VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

PRIMERJAVA IZBRANIH SPLETNIH PLATFORM ZA UČENJE JEZIKA SQL

Kandidatka: Minea Peer

Vrsta študija: študentka izrednega študija

Študijski program: Računalništvo

Mentor – predavatelj: mag. Ervin Schaff

Mentor v podjetju: Matic Repič

Lektorica: Jasmina Vajda Vrhunec, prof. slov.

Maribor, 2026

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisana Minea Peer sem avtorica diplomskega dela z naslovom Primerjava izbranih spletnih platform za učenje jezika SQL, ki sem ga napisala pod mentorstvom Ervina Schaffa.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli kot moje lastne – kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Hajdina, april 2026 Podpis študentke:

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju na šoli za strokovno usmerjanje, dragocene nasvete ter dosledno podporo med pripravo in izdelavo diplomskega dela.

Prav tako se zahvaljujem mentorju v podjetju, ki mi je skozi obdobje priprave diplomskega dela nudil strokovno pomoč, koristne povratne informacije in usmeritve pri razumevanju obravnavane tematike.

Zahvaljujem se tudi sodelavcem v OTP banki, ki so mi s svojimi nasveti, pomočjo in spodbudami stali ob strani ter prispevali k uspešnemu zaključku mojega diplomskega dela.

Posebno zahvalo namenjam staršem za vso podporo, razumevanje in spodbudo v času študija.

POVZETEK

Diplomsko delo obravnava primerjalno analizo spletnih platform za učenje programskega jezika SQL, pri čemer se osredotoča na njihove funkcionalnosti, kakovost učnih vsebin in uporabniško izkušnjo. Namen raziskave je opisati razlike med izbranimi učnimi okolji ter oceniti njihovo primernost glede na predznanje, učne cilje in način učenja posameznikov. Osrednje vprašanje se nanaša na to, kako dobro posamezne platforme podpirajo proces učenja SQL in omogočajo razvoj praktičnih spretnosti za delo s podatkovnimi bazami.

Analiza temelji na vnaprej določenih kriterijih, med katerimi so interaktivnost, preglednost učne snovi, dostopnost gradiv, podpora sistemom za upravljanje podatkovnih baz in vključevanje vsebin s področja kibernetske varnosti. Poseben poudarek je namenjen uporabniški izkušnji, saj ta pomembno vpliva na motivacijo in uspešnost učenja. Podatki so bili zbrani z neposrednim testiranjem in sistematičnim opazovanjem, kar je omogočilo natančen vpogled v delovanje posameznih platform in njihove pedagoške pristope.

V raziskavo so bile vključene platforme W3Schools, SQL Academy, Udemy in YouTube, ki predstavljajo različne pristope – od pasivnega spremljanja video vsebin do interaktivnega reševanja nalog in strukturiranih učnih programov. Primerjava se osredotoča na učinkovitost teh pristopov pri usvajanju osnovnih in naprednejših konceptov SQL ter na podporo pri sprotnem preverjanju znanja.

Rezultati kažejo, da se platforme razlikujejo predvsem po stopnji interaktivnosti, organiziranosti učnega procesa in globini obravnavanih tem. Interaktivna okolja se izkažejo kot učinkovitejša pri začetnem učenju, medtem ko druge platforme ponujajo širše razlage, a manj možnosti za praktično delo. Ugotovljeno je tudi, da je področje kibernetske varnosti pogosto obravnavano površno.

Na podlagi ugotovitev so oblikovana priporočila za izbiro ustrezne platforme glede na potrebe uporabnikov. Raziskava prispeva k boljšemu razumevanju kakovosti spletnih učnih virov za SQL ter poudarja pomen uravnoteženega prepleta teorije, prakse in varnostnih vsebin v digitalnem izobraževanju.

Ključne besede: *SQL, spletno učenje, podatkovne baze, kibernetska varnost, interaktivno učenje.*

ABSTRACT

Comparison of Selected Online Platforms for Learning the SQL Language

This thesis presents a comparative analysis of online platforms for learning the SQL programming language, focusing on their functionalities, quality of educational content, and user experience. The primary objective of this research is to examine the differences among selected learning environments and evaluate their suitability based on learners' prior knowledge, educational objectives, and preferred learning methods. The central research question investigates how effectively these platforms support the process of learning SQL and facilitate the development of practical skills related to working with databases.

The analysis is conducted based on predefined criteria, including interactivity, clarity of learning materials, accessibility of resources, support for database management systems, and the integration of cybersecurity content. Special emphasis is placed on user experience, as it significantly influences motivation and learning success. Data were collected through direct testing and systematic observation, enabling a detailed assessment of each platform’s pedagogical approaches and operational features.

The platforms included in this study are W3Schools, SQL Academy, Udemy, and YouTube, representing diverse approaches—from passive video tutorials to interactive problem-solving and structured curricula. The comparison evaluates the effectiveness of these methods in acquiring both fundamental and advanced SQL concepts and their support for continuous knowledge assessment.

Results indicate notable differences primarily in the level of interactivity, the organization of the learning process, and the depth of topics covered. Interactive environments prove more effective for introductory learning, whereas other platforms offer broader explanations with fewer opportunities for hands-on practice. Additionally, the study highlights that cybersecurity topics are often addressed superficially.

Based on the findings, recommendations are provided for selecting the most suitable platform according to user needs. This research contributes to a better understanding of the quality of online resources for SQL education and underscores the importance of a balanced integration of theory, practice, and security considerations in digital learning environments.

Keywords: *SQL, online learning, databases, cybersecurity, interactive education.*

KAZALO

1 UVOD 9

1.1 Opredelitev področja in raziskovalnega problema 9

1.2 Namen dela, cilji raziskave in hipoteze 10

1.3 Predpostavke in omejitve raziskave 10

1.4 Uporabljene raziskovalne metode 11

2 OSNOVE PROGRAMSKEGA JEZIKA SQL 12

2.1 Značilnosti in uporaba jezika SQL 12

2.2 Upravljanje podatkov v relacijskih podatkovnih bazah 14

2.3 Življenjski cikel in kakovost podatkov 15

2.4 Varnostni vidiki relacijskih podatkovnih baz 16

3 UČENJE SQL S POMOČJO SPLETNIH PLATFORM 19

3.1 Izbor platform in kriteriji primerjave 20

3.2 Metodologija raziskave in ocenjevanja platform 20

4 PREDSTAVITEV IZBRANIH PLATFORM ZA UČENJE SQL 23

4.1 YouTube 23

4.1.1 Prednosti in slabosti platforme YouTube 24

4.2 W3Schools 25

4.2.1 Prednosti in slabosti platforme W3Schools 25

4.3 SQL Academy 27

4.3.1 Prednosti in slabosti platforme SQL Academy 28

4.4 Udemy 29

4.4.1 Prednosti in slabosti platforme Udemy 30

5 ANALIZA UČNIH VSEBIN IN PRISTOPOV IZBRANIH PLATFORM 31

5.1 YouTube – Alex The Analyst: Learn SQL Beginner to Advanced in Under 4 Hours 32

5.2 W3Schools – SQL Tutorial 33

5.3 SQL Academy – Interactive SQL Course 35

5.4 Udemy – The Complete SQL Bootcamp: Go from Zero to Hero 37

6 PRIMERJALNA ANALIZA KONCEPTOV IN TEHNIČNIH VSEBIN SQL 39

6.1 Obseg zajetih ukazov in konceptov SQL 39

6.2 Teoretična razlaga, praktični primeri in interaktivnost 40

6.3 Struktura in organizacija učnega procesa 41
6.4 Dostopnost, plačljive funkcije in certifikati 42
6.5 Podpora različnim sistemom za upravljanje podatkovnih baz 44
6.6 Obravnava varnostnih vidikov pri učenju SQL 45
6.6.1 Primerjava rezultatov 46
7 RAZPRAVA O REZULTATIH RAZISKAVE 48
7.1 Prednosti in omejitve izbranih platform 48
7.2 Presoja hipotez 49
7.2.1 Presoja hipoteze H1 49
7.2.2 Presoja hipoteze H2 50
7.2.3 Presoja hipoteze H3 51
7.2.4 Presoja hipoteze H4 52
7.3 Omejitve raziskave in možnosti za nadaljnje delo 52
8 SKLEP 54
9 VIRI, LITERATURA 56

KAZALO TABEL

TABELA 1: OBSEG ZAJETIH UKAZOV IN KONCEPTOV SQL 39
TABELA 2: TEORETIČNA RAZLAGA, PRAKTIČNI PRIMERI IN INTERAKTIVNOST 40
TABELA 3: STRUKTURA IN ORGANIZACIJA UČNEGA PROCESA 41
TABELA 4: DOSTOPNOST, PLAČLJIVE FUNKCIJE IN CERTIFIKATI 42
TABELA 5: PLAČLJIVE FUNKCIONALNOSTI IN CENE 43
TABELA 6: PODPORA RAZLIČNIM SISTEMOM ZA UPRAVLJANJE PODATKOVNIH BAZ 44
TABELA 7: OBRAVNAVA VARNOSTNIH VIDIKOV PRI UČENJU SQL 46

KAZALO SLIK

SLIKA 1: PRIMER RELACIJSKE PODATKOVNE BAZE IN POVEZAV MED TABELAMI 12
SLIKA 2: VIDIKI UPRAVLJANJA PODATKOV 14
SLIKA 3: PRIMER NAPADA SQL INJECTION 17
SLIKA 4: POSTOPEK OCENJEVANJA SPLETNIH PLATFORM ZA UČENJE SQL 22
SLIKA 5: PRIMER VIDEO UČNEGA OKOLJA NA PLATFORMI YOUTUBE 24

SLIKA 6: INTERAKTIVNO OKOLJE SQL NA PLATFORMI W3SCHOOLS 26
SLIKA 7: INTERAKTIVNO OKOLJE NA PLATFORMI SQL ACADEMY 27
SLIKA 8: STRUKTURA TEČAJA NA PLATFORMI UDEMY 29
SLIKA 9: YOUTUBE KANAL ALEXA THE ANALYSTA 32
SLIKA 10: FREE PREMIUM TRIAL NA W3SCHOOLS 34
SLIKA 11: PRIMER UPORABE ASISTENTA AI 36
SLIKA 12: IZVAJANJE POIZVEDBE SQL V ORODJU PGADMIN 37

SEZNAM KRATIC

SQL – strukturirani povpraševalni jezik (Structured Query Language)

DDL – jezik za definicijo podatkov (Data Definition Language)

DML – jezik za upravljanje podatkov (Data Manipulation Language)

DCL – jezik za nadzor podatkov (Data Control Language)

TCL – jezik za nadzor transakcij (Transaction Control Language)

ANSI – Ameriški nacionalni inštitut za standarde (American National Standards Institute)

ISO – Mednarodna organizacija za standardizacijo (International Organization for Standardization)

ETL – ekstrakcija, preoblikovanje in nalaganje podatkov (Extract, Transform, Load)

DBMS – sistem za upravljanje podatkovnih baz (Database Management System)

1 UVOD

V sodobnem digitalnem okolju imajo podatki pomembno vlogo pri delovanju organizacij, razvoju informacijskih sistemov in podpori odločanju. Zaradi naraščajoče količine podatkov postaja njihovo učinkovito upravljanje vse pomembnejše, pri čemer ima ključno vlogo programski jezik SQL (Structured Query Language). SQL omogoča ustvarjanje, upravljanje in poizvedovanje po relacijskih podatkovnih bazah ter predstavlja osnovno orodje na področju podatkovne analitike, razvoja programske opreme in upravljanja podatkov.

Razvoj informacijskih tehnologij je vplival tudi na načine pridobivanja znanja. Sodobna digitalna učna okolja omogočajo fleksibilno in samostojno učenje, pri katerem lahko uporabniki dostopajo do različnih učnih vsebin ne glede na čas in lokacijo. Takšna okolja vključujejo različne pristope, kot so video razlage, interaktivne naloge in strukturirani spletni tečaji, ki omogočajo postopno usvajanje znanja.

Kljub široki dostopnosti teh virov se pojavljajo razlike v kakovosti učnih vsebin, organizaciji učnega procesa in podpori uporabniku. Posamezne platforme se razlikujejo tudi po tem, kako učinkovito povezujejo razlago s praktičnim delom in v kolikšni meri omogočajo sistematično nadgrajevanje znanja. Zaradi tega je pomembno ugotoviti, katere platforme so najprimernejše za učenje SQL in kakšne so njihove značilnosti.

Diplomsko delo se osredotoča na analizo in primerjavo izbranih spletnih platform za učenje SQL. V okviru delu so obravnavani njihovi učni pristopi, organizacija vsebin, interaktivnost in dostopnost. Namen analize je ugotoviti, kako posamezne platforme podpirajo samostojno učenje ter katere prednosti in omejitve se pri tem pojavljajo.

1.1 Opredelitev področja in raziskovalnega problema

Področje raziskave zajema učenje programskega jezika SQL s pomočjo spletnih platform, ki predstavljajo pomemben del sodobnega digitalnega izobraževanja. V ospredju je vprašanje, kako učinkovito takšna učna okolja podpirajo samostojno pridobivanje znanja in kako se med seboj razlikujejo glede na način podajanja vsebin.

Raziskovalni problem izhaja iz velikega števila razpoložljivih spletnih virov za učenje SQL, ki se razlikujejo po strukturi, interaktivnosti in organizaciji učnega procesa. Zaradi teh razlik uporabnik pogosto težko presodi, katera platforma je najprimernejša za učinkovito učenje.

Problem diplomskega dela je ugotoviti, v kolikšni meri izbrane platforme omogočajo sistematično, razumljivo in praktično usmerjeno učenje SQL ter katere so njihove glavne prednosti in omejitve.

1.2 Namen dela, cilji raziskave in hipoteze

Namen diplomskega dela je analizirati in primerjati izbrane spletne platforme za učenje SQL ter oceniti njihovo primernost za samostojno učenje. Pri tem je poudarek na presoji učnih vsebin, funkcionalnosti platform in njihove uporabnosti za različne tipe uporabnikov, predvsem začetnike.

Cilji raziskave so:

- proučiti značilnosti izbranih platform za učenje SQL;
- analizirati način podajanja učnih vsebin;
- primerjati platforme glede na interaktivnost in praktično uporabnost;
- oceniti vpliv plačljivih funkcionalnosti na učni proces;
- ugotoviti, v kolikšni meri platforme vključujejo vsebine s področja podatkovne varnosti.

Na podlagi postavljenih ciljev so oblikovane naslednje hipoteze:

- H1: W3Schools ponuja primerljive vsebine jezika SQL kot YouTube, čeprav z drugačnim pristopom.
- H2: SQL Academy je najprimernejša platforma za začetnike pri učenju SQL.
- H3: Plačljive funkcionalnosti predstavljajo pomembno dodano vrednost pri izbranih platformah.
- H4: Večina platform ne vključuje zadostnih vsebin s področja podatkovne varnosti.

1.3 Predpostavke in omejitve raziskave

Raziskava temelji na predpostavki, da izbrane spletne platforme predstavljajo relevantne in pogosto uporabljene vire za učenje SQL ter da izbrani tečaji ustrezno odražajo značilnosti posamezne platforme. Predpostavlja se tudi, da je mogoče na podlagi enotnih kriterijev primerjati različne učne pristope in oblikovati smiselne ugotovitve o njihovi uporabnosti.

Med omejitvami raziskave je treba izpostaviti, da analiza ne zajema vseh razpoložljivih vsebin posamezne platforme, temveč temelji na izbranih tečajih. Pri platformah z veliko količino

vsebin, kot je YouTube, bi lahko drugačna izbira tečaja vplivala na rezultate. Dodatno omejitev predstavlja uporaba kvalitativne primerjalne analize, ki vključuje določeno stopnjo subjektivne presoje.

Raziskava je omejena predvsem na osnovno in srednjo raven znanja SQL, medtem ko naprednejši vidiki niso podrobneje obravnavani. Prav tako v raziskavo niso vključene kvantitativne metode, kot sta anketiranje uporabnikov ali merjenje učne uspešnosti, kar bi lahko dodatno vplivalo na objektivnost rezultatov.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Pri izdelavi diplomskega dela so bile uporabljene različne raziskovalne metode, ki so omogočile teoretično obravnavo področja in izvedbo primerjalne analize izbranih spletnih platform za učenje SQL.

V teoretičnem delu je bila uporabljena deskriptivna metoda, s katero so bili predstavljeni osnovni pojmi, povezani z jezikom SQL, relacijskimi podatkovnimi bazami in varnostjo podatkov. Podatki so bili pridobljeni z analizo sekundarnih virov, kot so strokovna literatura, spletni viri in dokumentacija.

