

# 1. Východisková kapitola

V tejto kapitole sa oboznámime s pedagogickým softvérom a kľúčovými požiadavkami na aplikáciu, ktorá je určená na vzdelávanie detí. Najviac pozornosti venujeme Hejného metóde, pretože bez pochopenia zmyslu a cieľov tejto metódy nie sme schopní kvalitne spracovať jedno z jej prostredí. Priblížime si prostredie, ktorému sa naša práca venuje, prostredie Pavučiny, rovnako aj spôsob jeho zaradenia do vyučovania na školách. Pozrieme sa tiež na iné, už existujúce, aplikácie inšpirované Hejného metódou alebo také, ktoré sú na nej priamo založené.

## 1.1. Pedagogický softvér

Medzi pedagogický softvér zaradíme softvérové prostriedky, ktoré sa cieľavedome používajú na podporu učenia a učenia sa [1]. Sú to teda také prostriedky, ktoré sú určené pre učiteľa ako pomoc pri výučbe, no zároveň i také, ktoré sú určené pre žiakov ako pomoc pri samovzdelávaní. Keďže sa edukačný softvér berie ako plnohodnotná učebná pomôcka, je nutné naň klásť patričné nároky. Je taktiež veľmi dôležité uvedomiť si, že pri takomto softvéri je používateľské rozhranie rovnako dôležité ako samotný obsah.

Na kvalitný edukačný softvér sa musí dať pozerieť ako na múdry „papier“ (na ploche obrazovky), ktorý nám pomáha experimentovať, manipulovať s objektami, aktívne objavovať vzťahy a zákonitosti, skúmať a konštruovať ich [1]. Oboznámme sa so základnými požiadavkami, ktoré by podľa [1] mal edukačný softvér spĺňať – mal by:

- mať používateľské rozhranie primerané veku adresáta a účelu používania,
- používať vizuálne manipulovateľné objekty, vizualizáciu údajov, stavu práce
- byť interaktívny, reagovať na riadenie a naše požiadavky, rovnako i spolupracovať s používateľom,
- byť otvorený voči novej grafike, aktivitám, vlastným zariadeniam,
- podporovať náš didaktický zámer( napr. poskytovať spätnú väzbu),
- podporovať rozmanitosť, atraktívnosť a pestrosť aktivít,
- byť koncentrovaný na danú tému a daný účel, čiže nezatažovať používateľa inými problémami a teda nerozptyľovať tak pozornosť,
- poskytovať úroveň náročnosti a podporovať individuálny prístup žiaka

Pri tvorbe, rovnako i pri používaní pedagogického softvéru je potrebné mať na pamäti, aký je konkrétny účel tohto softvéru – ako má dieťaťu pomôcť pri poznávaní. Treba tiež dokázať využiť jeho potenciál naplno. Správnym spracovaním náučného obsahu do interaktívnejšej formy sa dá zvýšiť motivácia žiakov, umožniť im získať konkrétne skúsenosti a utužiť vytvorené poznatky [1].

## 1.2. Hejného metóda

Je to netradičný spôsob výučby matematiky pod ktorého vznik sa podpísal český matematik a pedagóg Víta Hejný. Metódu výučby taktiež rozvinul jeho syn Milan Hejný. Vítovi Hejnému sa nepáčilo k čomu viedli a nabádali matematické úlohy, konkrétne nebol spokojný s učením vzorcov namiesto pochopenia problému. Toto ho viedlo k vytváraniu nového typu úloh, ktoré nechal riešiť svojich žiakov. Zámerom týchto úloh nebolo donútiť žiaka memorovať, ale poskytovali čas na analyzovanie problému, nájdenie vlastného spôsobu riešenia a následne i na diskusiu o postupe pri riešení. Metóda sa prezentuje tým, že podporuje kreativitu a samostatnosť. Taktiež nevníma chyby ako niečo neprípustné, práve naopak, vidí ich ako jeden z prostriedkov zlepšovania sa. Často využívaný pojem v tejto metóde je neriešiteľnosť úlohy, pomocou neho taktiež rozvíja myslenie dieťaťa. V dnešnej dobe je táto metóda úspešne rozšírená vo svete a nie je prekvapením, že sa stále šíri. Za ucelenú publikáciu metódy sa podpísal až Milan Hejný, aj vďaka ktorému sa dnes môžeme oboznámiť s dvanástimi kľúčovými princípmi Hejného metódy [2]:

