

---

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ**

Stav otvorených edukačných zdrojov na Slovensku a návrh riešenia služby pre jednotný  
prístup k otvoreným informačným zdrojom

**SEMESTRÁLNA PRÁCA**

**30.11.2021**

**Mária Matušisková**

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE FAKULTA**  
**INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ**

# Stav otvorených edukačných zdrojov na Slovensku a návrh riešenia služby pre jednotný prístup k otvoreným informačným zdrojom

## SEMESTRÁLNA PRÁCA

**Študijný program: Informatika, konverzný**

**Študijný odbor: 9.2.1 Informatika**

**Školiace pracovisko: Fakulta informatiky a informačných technológií**

**Vedúci: PaedDr. Pavol Baťalík, Ing. Bystrík Bindas**

**2021**

**Mária Matušisková**

### Zadanie – semestrálna práca

#### Záverečná práca – štruktúra

Vytvorte vašu vlastnú záverečnú prácu. Končíte štúdium a máte pred sebou prípravu vlastnej bakalárskej práce, ktorá musí rešpektovať všetky potrebné náležitosti, vašou úlohou je spracovať štruktúru záverečnej práce

- ☐ Úvod (opísanie problematiky)
- ☐ jadro (analýza, návrh riešenia)
- ☐ záver (z pohľadu prínosu, získaných poznatkov, vášho riešenia)
- ☐ správne odčitovať použitú literatúru (zdroje musia byť a musia byť k téme)

Samotné jadro práce so záverom a citáciami musí byť minimálne na tri normostrany.

Vaša práca bude na tému: **Stav otvorených edukačných zdrojov na Slovensku a návrh riešenia služby pre jednotný prístup k otvoreným informačným zdrojom.**

Práca musí mať:

- 1.) Obal (samostatná strana)
- 2.) čestné vyhlásenie (samostatná strana)
- 3.) anotácia (3 vety, tu napíšete, čomu sa v práca venuje, aké problémy rieši)
- 4.) úvod (samostatná strana, maximálne 1 strana)
- 5.) samotná práca jadro (analýza – aké digitálne otvorené edukačné zdroje ste na Slovensku našli, čo môžeme považovať za tieto zdroje, zhodnoťte ich kvalitu, ak potrebujete, bez obáv porovnajte so zdrojmi v iných krajinách, ohodnoťte obsah, prístupnosť, grafiku... a podobne, návrh riešenia – tu navrhnete samotnú službu, ktorá by zabezpečila jednotný prístup ku všetkým zdrojom, rozsah je minimálne 2 strany)
- 6.) záver (z pohľadu prínosu, získaných poznatkov, vášho riešenia)
- 7.) zdroje/použitá literatúra (bude ju tvoriť zoznam článkov, ktoré ste si k danej téme vyhľadali, použijete formu štandardizovaného formátu pre zoznam literatúry, môžu to byť články na tému designu webových stránok, riešení prístupu SSO – Single Sign On, e- vzdelávania,

## Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som semestrálnu prácu na tému **Stav otvorených edukačných zdrojov na Slovensku a návrh riešenia služby pre jednotný prístup k otvoreným informačným zdrojom** spracovávala sama. Všetky pramene a zdroje informácií, ktoré som použila ku napísaniu tejto práce, boli citované v texte a sú uvedené v zozname použitých prameňov a literatúry.

V Bratislave dňa 30.11.2021

podpis:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. B. Šišák', written over a horizontal line.

Touto cestou vyslovujem poďakovanie pánom PaedDr. Pavol Baťalík a Ing. Bystrík Bindas za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej semestrálnej práce.

V Bratislave dňa 30.11.2021

podpis:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. B. Bindas', written in a cursive style.

## **ABSTRAKT**

Mária Matušisková: Stav otvorených edukačných zdrojov na Slovensku a návrh riešenia služby pre jednotný prístup k otvoreným informačným zdrojom  
Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta informatiky a informačných technológií  
Semestrálna práca, 17 strán, 13 príloh

Semestrálna práca je zameraná na výskum a analýzu stavu edukačných zdrojov na Slovensku. Poukazuje na ich pozitívny význam z hľadiska vedy a vzdelávacieho prostredia s otvoreným prístupom. Spracováva tie najvýznamnejšie a najaktuálnejšie zdroje na Slovensku. Popisuje vzdelávacie portáli a objasňuje ich hlavnú funkciu, taktiež dáva priame odkazy na portály s ich vizualizáciou. Hodnotí a porovnáva tieto zdroje s okolitými krajinami a normami Európskej únie. Hovorí o problematike s realizáciou OER na Slovensku a ako k nej daný štát postupuje. Nakoniec dáva štúdiu o návrhu vytvorenia jednotného prístupu k otvoreným informačným zdrojom s nákreсом implementácie stránky. Stručne opisuje jej možný dizajn.

