

1 Teoretické východiská

V tejto kapitole sa zoznámime so základnými aspektami tvorby edukačného softvéru, s princípmi, ktoré je možné použiť, ako aj s požiadavkami na výsledný produkt. Bližšie si predstavíme Hejného metódu ako nástroj vo výuke na základných školách, vysvetlíme jej hlavné princípy a ukážeme konkrétne príklady využitia tejto metódy v tvorbe edukačného softvéru.

1.1 Edukačný softvér

Softvér môžeme ako edukačný nazvať práve vtedy, keď je cieľavedome používaný na podporu učenia a učenia sa [1]. Zhrnieme si, aké základné vlastnosti, ktoré by mal spĺňať [2]:

- mal by plniť vytýčený vzdelávací cieľ
- musí byť ľahko ovládateľný
- má mať príjemné užívateľské rozhranie
- má upútať žiaka
- mal by pôsobiť na čo najviac zmyslov žiaka
- má byť primeraný žiakovmu vnímaniu
- má osloviť žiaka hravou a pútavou formou

V dnešnej dobe je vďaka technologickému rozmachu umožnené väčšine školám používať mnohé technológie v rámci výuky, čím sa naskytá potreba pre tvorbu takéhoto softvéru. Je veľmi podstatné uvedomiť si význam takéhoto softvéru v danej cieľovej skupine a tvorcovia teda musia prikladať veľký dôraz na dodržanie špecifických kvalitatívnych požiadaviek [3]:

- Edukačný softvér má byť stabilný a poskytovať používateľom vysoký technický, technologický a používateľský komfort.
- Prezentovaný digitálny obsah má dôkladne, metodicky správne, kvalitne
- Ovládanie edukačného softvéru má byť jednoduché a intuitívne. Používateľské grafické rozhranie musí byť prehľadné a zvolené nástroje na ovládanie softvéru zrozumiteľné.
- Digitálny obsah má byť otvorený, ponúkať rôzne interaktívne edukačné aktivity podporujúce učenie a poznávanie, poskytovať spätnú väzbu a v maximálnej možnej miere využívať vizualizáciu spolu s multimédiami.
- Edukačný softvér musia dopĺňať rôzne podporné didaktické materiály, pracovné listy, metodické príručky ako s jeho digitálnym obsahom správne pracovať a zmysluplne ho používať na vyučovaní. a podrobne mapovať danú problematiku, rešpektovať učebné osnovy a využívať najmodernejšie technológie spracovania informácií.

1.2 Hejného metóda

Táto učebná metóda bola publikovaná českým matematikom Milanom Hejným na podnet nespokojnosti so spôsobom výučby matematiky na základných školách. Dnes sa táto metóda využíva na školách vo viacerých krajinách a sú s ňou zoznámení aj študenti programu Učiteľstvo pre 1. stupeň pedagogických fakúlt Univerzity Karlovej v Prahe a Ostravskej univerzite v Ostrave [5]. Jej hlavným rozdielom od klasického prístupu výuky matematiky je, že deti riešia úlohy samostatne, formou experimentov a diskusie. Poznatky si tak osvojujú prirodzenejšou cestou a natrvalo. Učiteľ tu nemá za úlohu vysvetľovať ani opravovať, iba deti vedie z pozície tzv. sprievodcu. Pracovné tempo si každý prispôsobí podľa vlastných schopností [4]. Vyše 40 rokov experimentov umožnilo sformulovať 12 princípov, na ktorých je metóda založená [5]:

1. Budovanie schém

Schému chápeme súbor známych informácií o nejakom objekte, mieste či emócií, ktoré prirodzene každý človek vytvára konkrétnymi udalosťami. Tento princíp hovorí o prepojení už známych poznatkov, ktoré umožňujú žiakom rozmýšľať o nových poznatkoch v už známom kontexte. Príkladom takejto schémy v Hejného metóde je napríklad autobus alebo rodinné vzťahy, ktoré sú pre deti známe a prirodzené, takže nové poznatky nadobudnuté v tejto schéme majú trvalú hodnotu.