V raziskovalnem delu je bila uporabljena primerjalna metoda, saj naloga temelji na primerjavi izbranih spletnih platform za učenje SQL. Platforme so bile analizirane na podlagi enotnih kriterijev, ki omogočajo njihovo medsebojno primerjavo.

Dodatno je bil uporabljen kvalitativni pristop, ki je vključeval pregled učnih vsebin in praktično uporabo posameznih platform. Takšen pristop je omogočil oceno njihove uporabnosti za samostojno učenje in primerjavo različnih učnih pristopov.

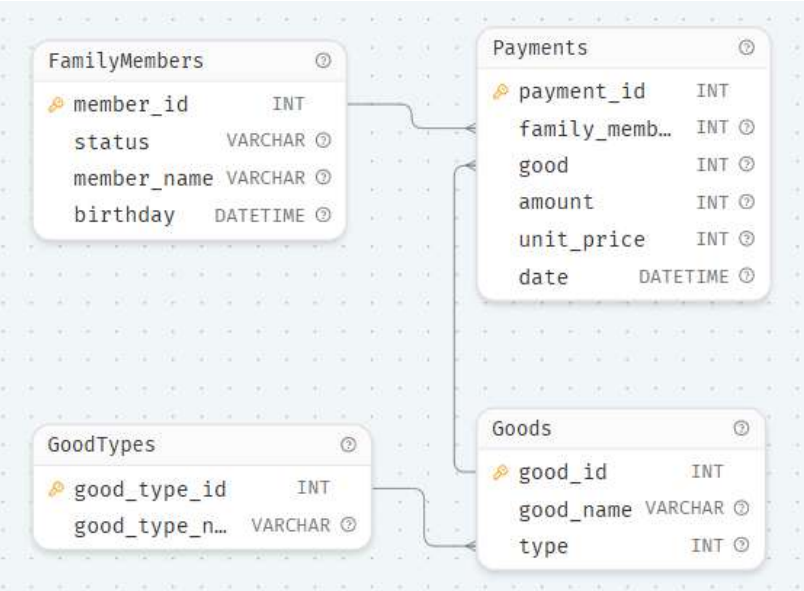
2 OSNOVE PROGRAMSKEGA JEZIKA SQL

V tem poglavju so predstavljena teoretična izhodišča, ki so pomembna za razumevanje jezika SQL in njegove vloge pri delu z relacijskimi podatkovnimi bazami. Najprej so obravnavane osnovne značilnosti jezika SQL, nato je pojasnjen pomen upravljanja podatkov, v zaključnem delu poglavja pa so predstavljeni še varnostni vidiki podatkovnih baz. Takšna zasnova predstavlja teoretično podlago za nadaljnjo analizo spletnih platform za učenje SQL.

2.1 Značilnosti in uporaba jezika SQL

SQL je standardiziran jezik za delo z relacijskimi podatkovnimi bazami. Uporablja se za ustvarjanje podatkovnih struktur, vnašanje, spreminjanje in brisanje podatkov ter za izvajanje poizvedb nad podatki, ki so organizirani v tabelah. Njegova posebnost je deklarativni način zapisovanja, saj uporabnik opredeli, katere podatke želi pridobiti, sistem za upravljanje podatkovne baze pa sam izvede ustrezne postopke za vrnitev rezultatov (Malačič, 2008).

Relacijske podatkovne baze temeljijo na organizaciji podatkov v tabelah, ki so sestavljene iz vrstic in stolpcev (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2020). Primer relacijske podatkovne baze z več povezanimi tabelami je prikazan na sliki 1.



Slika 1: Primer relacijske podatkovne baze in povezav med tabelami

Vir: (Lastni vir)

Slika 1 prikazuje povezave med tabelami prek tujih ključev, kar omogoča povezovanje podatkov in izvajanje kompleksnejših poizvedb. Takšna zasnova omogoča pregledno organizacijo podatkov in učinkovito delo z relacijskimi podatkovnimi strukturami. SQL je bil razvit za delo v takšnem okolju, saj omogoča izvajanje poizvedb nad več povezanimi tabelami in pripravo rezultatov za nadaljnjo analizo.

Jezik SQL vključuje več skupin ukazov, ki omogočajo različne operacije nad podatki. Data Definition Language (DDL) se uporablja za ustvarjanje, spreminjanje in brisanje struktur podatkovne baze, na primer tabel, pogledov in shem. Data Manipulation Language (DML) omogoča delo s podatki znotraj teh struktur, kot so vstavljanje, posodabljanje, brisanje in pridobivanje zapisov. Data Control Language (DCL) je namenjen upravljanju uporabniških pravic in dostopov, medtem ko Transaction Control Language (TCL) omogoča nadzor nad transakcijami in s tem zagotavlja pravilno izvajanje več zaporednih operacij nad podatki (Connolly & Begg, 2015).

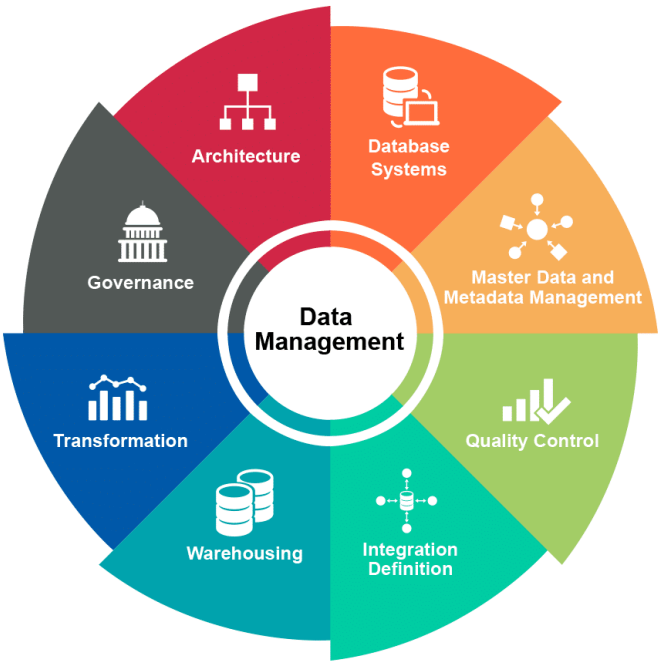
Takšna razdelitev ukazov SQL omogoča sistematično uporabo jezika na različnih ravneh dela s podatkovnimi bazami. Uporabnik lahko znotraj istega jezika oblikuje strukturo baze, obdeluje podatke, ureja pravice dostopa in nadzoruje spremembe, ki se izvajajo nad podatki. Zaradi tega je SQL široko uporabljen v različnih informacijskih sistemih, poslovnih aplikacijah in analitičnih okoljih (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2020).

SQL je standardiziran s strani organizacij ANSI in ISO, zato se osnovna načela njegove uporabe pojavljajo v različnih sistemih za upravljanje podatkovnih baz, kot so MySQL, PostgreSQL, Oracle Database in Microsoft SQL Server (Kelechava, 2018). Standardizacija omogoča, da je osnovno znanje jezika prenosljivo med različnimi okolji, kar uporabnikom olajša prehod med sistemi. Kljub temu posamezni sistemi vključujejo tudi lastne razširitve in posebnosti, zato popolna prenosljivost poizvedb v praksi ni vedno zagotovljena (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2020).

Pomembnost SQL se kaže tudi v njegovi široki uporabnosti. Uporablja se pri razvoju aplikacij, administraciji podatkovnih baz, pripravi poročil, analizi podatkov in podpori odločanju. Zaradi razširjenosti jezika je učenje SQL pogosto ena izmed prvih stopenj pri vstopu na področje podatkovne analitike, podatkovnega inženirstva in administracije podatkovnih baz (Connolly & Begg, 2015). Prav zato je kakovost učnih vsebin pri spletnem učenju SQL pomembna, saj vpliva na razumevanje osnovnih konceptov, sintakse in praktične uporabe jezika.

2.2 Upravljanje podatkov v relacijskih podatkovnih bazah

Upravljanje podatkov zajema postopke, pravila in prakse, s katerimi organizacije skrbijo za kakovost, dostopnost, varnost in doslednost podatkov skozi njihov celoten življenjski cikel (Holdsworth, brez datuma).



Slika 2: Vidiki upravljanja podatkov

Vir: (https://www.blastanalytics.com/data-management)

Slika 2 prikazuje različne vidike upravljanja podatkov, kot so arhitektura, integracija, kakovost podatkov in shranjevanje, ki skupaj omogočajo celovit pristop k upravljanju podatkov v organizacijah. Podatki morajo biti zanesljivi, ustrezno strukturirani in dostopni uporabnikom pri vsakodnevnem delu, analizi ali odločanju. Namen upravljanja podatkov je vzpostaviti urejeno okolje, ki omogoča sistematično zbiranje, shranjevanje, povezovanje in obdelavo podatkov.

V takšnem okolju imajo pomembno vlogo različni procesi, kot so določanje pravil za ravnanje s podatki, modeliranje podatkovnih struktur, povezovanje podatkov iz različnih virov ter zagotavljanje njihove točnosti in popolnosti. Pri tem se podatki pogosto prenašajo med sistemi, čistijo, pretvarjajo in pripravljajo za nadaljnjo uporabo. V poslovnih in analitičnih okoljih je

urejeno upravljanje podatkov nujno, saj zmanjšuje možnost napak, podvajanja podatkov in neskladij med različnimi viri (Holdsworth, brez datuma).

SQL je pri upravljanju podatkov pogosto eno izmed osnovnih orodij, saj omogoča neposreden dostop do podatkov, njihovo filtriranje, združevanje, razvrščanje in agregiranje. Uporablja se pri pripravi analiz, oblikovanju poročil, preverjanju kakovosti podatkov in pri delu z relacijskimi podatkovnimi bazami v različnih organizacijskih okoljih. Zaradi tega SQL ni omejen le na tehnično upravljanje baz, temveč je prisoten tudi pri širši uporabi podatkov v praksi (Connolly & Begg, 2015).

Za namen tega diplomskega dela je pomembno predvsem to, da razumevanje osnov jezika SQL omogoča učinkovitejše delo s podatki ne glede na konkretno uporabniško vlogo. Spletne platforme za učenje SQL zato ne vplivajo le na usvajanje sintakse, temveč tudi na razvoj razumevanja podatkovnih struktur, logike poizvedovanja in osnovnega dela z relacijskimi bazami. To predstavlja pomembno izhodišče za nadaljnjo primerjavo izbranih učnih okolij.

2.3 Življenjski cikel in kakovost podatkov

Upravljanje podatkov je tesno povezano z življenjskim ciklom podatkov, saj podatki skozi različne faze nastajajo, se obdelujejo in uporabljajo v različnih informacijskih okoljih. Življenjski cikel podatkov predstavlja zaporedje faz, skozi katere podatki prehajajo od njihovega nastanka do končne uporabe ali arhiviranja. Ta cikel vključuje zbiranje podatkov, njihovo shranjevanje, obdelavo, analizo in na koncu tudi brisanje ali arhiviranje. Vsaka izmed faz zahteva ustrezne postopke upravljanja in nadzora, saj lahko nepravilno ravnanje v posamezni fazi vpliva na kakovost in zanesljivost podatkov (Holdsworth, brez datuma).

Pomemben vidik življenjskega cikla predstavlja tudi organizacija podatkovnih tokov, kjer se podatki prenašajo med različnimi sistemi in aplikacijami. V tem procesu se podatki pogosto pretvarjajo, združujejo ali prilagajajo potrebam uporabnikov, kar dodatno povečuje pomen ustreznega nadzora nad njihovo obdelavo.

Posebno pomembna je kakovost podatkov, ki se nanaša na njihovo točnost, popolnost, konsistentnost in ažurnost. Kakovostni podatki omogočajo zanesljive analize in pravilno sprejemanje odločitev, medtem ko slaba kakovost lahko vodi do napačnih interpretacij in poslovnih tveganj. Organizacije zato uporabljajo različne metode za preverjanje, čiščenje in standardizacijo podatkov, s katerimi zagotavljajo njihovo ustreznost za nadaljnjo uporabo.

Pri zagotavljanju kakovosti ima pomembno vlogo tudi jezik SQL, saj omogoča učinkovito filtriranje podatkov, identifikacijo napak ter pripravo podatkov za analitične procese. Z uporabo poizvedb lahko uporabniki preverjajo skladnost podatkov, odstranjujejo podvojene zapise in pripravljajo podatke za nadaljnjo obdelavo.

V sodobnih podatkovnih okoljih se vse pogosteje uporabljajo avtomatizirani procesi, kot so podatkovni tokovi (angl. data pipelines), ki omogočajo kontinuirano obdelavo in prenos podatkov med različnimi sistemi. Ti procesi vključujejo ekstrakcijo, transformacijo in nalaganje podatkov (ETL), pri čemer SQL pogosto predstavlja osnovno orodje za manipulacijo podatkov v posameznih fazah. Razumevanje teh procesov je pomembno za celovito razumevanje vloge podatkov v informacijskih sistemih in za učinkovito uporabo SQL pri delu s podatki (Holdsworth, brez datuma).

2.4 Varnostni vidiki relacijskih podatkovnih baz

Varnost podatkovnih baz je pomemben del upravljanja informacijskih sistemov, saj baze pogosto vsebujejo osebne, poslovne ali finančne podatke. Zaščita takšnih podatkov pomeni zagotavljanje zaupnosti, celovitosti in razpoložljivosti informacij ter preprečevanje nepooblaščenega dostopa, izgube ali zlorabe podatkov (Smart Com, 2019). V sodobnih informacijskih okoljih, kjer se obdelujejo velike količine podatkov, je varnost podatkovnih baz pomemben del zanesljivega delovanja sistemov.

Pomemben element varnosti predstavlja nadzor dostopa. Sistemi za upravljanje podatkovnih baz omogočajo dodeljevanje različnih ravni uporabniških pravic, s katerimi se določi, kdo lahko podatke bere, spreminja ali upravlja. Pri tem se pogosto uporabljata ukaza GRANT in REVOKE, ki omogočata dodeljevanje in odvzemanje pravic posameznim uporabnikom ali skupinam uporabnikov. V praksi se pogosto uporablja tudi načelo najmanjših privilegijev, po katerem uporabnik prejme samo tiste pravice, ki jih nujno potrebuje za svoje delo. Takšen pristop zmanjšuje možnost nepooblaščenih dostopov in neželenih sprememb podatkov (iVarnost, 2024).

Med pogostejšimi varnostnimi ranljivostmi pri delu z relacijskimi podatkovnimi bazami je napad SQL injection (iVarnost, 2024). Primer napada SQL injection je prikazan na sliki 3.

```
SELECT * FROM Users WHERE UserId = 105 OR 1=1;
```

Slika 3: Primer napada SQL injection

Vir: (W3Schools, brez datuma)

V prikazanem primeru dodani pogoj omogoča dostop do vseh zapisov v tabeli, kar predstavlja resno varnostno tveganje. Do takšne ranljivosti pride, kadar aplikacija neustrezno obravnava uporabniški vnos in omogoča vključitev zlonamerno oblikovanih ukazov v poizvedbo SQL. Napadalec lahko s tem spremeni logiko poizvedbe, dostopa do nepooblaščenih podatkov ali povzroči spreminjanje in brisanje zapisov. Tovrstne ranljivosti se najpogosteje pojavijo zaradi pomanjkljive validacije vhodnih podatkov ali neposrednega vključevanja uporabniškega vnosa v poizvedbe SQL (iVarnost, 2024).

Za zmanjševanje takšnih tveganj se uporabljajo različni zaščitni pristopi, kot so parametrične poizvedbe, ustrezna validacija vhodnih podatkov, omejevanje pravic dostopa in spremljanje dnevnikov uporabe. Poleg tega varnost podatkovnih baz vključuje tudi izdelavo varnostnih kopij, šifriranje podatkov in nadzor nad transakcijami, kar omogoča zmanjševanje tveganj in učinkovitejše odzivanje ob morebitnih incidentih (Smart Com, 2019).

Razumevanje varnostnih vidikov je pomembno tudi pri učenju jezika SQL, saj uporaba poizvedb ni povezana le s pravilno sintakso, temveč tudi z odgovornim ravnanjem s podatki in zavedanjem tveganj. Ta teoretični okvir je pomemben tudi za to diplomsko delo, saj omogoča presojo, v kolikšni meri izbrane spletne platforme vključujejo vsebine s področja podatkovne varnosti.

