

RIEŠENIE ROVNÍC S VYUŽITÍM TECHNOLOGIE ROZŠÍRENEJ REALITY

Marek Mokriš, Edita Šimčíková, Blanka Tomková



Olomouc, 20. 04. 2023

Rozšířená realita

Rozšířená realita (AR-Augmented Reality) je technológia, ktorá dopĺňa reálny svet virtuálnymi (počítačom generovanými) objektami, ktoré spoločne koexistujú v tom istom priestore ako reálny svet. (Azuma, 1997)

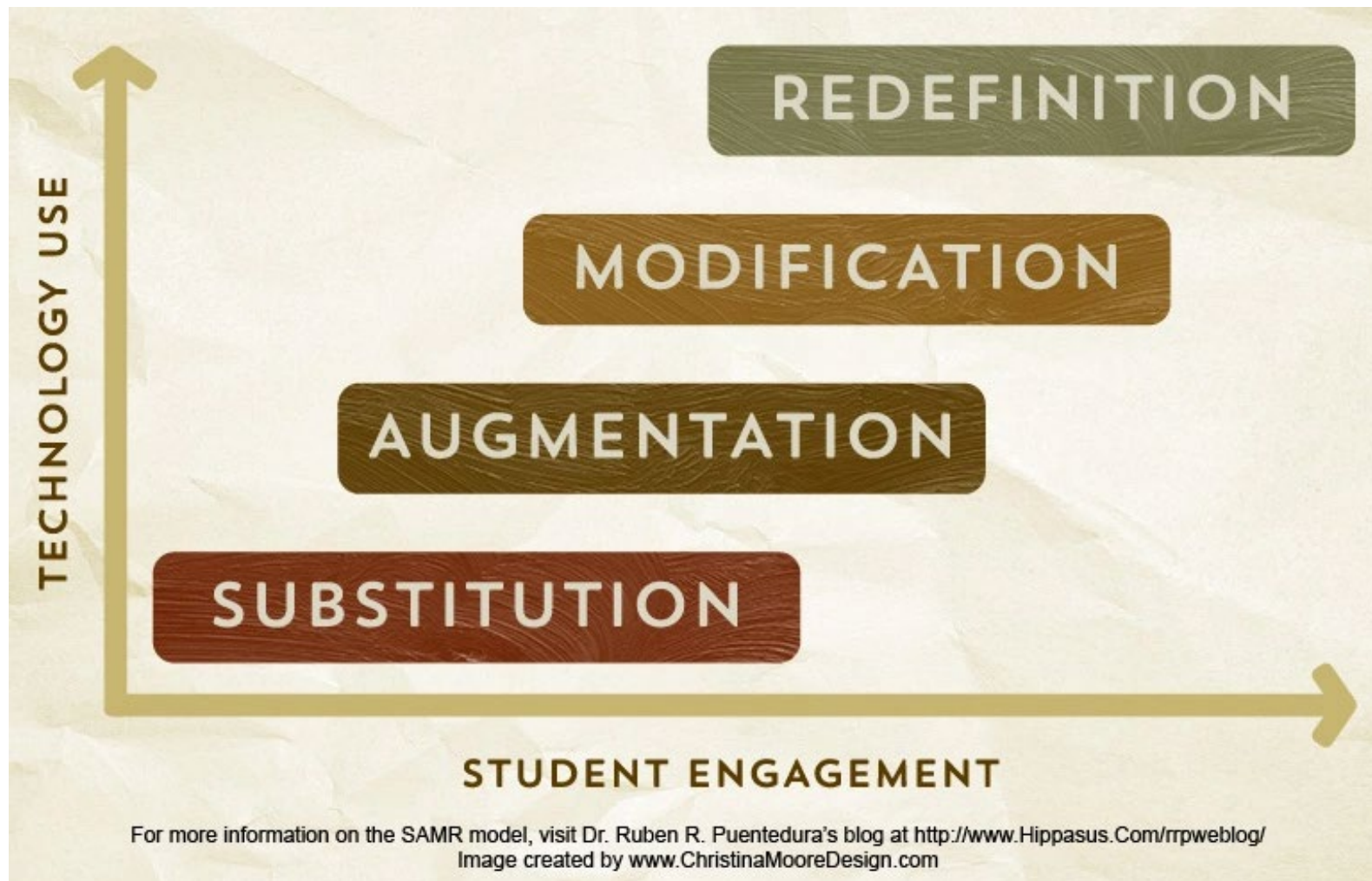
Tento systém má nasledujúce vlastnosti:

- kombinuje skutočné a virtuálne objekty v reálnom prostredí a čase,
- je interaktívny v reálnom čase,
- vyžaduje kalibráciu skutočných a virtuálnych objektov.

