

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

**AKTIVITY NA ROZVOJ SCHOPNOSTI RIEŠENIA
PROBLÉMOV**

Bakalárska práca

Študijný program : Učiteľstvo predmetov matematika a informatika
Študijný odbor: 1.1.1 Učiteľstvo akademických predmetov
Školiace pracovisko: Katedra základov a vyučovania informatiky
Školiteľ: PaedDr. Daniela Bezáková, PhD.

Bratislava 2012

Eva Mészárosová



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Eva Mészárosová
Študijný program: učiteľstvo matematiky a informatiky (Učiteľské štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: 1.1.1. učiteľstvo akademických predmetov
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov
Cieľ: Navrhnuť a vytvoriť softvérové aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov pre žiakov 3.-5. ročníka základných škôl.

Vedúci: PaedDr. Daniela Bezáková, PhD.
Katedra: FMFI.KZVI - Katedra základov a vyučovania informatiky
Dátum zadania: 20.10.2011
Dátum schválenia: 21.10.2011

prof. RNDr. Ivan Kalaš, CSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Čestné vyhlásenie

Svojim podpisom potvrdzujem, že bakalársku prácu som vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

.....

Pod'akovanie

Chcem sa srdečne pod'akovať vedúcej bakalárskej práce PaedDr. Daniele Bezákovej, PhD.
za venovaný čas, cenné rady a pripomienky.

Predhovor

Informatika sa v školách učí už od 2. ročníka základnej školy. V rámci nej sa už aj osem - deväťroční žiaci zoznamujú s pojmami ako postup, postupnosť krokov, program, učia sa riešiť problémy a tvoria prvé programy v detských programovacích prostrediach. Žiaci v tomto veku sú motivovaní hrami, a preto je dôležité učenie hravou formou. Preto ma ako budúcu učiteľku zaujalo, či a ako možno využiť logické hry na podporu vyučovania jedného okruhu informatiky, predovšetkým na rozvoj schopnosti riešenia problémov.

V bakalárskej práci som dostala možnosť navrhnuť a vytvoriť softvérové aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov. Skúmaním Štátneho vzdelávacieho programu, rôznych edukačných softvérov a logických hier som získala akýsi prehľad. Následne som navrhla aktivity, ktoré sú založené na logickej hre Sety. Návrh jednej z aktivít som zrealizovala a vyskúšala v praxi, čím som získala spätnú väzbu na moju prácu.

Realizáciou mojich návrhov aktivít som spojila hru s rozvojom schopnosti riešenia problémov.

Abstrakt

MÉSZÁROSOVÁ, Eva. *Aktivity na rozvoj schopnosti řešení problémov* [bakalárska práca]. Univerzita Komenského v Bratislave. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky; Katedra základov a vyučovania informatiky. Študijný odbor: Učiteľstvo akademických predmetov, matematika – informatika. Vedúca bakalárskej práce: PaedDr. Daniela Bezáková, PhD. Bratislava: FMFI UK, 2012

V bakalárskej práci sa sústreďujem na vyučovanie informatiky na základných školách a vytvorenie edukačného softvéru pre tento účel. Už na základných školách sa žiaci učia základné algoritmy riešenia problémov. Voľba témy padla na túto z dôvodu, že ma zaujala známa hra Sety a spojenie tejto hry s rozvíjaním schopnosti riešenia problémov.

Cieľom mojej práce bolo navrhnuť a čiastočne vytvoriť softvérové aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov pre žiakov 3.-5. ročníka základných škôl. Tieto aktivity sú založené na hre Sety a prispôsobené žiakom zmienených ročníkov.

Jedným z východísk pri návrhu môjho softvéru bol Štátny vzdelávací program pre predmet informatická výchova (1. stupeň ZŠ) a pre predmet informatika (2. stupeň ZŠ), predovšetkým obsahový a výkonový štandard tematického okruhu Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie. Tiež som preskúmala niekoľko existujúcich logických hier a aktivít (prevažne softvérových), ktoré sú vhodné na precvičovanie riešenia problémov pre danú cieľovú skupinu. Následne som navrhla tri aktivity zamerané na rozvoj schopnosti riešenia problémov založené na jednej z popísaných logických hier. Jednu z nich som úspešne implementovala a aj otestovala v školskom prostredí.

Kľúčové slová: didaktika, riešenia problémov, edukačný softvér, Imagine, logika

Abstract

MÉSZÁROSOVÁ, Eva. *Activities for developing problem solving skills* [bachelor thesis]. Comenius University in Bratislava. Faculty of mathematics, physics and informatics; Department of Informatics Education. Branch of study: Teaching primary and secondary subjects, mathematics – informatics. Supervisor of the bachelor thesis: PaedDr. Daniela Bezáková, PhD. Bratislava: FMFI UK, 2012

In my work I focus on teaching computer science at elementary schools and on creation of an educational software for this purpose. Students start to learn basic algorithms of problem solving at elementary school. I have chosen this topic because I am interested in the well-known game Set and in its ability to develop one's problem solving capability.

The objective of my work is to suggest and implement software activities for developing the 3rd – 5th grade elementary school students problem solving capability. These activities are based on the Set game and are adjusted to the students of mentioned classes.

One of the sources for designing my software was the State educational program for the subjects of Informatics education (1st grade of elementary school) and Informatics (2nd grade of elementary school) above all the norms of content and performance for the areas of Methods, problem solving and algorithmic thinking. I also examined several existing logic games and activities (predominantly software) which are sufficient for the target group to practice problem solving. Subsequently, I designed three activities oriented on the development of problem solving capability based on one of the described games. One of them was successfully implemented and tested at school.

Key words: didactics, problem solving, educational software, Imagine, logic

Obsah

Úvod.....	10
1 Teoretické východiská	11
1.1 Riešenie problémov v rámci informatickej výchovy a informatiky na ZŠ	11
1.2 Logické hry	13
1.2.1 Hry na precvičenie riešenia problémov v priamom režime.....	13
1.2.2 Hry na precvičenie riešenia problémov pomocou symbolického zápisu.....	16
1.2.3 Hry na precvičenie riešenia problémov použitím vlastností objektov.....	19
1.2.4 Cirkus šaša Tomáša	20
1.3 Hra Sety.....	23
2 Návrh aktivít na rozvoj schopnosti riešenia problémov založených na hre Sety	27
2.1 Aktivita Dopln kartu	28
2.1.1 Časť Hra.....	29
2.1.2 Časť Nastavenia	32
2.1.3 Časť O hre.....	33
2.1.4 Zaradenie aktivity do kategórií edukačného softvéru.....	33
2.2 Aktivita Oprav chybu	33
2.3 Aktivita Nájdi karty.....	34
3 Realizácia aktivity Dopln kartu	36
3.1 Stránka pageUvod	36
3.2 Stránka pageHra	36
3.3 Stránka pageNastavenie	39
4 Zavedenie aktivity Dopln kartu do praxe	41
Záver	44
Použitá literatúra	45
Prílohy.....	46

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 – Sokoban	14
Obrázok 2 – Mravec – priamy režim	15
Obrázok 3 – Mravec – prechod medzi priamym režimom a symbolickým zápisom	15
Obrázok 4 – Mravec – symbolický zápis programu	16
Obrázok 5 – Logické kravičky.....	17
Obrázok 6 – Žiarovkový robot	18
Obrázok 7 – Panák.....	18
Obrázok 8 – Medovník	19
Obrázok 9 – Detektív.....	20
Obrázok 10 – Cirkus šaša Tomáša – Záhrada plná jahôd – 1. úroveň.....	21
Obrázok 11 – Cirkus šaša Tomáša – Záhrada plná jahôd.....	21
Obrázok 12 – Cirkus šaša Tomáša – Rozstrihané obrázky.....	22
Obrázok 13 – Cirkus šaša Tomáša – Popletené domčeky	23
Obrázok 14 – Sety – nesprávne riešenie.....	25
Obrázok 15 – Diagram	28
Obrázok 16 – Aktivita Dopln kartu – Hra	29
Obrázok 17 – Výber počtu symbolov	29
Obrázok 18 – Aktivita Dopln kartu – (zľava) nesprávne riešenie a správne riešenie	30
Obrázok 19 – Aktivita Dopln kartu – (zľava) ľahká úroveň a stredná úroveň.....	32
Obrázok 20 – Aktivita Dopln kartu - nastavenia.....	32
Obrázok 21 – Návrh aktivity Oprav chybu: 1.časť – otázka a 2.časť – výber (zľava).....	34
Obrázok 22 – Návrh aktivity Nájdi karty	35
Obrázok 23 – Graf z výsledkov dotazníka vyplnený v 3.-5.r. ZŠ	43

Úvod

Od roku 2008 sa na prvom stupni ZŠ vyučuje nový predmet – informatická výchova. Informatická výchova má rovnaké tematické okruhy ako predmet informatika na 2. stupni ZŠ a SŠ. Jedným z nich je aj tematický okruh *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*. V tomto tematickom okruhu sa žiaci stretnú s detskými programovacími prostrediami a so základnými algoritmami. Aj v mnohých logických hrách sa stretávame s tým, že hráči musia navrhnúť nejaký algoritmus, stratégiu, ako správne vyriešiť problém. Veľmi ma zaujala logická hra Sety, a preto som sa zamýšľala nad tým, ako vhodne zaradiť túto hru do vyučovania informatiky. Počas trojročného štúdia som si tiež obľúbila tvorbu výučbových softvérových aktivít a programovací jazyk Imagine. Následne vznikol nápad vytvoriť sériu aktivít na rozvoj schopnosti riešenia problémov založených na hre Sety.

Cieľom mojej práce je navrhnúť niekoľko softvérových aktivít na rozvoj schopnosti riešenia problémov pre žiakov 3.-5. ročníka základných škôl a niektorú z nich zrealizovať. Tieto aktivity sú založené na hre Sety a prispôbosené žiakom zmienených ročníkov.

Práca je rozdelená do štyroch kapitol.

V prvej kapitole sa zaoberám teoretickými východiskami práce. Uvádzam obsahový a výkonový štandard tematického okruhu *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie* tak, ako sú definované v Štátnom vzdelávacom programe pre informatickú výchovu (1. stupeň) a informatiku (2. stupeň). Popisujem rôzne kategórie logických hier, ktoré sa dajú využiť na rozvoj schopnosti riešenia problémov pre žiakov 3.- 5. ročníka ZŠ. Predstavujem logickú hru Sety, jej pravidlá, históriu a hodnotu z pedagogického hľadiska.

V druhej kapitole, ktorá je hlavnou časťou práce, navrhujem tri samostatné aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov, ktoré sú zjednodušenou formou a zároveň predprípravou na samotnú hru Sety.

V tretej kapitole sa zaoberám realizáciou jednej z navrhnutých aktivít, podrobne popisujem návrh tried, ich vlastností a najdôležitejších metód. Pri návrhu a realizácii som využila svoje poznatky získané počas trojročného štúdia učiteľstva. Mojim cieľom bolo vytvoriť plnohodnotné edukačné aktivity pre žiakov.

V štvrtej kapitole popisujem okolnosti, spôsob a analyzujem výsledky testovania aktivity so žiakmi 2. - 5. ročníka na jednej základnej škole.

1 Teoretické východiská

1.1 Riešenie problémov v rámci informatickej výchovy a informatiky na ZŠ

V tejto kapitole som sa zaoberala tým, aké postavenie má téma riešenie problémov v Štátnom vzdelávacom programe na 1. a 2. stupni ZŠ, s akými pojmami, vzťahmi, postupmi a metódami v rámci tejto témy sa žiaci na ZŠ stretnú.

Cieľom vyučovania informatiky na 1.stupni ZŠ je zoznámenie sa s počítačom a možnosťami jeho využitia v každodennom živote [1].

Štátny vzdelávací program obsahuje tematický okruh *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*. V tomto tematickom okruhu sa žiaci zaoberajú špecifickými postupmi riešenia problémov. Naučia sa základy algoritmického myslenia, nadobudnú schopnosť uvažovať nad riešením problémov.

