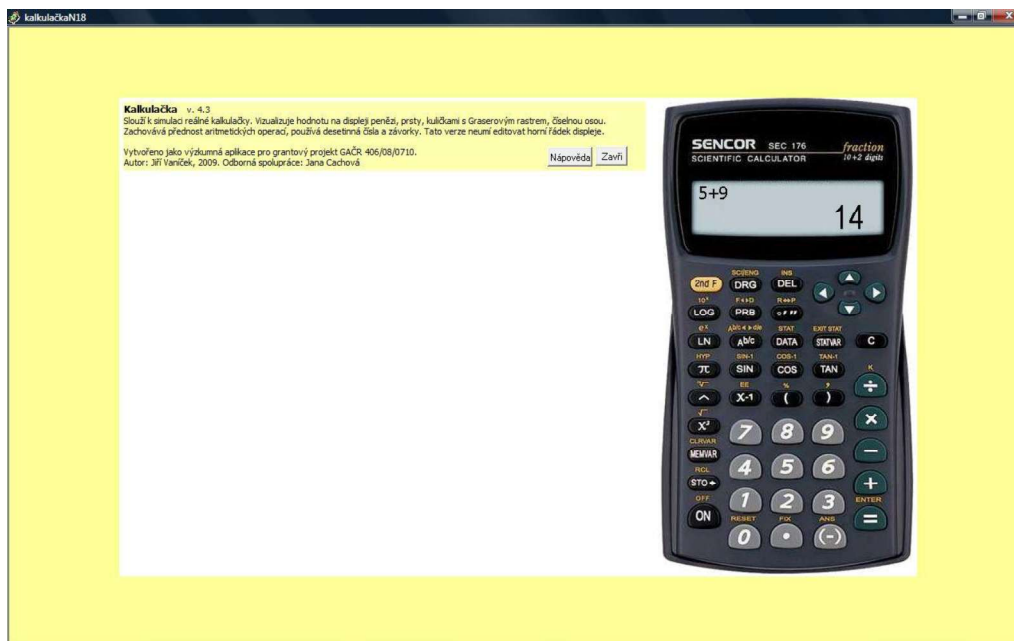


7. APLIKACE KALKULAČKA

Jedná se o počítačový program, který byl vytvořen Jiřím Vaníčkem pro potřeby experimentální sondy s názvem Od počítání na prstech ke kalkulačce, která probíhala v prvních třídách základních škol pod vedením Jany Cachové (Cachová, 2009). Aplikace simuluje prostředí běžné kalkulačky Sencor SEC 176 (obr. 5).