Kategórie aplikácií s technológiou AR

- **Kategória 0 - vytváranie hypertextových odkazov**
 - Aplikácie využívajú 2D kódy (napríklad čiarové kódy alebo QR kódy), ktoré slúžia ako odkazy na iný obsah. Napríklad, prečítanie QR kódu pomocou mobilného zariadenia nás môže dostať priamo na webovú stránku.
- **Kategória 1 - rozšírená realita so značkami (marker)**
 - V tomto type aplikácie sa používajú 2D a 3D obrázky ako spúšťače informácií. Keď fotoaparát zariadenia zosníma určitú preddefinovanú značku, vznikajú digitálne informácie.
- **Kategória 2 - rozšírená realita bez značiek**
 - Značky, ktoré aktivujú informácie, sú nahradené rozhraním obrazu, resp. geolokáciou (ak sa užívateľ nachádza na konkrétnom mieste zemského povrchu, aktivuje sa digitálna informácia)

SAMR model



Rovnice v profesijnej príprave budúcich učiteľov

- **Matematická gramotnosť**
 - Lineárna rovnica s jednou neznámou
 - Sústava dvoch lineárnych rovníc s dvomi neznámymi
- **Matematika v primárnej edukácii**
 - Lineárna rovnica s dvomi neznámymi (diofantická rovnica)
 - Metodika riešenia rovníc
- **Aritmetika a algebra s metodikou**
- **Didaktika matematiky**

Implementácia technológie AR

- cieľ:
 - identifikovať stratégie riešenia lineárnych rovníc bez a s použitím technológie AR
- vzorka:
 - 88 študentov 3. ročníka dennej formy štúdia v študijnom programe predškolská a elementárna pedagogika (Bc)
- technológia AR
 - applet v prostredí GeoGebra 3D Calculator
 - prístup prostredníctvom kódu appletu
- zber dát
 - modul Test v prostredí LMS Moodle

Lineárna rovnica s jednou neznámou

Vychádzajúc z vedomostí žiaka na primárnom stupni vzdelávania z matematiky riešte rovnicu:

$$4 + ? = 12$$

Vaše riešenie spracované v digitálnej podobe (fotka, obrázok s komentárom, textový dokument, prezentácia, virtuálny model a pod.) pomenujte svojim priezviskom v tvare *priezvisko_rovnica1* a vložte do **prílohy** tejto položky.