Pojmy, s ktorými sa žiaci v tomto tematickom okruhu stretnú, sú, podľa Štátneho vzdelávacieho programu pre 1.stupeň ZŠ [1], nasledovné:

- postup, návod, recept,
- riadenie robota, obrázková stavebnica, postupnosť krokov,
- detský programovací jazyk, elementárne príkazy, program,
- robotická stavebnica.

Vlastnosti a vzťahy, postupy a metódy v tematickom okruhu *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie* definuje Štátny vzdelávací program pre 1. stupeň takto:

- skladanie podľa návodov,
- zápis/vytvorenie postupu, receptu, návodu a práca podľa návodu,
- v počítačovom prostredí riešenie úloh pomocou robota, skladanie obrázkov z menších obrazcov, okamžité vykonávanie príkazov, vykonanie pripravenej postupnosti príkazov,
- riešenie jednoduchých algoritmov v detskom programovacom prostredí (kreslenie obrázkov, pohyb animovaných obrázkov).

Podľa výkonného štandardu žiak je schopný[1]:

- pracovať s jednoduchými hrami ovládateľnými myšou a klávesnicou,
- získať základy algoritmického myslenia – príkazy v priamom režime,

- riešiť jednoduché algoritmy v detskom programovacom prostredí.

Medzi ciele vyučovania informatiky na 2. stupni ZŠ patrí aj to, aby si žiaci rozvíjali schopnosť algoritmizovať zadaný problém, aby si rozvíjali formálne a logické myslenie a aby sa naučili viaceré metódy na riešenie problémov. Rovnako ako na 1. stupni, aj tu je na to vymedzený samostatný tematický okruh s rovnakým názvom – *Postupy, riešenie problémov, algoritmické myslenie*.

Pojmy, s ktorými sa stretnú žiaci, sú, podľa Štátneho vzdelávacieho programu pre 2.stupeň ZŠ [2], nasledovné:

- postup riešenia, etapy riešenia problémov,
- programovací jazyk, elementárny príkaz, postupnosť, procedúra, cyklus,
- zložitosť riešenia problémov.

ISCED2 definuje aj vlastnosti a vzťahy, postupy a metódy:

- v detskom programovacom prostredí riešenie úloh s opakovaním nejakých činností, zoskupovanie častí riešenia do procedúr,
- porovnanie času trvania rôznych riešení problému.

Na rozvoj schopnosti riešenia problémov môžeme dobre využiť niektoré logické hry. Niekoľko z nich popíšem v nasledujúcej časti. V mojej práci sa budem snažiť vytvoriť detský edukačný softvér, ktorý aplikuje postupy a rozvíja zručnosti popísané v tejto kapitole.

Pomocou mojej hry si žiaci budú môcť rozvíjať logické myslenie, obohatia sa metódou riešenia problému a precvičia a vylepšia si vizuálne vnímanie.

1.2 Logické hry

„Pre informatiku je zaujímavé postup nie len nájsť, ale z možných postupov vybrať ten najlepší.“ [3]

Niekedy nemáme návod na riešenie problémov, vtedy si musíme sami vymyslieť najvhodnejší a zároveň najjednoduchší a najrýchlejší postup. V takýchto prípadoch môžeme využiť naše poznatky.

Postupy riešenia treba najprv premyslieť, analyzovať situáciu, nasledovne otestovať a prípadne upraviť.

Pomocou logických hier si osvojíme rôzne metódy riešenia problémov. Logické hry môžeme zaradiť do rôznych skupín [3]:

- hry na precvičenie riešenia problémov v priamom režime,
- hry na precvičenie riešenia problémov pomocou symbolického zápisu,
- hry na precvičenie riešenia problémov použitím vlastnosti objektov.

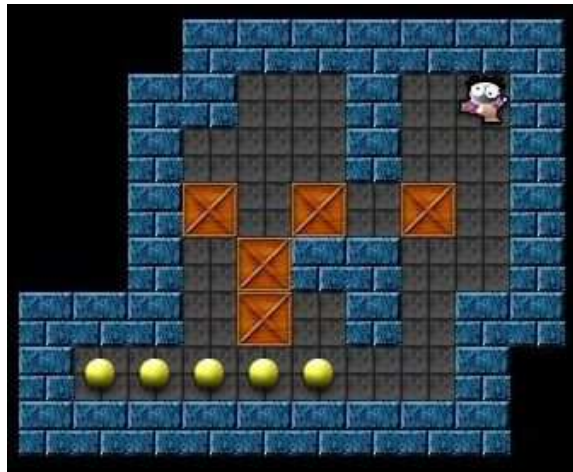
1.2.1 Hry na precvičenie riešenia problémov v priamom režime

Cieľom tohto typu hier je zväčša doviest' postavičku zo štartovacieho políčka do cieľového a pri tom splniť nejaké doplňujúce úlohy (napríklad pozbierať kvety alebo dotlačiť krabice na určené miesta). V týchto hrách sa väčšinou vyskytujú postavičky, ktoré sa pohybujú v štvorcovej sieti a ovládajú sa šípkami klávesnice či myšou. Postavička zareaguje na každý príkaz hneď po zadaní, čiže postavičku riadime v priamom režime. Pri riešení týchto logických hier hráč nie je nútený si vymyslieť celý postup vopred. Hráč by však mal prísť na to, že spôsob „pokus – omyl“ nie je efektívny a riešenie problému trvá dlhšie, než s vopred pripraveným postupom. K správne riešeniu však nepotrebuje pripraviť celý postup riešenia dopredu, postup sa dá zmeniť aj v priebehu realizácie riešenia. K správnym riešeniam patrí aj rozdelenie hry na menšie časti a riešenie problému postupne po častiach. Hráč však musí dbať na to, aby sa nedostal do situácie, z ktorej už niet cesty späť a problém sa už nedá vyriešiť. Príkladom tohto typu hier je napríklad hra Sokoban a prostredie Mravec.

Sokoban

Úlohou hráča je pomocou postavičky premiestniť isté predmety na vyznačené miesta – vo verzii hry na obrázku 1 treba premiestniť drevené škatule na miesta označené žltými

gulami. Postavičku riadime pomocou klávesov šípok v štvorcovej sieti, pričom postavička škatuľu tlačí pred sebou, ak má kam. Náročnosť úlohy je daná počiatočným rozmiestnením škatúľ a cieľových pozícií. Po vyriešení jednej úlohy sa dostávame do ďalšej úrovne s iným rozložením. Úlohy sú postupne náročnejšie. Hráč je motivovaný napláňovať postup premiestňovania, rozmýšľať, ktoré predmety treba premiestniť skôr tak, aby sa aj ostatné predmety dali premiestniť na správne miesto[4].

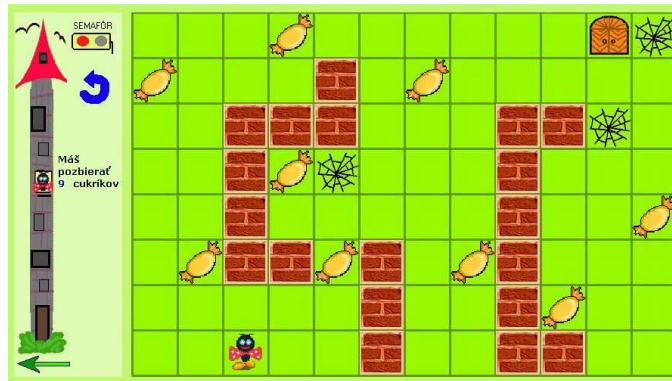


Obrázok 1 – Sokoban

Mravec

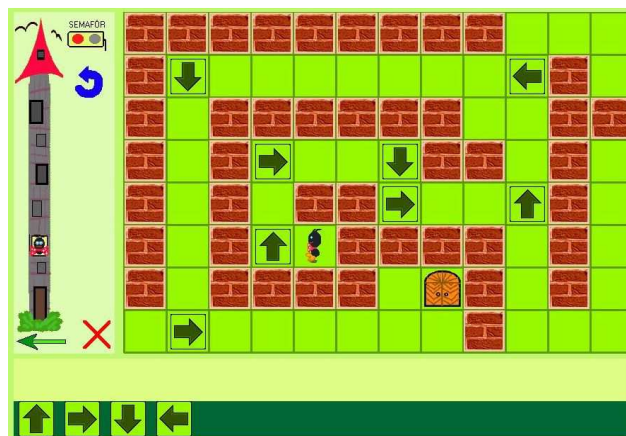
Prostredie je určené pre deti na prvom stupni ZŠ. Hra je o mravcovi, ktorý sa chce dostať na vrchol veže a pri tom musí prejsť cez rôzne miestnosti. V miestnostiach musí zbierať nejaké predmety, presúvať predmety alebo sa vyhýbať nejakým nástrahám, vždy sa však musí dostať zo štartovej pozície k dverám (do ďalšej miestnosti). V hre máme možnosť nastaviť až tri spôsoby ovládania mravca.

Prvý spôsob ovládania – priamy režim (Obrázok 2) – je pomocou šípok na klávesnici. Mravec sa po stlačení šípky posunie o jedno políčko v príslušnom smere. Mravec sa však dá rozhybať až po kliknutí na semafor, ktorý sa po kliknutí zafarbí z červenej na zelenú. Tým chceli autori hry pravdepodobne donútiť hráča najskôr si prezrieť miestnosť, prípadne sa dopredu zamyslieť nad riešením. Na zbieranie predmetov nie je potrebné stláčať žiaden kláves, keď mravec príde na políčko s predmetom, ten z miestnosti „zmizne“. Predmety, ktoré má mravec presúvať, tlačí pred sebou. Ak mravec príde na nejaké nebezpečné políčko, aktuálna hra sa končí – musí začať v danej miestnosti odznova.



Obrázok 2 – Mravec – priamy režim

Ďalší spôsob ovládania by sme mohli označiť ako prechod medzi priamym režimom a symbolickým zápisom (Obrázok 3). Mravca navigujeme tak, že mu priamo do štvorčekovej siete vkladáme symboly šípok, čím mu naznačujeme, ktorým smerom sa má na danom políčku otočiť.



Obrázok 3 – Mravec – prechod medzi priamym režimom a symbolickým zápisom

Symbole nie je nutné dávať po celej trase (ako to možno žiaci zo začiatku robia), ale len na tie štvorčky, kde má mravec zmeniť smer. Pokiaľ mravec nemá pod sebou políčko so šípkou, postupuje ďalej v svojom smere až dovtedy, kým nenarazí na prekážku. Autor hry dáva hráčovi možnosť zvoliť si postup riešenia, môže naplánovať celú cestu naraz alebo hru rozložiť na menšie časti. Hráč môže rozmiestniť naraz niekoľko (istý počet) šípok, a taktiež postupne pridávať šípky, keď sa mravec pohybuje. Hráč musí pokračovať v rozmiestnení ďalších šípok, až kým nedoviedie mravca k dverám.

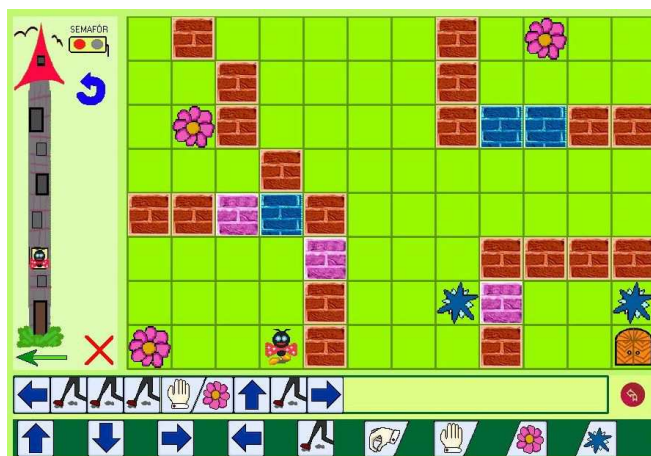
Posledný spôsob ovládania mravca už zodpovedá symbolickému zápisu, preto ho popíšem až v nasledujúcej časti.

