

# Soft Educational - Aplicatie Web interactiva cu scop didactic

Universitatea tehnica Cluj Napoca-filiala Baia Mare

Muresan Alexandru

Noiembrie 2025

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducere</b>	<b>2</b>
1.1	Descrierea proiectului . . . . .	2
1.2	Motivația alegerii temei . . . . .	2
1.3	Obiective . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Context</b>	<b>3</b>
2.1	Înțelegerea proiectului . . . . .	3
2.2	Cerințe funcționale . . . . .	3
2.3	Cerințe non-funcționale . . . . .	3
2.4	Analiză prin metoda MoSCoW . . . . .	4
2.4.1	Must . . . . .	4
2.4.2	Should . . . . .	5
2.4.3	Could . . . . .	5
2.4.4	Won't . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Implementarea aspectelor teoretice in cadrul proiectului</b>	<b>6</b>
3.1	Fluxuri de lucru si functionalitati . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Testare si validare</b>	<b>7</b>
4.1	Testare si validare . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Rezultate obtinute</b>	<b>8</b>
5.1	Rezultate obtinute . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Concluzii si perspective de viitor</b>	<b>9</b>
6.1	Concluzii . . . . .	9
6.2	Perspective de viitor . . . . .	9

# 1 Introducere

## 1.1 Descrierea proiectului

Educația reprezintă fundamentul oricărei societăți, deoarece modelează gândirea și valorile tinerilor încă de la vârste fragede. Prin intermediul procesului educațional, elevii sunt pregătiți pentru viitor, dezvoltându-și capacitatea de a lua decizii informate și responsabile. În acest context, tehnologia joacă un rol tot mai important, oferind modalități moderne și interactive de învățare. Aplicația web propusă, dedicată realizării de quiz-uri pe teme de biologie, are ca scop stimularea interesului elevilor pentru științele naturii, printr-o abordare

## 1.2 Motivația alegerii temei

Alegerea acestei teme a fost una destul de ușoară, deoarece îmi doresc să creez ceva folositor, interactiv și inovator pentru noile generații. Datorită faptului că mama mea este profesor de biologie, aceasta mi-a cerut ajutorul în realizarea unei aplicații pentru testarea și monitorizarea elevilor ei. Astfel, mi-a venit ideea de a crea o aplicație web interactivă și modernă dedicată acestui domeniu.

De când mă știu, am fost pasionat de biologie. Am fost mereu atras de animale, plante și mediul înconjurător, însă nu am întâlnit până acum o aplicație care să-mi stârnească cu adevărat curiozitatea. Testele lungi și obositoare, uneori chiar plictisitoare, m-au motivat și mai mult să dezvolt o soluție practică și atractivă pentru procesul de învățare.

## 1.3 Obiective

Obiectivele acestei aplicații sunt clare și bine definite. Îmi doresc realizarea unei aplicații inovatoare, atractive și pline de culoare, care să stârnească interesul utilizatorilor și să le ofere un mediu plăcut și interactiv de învățare.

Din punct de vedere tehnic, aplicația trebuie să fie complet funcțională, să dispună de o bază de date capabilă să gestioneze un număr mare de elevi și să asigure o bună adaptabilitate pentru diferitele domenii ale biologiei. De asemenea, este important ca aplicația să fie ușor de utilizat și intuitivă, astfel încât orice utilizator să o poată folosi fără dificultăți.

Interfața va fi concepută într-un mod simplu și clar, pentru a evita obosirea utilizatorului. Testele vor fi în principal de tip grilă, însă nu se exclude posibilitatea introducerii exercițiilor scrise sau a celor care implică realizarea de desene, deoarece biologia este o disciplină în care elementele vizuale joacă un rol esențial în procesul de învățare.

## 2 Context

### 2.1 Înțelegerea proiectului

Unul dintre aspectele esențiale în domeniul IT este capacitatea de a înțelege problemele și de a le rezolva în mod eficient și clar. Fiind în anul patru de facultate, consider că am o înțelegere solidă a cerințelor acestui domeniu. Totodată, este important să ținem cont atât de nevoile profesorilor, cât și de cele ale elevilor.

Domeniul educațional este într-o continuă evoluție și trebuie să se adapteze noilor trenduri, tehnologiilor moderne și modului de învățare al noilor generații. Datorită progresului tehnologic, tinerii sunt mai capabili și mai perspicace în procesul de învățare. Din acest motiv, cred că aplicațiile de tipul celei propuse sunt bine primite și contribuie la crearea unui mediu interactiv și eficient pentru învățarea viitoarelor generații.