- Budovanie schém – dieťa vie aj to, čo sme ho nenaučili  
Schéma je súhrn navzájom prepojených znalostí zo známeho prostredia. Pre človeka je prirodzené vytváranie a budovanie pomyselných schém. Podvedome si schémy vytvárame na základe skúseností s prostredím a využívame ich ako hlavný nástroj rozhodovania. Veľmi podobne fungujú aj matematické schémy. Dôležitým faktorom je, aby deti schému potrebovali k vyriešeniu úlohy a zároveň aby sa nové poznatky, ktoré chceme aby do schémy zapadli, objavili vo vhodnej chvíli. Pre vznik a rozvoj pevných základov sa snaží Hejného metóda budovať takéto schémy.
- Práca v prostrediach – učíme sa opakovanou návštevou  
Hejného metóda vo svojimi približne dvadsiatimi-piatimi rôzne fungujúcimi prostrediami snaží dokázať to, že ak dieťa pozná prostredie, v ktorom sa cíti

dobre, nerozptyľujú ho neznáme veci. Vďaka tomu, že prostredia sú dieťaťu známe, môže vnímať učenie ako hru. V každom prostredí nájdeme rôzne zložité úlohy, v ktorých sa náročnosť problému zväčšuje a zároveň môže byť prispôsobená pre každé dieťa individuálne.

- Prelínanie tém – matematické zákony neizolujeme

Ak sa učíme jednotlivé fakty, či pravidlá izolovane bez toho aby sme ich skutočne pochopili, nemusíme si na tieto fakty časom spomenúť. To súvisí s tým, že človek bez nájdania zmyslu úlohy nie je motivovaný niečo urobiť. I práve preto je dieťaťu nepríťažlivé sústrediť sa na jednu tému. O to prítiažlivejšie sú problémy, v ktorých po ceste k riešeniu dieťa spozná viacero tém, pochopí ich dôležitosť ale i využitie. Tým že dieťa v Hejného metóde objavuje samo a rovnako sa samo i rozhoduje, lepšie si zapamätá čo využilo a ako to využilo. Takto sa postup riešenia stáva súčasťou schémy, v ktorej sa dieťaťu dobre hľadá, ak z nej niečo potrebuje využiť znovu.

- Rozvoj osobnosti – podporujeme samostatné uvažovanie detí

Škola nie je len o získavaní nových vedomostí z vyučovacích predmetov, ale i o budovaní a rozvíjaní pracovných a sociálnych návykov. Napriek tomu, že matematika je prevažne o faktoch, diskusia pri jej výučbe má svoj význam. Pre zapojenie sa do diskusie je nutné premýšľať nad problémom, hľadať a chápať argumenty. Hejného metóda týmto spôsobom učí, že je nutné načúvať druhým, že väčšina nemusí mať vždy pravdu a rovnako aj to, že spraviť chybu nie je koniec sveta. Práve naopak, chyba dáva priestor na poučenie sa z nej.

- Skutočná motivácia – keď „neviem“ ale „chcem vedieť“

Motivácia dáva procesu poznávania energiu rovnako i orientáciu, práve preto hrá kľúčovú rolu v kvalite vyučovacieho procesu. Ak má dieťa vnútornú potrebu poznávať, poznáva intenzívnejšie, hlbšie a zároveň komplexnejšie ako dieťa, ktoré bolo k procesu poznávania donútené. Hejného metóda udržiava záujem a motiváciu využívaním známych prostredí, pomocou ktorých dieťa spoznáva abstraktné pojmy, bez toho aby tieto pojmy dieťa vnímalo ako niečo nové a cudzie, ale ako rozšírenie doterajších poznatkov.

- Reálne skúsenosti – staviame na vlastných zážitkoch dieťaťa

Hejného metóda vychádza predovšetkým z vlastných skúseností dieťaťa. Vlastné skúsenosti nie je možné dieťaťu predať, musí ich získať samo. V matematike sa to odzrkadľuje nasledovne – aby dieťa porozumelo fungovaniu vecí, musí riešiť úlohy. Aktívnym premýšľaním o probléme si dieťa niečo odnáša, pričom nezáleží na správnosti výsledku. Z nesprávneho výsledku si zapamätá, kadiaľ cesta nevedie, poprípade zistí, čo za poznatky mu chýbajú.
- Radosť z matematiky – výrazne pomáha pri ďalšej výuke