**Kľúčové slová:** *portál, otvorené edukačné zdroje, Slovensko, informácie*

## **ABSTRACT**

Mária Matušisková: The state of open educational resources in Slovakia and the design of a service solution for unified access to open information resources  
Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Informatics and Information Technology

Semester work, 17 pages, 13 supplements

The semester work focuses on the research and the analysis of the state of educational resources in Slovakia. It points to their positive importance in terms of science and the open-access educational environment. It processes the most important and up-to-date resources in Slovakia. It describes educational portals and clarifies their main function also gives direct links to portals with their visualization. It evaluates and compares these sources with the surrounding countries and standards of the European Union. This work talks about the issue with the implementation of OER in Slovakia and how the country is approaching it. Finally, it gives a study on the proposal to create a unified approach to open information sources with a drawing of the implementation of the site and briefly describes its possible design.

**Key words:** *portal, open educational resources, Slovakia, information*

# Obsah

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>2. OTVORENÉ EDUKAČNÉ ZDROJE NA SLOVENSKU .....</b>	<b>10</b>
2.1. MOODLE.....	10
2.2. PLANÉTA VEDOMOSTÍ.....	10
2.2.1. <i>Planéta vedomostí Angličtina</i> .....	11
2.3. EDIČNÝ PORTÁL .....	11
2.4. EUROPEANA.....	12
2.5. BELIANA .....	12
2.6. VIKI.....	12
2.7. UČÍME NA DIAEKU .....	13
2.8. BEZKRIEDY A ZBOROVŇA.....	13
<b>3. KVALITA OER NA SLOVENSKU.....</b>	<b>14</b>
<b>4. NÁVRH ZLEPŠENIA PRE JEDNOTNÝ PRÍSTUP K OTVORENÝM INFORMAČNÝM ZDROJOM.....</b>	<b>15</b>
X. ZÁVER.....	16
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....	17

## ZOZNAM PRÍLOH

1. [Originálne zadanie ku semestrálnej práci](#)
2. [Obrázok 1, stránka moodle.sk](#)
3. [Obrázok 2, stránka planetavedomosti.iedu.sk](#)
4. [Obrázok 3, stránka anglictina.iedu.sk](#)
5. [Obrázok 4, stránka edicnyportal.iedu.sk](#)
6. [Obrázok 5, stránka europeana.eu/sk](#)
7. [Obrázok 6, stránka beliana.sav.sk](#)
8. [Obrázok 7, stránka viki.iedu.sk](#)
9. [Obrázok 8, stránka ucimenadialku.sk](#)
10. [Obrázok 9, stránka zborovna.sk](#)
11. [Obrázok 10, stránka bezkriedy.sk](#)
12. [Obrázok 11, stránka bneuf.auf.org](#)
13. [Obrázok 12, nákres stránky Cogito](#)

## **ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV**

**OER** - open educational resources

**EÚ** – Európska únia

**SR** – Slovenská republika

## **SLOVNÍK**

**GitHub** - internetový hosting

**Creative Commons** – nezisková organizácia pre otvorený prístup k informáciám, verejná licencia



# 1. ÚVOD

Otvorené edukačné zdroje sú veľkým prínosom pre spoločnosť. Dnes sa s nimi stretávame pomerne všade, bez toho, aby sme si to vôbec uvedomovali. Stačí, keď potrebujeme zistiť nejakú informáciu a automaticky napíšeme do Google náš problém. Otvoríme si hneď prvý zdroj, čo poväčšine býva Wikipedia a prečítame informáciu. Táto doména sa radí k OER, avšak len málo ľudí vie čo to presne znamená. V tomto dokumente si tento pojem priblížime a povieme si aké podobné zdroje nájdeme aj na slovenských portáloch. Priblížime si, aký prínos a vplyv má tento systém pre našu spoločnosť. Zhodnotíme kvalitu edukačných zdrojov na Slovensku a povieme si aj o problematike realizácie OER. Zodpovieme problematické otázky ako: Prečo často študenti musia čerpať zo zahraničných zdrojov? Prečo je stále nedostatok týchto zdrojov a ich vytváranie je obmedzené?