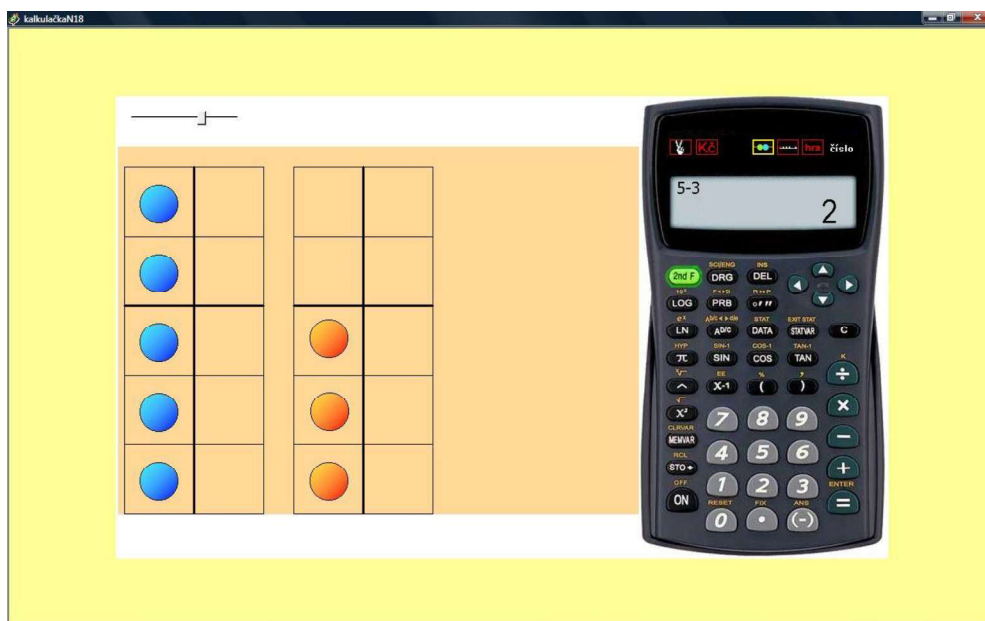


Obrázek 5 – aplikace Kalkulačka, úvodní stránka

7.1. Představení aplikace Kalkulačka

7.1.1. Počítadlo

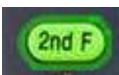
Počítadlo (obr. 6) je znázorněním čísel pomocí kuliček, s kterými je dále možné pohybovat a různě je seskupovat. Při sčítání se kuličky zobrazují v jedné barvě, u odčítání se kuličky zobrazují ve dvou barvách, jež se po vzájemném překrytí vymažou.



Obrázek 6 – Počítadlo, zobrazení odčítání


Počítadlo je dále vybaveno Graserovým oknem. Tento typ počítadla pochází z Německa a umožňuje zobrazení součtu, součinu i zlomku. Například při znázornění čísla 6 se nám ukazuje součet $4+2$ a $3+3$, ale zároveň se zobrazuje součin 2×3 a zlomek polovina ze šesti.

Návod

Pro práci v počítadle nejprve učitel zmáčkne tlačítko , díky kterému se v horní části kalkulačky nad displejem zobrazí lišta s funkcemi (obr.7).

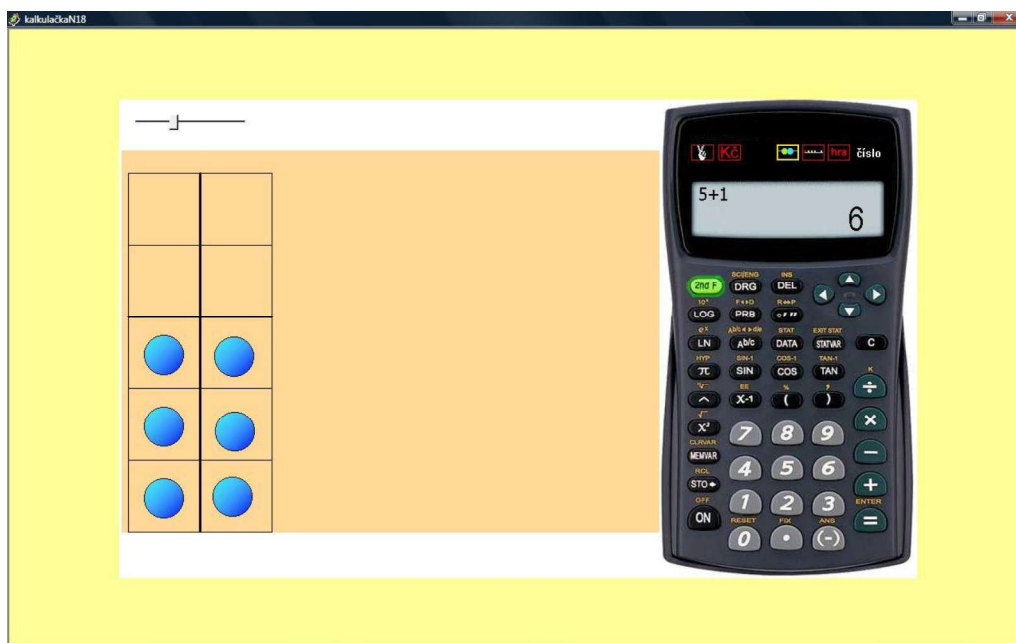


Obrázek 7 – lišta s funkcemi

Poté zmáčkne tlačítko , které spustí počítadlo. Pro zadávání příkladů učitel nebo žák používá tlačítka kalkulačky, přičemž se rovnou zobrazují kuličky na ploše. Čísla větší než 10 nelze zadávat běžným způsobem jako na klasické kalkulačce. Je nutné číslo rozdělit na součet dvou čísel. Například číslo 15 se rozdělí na součet čísel 10 a 5.