1.2.2 Hry na precvičenie riešenia problémov pomocou symbolického zápisu

Cieľ tohto typu hier je rovnaký ako v predchádzajúcom – v štvorcovej sieti dostať postavičku zo štartu do cieľa a vykonať pritom nejaké doplňujúce úlohy (zbieranie predmetov, presúvanie predmetov, vyhýbanie sa prekážkam). Pri riešení týchto hier sa ale najprv naplánuje riešenie úlohy pomocou symbolického zápisu postupnosti príkazov a pri spustení „programu“ sa zrealizuje a vizualizuje navrhnuté riešenie. Hráč najprv vytvorí celý zápis po sebe idúcich príkazov na riešenie problému. Potom takto vytvorený program spustí a postavička vykoná zadané príkazy a vyhodnotí správnosť, resp. poskytne možnosť opravy zápisu. Pri riešení týchto hier je hráč nútený si vopred prezrieť trasu a napláňovať cestu. Takýto postup riešenia problémov učí hráča plánovať riešenie a zapísať plánované riešenie problémov. Pripravuje hráča na programovanie v detskom programovacom prostredí.

Mravec

Tretí spôsob ovládania vyššie uvedenej hry Mravec je pomocou symbolického zápisu (Obrázok 4). Pod hracou plochou sú symboly príkazov aj príkazový riadok, kde treba vytvoriť program pre mravca. Mravec vykoná iba hráčom zoradené príkazy, čiže iba to, čo je zapísané v príkazovom riadku.



Obrázok 4 – Mravec – symbolický zápis programu

Hráč má k dispozícii nielen základné príkazy určujúce zmenu smeru (*hore, dolu, vpravo, vľavo*), ale aj príkaz *krok dopredu* a zložené príkazy (*vezmi, potlač, použi*), ktoré musia byť spojené s parametrami (*kvetky, cukríky, kocka, kladivo*). Mravec sa nepohybuje a nezbera predmety automaticky, keď vkročí na ich políčko, k tomu musí hráč zadať mravcovi príslušné príkazy. Aj tu môže hráč rozdeliť hru na časti a postupne ju riešiť. Hráč

zadá príkazy do príkazového riadku a spustí mravca nato určením tlačidlom *Vykonaj* (vedľa príkazového riadku). Ak sa hráč pomýli, časť programu môže vymazať pomocou červeného krížika, avšak vymazať sa dajú iba tie príkazy, ktoré mravec ešte nevykonal. Mravec sa nevracia na štartovacie políčko. Pomocou tejto hry si hráč nacvičí používanie príkazov s parametrami.

Logické kravičky

V hre ovládame postavičku kravičky v štvorčekovej sieti pomocou dvoch základných príkazov otočiť sa doprava a doľava. Symboly príkazov máme k dispozícii v pravej časti hry a musíme ich umiestniť do štvorčekovej siete tak, aby sa kravička dostala k zvončeku.

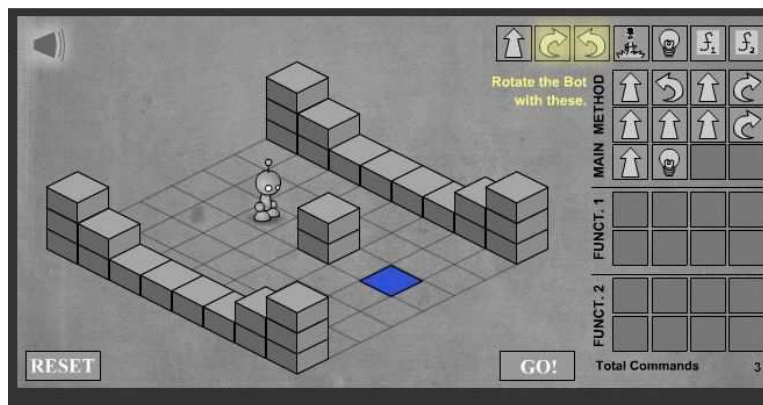


Obrázok 5 – Logické kravičky

Hra je obohatená animáciou, po vyriešení úlohy sa kravička teší. Používajú sa príkazy, ale „zapisujú sa“ priamo do štvorčekovej siete. Postup riešenia sa podobá na druhý spôsob ovládania mravca s tým rozdielom, že kravičke musíme naplánovať celú trasu, pretože po spustení sa už nedá postup zmeniť ani doplniť. Ten sa dá meniť až po vyhodnotení riešenia, pričom kravička potom začína znovu vo východiskovej pozícii. Rovnako ani tu netreba prikázať kravičke aby šla, ani zadať počet krokov, po spustení sa kravička pohybuje automaticky a hráč zadá iba smer. Ďalší rozdiel je v tom, že máme obmedzený počet symbolov šípok, a teda sa musíme snažiť hľadať čo najefektívnejšiu trasu s čo najmenším počtom otáčaní.[5]

Žiarovkový robot – Light-bot

Úlohou hráča je pomocou jednoduchých príkazov (*chod' dopredu, otoč sa doprava, doľava, zasviet'*) vo štvorcovej sieti doviest' postavičku – robota – k modrému políčku, ktoré treba rozsvietiť.

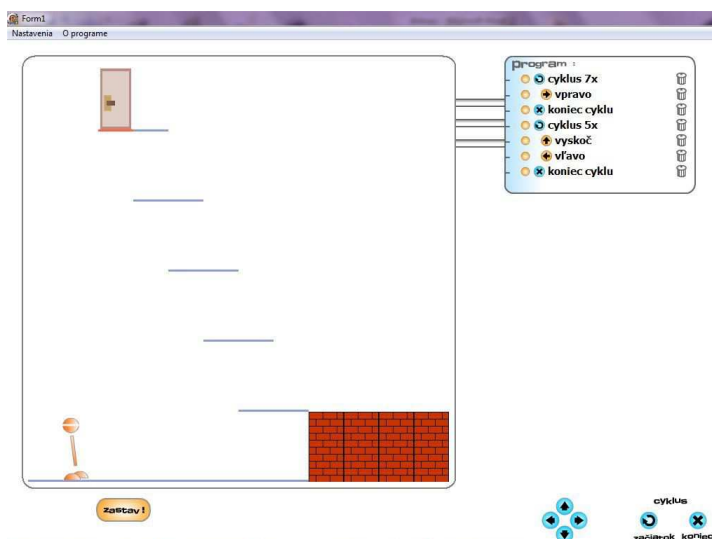


Obrázok 6 – Žiarovkový robot

V pravej časti hry sa nachádzajú symboly príkazov, ktoré treba zoradiť do správnej postupnosti. Ak po spustení zistíme chybu v postupnosti príkazov, môžeme riešenie zmeniť a vykonať znova – robot však opravenú postupnosť začne vykonávať z pôvodnej pozície. Po správnom vyriešení úlohy dostávame ďalšiu úlohu – líši sa rozložením miestnosti. Úlohy sú čoraz zložitejšie a na ich vyriešenie treba postupne viac a viac príkazov. Program pre robota môže obsahovať len obmedzený počet príkazov, no hráč si môže vytvoriť dve „funkcie“ a ich symboly použiť v „hlavnom programe“. Hra teda núti hráča hľadať opakujúce sa časti programu a definovať pre ne samostatný podprogram. Hra sa líši od predchádzajúcich aj v tom, že miestnosť je trojrozmerná a robot dokáže aj stúpať či klesať, ale vždy len o jeden schod.[6]

Panáček

Panáček je hra určená na nacvičenie použitia cyklov.



Obrázok 7 – Panáček

Hráč musí doviest' panáka cez rôzne prekážky ku dverám. Panáka ovláda pomocou príkazov vpravo, vľavo, vyskoč, zoskoč, cyklus s daným počtom opakovaní a príkaz na uzatvorenie cyklu. Klikaním na symboly príkazov v pravom dolnom rohu vytvára hráč program (v pravom hornom rohu). Program môže hráč upravovať vymazaním a pridávaním, zmenou poradia príkazov a zmenou počtu opakovaní cyklu. Hráč môže použiť len limitovaný počet príkazov na zápis programu, čím je motivovaný hľadať opakujúce sa postupnosti príkazov a používať cyklus. Po vytvorení programu treba panáka spustiť stlačením tlačidla *Spusti*. Po správnom vyriešení úlohy, t.j. ak sa panák dostal ku dverám, sa objaví tlačidlo *Nový level*.

1.2.3 Hry na precvičenie riešenia problémov použitím vlastností objektov

Do tejto kategórie zaraďujeme hry, v ktorých sa kladie dôraz na vlastnosti objektov. Hráč musí pozorovať a pracovať s rôznymi vlastnosťami. Hry väčšinou obsahujú vopred určený vzor, podľa ktorého musí hráč poskladať nový objekt. Treba pritom rozlišovať rôzne tvary, farby a veľkosť. Do tejto kategórie však zaraďujeme aj hry, kde hráč dostane iba niekoľko vlastností a musí vybrať objekt s rovnakými vlastnosťami. Hráč sa naučí a nacvičí triedenie objektov podľa ich vlastností.

Medovník

Úlohou hráča je poskladať medovník podľa vopred určeného vzoru. V pravej hornej časti obrazovky je vzor a v strede je ešte čistý Medovník, ktorý treba namaľovať. Okolo neho sú jednotlivé časti medovníka, z ktorých musí hráč vybrať také, aby sa medovník podobal na vzor. Hráč pridáva časti medovníka klikaním myšou na vopred nakreslené časti. Ak je medovník správne namaľovaný, zmizne a objaví sa ďalší vzor, podľa ktorého treba namaľovať ďalší medovník. Ráta sa počet namaľovaných medovníkov za daný čas.[7]



Obrázok 8 – Medovník

Detektív – Nájdeš páchatel'a trestného činu?

Hráčovou úlohou je nájsť páchatel'a trestného činu alebo jeho auto. Postupne dostáva výpovede svedkov, ako vyzeral páchatel' a jeho auto. Po jednotlivých výpovediach by mal hráč vyškrtnúť fotky osôb, ktoré určite neboli páchatel'mi. Teda podľa výpovedí vyškrtá tie, ktoré majú odlišné vlastnosti od páchatel'a. [8]



Obrázok 9 – Detektív

Do kategórie hier, kde veľkú úlohu zohrávajú vlastnosti objektov, by sme mohli zaradiť aj hru **Sety**. Keďže táto hra má pre moju prácu špecifický význam, budem sa jej venovať v samostatnej podkapitole.

1.2.4 Cirkus šaša Tomáša

Cirkus šaša Tomáša je séria edukačných hier určená pre deti od štyroch rokov, čiže aj pre deti v predškolskom veku. Edukačný softvér obsahuje päť hier, medzi ktorými sú hry na precvičenie riešenia úloh v priamom režime, pomocou symbolického zápisu aj na precvičenie úloh použitím vlastností objektov. Program využíva animáciu a zvukové efekty – pochvaly a rady (v slovenčine alebo v češtine).

Hra **Záhrada plná jahôd** má niekoľko úrovní náročnosti:

a) Hra v prvej úrovni patrí medzi hry na precvičenie riešenia úloh v priamom režime. Pomocou jednoduchých symbolických príkazov (*doprava, doľava, dopredu, dozadu, zbieraj jahody*) treba nazbierať jahody zo záhrady pomocou robota. Záhrada je štvorcová sieť veľkosti 2x3. Symboly príkazov sú umiestnené vľavo od štvorcovej siete. Robot vykoná zadané príkazy hneď a pritom sa zapíše vykonané príkazy na hornej časti obrazovky. Robot je na štartovacom políčku a hráč ho musí zaviesť po splnení úlohy späť.

Následne hráč dostane ďalšiu úlohu. V hre sa vždy mení štartovacie políčko pre robota, čím si hráč nacvičí aj orientáciu v štvorcovej sieti.

Na ďalšiu úroveň hry sa hráč dostane kliknutím na príslušné tlačidlo.



Obrázok 10 – Cirkus šaša Tomáša – Záhrada plná jahôd – 1. úroveň

b) Hra v druhej úrovni patrí medzi hry na precvičenie riešenia úloh pomocou symbolického zápisu. Hráč musí pripraviť program pre robota, aby nazbieral jahody. Záhrada je štvorcová sieť, má veľkosť 2x3. Hráč klikaním na symboly príkazov vytvorí zápis „programu“ pre robota, ktorý sa zobrazí na vrchnej časti obrazovky. Kliknutím na robota sa program spustí. Počas vykonávania príkazu robotom, v „programe“ príslušný príkaz bliká. Rovnako ako v predchádzajúcej hre aj tu treba vykonať danú úlohu, pozbierať jahody a následne doviešť robota na štartovacie políčko.