### 2.2 Cerințe funcționale

Înainte de crearea fiecărei aplicații, trebuie să înțelegem foarte bine ce avem de făcut și să planificăm atent fiecare pas. Astfel, atenția mea s-a îndreptat către numărul mare de utilizatori care trebuie să poată fi susținut de aplicație. Fiecare utilizator, fie el profesor sau elev, trebuie să se înregistreze folosind o adresă de e-mail, nume, prenume și școala de proveniență. În acest fel se poate face o distincție clară între elevi și profesori, evitându-se apariția ambiguităților.

Crearea de teste este un pas esențial în structura aplicației mele. Aceste teste reprezintă sursa principală de lucru, deci totul trebuie să fie bine pus la punct, corect și concret.

Atunci când vorbim din perspectiva elevilor, aceștia vor găsi o interfață lizibilă și atractivă atunci când vor susține testele, fiindu-le cât mai ușor să citească și să înțeleagă întrebările.

Bineînțeles, trebuie să discutăm și despre metodele de corectare, care sunt extrem de importante, deoarece reprezintă rezultatele elevilor, dar și instrumentul de evaluare al profesorilor. Corectarea testelor vreau să fie una ușoară, cu răspunsuri prestabilite, pentru a simplifica munca profesorilor.

### 2.3 Cerințe non-funcționale

bineînțeles cerintele nonfuncționale sunt la fel de importante ca și cele funcționale deoarece acestea asigură o mai bună funcționare a aplicației.

**Scalabilitate** scalabilitatea face referire la capacitatea de adaptare la un număr foarte mare de utilizatori fără ca aplicația să sufere din punct de vedere al performanțelor sale. Supra aglomerarea aplicației ar putea fi întâlnită la finalul anului școlar sau în perioada testărilor naționale sau anuale. Acestea fiind zise, trebuie să oferim un plus de atenție acestui subiect.

**Securitate** Securitatea face parte din toate aplicatiile noastre, aceasat ne protejeaza si ne ajuta sa ne pastram datele si informatiile peronale departe de orice incident nedorit. Cand vine vorba de aplicatia mea, securitatea va avea rolul de a pastra datele profesorilor si elevilor sigure si de a impiedica orice metoda de copiere sau fraudare.

**Performanță** În orice domeniu, performanța reprezintă un punct de interes major, atât din partea utilizatorilor, cât și din partea hostului, acest lucru fiind datorat faptului că trăim într-o perioadă dominată de viteză, promptitudine și eficiență. Orice aplicație care nu respectă aceste aspecte este automat ignorată sau pierde foarte repede teren în fața concurenței.

Având în vedere aceste lucruri, am încercat să optimizez aplicația și să o fac cât mai corectă și eficientă.

**Design intuitiv** Atunci când vine vorba de design, acest aspect este strâns legat de numărul de utilizatori și de satisfacția acestora în urma utilizării aplicației. Aplicația, fiind destinată domeniului liceal și postliceal, dar având aplicabilitate și în instituțiile de învățământ superior, trebuie să aibă un design atractiv, care să nu obosească utilizatorul, dar care, în același timp, să îi mențină atenția asupra conținutului.

Folosindu-mă de experiențele anterioare în ceea ce privește utilizarea aplicațiilor web, am creat un design atractiv, care se mulează pe majoritatea dorințelor utilizatorilor.

## 2.4 Analiză prin metoda MoSCoW

### 2.4.1 Must

- Sistem de autentificare și înregistrare utilizatori (elev / profesor)
- Diferențiere clară a rolurilor (elevi vs. profesori)
- Crearea și gestionarea testelor de către profesori
- Susținerea testelor de către elevi
- Corectare automată a testelor tip grilă
- Afișarea rezultatelor pentru elevi și profesori
- Bază de date funcțională care să gestioneze utilizatori și teste
- Interfață intuitivă și ușor de utilizat

#### **2.4.2 Should**

- Funcționalități care îmbunătățesc experiența utilizatorului:
- Vizualizarea istoricului testelor susținute
- Statistici simple pentru profesori (scor mediu, număr elevi)
- Posibilitatea organizării testelor pe capitole / teme de biologie
- Feedback automat după finalizarea testului
- Design responsive (adaptare pentru diferite rezoluții)

#### **2.4.3 Could**

- Întrebări cu răspuns scris
- Încărcare de imagini sau desene la întrebări
- Sistem de punctaj avansat
- Tematici de culoare personalizabile
- Clasamente sau elemente de gamificare

#### **2.4.4 Won't**

- Aplicație mobilă nativă (Android / iOS)
- Integrare cu platforme externe (Google Classroom etc.)
- Sistem de chat între elevi și profesori
- Inteligență artificială pentru generarea întrebărilor

## 3 Implementarea aspectelor teoretice in cadrul proiectului

### 3.1 Fluxuri de lucru si functionalitati

Fluxul de lucru al aplicației începe prin accesarea platformei web de către utilizator. La prima interacțiune cu aplicația, utilizatorul are posibilitatea de a se autentifica sau de a crea un cont nou. Procesul de înregistrare este diferențiat în funcție de rolul ales, utilizatorul putând opta pentru înregistrarea ca elev sau ca profesor.