Jak bylo zmíněno dříve, tak je počítadlo vybavené Graserovým oknem. Učitel ho zobrazí posuvníkem (obr. 8) v levém horním rohu celkem do tří poloh.

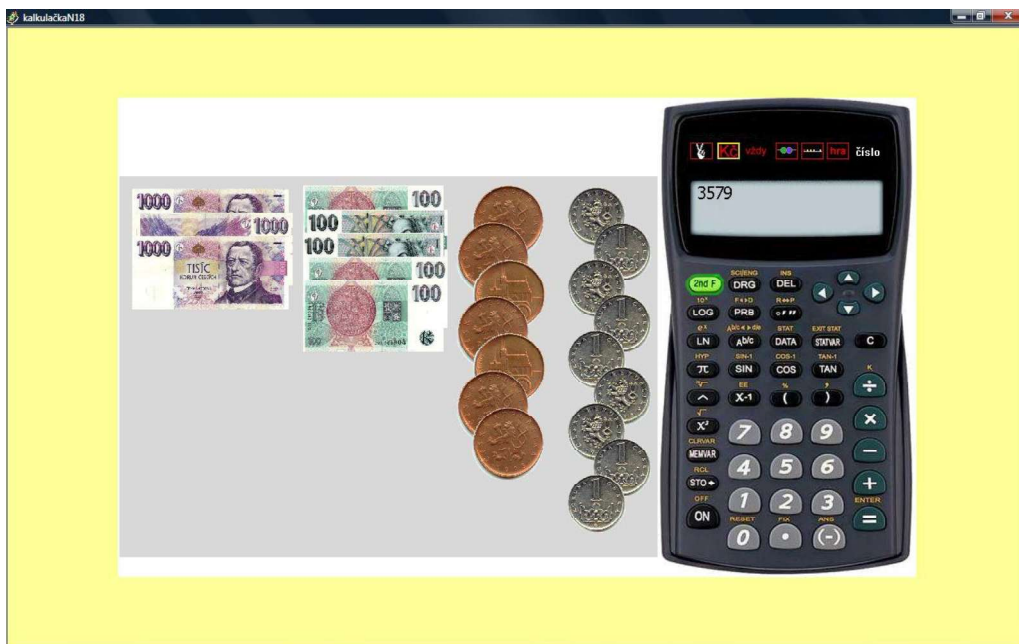
Kalkulačka umožňuje provádět jen sčítání a odčítání.



Obrázek 8 – zobrazení Graserova okna


7.1.2. Peněžní model

Peněžní model (obr. 9) slouží k zobrazování desítkové soustavy. Hodnota čísel je zobrazovaná v korunách, desetikorunách, stokorunách a tisícikorunách až do 10 000. Tato reprezentace je určena především pro pochopení pravidel a pozic v desítkové soustavě.



Obrázek 9 – Peněžní model

Návod

Začátek je stejný jako u počítadla. Po aktivování lišty s funkcemi učitel zmáčkne tlačítko .

