

1. VÝCHODISKOVÁ KAPITOLA

V nasledujúcej kapitole sa dozvieme viac o edukačnom softvéri pre deti. Keďže vývoj edukačného softvéru má svoju špecifiku, treba dať na to pozor a porozumieť základným vlastnostiam tohto softvéru. Ďalej sa budeme detailnejšie zaoberať Hejného metódou výučby matematiky. Pozrieme sa na základy tejto metódy a jej princípy. Spomenieme aj podobné bakalárske práce. Na konci sa oboznámime s technológiami, pomocou ktorých budeme našu aplikáciu vyvíjať.

1.1 Edukačný softvér

Za edukačný softvér považujeme taký softvérový prostriedok, ktorý sa cieľavedome používa na podporu výučby a učenia sa [2]. V dnešnej dobe rastie potreba rozvoja podobných prostriedkov na vyučovanie. Softvér sa môže zameriavať na samoštúdium a aj na pomoc pri výučbe pre učiteľov.

Momentálne väčšina škôl má možnosť používať veľa technológií v rámci výučby, pre vyučujúcich je to spôsob viac zaujať deti, zapojiť deti do procesu učenia, urobiť svoj predmet viac atraktívnym pre deti. Žiakom to pomôže k hlbšiemu porozumeniu konceptom daného predmetu, budú s väčším záujmom prijímať nové poznatky, s ktorými ich učiteľ prostredníctvom edukačného softvéru oboznamuje.

Dôležitou črtou každého človeka je schopnosť samovzdelávať sa. Využitie edukačného softvéru tomu môže veľmi napomôcť. Umožňuje dozvedieť sa niečo nové, aj bez pomoci inej osoby, stačí len zariadenie a vlastný samotný softvér. Často je taký softvér vytvorený v podobe hry. Môže to byť veľmi lákavé pre deti, keď sa hrajú – majú nie len radosť z hrania, ale budujú si aj nové poznatky. Túžba po dosiahnutí lepších výsledkov spôsobí väčší záujem o vzdelávanie.

Na kvalitný edukačný softvér sa môžeme pozeráť ako na múdry „papier“ (na ploche obrazovky), ktorý nám pomáha experimentovať, manipulovať s objektami,

aktívne objavovať vzťahy a zákonitosti, skúmať a konštruovať. Konštruovať niečo, a tak konštruovať svoje poznanie [2]. Takýto softvér by mal [2]:

- mať primerané používateľské prostredie – primerané veku adresáta a účelu používania, t.j. dodržiavať princíp primeranosti;
- produktívne využívať možnosti vizualizácie – používať vizuálne manipulovateľné objekty, vizualizáciu údajov, vizualizáciu stavu práce a pod.;
- byť interaktívny – čiže reagovať na naše požiadavky a riadenie, spolupracovať s používateľom;
- byť otvorený – t.j. nie zamknutý voči novým aktivitám, inej grafike, vlastným zadaniam a pod.;
- podporovať náš didaktický zámer (napr. poskytovať spätnú väzbu);
- podporovať rozmanitosť, pestrosť a atraktívnosť aktivít;
- byť koncentrovaný na danú tému a daný účel (nezaťažovať používateľa a učiteľa inými problémami a nerozptyľovať tak ich pozornosť);
- poskytovať rastúce úrovne náročnosti a podporovať individuálny prístup žiaka.

1.2 Hejného metóda

Hejného Metóda sa vyvíja už viac ako osem desaťročí. Za otca tejto netradičnej metódy výučby matematiky sa považuje český matematik a pedagóg Vít Hejný. On analyzoval prečo deti nechcú porozumieť problému, ale len sa snažia zapamätať vzorce, ktoré môžu použiť len na riešenie štandardných úloh. Preto sa snažil nájsť nejaký neštandardný spôsob výučby detí, aby mali záujem dozvedieť sa niečo nové. V svojej práci Vít Hejný zhromaždil veľa myšlienok, nielen z hľadiska didaktického obsahu, ale aj z oblasti detskej psychológie. Ďalej sa venoval a doposiaľ aktívne venuje tejto metóde Milan Hejný, syn Víta Hejného.