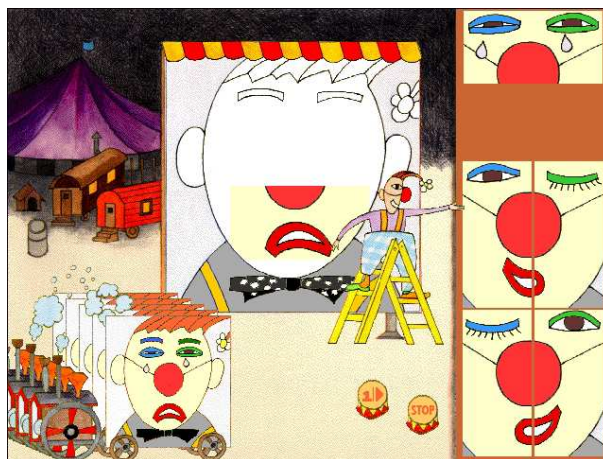
Obrázok 11 – Cirkus šaša Tomáša – Záhrada plná jahôd

c) Ďalšia úroveň je rovnaká ako predchádzajúca s tým rozdielom, že záhrada je väčšia, 3x4.

d) V poslednej úrovni hráč musí doplniť chýbajúci príkaz, ktorý je zvýraznený vo vopred pripravenom „programe“ – symbolickom zápise príkazov pre robota.

Rozstrihané obrázky

Túto hru by sme mohli zaradiť medzi hry na precvičenie riešenia úloh použitím vlastnosti objektov. Hráč musí dokresliť tvár šaša Tomáša podľa vzoru. Každá úroveň obsahuje päť obrázkov – vzorov, podľa ktorých treba dokresliť tvár. V pravej časti obrazovky sú jednotlivé časti tváre. Hráč má kliknúť myšou na správnu časť, ktorá sa zobrazí na tvári, ktorú treba namaľovať. Ak sa hráč pomýli, stačí kliknúť na zle vybranú časť a tá zmizne. Hra obsahuje aj jednoduchšiu verziu. Na poskladanie tváre si stačí vybrať dve alebo tri časti tváre.

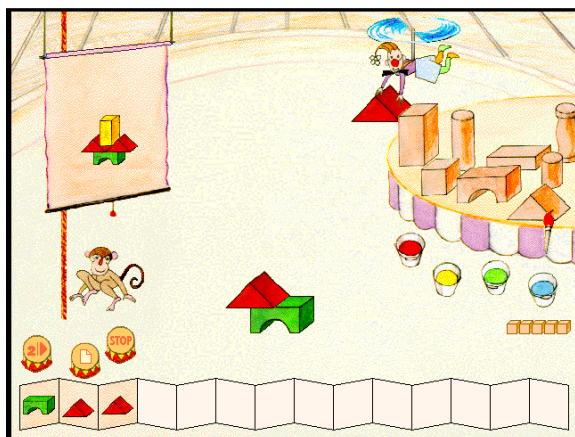


Obrázok 12 – Cirkus šaša Tomáša – Rozstrihané obrázky

Popletené domčeky

Hra je v priamom režime, avšak využíva aj symbolický zápis a vlastnosti objektov. Hráč musí dbať na správnu farbu a tvar objektov, poradie objektov, vopred daný vzor a na symbolický zápis krokov.

Hra najprv umožní hráčovi poskladať si domček podľa svojich predstáv. Týmto si nacvičí, ako ovládať túto hru, ako vybrať kocky, namaľovať ich a položiť na zvolené miesto. Taktiež môže pozorovať, ako sa zapíše postupnosť krokov (poradie kociek) a ako sa dá odstrániť kocka.



Obrázok 13 – Cirkus šaša Tomáša – Popletené domčeky

Druhá úroveň hry už obsahuje vzor, podľa ktorého by mal hráč postaviť dom. Hráč musí vybrať správny tvar kocky, vyfarbiť ich správnu farbou a poskladať v takom poradí, aby sa domček podobal na vzor. Hra je v priamom režime, no kroky sa automaticky zapíšu do spodnej časti obrazovky.

Vo vyššej úrovni hry treba najprv nakresliť výkres, t.j. vytvoriť symbolický zápis krokov, a potom postaviť dom, ktorý sa podobá na daný vzor. Hráč musí najprv vyfarbiť kocky v správnom poradí.

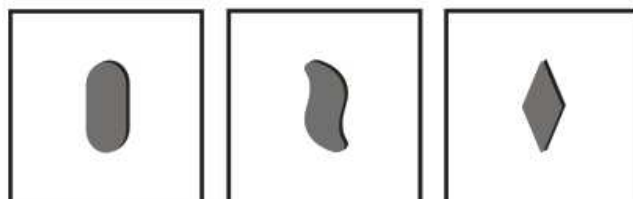
O stupeň ťažšia verzia je, keď hráčovou úlohou je doplniť výkres a potom opraviť výkres.

1.3 Hra Sety

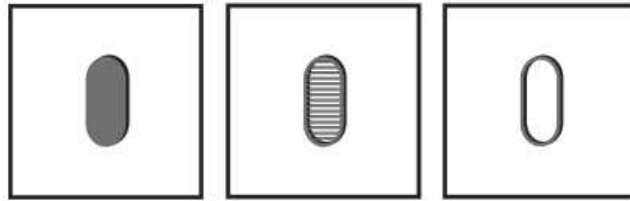
Hra Sety je logická hra s kartami. Je priemerne zložitá a rozvíja vizuálne vnímanie a logické myslenie.

V hre je 81 kariet a všetky sú rôzne. Na kartách sú symboly, ktoré majú štyri vlastnosti. Vlastnosťou je farba, tvar, výplň a počet symbolov.

- Farba môže byť červená, fialová (modrá) a zelená.
- Tvar je oválny, kľukatý a kosoštvorcový.



- Výplň môže byť plná, páskovaná alebo prázdna.



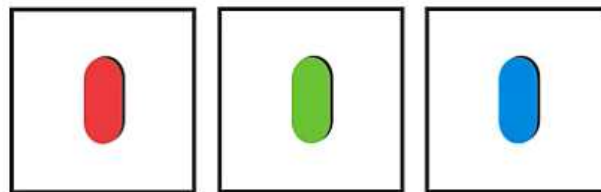
- Počet symbolov na jednotlivých kartičkách je jeden, dva alebo tri.



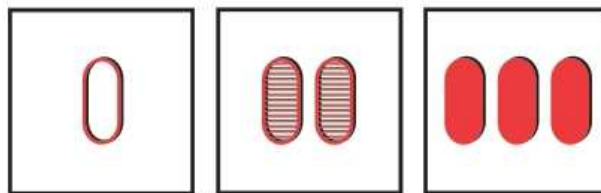
Úlohou hráča je nájsť set. Set tvoria tri karty, ktoré sa buď úplne zhodujú v danej vlastnosti (napr. všetky tri majú červenú farbu) alebo má každá z trojice v danej vlastnosti inú hodnotu (červená, modrá a zelená). To musí platiť pre každú vlastnosť.

Set teda môžu tvoriť trojice, ktoré:

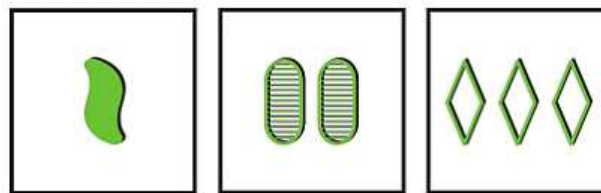
- sa zhodujú v troch vlastnostiach a odlišujú v jednej,



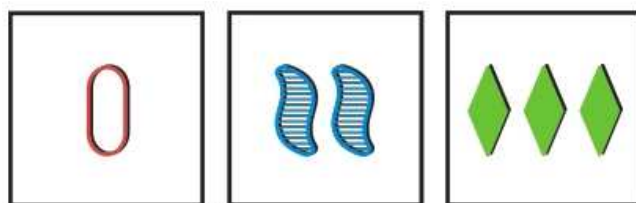
- sa zhodujú v dvoch vlastnostiach a odlišujú v dvoch,



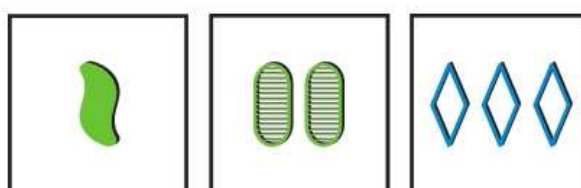
- sa zhodujú v jednej vlastnosti a odlišujú v troch,



- sa odlišujú vo všetkých vlastnostiach.



Hlavné pravidlo hry je: keď dve karty majú rovnakú vlastnosť a tretia nie, tak to nie je set. Napríklad, ak máme dve karty, na ktorých sú iné počty symbolov a symboly majú rôzny tvar aj výplň, avšak zhodujú sa vo farbe, tak symbol na tretej karte nemôže byť inej ako tej farby, ktorej sú dva predchádzajúce symboly – ak je inej farby, tak táto trojica netvorí set (Obrázok 14).



Obrázok 14 – Sety – nesprávne riešenie

História hry

Hru Sety vymyslela Marcha Jean Falco v roku 1974, genetička z Cambridge. Marcha skúmala dedičnosť epilepsie u nemeckých ovčiakov. Aby vedela čo najlepšie porovnať gény zvierat, vytvorila si kartičky s rôznymi informáciami o nich. Textové informácie neskôr nahradila symbolmi s rôznymi vlastnosťami. Kartičky používala pri práci, keď hľadala rovnaké vlastnosti génov. Neskôr prišla myšlienka vytvoriť na podobnom princípe z kartičiek zábavnú hru. Hru vzala domov svojim deťom, manželovi a priateľom, ktorí postupne vypracovali pravidlá hry tak, ako ich poznáme dnes. Hru zverejnila v roku 1990, teda až o 16 rokov neskôr, na podnet dcéry a syna. Odvtedy sa hra stala celosvetovým fenoménom medzi kartovými hrami. Získala 29 ocenení ako napríklad Educational Clearinghouse A+ Award v roku 2001 alebo MENSA Select Award v roku 1991.[9]

Hra Sety z pedagogického hľadiska

Hra sety rozvíja kognitívne a logické myslenie. Je založená na logike a na vizuálnych hodnotách a vzťahoch medzi nimi. Hráč si musí predstaviť všetky možné výsledky z aktuálne vybraných kariet a pritom rozvíja svoje logické myslenie.

Hra je dobrá aj na rozvoj priestorového a vizuálneho vnímania, abstraktného myslenia a schopnosti riešenia problémov. Existuje veľa spôsobov, ako nájsť set medzi kartami. Každý si musí vytvoriť alebo vybrať pre seba tú najvhodnejšiu metódu, postup porovnávania kariet.

Poslúžiť môže aj ako základ kombinatoriky. Pomocou hry tiež možno pochopiť základné množinové operácie ako napríklad prienik, rozdiel, doplnok a zjednotenie.

Zo sociálneho hľadiska akékoľvek hry v triede budujú vzťahy medzi žiakmi. Pomocou hier sa zlepšuje komunikácia medzi nimi. Keďže v tejto hre nemusia ísť hráči postupne za sebou, žiak nemá negatívne zážitky ani stres zo zlyhania. Vyhráva iba jeden, čiže nikto nie je posledný. Výhodou hry je, že nie je obmedzená na určitý počet hráčov, môže ju hrať aj veľká skupina. Pre všetkých platia tie isté pravidlá. Hráči sú si navzájom rovnocenní a navzájom sa kontrolujú. Každé jedno riešenie si medzi sebou zdôvodňujú a argumentujú, prečo tvoria alebo netvoria karty set. Každý nájdený set dáva pocit víťazstva, a to podporuje zdravé sebavedomie.[10]

2 Návrh aktivít na rozvoj schopnosti riešenia problémov založených na hre Sety

Na základe vyššie spomínaných skutočností som sa rozhodla navrhnúť a čiastočne vytvoriť aktivity, ktoré sú zjednodušenou formou a zároveň predprípravou na hru Sety (pozri 1.3). Aktivity sú zamerané na precvičenie riešenia problémov použitím vlastností objektov (pozri 1.2.3).