Maximálna veľkosť súborov: 100 MB, maximálny počet súborov: 1



Stratégia 1: Ekvivalentné úpravy

$4 + x = 12$

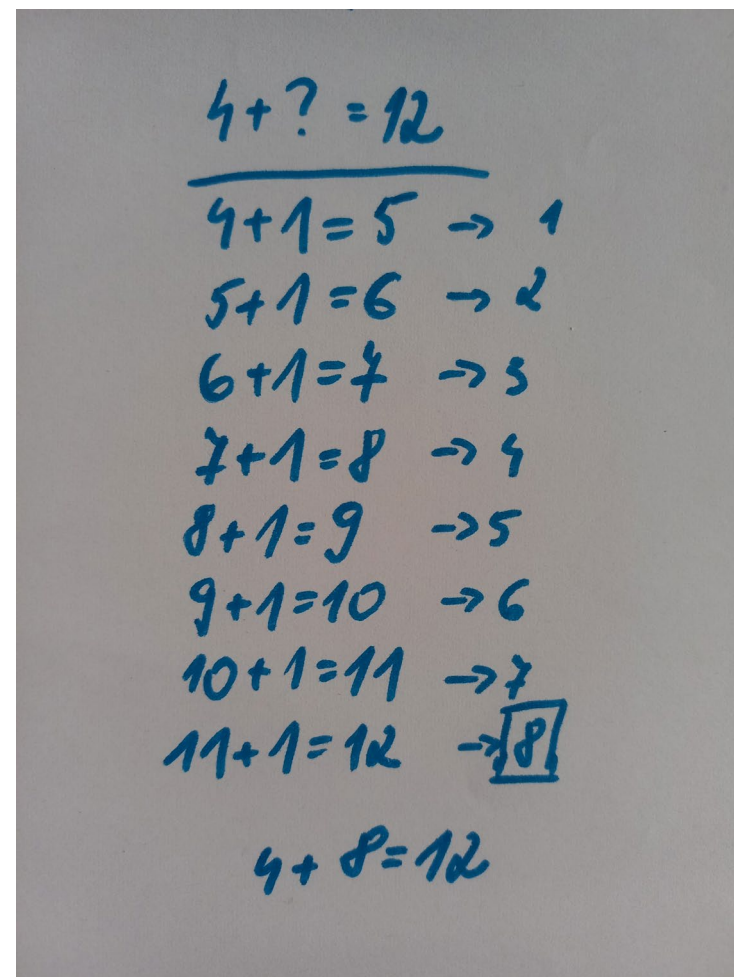
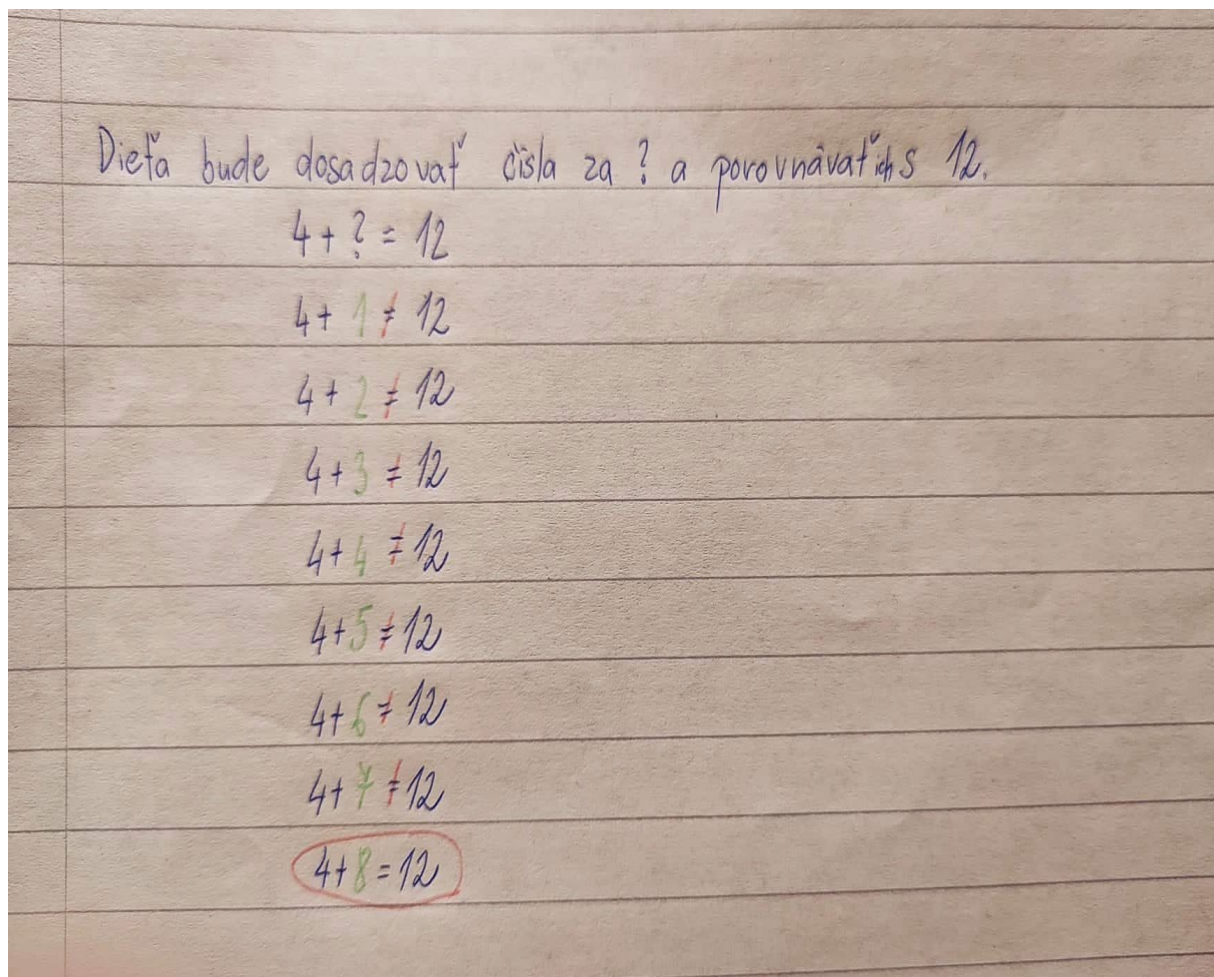
$(+)4 + x = 12$ \rightarrow neviditeľne plusko