Hejného Metóda je založená na dvoch pilieroch. Prvým je didaktický obsah, ktorý je založený na didaktických matematických prostrediach, v ktorých sú úlohy organizované takým spôsobom, že deti si môžu budovať mentálne schémy matematických konceptov, procesy a vzťahy. Druhým pilierom je dvanásť princípov, ktoré v podstate charakterizujú proces výučby matematiky[3]. Tu uvádzame dvanásť princípov a pokúsime sa ich charakterizovať[1]:

1. Budovanie schém – Dieťa vie aj to, čo sme ho nenaučili

Schéma je súbor znalostí so známeho prostredia. Schémy pomáhajú človeku rozmýšľať, rozhodovať sa a riešiť problémy v každodennom živote. Tu sa dá ľahko uviesť príklad: vie človek rýchlo povedať koľko má križovatiek na ceste z domu do práce? Asi nie, ale ak si predstaví cestu v mysli, dokáže to dosť rýchlo spočítať a prísť na správnu odpoveď. Deti tiež majú v hlave schémy. Hejného metóda ich posilňuje, navzájom prepája a umožňuje vybudovať z nich konkrétne úsudky.

2. Práca v prostrediach – Učíme sa opakovanou návštevou

Deti sa cítia lepšie keď už poznajú prostredia, vtedy ich už neznáme veci nerozptyľujú a môžu sa sústrediť len na zadanú úlohu. Systém prostredí je motivačne nastavený tak, aby zachytil všetky štýly učenia sa a fungovania detskej mysle. Tá je potom motivovaná k ďalším experimentom.

3. Prelínanie tém – Matematické zákonitosti neizolujeme

Snažíme sa neoddeľovať matematické javy a pojmy. Informáciu odovzdávame deťom v schémach, ktoré deti môžu použiť ich najprirodzenejším spôsobom. To zväčšuje šancu, že deti si dokážu novozistenú informáciu lepšie zapamätať a dokonca niekedy aj sami odvodiť.

4. Rozvoj osobnosti – Podporujeme samostatné uvažovanie detí

Učiteľ neodovzdáva deťom hotové riešenie, ale hra rolu ako pozorovateľ a usmerňovač. Pri tomto majú deti možnosť sa rozvíjať, vyjadriť vlastný

názor, učia sa argumentovať svoje myšlienky, vypočúť iný názor, učia sa spolupracovať nad problémom, rozvíjajú sa aj sociálne.

5. Skutočná motivácia – Keď “neviem” a “chcem vedieť”

Dieťa s vnútornou potrebou učiť sa, sa učí intenzívnejšie, hlbšie a komplexnejšie ako to, ktoré je nútené sa učiť. Preto úlohy postavené tak, aby sa dieťa zabávalo, rozmýšľalo a skúšalo úlohy vyriešiť, motivujú dieťa dozvedieť sa niečo nové.

6. Reálne skúsenosti – Stavíme na vlastných zážitkoch dieťaťa

Jedným z cieľov Hejného metódy je, aby žiak nadobudol nové skúsenosti vlastnou činnosťou. Keď sa dieťa snaží samé vyriešiť úlohu, lepšie rozumie problematike, vybuduje si vlastné poznatky.

7. Radosť z matematiky – Výrazne pomáha pri ďalšej výučbe

Pocit úspechu z toho ako dobre sa podarilo vyriešiť pomerne ťažkú úlohu, uznanie spolužiakov a učiteľa, motivujú dieťa tešiť sa na ďalšie úlohy.

8. Vlastný poznatok – Má väčšiu váhu než ten prevzatý

Keď sa žiak pokúša sám vyriešiť úlohu namiesto toho, aby postupoval presne podľa vzorca, získava vlastne skúsenosti, môže to prediskutovať so spolužiakmi, kriticky si to premyslieť a to prispieva k hlbšiemu pochopeniu problematike, lepšie si to žiak zapamätá a už bude schopný použiť tieto poznatky pri riešení iných úloh.

9. Rola učiteľa – Sprievodca a moderátor diskusií

Učiteľ sa snaží pravidelne prebrať s deťmi potrebnú látku, ukázať niekoľko vzorcov, pomocou ktorých deti neskôr budú skúšať sami riešiť príklady. Často je pre deti takýto postup nudný. Preto metóda Hejného pristupuje k role učiteľa úplne inak. Učiteľ zadáva smer priebehu hodiny, zadáva úlohy

a zvyšuje ich náročnosť, dovoľuje spoluprácu, pričom najväčší rozdiel oproti klasickému prednášaniam je v tom, že učiteľ len nabáda deti, aby dospeli sami k riešeniu problému.

