	-	-	-
esAdverbio	Boolean	Yes	-	-	-
esAdjetivo	Boolean	Yes	-	-	-
esInterjeccion	Boolean	Yes	-	-	-
esNombrePropio	Boolean	Yes	-	-	-

Taula 8.56: Taula de freqüència termes.

Taula: Freqüència Paraules

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
idioma	ObjectId	No	Foreign	-	-
palabra	ObjectId	No	Foreign	-	-
contador	Number	No	-	-	-

Taula 8.57: Taula de freqüència paraules.

Taula: Freqüència Termes Paraules

Camp	Tipus	Null	Clau	Defecte	Extra
id	ObjectId	No	Primary	-	-
frecuenciaTermino	ObjectId	No	Foreign	-	-
frecuenciaPalabra	ObjectId	No	Foreign	-	-

Taula 8.58: Taula de freqüència termes paraules.

8.2 Disseny de les interfícies d'usuari

8.2.1 Maquetes

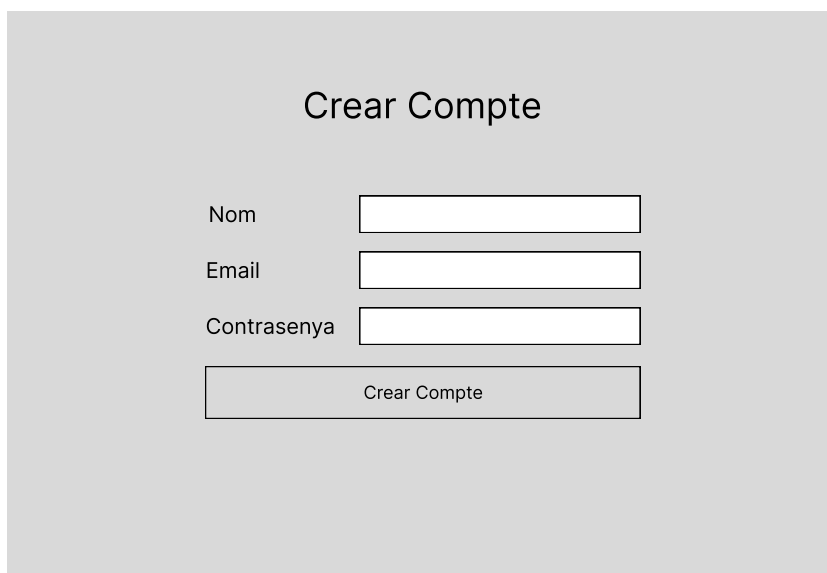
Maqueta: Iniciar sessió



Maqueta de la pantalla "Iniciar Sessió". El títol "Iniciar Sessió" està centrat a la part superior. A sota, hi ha dos camps de text etiquetats "Email" i "Contrasenya". A continuació, hi ha dos botons: "Iniciar Sessió" i "Crear Compte".

Figura 8.18: Maqueta iniciar sessió.

Maqueta: Crear compte



Maqueta de la pantalla "Crear Compte". El títol "Crear Compte" està centrat a la part superior. A sota, hi ha tres camps de text etiquetats "Nom", "Email" i "Contrasenya". A continuació, hi ha un botó "Crear Compte".

Figura 8.19: Maqueta crear compte.

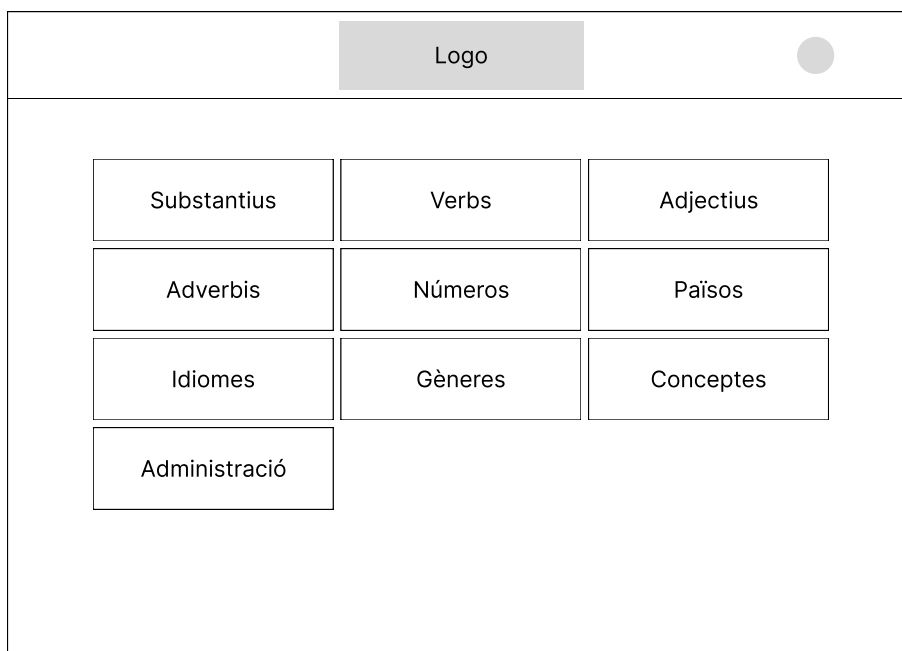
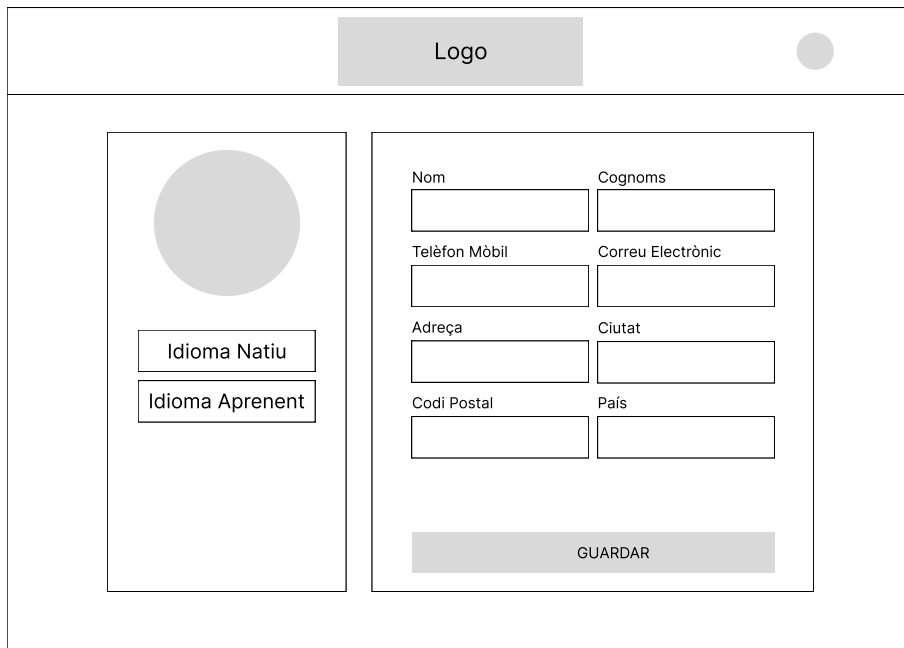
Maqueta: Menú principal

Figura 8.20: Maqueta iniciar sessió.

Maqueta: Menú secció

Figura 8.21: Maqueta menú secció.