După finalizarea procesului de înregistrare, utilizatorul se poate autentifica în aplicație folosind datele de acces create anterior. În timpul autentificării, sistemul verifică existența utilizatorului în baza de date și validează parola criptată. În cazul unei autentificări reușite, aplicația identifică rolul utilizatorului și îl redirecționează către interfața specifică acestuia. Astfel, elevii și profesorii au acces la funcționalități diferite, în funcție de permisiunile asociate rolului.

Pentru utilizatorii cu rol de elev, după autentificare, aplicația afișează o interfață în care sunt prezentate testele disponibile. Elevul poate selecta un test și poate începe rezolvarea acestuia. Pe parcursul testului, întrebările sunt afișate dinamic, iar elevul selectează răspunsurile considerate corecte. La finalizarea testului, răspunsurile sunt trimise către sistem, care calculează automat punctajul și nota obținută. Rezultatele sunt salvate în baza de date, fiind asociate atât elevului, cât și testului rezolvat.

După susținerea testelor, elevul are posibilitatea de a vizualiza notele obținute și statisticile personale. Aplicația oferă informații precum istoricul testelor rezolvate, notele aferente fiecărui test și evoluția rezultatelor în timp. Aceste date permit elevului să își analizeze performanța și să identifice capitolele sau domeniile în care are nevoie de îmbunătățiri.

Pentru utilizatorii cu rol de profesor, după autentificare, aplicația pune la dispoziție o interfață dedicată gestionării conținutului educațional. Profesorul poate crea teste noi, definind informații precum titlul testului, descrierea acestuia și nivelul de dificultate. După crearea unui test, profesorul poate adăuga întrebări asociate testului, iar pentru fiecare întrebare poate defini mai multe variante de răspuns, marcând răspunsurile corecte. Toate aceste informații sunt salvate în baza de date și pot fi ulterior utilizate de elevi pentru susținerea testelor.

În plus, profesorul are acces la rezultatele obținute de elevi pentru testele create. Aplicația permite vizualizarea performanței generale a elevilor, precum și analiza statistică a testelor, incluzând media notelor, rata de promovare și întrebările cu grad ridicat de dificultate.

Prin acest flux de lucru, aplicația asigură o separare clară a responsabilităților între elevi și profesori, oferind un sistem educațional coerent, securizat și ușor de utilizat. Arhitectura aplicației permite extinderea ulterioară a funcționalităților, cum ar fi adăugarea de teste temporizate, rapoarte avansate sau integrarea unui frontend modern.

## 4 Testare și validare

### 4.1 Testare și validare

Procesul de testare și validare a aplicației a fost realizat pentru a asigura funcționarea corectă a tuturor componentelor sistemului, precum și respectarea cerințelor funcționale și de securitate. Testarea a urmărit verificarea comportamentului aplicației în diferite scenarii de utilizare, atât pentru utilizatori cu rol de elev, cât și pentru utilizatori cu rol de profesor.

Testarea procesului de autentificare a constat în verificarea creării conturilor și a accesului în aplicație. S-a validat faptul că utilizatorii se pot înregistra corect în sistem, iar parolele sunt criptate înainte de a fi stocate în baza de date. În cadrul autentificării, sistemul verifică existența utilizatorului și corectitudinea parolei introduse, permițând accesul doar în cazul unei validări reușite. În cazul introducerii unor date incorecte, accesul este refuzat, iar utilizatorul rămâne pe pagina de login.

Testarea mecanismului de autorizare a fost realizată prin simularea accesului la diferite funcționalități ale aplicației în funcție de rolul utilizatorului. S-a verificat că utilizatorii cu rol de elev nu pot accesa funcționalitățile rezervate profesorilor, precum crearea testelor sau gestionarea întrebărilor. În același timp, utilizatorii cu rol de profesor au acces complet la funcționalitățile administrative. Sistemul returnează un răspuns de tip 403 Forbidden în cazul tentativelor de acces neautorizat, confirmând funcționarea corectă a regulilor de securitate.