2. Práca v prostredí

Hejného metóda úlohy vsádza do jednotlivých prostredí, ktoré sú žiakom známe z bežného života. Spomedzi 25 prostredí, ktoré metóda používa sú to napríklad: autobus, rodina, schody, ciferník alebo pavučiny. Veľkou výhodou pri práci v prostredí je najmä jasná formulácia jednotlivých úloh, ktoré sú väčšinou žiakom hneď jasné a motivácia, keďže vďaka prostrediam žiaci častokrát nemajú dojem, že sa práve učia, ale naopak, že sa hrajú.

3. Prelínanie tém

Ak sú žiaci schopní dať si jednotlivé poznatky do súvisu, dokážu si novo zistenú informáciu lepšie zapamätať a čo lepšie, niekedy aj sami odvodiť. Je teda potrebné vyhnúť sa učeniu jednotlivých faktov osobitne, pretože žiak tak má väčší problém si neskôr na informácie spomenúť.

4. Rozvoj osobnosti

Pri klasickej výučbe na základných školách sa častokrát stáva, že žiakom je názor vyučujúceho predstavený ako jediný správny. V dôsledku toho často žiak nie je schopný svoj vlastný názor rozvinúť a ani k tomu nie je motivovaný. Preto sa v Hejného metóde kladie dôraz na učenie argumentácie a diskusie, teda dávať žiakom možnosť, aby sami rozvinuli svoje chápanie o problematike, zatiaľ čo vyučujúci hrá rolu len ako akýsi pozorovateľ a usmerňovač.

5. Skutočná motivácia

Zrejme jedným z hlavných dôvodov, prečo je matematika vo všeobecnosti

medzi žiakmi menej obľúbený predmet je, že žiakom už v rannom veku, kedy sú s jej základmi zoznámené, nepríde zaujímavá. Hodiny sú skôr takou rutinou, kde sa najprv odprezentuje daná látka a žiak následne musí prepočítať niekoľko takmer totožných príkladov. Žiaka, ktorý ešte stále vyhľadáva vo veciach hru takáto činnosť neosloví. Preto je potrebné úlohy vytvárať tak, aby žiak bol zvedavý, aké je správne riešenie, a prečo je práve toto riešenie správne. Následne je žiak schopný po nadobudnutí viacerých poznatkov jednoduchšie preniknúť do vyššej matematiky plnej abstrakcie.

6. Reálne skúsenosti

V Hejného metóde je veľmi dôležitým cieľom to, aby žiak nadobudol nové skúsenosti a nadobudol ich vlastnou činnosťou. Neskôr je schopný z týchto skúseností robiť všeobecné úsudky, a teda je potrebné, aby žiak úlohu riešil sám, pretože jedine tak si osvojí danú problematiku natolko, že bude schopný riešiť aj iné úlohy. Ak je žiak postup úloh naučený alebo je mu riešenie ukázané, stráca motiváciu problematiku hlbšie pochopiť a nie je schopný vyriešiť iné úlohy sám.

7. Radosť z matematiky

Je potrebné v žiakovi prebudiť vnútornú motiváciu a záujem o danú problematiku, pretože tak po vyriešení úloh bude mať vnútorný pocit radosti, ktorá bude poháňať jeho motiváciu zaujímať sa ešte viac.

8. Vlastný poznatok

Poznatok získaný vlastnou činnosťou je oveľa hodnotnejší ako poznatok prevzatý. Žiak postupne zbiera radu poznatkov, ktoré v triede konzultuje so spolužiakmi, a spoločne kriticky rozmýšľajú, pričom každý sám dobre rozumie teórii, ktorú má, pretože na ňu prišiel vlastnou činnosťou. A teda pre hlbšie pochopenie akejkoľvek problematiky je potrebné sa na jej objasnení podieľať.