Pomemben vidik varnosti podatkovnih baz predstavlja razlikovanje med avtentikacijo in avtorizacijo. Avtentikacija pomeni preverjanje identitete uporabnika, medtem ko avtorizacija določa obseg dostopa do podatkov in funkcionalnosti. Skupaj omogočata učinkovit nadzor nad dostopom in zmanjšujeta tveganje zlorab (iVarnost, 2024).

Dodatno pomembno vlogo ima šifriranje podatkov, ki omogoča zaščito podatkov tako med prenosom kot pri shranjevanju. S tem se prepreči dostop nepooblaščenih oseb tudi v primeru varnostnega incidenta. V praksi se uporabljajo različni pristopi šifriranja, od osnovnih metod do naprednih kriptografskih tehnik (Smart Com, 2019).

Povečano število varnostnih incidentov v zadnjih letih kaže na pomembnost ustrezne zaščite podatkovnih baz. Napadi, kot je SQL injection, pogosto izkoriščajo pomanjkljivosti v

aplikacijah in neustrezno validacijo vhodnih podatkov. Takšni primeri potrjujejo, da varnost zahteva celovit pristop, ki vključuje ustrezno zasnovo sistemov, izobraževanje uporabnikov in stalno spremljanje delovanja sistemov (W3Schools, brez datuma).

Razumevanje teh vidikov je pomembno tudi z vidika učenja SQL, saj uporabniki ne pridobivajo le tehničnega znanja, temveč tudi odgovornost za pravilno in varno uporabo podatkov. Ta vidik omogoča tudi presojo, v kolikšni meri izbrane spletne platforme vključujejo varnostne vsebine v učni proces.

3 UČENJE SQL S POMOČJO SPLETNIH PLATFORM

Učenje jezika SQL je zaradi njegove široke uporabe na področju podatkovne analitike, poročanja in dela z relacijskimi podatkovnimi bazami postalo pomemben del sodobnega strokovnega izobraževanja. Med bolj razširjenimi načini pridobivanja tega znanja so spletne platforme, ki omogočajo samostojno učenje, prilagodljiv dostop do vsebin ter uporabo praktičnih primerov in vaj. Takšen način izobraževanja uporabnikom omogoča, da znanje usvajajo postopno, v lastnem tempu in ne glede na časovne ali prostorske omejitve.

Spletno učenje poteka prek digitalnih učnih okolij, ki lahko vključujejo videoposnetke, spletne tečaje, interaktivne vadnice, kvize in simulacije. Pri učenju SQL imajo takšna okolja dodatno prednost, saj pogosto omogočajo neposredno izvajanje poizvedb, preverjanje rezultatov in odpravljanje napak v realnem času. S tem se učenje ne omeji le na razumevanje sintakse, temveč vključuje tudi praktično uporabo jezika pri reševanju nalog in delu s podatki.

Prednost spletnih platform je predvsem v njihovi dostopnosti in prilagodljivosti. Uporabniki lahko do vsebin dostopajo kadarkoli in od kjerkoli, pri čemer lahko hitrost učenja prilagodijo svojemu predznanju in zahtevnosti snovi. Takšen pristop je posebej primeren pri učenju SQL, kjer so ponavljanje poizvedb, postopno nadgrajevanje znanja in samostojno preizkušanje primerov pomemben del učnega procesa. Veliko platform poleg tega ponuja brezplačne vsebine ali delno odprt dostop, kar dodatno povečuje razpoložljivost učnih gradiv (Bregar, Zagmajster, & Radovan, 2020).

Pomemben vidik spletnega učenja je tudi interaktivnost. Platforme lahko vključujejo praktične naloge, sprotno preverjanje znanja, simulirana okolja in druge funkcionalnosti, ki uporabnika spodbujajo k aktivnemu sodelovanju. S tem se povečuje povezava med teorijo in prakso, kar je pri učenju SQL posebej pomembno. Uporabnik namreč ne pridobiva znanja le z branjem ali poslušanjem razlage, temveč z neposrednim izvajanjem poizvedb in opazovanjem rezultatov (DataCamp, 2024).

Kljub prednostim pa takšen način učenja prinaša tudi določene omejitve. Uporabnik mora biti pri učenju dovolj samostojen, organiziran in motiviran, saj spletne platforme večinoma ne zagotavljajo enake ravni vodenja kot klasično izobraževanje. Dodatne razlike se pojavljajo tudi med samimi platformami, saj niso vse vsebine enako kakovostne, enako strukturirane ali enako primerne za začetnike. Pri nekaterih platformah je poudarek predvsem na razlagi, pri drugih na interaktivnih nalogah, pri tretjih pa na širšem naboru tečajev z različno stopnjo zahtevnosti.

Zaradi tega je primerjalna analiza takšnih platform smiselna, saj omogoča presojo njihove uporabnosti za učenje SQL.

3.1 Izbor platform in kriteriji primerjave

Za raziskavo so bile izbrane štiri spletne platforme, ki predstavljajo različne pristope k učenju SQL: YouTube, W3Schools, SQL Academy in Udemy. Izbrane so bile zato, ker se med seboj razlikujejo po strukturi učnih vsebin, načinu podajanja snovi, stopnji interaktivnosti, dostopnosti in modelu uporabe. Takšen izbor omogoča primerjavo med odprtimi video vsebinami, interaktivnimi spletnimi vadnicami, specializiranimi učnimi okolji in komercialnimi spletnimi tečaji.

YouTube predstavlja odprto okolje z velikim številom brezplačnih video razlag, kjer je učenje odvisno predvsem od izbire posameznega avtorja ali kanala. W3Schools ponuja strukturirane tekstovne razlage z možnostjo sprotnega izvajanja poizvedb SQL v spletnem okolju. SQL Academy je usmerjena v interaktivno reševanje nalog in postopno nadgrajevanje praktičnega znanja. Udemy pa deluje kot komercialna platforma, kjer uporabnik dostopa do celovito zasnovanih tečajev, pogosto z dodatnimi gradivi in potrdili o opravljenem učenju.

Pri primerjavi platform so bili uporabljeni enotni kriteriji, ki omogočajo bolj sistematično vrednotenje učnih okolij. Med njimi so struktura učnega procesa, kakovost praktičnih primerov, interaktivnost, možnosti sprotnega preverjanja znanja, podpora različnim sistemom za upravljanje podatkovnih baz, dostopnost vsebin, plačljive funkcionalnosti, možnost pridobitve certifikata in vključevanje varnostnih vsebin. Takšen pristop omogoča primerjavo ne le glede količine učnih vsebin, temveč tudi glede njihove uporabnosti in primernosti za različne tipe uporabnikov.

3.2 Metodologija raziskave in ocenjevanja platform

Metodologija raziskave temelji na enotnem okviru za ocenjevanje vseh izbranih platform. Namen takšnega pristopa je bil ugotoviti, kako posamezna platforma podpira učenje SQL od osnovnih ukazov do zahtevnejših poizvedb ter kako uspešno povezuje teoretične razlage s praktičnim delom. Analiza je bila usmerjena v pregled vsebin, neposreden preizkus učnih okolij in primerjavo ugotovitev po vnaprej določenih kriterijih.

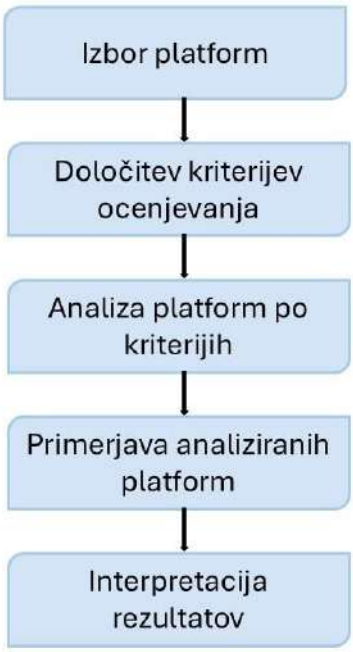
Struktura učenja je bila ocenjena glede na organizacijo vsebin, logično zaporedje tem in postopno nadgrajevanje znanja. Pri tem je bilo pomembno, ali platforma omogoča prehod od osnovnih ukazov SQL do zahtevnejših vsebin, kot so združevanje tabel, agregatne funkcije, podpoizvedbe in druge naprednejše poizvedbe. Ocenjena je bila tudi jasnost razlage, saj pregledna in razumljiva predstavitev vsebin pomembno vpliva na uspešnost samostojnega učenja.

Posebna pozornost je bila namenjena praktičnim primerom in interaktivnosti. Analizirano je bilo, ali platforma omogoča izvajanje poizvedb v spletnem ali lokalnem okolju, kako so zasnovane vaje, ali uporabnik prejema povratne informacije in v kolikšni meri učni proces spodbuja aktivno sodelovanje. Pri učenju SQL je ta vidik posebej pomemben, ker se razumevanje jezika razvija predvsem skozi neposredno uporabo poizvedb in reševanje konkretnih nalog.

V raziskavo je bila vključena tudi podpora različnim sistemom za upravljanje podatkovnih baz, saj SQL v praksi ni vezan le na eno okolje. Analizirano je bilo, ali platforma uporablja simulirano učno okolje ali dejanski podatkovni sistem ter ali za delo zahteva dodatno namestitev programske opreme. Ta vidik vpliva na realistično uporabniško izkušnjo in na možnost prenosa znanja v praktično delo.

Dodatno so bili upoštevani še dostopnost vsebin, razmerje med brezplačnimi in plačljivimi funkcionalnostmi ter možnost pridobitve certifikatov. Pri večini platform je bila v osnovni primerjavi upoštevana predvsem brezplačno dostopna različica, saj ta predstavlja najpogostejši prvi stik uporabnika s platformo. Izjema je bila platforma Udemy, kjer je bil analiziran konkreten plačljiv tečaj, ker je večina uporabnih vsebin na voljo šele po nakupu. V metodologijo sta bila vključena tudi vidik podatkovne varnosti in zasebnosti ter prisotnost vsebin, ki obravnavajo varnostne teme pri učenju SQL.

Takšen pristop omogoča primerljivo in pregledno analizo vseh izbranih platform. Hkrati predstavlja ustrezno osnovo za nadaljnja poglavja, v katerih so posamezne platforme najprej opisane, nato analizirane z vidika učnih vsebin in na koncu še medsebojno primerjane glede na postavljene hipoteze. Na podlagi opisanega pristopa je bil oblikovan postopek ocenjevanja platform, ki je prikazan na sliki 4.



Slika 4: Postopek ocenjevanja spletnih platform za učenje SQL

Vir: (Lastni vir)

Diagram prikazuje zaporedje korakov metodologije, uporabljene pri izvedbi primerjalne analize.

4 PREDSTAVITEV IZBRANIH PLATFORM ZA UČENJE SQL

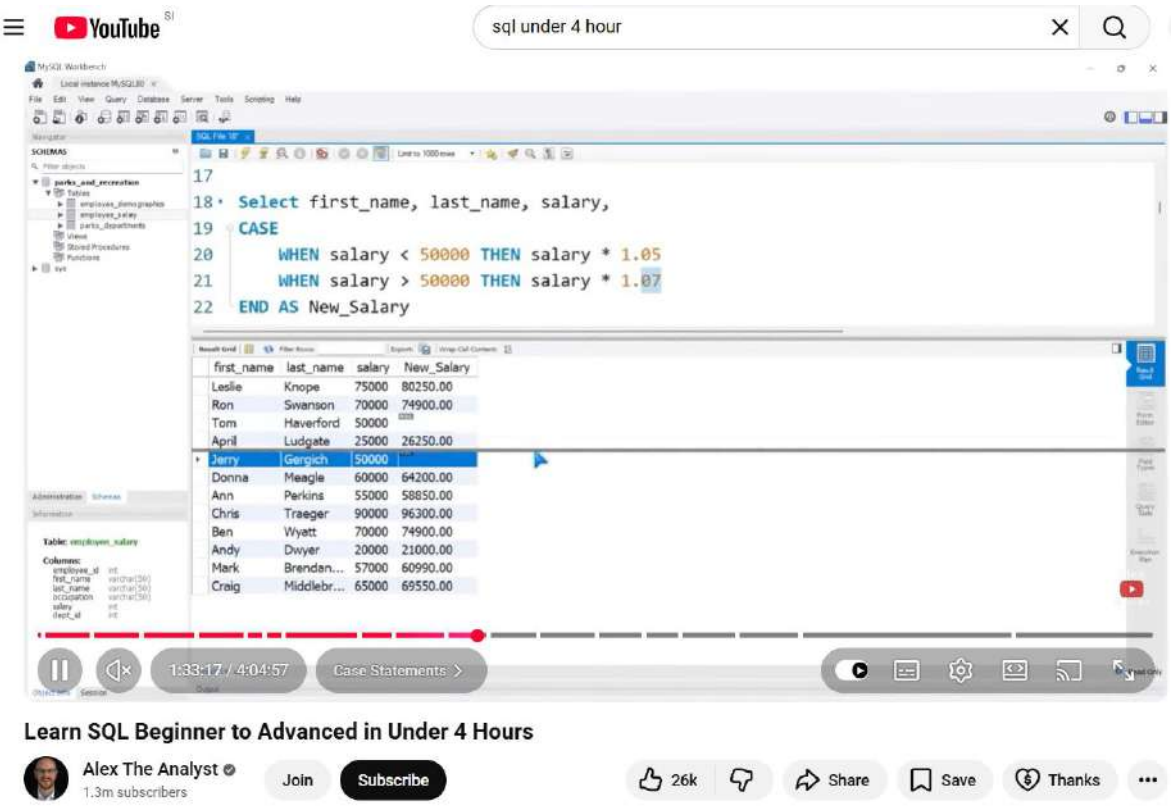
V tem poglavju so predstavljene izbrane spletne platforme za učenje SQL: YouTube, W3Schools, SQL Academy in Udemy. Platforme se med seboj razlikujejo po načinu podajanja vsebin, stopnji interaktivnosti, organizaciji učnega procesa in dostopnosti gradiv. Prav te razlike omogočajo primerjavo različnih pristopov k učenju SQL ter presojo njihove uporabnosti za začetnike in uporabnike z več predznanja.

Namen poglavja je predstaviti osnovne značilnosti posamezne platforme, ki vplivajo na proces učenja. Pri tem je poudarek na načinu razlage učnih vsebin, možnosti praktičnega dela, sprotnem preverjanju znanja, dostopnosti in drugih lastnostih, ki so pomembne za nadaljnjo analizo. Platforme niso obravnavane zgolj kot spletna mesta z učnimi gradivi, temveč kot različna učna okolja, ki lahko na različen način vplivajo na razumevanje SQL.

4.1 YouTube

YouTube predstavlja spletno platformo za deljenje video vsebin, ki vključuje tudi obsežen nabor izobraževalnih gradiv. Pri učenju jezika SQL deluje kot odprto učno okolje, kjer uporabnik samostojno izbira med različnimi kanali, avtorji vsebin in posameznimi video posnetki. Takšen pristop omogoča visoko stopnjo prilagodljivosti, saj uporabnik sam določa tempo učenja ter izbira vsebine glede na predhodno znanje in specifične učne potrebe (Youtube, brez datuma).

Na področju učenja SQL so na platformi dostopne vsebine, ki zajemajo razlago osnovne in napredne sintakse, prikaz izvajanja poizvedb, delo z relacijami med tabelami in praktične primere uporabe podatkovnih baz v realnih scenarijih. Posebna prednost platforme YouTube je vizualna in procesna razlaga, saj uporabnik neposredno opazuje potek reševanja nalog, strukturo poizvedb in način odpravljanja napak, kar prispeva k boljšemu razumevanju logike dela s podatki. Primer učnega okolja na platformi YouTube je prikazan na sliki 5.



Slika 5: Primer video učnega okolja na platformi YouTube

Vir: (Lastni vir)

Slika 5 prikazuje primer video razlage poizvedb SQL v realnem delovnem okolju, kjer je poudarjen proces izvajanja ukazov nad podatkovno bazo, kar omogoča lažje razumevanje njihove funkcionalnosti in rezultatov.

4.1.1 Prednosti in slabosti platforme YouTube

YouTube omogoča dostop do velike količine izobraževalnih vsebin, kar predstavlja pomembno prednost pri učenju SQL. Uporabnik lahko izbira med različnimi razlagami istih konceptov, kar omogoča boljše razumevanje skozi več pristopov. Dodatna prednost je vizualna predstavitev, kjer so postopki pisanja poizvedb, izvajanja ukazov in dela s podatkovnimi bazami prikazani v realnem okolju. To prispeva k lažjemu razumevanju logike SQL in praktične uporabe.