Vo všetkých aktivitách žiaci pracujú s objektmi – kartami (podobnými ako v hre Sety), ktoré obsahujú symboly s istými vlastnosťami. Karty sa môžu odlišovať v nasledujúcich vlastnostiach:

- farba symbolov (tri rôzne hodnoty, napr. modrá, červená a zelená),
- tvar symbolov (tri rôzne hodnoty, napr. štvorec, kruh a trojuholník),
- výplň symbolov (tri rôzne hodnoty, napr. prázdna, plná a šrafovaná),
- počet symbolov (jeden, dva a tri).

Uvedené hodnoty farieb, tvarov a výplní sú len príkladom, pretože súčasťou aktivít je aj možnosť nastavenia, s ktorými tromi farbami, výplňami či tvarmi chce žiak pracovať.

Skôr než popíšem jednotlivé aktivity, ešte raz zopakujem, čo označujeme pojmom set (podľa pravidiel hry Sety). **Set** je trojica kariet (z vyššie spomínaných), ktoré sa buď úplne zhodujú v danej vlastnosti alebo má každá z trojice v danej vlastnosti inú hodnotu.

V mojich aktivitách žiaci sety:

- dopĺňajú,
- opravujú,
- hľadajú.

Vzhľadom na cieľovú skupinu používateľov som sa pri návrhu aktivít snažila pridržať nasledujúcich zásad:

- aktivity musia byť jednoducho ovládateľné, najlepšie iba klikaním ľavým tlačidlom myši,
- všetky texty v aktivite musia byť v slovenčine,
- musia poskytovať vhodnú spätnú väzbu, v prípade správneho aj nesprávneho riešenia úlohy.

Aktivity som navrhovala tak, aby na ich fungovanie bol potrebný iba počítač s myšou, aby nevyžadovali vyšší výkon počítača a ani odbornú znalosť učiteľa.

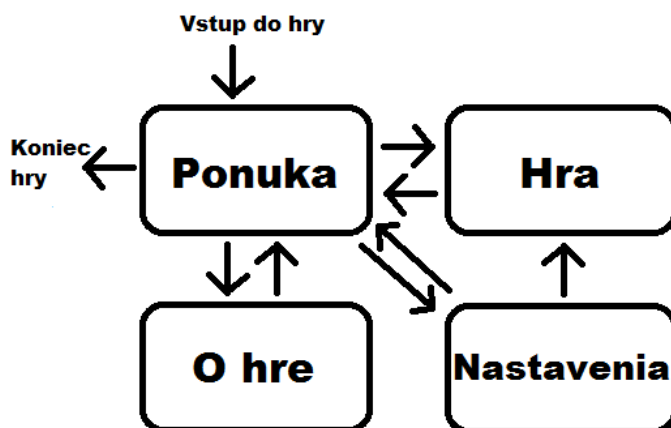
2.1 Aktivita Dopln kartu

Aktivita *Dopln kartu* je určená pre žiakov 3.-5. ročníka ZŠ, ktorí sa ešte len zoznamujú s riešením problémov.

V originálnej hre Sety majú hráči hľadať set medzi vyloženými dvanástimi kartami. Jednou z možných stratégií na hľadanie setu je zvoliť si ľubovoľnú trojicu kariet a overiť, či tvorí set. Toto musíme opakovať až dotedy, kým nenájdeme trojicu, ktorá set tvorí. Inou stratégiou je zvoliť dvojicu kariet, premyslieť si, aká by k nim mala byť tretia karta, aby tieto tri tvorili set a overiť, či sa takáto karta medzi vyloženými nachádza. Tento postup tiež musíme opakovať s ďalšou a ďalšou dvojicou dotedy, kým úspešne nenájdeme príslušnú tretiu kartu medzi vyloženými. Takéto stratégie, pri ktorých treba zvažovať veľa možností, však považujem pre žiakov 3. - 5. ročníka ZŠ za príliš náročné. Pre týchto žiakov by bolo vhodnejšie pracovať s menším počtom kariet. Preto som ako prvú (najjednoduchšiu) aktivitu navrhla *dopĺňanie*.

Hráč dostane dve karty a k nim musí vytvoriť tretiu kartu tak, aby táto trojica tvorila set. Vytvorenie tretej karty spočíva vo zvolení správnych vlastností tretej karty. Žiak samostatne volí farbu, tvar, výplň a počet symbolov na tretej karte.

V aktivite *Dopln kartu* sa hráč stretne so štyrmi obrazovkami: ponuka, nastavenia, informácie o hre a samotná hra – tvorba karty. Prechody medzi nimi som znázornila diagramom na obrázku 15.

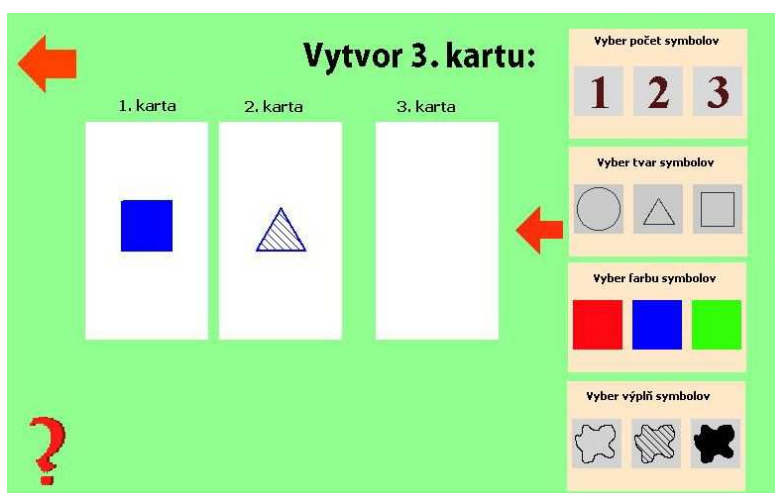


Obrázok 15 – Diagram

Po spustení aktivity sa objaví obrazovka s ponukou. Tvoria ju štyri tlačidlá, ktoré slúžia na spustenie hry, prechod k nastaveniam, zobrazenie informácií o hre a na ukončenie aplikácie.

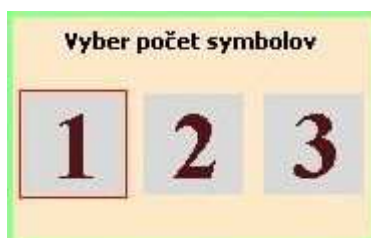
2.1.1 Časť Hra

Po spustení hry sa na obrazovke objavia dve karty so symbolmi a vedľa nich tretia, zatiaľ „prázdna“ karta. Vpravo od tretej karty sú umiestnené ikony znázorňujúce hodnoty jednotlivých vlastností symbolov, teda tri ikony pre počet symbolov, tri ikony pre tvar symbolov, tri ikony pre farby a tri ikony pre výplň symbolov (pozri Obrázok 16).



Obrázok 16 – Aktivita Doplň kartu – Hra

Hráč si volí hodnoty jednotlivých vlastností karty kliknutím ľavým tlačidlom myši na ikonu príslušnej hodnoty, a to v ľubovoľnom poradí. Po kliknutí na ikonu sa okolo nej objaví rámik, aby bolo viditeľné, ktorú hodnotu vlastnosti hráč vybral (pozri Obrázok 17). Vybranú hodnotu možno zmeniť kliknutím na inú hodnotu tej istej vlastnosti, vtedy sa rámik „presunie nad“ novo zvolenú hodnotu.



Obrázok 17 – Výber počtu symbolov

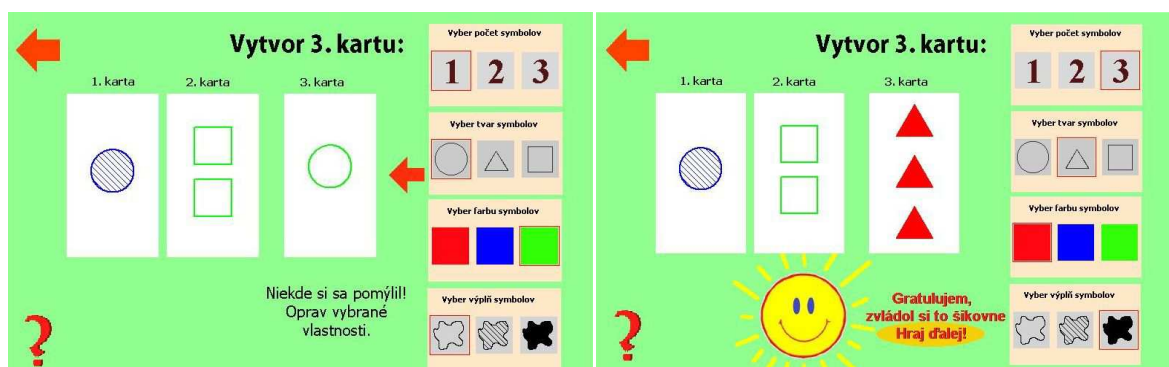
Pôvodne som chcela vykresľovať symboly na tretej karte hneď po výbere niektorej z vlastností. Prišla som však na to, že ak hráč vyberie najprv výplň symbolov, nedá sa

nakresliť tretia karta tak, aby som neovplyvnila hráča (koľko symbolov a akej farby a tvaru nakresliť?). Chcela som pritom poskytnúť hráčovi istú voľnosť rozhodnúť sa, v akom poradí vyberie vlastnosti tretej karty. Tento problém som vyriešila tlačidlom na vykreslenie symbolov – symboly na tretej karte sa objavujú po kliknutí na červenú šípku vpravo od tretej karty. Týmto spôsobom som poskytla hráčovi istú voľnosť pri riešení problému hry a pritom som neovplyvnila hráča.

Po kliknutí na šípku pre vykreslenie symbolov môže nastať jedna z troch situácií.

- Ak hráč klikne na túto šípku skôr, než nastaví všetky potrebné hodnoty, objaví sa veta „Ešte si nevybral všetky vlastnosti!“.
- Ak hráč určí všetky vlastnosti, ale nesprávne, nakreslí sa tretia karta podľa zvolených vlastností, ale objaví sa veta „Niekoľko si sa pomýlil! Oprav vybrané vlastnosti!“ (obrázok 18 vľavo).
- Ak hráč vyberie správne hodnoty vlastností, objaví sa pochvalná veta „Gratulujem! Zvládol si to šikovne. Hraj ďalej!“ Vedľa pochvalnej vety sa objaví animovaný obrázok žmurkajúceho a usmievajúceho sa slniečka, ktorý slúži ako motivácia (obrázok 18 vpravo).

V prvých dvoch prípadoch musí hráč pokračovať v riešení aktuálnej úlohy. V treťom prípade hráč po kliknutí na pochvalnú vetu dostane ďalšiu úlohu.