9. Rola učiteľa

V klasickej výučbe matematiky je rola učiteľa dominantná. Jeho úlohou je predať nejaké poznatky a tieto poznatky sa potom žiak snaží aplikovať pri riešení úloh. Hejného metóda k role učiteľa pristupuje úplne inak. Jeho autorita v triede je nižšia než v klasickom ponímaní. Síce má vedomosti na to, aby poznatky poskytol, nerobí tak a necháva žiakov, aby ich sami prezentovali. Pôsobí skôr ako tichý dozor, organizuje priebeh hodiny, zadáva úlohy a zvyšuje ich náročnosť, avšak nikdy neprehrádza ich riešenie.

10. Práca s chybou

Chybovať je pre človeka v akejkoľvek činnosti prirodzené a obzvlášť tomu tak je v procese učenia sa. Ak sa chyba správne analyzuje, dokáže rozsah nadobudnutého poznatku ešte umocniť. Nie len že analyzovaním príčin chyby sa vyhne zopakovaniu danej chyby, ale taktiež dokáže prehĺbiť chápanie danej problematiky a zlepšiť kritické myslenie žiaka. Taktiež z psychologického hľadiska, ak človek chybuje, v jeho pamäti sa taká skúsenosť

udrží dlhšie ako keby v úlohe uspel, a preto poznatok nadobudnutý správnou analýzou chyby dokáže byť aj časom lepšie uchopiteľný.

11. Primerané výzvy

V každej triede sa stretnú žiaci s rôznou úrovňou porozumenia matematiky. Je potrebné, aby výučba bola zameraná na všetky úrovne, a teda aby žiak ktorý je nadmerne nadaný nemrhal svojim talentom pri riešení úloh, ktoré už dávno vie riešiť, ale naopak aby sa im venovala špeciálna pozornosť a ponúkaním nových výziev a zadávaním náročnejších úloh tak aj naďalej rozvíjať ich potenciál. Rovnako tak treba špeciálne pristupovať aj k žiakom, ktorí sa javia v triede ako slabší. Takých nabádať k vysloveniu vlastných názorov a myšlienok a vyjadriť uznanie.

12. Podpora spolupráce

Každý žiak má svoje preferencie, keď príde na otázku, či chce pracovať samostatne alebo v skupine, a je potrebné aby tieto preferencie boli rešpektované. V Hejného metóde je práca v skupine viac než vítaná a diskusia je pri riešení úloh, kedy učiteľ nie je autoritou a nepovie správne riešenie, kľúčom k odhaleniu pravdy. Oproti klasickej výuke, kedy je spolupráca častokrát chápaná ako podvádzanie a je trestaná, Hejného metóda naopak nabáda k šíreniu poznatkov v kolektíve a konzultovanie ich správností.

1.2.1 Vzorová hodina vedená Hejného metódou

Vrámci získavania poznatkov o princípoch Hejného metódy mi bolo umožnené zúčastniť sa aj na hodine na 1.súkromnom gymnáziu, Bajkalská 10 v Bratislave, vedenej konzultantkou tejto bakalárskej práce, Dagmar Môtovskou.

Po príchode žiakov do triedy som bola hneď svedkom dodržiavania dvanásteho princípu, princípu podpory spolupráce. Deti si automaticky posadali okolo veľkého stolu v strede miestnosti, a bolo zrejmé, že im je takéto rozmiestnenie úplne prirodzené. Následne učiteľka predstavila tému, ktorej sa na danej hodine mali venovať, a bolo vidno, že deti sú témou nadšené a tešili sa na prácu. Podľa môjho názoru tomu dopomohol spôsob akým učiteľka tému predstavila, a síce nie veľmi odborne a oficiálne, čo by žiakov len odradilo, no naopak ich v podstate vyzvala k hre. Tu sa v praxi ukázalo využitie ďalšieho princípu, princípu skutočnej motivácie a ako čiastočný následok toho aj princípu radosti z matematiky.

Úlohou detí bolo vystrihovať a zlepovať nastrihané štvorce z papiera, na ktoré mali nakresliť útvary a predmety, ako napríklad okno, koberec či dvere a vytvoriť tak izbičku. Deťom úloha prišla veľmi hrová a ja a mala som pocit, že ani deti, nemali dojem že sa v skutočnosti niečomu novému učia. Učili sa avšak priestorovej predstavivosti. Tu je možno vidieť ďalšiu ukážku z princíпов, a to reálne skúsenosti. Deti si totiž samy skúsili zložiť izbičku, a ak im náhodou niektorá stena nesedela, ako napríklad, že dvere na nej boli otočené hore nohami, veľmi rýchlo prišli na to, čo je zle a chybu boli schopné samy opraviť.