Skúsenosť učiteľov hovorí, že najúčinnější motivácia prichádza z pocitu úspechu. Práve preto musia byť úlohy navrhnuté spôsobom, ktorý dieťa nenudí a zároveň takým, aby boli vyriešiteľné pomocou vynaloženej námahy dieťaťa. Pri takto navrhnutej úlohe má dieťa dobrý pocit z odvedenej práce. Radosť z učenia sa zväčší aj keď dieťa pri riešení problému objaví niečo nové.
- Vlastný poznatok - má väčšiu váhu ako ten prevzatý

Hejného metóda narozdiel od klasických metód vyučovania, pri výučbe prechádza od skúsenosti k zavedeniu pojmu. Metóda vedie dieťa k tomu aby pochopilo pojem a jeho fungovanie samo a zároveň aby sa samo rozhodlo v akej situácii je vhodné pojem použiť. Najprv teda príde pochopenie, nasledovne sa mu priradí názov na základe potreby vyjadrovania sa o tomto poznatku tak, ako je človeku prirodzené.
- Rola učiteľa – sprievodca a moderátor diskusií

Úlohou učiteľa Hejného metódy nie je predávať svoje poznatky, tak ako to robí učiteľ vyučujúci klasickou výučbovou metódou. Učiteľ pri výučbe Hejného metódy, vytvára priestor na to, aby dieťa získalo poznatky samo. Jeho úlohou je taktiež vhodne zvoliť úlohy pre rôzne pokročilé skupiny žiakov v rámci jednej triedy. Namiesto prezradenia riešenia, otvára a zároveň podnecuje diskusiu o riešení úlohy. Riešenie hľadá dieťa a následne svoje riešenie prezentuje, nielen učiteľovi ale i spolužiakom. Taktiež učiteľ neopravuje chyby, jeho úloha spočíva v nabádaní dieťaťa v ich hľadaní, i keď je riešenie momentálne správne.

- Práca s chybou – predchádzame zbytočnému strachu u detí  
Ak má dieťa strach z chyby, môže to spôsobiť jeho otáľanie pri riešení úlohy a čakanie na výsledok, ku ktorému dospeje zvyšok kolektívu. Pri takomto prístupe sa stráca všetko to, čo Hejného metóda podporuje (motivácia, radosť z učenia sa, získavanie skúseností). No pri správnom prístupe sa z chyby dá ťažiť. Dôležitejšia je analýza chyby ako samotný proces hľadania chyby. Dôležité je vysvetlenie ako chyba vznikla, či už chybu spravilo dieťa, alebo učiteľ. Týmto spôsobom môžu všetci žiaci chybe porozumieť. Práve preto sú chyby v Hejného metóde vítane.
- Primerané výzvy – pre každé dieťa zvlášť, podľa jeho úrovne  
Rozloženie schopností detí v hocijakej triede nikdy nie je rovnomerné. Nevhodné množstvo obtiažnych úloh demotivuje slabšie dieťa, a naopak priveľa jednoduchých úloh nudí nadanejšie dieťa. Cieľom je obsiahnuť do vyučovacej hodiny príklady s takou náročnosťou, ktoré dokáže vyriešiť samo aj najslabšie dieťa v kolektíve, no zároveň aj príklady, ktoré vyrieši najlepší žiak, poprípade nikto. Výberom úloh sa samozrejme zaoberá učiteľ, ktorého úlohou je aj chváliť úspech, či oceniť originalitu myšlienok dieťaťa, pri čom tieto myšlienky nemusia byť vždy správne.
- Podpora spolupráce – poznatky sa rodia vďaka diskusiám  
Hejného metóda nepodporuje vznik bariér medzi spolužiakmi kvôli strachu z trestu, ktorý hrozí pri opisovaní alebo spolupráci pri riešení úloh. Každé dieťa sa potrebuje podeliť o svoje názory a poznatky. Preto aj po nájdení správneho výsledku stále ostáva priestor aj pre ten chybný, ten totiž podnecuje dieťa, ktoré prišlo k správne výsledku, k hlbšiemu zamysleniu sa nad postupom, ktorý zvolilo a odôvodneniu správnosti svojho výsledku. Metóda ale nebráni pracovať dieťaťu samostatne, ak mu to vyhovuje viac.