Obrázok 18 – Aktivita Doplniť kartu – (vľavo) nesprávne riešenie a (vpravo) správne riešenie

V ľavej dolnej časti obrazovky sa nachádza otáznik – Pomocník, ktorý poskytne hráčovi všeobecnú radu, ako správne vytvoriť tretiu kartu. Pomocník obsahuje nasledovné rady:

Počet symbolov :

- *Ak je na prvých dvoch kartách rovnaký počet symbolov, tak aj na tretej bude taký istý počet symbolov.*

- *Ak je na prvej karte iný počet symbolov ako na druhej karte, tak na tretej karte bude iný počet symbolov ako na prvých dvoch kartách.*

Tvar symbolov:

- *Ak je na prvých dvoch kartách rovnaký tvar, tak aj na tretej karte bude rovnaký tvar.*
- *Ak je na prvej karte iný tvar ako na druhej, tak na tretej karte bude iný tvar ako na týchto dvoch kartách.*

Farba symbolov:

- *Ak je na prvých dvoch kartách rovnaká farba, tak aj na tretej karte bude rovnaká farba.*
- *Ak je na prvej karte iná farba ako na druhej, tak aj na tretej karte bude iná farba ako na prvých dvoch kartách.*

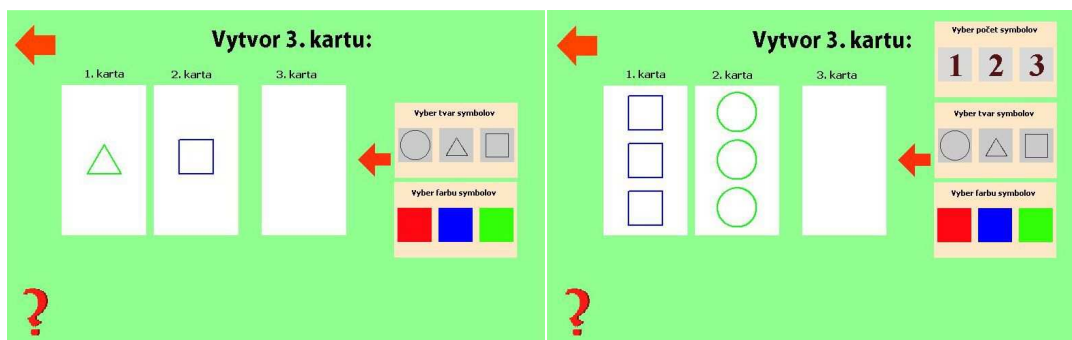
Výplň symbolov:

- *Ak je na prvých dvoch kartách rovnaká výplň, tak aj na tretej karte bude rovnaká výplň.*
- *Ak je na prvej karte iná výplň ako na druhej, tak aj na tretej karte bude iná výplň ako na prvých dvoch kartách.*

Vlastnosti symbolov som rozdelila do odsekov, v ktorých som rozdelila možnosti riešenia na dve, buď sú symboly rovnaké alebo rôzne. Pre všetky vlastnosti som napísala návod na riešenie, ale zvlášť. Hráčovou úlohou je iba to, aby si vybral správne riešenie a spojil tieto riešenia do jedného priamo v hre. Týmto som chcela poskytnúť akýsi návod na správne a najrýchlejšie riešenie hry (hráč sa však dostane k návodu až po kliknutí na otáznik, čiže po žiadaní o pomoc).

V pôvodnom návrhu tejto aktivity som chcela pracovať so všetkými štyrmi vlastnosťami symbolov ako v originálnej hre Sety. Pre lepšie precvičenie riešenia problémov použitím vlastností objektov som neskôr navrhla tri úrovne náročnosti:

- Prvá (ľahká) úroveň používa iba dve vlastnosti symbolov, farbu a tvar. Na každej karte bude jeden nevyplnený symbol, rozlišujú sa iba vo farbe a v tvare symbolov.
- Druhá (stredná) úroveň používa tri vlastnosti symbolov, farbu, tvar a počet. Symboly na kartách sú bez výplne.
- Tretia (ťažká) úroveň používa všetky štyri vlastnosti symbolov.



Obrázok 19 – Aktivita Dopln kartu – (zľava) ľahká úroveň a stredná úroveň

2.1.2 Časť Nastavenia

Aby bola hra pre žiakov atraktívnejšia, rozhodla som sa umožniť im vybrať, aká trojica farieb, tvarov a výplní symbolov sa bude v hre používať.

V časti *Nastavenia* si hráč môže zvoliť farbu, tvar a výplň symbolov z ponúkaných možností v ľavej časti obrazovky. V pravej časti sa nachádzajú už vybrané vlastnosti. Po zakomponovaní rôznych úrovní náročnosti do aktivity, som do časti *Nastavenia* pridala aj voľbu úrovne. V pravej spodnej časti obrazovky sa nachádza tlačidlo na uloženie nastavení a prechod do hry. V ľavej hornej časti hry je šípka, ktorá umožní hráčovi vrátiť sa na úvodnú obrazovku.



Obrázok 20 – Aktivita Dopln kartu - nastavenia

Pri návrhu časti *Nastavenia* som riešila problém, akú paletu farieb hráčovi poskytnúť. Najskôr som chcela použiť klasickú paletu s 256x256x256 farbami. Potom som si uvedomila, že v prípade, keď hráč vyberie blízke odtiene jednej farby, môže mať problém

rozoznať farby symbolov na kartách. Taktiež by vznikol problém pri výbere príliš svetlej alebo tmavej farby. Nakoniec som hráčovi poskytla iba dvanásť základných farieb.

2.1.3 Časť O hre

V časti „O hre“ sú uvedené základné informácie a pravidlá hry Sety.

2.1.4 Zaradenie aktivity do kategórií edukačného softvéru

Podľa fázy poznávacieho procesu by som klasifikovala program ako motivujúci (má formu hry). Podľa funkcie je to inštruktívny program na precvičenie, získanie a rozvoj schopnosti riešenia problémov. Podľa vzdelávacej paradigmy je to program paradigmy hypotéz spojený s inštruktívnou paradigmou. Aktivita poskytuje prostredie hráčovi, aby si otestoval svoje hypotézy a súčasne aj precvičuje a napomáha hráčovi zdokonaľovať sa.[11]

Aktivita je určená pre individuálne použitie, ale dá sa skombinovať aj so spoluprácou žiakov, napríklad jeden vyberie tvar, iný farbu, ďalší výplň symbolov a pod.

2.2 Aktivita Oprav chybu

Aktivita *Oprav chybu* je určená pre žiakov 4. a 5. ročníka ZŠ. Aktivita je pokračovanie prvej aktivity (aktivity *Doplň kartu*), predpokladá, že hráči už poznajú aktivitu *Doplň kartu* a pravidlá hry Sety (z prvej aktivity).

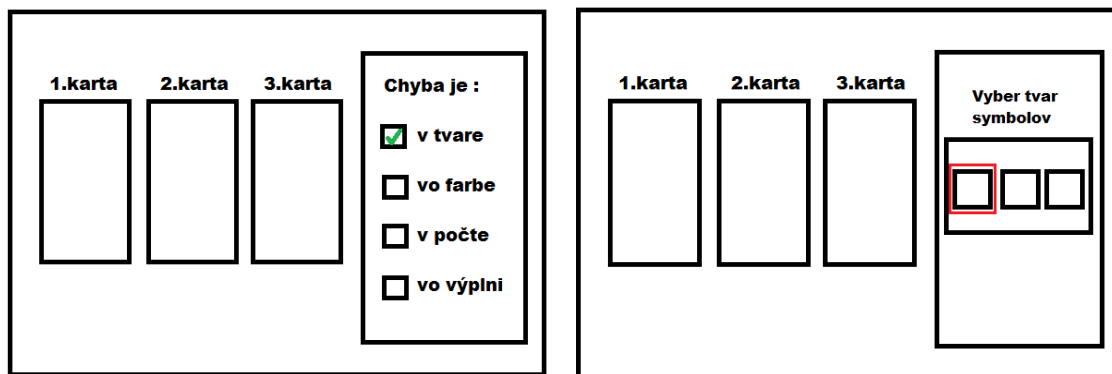
Hráč dostane trojicu kariet, ktoré by mali tvoriť set. Na niektorej z kariet je chyba a hráčovou úlohou je nájsť chybu. Pod chybou rozumiem, že niektorá z vlastností symbolov má zlú hodnotu, napr. na obrázku 14 v časti 1.3 mal symbol na tretej karte nesprávnu farbu. Chyby určujú náročnosť hry. Na správne určenie jednotlivých úrovní náročnosti by bol vhodný malý prieskum. V prieskume budem skúmať reakcie žiakov na rôzne chyby (v rôznych vlastnostiach) a to, ktoré vlastnosti si všímajú ako prvé, a ktoré vlastnosti sú pre nich ťažšie.

Samotná hra bude prebiehať v dvoch fázach:

1. stanovenie druhu chyby,
2. oprava chyby.

V prvej hráč dostane tri karty so symbolmi a otázku, v ktorej vlastnosti je chyba (Obrázok 21, vľavo). Na túto otázku odpovedá výberom jednej alebo viacerých zo štyroch možností

(vlastností). Ak hráč správne odpovie na otázku, objavia sa ikony na zmenu vlastností (len tých, v ktorých je chyba) a z nich musí hráč vybrať správnu hodnotu vlastnosti (Obrázok 21, vpravo) rovnakým spôsobom, ako sa vyberali hodnoty v aktivite *Doplň kartu*.



Obrázok 21 – Návrh aktivity Oprav chybu: 1.časť – otázka a 2.časť – výber (zľava)

Úrovně náročnosti hry by sa mali meniť automaticky, podľa úspešnosti riešenia hráča.

2.3 Aktivita Nájdi karty

Aktivita *Nájdi karty* je určená pre žiakov od 5. ročníka ZŠ, ktorí sa už stretli s niektorými postupmi riešenia problémov. Aktivita je pokračovanie aktivít *Doplň kartu* a *Oprav chybu*, predpokladá, že hráči už poznajú tieto aktivity a tiež aj pravidlá hry Sety.

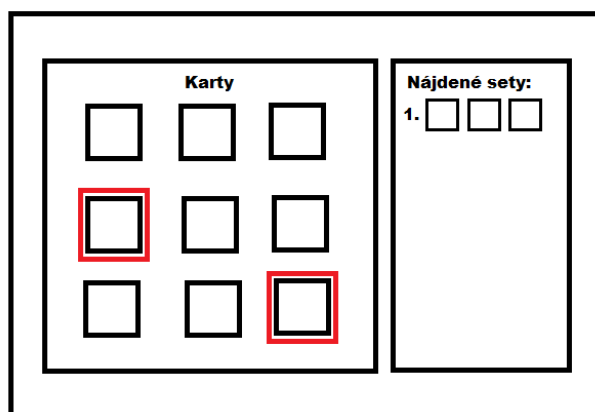
Aktivita *Nájdi karty* obsahuje tri úrovne náročnosti.

Prvá úroveň obsahuje hru, kde má hráč z deviatich kariet vybrať trojice, ktoré tvoria set, pričom symboly na kartách majú iba dve vlastnosti, farbu a tvar. Keďže v tejto úrovni je v hre iba deväť kariet, hráč dostane všetky karty. Celkový počet setov z deviatich kariet je osem, hráč by mal nájsť všetky. Napravo od kariet by sa mali zobrazíť ikony nájdených trojíc, kým hráč nenájde všetkých osem. Po nájdení všetkých setov sa objaví pochvalná veta a animovaný obrázok.

V druhej úrovni dostane hráč tiež deväť kariet, z ktorých musí vybrať trojicu, ktoré tvoria set, ale symboly na kartách majú už tri vlastnosti, farbu, tvar a počet symbolov, z každej po troch. Počet kariet v tejto úrovni je 27, z nich je hráčom poskytnuté iba deväť. Po nájdení trojice kariet sa nájdené karty zmiznú a na ich miesto sa vygenerujú ďalšie karty. Napravo od kariet budú ikony nájdených trojíc. Hra sa končí iba vtedy, ak medzi deviatimi kartami „na stole“ sa nenachádza set.

Tretia úroveň je najťažšia, v ktorej hráč dostane tiež deväť kariet, pričom symboly na kartách už majú všetky štyri vlastnosti tak, ako v originálnej hre Sety. V tejto úrovni dostane hráč možnosť zvýšiť počet kariet o tri a tiež aj pomôcku. Po nájdení trojice kariet sa nájdený set vymení za náhodne vygenerované karty. Napravo by sa mali zobrazit' ikony nájdených setov.

Približný návrh dizajnu aktivity *Nájdí karty* je na obrázku 22.



Obrázok 22 – Návrh aktivity *Nájdí karty*

Hráč vyberá karty jednoduchým ľavým kliknutím, následne sa karta označí červeným rámkom. Takisto jednoduchým kliknutím je možné odznačiť kartu. Ak hráč označí tri karty, automaticky sa vyhodnotí, či označené karty tvoria set.

Aby bola hra pre žiakov motivujúca, rada by som program obohatila animáciami, farbami, hravými tvarmi, a tiež aj možnosťou nastavenia vlastností. K hre by mal patriť aj pomocník, kde hráč aj učiteľ nájde odpovede na svoje otázky.