Nasledujúca úloha bola o čosi náročnejšia, no aby učiteľka zmiernila dojem, aký by deti mohli mať, predstavila úlohu pomocou krátkej rozprávky. Rozprávka

bola o kocke, ktorá bola tak neforemná, že jej žiaden krajčír nevedel učiť šaty. V podobe rozprávky učiteľka dosiahla dodržanie princípu o práci v prostredí, a síce, žiakom predstavila situáciu ako príbeh, čo im napomohlo k lepšej vizualizácii problému, aký mali riešiť. Úlohu detí teda bolo ušit' kocke také šaty a v preklade vystrihnúť zo štvorcového papiera súvislý útvar tak, aby sa s ním dala zakryť každá stena kocky - niečo, čo je známe pod pojmom sieť kocky. Žiaci bez toho, aby vôbec tušili, akú neľahkú úlohu práve riešia s radosťou skúšali vystrihovať rôzne útvary a na moje podivenie sa väčšine podarilo úlohu vyriešiť pomerne skoro a dokonca niektorí žiaci ušili šiat aj viac - našli viacero sietí. Dokázali teda vyriešiť pomerne náročnú úlohu bez akéhokoľvek trápenia, naopak s radosťou.

Po celý čas bola učiteľka v úlohe pozorovateľa. Žiakov motivovala k práci, chválila za úspešné riešenie, zadávala nové, náročnejšie úlohy a v prvom rade, nepomáhala žiakom úlohu riešiť, čím zohľadnila princíp roly učiteľa, ktorý podľa Hejného metódy nie je natoľko dominantná osoba v triede ako počas klasickej výuky.

1.3 Využitie Hejného metódy v tvorbe edukačného softvéru

Pri tvorbe edukačného softvéru by sme okrem zachovania princíпов z časti 1.1 tejto práce mali zvoliť aj nejaký spôsob alebo metódu, akou chceme pomocou softvéru vzdelávať. Nasledovanie princíпов Hejného metódy sa ukázalo byť skvelým nástrojom pri tvorbe edukačného softvéru, keďže samotné princípy sa do veľkej miery prelínajú s istými požiadavkami na edukačný softvér, čo jednoznačne zjednodušuje proces tvorby.

V prípade edukačného softvéru určeného najmä nižším vekovým kategóriám hrá veľkú rolu vizuálne prevedenie. Ak si dáme pútavé užívateľské prostredie ako cieľ pri tvorbe softvéru, Hejného metóda nám ponúka skvelý nástroj v podobe tzv. prostredí, krátko opísaných v druhom princípe - Práca v prostredí časti 1.2.1 tejto práce. Hejného metóda má týchto prostredí celkovo 25, a každé jedno slúži na vzdelávanie istého matematického celku. Nie len, že to dopomáha k vizuálnej hodnote užívateľského rozhrania, ale každé prostredie obsahuje pedagógmi vymyslené a overené modelové úlohy, ktoré slúžia ako predloha pri tvorbe samotného obsahu edukačného softvéru.

Ako Príklad tejto súhry technológie a Hejného metódy si uvedieme niekoľko bakalárskych prác venujúcich sa danej téme, ktoré vznikli pod vedením školiteľa tejto bakalárskej práce na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského.

1.3.1 Prostredie Biland

Táto edukačná aplikácia [7] bola vytvorená v roku 2019 Júliou Gáblikovou. Jej úlohou je hravou formou deti naučiť dvojkovej sústave, ktorú používajú počítače. V prostredí sa pracuje s grošmi, ktoré sú reprezentované ako textové reťazce podľa ich hodnoty: Ag=1, Bg=2, Cg=4, Dg=8, Eg=16... (každý groš je dvojnásobkom predošlého). Každé prirodzené číslo je možné zapísať tak, že

každý typ grošu je možné použiť najviac jedenkrát. V dvojkovej sústave (alebo "bilandskom zápise") potom číslo napíšeme tak, že na mieste "jednotiek" je počet Ag grošov, na mieste "desiatok" počet Bg grošov (dvojok), na mieste "stoviek" je počet C grošov (štvoriek) atď.