Možnosť pozorovať hodinu matematiky odučenú Hejného metódou sa mi naskytla počas mojej vizitácie na Súkromnej základnej škole pre žiakov so všeobecným intelektovým nadaním v Bratislave, Bajkalská 10. Na prvý pohľad sa hodina zdala byť príliš chaotická a hlučná na to, aby sa v takomto prostredí dieťa bolo schopné niečo naučiť. Napriek tomu hodinu stále viedla učiteľka a jediné požiadanie o utíšenie a prácu v tichosti stačilo na to, aby

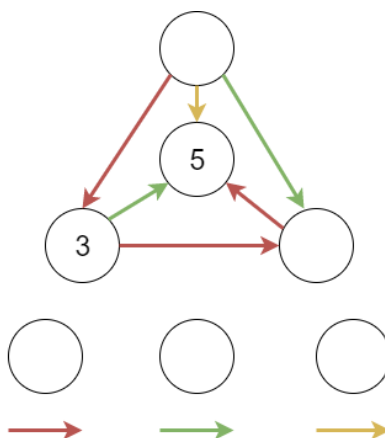
sa deti naozaj utíšili. Deti aj napriek tomu, že pracovali samostatne, riešili učiteľkou zadané príklady, z čoho bolo zjavné, že ich príklady bavia. Popri riešení príkladov sedeli deti za okrúhlim stolom, diskutovali o riešení so svojim susedom a ostatnými spolužiakmi, okrem iného si navzájom pomáhali nájsť a uvedomiť chyby.

### 1.3. Prostredie Pavučiny

Prostredie pavučiny je jedno zo základných prostredí v Hejného metóde. Vo vyučovacom procese sa používa od prvého ročníka a využíva sa počas celého prvého stupňa, dokonca i na druhom stupni. Úlohy v tomto prostredí sa skladajú z dvoch vecí. Zo samotnej pavučiny, ktorá môže mať rôzny tvar, počet parametrov a tiež usporiadanie. Druhou, neodmysliteľnou súčasťou úlohy z prostredia pavučín je legenda, ktorá nám hovorí o hodnotách jednotlivých šípok použitých v pavučine v závislosti na ich farbe.

Ak pavučiny vyjadríme pomocou jazyku matematiky, sú to orientované ohodnotené grafy. Pavučina má ohodnotené vrcholy, tieto číslo môžu byť prirodzené, vrátane nuly, no je možné uvažovať aj so zápornými číslami. Pavučina má taktiež ohodnotené orientované hrany, to znamená, že pri každej hrane je uvedená jej orientácia vyjadrená šípkou a prirodzeným číslom, tentokrát však bez nuly, ktoré je zakódované nejakou farbou.

Základným stavebným kameňom každej pavučiny je číslo, ktoré predstavuje stav a šípka, ktorá pomocou svojej hodnoty, farby a orientácie reprezentuje proces, zmenu. Úloha v prostredí pavučín je ohodnoteným grafom, v ktorom sú niektoré údaje skryté a je na riešiteľovi, aby tieto údaje doplnil.



Obrázok č.1: ukážka príkladu v prostredí pavučiny

## 1.4. Podobné existujúce riešenia

Hejného metóda je veľmi dobre spracovateľná do formy softvéru. Webové ale i mobilné aplikácie sú vhodné pri inej vizualizácii prostredí, ktoré deti poznajú a práce v nich. V tejto časti sa pozrieme bližšie na niektoré z nich.

### 1.4.1. Úlohy z matematiky pre deti na základných školách, 2015-2018

Webová aplikácia Matika.in [3] spracúva viacero prostredí Hejného metódy. Práca autorov sa však dá vnímať len ako náhľad do jednotlivých prostredí. Tútori Hejného metódy preto neuznávajú toto spracovanie ako jeden z vhodných prostriedkov na vyučovanie pomocou nej.

Prostredie Pavučín je spracované pre prvý až piaty ročník, avšak jediný typ úlohy, ktorý sa tu objavuje je úloha typu „doplniť čísla do prázdnych štvorčekov“.

Medzi pozitíva aplikácie patrí dodržiavanie časti metódy, kde sa hovorí o tom, že výsledok sa nemá nikdy prezrádzať. Ak dieťa úlohy vyrieši, klikne na tlačidlo „Mám hotovo!“, pokiaľ je vyplnený výsledok zlý, dieťa o tom informuje červený nápis, ktorý sa objaví a žiada o opravu jeho riešenia. Grafické spracovanie je pekné, šípky v grafe sú rôznofarebné a na vyplnenie čísla, stačí nadísť nad prázdne miesto myšou a môžeme zapísať náš výsledok. Aplikácia odmeňuje deti možnosťou vytlačenia diplomu.