Pomembna prednost je tudi fleksibilnost učenja, saj si uporabnik sam določa tempo, vrstni red vsebin in poglobljenost obravnave. Večina vsebin je brezplačna, kar omogoča široko dostopnost in uporabo ne glede na finančne zmožnosti. Prav tako platforma spodbuja praktično učenje skozi primere in demonstracije, kar je posebej uporabno pri tehničnih vsebinah, kot je SQL.

Slabost platforme YouTube je odsotnost strukturiranega učnega načrta, kar pomeni, da učenje ni sistematično organizirano. Uporabnik mora sam izbirati ustrezne vire, kar lahko vodi v neenakomerno pridobivanje znanja ali izpuščanje pomembnih tem. Kakovost vsebin se med avtorji močno razlikuje, zato ni zagotovljene strokovne enotnosti ali preverjanja pravilnosti razlag. Dodatna slabost je tudi razpršenost vsebin, zaradi katere je težje slediti enotnemu napredku pri učenju.

4.2 W3Schools

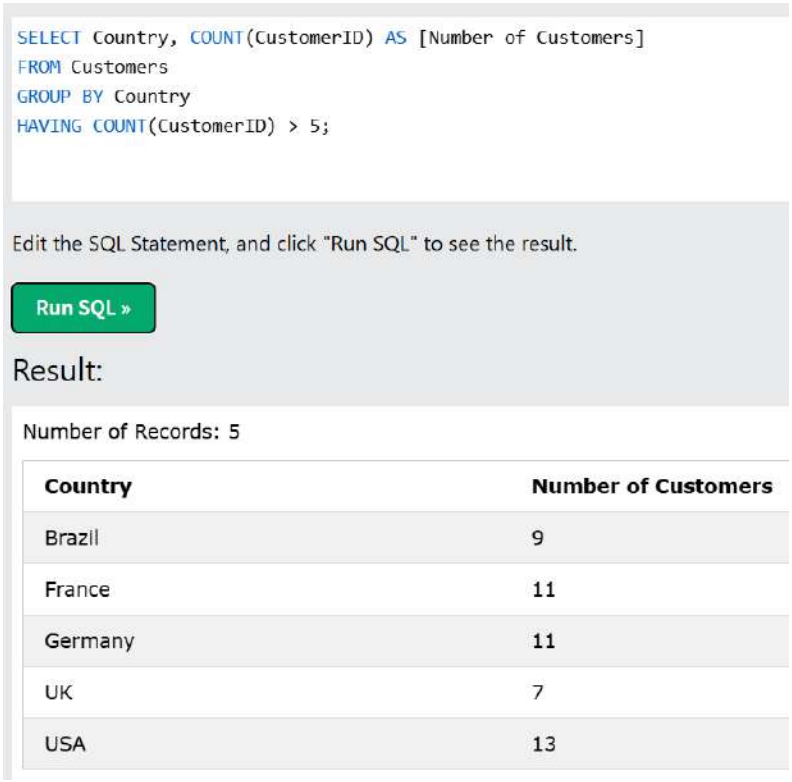
W3Schools je spletna učna platforma, namenjena samostojnemu učenju programiranja, spletnega razvoja in podatkovnih tehnologij. Zasnovana je kot referenčno in učno okolje, ki združuje razlage konceptov, primere kode in možnost sprotnega preverjanja delovanja programskih stavkov. Vsebine so razdeljene na posamezna poglavja, ki sledijo logičnemu zaporedju učenja, kar uporabniku omogoča postopno nadgrajevanje znanja brez potrebe po predhodnem poglobljenem poznavanju področja.

Struktura platforme temelji na kratkih in vsebinsko zaokroženih enotah, ki omogočajo hitro iskanje informacij in ponavljanje posameznih tem. Takšen pristop je primeren predvsem za samostojno učenje, saj uporabniku omogoča fleksibilno uporabo virov glede na trenutne potrebe, bodisi za razumevanje osnovnih konceptov bodisi za preverjanje sintakse pri praktičnem delu.

Na področju SQL platforma omogoča razlago osnovnih in naprednejših poizvedb ter njihovo neposredno preizkušanje v spletnem okolju, kar povezuje teoretične koncepte z njihovo praktično uporabo (W3Schools, brez datuma).

4.2.1 Prednosti in slabosti platforme W3Schools

Ena glavnih prednosti platforme je interaktivni urejevalnik, ki omogoča neposredno izvajanje poizvedb SQL brez potrebe po namestitvi dodatne programske opreme. Uporabnik lahko takoj preveri pravilnost zapisanih ukazov in opazuje rezultate poizvedb, kar povezuje teorijo s prakso. Takšen pristop omogoča hitrejše razumevanje delovanja stavkov SQL, saj se spremembe v kodi neposredno odražajo v rezultatu. Primer interaktivnega okolja SQL na platformi W3Schools je prikazan na sliki 6.



Slika 6: Interaktivno okolje SQL na platformi W3Schools

Vir: (Lastni vir)

Slika 6 prikazuje vmesnik, kjer uporabnik vpisuje poizvedbo SQL in takoj prejme rezultat izvajanja. Na ta način je omogočena neposredna povratna informacija, kar olajša razumevanje povezave med zapisano poizvedbo in rezultatom v podatkovni bazi.

Poleg prednosti pa ima platforma tudi nekatere omejitve. Interaktivno okolje je zasnovano na vnaprej pripravljenih primerih, kar pomeni, da uporabnik nima popolne svobode pri oblikovanju lastnih podatkovnih baz in kompleksnejših scenarijev. To lahko omeji poglobljeno razumevanje realnih podatkovnih struktur, ki se uporabljajo v praksi.

Dodatna prednost je pregledna in enostavna struktura vsebin, ki omogoča hitro iskanje informacij in postopno učenje posameznih konceptov SQL. Učne enote so razdeljene na krajša poglavja, kar zmanjšuje kompleksnost in omogoča osredotočenost na posamezne ukaze ter njihove osnovne funkcije. Takšna zasnova podpira postopno nadgrajevanje znanja in je posebej primerna za začetnike.

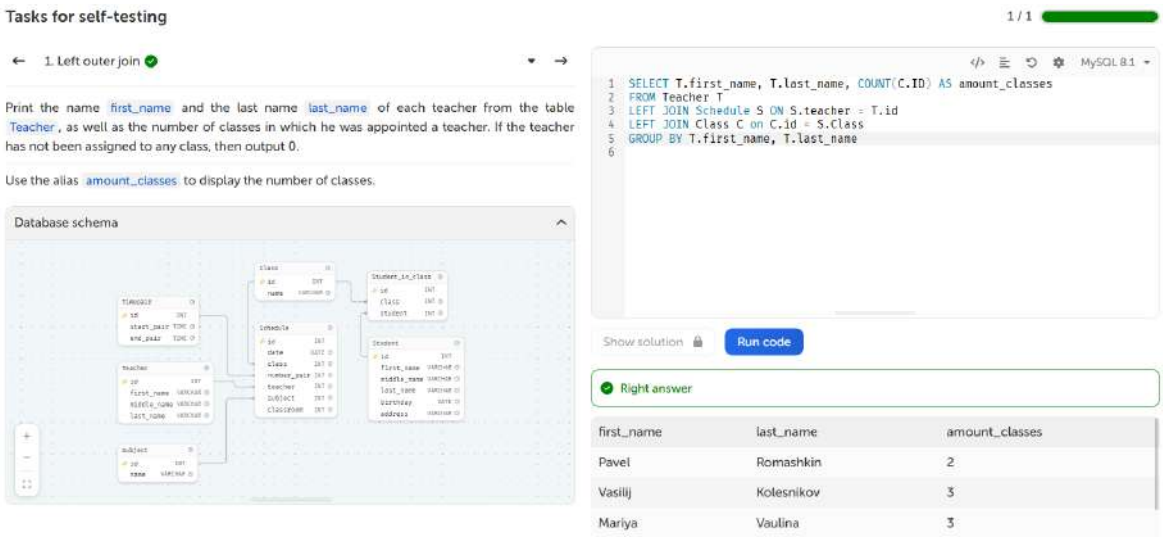
Slabost platforme je tudi omejena poglobljenost razlag pri zahtevnejših temah, kjer vsebine pogosto ostajajo na osnovni ravni. Zaradi tega platforma ne pokriva v zadostni meri naprednih

konceptov SQL, kot so optimizacija poizvedb ali kompleksnejše relacije med podatki, zato je za celovito razumevanje treba uporabiti dodatne vire.

4.3 SQL Academy

SQL Academy je specializirana spletna platforma, osredotočena na učenje SQL prek interaktivnih nalog in neposrednega izvajanja poizvedb. Uporabnik dela v simuliranem okolju, kjer lahko sproti preverja pravilnost svojih rešitev, zato je poudarek predvsem na praktični uporabi jezika (SQL Academy, brez datuma). Platforma je zasnovana tako, da uporabnika vodi skozi strukturirane naloge, pri katerih se postopoma nadgrajujeta zahtevnost in kompleksnost konceptov SQL.

Vsebine so organizirane v učne sklope, ki vključujejo osnovne poizvedbe, filtriranje podatkov, razvrščanje, združevanje tabel, agregacijske funkcije in podpoizvedbe. Takšna organizacija omogoča pregledno napredovanje in spodbuja aktivno reševanje nalog, kjer uporabnik pridobiva znanje skozi prakso in ponavljanje (SQL Academy, brez datuma). Primer učnega okolja na platformi SQL Academy je prikazan na sliki 7.



Slika 7: Interaktivno okolje na platformi SQL Academy

Vir: (Lastni vir)

Slika 7 prikazuje nalogo, poizvedbo SQL in rezultat izvajanja, kar omogoča sprotno preverjanje pravilnosti rešitev ter neposredno povezavo med vnosom in rezultatom. Takšen pristop

zmanjšuje začetne tehnične ovire, saj uporabniku ni treba nastavljati lastnega okolja za delo s podatkovnimi bazami.

4.3.1 Prednosti in slabosti platforme SQL Academy

Ena glavnih prednosti platforme je takojšnja povratna informacija, ki uporabniku omogoča, da poizvedbo takoj preizkusi, preveri rezultat in po potrebi odpravi napake. Takšen način dela spodbuja aktivno učenje, samostojno razmišljanje in postopno razumevanje logike SQL. Poleg tega platforma vključuje simulacijsko okolje, kjer se naloge izvajajo v podobnem kontekstu kot pri delu s pravimi podatkovnimi bazami, kar prispeva k bolj realističnemu razumevanju izvajanja ukazov SQL.

Dodatna prednost je strukturiran nabor nalog, ki sistematično vodi uporabnika od osnovnih do zahtevnejših konceptov SQL. Platforma vključuje interaktivne vaje, kjer se posamezni koncepti sproti utrjujejo skozi praktične primere, in dodatne naloge, ki omogočajo ponavljanje že obravnavanih vsebin. Pomemben element je tudi t. i. task simulator, ki uporabniku omogoča reševanje zaporednih nalog v bolj sklenjenem učnem procesu, kar posnema strukturo realnih učnih enot. Takšna zasnova spodbuja postopno nadgrajevanje znanja in razvoj operativnih veščin. Uporabniški vmesnik je enostaven in funkcionalno usmerjen, saj je poudarek predvsem na reševanju nalog, kar zmanjšuje motnje pri učenju in omogoča večjo osredotočenost.

Pomembna dodatna funkcionalnost platforme je tudi integriran asistent AI, ki uporabniku nudi pomoč pri razumevanju nalog, razlagi napak in usmerjanju pri oblikovanju poizvedb SQL. Takšen pristop omogoča sprotno podporo pri učenju, kar je posebej uporabno pri začetnikih, ki se prvič srečujejo s kompleksnejšimi koncepti.

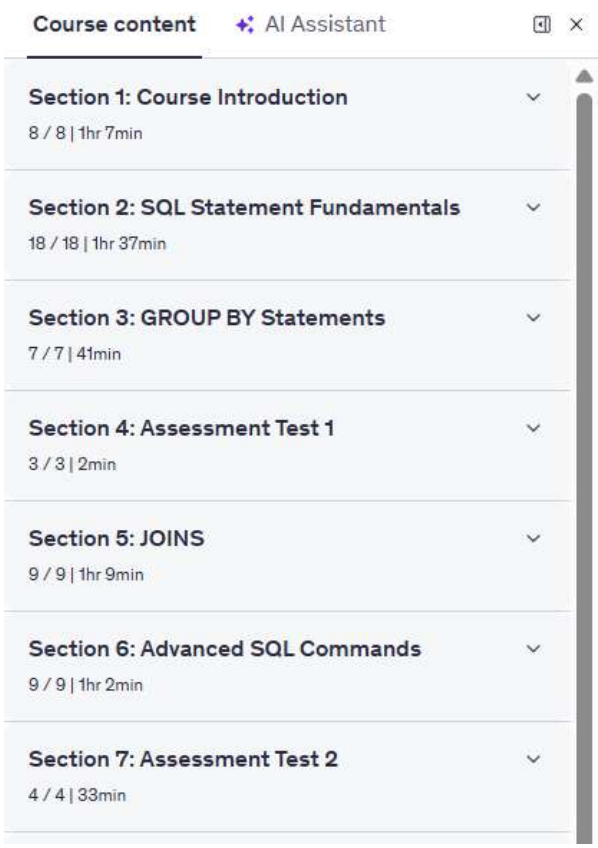
Slabost platforme je omejena teoretična razlaga, saj je poudarek predvsem na praktičnem reševanju nalog in manj na širšem razumevanju podatkovnih baznih konceptov. Zaradi tega uporabnik težje razvije celovit kontekst delovanja podatkovnih sistemov, kot sta arhitektura baz ali optimizacija poizvedb.

Dodatna omejitev je manjša raznolikost razlag in pristopov k reševanju posameznih problemov, saj platforma večinoma usmerja uporabnika v enoten način reševanja nalog. Čeprav to poenostavi učenje, lahko omeji razvoj alternativnega razmišljanja pri oblikovanju poizvedb SQL. Zato je za celovitejše razumevanje priporočljiva kombinacija z drugimi učnimi viri.

4.4 Udemy

Udemy je komercialna spletna platforma, ki ponuja širok nabor tečajev z različnih področij, med njimi tudi s področja SQL in podatkovnih baz. Za razliko od drugih obravnavanih platform ne temelji na enotnem učnem modelu, saj vsebine pripravljajo različni avtorji. Posledično se med posameznimi tečaji razlikujejo struktura, zahtevnost, globina obravnave in način podajanja snovi, kar vpliva na neenotno uporabniško izkušnjo (Udemy, brez datuma).

Pri učenju SQL platforma običajno ponuja celovite tečaje, ki vključujejo video razlage, praktične naloge, dodatna gradiva in v nekaterih primerih tudi preverjanje znanja. Takšna zasnova omogoča postopno usvajanje znanja, kjer se posamezni koncepti nadgrajujejo skozi zaporedne učne enote (Udemy, brez datuma). Primer strukture tečaja na platformi Udemy je prikazan na sliki 8.



Slika 8: Struktura tečaja na platformi Udemy

Vir: (Lastni vir)

Slika 8 prikazuje razdelitev tečaja na posamezne učne sklope, kar omogoča sistematično in postopno usvajanje znanja. Uporabnik ima po nakupu dostop do celotnega učnega programa, ki je organiziran v več lekcij, kar omogoča pregledno sledenje vsebinam in ponavljanje snovi. Takšen model podpira strukturirano učenje in omogoča bolj poglobljeno razumevanje obravnavane tematike.

4.4.1 Prednosti in slabosti platforme Udemy

Ena glavnih prednosti platforme je raznolikost ponudbe, saj lahko uporabnik izbira med številnimi tečaji različnih avtorjev, pristopov in ravni zahtevnosti. Takšna raznolikost omogoča prilagoditev učenja glede na predhodno znanje, cilje in želeno globino obravnave SQL.

Dodatna prednost je strukturiranost posameznih tečajev, ki so običajno razdeljeni na logične sklope in lekcije. To omogoča postopno učenje in lažje sledenje vsebini. Nekateri tečaji vključujejo tudi praktične projekte in delo z realnimi podatkovnimi bazami, kar prispeva k bolj realistični izkušnji dela s SQL. Pomembna prednost je tudi možnost pridobitve potrdila o opravljenem tečaju, kar lahko predstavlja dodatno motivacijo za zaključek izobraževanja.

Slabost platforme je, da je večina kakovostnejših vsebin plačljivih, kar omejuje dostopnost za nekatere uporabnike. Poleg tega se kakovost tečajev med posameznimi avtorji močno razlikuje, zato je težje vnaprej oceniti dejansko vrednost izbranega tečaja.