Maqueta: Perfil



Logo

Idioma Natiu

Idioma Aprenent

Nom

Cognoms

Telèfon Mòbil

Correu Electrònic

Adreça

Ciutat

Codi Postal

País

GUARDAR

The image shows a wireframe for a user profile page. At the top, there is a header bar containing a grey rectangular area labeled 'Logo' on the left and a small grey circle on the right. Below the header, the main content area is divided into two vertical panels. The left panel features a large grey circle representing a profile picture, followed by two stacked rectangular input fields labeled 'Idioma Natiu' and 'Idioma Aprenent'. The right panel contains a form with several input fields arranged in two columns. The first row has 'Nom' and 'Cognoms'. The second row has 'Telèfon Mòbil' and 'Correu Electrònic'. The third row has 'Adreça' and 'Ciutat'. The fourth row has 'Codi Postal' and 'País'. At the bottom of the right panel, there is a wide grey rectangular button labeled 'GUARDAR'.

Figura 8.22: Maqueta perfil.

8.2.2 Dissenys finals


Disseny final: Iniciar sessió



The screenshot shows a login form titled "Iniciar Sessió" on a dark green background. At the top, the "Learning Languages" logo is displayed. Below the title, there are two input fields: "Correu Electrònic" with the placeholder text "El teu correu electrònic" and "Contrasenya" with the placeholder text "La teva contrasenya". Below these fields are two orange buttons: "INICIAR SESSIÓ" and "CREAR COMTE".

Figura 8.23: Disseny final iniciar sessió.

Disseny final: Crear compte



The screenshot shows a registration form titled "Crear Compte" on a dark green background. At the top, the "Learning Languages" logo is displayed. Below the title, there are three input fields: "Nom" with the placeholder text "El teu nom", "Correu Electrònic" with the placeholder text "El teu correu electrònic", and "Contrasenya" with the placeholder text "La teva contrasenya". Below these fields is a single orange button labeled "CREAR COMTE".

Figura 8.24: Disseny final crear compte.

Disseny final: Menú principal

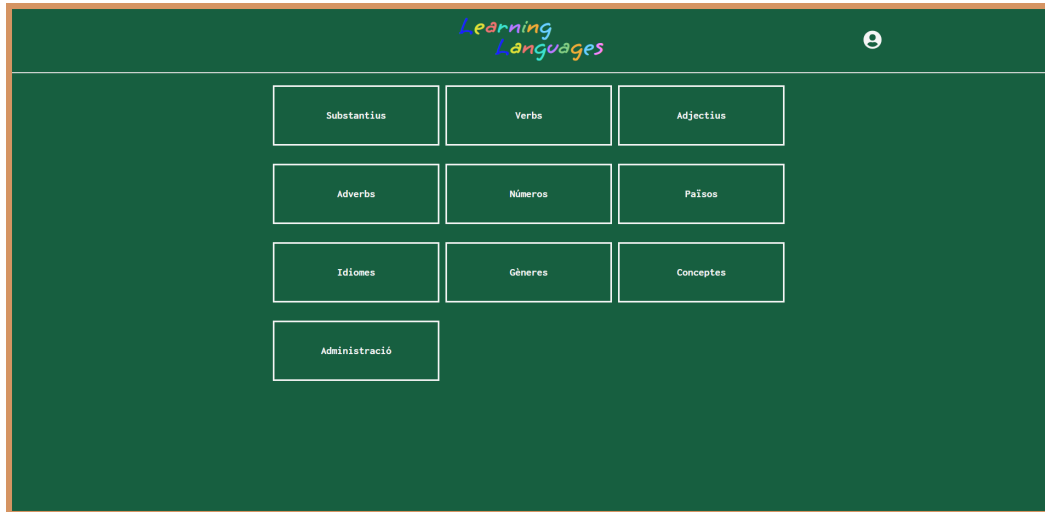


Figura 8.25: Disseny final iniciar sessió.

Disseny final: Menú secció

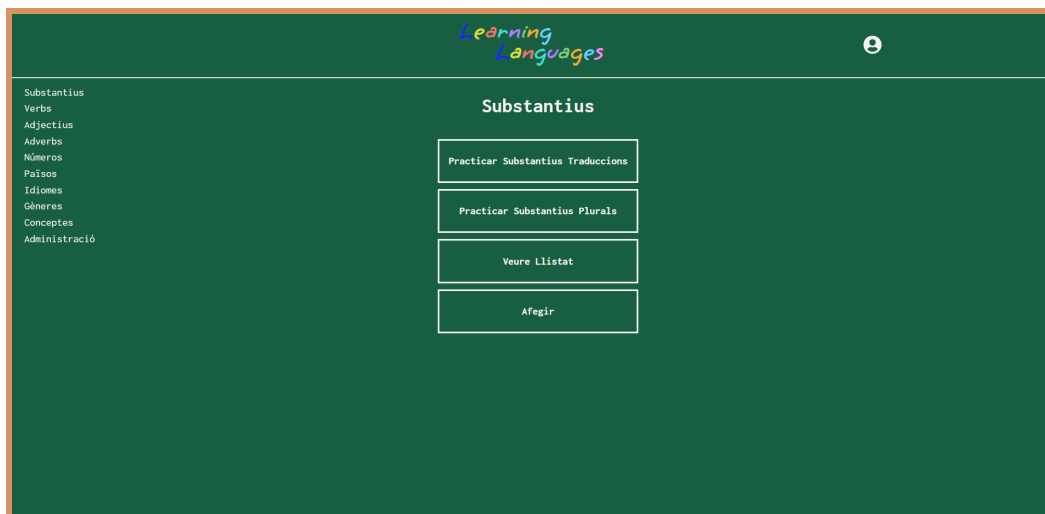


Figura 8.26: Disseny final menú secció.

Disseny final: Perfil

The screenshot shows the 'Perfil' (Profile) page of the 'Learning Languages' application. The page has a dark green background. At the top, the logo 'Learning Languages' is displayed in a colorful font. On the left side, there is a user profile card with a circular placeholder for a profile picture, the name 'Admin', and two dropdown menus: 'Idioma Aplicació' (Application Language) set to 'Català' and 'Idioma Aprement' (Learning Language) set to 'Deutsch'. To the right of the profile card is a form for updating user information. The form fields are: 'Nom' (Name) with 'Admin' entered, 'Cognoms' (Surnames) (empty), 'Telèfon Mòbil' (Mobile Phone) (empty), 'Email' with 'admin@learning-languages.com' entered, 'Adreça' (Address) (empty), 'Ciutat' (City) (empty), 'Codi Postal' (Postal Code) (empty), and 'País' (Country) (empty). A 'GUARDAR' (Save) button is located at the bottom of the form.

Figura 8.27: Disseny final perfil.

Disseny final: Practicar substantius traduccions

The screenshot shows the 'Practicar Substantius Traduccions' (Practice Substantive Translations) page of the 'Learning Languages' application. The page has a dark green background. On the left side, there is a vertical menu with the following categories: 'Substantius', 'Verbs', 'Adjectius', 'Adverbs', 'Números', 'Països', 'Idiomes', 'Gèneres', 'Conceptes', and 'Administració'. The main content area is titled 'Practicar Substantius Traduccions' and includes a 'Die Oma' label. Below this, there are two input fields: 'Article' with a dropdown menu showing 'L*' and 'Terme' with the text 'Àvia' entered. At the bottom of the form, there are two buttons: 'VERIFICAR' (Verify) and 'PASSAR' (Next).

