

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Cesta do pravopisu – edukačný softvér pre I. stupeň ZŠ

Bakalárska práca

Bratislava, 2019

Konrád Müller

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Cesta do pravopisu – edukačný softvér pre I. stupeň ZŠ

Bakalárska práca

Študijný program:	Aplikovaná informatika
Študijný odbor:	2511 Aplikovaná informatika
Školiace pracovisko:	Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci bakalárskej práce:	RNDr. Marek Nagy, PhD.

Bratislava, 2019

Konrád Müller



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Konrád Müller
Študijný program: aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor:
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Cesta do pravopisu – edukačný softvér pre I. stupeň zš
Road into spelling - educational software for primary school

Anotácia: Na I. stupni ZŠ sa žiaci zoznamujú s pravopisom slovenského jazyka. Ide napríklad o problém písania y/i vo vybraných slovách, alebo spodobovanie, ... Správne zvládnutá ortografia napomáha i pri zlepšovaní výkonov čítania. Aplikácia by mala umožniť žiakom jednoducho a hravo sa zoznámiť s pravopisom a zároveň si ho aj precvičiť. Metóda bude založená na zapojení vizuálnej pamäte.

Cieľ: Vytvoriť webovú aplikáciu pomocou JavaScriptu, HTML5, node.sj,... určenú pre žiakov 2.-4. triedy ZŠ.
Aplikácia bude žiakom predkladať slová, ktoré rozloží na písmená do hracej plochy. Žiak bude stavať cestu zo sady herných kachličiek tak, aby auto plynulo prešlo všetkými zastávkami-písmenami v správnom poradí.
Pri generovaní hernej situácie bude potrebné zohľadniť existenciu a náročnosť riešenia.

Vedúci: RNDr. Marek Nagy, PhD.
Katedra: FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci katedry: prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.
Dátum zadania: 17.10.2019

Dátum schválenia: 23.10.2019

doc. RNDr. Damas Gruska, PhD.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne s použitím citovaných zdrojov.

V Bratislave

.....

Konrád Müller

Pod'akovanie

Abstrakt

Abstract (ENG)

Obsah

1. Úvod	11
1.1. Motivácia.....	11
1.2. Ciele práce.....	11
1.3. Štruktúra práce	11
2. Špecifikácia	12
2.1. Rozhranie pre žiakov.....	12
2.1.1. Rozmiestnenie písmen slova	12
2.1.2. Prvky vyskytujúce sa v mriežke.....	13
2.1.3. Priebeh hry	14
2.2. Učiteľské rozhranie	15
3. Východiská a analýza	16
3.1. Cieľová skupina	16
3.2. Edukačný softvér.....	17
3.2.1. História edukačných softvérov	17
3.2.2. Hlavné typy edukačných softvérov podľa ich vyučovacieho prístupu [5].....	18
3.2.3. Výhody používania edukačných softvérov	19
3.2.4. Ohodnotenie edukačného softvéru	20
3.2.5. Klasifikácia edukačného softvéru	20
3.3. Podobné aplikácie	22
3.3.1. Plumber puzzle.....	22
3.3.2. 7spell	23
3.3. Rozmiestnenie písmen na ploche	25
4. Návrh a implementácia	26
4.1. Učiteľské rozhranie	26
4.1.1. Prihlásenie	27
4.1.2. Dashboard.....	28
4.1.3. Skupiny.....	28
4.1.4. Žiaci.....	29
4.1.5. Úlohy.....	30
4.2. Rozhranie pre superadmina	33

4.2.1. Zobrazenie všetkých učiteľov	33
4.2.2. Pridanie nového učiteľa.....	33
4.3. Rozhranie pre žiaka	34
4.3.1. Autentifikácia žiaka.....	34
4.3.2. Ponuka úloh.....	35
4.3.3. Riešenie danej úlohy	36
5. Testovanie a výsledky.....	38
6. Záver.....	39
Použitá literatúra.....	40

Zoznam obrázkov

1. Obrázok - Slovo a rozmiestnenie jeho písmen.....	12
2. Obrázok - Typy kachličiek pre stavanie cesty	13
3. Obrázok - Bloky a nepotrebné písmená	13
4. Obrázok - Plocha hry.....	14
5. Obrázok - Prvý letecký simulátor [4]	17
6. Obrázok - Hra Plumber puzzle.....	22
7. Obrázok - Hra 7Spell, typ Crazy Clues.....	23
8. Obrázok - Hra 7Spell, typ Junior Crossword	24
9. Obrázok - Hra 7Spell, typ Word Search	24
10. Obrázok - Hra 7Spell, typ Spelling Workout.....	25

1. Úvod

1.1. Motivácia

V dnešnej dobe dostanú čím väčší priestor edukačné softvéry, aj učitelia starších generácií sa snažia využiť výhody tejto formy vyučovania. Mnohí žiaci, ale aj dospelí majú starosti s pravopisom niektorých, hlavne málo použitých slov. Táto bakalárska práca bude slúžiť na to, aby žiaci I. stupni ZŠ si zapamätali ľahšie pravopis týchto slov pomocou aj vizuálnej pamäti. Bude ľahko ovládateľná webová aplikácia, aby aj starší učitelia sa naučili ovládať túto aplikáciu a takisto aby ani mladí žiaci nemali ťažkosti pri používaní.

1.2. Ciele práce

Vytvoriť webovú aplikáciu pomocou JavaScriptu, HTML, node.js, ... určenú pre žiakov 2-4. triedy ZŠ. Aplikácia bude žiakom predkladať slová, ktoré rozloží na písmená do hracej plochy. Žiak bude stavať cestu zo sady herných kachličiek tak, aby auto plynulo prešlo všetkými zastávkami-písmenami v správnom poradí. Pri generovaní hernej situácie bude potrebné zohľadniť existenciu a náročnosť riešenia.

1.3. Štruktúra práce

Táto bakalárska práca je rozdelená na 6 kapitol. Prvá kapitola je úvod, čo zahŕňa v sebe motiváciu, ciele bakalárskej práce, ktoré sme chceli dosiahnuť a štruktúru bakalárskej práce. Druhá kapitola sa zaoberá so špecifikáciou, ktorá opíše aplikáciu tak, aby všetci ktorí ešte ani sa nestretli s aplikáciou vedeli si predstaviť na čo slúži, aké rozhranie má, ako sa ovládajú dané rozhranie. Tretia kapitola zahŕňa v sebe východiská a analýzu. V tejto kapitole opíšeme cieľovú skupinu, čo je vlastne edukačný softvér, históriu, rozdelenie, výhody edukačných softvérov, ako sa ohodnotia a klasifikujú edukačné softvéry. Tiež v tretej kapitole opíšeme už existujúce aplikácie, ktoré sa podobajú v niečom tejto aplikácie. Štvrtá kapitola je návrh a implementácia...

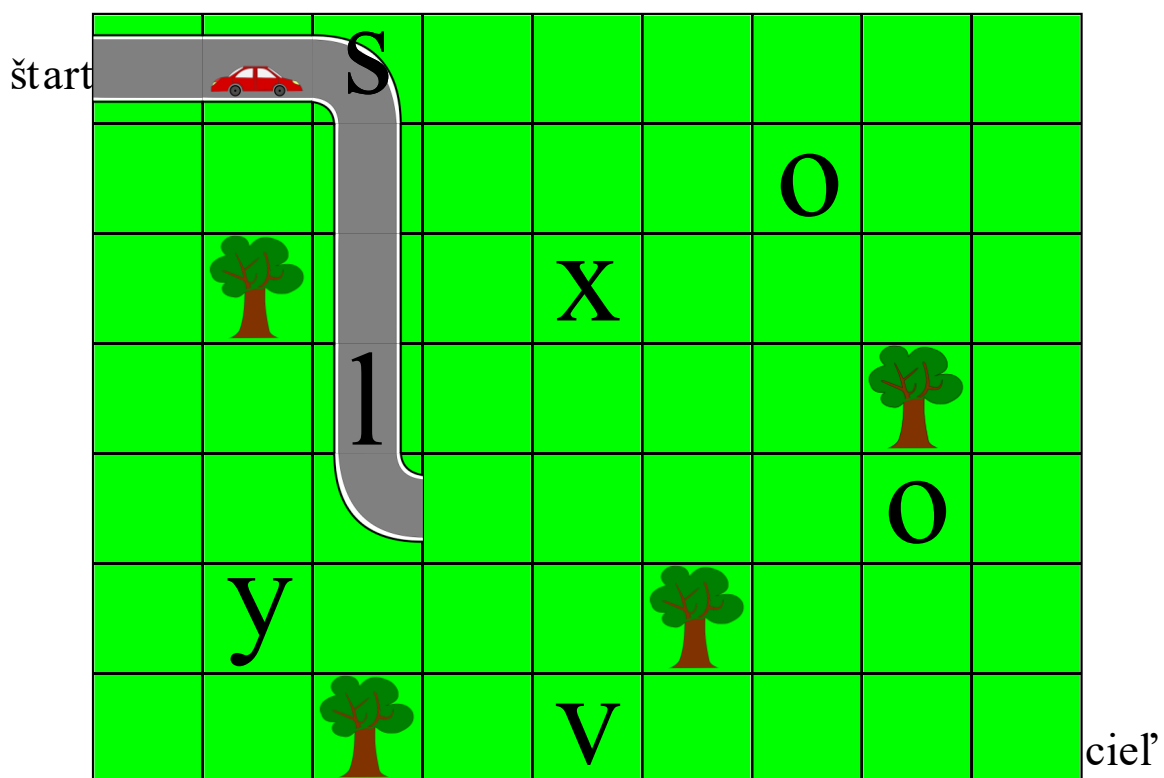
2. Špecifikácia

Edukčný softvér Cesta do pravopisu bude webová aplikácia, ktorá slúži na to, aby žiaci sa naučili ľahšie a rýchlejšie pravopis slov. Keďže pravopis začnú sa učiť v 3. ročníku, aplikácia bude zameraná na túto vekovú skupiu. Aplikácia bude obsahovať rozhranie pre žiakov a učiteľské rozhranie. V tejto kapitole Vám predvediem z akých častí sa skladá a ako bude vyzeráť hracia plocha, priebeh hry, aké príkazy budú dostupné pre žiakov, teda typy kachličiek pre stavanie cesty.

2.1. Rozhranie pre žiakov

2.1.1. Rozmiestnenie písmen slova

slovo



1. Obrázok - Slovo a rozmiestnenie jeho písmen

Žiaci budú vidieť mriežku, v ktorej budú rozmiestnené písmená slova, prípadne aj prvky blokujúce cesty a/alebo nepotrebné písmená. Na okraji mriežky budú náhodne rozhodené štart a cieľ. Nad mriežkou uprostred bude vypísané slovo, ktoré si majú psokladať.