Validarea procesului de rezolvare a testelor a constat în verificarea afișării corecte a întrebărilor și a răspunsurilor disponibile pentru elevi. S-a testat faptul că elevii pot selecta răspunsuri, pot finaliza testul și pot trimite rezultatele către sistem. După trimiterea testului, aplicația calculează automat scorul obținut și salvează rezultatul în baza de date. Corectitudinea calculului notei a fost verificată prin compararea răspunsurilor selectate cu răspunsurile marcate ca fiind corecte.

Testarea afișării rezultatelor și a statisticilor a urmărit verificarea accesului elevilor doar la propriile rezultate. Aplicația afișează istoricul testelor susținute, notele obținute și evoluția performanței în timp. În cazul profesorilor, s-a validat afișarea rezultatelor pentru toți elevii care au susținut testele create, precum și afișarea statisticilor generale ale testelor.

Testarea integrării cu baza de date a constat în verificarea persistenței datelor. S-a confirmat faptul că utilizatorii, testele, întrebările, răspunsurile și rezultatele sunt salvate corect în baza de date PostgreSQL și pot fi regăsite ulterior. De asemenea, s-a testat comportamentul aplicației la repornire, verificându-se că datele persistă și sunt disponibile în continuare.

Prin aceste activități de testare și validare, s-a demonstrat că aplicația funcționează conform cerințelor specificate, oferind un nivel adecvat de securitate, stabilitate și corectitudine a datelor. Rezultatele testelor confirmă faptul că aplicația este pregătită pentru utilizare într-un mediu educațional și poate fi extinsă ulterior cu funcționalități suplimentare.

## 5 Rezultate obtinute

### 5.1 Rezultate obtinute

În urma implementării și testării aplicației, au fost obținute rezultate care confirmă funcționarea corectă a sistemului conform cerințelor inițiale. Aplicația permite înregistrarea și autentificarea utilizatorilor în funcție de rolul ales, diferențiind clar între elevi și profesori. Mecanismul de securitate asigură accesul controlat la funcționalități, prevenind utilizarea neautorizată a resurselor aplicației.

Sistemul de autentificare bazat pe Spring Security și integrarea cu baza de date PostgreSQL funcționează corespunzător, utilizatorii fiind gestionați în mod sigur prin parole criptate. După autentificare, elevii pot accesa și rezolva testele disponibile, iar rezultatele obținute sunt calculate automat și salvate în baza de date.

Profesorii pot crea și administra teste, întrebări și răspunsuri, având acces la rezultatele elevilor și la statistici generale. Aplicația oferă o separare clară a responsabilităților între cele două tipuri de utilizatori, contribuind la un flux educațional organizat și eficient.

Rezultatele obținute demonstrează că aplicația reprezintă o soluție funcțională și stabilă pentru evaluarea online, oferind o bază solidă pentru dezvoltări ulterioare și extinderea funcționalităților existente.



## 6 Concluzii si perspective de viitor

### 6.1 Concluzii

În concluzie, aplicația web educațională pentru testare și evaluare în domeniul biologiei îndeplinește obiectivele propuse, oferind un sistem funcțional, securizat și ușor de utilizat atât pentru elevi, cât și pentru profesori. Prin utilizarea tehnologiilor moderne, aplicația permite gestionarea utilizatorilor, testelor și rezultatelor într-un mod coerent, asigurând o separare clară a responsabilităților în funcție de rolul fiecărui utilizator.

Integrarea framework-ului Spring Boot împreună cu Spring Security și Spring Data JPA a contribuit la realizarea unei arhitecturi stabile și extensibile. Mecanismul de autentificare bazat pe roluri și utilizarea unei baze de date relaționale pentru stocarea informațiilor oferă un nivel ridicat de siguranță și fiabilitate. De asemenea, interfața realizată cu Thymeleaf permite o interacțiune intuitivă cu aplicația, facilitând utilizarea acesteia în mediul educațional.

### 6.2 Perspective de viitor

Din perspectiva dezvoltării viitoare, aplicația poate fi extinsă prin adăugarea unor funcționalități avansate, precum teste temporizate, generarea automată de rapoarte și exportul rezultatelor în formate standard. O altă direcție de dezvoltare ar fi implementarea unui frontend modern bazat pe React sau Angular, care să ofere o experiență de utilizare mai dinamică. De asemenea, integrarea graficelor și statisticilor interactive ar putea îmbunătăți analiza performanței elevilor.

În plus, aplicația poate fi adaptată pentru a susține un număr mai mare de utilizatori prin optimizarea performanței și utilizarea unor mecanisme de comunicare în timp real, precum WebSockets. Aceste îmbunătățiri ar permite transformarea aplicației într-o platformă educațională completă, capabilă să răspundă cerințelor moderne ale procesului de învățare și evaluare online.

## References