Dodatna omejitev je tudi manjša standardizacija vsebin, saj ni enotnega učnega okvira, kar lahko vodi do razlik v globini in sistematičnosti obravnave tematik SQL. Zato je učinkovitost učenja močno odvisna od izbire konkretnega tečaja in predavatelja.

5 ANALIZA UČNIH VSEBIN IN PRISTOPOV IZBRANIH PLATFORM

To poglavje temelji na analizi izbranih spletnih tečajev in učnih okolij za učenje jezika SQL, ki so bila spremljana z vidika njihove pedagoške in praktične uporabnosti. Namen analize je ugotoviti, kako posamezna platforma v praksi podpira razumevanje relacijskih podatkovnih baz, usvajanje sintakse jezika SQL in uporabo poizvedb pri reševanju konkretnih nalog. Pri tem so bile upoštevane organizacija vsebin, logika napredovanja med temami, jasnost razlage, prisotnost praktičnih primerov, možnosti sprotnega preverjanja znanja in splošna uporabniška izkušnja.

Posebna pozornost je bila namenjena tudi temu, kako posamezna platforma povezuje teoretične razlage s praktičnim delom, kako spodbuja samostojno učenje ter v kolikšni meri uporabniku pomaga pri razumevanju napak in popravljanju poizvedb. Ker analiza temelji na dejanskem delu z izbranimi tečaji, ne obravnava le splošnih značilnosti platform, temveč tudi konkretno uporabnost njihovih vsebin pri učenju SQL.

Na podlagi analize posameznih platform je mogoče ugotoviti, da se med seboj bistveno razlikujejo glede na ciljno skupino uporabnikov in namen uporabe. YouTube se izkaže kot primeren uvodni vir, ki omogoča hitro pridobivanje osnovnega razumevanja SQL in vizualni prikaz delovanja poizvedb, vendar zahteva visoko stopnjo samostojnosti (Freberg, 2024).

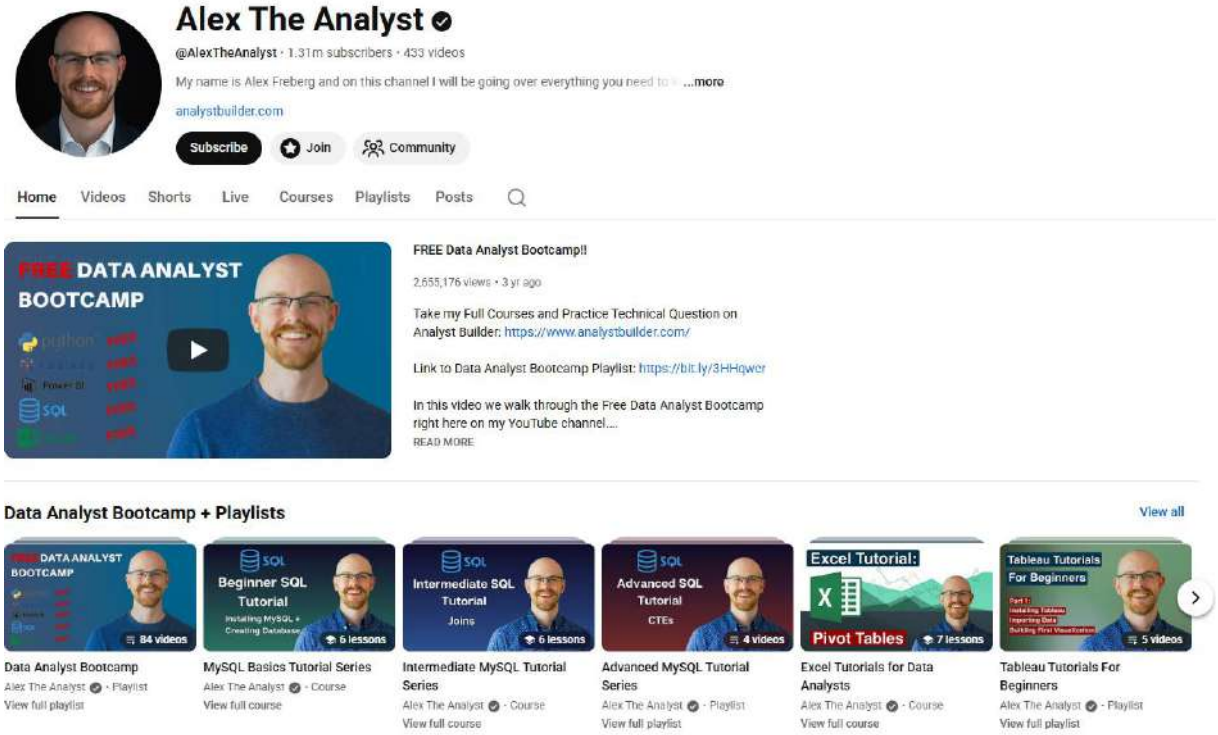
W3Schools predstavlja strukturirano učno okolje, ki je posebej primerno za začetnike, saj omogoča postopno usvajanje znanja in sprotno preverjanje razumevanja (W3Schools, brez datuma). SQL Academy se izkaže kot učinkovito orodje za razvoj praktičnih spretnosti, saj temelji na reševanju nalog in neposrednem delu s poizvedbami (SQL Academy, brez datuma).

Udemy pa ponuja bolj celovit in strukturiran pristop, ki združuje teoretično razlago, praktične primere in preverjanje znanja v enoten učni proces. Takšen pristop je primeren za uporabnike, ki želijo poglobljeno in sistematično učenje (Portilla, brez datuma).

Takšna razdelitev kaže, da posamezna platforma ne zadostuje za celovito učenje SQL, temveč je najučinkovitejši pristop kombinacija različnih virov, ki skupaj omogočajo tako razumevanje konceptov kot razvoj praktičnih znanj.

5.1 YouTube – Alex The Analyst: Learn SQL Beginner to Advanced in Under 4 Hours

Za uvodni del raziskovanja samostojnega učenja jezika SQL je bil izbran brezplačni video tečaj *Learn SQL Beginner to Advanced in Under 4 Hours*, dostopen na platformi YouTube, ki ga je pripravil ustvarjalec Alex The Analyst. Tečaj je bil izbran zaradi pregledne strukture, izrazite praktične usmerjenosti in prepoznavnosti avtorja na področju podatkovne analitike. Predavatelj ima strokovno ozadje in izkušnje iz prakse, kar se kaže v načinu razlage in v izboru primerov, ki so povezani z dejanskim delom s podatki (Freberg, 2024). YouTube kanal tega ustvarjalca vsebin je prikazan na sliki 9.



Slika 9: YouTube kanal Alexa The Analysta

Vir: (Lastni vir)

Videoposnetek je zasnovan kot enoten učni sklop, ki v približno štirih urah postopoma prehaja od osnovnih do naprednejših vsebin SQL. Učni proces se začne z uvodom v delovno okolje in uporabo pripravljene podatkovne baze, nato pa se nadaljuje z osnovnimi ukazi SQL, filtriranjem podatkov, združevanjem tabel IN drugimi pogostimi operacijami pri delu z relacijskimi bazami.

Takšna zasnova omogoča linearno nadgradnjo znanja in postopno razumevanje strukture poizvedb SQL.

Ker platforma YouTube ne omogoča interaktivnega preverjanja znanja ali sledenja napredku, je bilo učenje organizirano samostojno. Tečaj je bil spremljan po vnaprej pripravljenem razporedu, vsebine pa so bile razdeljene na krajše sklope, pri čemer so bile sproti zapisovane ključne ugotovitve. Takšen pristop zahteva visoko stopnjo samodiscipline, hkrati pa omogoča prilagajanje tempa učenja in ponavljanje zahtevnejših delov razlage.

Prednost tečaja je njegova izrazita praktična usmerjenost. Ustvarjalec večino konceptov predstavi skozi neposredno delo s podatkovno bazo, kar omogoča vpogled v dejanski proces pisanja in izvajanja poizvedb SQL. Pogosto so vključeni razlage tipičnih napak in načini njihove odprave, v določenih primerih pa se napake pojavijo tudi med samim prikazom, kar prispeva k realističnemu razumevanju problemov v praksi.

Omejitev uporabljenega pristopa je v tem, da teoretične razlage niso vedno ločene od praktičnih primerov, temveč se koncepti razumejo predvsem skozi demonstracijo. Poleg tega platforma ne vključuje interaktivnih vaj, avtomatiziranega preverjanja znanja ali formalnega certifikata, zato je uspešnost učenja v veliki meri odvisna od samostojne organizacije in doslednosti uporabnika. Kljub temu predstavlja tečaj učinkovit uvod v SQL in relevanten primer neformalnega digitalnega učnega vira.

5.2 W3Schools – SQL Tutorial

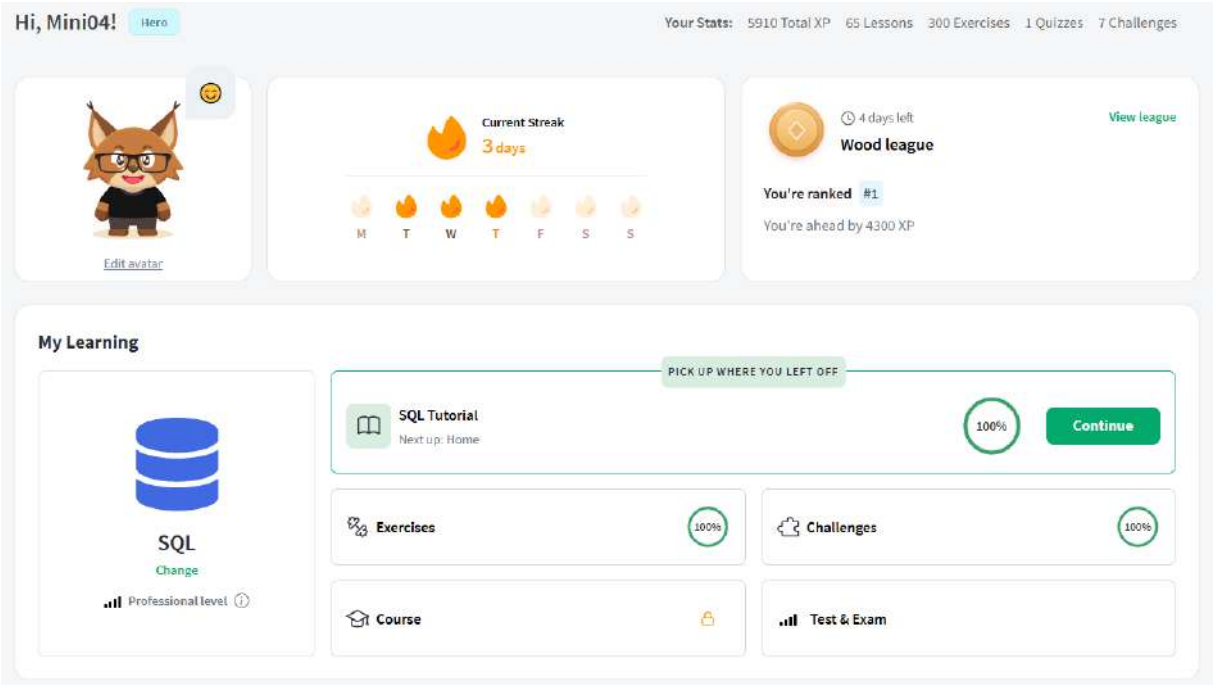
SQL Tutorial na platformi W3Schools predstavlja zelo razširjen spletni vir za učenje SQL (W3Schools, brez datuma). V analizo je bil vključen zaradi svoje preglednosti, široke uporabe in izrazito strukturiranega pristopa k učenju. Platforma omogoča postopno napredovanje od osnovnih vsebin do zahtevnejših poizvedb, zato je primerna za samostojno učenje in sprotno utrjevanje znanja.

Učenje v tutorialu poteka po logičnem zaporedju. Na začetku so predstavljeni osnovni pojmi, namen uporabe SQL in kratko teoretično ozadje, nato pa sledijo posamezni ukazi in operacije nad podatki. Snov je razdeljena na krajše učne enote, kar omogoča preglednost in lažje sledenje. Takšna organizacija je posebej primerna za začetnike, saj omogoča postopno usvajanje sintakse brez prehitrega prehoda na zahtevnejše vsebine.

Pomembna prednost platforme je interaktivno okolje *Try It Yourself*, ki omogoča neposredno izvajanje ukazov SQL v brskalniku. Uporabnik lahko takoj preizkusi prikazane primere, spreminja poizvedbe in spremlja rezultate, kar povečuje razumevanje delovanja posameznih ukazov. Ta možnost je bila pri učenju zelo uporabna, saj je omogočala sprotno preverjanje razumevanja in dodatno eksperimentiranje z lastnimi primeri.

Pri spremljanju tutoriala sem sistematično sledila zaporedju tem, reševala vaje in sproti preverjala rezultate poizvedb. Takšen način dela je omogočil utrjevanje osnovnih ukazov ter boljše razumevanje relacij med tabelami, filtriranja, razvrščanja in združevanja podatkov. Učenje je bilo pregledno in časovno dobro obvladljivo, saj so vsebine razdeljene na manjše enote, ki jih je mogoče predelovati postopoma.

W3Schools poleg brezplačne različice ponuja tudi plačljive funkcionalnosti. V okviru analize sem preizkusila tudi poskusno obdobje različice Premium, ki vključuje spremljanje napredka, dodatne teste in zahtevnejše izzive. Te funkcionalnosti izboljšajo sistematičnost učenja in uporabniku omogočajo boljši pregled nad osvojenimi vsebinami. V primerjavi z brezplačno različico je učni proces bolj voden in motivacijsko podprt, kar je prikazano na sliki 10.



Slika 10: Free Premium trial na W3Schools

Vir: (Lastni vir)

Omejitev platforme je predvsem v tem, da so razlage pri zahtevnejših temah pogosto bolj kratke in poenostavljene. Zaradi tega sem pri posameznih kompleksnejših vsebinah potrebovala dodatne vire za poglobljeno razumevanje. Kljub temu W3Schools predstavlja zelo uporabno učno okolje za osnovno in srednje zahtevno učenje SQL, saj združuje preglednost, interaktivnost in dobro organizacijo vsebin.

5.3 SQL Academy – Interactive SQL Course

SQL Academy predstavlja specializirano učno okolje za učenje SQL, ki temelji predvsem na interaktivnem reševanju nalog (SQL Academy, brez datuma). Platforma je zasnovana tako, da uporabnika vodi od osnovnih poizvedb do zahtevnejših nalog, pri čemer je poudarek na praktičnem delu in sprotnem preverjanju rešitev. Takšna organizacija omogoča postopno nadgrajevanje znanja in spodbuja aktivno uporabo SQL že od začetka učenja.

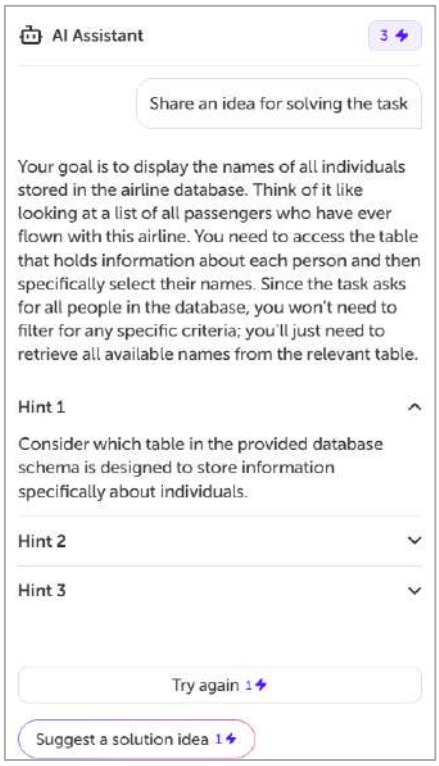
Vsebine so razdeljene v več modulov, ki si sledijo po logičnem zaporedju. Uporabnik najprej usvoji osnovne poizvedbe, filtriranje in razvrščanje podatkov, nato pa prehaja na združevanje tabel, agregatne funkcije, podpoizvedbe in zahtevnejše analitične naloge. Prednost takšne zasnove je v tem, da uporabnik ni prehitro izpostavljen visoki zahtevnosti, ampak gradi razumevanje korak za korakom.

Vsaka tema vključuje kratko razlago, pogosto podprto z vizualnim prikazom tabel in relacij, nato pa sledita praktični primer in samostojno reševanje nalog. Ta kombinacija razlage, prikaza in interaktivnega dela se je med učenjem izkazala za zelo učinkovito, saj omogoča neposredno povezavo med teoretično vsebino in praktično uporabo. Posebej uporabno je bilo to, da je bilo mogoče poizvedbe takoj preizkusiti in preveriti njihovo pravilnost.