Figura 8.28: Disseny final practicar substantius traduccions.

Disseny final: Llistat de traduccions dels substantius

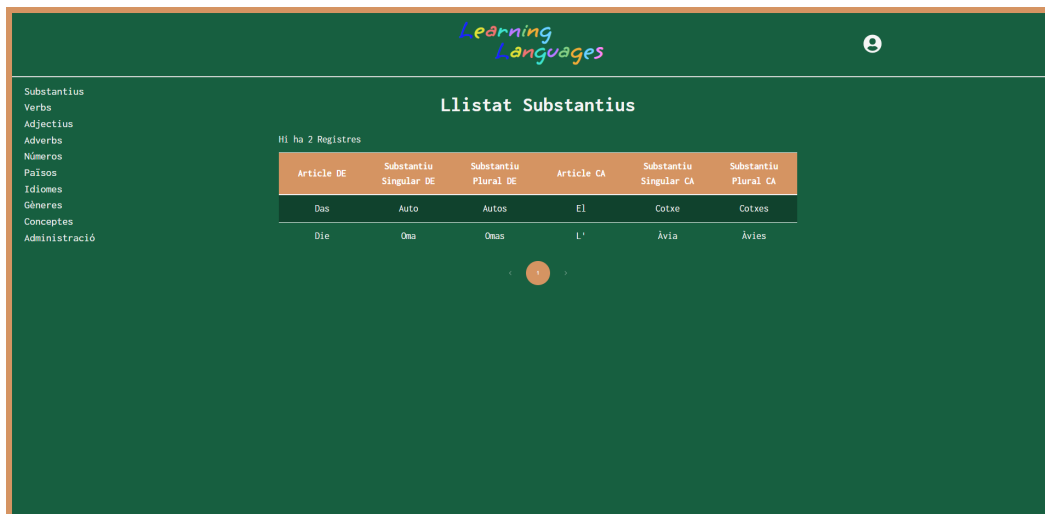


Figura 8.29: Disseny final llistat de traduccions dels substantius.

Disseny final: Afegir substantiu



Figura 8.30: Disseny final afegir substantiu.

Disseny final: Relacionar articles definit



Figura 8.31: Disseny final relacionar articles definit.

Disseny final: Llistat de conceptes de substantius

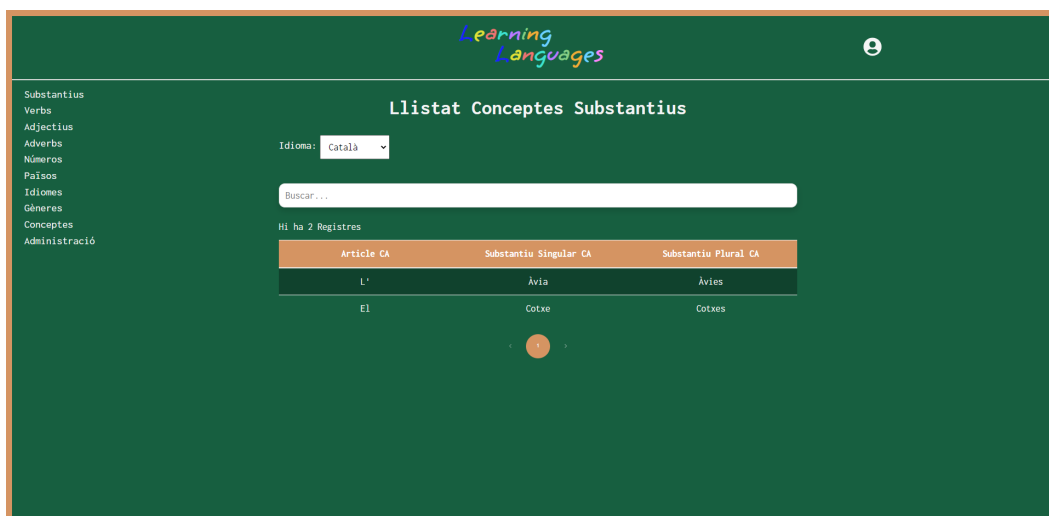


Figura 8.32: Disseny final llistat de conceptes de substantius.

Disseny final: Concepte de substantiu



Figura 8.33: Disseny final concepte de substantiu.

Disseny final: Panell de progrés

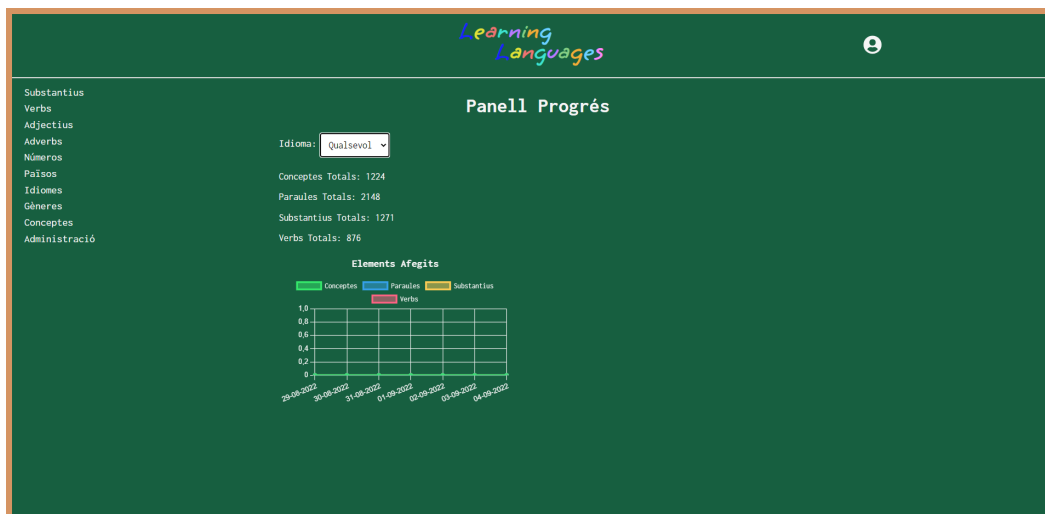


Figura 8.34: Disseny final panell de progrés.

Disseny final: Analitzador de text



Figura 8.35: Disseny final analitzador de text.