10. Práca s chybou – Predchádzame zbytočnému strachu detí

Chyba je nevyhnutná časť učenia sa, ale často sa v deťoch rozvíja strach z chýb. Deťom treba vysvetliť, že robiť chyby je normálne. Tento princíp sa zameriava na podporu detí, aby našli chybu, zanalyzovali ju a uvedomili si prečo ju urobili. Vďaka tomu si dieťa lepšie zapamätá poznatky vyplývajúce z práce s chybou. Takýto prístup vytvára dôveru medzi učiteľom a dieťaťom. Ako dôsledok sa dieťa už nebojí robiť chyby, preto lepšie a ľahšie pokračuje v učení.

11. Primerané výzvy – Pre každé dieťa zvlášť, podľa jeho úrovne

V triedach sú deti s rôznymi predpokladmi pre matematiku - môže to mať za následok, že niektoré deti sa budú báť ťažkých úloh a tiež každej ďalšej hodiny. Tie šikovnejšie sa naopak môžu každú hodinu nudieť. Preto podľa tohto princípu majú byť jednotlivé úlohy rôznych obtiažností od jednoduchých po zložité, aby každé dieťa dokázalo vyriešiť aspoň nejaké z nich a zároveň, aby šikovnejšie deti mali výzvu riešiť aj zložitejšie zadania.

12. Podpora spolupráce – Poznatky sa rodia vďaka diskusiám

Každý žiak má svoje preferencie - či sa mu lepšie pracuje samostatne alebo v skupine. Tieto preferencie by sa mali rešpektovať. Učiteľ by nemal brániť spolupráci – tá by mala byť vítaná. Ak sa žiak rozhodne pre samostatnú prácu, po vyriešení úlohy sa zapojí do diskusie a podelí sa o svoj spôsob riešenia.

Pri dodržiavaní týchto princípov sa úplne mení pohľad detí, pedagógov aj rodičov na výučbu matematiky. Deti sú nadšené a tešia sa na každú novú hodinu,

majú záujem a chcú sa naučiť nové poznatky. Učitelia sú spokojní vo svojej práci, pretože vidia záujem detí. Rodičia sú šťastní, že deti sa učia a baví ich to.

1.3 Prostredie Drievka

Tato podkapitola je spracovaná podľa [3].

Prostredie Drievka je geometrické prostredie, v ktorom je kľúčovej pomôckou je drievka rovnakej veľkosti. Toto didaktické prostredie umožňuje deťom prístup k niektorým geometrickým konceptom a dá sa použiť na rozvoj číselných predstáv a vzťahového myslenia.

Pravidlá pre toto prostredie sú jednoduché:

1. Drievka nie sú prekrížené.



obrazok 1

2. Konce drievok sa dotýkajú.

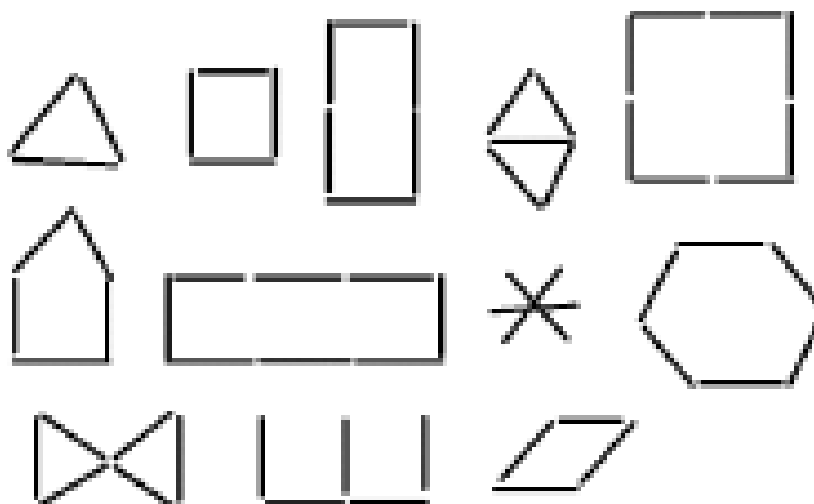


obrazok 2

Najprv sa v prostredí podporuje predstavivosť a jazyk. Dieťa pracuje s obrázkami. Pri tejto činnosti dávame priestor predstavivosti dieťaťu a umožňujeme mu realizovať myšlienky, ktoré dieťa už má o tomto objekte alebo koncepte spojené s objektom. Pravidlá o neprekrížení a dotyku momentálne nemusíme dodržiavať.