Platforma omogoča tudi spremljanje napredka, uporabo funkcije Sandbox za samostojno eksperimentiranje in reševanje simulacijskih nalog različnih zahtevnostnih stopenj. Takšne naloge so bolj podobne realnim podatkovnim problemom in uporabnika spodbujajo k samostojnemu razmišljanju. Pri učenju so bile te vsebine zelo uporabne, saj niso zahtevale le ponavljanja že prikazanih ukazov, temveč samostojno oblikovanje rešitev.

Poseben element platforme je vgrajeni asistent AI, ki pomaga pri razlagi napak in usmerja uporabnika pri popravljanju poizvedb. Asistent ne poda neposredne rešitve, temveč uporabnika vodi do pravilnega odgovora. Primer rešitve je prikazan na sliki 11. Tak pristop spodbuja analitično razmišljanje in poglobljeno razumevanje nalog. Vendar pa je bilo treba kljub temu

pri zahtevnejših primerih včasih poseči po dodatnih virih, predvsem takrat, ko je bilo treba združiti več različnih konceptov hkrati.



Slika 11: Primer uporabe asistenta AI

Vir: (Lastni vir)

Na sliki 11 je prikazana uporaba asistenta AI med reševanjem simuliranih nalog. Najprej nam nakaže, v katero smer naj razmišljamo, nato nam ponudi namige, ki bi nas pripeljali do pravega rezultata. Če do tega še zmeraj ne pridemo, nam razkrije kompletno rešitev.

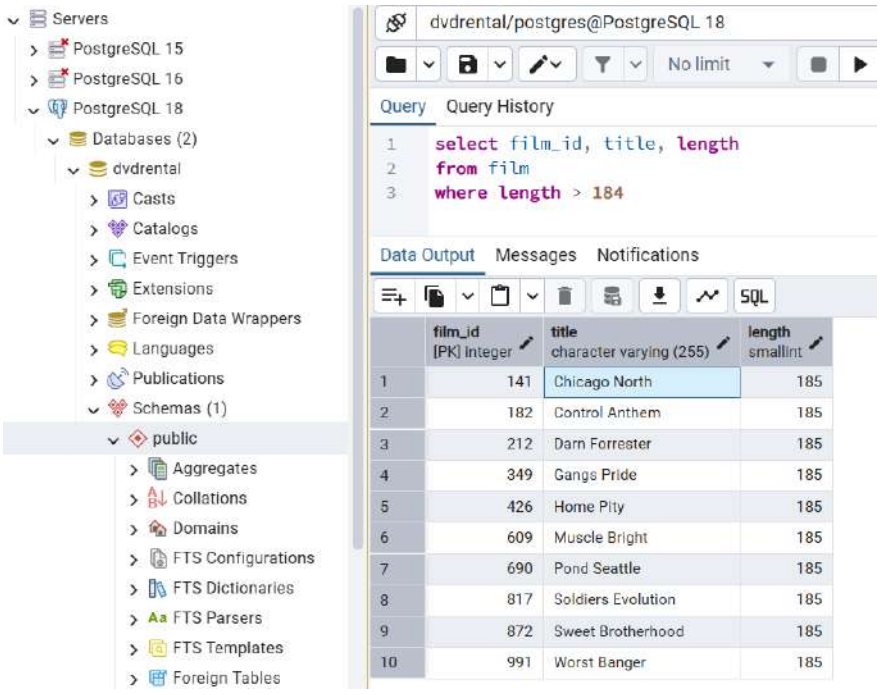
SQL Academy se je med spremljanjem izkazala kot zelo dobro strukturirana in praktično usmerjena platforma, posebej primerna za uporabnike, ki želijo znanje SQL razvijati skozi aktivno reševanje nalog. Njena glavna prednost je v interaktivnosti in sprotni povratni informaciji, omejitev pa v nekoliko manj poudarjeni širši teoretični razlagi. Kljub temu predstavlja zelo učinkovito učno okolje za razvoj operativnega znanja SQL.

5.4 Udemy – The Complete SQL Bootcamp: Go from Zero to Hero

Kot zadnji analizirani program je bil izbran plačljivi tečaj *The Complete SQL Bootcamp: Go from Zero to Hero* na platformi Udemy (Portilla, brez datuma). Tečaj je bil izbran zaradi velike prepoznavnosti, visokega števila ocen in široke uporabe med uporabniki, ki se učijo SQL. V primerjavi z drugimi obravnavanimi platformami gre za bolj klasično oblikovan spletni tečaj, ki vključuje video lekcije, praktične naloge, dodatna gradiva in večje sklope preverjanja znanja.

Dostop do tečaja sem pridobila z enkratnim nakupom. Cenovni model platforme temelji na pogostih popustih, zato je mogoče tečaje pogosto kupiti po precej nižji ceni od prvotno navedene. Takšen model omogoča relativno dostopen vstop v plačljivo spletno izobraževanje, čeprav so vsebine brez plačila večinoma nedostopne.

Pri praktičnem delu tečaj uporablja PostgreSQL in orodje pgAdmin, ki ju je treba pred začetkom dela namestiti na računalnik. Primer izvajanja poizvedb SQL v realnem podatkovnem okolju je prikazan na sliki 12.



Slika 12: Izvajanje poizvedbe SQL v orodju pgAdmin

Vir: (Lastni vir)

Ta zahteva pomeni dodatno tehnično stopnjo, ki je lahko za začetnike nekoliko zahtevnejša. Tudi sama sem se pri pripravi okolja srečala s težavo zaradi že nameščene starejše različice PostgreSQL. Takšna situacija je zahtevala dodatno tehnično reševanje, vendar je hkrati omogočila bolj realističen stik z dejanskim delom v podatkovnem okolju.

Tečaj je organiziran v več modulov, ki uporabnika vodijo od osnov relacijskih podatkovnih baz do zahtevnejših poizvedb SQL. Predavatelj ne razlaga le sintakse, temveč pogosto pojasni tudi logiko odločanja pri oblikovanju poizvedb. Takšen način razlage je pri učenju zelo uporaben, saj uporabnik ne usvaja le pravilnega zapisa ukazov, temveč tudi način razmišljanja pri delu s podatki.

Pomemben del tečaja predstavljajo samostojne naloge in večja preverjanja znanja, pri katerih mora uporabnik najprej sam rešiti problem, šele nato pa si lahko ogleda razlago rešitve. Ta pristop spodbuja aktivno učenje in omogoča bolj realistično preverjanje razumevanja snovi. Poleg tega so na voljo tudi dodatna gradiva in podatkovne datoteke, kar olajša sledenje tečaju in zmanjšuje tehnične ovire pri delu.

V zaključnem delu tečaja je prikazana tudi povezava SQL z jezikom Python, kar razširi pogled na uporabo SQL v širšem podatkovnem in programerskem okolju. Takšna vključitev je posebej uporabna za razumevanje dejanske uporabe SQL v analitiki in razvoju programske opreme.

Ta tečaj se je izkazal kot obsežen in dobro strukturiran program, ki omogoča poglobljeno učenje SQL v realnem podatkovnem okolju. Njegove prednosti so sistematična organizacija, praktično delo in večja preverjanja znanja, omejitve pa so povezane predvsem s plačljivostjo in začetnimi tehničnimi zahtevami pri pripravi delovnega okolja.

6 PRIMERJALNA ANALIZA KONCEPTOV IN TEHNIČNIH VSEBIN SQL

V tem poglavju je predstavljena primerjalna analiza izbranih spletnih platform za učenje SQL: YouTube, W3Schools, SQL Academy in Udemy. Analiza temelji na kriterijih, opredeljenih v metodologiji raziskave, in vključuje obseg učnih vsebin, način razlage, interaktivnost, organizacijo učnega procesa, dostopnost, tehnične značilnosti učnega okolja ter obravnavo varnostnih vidikov. Namen poglavja je pregledno prikazati podobnosti in razlike med platformami ter oblikovati osnovo za presojo raziskovalnih ugotovitev v naslednjem poglavju.

6.1 Obseg zajetih ukazov in konceptov SQL

Pomemben vidik primerjave spletnih platform predstavlja obseg vsebin SQL, ki jih posamezna platforma vključuje v učni proces. Pri tem ni pomembno le, ali so posamezni koncepti omenjeni, temveč tudi, kako sistematično in poglobljeno so predstavljeni. Za primerjavo je bila uporabljena petstopenjska lestvica, kjer višja ocena pomeni širšo in celovitejšo obravnavo posameznega sklopa.

Tabela 1: Obseg zajetih ukazov in konceptov SQL

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Osnovni ukazi SQL	4	5	4	4
Povezovanje tabel	4	4	4	4
Agregatne funkcije	3	4	4	4
Manipulacija podatkov	2	5	3	4
Upravljanje strukture baze	1	5	4	3
Napredne funkcije SQL	4	4	3	4
Podpoizvedbe	4	3	5	4
Tekstovne funkcije	3	5	2	3
Pogojni izrazi	3	5	2	3

Vir: (Lastni vir)

Rezultati kažejo, da W3Schools pokriva najširši nabor vsebin SQL. Poleg osnovnih poizvedb vključuje tudi manipulacijo podatkov, upravljanje strukture baze in dodatne funkcije, zaradi česar omogoča celovit pregled jezika SQL. Platforma je zato posebej uporabna za uporabnike, ki želijo sistematično spoznati različne sklope jezika, ne le tistih, ki se najpogosteje uporabljajo pri osnovnem poizvedovanju.

Udemy dosega enakomerno visoke ocene pri večini kriterijev, predvsem zaradi strukturiranega tečaja in dela v realnem podatkovnem okolju. SQL Academy se izkaže predvsem pri podpoizvedbah in nalogah, povezanih z reševanjem zahtevnejših poizvedb SELECT, vendar manj pokriva področja, kot sta upravljanje strukture baze in manipulacija podatkov. YouTube v analiziranem tečaju vključuje pomembne koncepte SQL, vendar je obseg vsebin bolj odvisen od zasnove posameznega video tečaja, zato je pregled nad celotnim jezikom manj sistematičen kot pri bolj strukturiranih platformah.

Na podlagi primerjave je mogoče ugotoviti, da se platforme razlikujejo predvsem po širini obravnave. W3Schools in Udemy ponujata širši in bolj uravnotežen pregled konceptov SQL, SQL Academy daje večji poudarek reševanju nalog, YouTube pa predvsem praktični razlagi izbranih tem.

6.2 Teoretična razlaga, praktični primeri in interaktivnost

Kakovost učnega procesa ni odvisna samo od obsega vsebin, temveč tudi od načina njihove predstavitve. Pri učenju SQL je posebej pomembno razmerje med razlago konceptov, uporabo praktičnih primerov in možnostjo aktivnega dela uporabnika. Zato je bila primerjava usmerjena tudi v način razlage, izvajanje poizvedb, prisotnost nalog, stopnjevanje zahtevnosti, preverjanje znanja in interaktivnost učnega okolja.

Tabela 2: Teoretična razlaga, praktični primeri in interaktivnost

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Razlaga skozi primere	5	4	4	4
Izvajanje poizvedb SQL	4	5	5	4
Praktične naloge	2	4	5	4
Stopnjevanje zahtevnosti	4	3	5	4
Preverjanje znanja	1	4	4	4

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Interaktivnost učnega okolja	1	4	5	3

Vir: (Lastni vir)

YouTube se izkaže predvsem pri razlagi skozi praktične primere. Predavatelj v analiziranem tečaju postopoma prikazuje delo s poizvedbami in razlaga njihovo uporabo na konkretnih primerih, kar uporabniku olajša razumevanje logike SQL. Slabost platforme je v odsotnosti vgrajenih nalog, preverjanja znanja in drugih interaktivnih elementov, zato je aktivnost uporabnika odvisna predvsem od njegove lastne samoiniciativnosti.

W3Schools združuje kratke razlage, neposredno izvajanje poizvedb in sprotne vaje, zaradi česar predstavlja uravnotežen učni pristop. SQL Academy ima med vsemi platformami najizrazitejšo interaktivno komponento, saj temelji na reševanju nalog, sprotnem preverjanju pravilnosti rešitev in postopnem zviševanju zahtevnosti. Udemy ponuja dobro ravnovesje med video razlago, praktičnimi primeri in preverjanjem znanja, vendar je interaktivnost bolj omejena kot pri platformah, ki imajo vgrajeno nalogovno okolje.

Primerjava kaže, da se platforme razlikujejo predvsem po učnem pristopu. YouTube je najmočnejši pri demonstraciji in razlagi skozi primer, W3Schools pri kombinaciji razlage in sprotnega preizkušanja, SQL Academy pri interaktivnem učenju, Udemy pa pri strukturiranem povezovanju teorije in praktičnega dela.

6.3 Struktura in organizacija učnega procesa

Pri samostojnem učenju SQL ima pomembno vlogo tudi organizacija učnega procesa. Jasna razdelitev vsebin, logično zaporedje tem in možnost spremljanja napredka uporabniku omogočajo bolj sistematično učenje ter lažje načrtovanje dela.

Tabela 3: Struktura in organizacija učnega procesa

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Jasna razdelitev na učne enote	2	4	4	5
Logično zaporedje učnih tem	3	4	5	5
Pregled napredka uporabnika	1	3	5	4

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Podporne učne funkcije	1	3	5	4

Vir: (Lastni vir)

Najvišjo stopnjo organiziranosti izkazuje Udemy, kjer je tečaj razdeljen na jasno strukturirane module in lekcije, uporabnik pa ima dober pregled nad že opravljenimi in preostalimi vsebinami. Podobno velja za SQL Academy, kjer sistem napredovanja temelji na zaporednih modulih in nalogah, kar uporabnika vodi skozi učni proces na zelo pregleden način.

W3Schools ima pregledno razdeljene vsebine in logično organizacijo poglavij, vendar manj izrazit sistem spremljanja napredka kot bolj tečajno zasnovane platforme. Pri YouTubu je organizacija v največji meri odvisna od posameznega videa oziroma avtorja, zato je učni proces najmanj sistematičen. Uporabnik mora sam načrtovati tempo učenja, spremljati napredek in določati vrstni red obravnave snovi.

Primerjalno gledano, bolj strukturirane platforme omogočajo večjo preglednost, boljše spremljanje napredka in lažje postopno nadgrajevanje znanja. To je posebej pomembno pri začetnikih, ki potrebujejo jasen občutek zaporedja in napredovanja.

6.4 Dostopnost, plačljive funkcije in certifikati

Pri izbiri spletne platforme za učenje SQL ima pomembno vlogo razmerje med brezplačno dostopnostjo in dodatnimi funkcionalnostmi, ki so na voljo v plačljivih različicah. V analizi so bili upoštevani dostop do osnovnih učnih vsebin, obseg Premium nadgradenj, možnost pridobitve certifikata IN splošna stroškovna dostopnost posamezne platforme.

Tabela 4: Dostopnost, plačljive funkcije in certifikati

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Brezplačna uporaba	5	4	4	2
Plačljive nadgradnje	1	5	4	4
Certifikat	1	5	4	4
Stroškovna dostopnost	5	4	3	2

Vir: (Lastni vir)

Rezultati primerjave kažejo, da se platforme med seboj razlikujejo predvsem po načinu dostopa do učnih vsebin. YouTube in SQL Academy omogočata visoko stopnjo brezplačne uporabe, medtem ko W3Schools združuje brezplačne in plačljive funkcionalnosti. Udemy pa temelji predvsem na plačljivem modelu, kjer je dostop do vsebin praviloma omogočen šele po nakupu.

YouTube predstavlja najdostopnejše okolje, saj so učne vsebine na voljo brez plačila. Plačljiva različica (YouTube Premium) ne vpliva na vsebino učenja, temveč izboljša uporabniško izkušnjo, na primer z odstranitvijo oglasov in možnostjo predvajanja v ozadju. Platforma ne vključuje funkcij, kot so spremljanje napredka, preverjanje znanja ali certificiranje, kar omejuje njeno uporabo za sistematično učenje.

W3Schools ponuja uravnotežen pristop, kjer je osnovni del platforme brezplačen, dodatne funkcionalnosti pa so na voljo proti plačilu. Med njimi so napredni tečaji, možnost opravljanja certifikatov in dodatne funkcije, ki omogočajo bolj strukturirano učenje. Takšen model omogoča kombinacijo samostojnega učenja in formalne potrditve znanja.