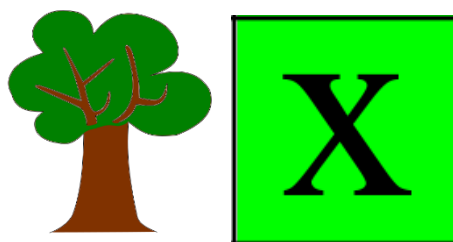
2.1.2. Prvky vyskytujúce sa v mriežke



2. Obrázok - Typy kachličiek pre stavanie cesty

Vedľa mriežky budú typy kachličiek, pomocou ktorých žiaci budú si vedieť stavať cestičku na vyriešenie úlohy. Tieto kachličky si slúžia ako príkazy pre žiakov, s ktorými budú riadiť auto. Tieto príkazy sú nasledujúce: „chod dopredu“, „chod dopredu a odboč doľava“, „chod dopredu a odboč doprava“.

Kachličky budú vedieť pridať pomocou drag and drop-u, teda si kliknú ľavým tlačidlom myšky na kachličku, ktorú si chcú pridať, tlačidlo nepustia, ale držia, kachličku si potiahnu na zvolenú pozíciu a ak už je na tejto pozícii, tak môžu pustiť tlačidlo. Stavať cestu budú musieť nadpájaním konca cesty. Riešiť budú musieť začať od štartu a končiť v cieľ, teda prvú kachličku (príkaz) budú musieť pridať k štartu. Budú aj prípady, v ktorých nasledujúcu kachličku (príkaz) sa nebude možné pridať, tie sú nasledovné: ak kachličku chcú vložiť mimo mriežky, ak kachličku pustia nad prvkom, kde nie je možné stavať cestu, ak kachličku pustia mimo konca už vytvorenej cesty.

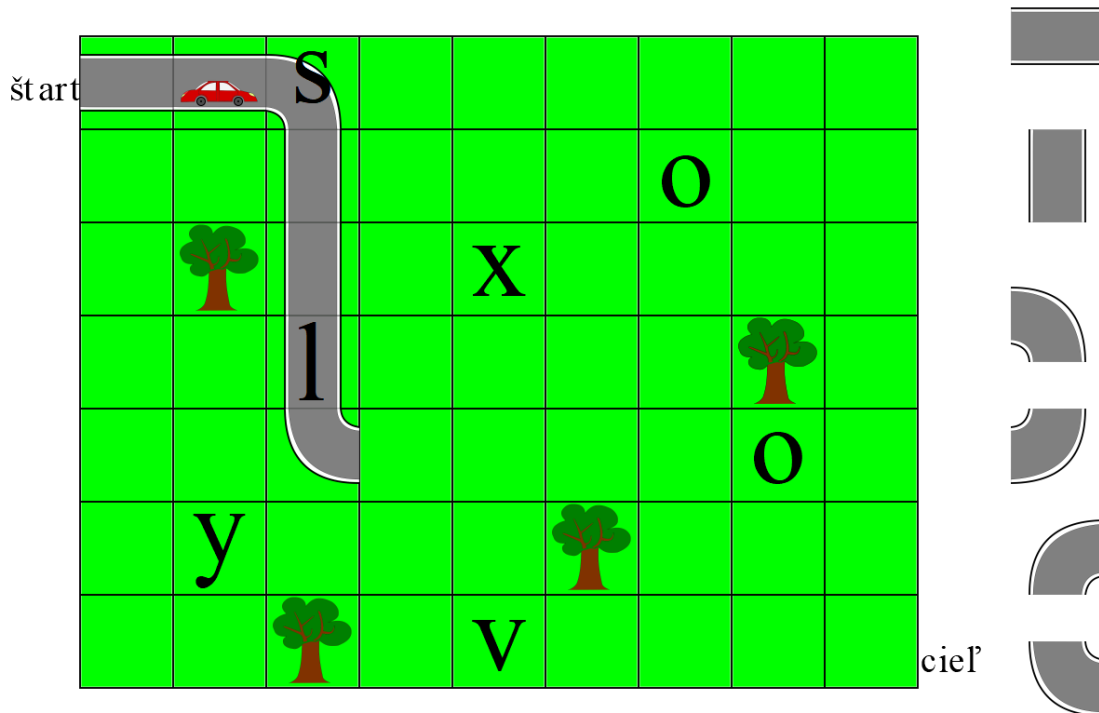


3. Obrázok - Bloky a nepotrebné písmená

Na mriežke môžu sa vytkytovať aj prvky, ktoré blokujú stavanie cesty a písmená, ktoré sa nevyskytujú v danom slove. Na tieto písmená sa dá stavať cestu.

2.1.3. Priebeh hry

slovo



4. Obrázok - Plocha hry

Keď hra sa začne, žiaci budú vidieť hraciu plochu, na ktorej bude vypísané slovo, ktoré majú poskladať pospájaním jeho písmen. Písmená slova (v prípade aj iné písmená) budú rozhodené na jednej mriežke, na okraji mriežky budú niekde aj štart a cieľ. Vedľa nej budú vidieť kachličky, z ktorých majú poskladať cestičku, ktorá prejde cez všetky písmená slova v správnom poradí.

Aplikácia rozhodí písmená slova v hracej ploche tak, aby vylúčil prípady, v ktorých by bolo riešenie príliš jednoduché (napr. keby všetky písmená boli na jednom riadku, alebo keby poskladaná cesta by išla v smere čítania, ...) a pritom má zabezpečiť existenciu riešenia.

Žiaci budú vidieť slovo (stále alebo len sa objaví na niekoľko sekúnd), ktoré majú si poskladať. Cieľom je, aby si postavili cestu, ktorá bude začínať v štarte a končiť v cieli a ktorá prejde cez všetky písmená slova v správnom poradí.

Štart a cieľ budú náhodne umiestnené na okraji hracej plochy. Hracia plocha bude obsahovať aj stromčeky, ktoré zablokujú cestu, teda na tieto stromčeky sa nedá stavať cestu, a ak učiteľ to nastaví, v hracej ploche môžu sa vyskytovať aj nepotrebné písmená.

Žiak má sadu dlaždičiek cesty (hore-dole, doprava-dol'ava, zákruty (?križovanie cesty)), ktorých počet je neobmedzený (?alebo majú obmedzený počet každého typu). Cestu stavia nadpájaním konca cesty, samozrejme začne v štarte a má končiť v cieľi.

Slová žiaci dostanú náhodne zo zoznamu slov, alebo v nejakom pevnom poradí. Aby si mohli súťažiť medzi sebou a mali aj nejakú motiváciu, dostávajú za svoju činnosť aj nejaké body. Za každé správne spojené písmeno dostanú jeden bod a softvér sleduje aj na koľkátý pokus zvládol úspešne dané slovo. Na prvý pokus 10 bodov a to klesá o 2 body (samozrejme záporný počet bodov nedostanú).

2.2. Učiteľské rozhranie

Ak učiteľ sa prihlásil, bude vidieť všetky už pridané slová, z ktorých môže vytvoriť zoznam, ktorý dostanú všetci žiaci, alebo každý dostane náhodne vygenerovaný zoznam slov.

Učiteľ bude mať možnosť aj nejaké spôsoby sťaženia, napríklad budú na ploche aj písmená, ktoré žiak nepotrebuje (keďže ide hlavne o vybrané slová, vyskytnú sa i aj y; a podobné), alebo na ploche budú aj stromčeky, na ktoré sa nedá stavať cestu.

Auto bude posúvať priebežne, ak je správne pripojené nasledujúce písmeno (, alebo algoritmus to testuje až na konci.) Ak žiak sa zasekne, po uplynutí nejakého času nič nerobí, alebo má zlé nasledujúce písmeno, na ploche opäť bude vidno dané slovo, alebo nasledujúce písmeno bude sa blikať.

3. Východiská a analýza

3.1. Cieľová skupina

Žiaci v prvom a druhom ročníku sa zoznámia so všetkými písmenami, už poznajú dvojhlásky, samohlásku ä, vedia ktoré sú tvrdé a mäkké spoluhlásky, ovládajú slabiky de, te, ne, le, di, ti, ni, li a aj napíšu zopár diktátov [1]. V 3. ročníku žiaci sa učia obojaké spoluhlásky a vybrané slová, z ktorých by mali napísať 6 diktátov [1]. Moja aplikácia pomôže pri diktátoch tretieho ročníka najmä s tým, že žiaci ľahšie si zapamätajú pravopis vybraných slov.

V hre budem používať pätkové písmo, lebo podľa prieskumov pätkové písmo sa číta lepšie na monitore a je pre naše oči pohodlnejšie čítať [2]. A aj kvôli tomu, lebo žiaci na základných škôl aj v učebniciach majú pätkové písmo.

Preto som si rozhodol pri webovej aplikácii, lebo podľa mňa pri edukačných softvéroch ľahšie a rýchlejšie sa rozšíri daná aplikácia, oproti desktopovým aplikáciám. Ďalšie výhody sú, že nie je potrebné žiadne stiahnutie, alebo inštalácia softvéru, aplikácia je ľahko dostupná, pri nejakom update-e netreba stiahnuť žiadne ďalšie súbory. Samozrejme aj webové aplikácie majú nevýhody, hlavne že je potrebné stále pripojenie na internet, ale v počítačových miestnostiach škôl všade by mali mať pripojenie na internet.

Túto aplikáciu by používali v počítačových miestnostiach škôl, prípadne aj doma na počítači alebo na tablete. Žiaci by nepoužívali na celej vyučovacej hodine, len okolo 20-25 minút, aby sa to ostalo zaujímavé a nezačali nudiť sa a aby ani vyučovacia hodina nebola monotónna. Preto práve 20-25 minút, lebo podľa niektorých výskumoch [3], 8 roční žiaci vedia sa sústrediť 16-24 minút na jednu vec a 10 roční žiaci 20-30 minút. Na jedno slovo by mali časový limit 5 minút, čo znamená minimálne 4-5 slov. Sú aj výskumy, podľa ktorých sa nedá takto určiť koľko času vedia sa sústrediť, veľmi to záleží na tom, ako daná situácia ovplyvňuje niekoho.

Hru bude hrať každý individuálne. Na počítači budú ovládať hru myšou kliknutím na kachličku, držaním a ťahaním na niektoré z políčok. Cestu začnú stavať od cieľa a môžu stavať cestu len ku koncu už existujúcej cesty. Ak už sú nad niektorým políčkom, na ktoré môžu stavať cestu (teda pri konci už konštruovanej cesty) a pustia tlačidlo, danú kachličku vykreslí na to políčko. Ak pustia tlačidlo nad políčkom, kde nemôže stavať cestu, kachličku nevykreslí, ale hodí späť na jeho pôvodné miesto.