Disseny final: Relacionar freqüències amb paraules

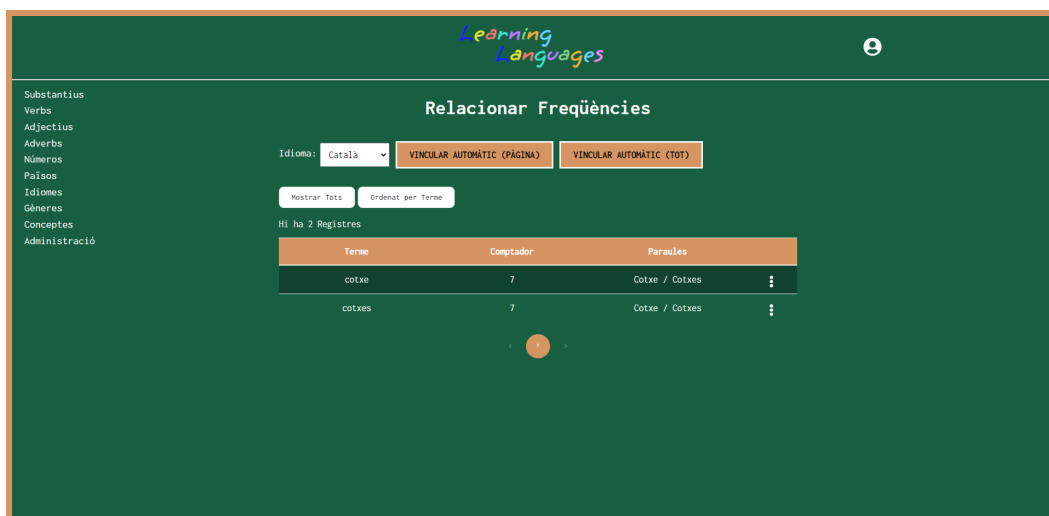


Figura 8.36: Disseny final relacionar freqüències amb paraules.

Disseny final: Llistat freqüències de paraules

The screenshot shows the 'Learning Languages' application interface. The title 'Learning Languages' is at the top center. On the left is a sidebar menu with categories: Substantius, Verbs, Adjectius, Adverbs, Números, Països, Idiomes, Gèneres, Conceptes, and Administració. The main content area is titled 'Freqüències Paraules'. It features a dropdown menu for 'Idioma' set to 'Català', a button 'Ordenat per Terme', and a message 'Hi ha 1 Registre'. Below this is a table with three columns: 'Paraula', 'Comptador', and 'Termes'. The table contains one row: 'Cotxe / Cotxes', '14', and 'cotxe - 7' and 'cotxes - 7'. A pagination indicator shows '1' in a circle.

Paraula	Comptador	Termes
Cotxe / Cotxes	14	cotxe - 7 cotxes - 7

Figura 8.37: Disseny final llistat freqüències de paraules.

Implementació i proves

9.1 Implementació

Aquest projecte estarà compost per dues parts, la part de *Frontend* que equivaldria a l'aplicació web, també anomenat client, i la part de *Backend* que seria l'aplicació *API*, també anomenat servidor.

Aquestes dues aplicacions seran completament independents una de l'altra en l'àmbit de desenvolupament. En altres paraules, no s'utilitzaran el mateix *Framework*, ni el mateix llenguatge ni cap dependència o llibreria.

Per entendre millor el funcionament de cada aplicació, és important recalcar que aquest projecte estarà basat en el paradigma de centralització. Això és que els diferents usuaris accediran al client a través de l'explorador. Tots els clients faran les peticions al mateix servidor. El servidor enviarà les consultes a la base de dades i retornarà els resultats al client que ha fet la petició. A la Figura 9.1 es pot veure un esquema senzill del funcionament client servidor.

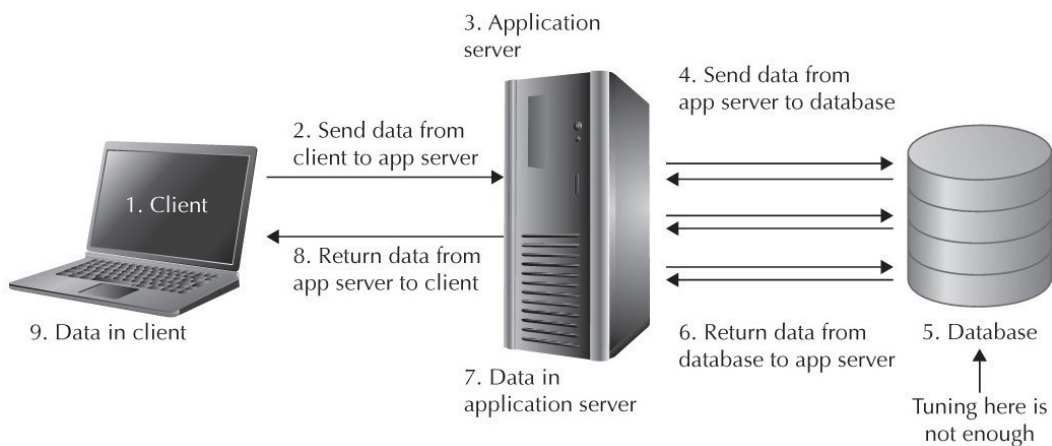


Figura 9.1: Esquema client servidor.

9.1.1 Client

Com bé s'ha comentat anteriorment, per desenvolupar el client, es farà servir *Next.js*. Aquest, en ser un *Framework*, té una estructura predefinida, que és cons-

truïda quan es crea l'aplicació. A més, a mesura que es necessiti més infraestructura, com poden ser mòduls o configuració addicional, s'utilitzarà els estàndards recomanats perquè el manteniment sigui senzill.

Així doncs, el directori base contindrà les següents carpetes i fitxers de configuració:

- “components”. Aquí s’hi trobaran tots els components gràfics, sigui un botó o una pestanya sencera. D’aquesta manera serà més senzill de mantenir l’estil de l’aplicació a totes les pàgines i no es repetirà el codi.
- “config”. Tota la configuració referent a la base de dades, usant la llibreria *Axios*, estarà situat en aquesta carpeta.
- “contexts”. En aquesta carpeta hi haurà els diferents contextos de l’aplicació. Aquests faciliten compartir i modificar dades entre els diferents components, sense haver-les de passar per referència cada cop.
- “hooks”. La carpeta de *Hooks* també és molt important, ja que ens ajudaran a implementar funcionalitats, de manera externa a les pàgines, sense la necessitat de crear classes.
- “pages”. Aquesta carpeta, predefinida per *Next.js*, contindrà les diferents pàgines de l’aplicació. El nom de cada fitxer, referent a les diferents pàgines, serà el nom que rebrà la ruta.
- “public”. Aquesta carpeta, també predefinida per *Next.js*, hi haurà tot el contingut públic i estàtic que necessitarà l’aplicació web. Alguns exemples podrien ser els estils de la web, el logo o les cadenes de text dels diferents idiomes.
- “sweetalert”. En aquesta carpeta hi haurà les diferents funcions per cridar la llibreria *sweetalert2*, la qual mostra missatges emergents a l’usuari amb un disseny atractiu.
- “utils”. Una carpeta amb la recopilació de diferents funcions que executen tasques que es repeteixen en diferents parts del codi.
- “validacion”. Aquí es trobaran les validacions dels diferents formularis que hi ha a l’aplicació.
- “.babelrc”. Fitxer de configuració de la llibreria *Babel*. Aquest és un *transcompilador* que ajuda a adaptar el codi de *Javascript* als diferents navegadors.

- “.env.local”. Fitxer que contindrà totes les variables d’entorn necessàries per córrer l’aplicació.
- “.eslintrc.json”. Fitxer de configuració de *ESLint*, una eina que instal·la *Next.js* per defecte i ajuda a trobar errors de *Javascript*.
- “next-i18next.config.js”. Fitxer de configuració per la llibreria *i18n*.
- “next.config.js”. Fitxer de configuració de *Next.js*.
- “package.json”. Fitxer que conté la configuració del projecte, així com el nom, versió, comandes d’execució i dependències.

Altres aspectes importants a comentar és que en el directori “pages” hi ha tres fitxers que tenen un caràcter especial.