Spomenieme aj načo sa treba zamerať pri tvorbe takýchto zdrojov, aký dizajn zvolit'. Pre učiteľov a študentov slúži OER ako veľká pomôcka pri vzdelávaní a preto sme vytvorili návrh na zlepšenie jeho kvality. O tomto návrhu si môžete viac prečítať v štvrtej kapitole dokumentu.

## 2. Otvorené edukačné zdroje na Slovensku

OER (Open Educational Resources) vzniklo na podnet vedcov. Z počiatku to bol len experiment. Avšak stal sa natoľko úspešným, že zaujal rôzne organizácie a vládu. Výhody tohto systému sú, že prispieva k rozvoju vedy svojou otvorenosťou a flexibilitou. Doktor David Wisley, profesor Creative Commons, vytvoril pre lepšie pochopenie koncept zapálenej sviečky:

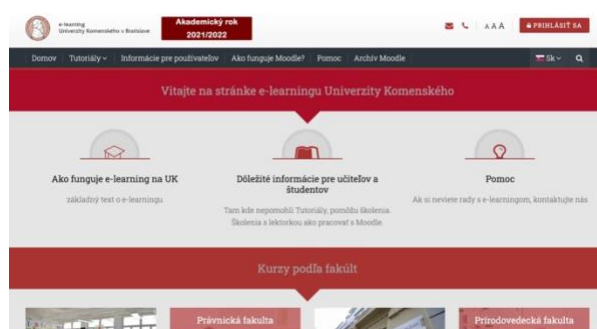
„Ak použijeme zažatú sviecu na zapálenie druhej sviece niekomu inému, neznamená to, že tá prvá zhasne. Práve naopak spolu s ďalšou sviecou pribudne okolo nás ešte viac svetla.“.

Tak je to aj s týmto systémom, keď budeme voľne šíriť a zdieľať informácie, môžeme oveľa rýchlejšie a jasnejšie napredovať vo vede.

Na Slovensko sa OER dostalo do povedomia, keď vstúpilo do EÚ. Oficiálne sa táto idea stala súčasťou tém Úradu splnomocnenca vlády SR od roku 2015. Kde má ministerstvo školstva úlohy a termíny, ktoré by malo dodržiavať. Ako napríklad vytvorenie úložiska pre zverejňovanie zdrojov pod licenciou Creative Commons s uvedením autorov. Preklad užitočných zahraničných materiálov (videa, texty, dokumenty) do slovenského jazyka. Sprístupnenie učebníc školám a verejnosti. Vyškolenie učiteľov a uvedenie do praxe s týmto systémom. Analyzovanie a ukladanie odborných prác. [1]

### 2.1. Moodle

Mnoho univerzít používa práve Moodle ako otvorený zdroj pre výučbu, pretože je pokladaný ako za svetovo dôveryhodný vzdelávací online priestor. Pováčšine si školy vytvorili na doméne vlastný dizajn moodle a nie vždy bol dostatočne prehľadný. Ďalším bodom je, že nie je úplne verejne dostupným, je sprístupnený len tým, ktorý dostanú povolený prístup k informáciám. Na druhu stranu je to dobrý prostriedok na spoločné zdieľanie materiálov v medzinárodnej sfére. Dobrým príkladom používania moodle e-learningu je Univerzita Komenského (<https://moodle.uniba.sk/>). [1]



Obr.1, stránka [moodle.uniba.sk](https://moodle.uniba.sk/)

### 2.2. Planéta vedomostí

Planéta vedomostí (<http://planetavedomosti.iedu.sk/index.php>) je online edukačné médium ministerstva školstva, ktoré sa zameriava hlavne na základné a stredné školy. Nachádzajú sa tu štyri prírodovedné predmety: matematika, fyzika, chémia a biológia. Učivo je spracované podľa osnov a interpretuje sa vo forme multimediálnych prezentácií, animácií, ukážkových videí a interakcií.