3.2. Edukačný softvér

V dnešnej dobe vďaka rýchlemu vývoju a rozšíreniu digitálnych technológií, tieto technológie sa začali využívať aj v školstve. Dnešným žiakom v základných školách už je prirodzené, aby už ako malé deti si vedeli ovládať mobilné telefóny, tablety, či počítače a takisto aby mali aj pripojenie k internetu. Aj kvôli tomu si radi privítajú rôzne/všetky formy rozšírenia informácií pomocou digitálnych technológií. Žiaci tieto technológie radi používajú, získané informácie rýchlo pochopia a využívajú a práve preto je vhodné vytvárať softvéry, ktoré sa dajú využiť v školstve.

3.2.1. História edukačných softvérov

V prvých rokoch jedným z najväčších problémov bol práve rýchly vývoj technológií. Prvé softvéry, ktoré môžeme definovať ako edukačný softvér, boli vyvinuté pre armádu a použili na výcvikové účely. Napr. letecký simulátor, ktorý používali už od 1940-tych rokov. V tomto období počítače vedeli interagovať s používateľmi pomocou klávesnice, textov a jednoduchej grafiky. Avšak tieto boli len izolované prípady, nesmerovali sa na vývoj nejakého edukačného softvéru, ktorý by mohli použiť pre civilné účely.



5. Obrázok - Prvý letecký simulátor [4]

V 1960-tych rokoch objavili výhody použitia počítačov vo vzdelávaní. Pomocou sálových počítačov na niektorých amerických univerzitách vytvorili niekoľko softvérov, ktoré učitelia aj študenti mohli používať na vyučovacej hodine napr. na predmete matematika. V 1970-tych a 1980-tych rokoch sa objavili na trhu mikropočítače aj za dostupné ceny, ako napr. Commodore PET, Apple II, Atari XL/XE, Sinclair [5], ktoré už boli často vybavené aj s programovacím jazykom BASIC. Toto umožnilo študentom a učiteľom vytvárať softvéry aj doma. Novo vytvorené edukačné softvéry boli vytvorené tak, aby boli ľahko použiteľné, ale aby úloha bola aj náročná a upútal pozornosť študentov. Hlavným problémom bolo rozšírenie týchto softvérov, pretože ešte neexistoval žiadny štandard pre hardvér a pre programovacie jazyky, teda programy napísané na jednom mikropočítači zvyčajne nefungujú na inom.

V 1990-tych rokoch sa zlepšovali funkcie počítačov, ako napr. grafika, zvuk, počítačové siete, úložné priestory... . Vzniklo aj veľa firiem zamerané na softvéry. V tomto období v dôsledku obchodných požiadaviek softvérových firiem edukačné softvéry sa zamerali viac na zábavu ako čisto na vzdelávanie. Tieto edukačné softvéry sa nazývajú edutainment. V priebehu rokov sa vyvinulo mnoho typov edukačných softvérov, niektoré zlyhali a niektoré mali veľký úspech a stali sa základným typom edukačného softvéru.

3.2.2. Hlavné typy edukačných softvérov podľa ich vyučovacieho prístupu [5]

3.2.2.1. Home learning

Do tejto kategórie patria všetky softvéry na domáce učenie, najväčšia časť týchto softvérov bola vytvorená pre deti. Pri niektorých softvéroch herná povaha presahuje ich vzdelávaciu povahu a preto často je ťažko odlíšiť skutočný edukačný softvér od týchto produktov. Tento druh softvérov sa vyvíja od 1990-tych rokov až dodnes vďaka tomu, že počítač už nájdeme takmer v každej domácnosti.

3.2.2.2. Courseware

Sem patria všetky softvéry, ktoré môžu využiť aj učitelia na vyučovacích hodinách, aj študenti doma samostatne. V mnohých prípadoch sú vytvorené tak, aby sa dali používať počas celého kurzu a integrovať do vyučovacieho plánu.

3.2.2.3. Edutainment

Pod pojmom edutainment sa rozumie kríženie počítačových hier a klasického edukačného softvéru. Do tejto triedy patria všetky hry, ktoré majú nejakú vzdelávaciu hodnotu, ale neboli vytvorené s jasným vzdelávacím zámerom. Výrobcovia v mnohých prípadoch sa

snažili presvedčiť verejnosť, že ich produkty majú vzdelávaciu hodnotu, hoci ich herná povaha bola jasná.

3.2.2.4. Reference software

Sú to vlastne digitálne preklady už existujúcich výtlačkov, ktoré často sú aj obohatené so zvukom alebo videom. Začiatkom 1990-tych rokov dostupnosť CD ROM-ov umožnila veľké šírenie takýchto softvérov. V dnešnej dobe tento typ softvérov sa presťahuje na web a vďaka projektom, ako Wikipedia je aj open-source, teda umožňuje používateľovi hľadať aj upravovať obsah.

3.2.3. Výhody používania edukačných softvérov

Multimediálny obsah a interakcia sú hlavnou výhodou edukačných softvérov oproti tradičných médií, ako sú knihy, rádio alebo televízia. Vysoká úroveň interakcie so softvérom dáva používateľovi slobodu pri určovaní podrobnosti poskytovaných informácií, môžu preskúmať ten istý problém z viacerých hľadísk, čo podporuje rozvoj asociatívneho myslenia. Vlastnosti edukačných softvérov môže drasticky zmeniť spôsob učenia sa, pasívny prístup používateľov sa môže zmeniť na ich vlastnú vôľu. Učitelia tvrdia, že deti najlepšie sa učia robením a preto mnoho softvérov je navrhnuté tak aby zapojili detí aktívne do procesu, vďaka čomu sa zlepšuje efektívnosť učenia. Pomocou edukačných softvérov žiaci môžu sa učiť úplne iným spôsobom, ako na tradičných vyučovacích hodinách, majú možnosť vyskúšať si samostatne témy, ktoré sa majú naučiť a pritom môžu zistiť čo je pre nich najlepší spôsob učenia sa. Žiaci začnú ovládať svoje intelektuálne schopnosti a túto novú zručnosť využijú aj pri budúcich štúdiách.

Významnejšie softvéry integrujú aj systémy na komunikáciu medzi používateľmi a medzi učiteľmi a žiakmi. Toto je dôležité preto, lebo umožňuje žiakom prirodzene sa podeliť o svoje pochybnosti a skúsenosti. Vďaka internetu je možné kolektívne vyžívanie nástrojov výučby so študentmi nachádzajúcimi sa v rôznych oblastiach sveta.

Ďalšou výhodou je možnosť žiakov hodnotiť svoje učenie sami. Testy sebahodnotenia sa zvyčajne nachádzajú na konci každého modulu, takže žiak si môže overiť získané vedomosti pomocou kvízov, úloh atď. Takéto testy žiakom ľahko upútajú pozornosť kvôli ich hravej povahe.

3.2.4. Ohodnotenie edukačného softvéru

Ohodnotenie softvéru pomáha niekomu inému vytvoriť si názor o softvère podľa efektívnosti v oblastiach pre ktoré bol navrhnutý alebo sa používa. Rozlišujeme rôzne hodnotiace techniky do troch skupín [6]:

3.2.4.1. Experimental methods

Pri tejto technike sa používa sada testov a kontrolných skupín na hodnotenie efektívnosti softvéru. Príklady týchto metód sa nachádzajú v publikáciách Reiser a Dick [6] (1990) a Zahner a kol. [6] (1992).

3.2.4.2. Check-list approach

Táto technika používa súbor vopred určených kritérií na hodnotenie softvéru. Príklady takýchto metód nájdeme v Tolhurstovej [6] práci (1992) a tiež Squires a McDougall [6] (1994) nám poskytujú mnoho rôznych možností takýchto metód.

3.2.4.3. Qualitative evaluation

Príklady takých metód poskytne Crook [6] (1991), ktorý mení zameranie analýzy softvéru z interakcie s počítačom na interakciu okolo počítača. Squires a McDougall [6] (1994) navrhujú metódu analýzy softvéru na tri vzory interakcie: učiteľ-štvudent, učiteľ-dizajnér a študent-dizajnér.

Jedným z hlavných problémov ohodnotenie softvéru je, že na rozdiel od knihy alebo iného učebného materiálu, nie je ľahko prístupný na prehliadnutie. Musí byť spustený a preskúmaný na počítači a učiteľ potrebuje určité odborné znalosti (Squires a McDougall [6], 1994). Olson [6] (1988) definuje softvér podobne ako „ideaware“. Crook [6] (1991 a 1994) sa sústreďuje na interakcie medzi používateľmi a na sociálny kontext v ktorom k tejto interakcii dochádza.

3.2.5. Klasifikácia edukačného softvéru

V tomto bode analyzujeme návrh vzdelávacieho softvéru z pohľadu vzdelávacích princípov, ktoré nájdeme v softvéri. 'Learning with Software' (Open Learning Technology Corporation 1995) predstavuje tieto základné systémy na klasifikáciu vzdelávacích softvérov [6] :

3.2.5.1. By subject (podľa predmetu)

V tomto systéme klasifikujú vzdelávacích softvérov podľa školských predmetov.

3.2.5.2. By type (podľa typu)

Teda podľa funkčnosti zabudovanej do softvéru. Napríklad podľa Taylora [6] (1980) takto: Tutor, Tool a Tutee (Tutor - pri ktorej počítač učí dieťa, Tool - v ktorom počítač zvyšuje schopnosť riešiť úlohy, Tutee – v ktorom študenti sa učia programovaním počítača). Ďalší prístup sa pochádza od Chandlera [6] (1984), ktorý rozdelí na: Tutorials (tutorialy), Games (hry), Simulation games (simulačné hry), Experimental simulations (experimentálne simulácie), Content free tools (content free nástroje), Programming languages (programovacie jazyky).

3.2.5.3. By educational paradigm (podľa vzdelávacej paradigmy)

Klasifikácia Kemmisa a kol. [6] (1977) obsahuje tieto štyri paradigmy: Instructional, Revelatory, Conjectural, Emancipatory. Ďalšiu klasifikáciu tejto skupiny navrhol Laurillard (1993), ktorá obsahuje nasledujúce kategórie: Discursive, Adaptive, Interactive, Reflexive.

3.2.5.4. By use (podľa použitia)

Podľa učebnej stratégie, ktorá by mohla byť spustená softvérom, alebo súčasťou softvéru. Fatouros a kol. [6] (1994) navrhli klasifikáciu na základe kľúčových oblastí vzdelávania, pomocou ktorých učia sa malé deti (obrázky, zvuky, texty, príbehy...). Watson [6] (1993) sa zameril na vzdelávaciu aktivitu podporovanú softvérom. Navrhol kategórie: Information Gathering (zbieranie informácií), Analysis and Evaluation (analýza a vyhodnotenie), Presentation (predvedenie).

3.2.5.5. By impulses to learn (podľa impulzov na učenia sa)

Táto kategória je založená na taxonómii, ktorú navrhol Bruce [6] (1996) na základe spôsobov, ktorých vzdelávacie zdroje podporujú integrované učenie založené na priskumoch. Definuje štyri kategórie: Enquiry, Communication, Construction, Expression.