$(+)4 + x = 12$ $\xrightarrow{-4}$ keď prenesiem číslo $+$ sa stáva $-$
a naopak

$x = 12 - 4$

$x = 8$ riešenie

Stratégia 2: Pokus a omyl

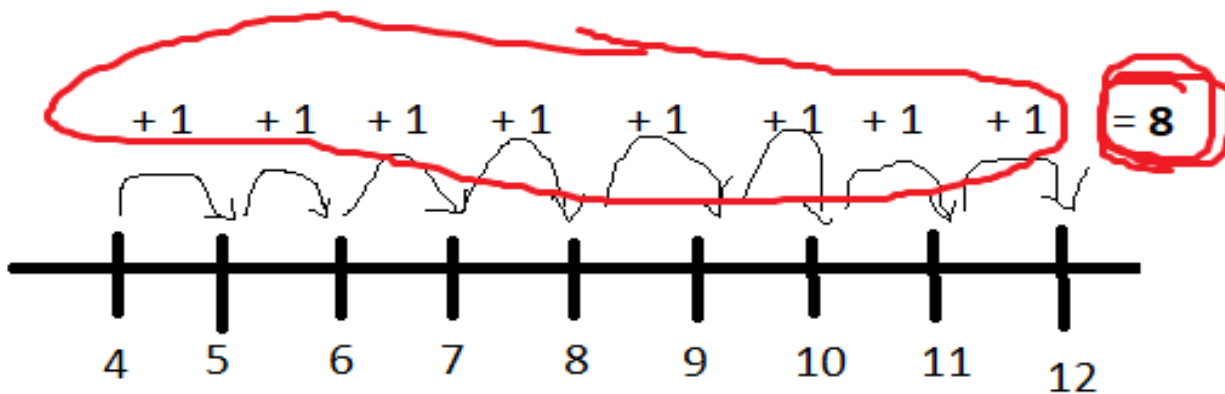


Stratégia 3: Dupočítanie

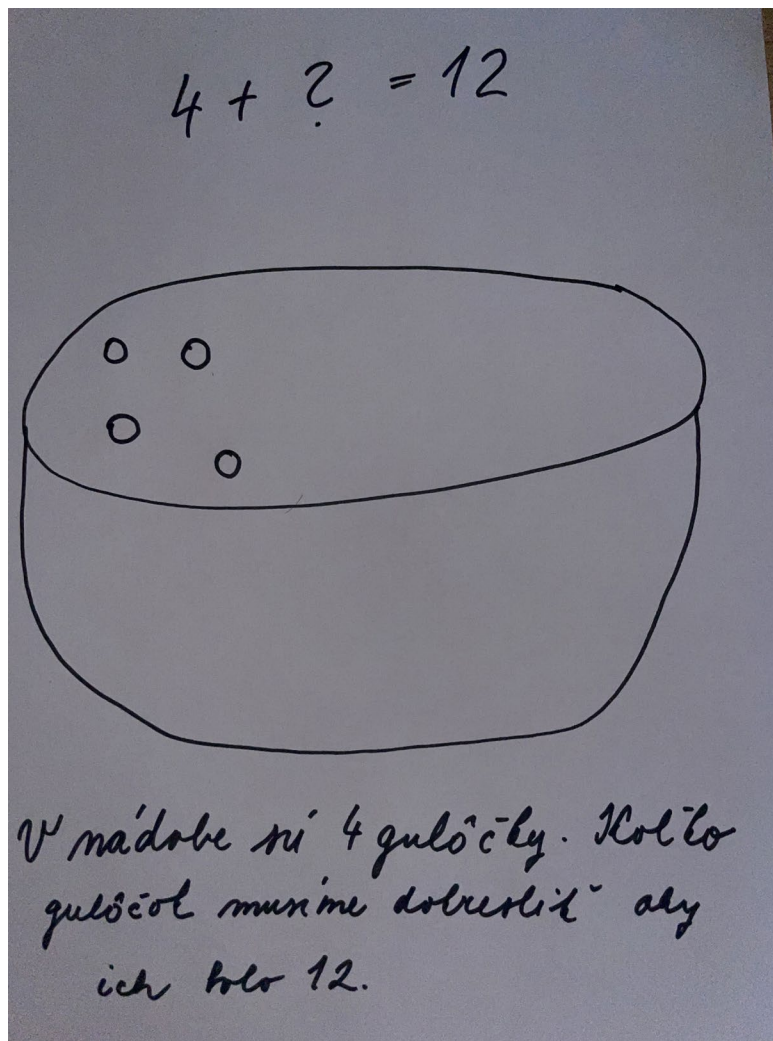
Rovnica: $4 + ? = 12$

8

Moje riešenie:



Stratégia 4: Verbalizácia rovnice



Lineárna rovnica s jednou neznámou – s AR

Vychádzajúc z vedomostí žiaka na primárnom stupni vzdelávania z matematiky riešte pomocou niektorého z appletov [bnshmqyw](#) resp. [nhemxgyy](#) rovnicu:

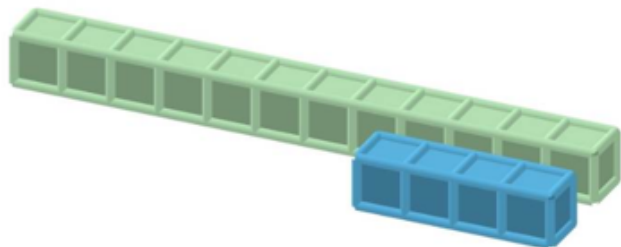
$$4 + ? = 12$$

Váš komentovaný postup obsahujúci fotky z appletu v rozšírenej realite (AR), resp. v 3D, spracujte do digitálnej podoby (textový dokument, prezentácia a pod.), pomenujte svojim priezviskom v tvare [priezvisko_rovnica3](#) (.docx, .pptx a pod.) a vložte do **prílohy** tejto položky.