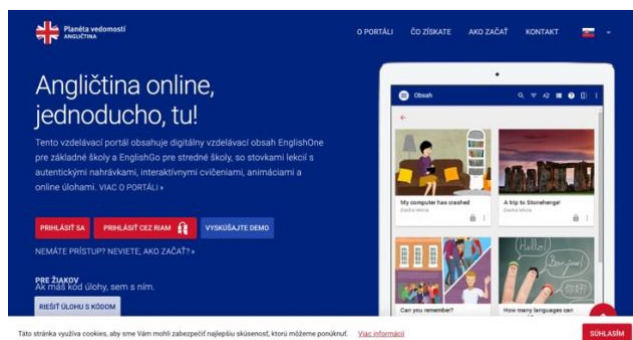
Táto doména je hlavne zameraná pre učiteľov a žiakov, na zlepšenie kvality v oblasti vzdelávania. [2]



Obr.2, stránka [planetavedomosti.iedu.sk](https://planetavedomosti.iedu.sk)

### 2.2.1. Planéta vedomostí Angličtina

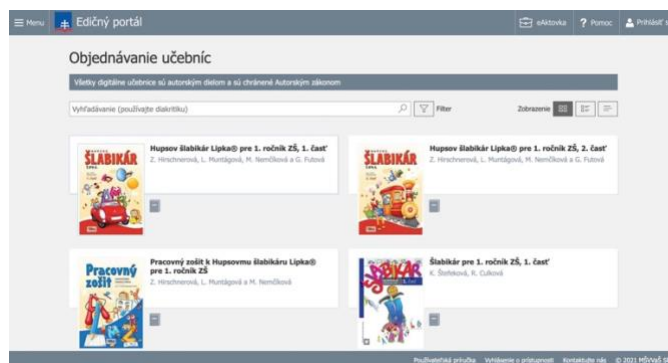
Tento portál patrí pod Planétu vedomostí, ale má vlastný server. Je čisto zameraný na výučbu anglického jazyka. Nachádzajú sa tu interaktívne lekcie rôznej náročnosti úrovni angličtiny určených podľa ročníkov v školách (<https://anglictina.iedu.sk/>). [2]



Obr.3, stránka [anglictina.iedu.sk](https://anglictina.iedu.sk)

### 2.3. Edičný portál

Edičný portál (<https://edicnyportal.iedu.sk/>) ponúka zoznam učebníc, textov a pracovných zošitov, ktorým bola udelená schvaľovacia doložka. Tento server sa ešte posilnil z dôvodu pretrvávajúcej pandémie SARS-CoV-2. Všetky tieto materiály sú bezplatné a dostupné verejnosti. Ministerstvo školstva si uvedomuje skutočnosť, že sa tam nachádzajú poväčšine staré učebnice a že ich treba nahradiť novšími. Nedostatkom je však obmedzený objemom finančných prostriedkov a oneskorené vydania. [3]



Obr.4, stránka [edicnyportal.iedu.sk](https://edicnyportal.iedu.sk)

## 2.4. Europeana

Kolekcia digitalizovaných materiálov kultúrneho dedičstva z európskych múzeí. Prístup k nej má celá široká verejnosť. Prínosom sú aj slovenské zbierky a umenie (<https://www.europeana.eu/sk>). [4]



Obr.5, stránka [europeana.eu/sk](https://europeana.eu/sk)

## 2.5. Beliana

Za týmto portálom stojí obrovské množstvo práce a dobrovoľníctva. Už len samotnú stránku vytvorilo občianske združenie Spoločnosť pre otvorené informačné technológie a jej zdrojový kód je uložený na GitHubu. Myšlienku jej zrodenia a hlavnú realizáciu si zasluhuje Slovenská akadémia vied.

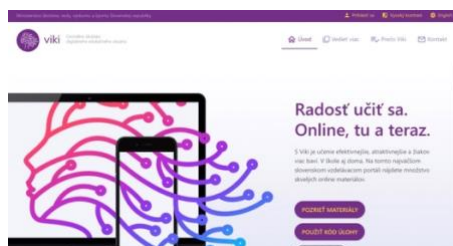
Beliana (<https://beliana.sav.sk/>) je slovenská všeobecná encyklopédia, ktorá obsahuje heslá z oblasti živej a neživej prírody, techniky a etnológie. Keďže je týchto encyklopédií množstvo, zverejňujú a aktualizujú sa postupne. [5]