Ako hneď prvý problém, ktorý je badateľný takmer okamžite je nápis „Ako riešiť úlohu“, ktorý sa nachádza priamo pod úlohou. Hejného metóda sa snaží o to, aby dieťa prichádzalo na všetko samo bez návodu. Samozrejme, že pri práci s novým prostredím potrebujeme informáciu o tom, ako prostredie funguje. Konkrétne pri prostredí pavučiny stačí informácia o tom, že majú doplniť čísla k šípkam a do krúžkov. Návod v tejto aplikácii však hovorí okrem toho aj to, že dieťa musí pričítať hodnotu šípky ku krúžku, z ktorého šípka vychádza a výsledok zapísať do krúžku, ku ktorému šípka smeruje. Týmto dieťa pripravuje o radosť z objavovania.

Rovnako je veľká škoda, že dieťa rieši len jeden typ pavučiny, v ktorom je gradácia úloh vyriešení zmenou farby a orientácie šípok, poprípade prácou s vyššími číslami, čo nie je práve najlepší typ gradácie.



## ÚLOHA Č. 3/5



MÁM HOTOVO!

OBNOVIT!

### Jak řešit úlohu?

Napiš čísla do prázdných čtverečků v pavučině a k barevným šipkám pod pavučinou. Barevné šipky určují, kolik musíš přičíst k číslu ve čtverečku, odkud směřuje šipka. Výsledek pak zapiš do čtverečku, kde šipka končí.

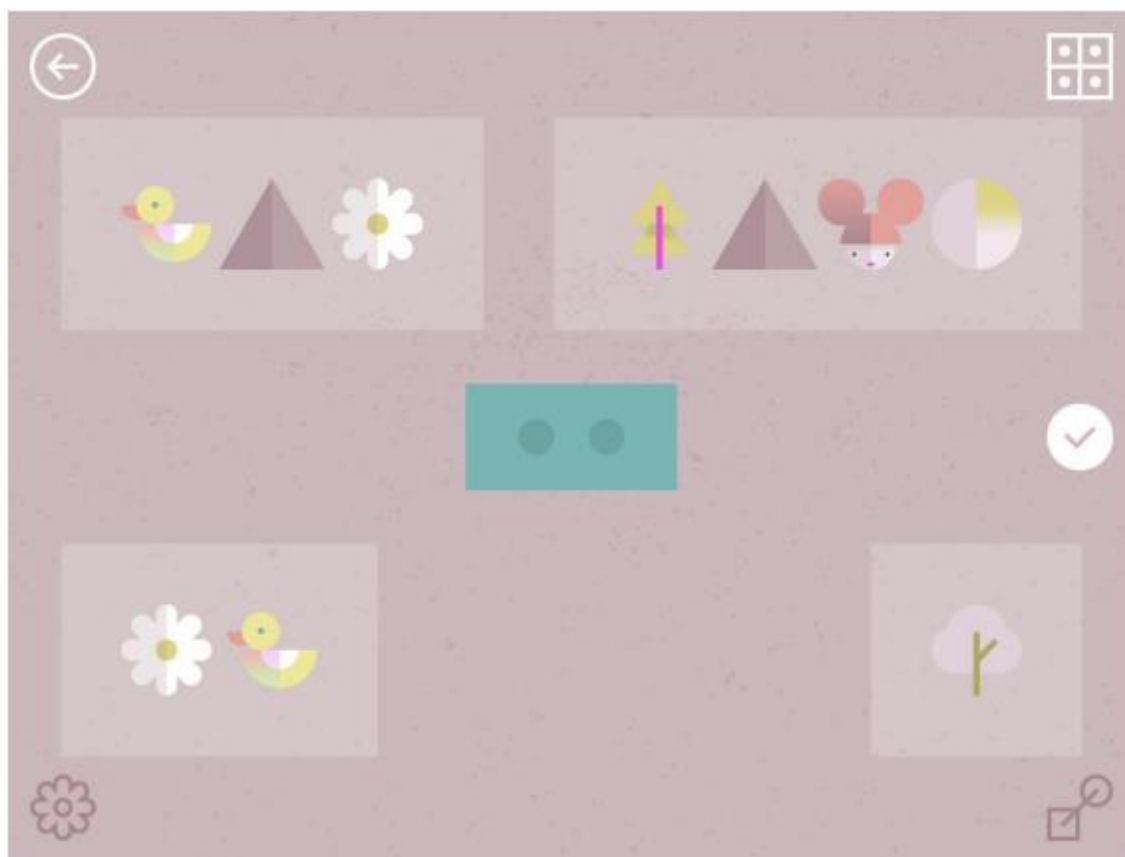
Obrázok č.2: Úlohy z matematiky pre deti na základných školách



### 1.4.2. Dora is counting to 10 – learn math with fun

Hra [4] je dostupná len pre iPhone a iPad. Je určená pre deti vo veku od štyroch rokov. Hra nepoužíva priamo Hejného metódu, je ňou len inšpirovaná, pretože Hejného metóda sa zameriava až na deti v školskom veku. Táto hra deti naučí počítat' do 10, popri tom sa stretnú s jednoduchým sčítaním či odčítavaním.