Keď je radosť z vytvárania obrázkov uspokojená, môžeme prejsť na základné geometrické tvary, ktoré sú štvorec, obdĺžnik a trojuholník. Vďaka tomu, že ich dieťa postaví samo, oboznámi sa s niektorými z ich vlastností. V tejto fáze už začínajú používať obmedzujúce pravidlá.

Tým, že je drievok veľa, sú ideálnym materiálom k budovaniu predstavy o množstve - počte.



obrazok 3

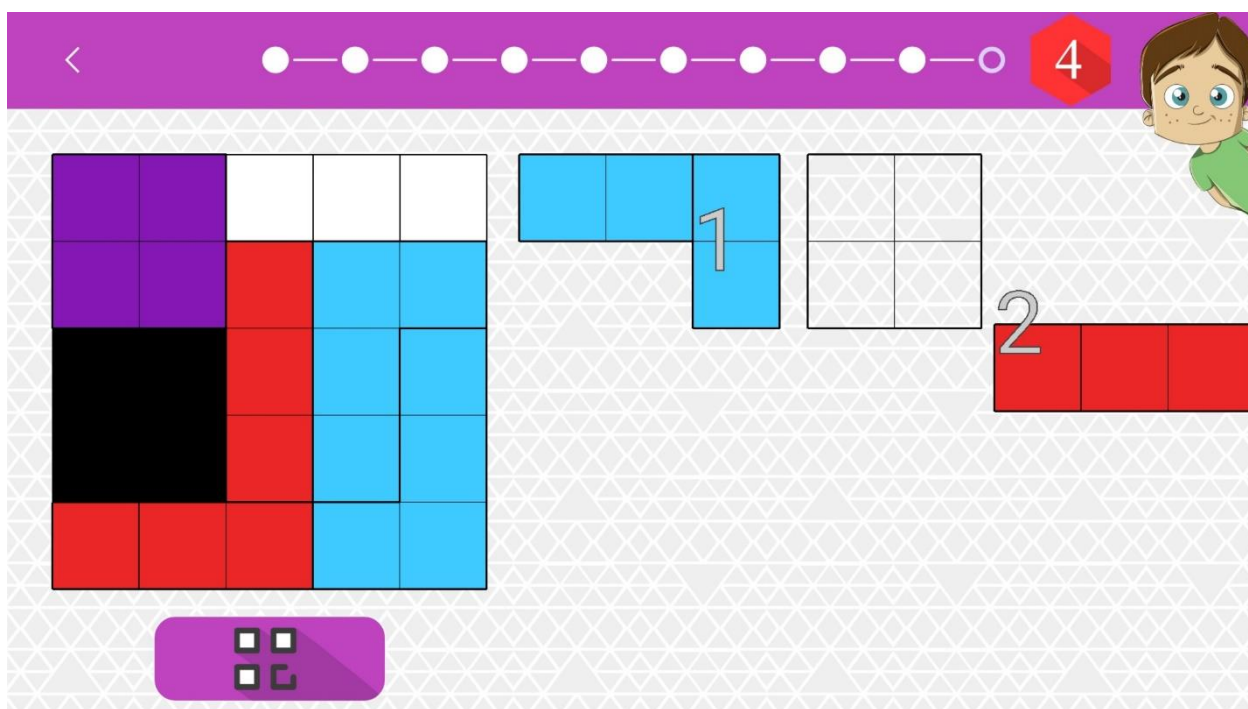
1.4 Predchádzajúce bakalárske práce na tému Hejného metódy

1.4.1 Prostredie Parkety

Túto aplikáciu v rámci bakalárskej práce[4] vytvorila Andrea Spišáková v roku 2018. Úlohy v aplikácii sú zamerané na prácu s rovinnými útvarmi. V hre je daná štvorcová sieť predstavujúca podlahu a rôzne druhy parkiet, pozostávajúcich z malých štvorcov. Parkety sa dajú otáčať, premiestňovať a ukladať do plochy. Cieľom hry je poskladať parkety tak, aby zaplnili štvorcovú sieť. Aplikácia ma 4 úrovne, náročnosť jednotlivých úloh v každej úrovni postupne rastie. Tak isto majú na náročnosť vplyv aj samotné úrovne – napr. v prvom leveli má používateľ k dispozícii presný počet parkiet, ktoré

treba uložiť. V druhom leveli už je parkiet viac než sa dá použiť. V treťom leveli, aby používateľ vyhral, tak musí nájsť všetky riešenia, nie iba jedno. V štvrtom leveli existujú úlohy, ktoré nemajú riešenie, čo má tiež vplyv na náročnosť hry.