Obr.6, stránka [beliana.sav.sk](https://beliana.sav.sk)

## 2.6. Viki

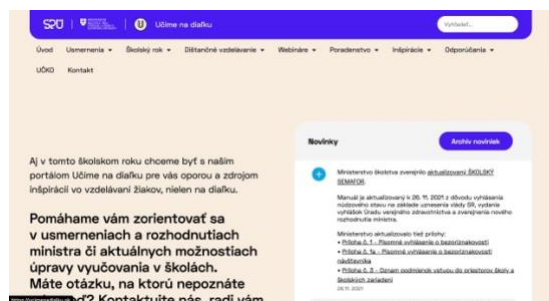
Viki (<https://viki.iedu.sk/landing>) vznikla ako centrálné úložisko pre digitálny edukačný obsah, ktoré je verejné a bez obmedzení. Funguje od roku 2020 a nájdeme tam materiály z planéty vedomostí, angličtiny a iných portálov. Víziou je mať väčšinu vzdelávacích materiálov práve na tejto jednej stránke. [6] [7]



Obr.7, stránka [viki.iedu.sk](https://viki.iedu.sk)

## 2.7. Učíme na diaľku

Tento portál vznikol ako nástroj pre komunikáciu počas pandémie a prerušenia prezenčnej výučby. Používateľ má možnosť sledovať najaktuálnejšie opatrenia a prepojiť sa cez odkazy ku otvoreným edukačným zdrojom (<https://ucimenadialku.sk/>). [8]

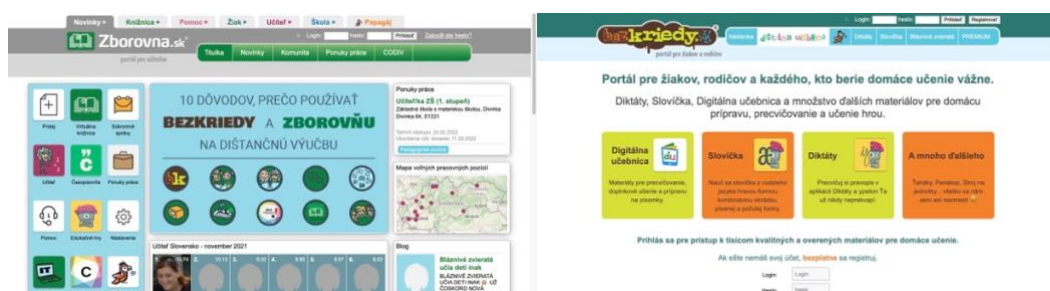


Obr.8, stránka [ucimenadialku.sk](https://ucimenadialku.sk/)

## 2.8. Bezkríedy a Zborovňa

Tieto portály spravuje súkromná spoločnosť KOMENSKÝ spol. s r.o.

Edukačný softvér Bezkríedy (<https://www.bezkriedy.sk/metodici.php>) je zameraný na žiakov. Majú prístup k rôznym študijným materiálom a dokumentom. Učiteľ si môže kontrolovať ich aktivitu a čas, ktorý žiaci na stránke strávili. Pre pedagógov je určený portál [zborovna.sk](https://zborovna.sk), ktorá je prepojená s bezkríedy a kde majú možnosť nahrávať materiály nielen pre študentov, ale aj pre učiteľov. [9]



Obr.9 a 10, stránky [zborovna.sk](https://zborovna.sk) a [bezkríedy.sk](https://bezkríedy.sk)

### 3. Kvalita OER na Slovensku

V porovnaní s ostatnými európskymi krajinami je Slovensko ešte len v rozvoji. Postupne však pribúda čoraz viac edukačných portálov a programov na podporu verejného vzdelávania. Otvorené edukačné zdroje sú príležitosťou aj pre študentov, ktorí si nemôžu dovoliť komerčné učebnice alebo k nim nemajú prístup. Uľahčuje to výučbu učiteľom, pretože majú väčší prístup ku rozličným zdrojom, ktoré sú aj v interaktívnejšej forme.