SQL Academy omogoča skoraj celotno osnovno učenje brezplačno, vključno z interaktivnimi nalogami. Plačljiva različica (Premium) predstavlja nadgradnjo, ki vključuje dostop do naprednejših tečajev, dodatnih nalog in razširjenih funkcionalnosti, kot je pomoč z umetno inteligenco. Kljub temu osnovni učni proces ni odvisen od plačila, kar omogoča učinkovito učenje tudi brez finančnega vložka.

Udemy temelji na drugačnem pristopu, saj je dostop do izbranega tečaja omogočen šele po nakupu. Platforma ponuja strukturiran učni program, dodatna gradiva in certifikat o opravljenem tečaju. Takšen model omogoča sistematično učenje, vendar zmanjšuje začetno dostopnost zaradi stroška.

Tabela 5: Plačljive funkcionalnosti in cene

Platforma	**Plačljiva možnost**	**Cena**	**Vključene funkcionalnosti**
YouTube	YouTube Premium	7,99 €/mesec	Brez oglasov, predvajanje v ozadju
W3Schools	Certifikati in paketi	76 $ (certifikat SQL), 499 € (paketi)	Certifikati, napredni tečaji, dodatne funkcije

SQL Academy	Premium	36,90 $	Napredni tečaji, dodatne naloge, pomoč AI
Udemy	Posamezen tečaj	~15,99 € (znižano), do 122,99 €	Celoten tečaj, video vsebine, certifikat

Vir: (Lastni vir)

Iz tabele je razvidno, da se cene in vloga plačljivih funkcionalnosti med platformami bistveno razlikujejo. Pri platformah, kot je Udemy, plačilo predstavlja pogoj za dostop do učnih vsebin, medtem ko pri YouTubu ne vpliva na učni proces. W3Schools in SQL Academy pa omogočata nadgradnjo osnovnega učenja z dodatnimi funkcionalnostmi.

Na podlagi analize lahko zaključimo, da plačljive funkcionalnosti nimajo enotnega vpliva na kakovost učenja. Njihov pomen je odvisen od posamezne platforme, saj lahko predstavljajo bodisi dopolnitev učnega procesa bodisi pogoj za dostop do vsebin.

6.5 Podpora različnim sistemom za upravljanje podatkovnih baz

Pri učenju SQL ima pomembno vlogo tudi tehnično okolje, v katerem uporabnik izvaja poizvedbe. Posamezne platforme se razlikujejo glede na to, ali omogočajo delo v realnem sistemu za upravljanje podatkovnih baz (DBMS) ali uporabljajo simulirano spletno okolje. Ta razlika vpliva na zahtevnost učenja, način dela in možnost prenosa znanja v praktično uporabo.

Tabela 6: Podpora različnim sistemom za upravljanje podatkovnih baz

Kriterij	**YouTube**	**W3Schools**	**SQL Academy**	**Udemy**
Realni DBMS sistem	Da	Ne	Ne	Da
Uporabljen DBMS	Microsoft SQL Server	MySQL / SQL Server	MySQL ali PostgreSQL	PostgreSQL
Tip učnega okolja	Realno okolje (SSMS)	Spletno okolje	Simulirano okolje	Realno okolje (PostgreSQL + pgAdmin)
Potrebna namestitev DBMS	Da	Ne	Ne	Da

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Izvajanje poizvedb	Lokalna podatkovna baza	Spletni SQL interpreter	Vgrajen SQL interpreter	Lokalna podatkovna baza
Tip praktičnih nalog	Delo na realni podatkovni bazi	Demonstracijski primeri	Interaktivne naloge	Delo na realni podatkovni bazi

Vir: (Lastni vir)

YouTube in Udemy v analiziranih primerih omogočata delo v realnem podatkovnem okolju, ki je primerljivo s tistim, ki se uporablja v praksi. Takšen pristop uporabniku omogoča, da poleg sintakse SQL spozna tudi osnovne postopke priprave delovnega okolja, upravljanja podatkovnih baz in izvajanja poizvedb nad lokalnimi podatki. Prednost tega pristopa je večja povezanost z dejanskimi delovnimi procesi, medtem ko slabost predstavlja večja tehnična zahtevnost, ki lahko začetnikom oteži začetek učenja.

W3Schools in SQL Academy uporabljata spletna oziroma simulirana okolja, kjer dodatna namestitev programske opreme ni potrebna. Takšen pristop omogoča enostaven in hiter začetek učenja, saj se uporabnik lahko osredotoči predvsem na razumevanje sintakse in logike poizvedb. W3Schools je pri tem usmerjen predvsem v prikaz primerov in sprotno preizkušanje ukazov, medtem ko SQL Academy temelji na reševanju nalog in aktivnem delu uporabnika.

Simulirana okolja zmanjšujejo tehnične ovire in so zato primerna predvsem v začetnih fazah učenja. Po drugi strani pa delo v realnem okolju DBMS bolje ponazarja dejanske postopke dela z bazami podatkov, kar postane pomembno pri prehodu na zahtevnejše naloge in praktično uporabo pridobljenega znanja.

6.6 Obravnava varnostnih vidikov pri učenju SQL

Zadnji kriterij primerjave je obravnava varnostnih vsebin. Čeprav je varna uporaba SQL pomembna v praksi, so varnostni vidiki na učnih platformah pogosto obravnavani le omejeno. V analizi so bili upoštevani prisotnost osnovnih varnostnih konceptov, obravnava SQL injection, upravljanje pravic dostopa in vključevanje varnosti v praktične primere.

Tabela 7: Obravnava varnostnih vidikov pri učenju SQL

Kriterij	YouTube	W3Schools	SQL Academy	Udemy
Varnostni koncepti	1	3	1	2
SQL injection	1	3	1	1
Upravljanje pravic	1	3	2	2
Varnost v praksi	1	2	1	2

Vir: (Lastni vir)

Rezultati kažejo, da varnostni vidiki na analiziranih platformah niso sistematično vključeni v učni proces. Največ pozornosti temu področju namenja W3Schools, ki vključuje osnovne informacije o ranljivosti SQL injection in nekaterih varnostnih načelih, vendar obravnava ostaja na uvodni ravni.

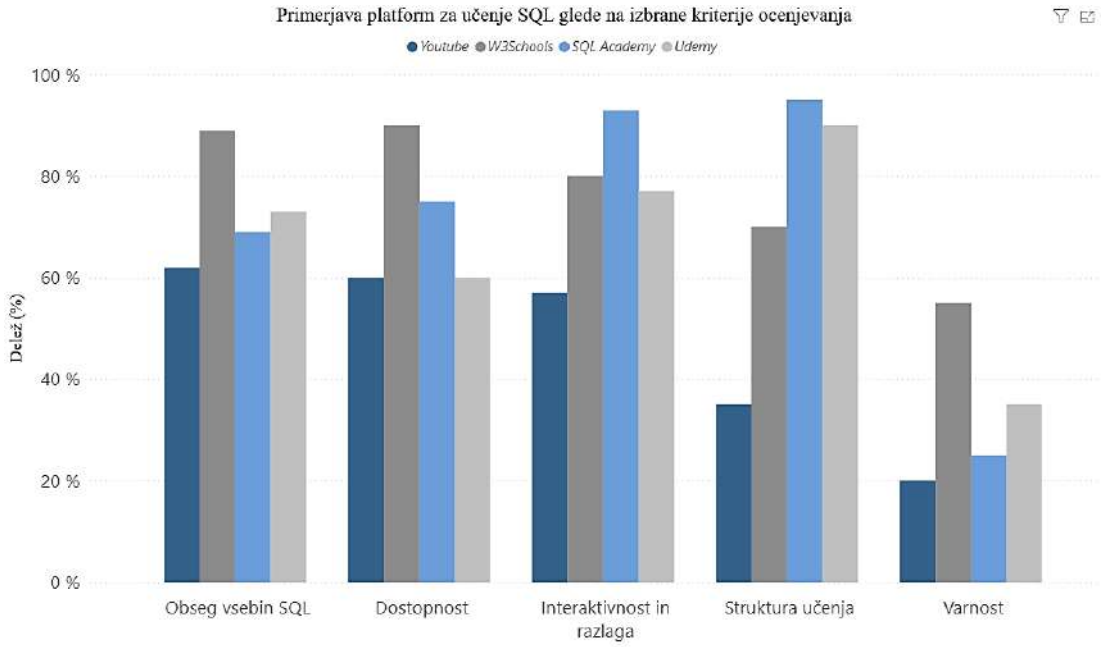
Pri platformi YouTube je vključitev varnostnih vsebin odvisna od posameznega videa, v analiziranem tečaju pa varnost ni bila posebej obravnavana. SQL Academy se osredotoča predvsem na reševanje nalog in razvoj praktičnega znanja, zato varnostni vidiki skoraj niso vključeni. Udemy pri praktičnem delu sicer posredno nakaže določene varnostne elemente, vendar jih ne obravnava kot samostojni in sistematični sklop.

Primerjava kaže, da platforme dajejo prednost učenju sintakse in praktične uporabe SQL, medtem ko je področje varnosti obravnavano omejeno in nesistematično. Varnostni vidiki niso integrirani v učni proces, temveč se pojavljajo le občasno ali površinsko.

Takšen pristop predstavlja pomembno pomanjkljivost, saj je razumevanje varnosti bistveno za odgovorno uporabo podatkovnih baz v praksi.

6.6.1 Primerjava rezultatov

Za preglednejšo primerjavo rezultatov je bila pripravljena tudi grafična predstavitev ocen posameznih platform glede na izbrane kriterije.



Grafikon 1: Primerjava platform za učenje SQL glede na izbrane kriterije

Vir: (Lastni vir)

Grafikon prikazuje primerjalne rezultate izbranih spletnih platform za učenje SQL glede na določene kriterije ocenjevanja. Vrednosti so izražene v odstotkih in predstavljajo delež doseženih točk glede na maksimalno možno število točk pri posameznem kriteriju. Izračun temelji na ocenah iz poglavja 6, kar omogoča neposredno primerljivost rezultatov.

Višina stolpcev prikazuje relativno uspešnost platform, pri čemer višji odstotek pomeni boljšo izpolnitev kriterija. Graf omogoča pregledno primerjavo ter prikaz prednosti in omejitev posameznih platform.

Pri strukturi učenja izstopata SQL Academy in Udemy, medtem ko YouTube dosega najnižji rezultat zaradi pomanjkanja enotne učne poti. Pri interaktivnosti je najuspešnejša SQL Academy, YouTube pa ponovno dosega nižje vrednosti. W3Schools dosega najvišje vrednosti pri dostopnosti in obsegu vsebin SQL, saj omogoča širok nabor funkcionalnosti in enostavno uporabo. Pri kriteriju varnosti so rezultati pri vseh platformah nizki, kar kaže na manjšo zastopanost teh vsebin.

Na podlagi rezultatov je mogoče zaključiti, da posamezne platforme izstopajo na različnih področjih, zato nobena ne pokriva vseh vidikov učenja SQL v enaki meri. Ugotovitve iz tega poglavja predstavljajo izhodišče za nadaljnjo interpretacijo rezultatov in preverjanje postavljenih hipotez, ki je predstavljeno v naslednjem poglavju.

7 RAZPRAVA O REZULTATIH RAZISKAVE

V tem poglavju so predstavljeni osrednji izsledki raziskave in njihova vsebinska presoja. Na podlagi obravnavanih platform je mogoče ugotoviti, da se spletna učna okolja za učenje SQL med seboj razlikujejo po načinu podajanja vsebin, obsegu učnega gradiva, tehnični zasnovi in podpori uporabniku med učenjem. Te razlike vplivajo na kakovost učne izkušnje in na učinkovitost usvajanja znanja pri različnih uporabnikih.

Namen tega poglavja je povezati ugotovitve predhodnih delov naloge in jih umestiti v širši kontekst raziskovanega problema. Posebej so izpostavljeni vidiki, ki so se med analizo pokazali kot pomembni za samostojno učenje SQL, kot so način podajanja vsebin, interaktivnost, organizacija učnega procesa in vključevanje varnostnih vsebin. V nadaljevanju sledita presoja postavljenih hipotez in opredelitev omejitev raziskave.

7.1 Prednosti in omejitve izbranih platform

Rezultati raziskave kažejo, da obravnavane platforme ne predstavljajo enakovrednih učnih okolij, temveč ponujajo različne pristope, ki so primerni za različne faze učenja. Razlike med njimi se kažejo predvsem v stopnji strukturiranosti učnega procesa, načinu podajanja vsebin ter razmerju med razlago in praktičnim delom.

YouTube se v primerjavi z drugimi platformami kaže kot dopolnilni učni vir, ki omogoča hitro pridobivanje osnovnega razumevanja SQL in vizualni prikaz dela s poizvedbami. Takšen pristop uporabniku približa logiko delovanja jezika, vendar ne zagotavlja sistematičnega napredovanja. Učenje poteka brez jasno določenega zaporedja, zato mora uporabnik sam oblikovati strukturo in tempo učenja, kar lahko vpliva na kontinuiteto in globino razumevanja.

W3Schools predstavlja stabilno osnovo za učenje SQL, saj omogoča postopno nadgrajevanje znanja in sprotno preizkušanje poizvedb. Prednost platforme je v povezovanju razlage s praktičnim delom, kar prispeva k utrjevanju osnovnih konceptov. Omejitev se kaže predvsem pri zahtevnejših vsebinah, kjer razlage ostajajo na bolj splošni ravni in ne omogočajo poglobljenega razumevanja kompleksnejših problemov.

SQL Academy deluje kot izrazito nalogovno usmerjeno okolje, v katerem je poudarek na aktivnem reševanju problemov. Takšen pristop spodbuja razvoj analitičnega razmišljanja, samostojno oblikovanje poizvedb in razumevanje logike SQL. Pri tem pa je manj poudarka na širši teoretični razlagi, kar lahko vpliva na celovitost znanja pri zahtevnejših vsebinah.

Udemy ponuja najbolj celovit in strukturiran učni okvir, ki povezuje razlago, praktično delo in postopno napredovanje. Takšna zasnova omogoča bolj nadzorovan učni proces in jasno zaporedje učnih vsebin. Prednost predstavlja tudi delo v realnem podatkovnem okolju, ki omogoča bolj realistično izkušnjo. Po drugi strani pa je dostop do takšnega učnega okolja vezan na plačilo, medtem ko začetna tehnična priprava lahko predstavlja dodatno oviro za manj izkušene uporabnike.

Na podlagi ugotovitev je mogoče zaključiti, da posamezna platforma ne pokriva vseh vidikov učinkovitega učenja SQL. Kot ustrezen pristop se kaže kombinacija različnih učnih okolij, ki skupaj omogočajo tako razumevanje konceptov kot razvoj praktičnih znanj. Dodatno se je v procesu učenja kot podporno orodje izkazala tudi umetna inteligenca, ki omogoča pridobivanje dodatnih razlag, pojasnil in prevodov vsebin, kar prispeva k boljšemu razumevanju zahtevnejših konceptov.

7.2 Presoja hipotez

Na podlagi izvedene analize učnih vsebin, strukture platform in primerjalnih kriterijev iz poglavij 5 in 6 so bile preverjene postavljene hipoteze. Presoja temelji na kvalitativni primerjalni analizi, pri čemer se posamezna hipoteza obravnava ločeno in argumentirano.

7.2.1 Presoja hipoteze H1

H1: W3Schools ponuja primerljive vsebine jezika SQL kot YouTube, čeprav z drugačnim pristopom.

Pri preverjanju hipoteze sta bila uporabljena sistematična analiza učnih vsebin iz podpoglavij 5.1 in 5.2 ter vrednotenje na podlagi primerjalnih kriterijev iz podpoglavij 6.1 in 6.2. Analiza je bila usmerjena v ugotavljanje, v kolikšni meri platformi omogočata primerljivo pokritost vsebin SQL in kako podpirata razvoj razumevanja relacijskih podatkovnih baz.

Rezultati kažejo, da sta platformi primerljivi predvsem na začetni stopnji učenja, kjer obe omogočata pridobitev osnovnega razumevanja jezika SQL. Na tej ravni uporabnik pridobi temeljno znanje in osnovno orientacijo pri delu s podatkovnimi bazami.

Pri nadaljnjem poglabljanju znanja pa se pojavijo opazne razlike. YouTube temelji na video razlagi in prikazu primerov, pri čemer je uporabnik večinoma v vlogi spremljanja vsebine. Tak pristop omogoča razumevanje skozi demonstracijo, vendar ne vključuje neposrednega

preverjanja znanja, zato je učinkovitost učenja v veliki meri odvisna od samostojne aktivnosti uporabnika.