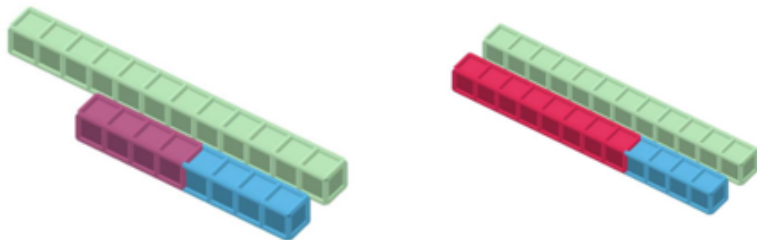
Maximálna veľkosť súborov: 100 MB, maximálny počet súborov: 1



Využitie technológie AR



- 1) Viem, že výsledkom je číslo 12. Preto viem, že budem potrebovať rad 12 kociek.
- 2) Viem, že mám dané číslo 4 a potrebujem zistiť, koľko mi chýba, kým dostanem dvanásť. Preto si do druhého radu pripravím 4 kocky.
- 3) Následne postupne po jednom pridávam kocky rozdielnej farby k modrým kockám a počítam. Mám 4, hovorím 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
- 4) Pri čísle 12 zastanem.



- 5) Teraz viem, že je v rade 12 kociek (výsledok príkladu). Počítam, koľko kociek som k modrým pridala – teda počítam červené kocky.
- 6) Zistím, že červených kociek je 8 – teda že číslo, ktoré do príkladu potrebujem doplniť, je číslo 8.

Lineárna rovnica s dvomi neznámymi

Vychádzajúc z vedomostí žiaka na primárnom stupni vzdelávania z matematiky riešte rovnicu:

$$\heartsuit + \spadesuit = 6$$

Vaše riešenie spracované v digitálnej podobe (fotka, obrázok s komentárom, textový dokument, prezentácia, virtuálny model a pod.) pomenujte svojim priezviskom v tvare *priezvisko_rovnica2* a vložte do **prílohy** tejto položky.

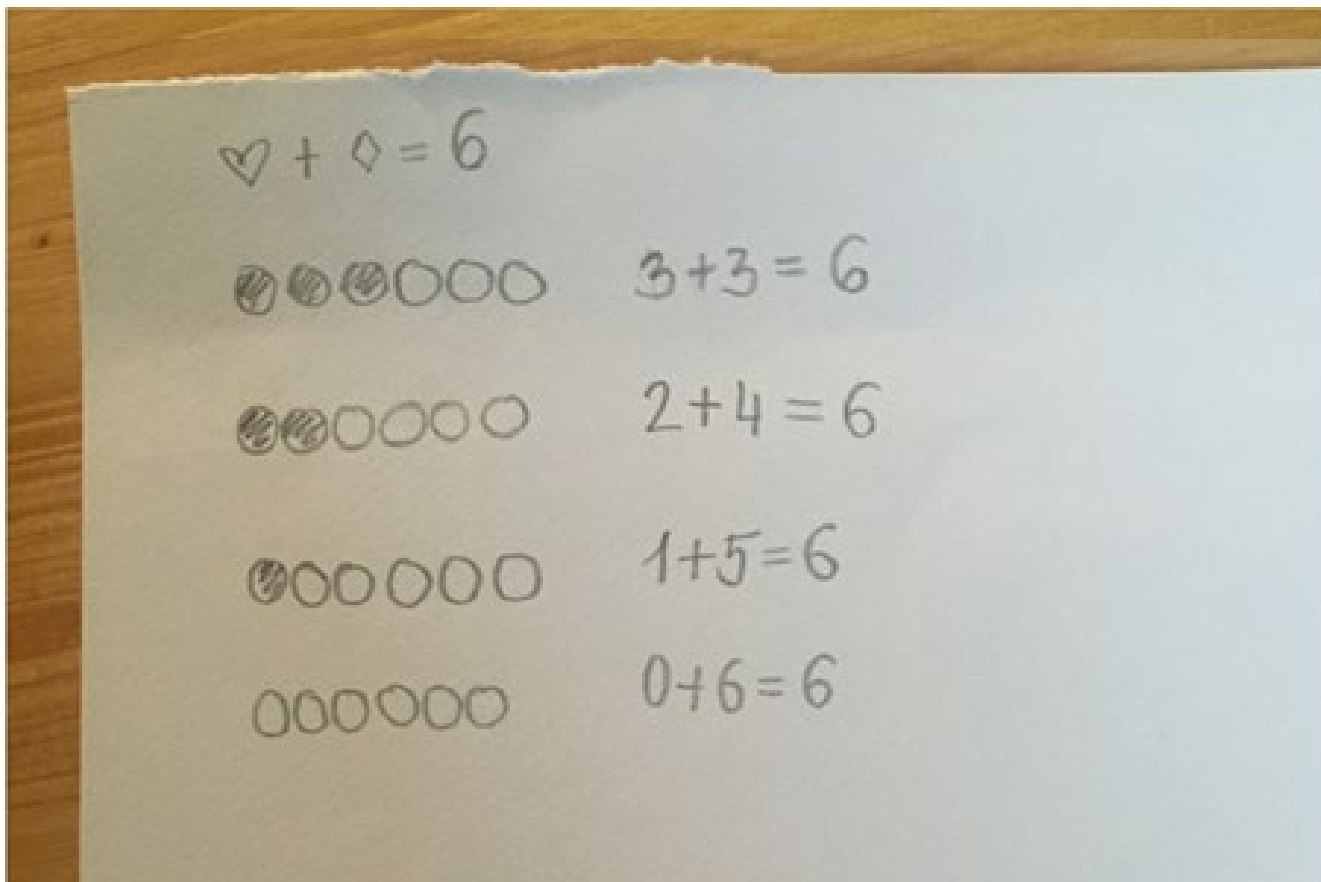
Maximálna veľkosť súborov: 100 MB, maximálny počet súborov: 1