1 je v Bilande Ag alebo 1

2 je v Bilande Bg alebo 10

3 je Bg + Ag alebo 11

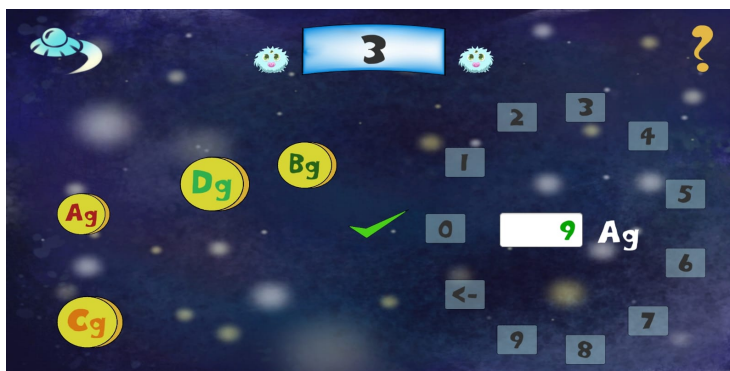
4 je Cg alebo 100

5 je Cg + Ag alebo 101 ($1x4 + 0x2 + 1x1$)

30 je Eg + Dg + Cg + Bg alebo 11110 ($1x16 + 1x8 + 1x4 + 1x2 + 0x1$) atď

[8]

Aplikácia sa skladá zo 4 úrovni série úloh, pričom vrámci jednej úrovne úlohy gradujú. V prvej úrovni si žiaci osvoja jednoduché základy premeny čísel z dvojkovej sústavy v bilandskom zápise do zápisu v desiatkovej sústave. V druhej úrovni sa žiaci zoznámia so sčítaním a odčítaním čísel v dvojkovej sústave v bilandskom zápise. V tretej úrovni sa žiaci naučia porozumieť prepisom bilandského zápisu čísla v dvojkovej sústave do tradičného zápisu čísla v dvojkovej sústave pomocou jednotiek a núl. A v poslednej štvrtej úrovni prichádza pre žiakov skutočná výzva a princípom úloh je znova práca so sčítaním a odčítaním čísel v dvojkovej sústave, avšak nehľadáme tentokrát výsledok, ten je daný. Niektoré cifry sú však vynechané a úlohou žiaka je nájsť všetky riešenie.



Obr. 1: Ukážka z aplikácie Bilandia

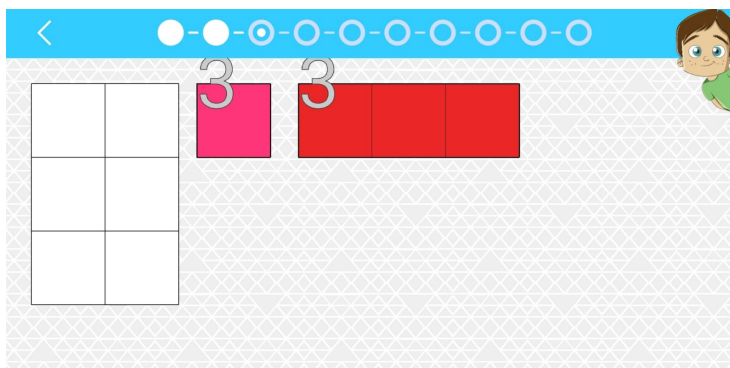
Na prvý pohľad mi ovládanie neprišlo úplne intuitívne, no po pár neúspešných klikoch som si ho osvojila a s aplikáciou sa dalo jednoducho pracovať. Grafické prevedenie je skutočne prepracované, autorka si dala záležať na postavičkách, ktoré pre deti určite pôsobia pútavo a splnila tým istotne požiadavku na edukačný softvér pre deti, ktorý by mal pôsobiť hravo. Taktiež sa autorke podarilo vyhnúť sa zbytočným textom pri nápovede či zadaní úlohy, ktoré nahradila nápovedou vo forme príkladu správne vyriešenej úlohy. Gradácia úloh mi prišla primeraná a taktiež sa mi páčila možnosť, ktorú ponúka štvrtá úroveň, a síce zoznámenia