El primer, és el fitxer “index.js”, que és el fitxer que fa referència a la ruta principal de l’aplicació, és a dir, a la ruta que no hi ha res més que el domini d’aquesta.

També tenim el fitxer “_app.js”, que conté alguna configuració addicional de l’aplicació. En el cas d’aquest projecte, només hi ha configuració dels contextos i de la llibreria *i18n*. A la Figura 9.2 es pot veure el contingut final d’aquest fitxer.

```
1  import { appWithTranslation } from 'next-i18next';
2
3  import AuthState from '../contexts/auth/AuthState';
4  import AlertaState from '../contexts/alerta/AlertaState';
5  import IdiomasState from '../contexts/idiomas/IdiomasState';
6
7  const MyApp = ({ Component, pageProps }) => {
8
9      return (
10         <AlertaState>
11             <AuthState>
12                 <IdiomasState>
13                     <Component {...pageProps} />
14                 </IdiomasState>
15             </AuthState>
16         </AlertaState>
17     );
18 }
19
20 export default appWithTranslation(MyApp);
```

Figura 9.2: Contingut del fitxer “_app.js”.

Finalment, tenim el fitxer “_middleware.js”, el qual executa funcions abans que la petició sigui completada. L'utilitat que té en aquest projecte és mirar l'idioma que té configurat l'usuari en el navegador i, si aquest no està implementat, canviar a l'idioma per defecte que és l'anglès. El contingut d'aquest fitxer es pot veure a la Figura 9.3.

```
1 import { NextResponse } from 'next/server';
2
3 const PUBLIC_FILE = /\.(\.*)$/;
4
5 const stripDefaultLocale = (str) => {
6   const stripped = str.replace('/default', '')
7   return stripped
8 }
9
10 export function middleware(request) {
11   const shouldHandleLocale =
12     !PUBLIC_FILE.test(request.nextUrl.pathname) &&
13     !request.nextUrl.pathname.includes('/api/') &&
14     request.nextUrl.locale === 'default';
15
16   return shouldHandleLocale
17     ? NextResponse.redirect(
18       `/en${stripDefaultLocale(request.nextUrl.pathname)}${
19         request.nextUrl.search
20       }`
21     )
22     : undefined;
23 }
24
```

Figura 9.3: Contingut del fitxer “_middleware.js”.

9.1.2 Servidor

Pel desenvolupament del servidor també se seguiran els estàndards recomanats, però a diferència del client, *Node.js* no té cap estructura predefinida. Així doncs, es poden fer les variacions que es creguin segons les comoditats de cadascú.

L'estructura del directori base tindrà les següents carpetes i fitxers de configuració:

- ”constantes”. Carpeta que contindrà totes les constants necessàries per a l'aplicació.

- "controllers". Directori on estaran tots els controladors de les diferents rutes. Els controladors són els encarregats a executar les funcions referents a les peticions de les diferents rutes.
- "db". Carpeta on hi haurà la configuració de la connexió amb la base de dades.
- "helpers". Directori que contindrà diferents funcions que s'executen a diverses parts de l'aplicació.
- "middlewares". Carpeta on estaran les diferents funcions *middlewares* que s'executaran abans o després de les peticions, segons siguin configurades.
- "models". Els esquemes dels diferents models estaran localitzats en aquesta carpeta.
- "queries". A causa de la complexitat i llargada de les consultes que s'han de fer a la base de dades, s'ha fet una carpeta que contindrà totes les consultes extenses.
- "routes". En aquesta carpeta hi haurà la declaració de totes les rutes de l'API.
- "utils". Aquesta carpeta contindrà funcions generals que no estan lligades a cap tema en específic.
- ".env". Fitxer on hi haurà les variables d'entorn.
- "app.js". Fitxer inicial que s'encarregarà d'engegar el servidor.
- "package.json". Fitxer que conté la configuració del projecte, així com el nom, versió, comandes d'execució i dependències.

Finalment, cal esmentar que hi ha un fitxer que conté la classe per inicialitzar el servidor i escoltar les peticions. Aquest fitxer es troba en el directori "models" i s'anomena "server.js".

En aquest fitxer també s'hi declaren les rutes que tindrà l'API, els *middlewares* genèrics que s'executaran a totes les rutes i s'estableix la connexió amb la base de dades.

Implantació i resultats

10.1 Implantació

Per dur a terme la implantació i desplegament de l'aplicació web a Internet s'han seguit uns passos molt senzills a les respectives plataformes.

10.1.1 MongoDB

Per utilitzar *MongoDB*, primer és necessari crear un servidor des de la seva aplicació web. Els passos que s'han de seguir són els següents:

- Crear un compte a la seva web, o autenticar-se mitjançant el compte de *Google*, que és el que he fet jo.
- Acceptar les polítiques de privacitat i emplenar un formulari per indicar el teu propòsit amb l'ús del servei.
- Escollir el pla que desitges usar.
- Crear un servidor (*Cluster*). Amb les dades per defecte és suficient.
- Crear un usuari, el qual tindrà rol d'administrador, i indicar la *IP* des d'on faràs les crides per poder posar la *IP* en una llista de *IPs* permeses.

Un cop tenim el servidor creat, ja es pot crear i començar a fer servir la base de dades. Jo, com a gestor de base de dades, he fet servir l'aplicació *MongoDB Compass*. Aquesta aplicació es pot trobar a la pàgina web de *MongoDB* i per instal·lar-lo es poden fer servir les configuracions que venen per defecte.

Per connectar el gestor amb el *Cluster*, és necessària la cadena de connexió d'aquest. Per trobar-la, s'ha d'anar al panell principal de l'aplicació web i pressionar el botó "Connect" que es troba al costat del nom del *Cluster*.

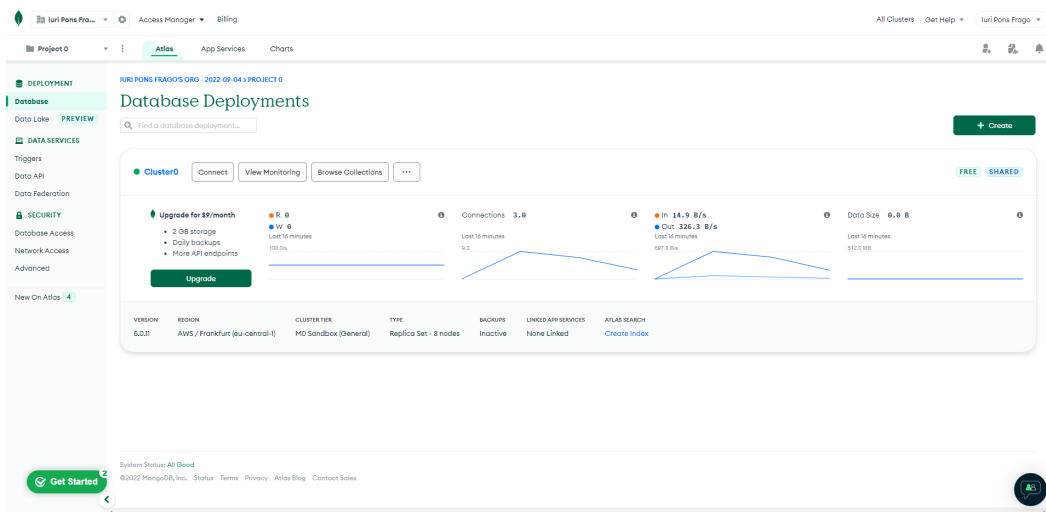


Figura 10.1: Panell principal de l'aplicació web de MongoDB.