Veľkou výhodou aplikácie je, že sa zameriava na pochopenie čísel pomocou vizualizácie, presne tak, ako to je dieťaťu prirodzené. Napríklad v príklade, v ktorom je našou úlohou priradiť číslo dva k správnejmu počtu objektov, číslo je vyjadrené ako dve bodky a nie číslovka. Zásady Hejného metódy môžeme vidieť napríklad v tom, že úlohy sú vytvorené intuitívne, bez toho aby dieťa dostalo návod. Ale i v tom, že aplikácia neprehráva správne riešenie. Hoci je aplikácia prácou našincov, dabing je žiaľ len v angličtine, no stále sa môže chváliť zvukovými efektami a peknou grafikou.



Obrázok č 3: Dora is counting to 10

### 1.4.3. Matemág – Edukačná hra pre deti

Matemág je edukačná hra pre deti vytvorená v spolupráci s Milanom Hejným pre mobilné zariadenia, rovnako ako pre PC. Je určená pre žiakov prvého až tretieho ročníka. Matematika je tu prezentovaná ako „matemágia“. Príbeh hry je poprepletaný intuitívnymi úlohami a doplnený pekným grafickým a zvukovým spracovaním.

Príbeh hry sa zameriava na dve deti, ktoré cestujú za Matemágom. Našou úlohou je sprevádzať ich na tejto ceste a riešiť s nimi rébussy, na ktoré počas cesty narazia. Hra je dabovaná a obsahuje interaktívne komiksy. Pri opätovnom spustení sa o zábavu detí postará generátor úloh.

Zdarma je bohužiaľ k dispozícii len demo tejto hry, avšak ohlasy rodičov, či detí ukazujú, že hra je kvalitná a oplatí sa investovať do jej plnej verzie.



Obrázok č.4: Matemág

### 1.4.4. Emil

Emil je metóda vyučovania informatiky na základných školách. Popri práci so softvérom pre počítače, či tablety taktiež využíva prácu s pracovnými zošitmi. Na prácu s touto metódou je nutné aby učiteľ absolvoval školenie. Na tomto riešení môžeme vidieť, že hoci sa Hejného metóda zaoberá vyučovaním matematiky, je možné využiť jej princípy aj inde.

Deti plnia úlohy spolu s robotom Emilom, tie im často nepovedia, či presne musia urobiť, ale skôr o čo sa majú pokúsiť. Jedno zo zadaní napríklad nabáda aby vypestovali čo najviac tekvic, no na ďalšiu úlohu sa dostanú aj bez vypestovania maximálneho počtu. Veľmi záleží na tom, či sú so svojim výsledkom spokojné. Tu ostáva priestor na motiváciu od zvyšku spolužiakov, ktorí dosiahli lepší výsledok.

Emil učí deti analyzovať a interaktívne riešiť problémy. Informatické myslenie je u detí rozvíjané hrou formou, pomocou ktorej sú motivované k väčšiemu záujmu.