W3Schools v nasprotju s tem omogoča bolj strukturiran in interaktiven učni proces. Poleg razlage vključuje naloge, kvize in vgrajeno okolje za izvajanje poizvedb, kar omogoča sprotno preverjanje znanja. Takšna zasnova spodbuja aktivno sodelovanje uporabnika in omogoča bolj sistematično utrjevanje snovi.

Razlike se kažejo tudi v organizaciji učnih vsebin. W3Schools ponuja jasno strukturiran učni program z možnostjo postopnega napredovanja, medtem ko YouTube ne zagotavlja enotne strukture, saj je organizacija odvisna od posameznega ustvarjalca.

Na podlagi analize lahko zaključimo, da platformi nista v celoti primerljivi. Primerljivost je omejena na začetno raven, medtem ko se pri nadaljnjem učenju pojavijo bistvene razlike v pristopu, strukturiranosti in podpori uporabniku.

Hipotezo H1 delno potrjujem.

7.2.2 Presoja hipoteze H2

H2: SQL Academy je najprimernejša platforma za začetnike pri učenju SQL.

Pri preverjanju hipoteze so bili uporabljeni analiza učnih vsebin iz podpoglavja 5.3 ter primerjalni kriteriji iz podpoglavij 6.2 in 6.3, ki se nanašajo na stopnjo interaktivnosti, strukturo učnega procesa in podporo uporabniku pri samostojnem učenju.

Rezultati analize kažejo, da SQL Academy predstavlja učinkovito učno okolje za začetnike, predvsem zaradi poudarka na praktičnem delu. Učenje temelji na reševanju interaktivnih nalog, kjer uporabnik neposredno uporablja poizvedbe SQL in sproti prejema povratne informacije o pravilnosti rešitev. Takšen pristop spodbuja aktivno sodelovanje in omogoča postopno usvajanje znanja skozi prakso.

Pomembna prednost platforme je tudi jasno strukturiran učni proces, ki uporabnika vodi od enostavnejših nalog k zahtevnejšim poizvedbam. Takšna organizacija omogoča sistematično nadgrajevanje znanja in zmanjšuje možnost nerazumevanja osnovnih konceptov. Sprotno preverjanje znanja dodatno prispeva k razumevanju logike poizvedb SQL.

Kljub temu analiza pokaže tudi določene omejitve. Platforma ne ponuja enako obsežnih teoretičnih razlag kot nekatere druge obravnavane platforme, zlasti W3Schools, kar lahko omeji

širše razumevanje jezika SQL. Pri zahtevnejših nalogah je pogosto potrebna uporaba dodatnih virov, kar pomeni, da platforma ne zagotavlja popolnoma samostojnega učnega okolja.

Na podlagi ugotovitev lahko zaključimo, da SQL Academy izstopa predvsem na področju interaktivnosti, praktičnega dela in strukturiranega napredovanja, vendar zaradi omejitev pri širini razlage ni mogoče trditi, da je v vseh pogledih najprimernejša med vsemi obravnavanimi platformami.

Hipotezo H2 delno potrjujem.

7.2.3 Presoja hipoteze H3

H3: Plačljive funkcije predstavljajo pomembno dodano vrednost pri izbranih platformah.

Pri preverjanju hipoteze sta bili uporabljeni analiza iz podpoglavja 6.4, ki obravnava dostopnost, plačljive funkcije in certifikate, ter primerjava stroškovnih modelov in funkcionalnosti posameznih platform.

Rezultati analize kažejo, da se vloga plačljivih funkcionalnosti med platformami bistveno razlikuje. Pri platformi Udemy plačilo predstavlja pogoj za dostop do učnih vsebin, saj je uporaba tečaja možna šele po nakupu. V tem primeru plačljivi model neposredno določa dostop do znanja in pomembno vpliva na učni proces.

Pri platformah W3Schools in SQL Academy plačljive funkcionalnosti predstavljajo nadgradnjo osnovnega učenja. Osnovne vsebine so dostopne brezplačno, medtem ko plačljive možnosti omogočajo dodatne vaje, naprednejše naloge, certifikate in razširjene funkcionalnosti. Njihova vloga je predvsem v poglabljanju znanja, ne pa v omogočanju osnovnega učenja.

Na drugi strani YouTube Premium ne vpliva na vsebinski del učenja, temveč predvsem na uporabniško izkušnjo, kot je odstranjevanje oglasov ali predvajanje v ozadju. Plačljiva različica zato ne predstavlja dejanske nadgradnje učnega procesa.

Na podlagi ugotovitev lahko zaključimo, da vpliv plačljivih funkcionalnosti ni enoten. Njihova vloga se razlikuje med platformami, saj lahko predstavljajo pogoj za dostop do vsebin ali zgolj dodatno funkcionalno nadgradnjo brez neposrednega vpliva na učenje.

Hipotezo H3 delno potrjujem.

7.2.4 Presoja hipoteze H4

H4: Večina platform ne vključuje zadostnih vsebin s področja podatkovne varnosti.

Pri preverjanju hipoteze sta bili uporabljeni analiza iz podpoglavja 6.6 in primerjava obravnave varnostnih vidikov na posameznih platformah, ob upoštevanju teoretičnih izhodišč iz podpoglavja 2.3, kjer je poudarjen pomen varnosti pri delu z relacijskimi podatkovnimi bazami.

Rezultati analize kažejo, da je področje podatkovne varnosti na analiziranih platformah v večini primerov obravnavano omejeno in nesistematično. Varnostne vsebine se pojavljajo predvsem kot uvodne razlage ali posamezni primeri, brez poglobljene obravnave in brez jasne vključitve v učni proces SQL.

Na platformi W3Schools so prisotne osnovne razlage varnostnih tveganj, kot je SQL injection, vendar ostajajo na konceptualni ravni. Pri platformi YouTube je vključitev varnostnih vsebin odvisna od posameznega avtorja, pri analiziranem tečaju pa to področje ni bilo obravnavano. SQL Academy se osredotoča na reševanje nalog in razvoj praktičnega znanja, pri čemer varnostni vidiki niso vključeni. Pri Udemy tečaju se določeni elementi varnosti pojavijo posredno, vendar niso sistematično razviti.

Kot je bilo predstavljeno v podpoglavju 2.3, varnost vključuje nadzor dostopa, zaščito pred ranljivostmi in odgovorno ravnanje s podatki, kar predstavlja pomemben del dela z bazami podatkov. Na podlagi ugotovitev lahko zaključimo, da analizirane platforme dajejo prednost učenju sintakse in praktične uporabe SQL, medtem ko je področje varnosti obravnavano površinsko.

Takšen pristop ne omogoča celovitega razumevanja tveganj pri delu z relacijskimi podatkovnimi bazami. Pomanjkljiva in nesistematična obravnava varnosti zato predstavlja pomembno omejitev analiziranih učnih virov.

Hipotezo H4 potrjujem.

7.3 Omejitve raziskave in možnosti za nadaljnje delo

Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati več omejitev, ki izhajajo iz zasnove raziskave. Analiza temelji na izbranih učnih vsebinah posameznih platform, zato ugotovitve ne predstavljajo celovite ocene vseh razpoložljivih gradiv. Izbrane vsebine so bile določene kot reprezentativni primeri, vendar bi drugačna izbira tečajev lahko vplivala na rezultate. To je posebej pomembno pri platformah z veliko količino raznolikega gradiva.

Dodatna omejitev se nanaša na uporabljeno metodologijo. Raziskava temelji na kvalitativni primerjalni analizi, ki vključuje interpretacijo vsebin in določeno stopnjo subjektivne presoje. Kljub uporabi enotnih kriterijev popolna objektivnost pri takšnem pristopu ni dosegljiva.

Raziskava je omejena predvsem na osnovno in srednjo raven znanja SQL, medtem ko naprednejši vidiki niso bili podrobneje obravnavani. Prav tako niso bile vključene kvantitativne metode, ki bi omogočile dodatno preverjanje ugotovitev.

Možnosti za nadaljnje raziskovanje vključujejo razširitev analize na večje število platform ali vključitev več različnih tečajev znotraj posamezne platforme. Smiselno bi bilo tudi vključiti kvantitativne pristope, kot so anketiranje uporabnikov ali analiza učne uspešnosti. Poleg tega bi bilo koristno podrobneje raziskati vključevanje varnostnih vsebin in obravnavo naprednejših konceptov dela s podatkovnimi bazami.

8 SKLEP

Diplomsko delo obravnava učenje programskega jezika SQL prek izbranih spletnih platform ter njihovo primerjavo z vidika učnih pristopov, interaktivnosti, strukture vsebin in dostopnosti. Namen raziskave je bil oceniti, v kolikšni meri posamezna učna okolja podpirajo samostojno usvajanje znanja in katere značilnosti vplivajo na kakovost učnega procesa. Rezultati kažejo, da gre za raznoliko in hitro razvijajoče se področje, kjer različni ponudniki razvijajo lastne pristope k posredovanju znanja.

Analiza je pokazala, da se platforme med seboj bistveno razlikujejo po načinu podajanja vsebin ter razmerju med teoretičnim in praktičnim delom. Nekatera okolja temeljijo na sistematični razlagi konceptov, druga dajejo večji poudarek reševanju nalog in neposredni uporabi znanja, tretja pa združujejo oba pristopa. Posledično uspešnost posamezne platforme ni enoznačna, temveč je odvisna od učnega konteksta, ciljev in predznanja uporabnika.

Ugotovljeno je bilo tudi, da nobena izmed analiziranih platform ne zagotavlja celovitega pregleda vseh vidikov SQL v enotni in zaokroženi obliki. Učinkovito učenje se zato praviloma dosega z uporabo več virov, ki skupaj omogočajo razumevanje sintakse, razvoj praktičnih veščin in postopno nadgrajevanje zahtevnejših konceptov. Takšen pristop od uporabnika zahteva večjo stopnjo samostojnosti, vendar hkrati omogoča širše in bolj prilagodljivo znanje.

Presoja hipotez je pokazala, da so bile hipoteze H1, H2 in H3 delno potrjene, medtem ko je bila hipoteza H4 potrjena. Ti rezultati potrjujejo, da na učinkovitost učnih platform vpliva več medsebojno povezanih dejavnikov, kot so način predstavitve vsebin, stopnja interaktivnosti, struktura učnega procesa in vloga dodatnih funkcionalnosti. Posebej se izpostavlja pomen aktivnega sodelovanja uporabnika, saj pasivno spremljanje vsebin praviloma ne vodi do enake ravni razumevanja kot samostojno reševanje nalog.

Raziskava dodatno potrjuje, da ima pomembno vlogo tudi organizacija učnega procesa. Platforme z jasno strukturiranimi učnimi potmi omogočajo bolj sistematičen napredek, medtem ko odprti viri zahtevajo več samoiniciativnosti in sposobnosti načrtovanja učenja. V tem okviru se kaže razlika med formalno zasnovanimi tečaji in bolj fleksibilnimi oblikami učenja, ki uporabniku ponujajo več svobode, hkrati pa tudi več odgovornosti.

Pomemben vidik predstavlja tudi motivacijski učinek dodatnih funkcij, zlasti plačljivih vsebin. Te lahko vključujejo naprednejše naloge, dodatne razlage in različne oblike potrjevanja znanja, kar lahko vpliva na daljšo vključenost v učni proces. Vendar analiza kaže, da njihova prisotnost

sama po sebi ne pomeni višje kakovosti učenja, temveč je njihova vrednost odvisna od vsebinske ustreznosti in načina vključitve v učni proces.

Posebej izpostavljena ugotovitev raziskave je omejena in pogosto nesistematična obravnava varnostnih vidikov pri delu z bazami podatkov. Glede na pomen varnosti v sodobnih informacijskih sistemih to predstavlja opazno vrzel v večini analiziranih učnih virov. Vključevanje vsebin, povezanih z zaščito podatkov in preprečevanjem ranljivosti, bi moralo biti sestavni del osnovnega učenja SQL, saj prispeva k bolj odgovornemu in strokovnemu delu.

Rezultati raziskave imajo tudi širši pomen za področje digitalnega izobraževanja. Razlike med platformami kažejo na odsotnost enotnih meril glede obsega in kakovosti učnih vsebin, kar lahko vodi do neenakomernega znanja med uporabniki. To odpira vprašanje potrebe po bolj usklajenih pristopih pri oblikovanju učnih gradiv, ki bi zagotavljali večjo primerljivost znanja ne glede na izbrano platformo.

Raziskava ima določene omejitve, saj je bila osredotočena na izbrane platforme in temelji predvsem na vsebinski analizi. Rezultatov zato ni mogoče neposredno posplošiti na vse obstoječe vire. Nadaljnje raziskave bi lahko vključevale tudi empirično preverjanje uspešnosti učenja, na primer z analizo napredka uporabnikov ali primerjavo doseženega znanja v različnih učnih okoljih.

Možnosti za nadaljnje raziskovanje se kažejo v povezovanju učenja SQL z drugimi področji, kot so analiza podatkov, poslovna inteligenca in razvoj informacijskih rešitev. Dodatno se kot perspektivno področje kaže uporaba umetne inteligence pri prilagajanju učnih vsebin posameznemu uporabniku, kar omogoča bolj individualiziran pristop k učenju.

Na podlagi celotne analize je mogoče zaključiti, da spletne platforme predstavljajo pomemben del sodobnega izobraževanja na področju podatkovnih tehnologij. Njihova učinkovitost je odvisna od ustrezne izbire, načina uporabe in stopnje aktivnosti posameznika. Kombiniranje različnih virov in pristopov omogoča širše razumevanje ter večjo prilagodljivost pri reševanju praktičnih nalog, kar je za delo s podatki v sodobnem okolju nujno.

9 VIRI, LITERATURA

Amazon Web Services. (brez datuma). *What is SQL (Structured Query Language)?* Pridobljeno iz Amazon Web Services: https://aws.amazon.com/what-is/sql/

Bregar, L., Zagmajster, M., & Radovan, M. (2020). *E-izobraževanje za digitalno družbo.* Ljubljana: Andragoški center Slovenije.

Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management.* Harlow: Pearson Education.

DataCamp. (1. avgust 2024). *What is SQL? The Essential Language for Database Management*. Pridobljeno iz DataCamp: https://www.datacamp.com/blog/all-about-sql-the-essential-language-for-database-management

Freberg, A. (8. oktober 2024). *Learn SQL Beginner to Advanced in Under 4 Hours*. Pridobljeno iz YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=OT1RErkfLNQ

Holdsworth, J. (brez datuma). *What is data management?* Pridobljeno iz IBM: https://www.ibm.com/think/topics/data-management

iVarnost. (22. september 2024). *SQL i napadi*. Pridobljeno iz iVarnost: https://ivarnost.si/sqli-napadi/

Kelechava, B. (5. oktober 2018). *SQL Standard ISO/IEC 9075*. Pridobljeno iz ANSI Blog: https://blog.ansi.org/ansi/sql-standard-iso-iec-9075-2023-ansi-x3-135/

Litchfield, D., Anley, C., Heasman, J., & Grindlay, B. (2005). *The Database Hacker's Handbook: Defending Database Servers.* Indianapolis: Wiley Publishing.

Malačič, R. (2008). *Informatika.* Ljubljana: Zavod IRC.

Portilla, J. (brez datuma). *The Complete SQL Bootcamp: Go from Zero to Hero*. Pridobljeno iz Udemy: https://www.udemy.com/course/the-complete-sql-bootcamp/

PostgreSQL Global Development Group. (brez datuma). *PostgreSQL: Documentation*. Pridobljeno iz PostgreSQL: https://www.postgresql.org/docs/current/index.html

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). *Database System Concepts.* New York: McGraw-Hill Education.

Smart Com. (8. maj 2019). *SQL Injection – zaščitite aplikacije*. Pridobljeno iz smart-com: https://www.smart-com.si/sql-injection-zascitite-aplikacije/

SQL Academy. (brez datuma). *Interactive Online SQL Course*. Pridobljeno iz SQL Academy: https://sql-academy.org/en

Udemy. (brez datuma). *Online Courses - Learn anything*. Pridobljeno iz Udemy: https://www.udemy.com/

W3Schools. (24. julij 2024). *SQL Introduction*. Pridobljeno iz Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=zpnHsWOy0RY

W3Schools. (brez datuma). *SQL Injection*. Pridobljeno iz W3Schools: https://www.w3schools.com/sql/sql_injection.asp

W3Schools. (brez datuma). *SQL Tutorial*. Pridobljeno iz W3Schools: https://www.w3schools.com/sql/default.asp

YouTube. (brez datuma). *Youtube*. Pridobljeno iz Youtube.com: https://www.youtube.com/