Apareixerà una pantalla emergent i caldrà seleccionar l'opció "Connect using MongoDB Compass" i en la següent pantalla apareixerà la cadena de connexió.

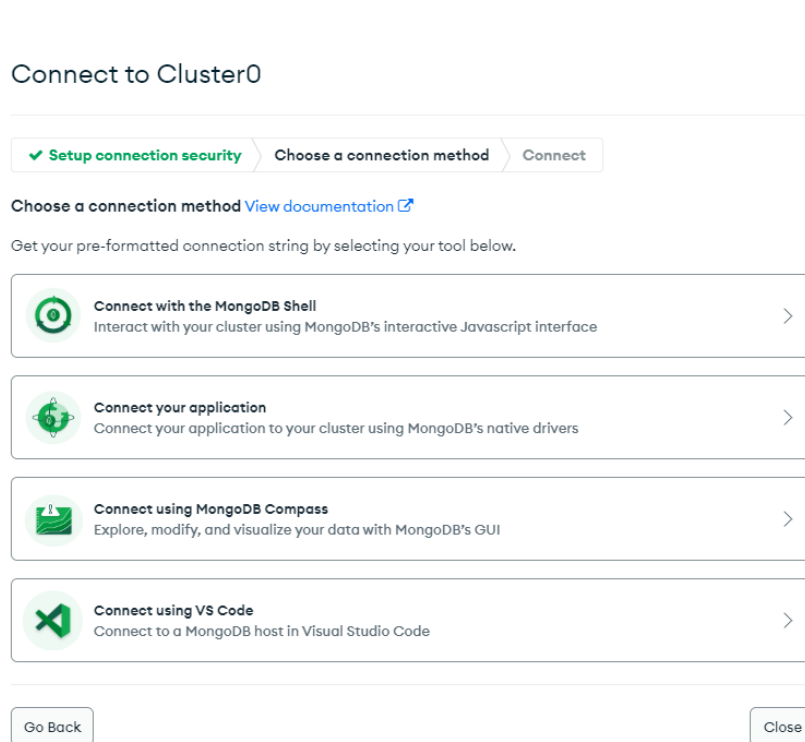


Figura 10.2: Pantalla per connectar-se al Cluster.

Connect to Cluster0

✓ Setup connection security > ✓ Choose a connection method > Connect

I do not have MongoDB Compass | I have MongoDB Compass

1 Select your operating system and download MongoDB Compass

macOS arm64 (M1) (11.0+)

Download Compass (1.33.0) or Copy download URL

2 Copy the connection string, then open MongoDB Compass.

mongodb+srv://iuri:<password>@cluster0.9vxatr9.mongodb.net/test

You will be prompted for the password for the **iuri** user's (Database User) username. When entering your password, make sure that any special characters are [URL encoded](#).

Having trouble connecting? [View our troubleshooting documentation](#)

Go Back | Close

Figura 10.3: Pantalla per veure la cadena de connexió.

Amb la cadena de connexió copiada, ja podem anar a l'aplicació *MongoDB Compass* i enganxar-la al requadre on ens demana la *URI* per fer una nova connexió i podem pressionar el botó “Connect”.

New Connection

Connect to a MongoDB deployment

FAVORITE

URI ⓘ Edit Connection String

mongodb://localhost:27017

Advanced Connection Options

Save | Save & Connect | Connect

Figura 10.4: Formulari per connectar-se al *Cluster* des de *MongoDB Compass*.

Per crear una base de dades nova, simplement hem d'anar a la pestanya “Databases” i pressionar el botó de color verd “Create database”. Sortirà un

petit formulari on s'haurà d'indicar el nom de la base de dades i el nom d'una col·lecció que es crearà automàticament.

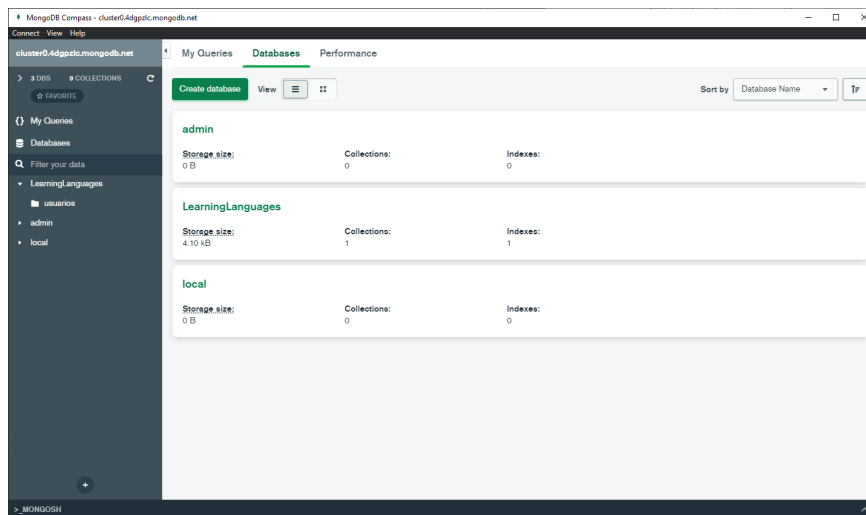


Figura 10.5: Panell de base de dades.

Amb el nom de la base de dades, ja es pot construir la cadena de connexió necessària per connectar-se a aquesta base de dades des de l'API.

10.1.2 Netlify

Els passos que he seguit per desplegar l'aplicació web amb *Netlify* són els següents:

- Accedir a la plataforma de *Netlify* i iniciar sessió amb *Github*.
- Emplenar el formulari amb els propòsits que tinc utilitzant *Netlify*.
- Importar projecte des de *Github*, donant permisos i instal·lant *Netlify* en el repositori de l'aplicació web.
- Seleccionar la branca que ha d'estar desplegada i pressionar el botó "Deploy site".
- Canviar la *URL* de la pàgina web, anant al panell del projecte, pressionant el botó "Site settings", a la secció "Site information" cal pressionar el botó "Change site name" i ja es pot canviar la *URL* amb qualsevol enllaç disponible.

Quan s'hagi acabat de fer el desplegament, ja es pot accedir a l'aplicació web mitjançant l'enllaç que té assignat.

Nota: En cas que es necessiti crear variables d'entorn, com és el meu cas, és tan senzill com anar a la configuració del projecte i, a la secció "Build & deploy", hi ha un apartat que es diu "Entorn variables". Pressionant el botó "Edit variables", es poden afegir noves variables d'entorn.

10.1.3 Heroku

Per desplegar l'API a *Heroku*, primer s'ha de crear un compte a la seva plataforma. Aquest cop no es pot iniciar sessió amb aplicacions externes.

Un cop creat el compte i acceptats els termes de condicions i polítiques, ens redirigirà al panell general on podem crear una nova aplicació pressionant el botó "Create new app".