The image shows a file upload interface. At the top left is a document icon. At the top right are three icons: a grid, a list, and a folder. Below these is a folder icon followed by the text 'Súbory'. At the bottom is a dashed rectangular box for entering the file name.

Stratégia 1: Verbalizácia

Navliekli sme 6 koráliek. Máme farby červenú a modrú. Koľkokrát môžeme dať červenú a modrú farbu? Nakreslite si všetky spôsoby a zapíšte číslami.



Stratégia 2: Rozklad čísla

$\heartsuit + \diamondsuit = 6$

$\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 1 \ 5 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 2 \ 4 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 3 \ 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 4 \ 2 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 5 \ 1 \end{array}$

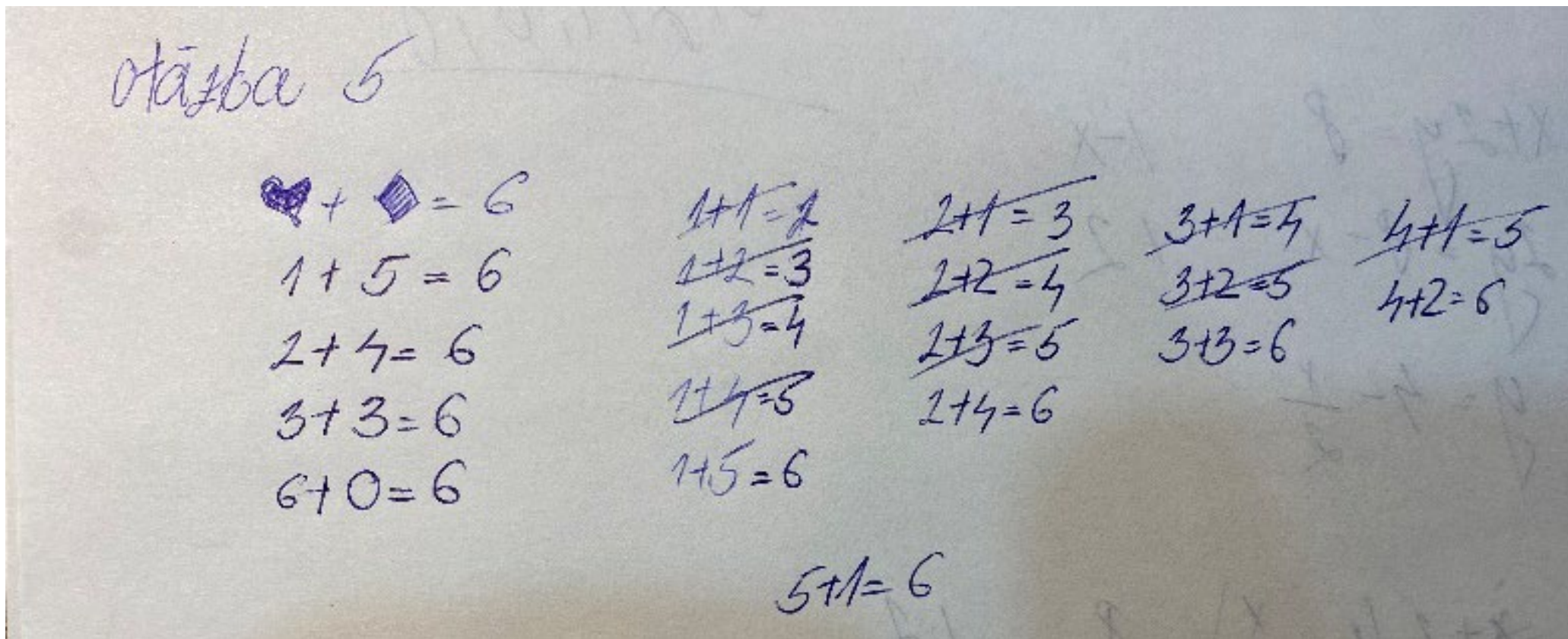
Číslo 6 viem rozdeliť na...