Obrázok č.5: Emil

## 1.5. Predchádzajúce bakalárske práce na tému Hejného metódy

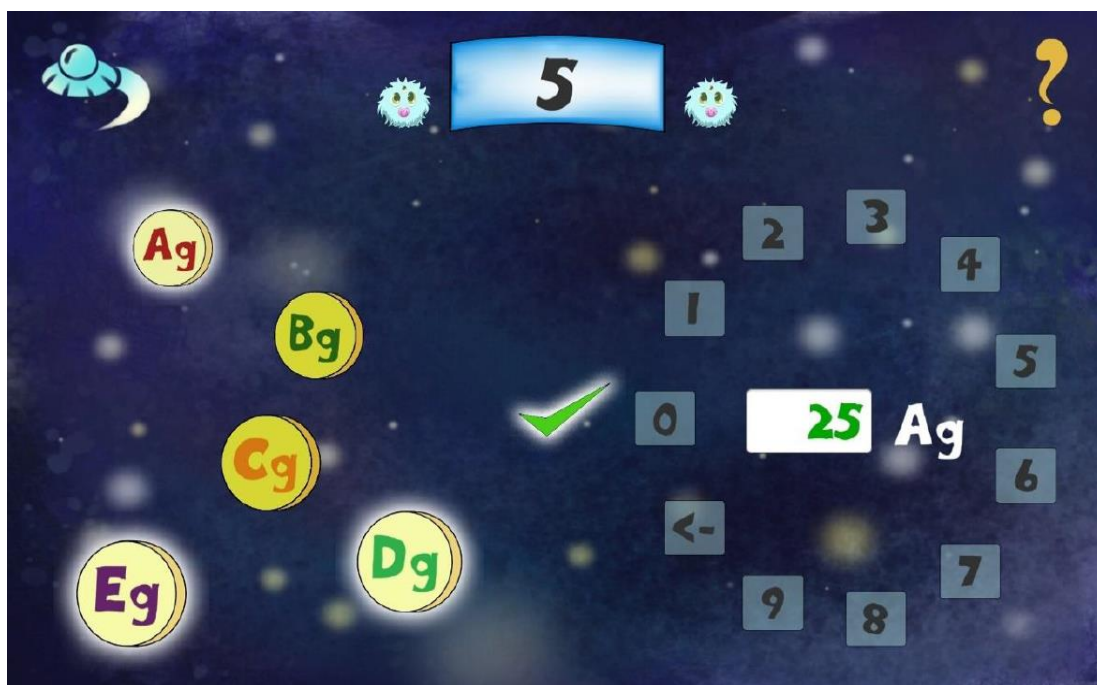
Hravá forma vyučovania sa v dnešnej dobe teší čoraz väčšej popularite. Práve preto existuje niekoľko bakalárskych prác, ktoré sa zaoberajú tvorbou edukačného softvéru. Neustále napredujúce vývojové prostredia, v ktorých je možné vytvoriť takéto hry, umožňujú každý rok lepšie spracovávať témy. Nahliadneme teda na dve práce, z ktorých jedna je vypracovaná minulý rok a druhá rok pred ňou.

### 1.5.1. Prostredie Biland

Hra Bilandia je výsledkom bakalárskej práce Júlie Gáblíkovej z roku 2019 [8]. Prostredie Biland, na ktoré je hra zameraná učí deti pracovať v dvojrovej sústave a v Hejného metóde je považované za jedno z ťažších prostredí.

Úloha používateľa sa v každej úrovni mení. V prvej úrovni premieňa bilandské sumy na A-groše a naopak. Následne sú zavedené základy sčítania a odčítania pomocou bilandských súm. Tretia úroveň je zameraná na prepis bilandských súm do jednotiek a núl. V poslednej úrovni pracuje používateľ už iba s číslami zapísanými v dvojkovej sústave, sčítava a odčítava ich, no s tým háčikom, že výsledok je už daný a úlohou je doplniť chýbajúce cifry v číslach.

Hra je veľmi pekne graficky spracovaná, príšerky, ktoré sprevádzajú používateľa celou hrou sú zaujímavé a pre používateľa je pútavé ako sa príšerky postupne vyvíjajú. Jediná vec, ktorú by som grafickému spracovaniu vytkla je ladenie do tmavých farieb, osobne by som asi žiakov základnej školy volila pestrejšie farby.