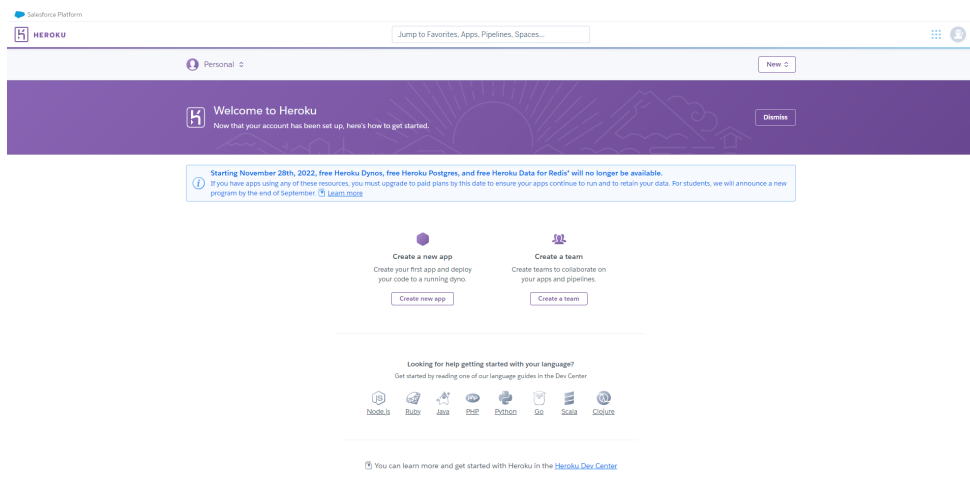


Figura 10.6: Panell general.

A continuació, apareixerà un petit formulari on s'haurà d'indica el nom de l'aplicació i la regió on estarà el servidor, en el meu cas Europa. Pressionant el botó "Create app", crearà el projecte a *Heroku*.

Quan el sistema ens hagi redirigit al panell general de l'aplicació, hem d'anar a la pestanya "Deploy" i seleccionar un mètode de desplegament, en el meu cas *Github*. Busquem el repositori on està el codi de l'API i pressionem el botó "Connect".

Abans de fer el desplegament, en el meu cas és necessari configurar les variables d'entorn. Per fer això, hem d'anar a la pestanya "Settings" i a la secció "Config Vars" podem pressionar el botó "Reveal Config Vars". Apareixerà un formulari per gestionar les variables d'entorn.

Un cop configurat el projecte, podem fer el desplegament de l'aplicació tornant a la pestanya "Deploy". Hi ha dues maneres de fer els desplegaments, actuant els desplegaments automàtics o fent un desplegament manual, de la branca que vulguem. En aquest cas, triem fer-ho manual, així que només cal escollir la branca correcta i pressionar el botó "Deploy Branch".

El procés de desplegament s'executarà i un cop acabi es notificarà per pantalla. Si tot ha anat bé, apareixerà un tick verd i si hi ha errors es pot anar a l'historial de missatges de la consola i mirar que ha passat.

10.2 Resultats

A continuació, es mostraran els resultats finals d'algunes pàgines de l'aplicació juntament amb el requeriment que fa referència.

Un usuari anònim crea un compte

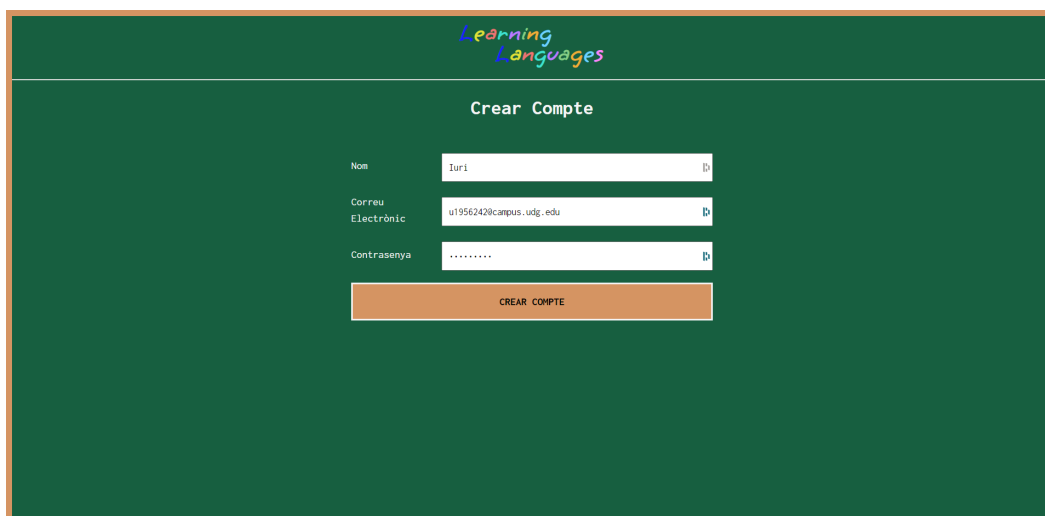


Figura 10.7: Un usuari anònim crea un compte.

Un usuari anònim inicia sessió



The screenshot shows a login page with a dark green background. At the top center is the logo 'Learning Languages' in a colorful, stylized font. Below the logo, the title 'Iniciar Sessió' is centered. There are two input fields: 'Email' with the value 'u1956242@campus.udg.edu' and 'Contrasenya' with a masked password '.....'. Below the fields are two orange buttons: 'INICIAR SESSIÓ' and 'CREAR COMPTE'.

Figura 10.8: Un usuari anònim inicia sessió.

Un client potencial tanca la sessió



The screenshot shows the main menu of the Learning Languages application. The background is dark green. At the top center is the logo 'Learning Languages'. Below the logo, there are six white buttons arranged in two rows of three: 'Substantius', 'Verbs', 'Adjectius', 'Adverbs', 'Números', and 'Països'. In the top right corner, there is a user profile icon with a dropdown menu containing the options 'Perfil' and 'Tancar Sessió'.

Figura 10.9: Un client potencial tanca la sessió.

Un client potencial veu i edita les seves dades personals

Learning Languages

Iuri Pons

Idioma Aplicació
Català

Idioma Aprenent
Deutsch

Nom: Iuri
Cognoms: Pons

Telèfon Mòbil: +34 5645546584513
Email: u1956242@campus.udg.edu

Direcció: Carrer Principal
Ciutat: Girona

Codi Postal: 17001
País: Espanya

GUARDAR

Figura 10.10: Un client potencial veu i edita les seves dades personals.

Un administrador veu el menú de verbs

Learning Languages

Substantius
Verbs
Adjectius
Adverbs
Números
Països
Idiomes
Gèneres
Conceptes
Administració

Verbs

Practicar Conjuncions

Practicar Partizip II

Practicar Traduccions

Llistat Verbs

Llistat Verbs Traduccions

Afegir

Figura 10.11: Un administrador veu el menú de verbs.

Un administrador afegeix un verb



The screenshot shows the 'Afegir Verb' (Add Verb) form in the Learning Languages application. The form is set against a dark green background with a sidebar on the left containing navigation links: Substantius, Verbs, Adjectius, Adverbs, Números, Països, Idiomes, Gèneres, Conceptes, and Administració. The main content area is titled 'Afegir Verb' and contains a form with the following fields:

- Idioma:** A dropdown menu with 'Català' selected.
- Infinitiu:** A text input field containing 'volar'.
- Participi:** A text input field containing 'volat'.
- Gerundi:** A text input field containing 'volant'.
- Es Reflexiu:** A checkbox that is currently unchecked.
- Afegir Temps Verbal:** A checkbox that is currently unchecked.