Každá z týchto klasifikácií slúži konkrétnemu účelu analýzy a porovnania. Napríklad, ak je cieľom vybudovať knižnicu softvéru, ktorú majú učitelia konzultovať, môže sa použiť klasifikácia podľa predmetov; ak je cieľom porovnať účinky softvéru na výkon študentov, potom by sa mohlo použiť vzdelávacia paradigma. Môžeme si všimnúť, že žiadna klasifikácia nie je založená na tom, čo by učiteľ urobil so softvérom v triede.

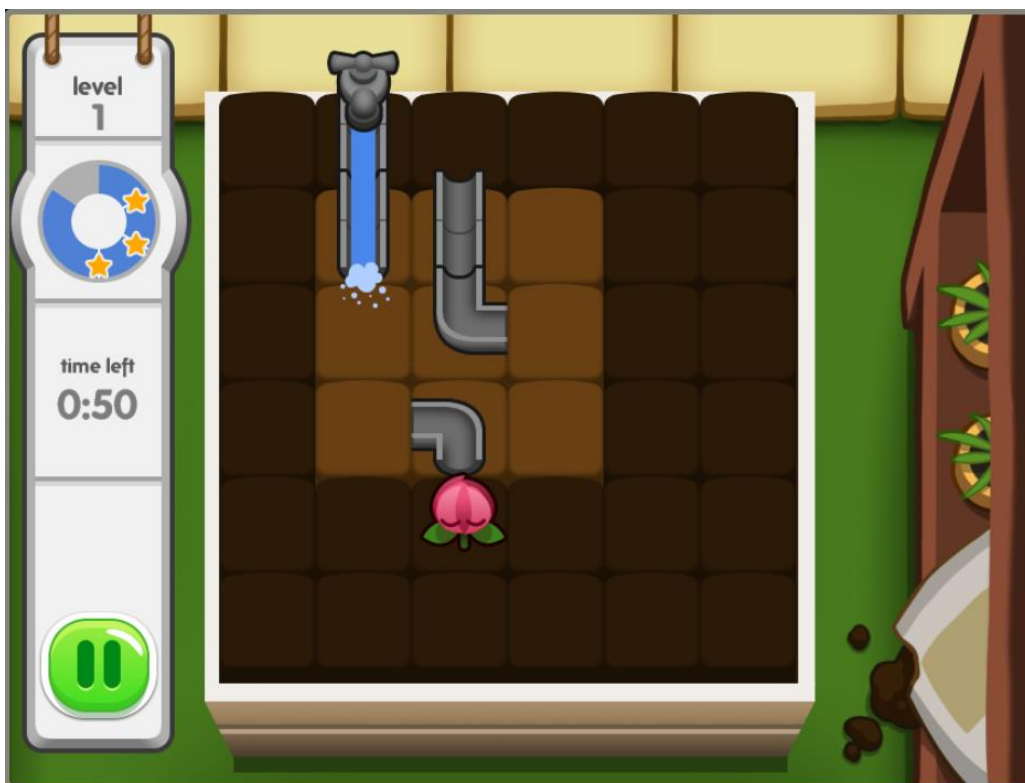
3.3. Podobné aplikácie

V dnešnej doba na internete nájdeme niekoľko podobných edukačných softvérov, ale konkrétny edukačný softvér, ktorý by vedel naraz učiť žiakov pravopis slov a súčasne riešiť nejaký logický problém neexistuje. V tejto sekcii budeme rozoberať také edukačné softvéry, ktoré sa podobajú, alebo sa približujú k tomuto softvéru. Ukážeme ako nasledujúce aplikácie fungujú, aké majú výhody a nevýhody. Hlavným problémom podobných aplikácií je, že cieľom hry je buď riešenie daného logického problému, alebo sa sústreďí iba na pravopis slov.

3.3.1. Plumber puzzle

Prvá aplikácia sa volá Plumber puzzle, cieľom tejto hry je, aby sme pospájali kúsky vodovodu tak, že má nejakú počiatočnú pozíciu odkiaľ tečie voda a voda sa musí dostať ku kvetu, ktorý je cieľovým bodom hry. Hra sa ovláda vymieňaním kúskov hracej plochy tak, že klikneme na jeden štvorček, potom si vyberieme ďalší stvorček, ktoré medzi sebou sa vymenia.

V tomto prípade vydáme, že našu hraciu plochu tvorí 3x3 mriežka. Táto hra má rôzne úrovne. Po každom úrovni sa zvyšuje náročnosť príkladu, čo sa vyznačuje aj v tom, že rozmery hracej plochy sa zväčšujú a zvyšuje sa aj počet kúskov vodovodu, pribudnú sa aj nové typy kúskov. V hre je aj časový limit na vyriešenie danej úrovni.

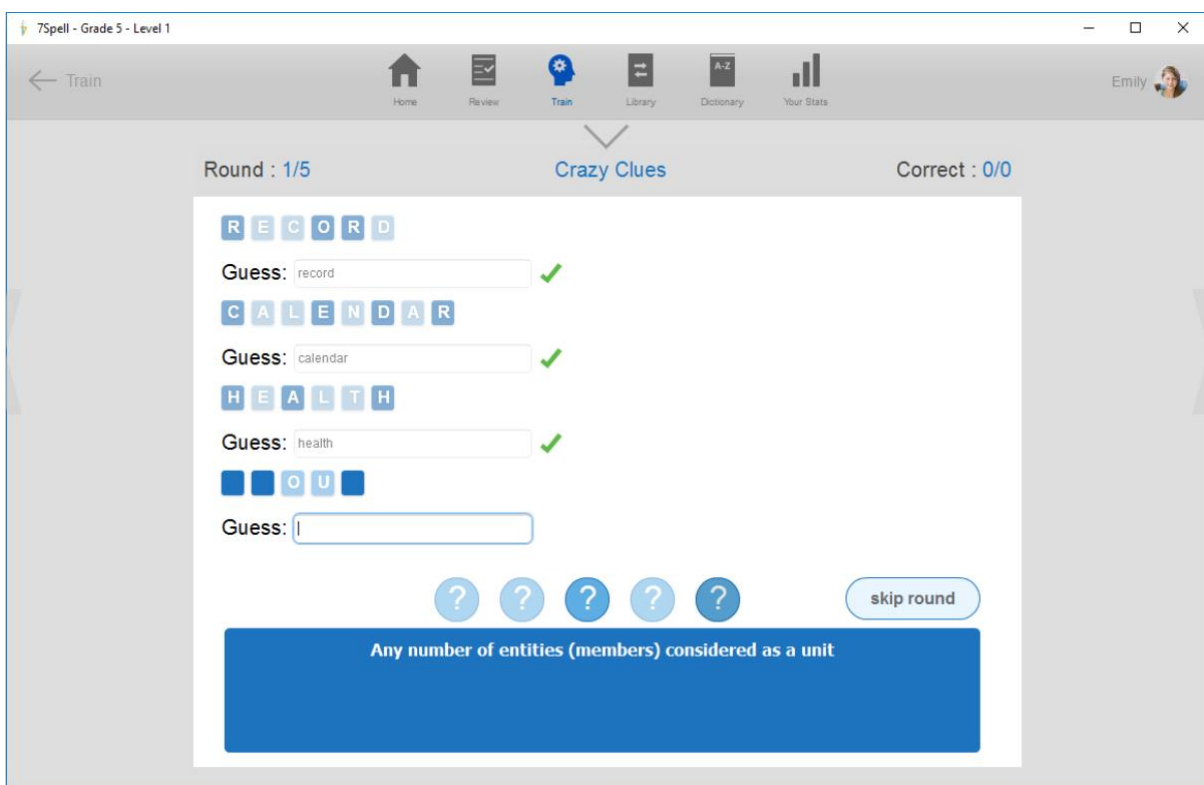


6. Obrázok - Hra Plumber puzzle

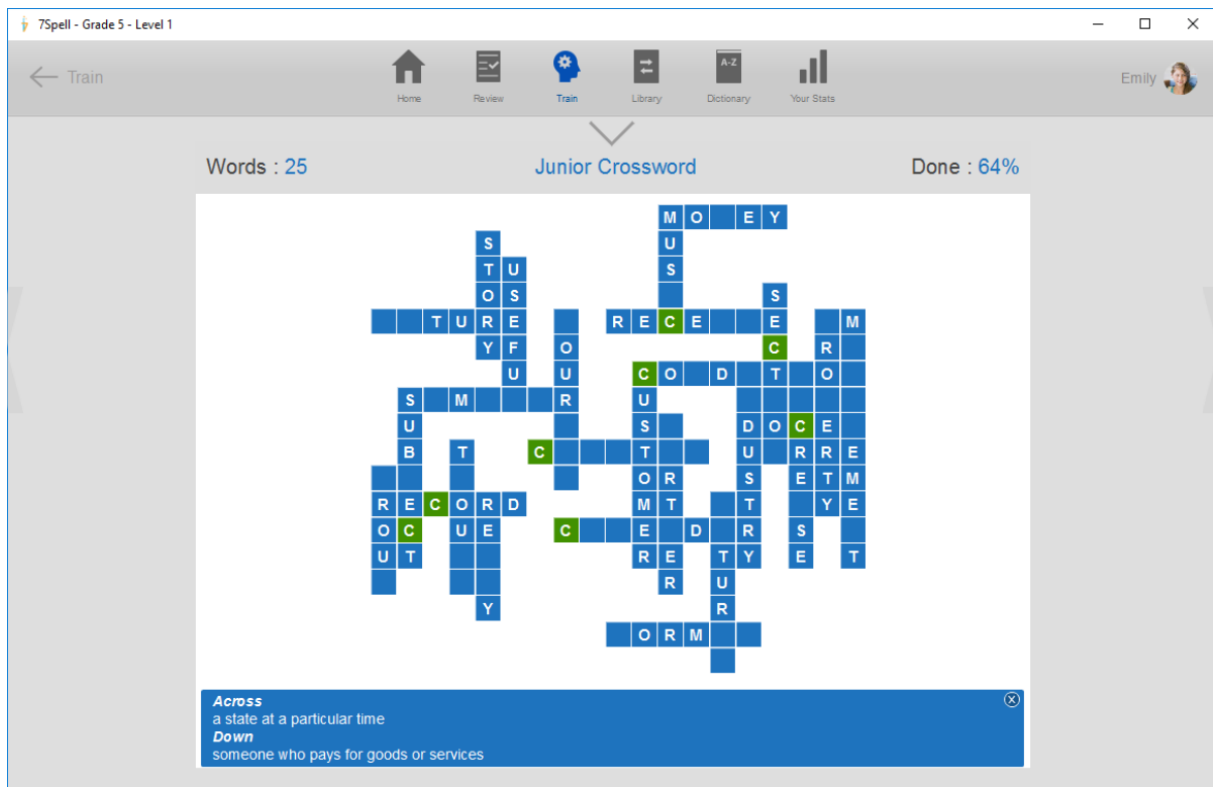
3.3.2. 7spell

Ďalšia aplikácia sa nazýva 7spell, ktorá obsahuje rôzne príklady na cvičenie pravopisu a na rozšírenie slovnej zásoby. Táto aplikácia interaguje s veľkým množstvom slov a písmen. Obsahuje rôzne typy hier. Napríklad zadá nám popis slova a podľa toho si máme uhádnuť a správne napísať dané slovo, ďalší typ je, keď na ploche vidíme veľkú mriežku písmen, v ktorých máme hľadať slová. Nasledujúca verzia, keď sa nám zobrazí slovo, ktoré si musíme zapamätať, po nejakom čase sa slovo zmizne a do prázdneho textového poľa musíme zreprodukať dané slovo.