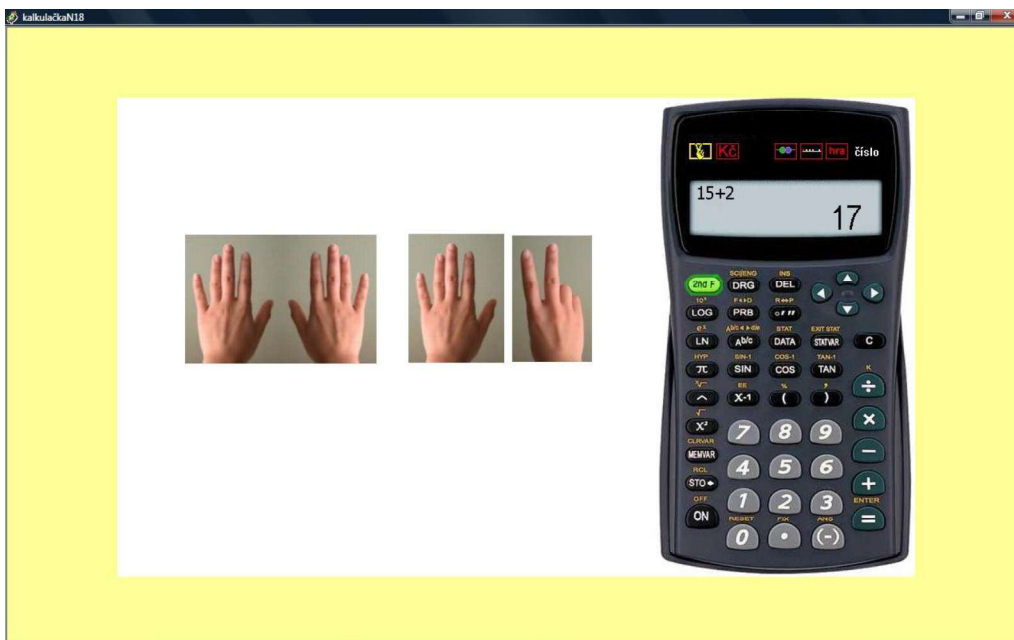
Peněžní model je vybaven funkcí **vždy/jen=**, která se zobrazí hned vedle ikonky Kč. Pokud je nastavené na pozici **vždy**, peníze se zobrazují okamžitě po zápisu čísla. Druhou možností je pozice **jen=**, kdy se peníze zobrazují jen po zmáčknutí tlačítka rovná se.

V peněžním modelu není možné s penězi manipulovat, jedná se jen o obraz bankovek a mincí. Například při zápisu příkladu $3+5$ se nezobrazí 3 koruny a 5 korun, ale rovnou výsledek 8.

Kalkulačka zobrazuje sčítání, odčítání, násobení i dělení.

7.1.3. Prsty


Počítání na prstech (obr. 10) je u žáků nejběžněji využívanou reprezentací čísel, proto je toto zobrazení obsaženo i v této aplikaci. Umožňuje zobrazení prstů do čísla 20.



Obrázek 10 – Zobrazení prstů při čísle 17

Návod

Začátek je opět stejný jako u předchozích funkcí. Po aktivování lišty

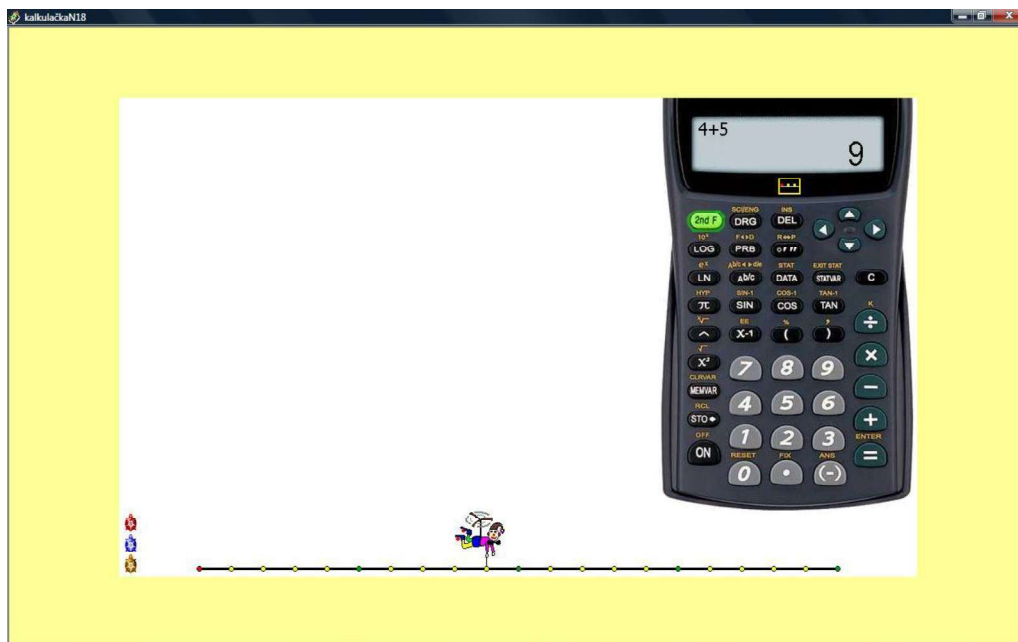
učitel zmáčkne , a tím se zobrazí reprezentace prstů.