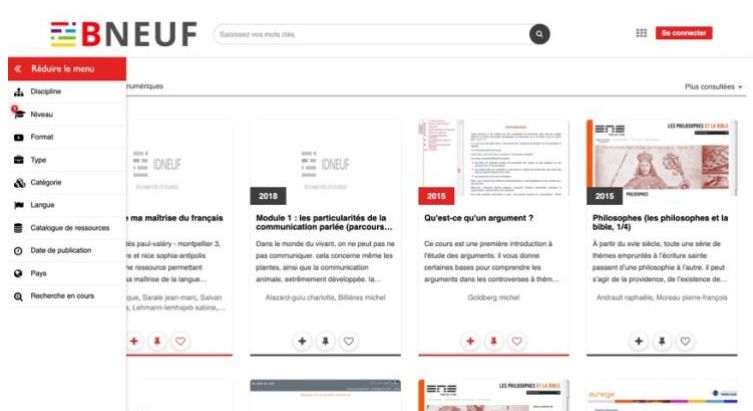
Ministerstvo školstva sa snaží postupne zaškoliť učiteľov do tohto systému, tento proces urýchlil aj vplyv pandémie a dištančného vzdelávania.

Pri navrhovaní edukačného prostredia je veľmi dôležité sa sústrediť aj na samotný dizajn. Aby študentov zaujal a mohli sa v toľkých informáciách čo najlepšie zorientovať. Taktiež je dôležitá aj responzivita stránky, aby mali k nej používatelia čo najväčší prístup. Okrem týchto aspektov, by mala vláda klásť dôraz aj na zlepšenie rýchlosti internetu a technológii v školách. Pri takomto systéme je potrebná neustála inovácia.

Niektoré edukačné portály nestíhajú s pokrokovosťou doby a nie sú dostatočne aktualizované a tak strácajú svoju hodnotu. Príkladom môže byť Planéta vedomostí, ktorá nemá dostatočný prístup k informáciám a grafika stránky je zastaralá. Novšie portály majú už modernejší vzhľad a sú aj orientačné.

Slovensko sa snaží držať krok s Európskymi normami, no brzdí ho nedostatočná pozornosť a určený objem finančných zdrojov na túto problematiku. Vynahrádza si to zdieľanými edukačnými zdrojmi zo zahraničia. Pre študentov vyšších ročníkov to nie je taká problematika ako pre nižšie ročníky, keďže sú gramotní v iných jazykoch.

Počet edukačných zdrojov postupne pribúda, no v porovnaní so zahraničím ešte máme pred sebou veľa práce. Príkladom je [obrázok 11](https://bneuf.auf.org/), kde je zobrazený francúzsky portál (<https://bneuf.auf.org/>), na ktorom sa nachádzajú odkazy na ďalšie edukačné servery. [10]



Obr.11, stránka [bneuf.auf.org](https://bneuf.auf.org/)



## 4. Návrh zlepšenia pre jednotný prístup k otvoreným informačným zdrojom

Vytvorenie jednotného portálu pre základné, stredné a vysoké školy, ale aj pre verejnosť. Tento systém by mal byť prispôsobený na zameranú skupinu. V ľavej lište ([Obr.12](#)) by sa mala nachádzať ponuka, kde by si používateľ mohol vybrať rolu, ktorá ho vystihuje alebo ho zaujíma. Následne ho stránka presmeruje na prepojenú stránku.

Ak je používateľ študent, otvorí sa mu portál so všetkými edukačnými materiálmi a odkazmi na otvorené edukačné zdroje. Tieto materiály budú prehľadne zoradené podľa úrovne študenta, keď označí ktorý stupeň vzdelania a ktorý predmet hľadá.

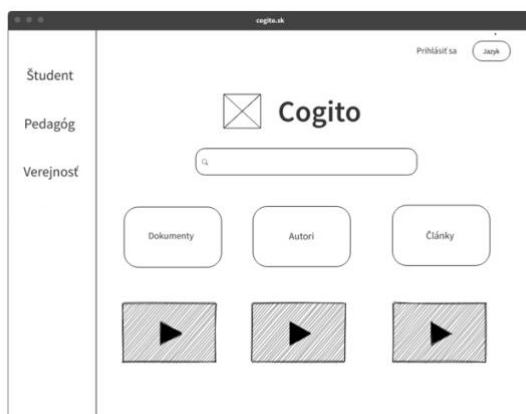
Ak používateľ klikne rolu pedagóga, stránka ho presmeruje na portál určený pre pedagógov. Následne sa bude musieť používateľ identifikovať, aby dostal prístup ku edukačným materiálom. Identifikácia je dôležitá z dôvodu, že sa tam môžu vyskytovať aj iné materiály, ktoré nie sú určené pre študentov. Ako napríklad testy a ďalšie interaktívne cvičenia, ktoré si učitelia medzi sebou zdieľajú. Ďalším dôvodom zabezpečenia je pridávanie materiálov. Aby boli informácie čo najviac overené a dôveryhodné. Výhodou je, že takto môžu autori získať prestíž a ocenenie za ich prácu.