Na týchto obrázkach vidíme prvý typ, kde keď si klikneme do textového poľa z niektorých príkladov, aplikácia nám poskytne popis daného slova a pomocou popisu môžeme uhádnuť a zapísať dané slovo. Po zapísaní slova systém nám ukáže, či sme si uhádli slovo, alebo nie.

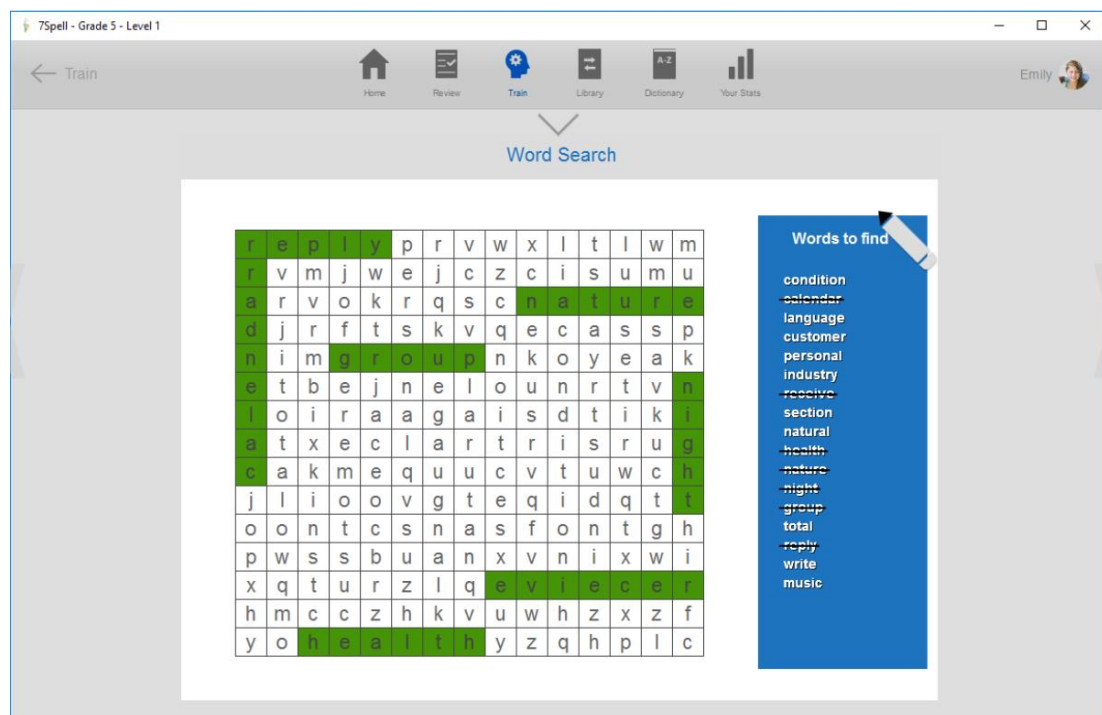


7. Obrázok - Hra 7Spell, typ Crazy Clues



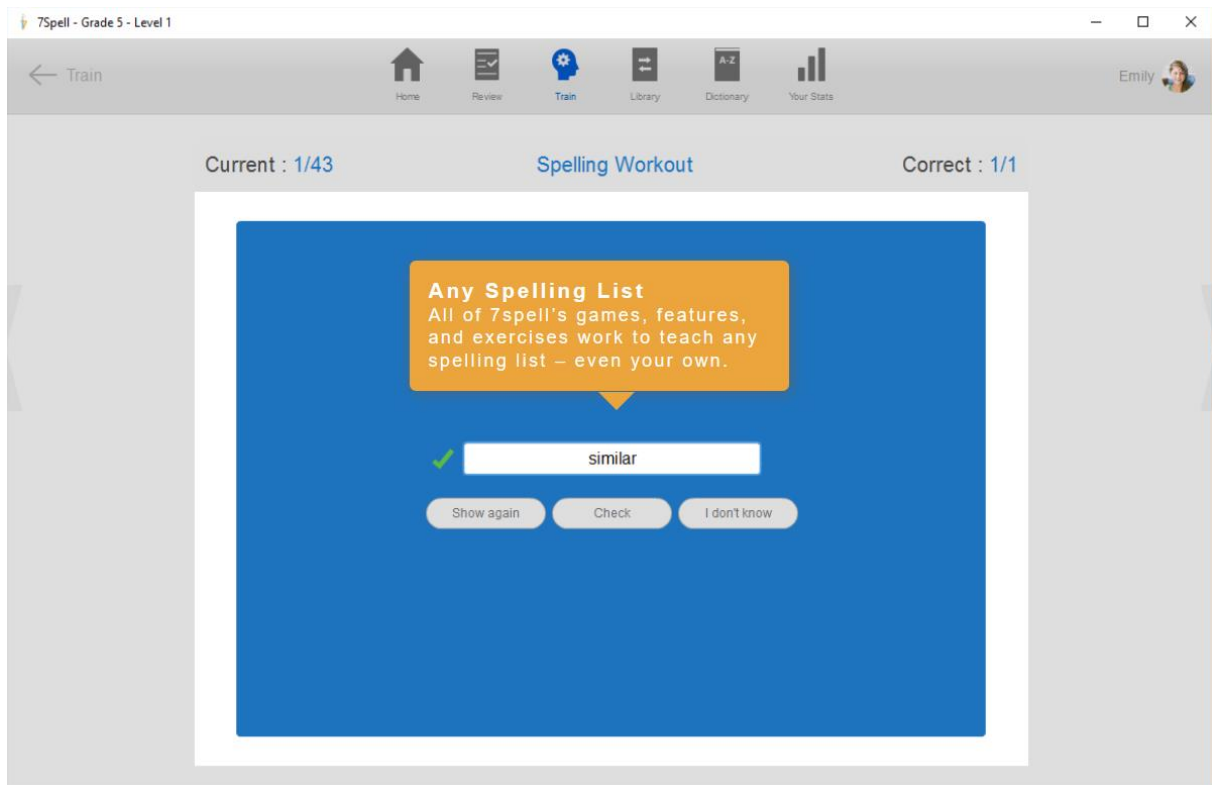
8. Obrázok - Hra 7Spell, typ Junior Crossword

Pri nasledujúcom type na ľavej strane sa nám zobrazí mriežka písmen a na pravej strane zoznam slov, ktoré sú rozmiestnené v mriežke. Úlohou je nájsť všetky slová zo zoznamu. Nájdene slová sú prečiarknuté v zozname.



9. Obrázok - Hra 7Spell, typ Word Search

Posledný typ úloh, v ktorých na začiatku sa zobrazí nejaké slovo, ktoré si musíme zapamätať. Potom systém nám poskytne prázdne textové pole a pod tým možnosti, ktoré sa slúžia ako pomôcka. Tlačidlo aby znovu sa zobrazilo slovo, ďalšie tlačidlo na kontrolu správnosti a tretie na prestup na ďalší príklad. Aplikácia poskytuje aj informáciu o množstve slov, koľko slov bolo správne uhádnuté.



10. Obrázok - Hra 7Spell, typ Spelling Workout

Aplikácia nám umožňuje vytvoriť si aj vlastný zoznam slov. Tým pádom zadávateľ väčší priestor pri vyberaní príkladov.

3.3. Rozmiestnenie písmen na ploche

Učiteľ pri zadaní každého nového slova napíše slovo do jedného políčka, do ďalších políček zadá N a M, teda koľko riadkov a stĺpcov bud mať hracia plocha, ďalej vyberie nejaké sťaženie ak chce. Tieto dostane algoritmus ako parametre a prekontroluje, či sa dá rozložiť písmená podľa týchto parametrov. Prekontroluje, či $N \cdot M$ je viac ako počet písmen v slove, či sa zmestia ďalšie nepotrebné písmená a/alebo stromčeky, ktoré blokujú cestu do hracej plochy, ak to vyznačil. Po tejto kontrole algoritmus vyznačí slová, pre ktoré sa dá vytvoriť podľa svojich parametrov a slov, pre ktoré treba zmeniť parametre.

4. Návrh a implementácia

V tejto kapitole predstavíme návrh tohto edukačného softvéru, popíšeme z akých častí sa poskladá a čo všetko bude obsahovať. Funkčnosť tohto edukačného softvéru bude navrhnuté pre tri typy používateľov. Prvý typ, ktorý je v najnižšom úrovni, je žiak. Vysvetlíme beh nášho systému z pohľadu žiaka veľmi podrobne. Pri funkčnosti nášho edukačného softvéru sme dbali veľký dôraz na to, aby sme urobili čo najzaujímavejšiu aplikáciu z pohľadu žiaka, čo zahŕňa prihlásenie, prostredie, kde žiak si vyberie, ktorú úlohu chce riešiť a napokon samotný proces riešenia úlohy. Snažili sme si upútať pozornosť žiakov s pekným dizajnom, farbivosťou, obrázkami a hlavne so softvérom, ktorý nielen že baví, ale aj učí. Druhý typ používateľ'a je učiteľ, ktorý dostane voľnú ruku pri zadefinovaní úloh, vie pridať nových žiakov do systému, do skupiny, takisto aj odstrániť žiaka zo skupiny, či zo systému, môže vytvoriť nové skupiny, pridať do nich žiakov, alebo vyhodíť žiaka zo skupiny, alebo aj premenovať, či vymazať celú skupinu. A takisto vie čo najviac manipulovať v nastaveniach pri edukačnej časti. Navrhli sme si učiteľské rozhranie tak, aby čo najľahšie vedel manipulovať s objektami v rámci systému. Posledný typ používateľ'ov je samotný superadmin, ktorý okrem všetkých funkcionalít učiteľského rozhrania vie manažovať aj učiteľ'ov. Návrh teda sa poskladá z učiteľskej časti, ktorá obsahuje dashborad, manipuláciu so žiakmi, so skupinami a s úlohami. Ďalej bude obsahovať popis superadmina a na konci prostredie pre žiaka.

Pri ukladaní citlivých dát, musíme ukladať osobné údaje kvôli GDPR. Na tento účel využijeme Crypto knižnicu, ktorý je vhodne zdokumentovaný na <https://nodejs.org/api/crypto.html>.