Pro zadávání čísel se používají tlačítka na kalkulačce a prsty se zobrazí až poté, co je zápis potvrzen tlačítkem **rovná se**. V kalkulačce zůstane na prvním řádku zápis a na volné ploše se zobrazí požadovaný počet prstů. Displej je možné vymazat tlačítkem **C**, ale zobrazené prsty zobrazené zůstanou.

Kalkulačka zobrazuje povely jak na sčítání a odčítání, tak na násobení a dělení.

7.1.4. Číselná osa


Číselná osa (obr. 11) umožňuje zobrazení čísel i příkladů do 20 s možností typování žáky, kam doletí šašek Tomáš. Pro typování mají žáci tři odlišně barevné želvičky, které lze posouvat po číselné ose.



Obrázek 11 – Číselná osa

Návod

K zobrazení číselné osy začneme stejně jako u předchozích reprezentací.

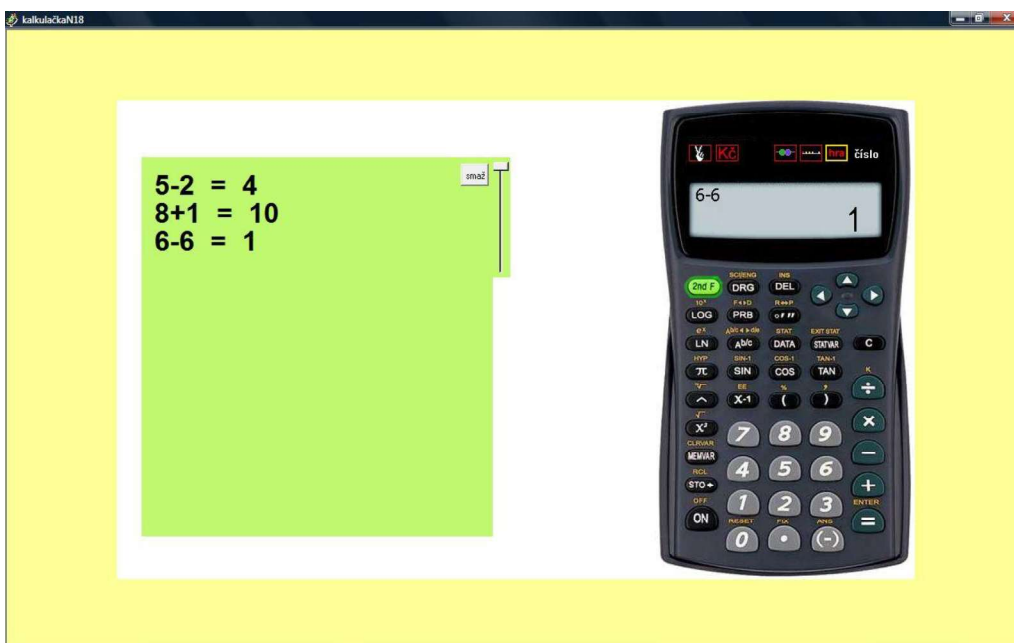
Po aktivování lišty s funkcemi učitel zmáčkne tlačítko , tím se zobrazí ve spodní části obrazovky číselná osa.

Šašek Tomáš se po číselné ose pohybuje díky povelům, které dostává po zapsání příkladu, či čísla do kalkulačky. Učitel nebo žák musí zmáchnout tlačítko **rovná se**, jinak šašek nelétá. V aplikaci jsou dále umístěny tři želvičky, které je možné přetahovat z jejich původního místa na číselnou osu.

Šašek se vrátí zpět na nulu po zmáčknutí tlačítka **C**. Tento povel neplatí pro želvičky, které je nutné jednu po druhé vrátit zpět.


7.1.5. Rozbitá kalkulačka

Hra umožňuje nastavení nálad, které mění výsledky příkladů. Do kalkulačky napíšeme příklad a hra nám vypočítá špatný výsledek (obr. 12), přičemž se stále zobrazuje celý příklad. Úkolem žáků je přijít na to, co dělá kalkulačka špatně. Pokud žáci chybu nepoznají po prvním příkladu, učitel napíše další, dokud žáci chybu neodhalí. Zároveň by měl žák vysvětlit, co dělá kalkulačka špatně.