Ďalšia rola je určená pre verejnosť. Nachádzajú sa na nej všetky prístupné materiály a odkazy, z ktorých môže používateľ slobodne čerpať.

Na hlavnej stránke by sa nachádzal všeobecný vyhľadávač informácií, kde by mal používateľ možnosť vyhľadať články na danú problematiku, mena autorov, roky a rôzne iné kategórie. Používateľ by mal možnosť si vytvoriť aj účet, aby si tak mohol ukladať články a zdroje, ktoré ho zaujali.

Pod vyhľadávaním by sa nachádzal zoznam najčítanejších článkov a najvýznamnejších autorov. Následne informácie a krátke inštruktážne videá ako pracovať s týmto portálom.

Farby portálu by mali byť v neutrálnych avšak nie fádnych farbách. Aby bol pre používateľov pohodlný, ale aby ich aj zaujal. [11]



Obr.12, náčrt stránky Cogito

## 5. ZÁVER

Výsledkom semestrálnej práce je priblíženie problematiky publiku a zodpovedanie otázok na danú tému. Otvorené edukačné zdroje nielen vzdelávajú, ale tiež budujú zručnosti, osobnosť človeka a podporujú slobodnú tvorbu. Spájajú vedomosti z celého sveta do jednotného celku.

Na Slovensku ešte nie je dostatok edukačných portálov, postupne však pribúdajú. Tento proces môže obohatiť každý jeden z nás a to zdieľaním nadobudnutými vedomosťami a skúsenosťami. OER nie je len o informáciách, ale aj o interaktivite s účastníkmi. Je dôležité v akej podobe sa poznatky predložia, preto existujú aj štúdia o rôznych technikách implementácie vzdelávacích zdrojov. Z tohto dôvodu sme vytvorili návrh o riešení zjednotenia edukačných zdrojov na Slovensku, aby mali používatelia lepší prístup k materiálom a odkazom k stránkam s licenciou Creative Commons.



## Zoznam použitej literatúry

- [1] K. Pisutova and D. Kovacevic, "2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)," in *Open educational resources development and its infancy in Slovak eLearning*, 2017.
  - [2] R. Masaryk , „Testovanie digitálnych učebníc Planéta vedomostí,“ minedu, 2011.
  - [3] Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, „Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania,“ minedu, 2018.
  - [4] Europeana, „Europeana,“ [Online]. Available: <https://www.europeana.eu/sk/about-us>.
  - [5] Slovenská akadémia vied, „Encyclopaedia Beliana,“ [Online]. Available: <https://beliana.sav.sk/>.
  - [6] Centrum vedecko-technických informácií SR, „NÁRODNÁ STRATÉGIA PRE 2021 - 2028 OTVORENÚ VEDU,“ minedu, Bratislava, 2021.
  - [7] Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, „Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,“ [Online]. Available: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/12YSqsNAI3NwNye-T6oTxucbqHX2l0T9UJUZPtpwp09A/edit#gid=0>.
  - [8] Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, „Učíme na diaľku,“ [Online]. Available: <https://ucimenadialku.sk/>.
  - [9] A. Petrasova, E. Bartosova, J. Bernat, S. Cina, J. Hero, O. Jorcikova, M. Krajcovicova, J. Luptakova, P. Repisky, Z. Reveszova, R. Rosinsky, E. Samko, M. Samko, E. Simcikova a M. Tomovcikova, „Analýza vzdelávacích potrieb pedagogických a odborných zamestnancov základných škôl,“ Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť, 2012.
  - [10] F. Kılıçkaya and J. Kic-Drgas, "Issues of context and design in OER (open educational resources)," *Educational Technology Research and Development*, pp. 1-5, 2021.
  - [11] M. W. Meyer and D. Norman, "Changing Design Education for the 21st Century," *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, pp. 13-49, 2020.
-