Pekne urobená aplikácia, príjemné a jednoduché používateľské rozhranie. Veľkou výhodou je žiaden text. Na začiatku každého levelu animovaný chlapec vysvetlí, čo treba urobiť a to tak, že pri kliknutí na neho počas hry zopakuje informáciu. Tento spôsob vysvetlenia úlohy je veľmi vhodný pre deti, lebo často neradi čítajú, lepšie sa im bude skúšať a experimentovať. Aplikácia je použiteľná aj pre menšie deti, kvôli dobre vymyslenému spôsobu zadání úloh aj peknému ovládaniu parkiet.



obrazok 4

1.4.2 Prostredie Susedia

Tuto aplikáciu v rámci bakalárskej práce[5] vytvorila Kristína Karafová v roku 2018. Úlohy v aplikácii sú zamerané na prácu s číslami, precvičovanie sčítania, odčítania, ale stretávame sa aj s postupnosťami. V hre sú dané štvorčky, na niektorých z nich sú čísla, niektoré sú prázdne a treba ich doplniť podľa zadania. Čísla na dopĺňanie od 0 do 9 sú zadané a je možné ich ľahko pretáhnovať na prázdne

políčka. Aplikácia má štyri úrovne, pričom náročnosť jednotlivých úloh v každej úrovni postupne rastie. Tak isto majú na náročnosť vplyv aj samotné úrovne – napr. v prvej úrovni treba doplniť sumu označených čísel. V druhej úrovni sa už stretávame s postupnosťami, kde treba nie len spočítavať, ale aj dodržiavať správnu postupnosť čísiel. Tretia úroveň je zase iná - treba dopĺňať čísla tak, aby sa dodržiavala suma aj u vertikálnych susedov, aj u horizontálnych. V štvrtej úrovni pribúda ešte jedna podmienka - je treba nie len spočítať súčet susedov, ale aj dodržať správnu sumu všetkých čísiel.

Aplikácia je zaujímavá, môžu sa na nej zabaviť nielen deti. Úlohy sú rôzne a vďaka tomu sa používateľ nenudí. Pekné používateľské rozhranie a dobre vymyslené ovládanie je tiež zásluhou autorky. Páči sa mi aj možnosť pokračovať v ďalších úrovniach skôr než je celá úroveň vyriešená – vďaka tomu je možná zmena typu úloh, ak náhodou používateľ začnú úlohy nudiť, pričom neskôr sa dá pokračovať v akejkoľvek úrovni a dorobiť úlohy. Ako nevýhodu by som uviedla iba jednu vec - všetky úlohy sú zadané textom, v ktorom sú dôležité pravidlá pre vyriešenie úloh a teda ak používateľ nebude dávať dostatočný pozor pri čítaní textu (čo sa pri deťoch môže stať oveľa skôr), tak potom zbytočne stratí čas nad danou úlohou.



obrazok 5

1.5 Použité technológie

Aplikácia sa bude vyvíjať pre tablety s operačným systémom Android, preto ideálnym riešením je vývojové prostredie Android Studio a programovací jazyk Kotlin, ktorý je najvhodnejší na vývoj aplikácií pre androidové zariadenia.

Literatúra a internetové zdroje

[1] Co je to „Hejného metoda“? [online]. Dostupné na

<http://www.h-mat.cz/hejneho-metoda> [20.01.2021].

[2] VIRTUAL LAB, Premeny triedy. [online]. Dostupné na:

<http://www.virtual->

[lab.sk/claroline/claroline/backends/download.php?url=L1ByZW1lbmFfdHJpZWR5XzIucGRm&cidReset=true&cidReq=M_DT](http://www.virtual-lab.sk/claroline/claroline/backends/download.php?url=L1ByZW1lbmFfdHJpZWR5XzIucGRm&cidReset=true&cidReq=M_DT) [20.01.2021].

[3] Slezáková J., Grafová I., Málková M., Prokopová Machalová P., Rybová L., Šubrtová E. Hejného metoda - příručka pro MŠ. [online]. Dostupné na:

<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=87705&view=16146>

[20.01.2021].

[4] Andrea Spišáková: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou – prostredie Parketovanie, FMFI UK Bratislava, 2018

[5] Kristína Karafová: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou – prostredie Susedia, FMFI UK Bratislava, 2018