sa s úlohami, ktoré majú viacero riešení, čo je celkom nový koncept pre žiakov základnej školy.

1.3.2 Prostredie Parkety

Táto edukačná aplikácia vznikla v rámci bakalárskej práce v roku 2018 [9] a jej autorkou je Andrea Spišáková. Jej úlohou je pomôcť lepšie porozumieť rovinným útvarom, a to pomocou skladania kusov parkiet na štvorcovú sieť, pričom pravidlom je, že sa parkety nesmú prekryvať.

Táto aplikácia má 4 úrovne gradujúcej série úloh, pričom cieľom v každej úlohe je poukladať parkety na sieť tak, aby bola celá pokrytá parketami a tie sa navzájom neprekrývali.



Obr. 2: Ukážka z aplikácie Parkety

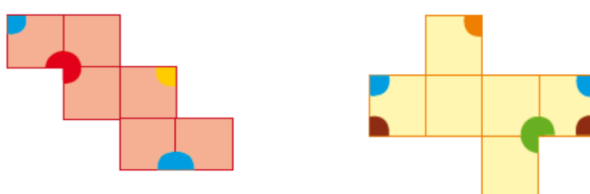
Aplikácia sa mi osobne veľmi páčila, užívateľské prostredie je príjemné a veľmi intuitívne. Graficky pútavých prvkov, ktoré by podľa mňa deti ocenili je v porovnaní s aplikáciou Bilandia menej, no podľa môjho názoru to neuberá na celkovom dojme. Autorka veľmi dobre poňala myšlienku minimalizovať text a do aplikácie umiestnil panáčika, ktorý po kliknutí ponúka informácie relevantné k danej obrazovke, a síce návod ako riešiť danú úlohu či spôsob ako ovládať jednotlivé prvky. V rámci úrovni je zvolená veľmi prirodzená gradácia vo veľkosti štvorcovej siete, tvare kusov parkiet, vo vyšších úrovniach taktiež v počte jednotlivých kusov parkiet a taktiež sa tu stretávame s konceptom viacerých riešení danej úlohy.

1.4 Prostredie Siete kocky

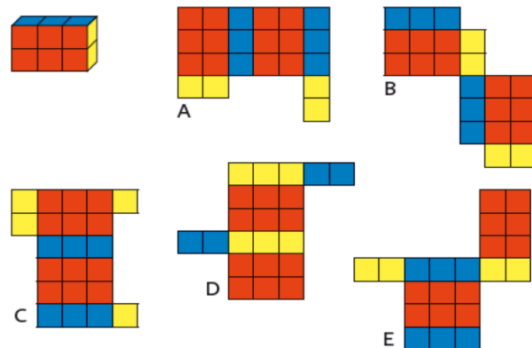
V tejto bakalárskej práci pri tvorbe edukačného softvéru využijeme znalosť prostredia Siete kocky. Prostredie Siete kocky je adresované žiakom od 2. ročníka a jeho hlavnou úlohou je rozvinúť predstavivosť v priestore a pochopiť prechod medzi 2D a 3D geometriou. Úvodnou motiváciou pre žiakov je tvorba izbičky a javiska a predstavenie krajčírskoho salónu, kde sa šijú šaty pre pani kocku.

Vďaka tejto názornosti úloh je možné sa vyhnúť úvodnému vysvetľovaniu pojmov ako sieť, steny či vrcholy kocky, pretože žiak si sám tieto pojmy počas riešenia úloh prirodzene osvojí.

Prekresli siete kocky a vyfarbi na nich ostávajúce vrcholy tak, aby sme mohli zložiť kocku, ktorá je na obrázku.