4.1. Učiteľské rozhranie

Pod touto sekciou predstavíme všetky časti učiteľského rozhrania, funkčnosť jednotlivých komponentov a umiestnenie objektov. Učiteľské rozhranie sa delí na podstránky prihlásenie, dashborad, skupiny, žiaci a úlohy. Z každej časti ukážeme, v čom je náš systém výnimočný. Pod bodom Prihlásenie popíšeme autentifikáciu učiteľ'a. V Dashboarde učiteľ bude mať možnosť sledovať rôzne štatistiky, ako napr. počet žiakov, pomer vyriešených úloh atď. V časti Skupiny dáme možnosť učiteľ'ovi vytvoriť, upraviť, alebo zmazať jednotlivé skupiny a okrem toho prehľad žiakov vo vybranej skupine. V časti Žiaci učiteľ bude mať možnosť vytvoriť konto pre žiaka, pridať do niektorej skupiny, zmazať zo skupiny, upraviť alebo zmazať jeho konto. V poslednej časti, teda v časti Úlohy má učiteľ najviac voľnosti pri zadávaní jednotlivých úloh. Úloha bude obsahovať názov, dátum od kedy a do kedy môžu pracovať žiaci

na danej úlohe, maximálny čistý čas za ktorý musí stíhať vyriešiť úlohu... V jednej úlohe učiteľ bude mať možnosť vytvoriť si viac slov tiež nejakými nastaveniami, ako napríklad šírka a výška hracej plochy, obtiažnosť úlohy atď.

Po prihlásení učiteľ bude vidieť podstránku dashboard. Okno je rozdelené na tri časti. Na ľavej strane okna sa nachádza logo a pod tým navigácia, ktorá obsahuje nasledovné:

- Dashboard
- Skupiny
- Žiaci
- Úlohy

Na hornej časti okna je informačná časť v ktorej vľavo je meno stránky a vedľa toho cesta stránky, na ktorej sa práve nachádza. Na pravej strane bude avatar a vedľa avataru bude meno učiteľa. Avatar bude klikateľný a bude obsahovať defaultný obrázok podobný užívateľovi. Po kliknutí na avatar sa zobrazí dropdown v čom učiteľ bude mať k dispozícii tlačidlo na odhlásenie.

4.1.1. Prihlásenie

Učiteľ a superadmin bude mať k dispozícii podstránku na autentifikáciu. Na podstránke bude prihlasovací formulár, ktorý bude umiestnený v containeri a bude vycentrovaný horizontálne, aj vertikálne. Nad formulárom bude uvítací text „Učiteľské rozhranie“. Formulár bude obsahovať:

- textový vstup na e-mail
- vstup typu password pre heslo
- checkbox na zapamätanie prihlasovacích údajov
- tlačidlo na prihlásenie

Vstup na e-mail bude mať placeholder E-mailová adresa, pod tým vstup heslo bude mať placeholder Heslo. Na ľavej strane vedľa placeholdera E-mailová adresa bude ikonka používateľa a na ľavej strane vedľa placeholdera Heslo bude ikonka zámku. Pod tým bude checkbox na zapamätanie prihlasovacích údajov a pod tým tlačidlo na prihlásenie vycentrované horizontálne. Na konci formulára bude odkaz Zabudnuté heslo vycentrované tiež horizontálne. Pri kliknutí na odkaz Zabudnuté heslo, užívateľovi sa zobrazí vyskakovacie okno, ktoré bude obsahovať jeden textový input na e-mailovú adresu a pod tým tlačidlo s textom Chcem nové heslo. Po vyplnení vstupu a stlačení tlačidla môžu sa nastať dve situácie:

- i. Ak užívateľ zadal e-mail, ktorý nie je v databáze, tak textový vstup sa mu vyfarbí na červeno a systém mu nepošle nové heslo. Môže však pokúsiť znovu.
- ii. V prípade, že e-mailová adresa existuje, systém pošle užívateľovi nanovo vygenerované heslo na danú e-mailovú adresu.

Keď používateľ klikne na tlačidlo Prihlásiť sa, tak ako prvé zbehne validácia údajov. Môžu sa nastať dve situácie:

- i. Keď užívateľ si vyplnil všetky údaje správne, tak systém ho pustí do svojho rozhrania.
- ii. Ak údaje sa nezhodujú s uloženými údajmi v databáze, tak užívateľ bude vidieť nasledovné upozornenie: vstupy E-mailová adresa a Heslo sa zafarbia na červeno a objaví sa pod uvítacím textom upozornenie „Používateľ neexistuje“.

4.1.2. Dashboard

Po kliknutí v navigácii na odkaz Dashboard učiteľovi sa zobrazí základné porstredie, ktoré slúži na štatistické účely. Na ľavej strane navigácia ostáva na pôvodnom mieste. Horný informačný panel sa tiež zachováva ako bolo spomenuté v úvodnej časti 4.1. Po zobrazení stránky Dashboard kontent bude vyzeráť nasledovne. V hornej časti sa zobrazí uvítací text „Vítame Vás v učiteľskom rozhraní.“, ktorý bude vycentrovaný horizontálne. Pod textom zobrazíme učiteľovi viac štatistických modelov, podľa ktorých získa informácie, ktoré sú užitočné, aby učiteľ sledoval beh aplikácie. Štatistiky budú zabalené v containeroch, ktoré budú umiestnené nasledovne. 100 px pod uvítacím textom, 30 px od navigácie a budú v dvoch stĺpcoch. Prvý container bude mať názov Používatelia a bude ukazovať počet používateľov v systéme, ktorí patria pod neho. Druhý container sa bude volať Úlohy, ktorá bude znázorňovať počet vytvorených úloh. Pod containerom Používatelia bude jeden menší container s názvom Skupiny, ktorý vyznačuje počet vytvorených skupín. Každý takýto container bude mať aj svoju ikonku pred názvom, aby učiteľ vedel čo najrýchlejšie asociovať so štatistikami. Vedľa containera Skupiny bude kruhový diagram, ktorý dáva prehľad učiteľovi o tom, v akom stave sú jednotlivé úlohy. Budeme evidovať 3 stavy:

- Vyriešené úlohy – Časť úloh, ktoré sú dokončené.
- Nedokončené úlohy – Pomer úloh, ktoré sú začaté, ale ešte nie sú úplne vyriešené.
- Nezačaté úlohy – Časť úloh, na ktorých ešte nezačali pracovať.

4.1.3. Skupiny

Po kliknutí na Skupiny v navigácii učiteľovi sa zobrazí nová podstránka. Na tejto podstránke sú umiestnené takisto navigácia a informačná časť. Content sa bude deliť na dve

časti. Ako prve bude container na celú šírku, ktorý bude obsahovať textový vstup s placeholderom Meno skupiny. Vedľa toho vpravo bude tlačidlo s názvom Vytvoriť. Po kliknutí na tlačidlo Vytvoriť sa môžu nastať nasledovné situácie:

- i. Ak užívateľ si nevyplnil vstup pre meno skupiny, vstup sa zafarbí na červeno a vypíše pod vstupom chybovú hlášku „Meno skupiny je povinný údaj“.
- ii. Ak užívateľ zadal meno skupiny, ktoré už existuje, vstup sa zafarbí na červeno a vypíše pod vstupom chybovú hlášku „Skupina s daným menom už existuje“.
- iii. Ak užívateľ zadal nepoužívané meno, vytvorí sa nová skupina s daným menom a pridá do containera, kde sa zobrazujú všetky skupiny.

Pod formulárom na vytvorenie novej skupiny bude container, kde sa budú nachádzať už vytvorené skupiny. V containeri bude hore vľavo nadpis Skupiny. Pod nadpisom bude takzvaný divider, aby oddelil názov od skupín. Pod dividerom sa budú vyzerat' skupiny nasledovne: jeden obdĺžnik so zaoblenými rohmi reprezentuje jednu skupinu. Obdĺžnik bude obsahovať meno skupiny a v pravom hornom rohu bude ikonka podoby červeného X-ka, ktorá bude slúžiť na vymazanie skupiny a pod tým ikonka podoby pera, ktorá bude slúžiť na úpravu skupiny. Po kliknutí a ikonku červeného X-ka sa vyskočí okienko s textom „Naozaj chcete vymazať túto skupinu?“ a tlačidlami Áno, Nie. Kliknutím na tlačidlo Áno systém vymaže skupinu a zavre sa okienko, kliknutím na tlačidlo Nie iba sa zavre okienko.

4.1.4. Žiaci

Po kliknutí v ľavom menu na tlačidlo Žiaci učiteľovi sa zobrazí content, ktorý bude členený nasledovne. V hornej časti contentu bude formulár na vytvorenie konta žiaka, ktorý bude vycentrovaný horizontálne. Formulár bude obsahovať 5 vstupov:

- i. textový vstup na meno – Tento vstup bude mať placeholder Meno, ale bude bez labelu.
- ii. textový vstup na priezvisko – Tento vstup bude hneď pod vstupom Meno 10 pixlov a bude mať placeholder Priezvisko.
- iii. textový vstup na e-mail – Bude sa nachádzať buď vstupom Priezvisko, tento vstup bude mať placeholder E-mailova adresa.
- iv. select box – Pomocou select boxu učiteľ dostane možnosť priradiť žiaka ku skupine. Bude mať defaultne nastavenú možnosť Skupina. Táto skupina bude existovať len aby informoval používateľa, že na čo slúži tento select box. Select box bude mať takú istú šírku, ako vstup Meno a z pravej strany bude pozicionovaný vedľa vstupu e-mail.

- v. vstup typu password na heslo – Tu si môže učiteľ zadať heslo pre konto žiaka.
Validácia na heslo nebude, aby učiteľ mohol dať ľahké heslá pre mladých žiakov.

Všetky vstupy vo formulári budú povinné a môže sa označiť s hviezdíčkou buď nad inputom ako label, alebo vedľa inputu. Formulár ešte bude obsahovať tlačidlo Vytvoriť v pravom dolnom rohu. Po kliknutí na tlačidlo Vytvoriť, formulár bude validovaný. Validácia jednotlivých vstupov bude nasledovná:

- vstup Meno – Tento vstup nemôže byť prázdny a je povinný. Ďalej nemôže obsahovať čísla, alebo iné znaky, len písmená.
- vstup Priezvisko – Tento vstup nemôže byť prázdny a je povinný. Tiež nemôže obsahovať čísla, alebo iné znaky, len písmená.
- vstup typu E-mail – Tento vstup nemôže byť prázdny a je povinný a bude validovaný.
- vstup select box – Učiteľ si má vybrať cieľovú skupinu. Pri odoslaní formulára select option nemôže byť defaultná hodnota.
- vstup Heslo – Je povinný údaj a nebude mať kritériá kvôli jednoduchých hesiel.