3 Realizácia aktivity Dopln kartu

V tejto kapitole sa venujem vytvoreniu a realizácii aktivity *Dopln kartu*. Aktivitu som vyvíjala v programovacom jazyku Imagine Logo. Pri tvorbe projektu som využila možnosť používať stránky (`Page`), korytnačky (`Turtle`), papiere (`pane`), textové objekty (`textBox`), definovať triedy, procedúry a premenné.

Jednotlivé „obrazovky“ aktivity som realizovala pomocou stránok, či papierov, na ktorých sú uložené ovládacie a popisné prvky, či objekty tvoriace karty:

- stránka `pageUvod` pre úvodnú ponuku,
- stránka `pageHra` pre samotnú hru,
- stránka `pageNastavenie` pre nastavenia,
- papier `pOHre` s informáciami o hre.

Na každej stránke je vľavo hore implementovaný objekt v tvare šípky vľavo slúžiaci ako tlačidlo, ktorý symbolizuje návrat na úvodnú stránku (`pageUvod`) – ponuku.

3.1 Stránka `pageUvod`

Táto stránka sa zobrazí ako prvá po spustení aktivity. Nachádza sa na nej hlavná ponuka, ktorú som realizovala jednoduchými korytnačkami s tvarom tlačidla. Trieda pre korytnačky – `Gombiky1` – ma spoločný tvar s rôznymi zábermi a preddefinovanú udalosť `OnClick`. Jednotlivým inštanciam triedy `Gombiky1` som definovala reakciu na udalosť `OnClick` ako zobrazenie príslušnej stránky (`pageHra`, `pageNastavenie`) či papiera (`pOHre`), resp. ukončenie aplikácie (príkazom `bye 0`).

3.2 Stránka `pageHra`

Stránka `PageHra` je zložená z dvoch častí: časti s kartami a časti s výberom vlastností pre tretiu kartu.

Časť s kartami tvoria tri karty realizované ako papiere s bielym pozadím. Na každom papieri je skrytá korytnačka, ktorá kreslí symboly kariet (na prvých dvoch papieroch hneď, ako sa stránka zobrazí, na treťom až neskôr).

Časť s výberom vlastností pre tretiu kartu tvoria štyri rovnaké papiere (pre jednotlivé vlastnosti symbolov). Na každom papieri som vytvorila tri korytnačky s tvarmi symbolizujúcimi hodnoty pre počet, tvar, farbu a výplň symbolov. Tieto korytnačky sú inštancie mnou definovaných tried `VFarby`, `VPocet`, `VTvary` a `VVypln`, ktoré majú preddefinované reakcie na udalosti `OnClick` a `OnCreate`.

- `OnCreate`: Pri vytváraní korytnačiek sa zavolá procedúra, ktorá im nastaví správny tvar podľa toho, ako ich zvolil používateľ v nastaveniach. Napr. ak používateľ v nastaveniach zvolil, že chce používať symboly modrej, ružovej a oranžovej farby, tak pri vytvorení troch korytnačiek z triedy `VFarby` im nastavím tvar modrého, ružového a oranžového štvorca.
- `OnClick`: Po kliknutí na korytnačku zobrazím okolo nej rámik, čiže korytnačku s tvarom obrysu obdĺžnika a do vhodnej globálnej premennej uloží číslo od 1, 2 alebo 3 na základe pozície rámika (korytnačky, ktorá je vybraná).

Medzi papiermi s výberom vlastností a treťou kartou je korytnačka s tvarom šípky, ktorá symbolizuje príkaz na vytvorenie tretej karty. Má definovanú reakciu na udalosť `onClick`, ktorá spúšťa kontrolu hráčovho riešenia úlohy a následné zobrazenie príslušnej spätnej väzby. Spôsob kontroly správnosti riešenia popíšem neskôr.

Na stránke `pageHra` sa ešte nachádzajú textové objekty a korytnačky (napr. s tvarom slniečka) reprezentujúce spätnú väzbu, ktoré sú vytvorené ako skryté. Jeden z týchto objektov – korytnačka symbolizujúca správne vyriešenie úlohy – má definovanú udalosť `onClick`, ktorá zabezpečí inicializáciu novej úlohy.

Medzi najdôležitejšie problémy, ktoré som musela pri programovaní hry riešiť, patrí vytvorenie kariet, generovanie setov a kontrola vybraných vlastností.

Vytvorenie 81 „kariet“

Hra *Sety* obsahuje 81 rôznych kariet so symbolmi so štyrmi vlastnosťami. Definovala som pre ne triedu `SetKarty` so štyrmi premennými: `farba`, `pocet`, `tvar` a `vypln`. Hodnotami týchto premenných nie sú konkrétne farby, tvary, či výplne, ale čísla od 1 po 3. Čísla som použila kvôli zovšeobecneniu vlastností – ak hráč zmení v časti *Nastavenia* množinu hodnôt, ktoré môže príslušná vlastnosť nadobúdať, nie je nutné zmeniť hodnoty premenných kariet, stačí ak v globálnych premenných nastavíme, ktoré farby, tvary, či

výplne aktuálne zodpovedajú číslam 1, 2 a 3. Objekty triedy `SetKarty` nie sú viditeľné (ide o akési „virtuálne karty“), slúžia len na zapamätanie všetkých 81 variácií hodnôt. Napríklad inštancia `karta32` má nasledujúce hodnoty premenných: `farba` – 2, `pocet` – 2, `tvar` – 2, `vypln` – 1. 81 objektov triedy `setKarty` som vytvorila pomocou vnorených cyklov tak, aby žiadne dve karty nemali rovnakú štvoricu hodnôt.

```
repeat 3[ let "tvar1 (repc)
  repeat 3[ let "vypln1 (repc)
    repeat 3[ let "farba1 (repc)
      repeat 3[ let "pocet1 (repc)
        new "SetKarty ![tvar :tvar1
                        vypln :vypln1
                        farba :farba1
                        pocet :pocet1]]]]]
```

Generovanie setu – procedúra `VytvorSet`

Úlohou procedúry je vybrať z 81 kariet (z triedy `SetKarty`) tri tak, aby tvorili set. Vieme, že ku každej dvojici kariet existuje tretia, s ktorou tvoria set. Preto som na začiatku procedúry vybrala náhodne dve karty zo zoznamu všetkých kariet triedy `SetKarty`. Aby som mohla vybrať tretiu vhodnú kartu, potrebovala som porovnať hodnoty vlastností prvých dvoch kariet. Karty tvoria set vtedy, ak sa hodnoty vlastností rovnajú alebo sú všetky tri rôzne, a to musí platiť pre každú zo štyroch vlastností. Po porovnaní hodnôt vlastností prvých dvoch kariet som vytvorila lokálne premenné, ktoré obsahujú požiadavky na hodnoty vlastností tretej karty. Nasledujúci kód ukazuje, ako som hľadala tvar tretej karty:

```
ifElse (ask :prvakarta [tvar]) = (ask :druhakarta [tvar])
  [let "tvar3karty (ask :prvakarta [tvar])]
  [let "zoznam list (ask :prvakarta [tvar])
      (ask :druhakarta [tvar])
    if not member? 1 :zoznam [let "tvar3karty 1]
    if not member? 2 :zoznam [let "tvar3karty 2]
    if not member? 3 :zoznam [let "tvar3karty 3 ] ]
```

Rovnakým spôsobom som vytvorila aj ostatné lokálne premenné `farba3karty`, `pocet3karty` a `vypln3karty`. Pomocou týchto lokálnych premenných som vybrala zo zoznamu všetkých kariet tú, ktorá má rovnaké vlastnosti:

```

let "tretiakarta filter
  [ ask :% [ (and (tvar = :tvar3) (farba = :farba3karty)
                 (vypln = :vypln3karty) (pocet=:pocet3karty)) ]]
  allof "SetKarty

```

Následne som uložila mená troch kariet, ktoré tvoria set, do zoznamu `VybranéKarty`.

Tento zoznam používam:

1. na začiatku úlohy, keď treba používateľovi zobrazit' prvé dve karty. Skrytými korytnačkami na prvom a druhom papieri vykreslím na týchto papieroch symboly zodpovedajúce hodnotám premenných prvých dvoch objektov zo zoznamu `VybranéKarty`.
2. keď hráč určí vlastnosti tretej karty. Porovnam hráčom vybrané vlastnosti s vlastnosťami tretieho objektu zo zoznamu.

Kontrola

Pri kontrole zisťujem, či sa všetky vlastnosti tretej karty zo zoznamu `VybranéKarty` (čiže hodnoty premenných `farba`, `pocet`, `tvar` a `vypln`) rovnajú hráčom vybraným hodnotám príslušných vlastností, ktoré sú uložené v globálnych premenných: `HFarba`, `HPocet`, `HTvar` a `HVypln`. Ak hráč správne vytvoril tretiu kartu, odkryjem korytnačku pre kladnú spätnú väzbu. Ak sa vlastnosti nerovnajú, odkryjem iba text výzvy na opravu.

3.3 Stránka `pageNastavenie`

Na stránke `pageNastavenie` sú dva typy tried korytnačiek. Prvý typ triedy je pre poskytnuté možnosti vlastností v ľavej časti stránky, t.j. trieda pre paletu farieb (`NPaleta`), trieda pre „paletu“ tvarov a trieda pre „paletu“ výplní. Trieda má preddefinované reakcie na udalosti `OnCreate` a `OnClick`:

- pri vytváraní korytnačiek im nastavím vhodný tvar (napr. v prípade triedy `NPaleta` štvorček konkrétnej farby),
- pri kliknutí na ne si „zapamätám“ zvolenú hodnotu.

Druhý typ tried je pre zobrazenie zvolených hodnôt vlastností, t.j. trieda pre zvolené farby (`NFarby`), trieda pre zvolené tvary a trieda pre zvolené výplne. Tieto triedy majú tiež definovanú reakciu na udalosti `onCreate` a `OnClick`:

- pri vytváraní korytnačiek im nastavím vhodný tvar (napr. v prípade triedy `NFarby` štvorček červenej, modrej a zelenej farby),
- pri kliknutí umiestnim rámček okolo tejto korytnačky. Zároveň si tým označím, že tejto „kliknutej“ korytnačke budem meniť tvar, keď najbližšie používateľ klikne na niektorú korytnačku z ponuky. Napr. ak používateľ klikne na fialový štvorček z triedy `NPaleta`, tak aj orámkovanej korytnačke z triedy `NFarby` zmením tvar na fialový štvorček.

Pri výbere hodnôt nezakazujem používateľovi výber viacerých rovnakých hodnôt (napr. hráč zvolí dvakrát červenú a raz žltú farbu, resp. tri rovnaké farby). V takomto prípade však ukladám iba prvú hodnotu z rovnakých a ostatné hodnoty vygenerujem náhodne tak, aby všetky tri hodnoty boli navzájom rôzne. Týmto som chcela predísť situácii, keď by používateľ nedokázal správne vyriešiť problém – vytvoriť tretiu kartu.

Zvolené hodnoty si po stlačení tlačidla *Ulož nastavenia a hraj* uložíam do globálnych premenných, aby boli ľahko prístupné aj zo stránky `PageHra`.

4 Zavedenie aktivity Dopln kartu do praxe

Aktivitu Dopln kartu som testovala na základnej škole v Šali. Najprv som testovala 3.-5. ročník, z každého ročníka 10-12 žiakov, približne 40 minút. Každý žiak mal vlastný počítač, čiže pracovali samostatne.

Pred príchodom žiakov som nastavila náročnosť hry na prvú (ľahkú) úroveň. Pred tým, ako žiaci začali hrať hru, dostali poučenie o tom, čo by mali robiť (doplniť tretiu kartu podľa pravidla) a základné pravidlo hry: „Bud' sú všetky vlastnosti symbolov rovnaké, alebo rôzne“.

Žiaci boli nadšení. Páčili sa im farby, tvary a animované slniečko. Po desiatich minútach, keď som videla, že už každý žiak pochopil pravidlá, som im povedala, ako si môžu zmeniť tvary a farby a aby si zmenili úroveň na strednú. Žiaci riešili úlohy samostatne, no chválili sa ostatným počtom vyriešených úloh. Po desiatich minútach mohli zmeniť úroveň na tretiu – ťažkú. Po prejdení všetkých úrovní si pýtali ešte ťažšiu úroveň.