Obr. 3: Ukážka úlohy pre prostredie Siete kocky



Obr. 4: Ukážka úlohy pre prostredie Siete kocky

Toto prostredie, rovnako ako všetky ostatné, ponúka veľký priestor pre rôzne zaujímavé úlohy, no pre účely tejto bakalárskej práce boli vybrané dve základné typy úloh.

V prvej úlohe je zadaná žiakovi kocka, ktorá má svoje vrcholy označené rôznymi farbami. Úlohou žiaka následne je nájsť takú sieť, ktorá zodpovedá danej kocke. Úloha pozostáva z dvoch výziev, a síce, je potrebné zvoliť správnu sieť kocky a následne byť schopný označiť dané vrcholy správnou farbou. Za gradáciu tohto typu úlohy môžeme považovať napríklad počet zafarbených vr-

cholv kocky rovnako ako rozmiestnenie zafarbených vrcholov. Rovnako tak môžeme ako možnú gradáciu brať úlohu, v ktorej nenecháme žiaka, aby sám vytvoril sieť kocky, ale ponúkneme mu sériu sietí s rôzne vyznačenými vrcholmi a úlohou žiaka bude spomedzi ponúknutých sietí vybrať správnu, resp. správne.

V druhej úlohe pracujeme s náročnejším telesom, ktoré je poskladané z viacerých kociek. Pre účely tejto bakalárskej práce budeme pracovať s telesom zostaveným z maximálne štyroch kociek. Kocky, z ktorých je teleso zložené majú niektoré svoje steny zafarbené rôznymi farbami, pričom neuvažujeme steny, ktoré sa navzájom v telese dotýkajú. Žiak má za úlohu takto zadanému telesu nájsť jeho sieť a zafarbiť jednotlivé štvorce siete správnou farbou. Gradácia tejto úlohy spočíva najmä v počte kociek použitých na zostavenie telesa a taktiež počtu a rozmiestneniu farebných stien.

Jednoduchou modifikáciou druhej úlohy dostaneme ďalšiu zaujímavú úlohu. Žiak dostane rovnako zadané náročnejšie teleso ako v spomínanej úlohe a namiesto hľadania siete dostane jednotlivé diely niektorej už nájdenej siete telesa jeho úlohou bude ich správne poskladať aby tvorili nájdenu sieť, z ktorej diely vznikli.

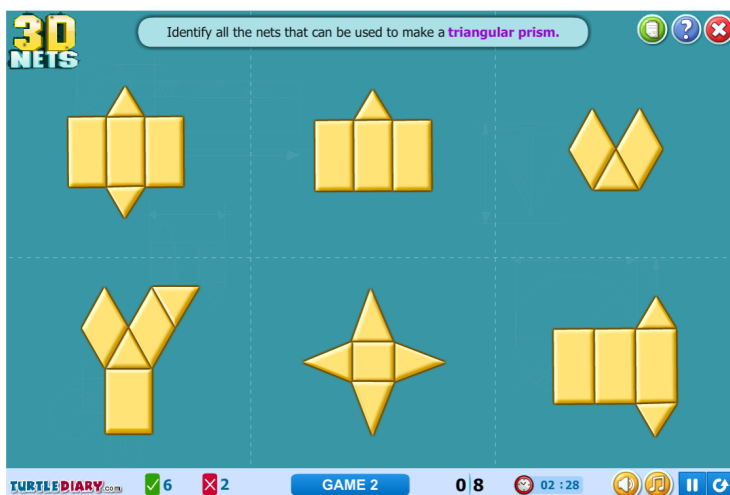
V oboch prípadoch sa naskytá možnosť dať za úlohu nájsť aspoň jednu sieť alebo nájsť všetky siete, alebo zadať úlohu, ktorá neponúka správne riešenie, čím zoznámime žiakov s konceptom viacerých riešení úloh resp. úloh bez riešenia.