Po validácii sa môžu nastať dve rôzne situácie:

- i. Validácia je neúspešná – V tomto prípade chybné pole sa zafarbí na červeno a zobrazí sa chybová hláška „Chyba! Prosím skontrolujte si údaje žiaka!“
- ii. Validácia je úspešná – V tomto prípade systém vykoná zmeny na strane backendu a pridá žiaka do zoznamu.

Pod formulárom sa bude nachádzať container, ktorý bude obsahovať nasledovné komponenty. Na začiatku containera bude nadpis všetci žiaci. Pod názvom bude divider, ktorý rozdelí nadpis od žiakov. Pod dividerom budú obdĺžniky so zaoblenými rohmi. Jeden obdĺžnik bude reprezentovať jedného žiaka. Vnútro obdĺžnika bude obsahovať horizontálne vycentrované meno skupiny žiaka, pod skupinou tiež horizontálne vycentrované meno a priezvisko. V pravom hornom rohu podobne ako pri skupinách (4.1.3.) budú ikonky na vymazanie a opravenie údajov žiaka.

4.1.5. Úlohy

Po kliknutí na odkaz Úlohy v ľavom bočnom menu užívateľovi sa zobrazí dropdown, kde bude vidieť odkazy týkajúce sa k úlohám. Tieto odkazy budú Zobrazit' všetky, Vytvoriť novú.

4.1.5.1. Zobrazenie všetkých úloh

Po kliknutí na odkaz Zobraziť všetky, používateľ bude presmerovaný na podstránku, kde si vie pozrieť všetky úlohy, ktoré dovtedy zadefinoval. Celý content bude jeden veľký container. V containeri budú jednotlivé úlohy tak, že každú jednu úlohu bude reprezentovať jeden zaoblený štvorec. V jednom riadku budú maximálne 4 štvorčeky, ale kvôli responzivite bude sa to prispôsobovať k viewportu. Hore v jednom obdĺžniku bude riadok, ktorý bude obsahovať názov úlohy. Pozadie tohto riadku bude zatienený, aby názov úlohy bol zvýraznený. Celý container dostane pozadie, ktoré učiteľ bude vedieť nadtaviť počas vytvárania úlohy. Ak učiteľ si nenastaví pozadie, tak pozadie bude jeden defaultne nastavený obrázok. V strede containera bude ikonka na úpravu. Pri potiahnutí myši na container, kurzor sa zmení na typ pointer a priehľadnosť containera sa zmení na 60%. Týmito nastaveniami si chceme naznačiť užívateľovi, že container bude klikateľný a stará sa o ďalšie akcii. Učiteľ bude môcť upraviť jednotlivé úlohy kliknutím na container, po čom bude presmerovaný na podstránku úpravi. Content tejto postránky bude taký istý formulár, aký bude pri vytvorení novej úlohy (4.1.5.2.). Rozdiel je, že tu už budú predvyplnené údaje vo formulári. V pravom dolnom rohu bude tlačidlo Upraviť. Po kliknutí na tlačidlo systém zvaliduje formulár a môžu sa nastať situácie, ktoré aj pri vytváraní novej úlohy (4.1.5.2.). Po úspešnom uložení formulára, systém presmeruje užívateľa na podstránku Zobraziť všetky.

4.1.5.2. Vytvorenie novej úlohy

Ak učiteľ si vyberie z dropdownu odkaz Vytvoriť novú, tak systém presmeruje Používateľa na podstránku, kde bude vedieť vytvárať nové, samozrejme validné úlohy. Po kliknutí na tento odkaz užívateľovi sa zobrazí content, ktorý bude obsahovať formulár na vytváranie úloh a pod formulárom zoznam slov, ktoré obsahuje daná úloha. Formulár bude obsahovať nasledujúce vstupy:

- i. Názov úlohy – textový vstup, ktorý bude povinný údaj a bude mať placeholder Názov.
- ii. Dátum od – Dátový vstup, napr. datepicker, kde učiteľ bude vedieť zadať odkedy bude dostupná daná úloha pre žiakov. (bude povinný údaj) Formát dátumu bude dd:MM:YYYY hh:mm.
- iii. Dátum do – Dátový vstup, pomocou ktorého učiteľ bude vedieť nastaviť dokedy bude dostupná daná úloha pre žiakov. (bude povinný údaj) Formát bude takisto, ako v bode ii.
- iv. Skupiny – Typ vstupu bude multiselect box, kde učiteľ bude vedieť nastaviť ktoré skupiny môžu riešiť túto úlohu.

- v. Fotka – File input na nahranie pozadia. Dovoľené formáty budú .png, .jpg, .jpeg, .bmp. Maximálna veľkosť bude 5MB.

Všetky tieto vstupy budú skontrolované minimálne na strane backendu. Okrem vstuov formulár bude obsahovať dve tlačidlá: Pridať slovo a Vytvoriť úlohu.

- i. Pridať slovo – Po kliknutí na tlačidlo Pridať slovo užívateľovi sa zobrazí vyskakovacie okno, tzv modal, kde si bude môcť nastaviť všetky parametre jedného slova. Po vyskočení modalu v hornej časti, v tzv. headeri, uvidí nadpis „Nastavenie hracej plochy“. V ďalšej časti modalu, v tzv. body, užívateľ bude mať k dispozícii formulár na určenie nasledovných parametrov:
 - a. Slovo – Textový vstup na slovo, ktorého rozhodené písmená bude mať žiak za úlohu spájať. Ďalej bude obsahovať placeholder Slovo a bude povinný údaj, ktorý bude zvalidovaný.
 - b. Šírka – Číselný vstup, ktorý určí šírku hracej plochy, teda počet stĺpcov. Vstup musí byť min. 4 a max. 19 a tiež bude povinný údaj.
 - c. Výška – Číselný vstup, ktorý učí výsku hracej plochy, teda počet riadkov. Vzťahujú sa na to rovnaké podmienky, ako na vstup Šírka.
 - d. Prekážky – Bude checkbox, ktorý určuje, či učiteľ dovoľí prekážky (kde je umiestnená prekážka, tam žiak nevie stavať cestu) v hracej ploche, alebo nie.
 - e. Úroveň – Bude radiobutton, ktorý slúži na určenie náročnosti hry. Budú tu možnosti ľahká, stredná a ťažká.
 - f. Písmená navyše – Textový vstup, v ktorom učiteľ si môže zadať písmená navyše, aby úloha bola náročnejšia. Písmená musia byť oddelené čiarkou, bez medzery. Malé, aj veľké písmená budú akceptované, napr.: „i,S,Ž“.

V dolnom časti modalu, v tzv. footer, budú tlačidlá Zrušiť a Pridať. Po kliknutí na tlačidlo Zrušiť sa zatvorí modal a nevykonajú sa žiadne zmeny. Po kliknutí na tlačidlo Pridať, systém zvaliduje formulár a môžu sa nastať dve situácie:

- i. Ak validácia neprešla, tak systém zvirazní učiteľovi chybné pole, ktoré učiteľ si musí upraviť a opakovane stlačiť tlačidlo Pridať.
 - ii. Ak validácia prešla úspešne, uložia sa hodnoty, systém pridá slovo do zoznamu slov a zatvorí sa modal.
- ii. Vytvoriť úlohu – Po kliknutí na tlačidlo systém zvaliduje formulár a po úspešnom zvalidovaní vytvorí úlohu a pridá ju do zoznamu úloh.

Pod formulárom na vytvorenie úlohy bude ďalší container, kde budú zobrazené slová priradené k danej úlohe. Hore v containeri bude nadpis Slová. Pod nadpisom bude divider, aby rozdelil nadpis od slov. Slová budú reprezentovať obdĺžniky so zaoblenými rohmi. Každý jeden obdĺžnik bude obsahovať dané slovo vycentrované vertikálne, aj horizontálne. Na pravej strane obdĺžnika budú ikony na vymazanie a úpravu podobne ako pri skupinách (4.1.3.).

4.2. Rozhranie pre superadmina

Rozhranie pre superadmina zahŕňa všetko, čo aj učiteľské rozhranie. Okrem toho sa zobrazí v menu odkaz Učiteľia. Po kliknutí na tento odkaz sa zobrazí dropdown v ktorom budú možnosti Zobrazit' všetkých a Pridat' nového.

4.2.1. Zobrazenie všetkých učiteľov

Po kliknutí na odkaz Zobrazit' všetkých, systém presmeruje superadmina na podstránku, kde bude tabuľka so zoznamom učiteľov. Tabuľka bude obsahovať 5 stĺpcov: Meno, Priezvisko, E-mail a posledné dva stĺpce budú slúžiť na vykonanie akcií, ale mená týchto dvoch stĺpcov nebudú zobrazené v tabuľke. Tie stĺpce budú obsahovať ikony na vymazanie a na úpravu. Po kliknutí a ikonku vymazania sa vyskočí okienko s textom „Naozaj chcete vymazať tohto učiteľa?“ a tlačidlami Áno, Nie. Kliknutím na tlačidlo Áno, systém vymaže skupinu a zavre sa okienko, kliknutím na tlačidlo Nie iba sa zavre okienko. Kliknutím na ikonku úpravy superadmin bude presmerovaný na podstránku úpravi, ktorý bude obsahovať formulár aký aj pri pridaní nového učiteľa, ale na rozdiel od toho, v tomto prípade už budú predvyplnené údaje. V pravom dolnom rohu bude tlačidlo Upraviť. Po kliknutí na tlačidlo systém zvaliduje formulár a môžu sa nastať situácie, ktoré aj pri pridaní nového učiteľa (4.2.2.). Po úspešnom uložení formulára, systém presmeruje superadmina na podstránku Zobrazit' všetkých.

4.2.2. Pridanie nového učiteľa

Po kliknutí na odkaz Pridat' nového, systém presmeruje superadmina na podstránku kde bude mať možnosť pridať nového učiteľa pomocou vyplnenia formulára. Formulár bude obsahovať 4 vstupy, z ktorých každý bude povinný:

- i. Meno – Textový vstup na meno.
- ii. Priezvisko – Textový vstup na priezvisko.
- iii. E-mail – Textový vstup na e-mail, ktorý musí byť validný.

- iv. Heslo – Vstup pre heslo, ktorý musí obsahovať minimálne 8 znakov, z ktorých musí byť aspoň 1 veľké písmeno a 1 číslo. Táto validácia je potrebná z dôvodu zabezpečenia kontá učiteľov.

V pravom dolnom rohu bude tlačidlo Pridať. Po kliknutí na toto tlačidlo systém zvaliduje formulár a môžu sa nastať dve situácie:

- i. Validácia je neúspešná – V tomto prípade systém poskytne chybovú hlášku užívateľovi a zvýraní vstupy, ktoré treba upraviť.
- ii. Validácia je úspešná – Keď všetko prebehne úspešne, nový učiteľ bude zaradený do zoznamu.