Obrázek 12 – Rozbitá kalkulačka, první nálada

Návod

Po aktivaci lišty učitel zmáčkne tlačítko . Příklady učitel zadává pomocí tlačítek na kalkulačce a na plochu se zobrazí až po zmáčknutí tlačítka **rovná se**.

Kalkulačka je vybavena posuvníkem umístěným v pravém horním rohu zeleného pole. Přesouváním posuvníku učitel mění nálady kalkulačky.

Nálady jsou tyto: přičítá jedničku $1+1 = 3$, přičítá dvojku $1+1 = 4$, přičítá trojku $1+1 = 5$, odečítá jedničku $1+1 = 1$, počítá, jako by sčítala desítky $1+1 = 20$ a počítá, jako by sčítala záporná čísla $1+1 = -2$.

7.2. Využití aplikace

Aplikaci je možné využívat v hodinách matematiky k hromadnému ověřování výpočtů, ale i k vyvozování početních operací, vztahů v desítkové soustavě a orientaci na číselné ose.

7.2.1. Reprezentace přirozených čísel

V běžné hodině je možné aplikaci využít jako prostředek k reprezentaci přirozených čísel a početních operací, a to především v první třídě. Dále je možné se zaměřit na objevování záporných čísel, k čemuž slouží číselná osa nebo kuličkový model.

Ve druhém ročníku může kalkulačka posloužit k vyvození číselného oboru do sta. Především v peněžním modelu je možné reprezentovat desítkovou soustavu a tedy i řady jednotek, desítek a stovek. Další možností, k níž se dá kalkulačka využít, je porozumění vztahu mezi čísly sudými a lichými v početních operacích. Kuličkový model zobrazí figurální čísla, na kterých se dají vysvětlit sudá a lichá čísla.

Ve třetím ročníku lze kalkulačku využít k vyvození malé násobilky metodou opakovaného sčítání. Peněžní model opět velmi dobře znázorní číselný obor do 1000.

7.2.2. Ověřování výsledků

Kalkulačku je samozřejmě možné využít k ověřování výsledků například ve složitějších výpočtech, které se týkají především vyšších ročníků. V nižších ročnících se v aplikaci dá ověřovat správnost řešení slovních úloh, či správnost rozkladů čísel.

Při kontrole na kalkulačce se každý může zmýlit při zápisu, proto je důležité, aby žák dovedl odhadnout, zda je výsledek možný nebo ne. Žák tedy musí ovládat početní operace a orientaci v oboru přirozených čísel, aby ověření výpočtu na kalkulačce dovedl objektivně posoudit.

7.2.3. Počítání

Počítání je mezi žáky nejčastěji používanou funkcí kalkulačky. Je tedy třeba zamyslet se nad tím, zda je nebo není vhodné na kalkulačce počítat. Hlavním cílem matematiky na 1. stupni základní školy je naučit žáky základním početním operacím, které jsou podřízeny jejich vlastní myšlenkové činnosti. Nevhodné užívání kalkulačky k výpočtům od nižších tříd vede „*ke slepé důvěře ve výpočetní techniku a závislost na ní.*“ (Vaňurová, 2003)

Kalkulačka sice zmenšuje úsilí, které musí žáci vynaložit při pamětném počítání, ale zároveň je nutné je přesvědčit, „*že samotné účelné a efektivní užívání kalkulačky nutně vyžaduje určité početní dovednosti. Bez nich se počtář se sebelepší kalkulačkou neobejde.*“ (Vaňurová, 2003)

Vhodné užívání kalkulačky ze strany žáků spočívá především v tom, že na ní počítají jen tehdy, jeli to efektivní a účelné. Učitel může žákům ukázat, například na aktivitě **kalkulačka versus paměť**, která je popsána v podkapitole 8. 3., že výpočet jednoduchých příkladů na kalkulačce nemusí být úspora času.

Jak tedy efektivně užívat kalkulačku k počítání? Vhodným kompromisem, jak žáky nechat používat kalkulačku k výpočtům je „*naučit je kombinovat pamětné počítání s výpočtem na kalkulačce.*“ (Vaňurová, 2003)