1.5 Podobné riešenia

Edukačný softvér už je súčasťou výučby dlhé roky, počas ktorých vzniklo nespočetne veľa aplikácií, ktoré sú určené pre mnohé účely - zatiaľ čo niektoré obsahujú látku vykládajú interaktívnym spôsobom, iné látku precvičujú. Ani výučba 2D a 3D geometrie nie je výnimkou, a tak už existuje niekoľko aplikácií, ktoré uľahčujú učenie sa tejto oblasti matematiky, no podľa môjho názoru je stále veľký priestor na zlepšenie. Spomenuté softvéry síce nie sú založené na Hejného metóde, no aspoň do istej miery pokrývajú látku, ktorou sa zaoberáme aj v prostredí Siete kociek.

1.5.1 Nets of 3D Shapes - Geometry Game

Hra je určená pre žiakov na precvičenie znalosti základných 3D objektov a ich sietí. Ponúka dva typy úlohy, a síce hádanie správneho názvu 3D útvaru a hľadanie 3D útvaru podľa názvu. Hra je v skutočnosti len zopakovaním si základných znalostí a neponúka žiadnu ďalšiu funkcionálnosť. Za pozitívum avšak považujem peknú vizualizáciu skladania siete útvarov do samotných útvarov, čo jednoznačne napomáha vytvoreniu lepšej predstavy o prechode z 2D geometrie do 3D geometrie.



Obr. 5: Ukážka z hry Nets of 3D Shapes - Geometry Game

1.5.2 Hrací kostka

Hra je súčasťou edukačného portálu matika.in, ktorého obsah je zameraný na vzdelávanie všetkých ročníkov základnej školy vo všetkých matematických oblastiach, s ktorými sa počas štúdia stretnú. Každá oblasť pozostáva z nejakej série úloh, a pre niektoré oblasti sú na portále taktiež vytvorené hry, ktoré precvičujú znalosti o niečo zábavnejšou formou.



Obr. 6: Ukážka z hry Hrací kostka

Ponuka pre výučbu 3D geometrie na stránke nie je veľmi podchytená a nachádza sa tam len jedna séria úloh s názvom Hrací kostka. V úlohách je potrebné správne doplniť sieť hracej kocky číslami na jej stenách tak, aby vznikla

správna hracia kocka, a síce súčet na protiľahlých stenách bol rovný 7. Za pozitívum považujem poskytnutie akejsi schémy v podobe hracej kocky, s ktorou sa hádam každý žiak niekedy stretol, no mám dojem, že daná látka má oveľa väčší potenciál a zaslúži si na portále viacero typov úloh.

Zoznam použitej literatúry

- [1] Edukačný softvér [online], 20.3.2012 : <http://www.zspodzavozca.edu.sk/ulohy/educacnysoftver.pdf>
- [2] Návrh koncepcie hodnotenia kvality edukačne zameraného digitálneho obsahu a softvérov [online], 9.5.2013 : http://files.virtual-lab.sk/APVV%20VV-11/2012/Koncepcia_hodnotenia_e_obsah_edusoft_navrh_karolcik_v2.pdf
- [3] Učiteľova dielňa [online], Prvé vydanie, Bratislava 2010: http://www.statpedu.sk/files/sk/o-organizacii/projekty/projekt-dvui/publikacie/ucitelova_dielna.pdf
- [4] Hejného metóda – aktívne deti na vyučovaní matematiky [online], 26.9.2019 :<https://vlcata.sk/hejneho-metoda-aktivne-deti-na-vyucovani-matematiky/>
- [5] Co je to „Hejného metoda“? [online] :<https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>
- [6] 12 kľúčových princípů [online] :<https://www.h-mat.cz/principy>
- [7] Júlia Gábliková: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou - prostredie Biland, FMFI UK Bratislava, 2019
- [8] Příručka pro rodiče žáků s výukou matematiky podle metody prof. Milana Hejného [online], 2014 : <https://ucebnice.fraus.cz/file/edee/2015/05/prirucka-pro-rodice3.pdf>
- [9] Andrea Spišáková: Softvérová podpora vyučovania matematiky Hejného metódou - prostredie Parkety, FMFI UK Bratislava, 2018