At the bottom of the form is a large orange button labeled 'AFEGIR VERB'.

Figura 10.12: Un administrador afegeix un verb.

Un administrador veu el llistat de traduccions de verbs



The screenshot shows the 'Listat Verbs Traduccions' (List of Verb Translations) view in the Learning Languages application. The sidebar on the left is the same as in the previous screenshot. The main content area is titled 'Listat Verbs Traduccions' and displays a table with the following data:

Hi ha 1 Registre

Infinitiu DE	Infinitiu CA
fliegen	volar

At the bottom of the table is a pagination control with a central orange circle and arrows on either side.

Figura 10.13: Un administrador veu el llistat de traduccions de verbs.

Un administrador practica la traducció d'un verb



Figura 10.14: Un administrador practica la traducció d'un verb.

Un administrador veu el llistat de conceptes de verbs



Figura 10.15: Un administrador veu el llistat de conceptes de verbs.

Un administrador veu el concepte d'un verb



Figura 10.16: Un administrador veu el concepte d'un verb.

Un administrador veu el panell de progrés

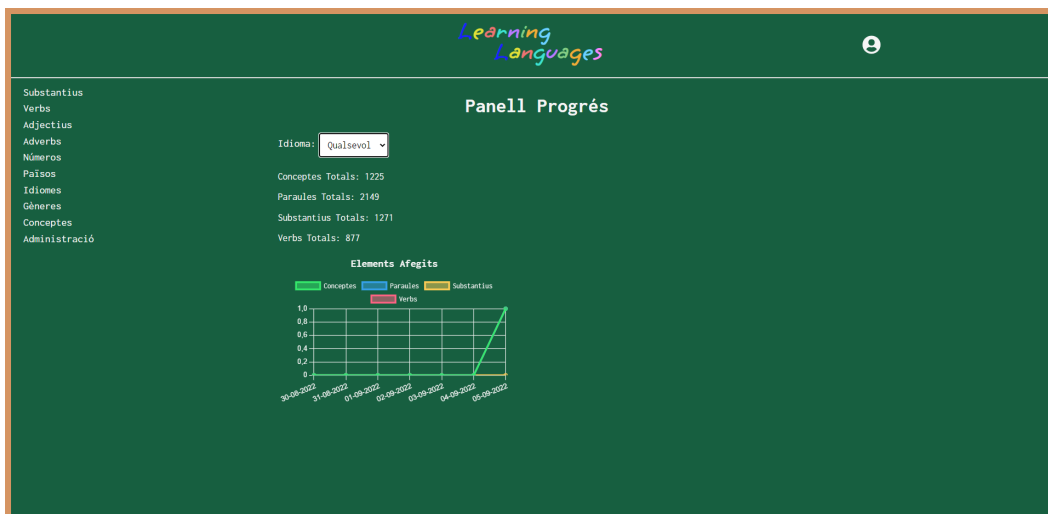


Figura 10.17: Un administrador veu el panell de progrés.

Un administrador usa l'analitzador de text



Figura 10.18: Un administrador usa l'analitzador de text.

Un administrador relaciona la freqüència dels termes amb paraules



Figura 10.19: Un administrador relaciona la freqüència dels termes amb paraules.

Un administrador veu el llistat de freqüències de paraules

Learning Languages

Substantius
Verbs
Adjectius
Adverbs
Números
Països
Idiomes
Gèneres
Conceptes
Administració

Freqüències Paraules

Idioma:

Ordenat per Terme

Hi ha 1 Registre

Paraula	Comptador	Termes
Cotxe / Cotxes	14	cotxe - 7 cotxes - 7

1

Figura 10.20: Un administrador veu el llistat de freqüències de paraules.

CAPÍTOL 11

Conclusions

Els objectius principals d'aquest projecte eren crear una aplicació web des de zero i que fos funcional i adquirir l'habilitat de desenvolupar la part de *Fronetend* i *Backend* de qualsevol aplicació web.

Com a resultat final, podria dir que aquests objectius han sigut complerts, creant un producte potencial i ambiciós. Tot i que encara no està acabat i falten algunes millores.

11.1 Aprenentatge

L'aprenentatge, al llarg d'aquest projecte, ha tingut un gran pes, ja que al principi del projecte, els meus coneixements sobre la programació web eren molt bàsics. Les tecnologies i llenguatges que he après han sigut:

- Programar amb *HTML*. Aquest llenguatge ja l'havia vist a l'assignatura *Multimèdia i interfícies d'usuari*, així que ha sigut senzill de seguir.
- Programar amb *CSS*. Els estils també els vaig veure *Multimèdia i interfícies d'usuari*, però no amb massa profunditat.
- Programar amb *Javascript*. Aquest llenguatge no ha sigut gens complicat, ja que també l'havia vist anteriorment i és molt semblant als llenguatges que conec.
- Arrencar i desenvolupar una aplicació web amb *React* i *Next.js*.
- Crear i construir una aplicació *API* amb *Node.js*.
- Dissenyar interfícies d'usuari amb *Figma*.
- Millorar els coneixements de *Postman*.
- Aprendre el paradigma i el funcionament de les base de dades no relacionals.
- Aprendre a gestionar una base de dades amb *MongoDB* i *MongoDB Compass*.

- Desplegar aplicacions a les plataformes *Netlify* i *Heroku*.

La gran majoria de coneixements els he obtingut a través de dos cursos que vaig fer a *Udemy*, una acadèmia en línia on els instructors penjen els seus cursos amb vídeos i material didàctic i l'usuari apren al ritme que desitja.

11.2 Conclusions personals

Estic molt content i satisfet dels resultats obtinguts, ja que l'aplicació compleix les expectatives que tenia i he sabut manejar els conflictes i errors que he anat trobant durant el camí. Ara ja puc dir que sóc programador capaç de desenvolupar la part del client i la part del servidor tot sol i aquest és un assoliment molt valuós per mi.

CAPÍTOL 12

Treball futur

Tot i que consideri que el producte final obtingut és molt complet, encara hi ha moltes funcionalitats a desenvolupar, per causa de la complexitat de les llengües. A més, l'aplicació, finalment, no té implementat el sistema d'abonament dels diferents serveis.

Així doncs, les tasques a realitzar en el futur, tenint en compte les prioritats que he considerat, són les següents:

- Implementar sistema d'abonament.
- Implementar la pràctica de participis de tots els idiomes. De moment només està fet el participi alemany *Partizip II*.
- Implementar la pràctica de gerundis dels verbs.
- Implementar la categoria gramatical d'adverbis.
- Implementar la categoria gramatical d'adjectius.
- Implementar els conceptes de colors, com a concepte especial.
- Categoritzar les diferents paraules amb etiquetes. Així l'usuari pot escollir un camp en concret.
- Aprofundir en els mecanismes d'aprenentatge i millorar l'algoritme perquè l'usuari aprengui més ràpidament.
- Implementar un sistema d'atenció al client, mitjançant un xat.
- Implementar un sistema de comunicació entre usuaris, perquè els usuaris aprenguin parlant entre ells.
- Implementar jocs de paraules, amb paraules que ja han après, com poden ser la sopa de lletres o el penjat.

Tot i que, aquest projecte pot semblar força gran, només és la punta d'un iceberg de totes les funcionalitats que es poden desenvolupar per aprendre idiomes.