Ak som si všimla, že niekomu dlhšie trvá, kým správne vyrieši úlohu, alebo ak niekto iba skúšal rôzne možnosti riešenia, snažila som sa mu prihovoriť, aby si najprv dobre pozrel symboly na prvých dvoch kartách a aby úlohu riešil postupne po vlastnostiach. Žiaci vyriešili úlohu približne na 2. - 3. pokus, väčšinou to súviselo so spôsobom riešenia a s úrovňou náročnosti hry. Samozrejme, riešenie im trvalo dlhšie pri ťažších úrovniach. Na konci testovania som ich poprosila o vyplnenie dotazníka (príloha1).

Výsledky dotazníka v 3.ročníku

Deväť žiakov z desiatich považovalo hru za jednoduchú, iba jednému žiakovi sa zdala náročná. Na otázku, či rozumeli pravidlám hry a či sa im hra páčila, odpovedali všetci žiaci kladne. Taktiež každý sa orientoval v programe ľahko a všetci by chceli používať aktivitu v škole. Ovládanie označilo deväť z desiatich žiakov za jednoduché.

V dotazníku bola aj otázka, čo sa žiakom na hre najviac páčilo. Vo väčšine prípadov boli odpovede ako napríklad, „*bol to hlavolam a musel som pri tom rozmýšľať*“ alebo to, že si mohli meniť farby a tvary symbolov.

Žiaci mohli v dotazníku napísať aj to, čo by radi pridali v programe. Najčastejšou odpoveďou bolo pridanie farieb, tvarov (srdiečko, traktor) a viac úrovní náročnosti.

Výsledky dotazníka v 4. ročníku

Žiaci na otázku, aká bola hra, odpovedali rovnako ako žiaci tretieho ročníka – hra bola pre nich jednoduchá. Takisto kladne odpovedali aj na otázku, či sa im páčila hra a či rozumeli pravidlám hry. Každý sa orientoval v programe ľahko, ovládanie bolo pre nich jednoduché a chceli by program používať v škole. Na otázku, čo sa im v hre páčilo najviac, písali odpovede ako napríklad: „hra“, „že som musel rozmýšľať“, „to, že sme mohli zmeniť tvary a farby“, „boli v hre pekné farby“. Pridali by viac tvarov (emotikony, srdiečko, blesk, labka medveďa, traktor, kvety) a viac úrovní náročnosti.

Výsledky dotazníka v 5. ročníku

Žiaci v dotazníku vyplnili, že hra bola jednoduchá a pochopili pravidlá hry. Keďže celú hru (všetky úrovne náročnosti) prešli asi za 20 minút, v dotazníku na otázku, čo by pridali, odpovedali „ťažšie úrovne“. Aktivita po dvadsiatich minútach podľa nich bola už nudná, príliš ľahká.

Zo samotného priebehu testovania a z dotazníkov som usúdila, že aktivita *Doplň kartu* je pre 5. ročník už príliš ľahká, neatraktívna. Preto navrhujem zmeniť cieľovú skupinu na 2. až 4. ročník ZŠ. Aby som mohla usúdiť, či je hra vhodná aj pre žiakov v 2. ročníku ZŠ, zrealizovala som ešte jedno testovanie, tento krát so žiakmi 2. ročníka ZŠ.

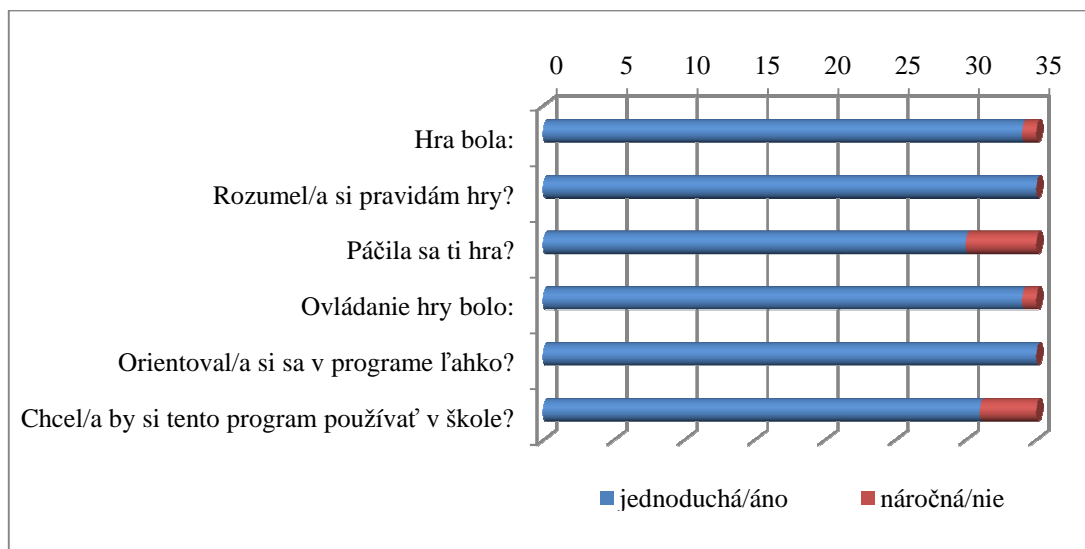
Výsledky testovania v 2. ročníku

Približne polovica žiakov pokladala hru za jednoduchú a menej než polovica za náročnú. Riešenie im trvalo asi dvakrát dlhšie, než o rok starším žiakom, no zvládli to a do konca hodiny sme sa dopracovali aj na ťažkú úroveň. Na otázku, či rozumeli pravidlám hry a či sa im páčila hra, odpovedali všetci žiaci kladne. Na otázku ohľadom ovládania mi deväť žiakov z desiatich odpovedalo, že ovládanie bolo jednoduché. Väčšine žiakov sa páčilo, že museli rozmýšľať alebo to, že si mohli meniť farby a tvary symbolov. Druháci by na hre nič nechceli meniť.

Môj dojem z testovania v druhom ročníku je, že už aj druháci zvládnu logickú hru takejto úrovne.

Záver z testovania

Žiakom v 3. a v 4. ročníku sa najviac páčilo, že si mohli vybrať sami tvary a farby a výplň symbolov, ktoré sa používali. Hrali sa ticho celú vyučovaniu hodinu. Po vyplnení dotazníka sa bez vyzvania vrátili k aktivite. Žiaci si pýtali ťažšiu hru, pokračovanie aktivity *Doplň kartu*. Pre 5. ročník bola hra už príliš jednoduchá, preto si myslím, že pre žiakov v tomto ročníku už treba ťažšiu hru. Testovanie v 5. ročníku potvrdilo myšlienku, že treba viac aktivít, ťažších. Pravdaže pre začiatočníka je potrebné pochopiť pravidlá, preto by som odporúčala aj pre 5. ročník ako predprípravu na hru Sety túto aktivitu, pričom pravidlá hry pochopia pomocou aktivity oveľa ľahšie, približne už za 10 minút.



Obrázok 23 – Graf z výsledkov dotazníka vyplnený v 3.-5.r. ZŠ

V štyroch ročníkoch hru spolu testovalo 51 žiakov. Z nich približne 5-6 žiakov hralo spôsobom pokus-omyl, teda väčšina žiakov si najprv pozrela prvé dve karty a až potom vyberali vlastnosti symbolov, čiže sa naučili separovať vlastnosti podľa počtu, farby, tvarov a výplne.

Záver

Cieľom mojej práce bolo navrhnúť softvérové aktivity na rozvoj schopnosti riešenia problémov pre žiakov 3.-5. ročníka základných škôl a čiastočne ich zrealizovať. Dokladom o naplnení cieľa je vytvorená aktivita *Doplň kartu* a návrhy dvoch ďalších aktivít *Oprav chybu* a *Nájdí karty*.

Dostala som príležitosť uviesť moju aktivitu do praxe, čo bolo pre mňa neopísateľným zážitkom. Zadosťučinením mi po práci bolo, keď som videla, ako sa žiaci s aktivitou hrali a ako sa tešili, keď správne vyriešili úlohu. Žiaci si hravou formou rozvíjali schopnosti riešenia problémov, po hodine hrania sa hravo zvládli aj najťažšiu úlohu. Testovanie ukázalo, že aktivita bola pre všetkých žiakov zaujímavá, zrozumiteľná, ľahko ovládateľná, pre tretiakov a štvrtákov primerane náročná, pre piatakov už trochu ľahká.

Testovanie aktivity *Doplň kartu* so žiakmi ma priviedlo na ďalšie jej vylepšenia. Aktivita by mohla obsahovať sledovanie času trvania vyriešenia úlohy a počet nesprávnych pokusov pred správnym vyriešením, taktiež aj čas medzi nimi. Takto by mohla aktivita sledovať, či hráč pri riešení úloh rozmyšľa alebo iba skúša rôzne možnosti. Takisto by bolo užitočné pridať automatický prechod do vyššej úrovne, buď po istom počte vyriešených úloh (navrhujem po siedmich až deviatich), alebo vzhľadom na trvanie vyriešenia úlohy.

V budúcnosti by som v rámci svojej diplomovej práce rada rozšírila návrhy aktivít *Oprav chybu* a *Nájdí karty*, zrealizovala a vyskúšala ich so žiakmi a na základe ich reakcií upravila. Taktiež by som sa chcela spojiť všetky tri aktivity do jedného edukačného softvéru.

Edukačný softvér je obrovským prínosom vo vyučovaní, pretože hranie hier je pre deti zaujímavé a motivujúce, a zároveň im aktivita poskytuje možnosť rozvíjať svoje schopnosti. V mojej práci som navrhla a zrealizovala logickú hru, ktorá podporuje rozvoj schopnosti riešenia problémov, kde hráč využíva svoje vizuálne vnímanie a zdokonaľuje si ho.

Použitá literatúra

- [1] Štátny pedagogický ústav. *Štátny vzdelávací program, Informatická výchova-príloha ISCED 1*. Bratislava, 2008.
- [2] Štátny pedagogický ústav. *Štátny vzdelávací program, Informatika - príloha ISCED 2*. Bratislava, 2008.
- [3] TOMCSÁNYIOVÁ, Monika, et al. *Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika, Riešenie problémov a základy programovania 1*. Bratislava, 2010. ISBN 978-80-8118-023-1.
- [4] *Hlavalamy – Stiahni logické hry a IQ testy* [online]. [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: <http://brainden.com/hlavalamy/iq-testy-logicke-hry.htm>
- [5] *hry.SME.sk – Online hry / logické kravičky* [online]. Petit Press, a.s., © 1993-2012 [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: http://hry.sme.sk/online_hry.asp?id=5060
- [6] *Play light-Bot, a free online game on Kongregate* [online]. Kongregate, © 2012 [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: http://www.kongregate.com/games/Coolio_Niato/light-bot
- [7] *The Gingerbread Factory – logická hra flash / Onlinehry.sk* [online]. Sector s.r.o., © 2012 [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: <http://www.onlinehry.sk/hra.aspx?play=ok&game=8377>
- [8] *infovekáčik - Vyskúšajme sa - nájdeš páchatel'a trestného činu?* [online]. [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: <http://infovekacik.infovek.sk/2008-marec/vyskusajme.php>
- [9] FALCO, Marsha Jean. *About SET®, The Creative Genius Behind SET®* [online]. [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: <http://www.setgame.com/set/history.htm>
- [10] *SET Skill Connections* [online]. Set Enterprises, Inc. [cit. 2012-1-31]. Dostupné na: http://www.alzheimersspeaks.com/local/www.alzheimersspeaks.com~/templates/alzheimers/etc/SET_description_for_teachers_11-2-09.pdf
- [11] TOMCSÁNYIOVÁ, Monika. UK FMFI, Bratislava. *Tvorba pedagogického softvéru 1*. Prednášky.

Prílohy

1. Dotazník k aktivite Doplň kartu
2. CD médium s programom Aktivita Doplň kartu