$\heartsuit + \diamondsuit = 6$

$\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 1 + 5 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 2 + 4 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 3 + 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 4 + 2 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 5 + 1 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 0 + 6 \end{array}$

$\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 5 + 1 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 4 + 2 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 2 + 4 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 1 + 5 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \wedge \\ 6 + 0 \end{array}$

Stratégia 3: Pokus - omyl



Stratégia 4: Eliminácia jednej neznámej

\heartsuit	+	\diamondsuit	=	6
<u>0</u>	+	<u>6</u>	=	6
<u>1</u>	+	<u>5</u>	=	6
<u>2</u>	+	<u>4</u>	=	6
<u>3</u>	+	<u>3</u>	=	6
<u>4</u>	+	<u>2</u>	=	6
<u>5</u>	+	<u>1</u>	=	6
<u>6</u>	+	<u>0</u>	=	6

Kedže sa príklad skladá z 2 rôznych znakov $3+3$ nie je riešením príkladu.

Rovnicu som sa rozhodla vypočítať tak, že na miesto znaku \heartsuit dosadím číslo a následnú k nemu pripočítame ďalšie tak, aby výsledkom sčítania týchto dvoch čísel bol súčet 6. Táto rovnica má 6 riešení ak platí, že ide o čísla z množiny N_0

$\heartsuit + \diamondsuit = 6$

$\heartsuit = 1$

$\diamondsuit = 1$

Musíme hľadať, ktoré čísla treba doplniť do týchto znakov. Bude to čísla do 6.

Do prvého znaku \heartsuit si napíšeme ľubovoľne čísla do 6.

$\heartsuit = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

$\heartsuit + \diamondsuit = 6$

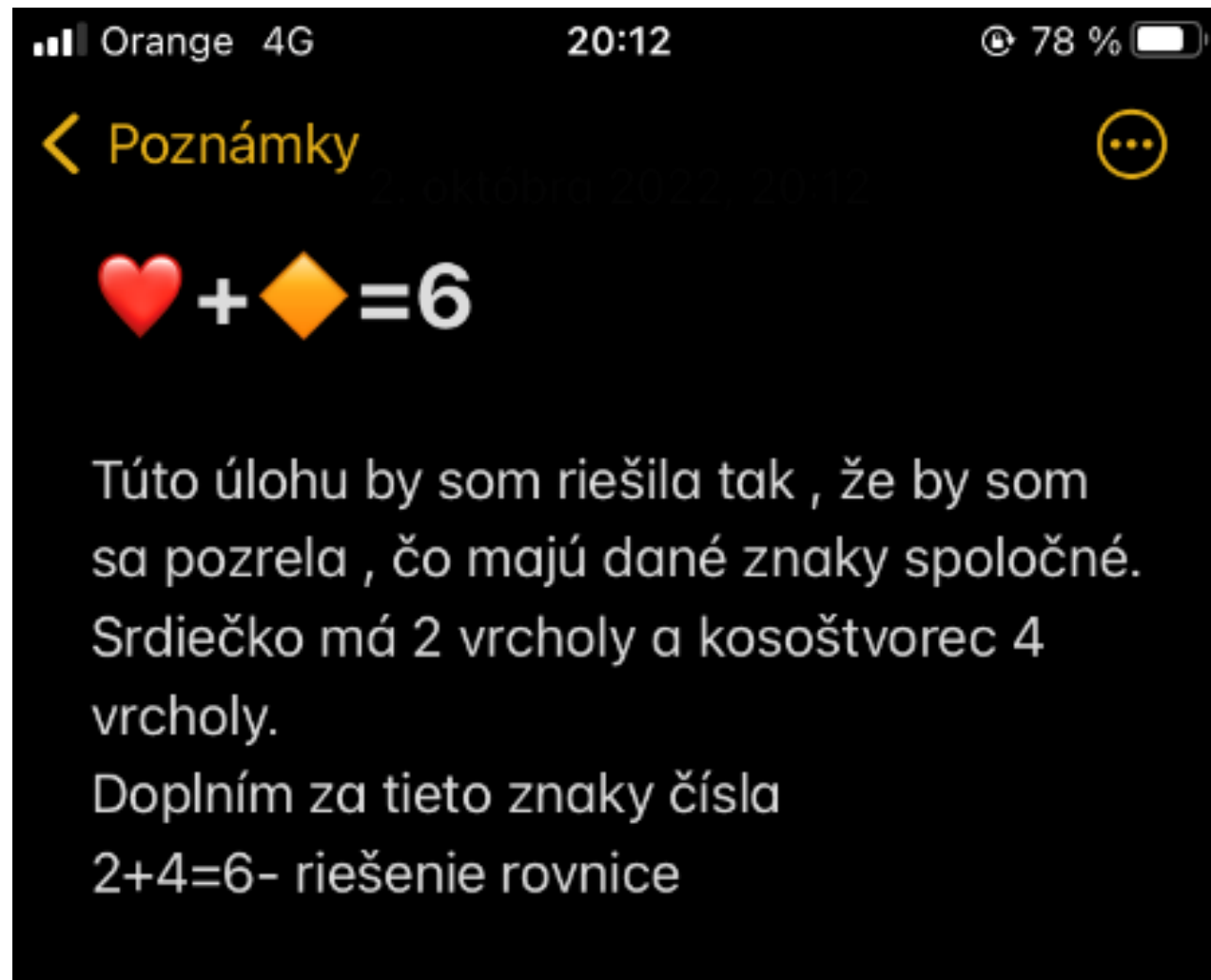
Ked' poznáme výsledok, a už aj ďalšie čísla v príklade, od výsledku odčítame číslo (seitanca).