Obrázok č. 6: Bilandia

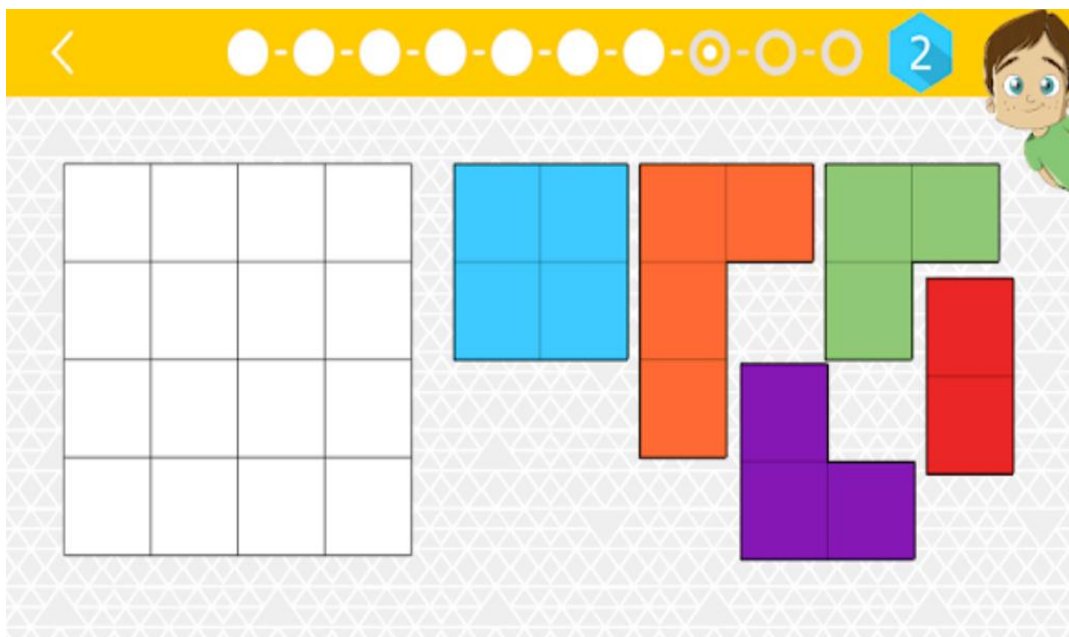
### 1.5.2. Prostredie parketovanie

Hra Parkety je výsledkom bakalárskej práce Andrey Spišákovej z roku 2018 [9]. Úloha užívateľa je poukladať parkety, útvary, ktoré sú poskladané zo štvorcov, do štvorcovej siete tak, aby ju celú vyplnili.

Táto aplikácia neobsahuje žiaden písaný text, namiesto toho je v aplikácii kreslený panáčik, ktorý je nahovorený a sprevádza používateľa úlohami. Okrem toho, po kliknutí na

panáčika je možné pripomenúť si, čo je cieľom úlohy. Grafika je spracovaná veľmi prehľadne a farebne, čo je pútavé pre cieľovú skupinu používateľov.

Drobný problém vidím jedine v tom, že po odomknutí novej úrovne sa na lište zobrazí obrázok totožný s tým, ktorý nás z hlavného menu preniesie do úrovne, avšak takúto funkcionality nemá pri kliknutí naň v spomínanej lište. Ak by tlačidlo malo takúto funkcionality aj na lište, prechod do ďalšej úrovne by bol jednoduchší.



Obrázok č. 7: Parkety

## 1.6. Použité technológie

Na vývoj aplikácie použijem prostredie Unity. Unity je prostredie na vývoj hier pre mobilné zariadenia s operačnými systémami Android, iOS a zároveň i Windows Phone. Výhodou tohto prostredia oproti prostrediu Android Studio je, že sa v ňom jednoduchšie vytvára scéna.

Použitý programovací jazyk bude C#, pretože je to momentálne jediný programovací jazyk pre mnou zvolené prostredie. Na úpravu zdrojových kódov som zvolila JetBrains Rider.

## Zdroje

- [1] Ivan Kalaš: Premeny školy v digitálnom veku. 1. vyd. Slovenské pedagogické nakladateľstvo – M, 2013. 256 s.
- [2] H-mat: Co je to „Hejného metoda“? [online]. [cit. 5.1.2020]. Dostupné online na internete: [www.h-mat.cz/hejneho-metoda](http://www.h-mat.cz/hejneho-metoda)
- [3] Andrej Probst: Úlohy z matematiky pre deti na základných školách, 2015 – 2020 [online]. [cit. 5.1.2020]. Dostupné online na internete: [www.matika.in/sk/](http://www.matika.in/sk/)
- [4] become s.r.o: Dora is counting to 10 [online]. [cit. 5.1.2020]. Dostupné online na internete: [www.become.sk/portfolio/dora-is-counting-to-10-matemacka-hra-pre-deti/](http://www.become.sk/portfolio/dora-is-counting-to-10-matemacka-hra-pre-deti/)
- [5] TechSophia: Matemág – Edukačná hra pre deti [online]. [cit. 5.1.2020]. Dostupné online na internete: [www.matemag.cz/](http://www.matemag.cz/)
- [6] Ivan Kalaš, Milan Moravčík, Andrej Blaho: Emil [online]. [cit. 5.1.2020]. Dostupné online na internete: [www.robotemil.com/sk/](http://www.robotemil.com/sk/)
- [7] Júlia Gábliková: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou – prostredie Biland, bakalárska práca, FMFI UK Bratislava, 2019.
- [8] Andrea Spišáková: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou – prostredie Parketovanie, bakalárska práca, FMFI UK Bratislava, 2018.