4.3. Rozhranie pre žiaka

V tejto sekcii popíšeme z akých častí sa skladá rozhranie pre žiaka, ako sú navrhnuté jednotlivé časti a ako majú fungovať. Počas návrhu sme museli dodržiavať pravidlá edukačných softvérov a najmä sme brali do úvahy cieľovú skupinu žiakov. Snažili sme si navrhnuť systém, ktorý sa ľahko ovláda, upúta žiakov pozornosť a pomocou čoho lepšie sa naučia pravopis slov. Rozhranie pre žiaka môžeme rozdeliť na 3 hlavné časti, ako autentifikácia, Ponuka úloh na vyriešenie a samotné Vypracovanie už zvolenej úlohy. V časti Autentifikácia bude rozpísané ako budú žiaci vedieť prihlásiť sa do svojich užívateľských kont. V ďalšej časti bude návrh na ponuku úloh, ktoré učiteľ si zadefinoval pomocou učiteľského rozhrania. V poslednej časti popíšeme ako bude prebiehať samotné vyriešenie úlohy pomocou edukačných prvkov, ako hracia plocha, zoznam povolených príkazov a informačný panel. Obsah hracej plochy popíše úlohu, ktorú má žiak riešiť. K riešeniu môže používať príkazy zo zoznamu, ktorý bude mať k dispozícii vedľa hracej plochy a informačný panel bude slúžiť na sledovanie času.

4.3.1. Autentifikácia žiaka

Žiak najprv uvidí autentifikačnú stránku, kde sa musí prihlásiť. Každý učiteľ si vygeneruje unikátny e-mail a heslo pre svojich žiakov. Po úspešnom prihlásení systém pustí žiaka k úlohám. Aby prihlásenie bolo čo najjednoduchšie, žiak po otvorení stránky bude vidieť container vycentrovaný horizontálne, aj vertikálne. V hornej časti containera bude privítací nadpis „Ahoj školák!“. Pod nadpisom bude logo edukačného softvéru. Pod logom bude prihlasovací formulár na vyplnenie údajov potrebných k autentifikácii. Formulár bude horizontálne vycentrovaný a bude obsahovať nasledovné vstupy:

- i. E-mailová adresa – Textový vstup, ktorý je povinný údaj. Ďalej vstup bude obsahovať placeholder E-mailova adresa.
- ii. Heslo – Vstup typu password, kde obsah vstupu budú reprezentovať hviezdičky. Vstup bude obsahovať placeholder Heslo a bude povinný údaj.

Pod vstupom Heslo bude tlačidlo Prihlásiť sa, ktoré odošle údaje na server. Na strane servera bude validácia formulára, ktorý zvaliduje jednotlivé vstupy a po validácii môžu sa nastat' dve situácie:

- i. Neúspešná validácia – Nastane sa vtedy, keď žiak si vyplnil niektoré z údajov zle. Vstupy E-mailová adresa a Heslo sa zafarbia na červeno a objaví sa pod uvítacím textom upozornenie „Používateľ neexistuje“. Žiak si môže skúsiť znova vyplniť prihlasovacie údaje.
- ii. Úspešná validácia – Po úspešnom prihlásení systém ho presmeruje na podstránku, kde bude vidieť všetky svoje úlohy.

4.3.2. Ponuka úloh

Po úspešnom prihlásení žiak uvidí podstránku, ktorá bude obsahovať horizontálnu navigáciu a pod navigáciou budú zobrazené jednotlivé úlohy, ktoré mu zadefinoval učiteľ. Navigáciu sa dá rozdeliť na 3 časti a sú navrhnuté nasledovne. V ľavej časti navigácie budú základné informácie o úlohách. Prvé bude počet slov ako label a vedľa labela číslom uvedený počet. Pod tým bude počet vyriešených úloh, ktorý bude mať label "Počet vyriešených" a vedľa labela číslo. Ako posledná informácia bude počet úloh, ktoré neboli vyriešené. Táto informácia bude mať label "Zostáva" a bude znázornený vedľa labela ako číslo. V strednej časti navigácie bude zobrazená skupina, do ktorej je zaradený žiak, s veľkými písmenami a bude vycentrovaná vertikálne. V pravej strane navigácie bude kruhový avatar žiaka. Avatar môže byť zafarbený s nejakou farbou, alebo môže byť nastavený defaultný obrázok ako pozadie. Avatar bude klikateľný a po kliknutí sa zobrazí container pod avatarom, ktorý bude obsahovať odkaz Odhlásiť sa. Žiak po stlačení odkazu bude odhlásený zo systému a systém ho presmeruje na prihlasovaciu stránku. Vľavo pod navigáciou bude container so šírkou 300 px. Tento container bude informovať žiaka na ktorej podstránke sa nachádza. Zostávajúci priestor dostanú úlohy.

Úlohy budú rozdelené pomocou gridu. Grid pre každý viewport bude vyzerat' nasledovne:

- i. Rozlíšenie ≥ 992 px – Sú to najmä notebooky a PC, kde každý riadok bude obsahovať 3 úlohy a maximálne na jednej strane bude 15 úloh. Na zobrazenie viac než

15 úloh bude použitý paginator, ktorý sa bude zobrazovať len v prípade, ak úlohy sa nezmestia na jednu stranu. Paginator bude umiestnený následne po poslednej úlohe v ľavom dolnom rohu containera.

- ii. Rozlíšenie < 992 px – Sem patria aj tablety, pre ktoré zobrazenie zoznamu úloh bude odlišné od PC. V jednom riadku budú 2 úlohy vedľa seba, pričom maximálny počet úloh na jednej strane bude 6. Ak bude viac než 6 úloh, paginator bude použitý ako v predchádzajúcom bode.

Menšie rozlíšenie (pre mobily) nebereme do úvahy, lebo pri týchto zariadení je už príliš malá obrazovka.

Jednu úlohu bude reprezentovať jeden obdĺžnik, ktorý bude umiestnený podľa gridu. V hornej časti obdĺžnika bude nadpis s názvom úlohy. Pozadie názvu bude mať tieň, aby nadpis bol čo najčitateľnejší. V strede containera bude ikonka play, ktorý bude klikateľný. Po kliknutí na túto ikonku systém presmeruje žiaka na podstránku, kde žiak bude riešiť už konkrétne slová, ktoré patria k danej úlohe.

Slová bude dostať od systému ako učiteľ zadefinoval úlohu a nebude vedieť prejsť na ďalšie slovo, pokiaľ nevyrieši dané slovo, alebo nevyprší čas.

4.3.3. Riešenie danej úlohy

Po presmerovaní z dashboardu na túto podstránku, žiak bude vidieť navigáciu, nejaké všeobecné informácie o úlohe, maximálny čas na vyriešenie úlohy, počet slov z ktorých sa pozostáva aktuálna úloha, hraciu plochu, možnosť uloženia aktuálneho stavu a príkazy na vyriešenie úlohy. Navigáciu sa dá rozdeliť na 3 časti. Na ľavej strane bude nadpis „Aktuálne riešiš“ a pod nadpisom názov aktuálnej úlohy. V strede navigácii bude názov skupiny, do ktorej je žiak zaradený. Na pravej strane bude mať žiak svoje meno a priezvisko a avatar, ktorý bude klikateľný. Funkcia avataru bude taká istá, ako v časti 4.3.2. Pod navigáciou bude container, ktorý bude epoziciovaný na ľavú stranu. Container bude obsahovať text „Úloha“ a vedľa textu číselné znázornenie aktuálneho slova. Po containeri nasleduje zostávajúci čas na vyriešenie úlohy, ktorý bude horizontálne vycentrovaný na stred.

Posledné, ale najdôležitejšie komponenty sú hracia plocha a povolené príkazy. Umiestnenie hracej plochy bude naľavo, ale bude to závisieť od šírky a výšky hracej plochy. Ďalej bude mať defaultné pozadie. Na hracej ploche sa zobrazia rozložené písmená a v prípade, že učiteľ nastavil, tak aj prekážky. Nad hracou plochou bude tlačidlo na uloženie. Po kliknutí

na tlačidlo sa uloží aktuálny stav úlohy. Vpravo vedľa hracej plochy budú zobrazené povolené príkazy pri danej úlohe. Každý príkaz bude reprezentovaný, ako obrázok. Tieto príkazy sú nasledujúce: „chod' dopredu”, „chod' dopredu a odboč doľava”, „chod' dopredu a odboč doprava”. Premiestňovať príkazy žiak bude môcť s ťahaním na dané miesto.

Riešenie jedného slova bude vyzerat' nasledovne:

- Žiak môže používať len povolené príkazy.
- Žiak stavia cestu pomocou ťahaním príkazov (obrázkov) nadpájaním konca cesty, samozrejme začne v štarte a má končiť v cieľi.
- Cesta musí prejsť cez všetky, ale iba potrebné písmená v správnom poradí.
- Po vykladaní správnej cesty systém mu automaticky spustí ďalšie slovo v danej úlohe.

Počas ťahania sa môžu nastat' nasledovné udalosti:

- Ak žiak pustí príkaz mimo hracej plochy, alebo nie pri konci aktuálnej cesty, tak ten sa vráti automaticky na svoje pôvodné miesto.
- Ak žiak pretiahne obrázok na hraciu plochu, zvýrazní sa mu políčko, kam môže položiť príkaz.
- Ak pustí príkaz v blízkosti správneho miesta, tak príkaz skočí na cieľové políčko.
- Žiak bude môcť odstrániť vždy len naposledy priložený príkaz.
- Pri úprave príkazov žiak musí pretiahnuť príkaz späť na svoje pôvodné miesto.

5. Testovanie a výsledky

6. Záver

Použitá literatúra

- [1] Štátny pedagogický ústav, Inovovaný ŠVP pre 1 stupeň ZŠ - Slovenský jazyk a literatúra – primárne vzdelávanie, Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa 6. 2.2015 pod číslom 2015-5129/1758:1-10A0 pre základné školy s platnosťou od 1. 9. 2015
- [2] Aydemir, Emrah. (2019). Comparison of The Printing Areas For Commonly Used Font Types: Example of Green Information. European Journal of Technic. 9. 37 - 43., DOI: 10.36222/ejt.577182.
- [3] Wilson, Karen & Korn, James. (2007). Attention During Lectures: Beyond Ten Minutes. Teaching of Psychology. 34., DOI: 10.1080/00986280701291291.
- [4] Obrázok prvého leteckého simulátora, Dostupné online:
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Link_Trainer_\(WCAM\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Link_Trainer_(WCAM).JPG)
- [5] Vannucci, Marco & Colla, Valentina. (2010). Educational Software as a Learning Tool for Primary School Students. In: New Achievements in Technology Education and Development, InTech, p. 311-324., DOI: 10.5772/9227.
- [6] Hinostroza, J. & Rehbein, Lucio & Mellar, Harvey & Preston, Christina. (2000). Developing Educational Software: a professional tool perspective. Education and Information Technologies. 5. 103-117., DOI: 10.1023/A:1009699417462.

Prílohy