$6 - 2 = 4$

Uvedieme sme, že druhým početkom bude číslo 4.

$2 + 4 = 6$

Stratégia 5: „veštecká guľa“



Lineárna rovnica s dvomi neznámymi – s AR

Na množine \mathbb{N}_0 (prirodzených čísel s nulou) demonštrujte s využitím appletu **nhemxgyy** všetky riešenia diofantickej rovnice:

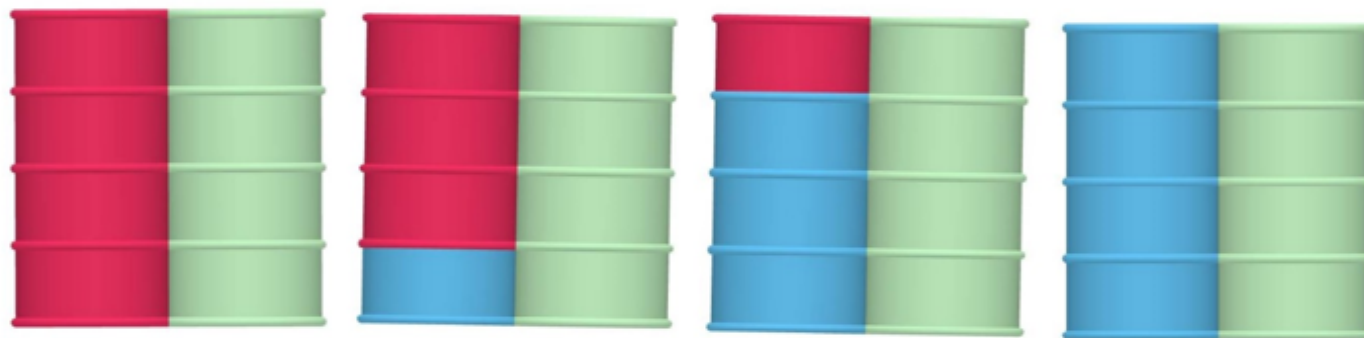
$$\bigcirc + \triangle = 4$$

Váš komentovaný výstup obsahujúci fotky z appletu v rozšírenej realite (AR), resp. v 3D, spracujte do digitálnej podoby (textový dokument, prezentácia a pod.), pomenujte svojim priezviskom v tvare *priezvisko_rovnica5* (.docx, .pptx a pod.) a vložte do **prílohy** tejto položky.

Maximálna veľkosť súborov: 100 MB, maximálny počet súborov: 1



Využitie technológie AR

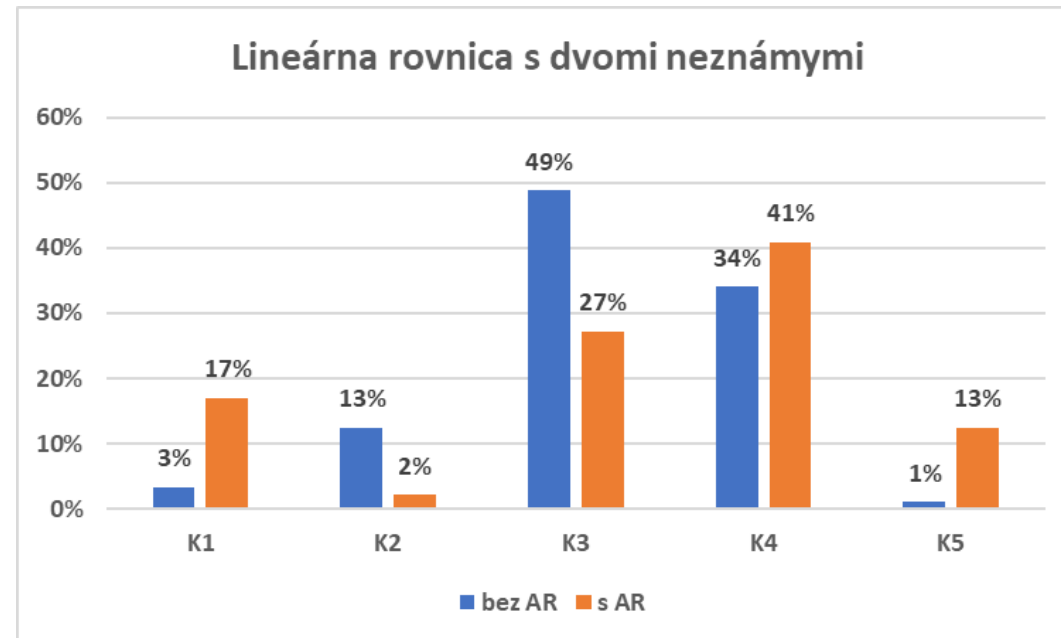
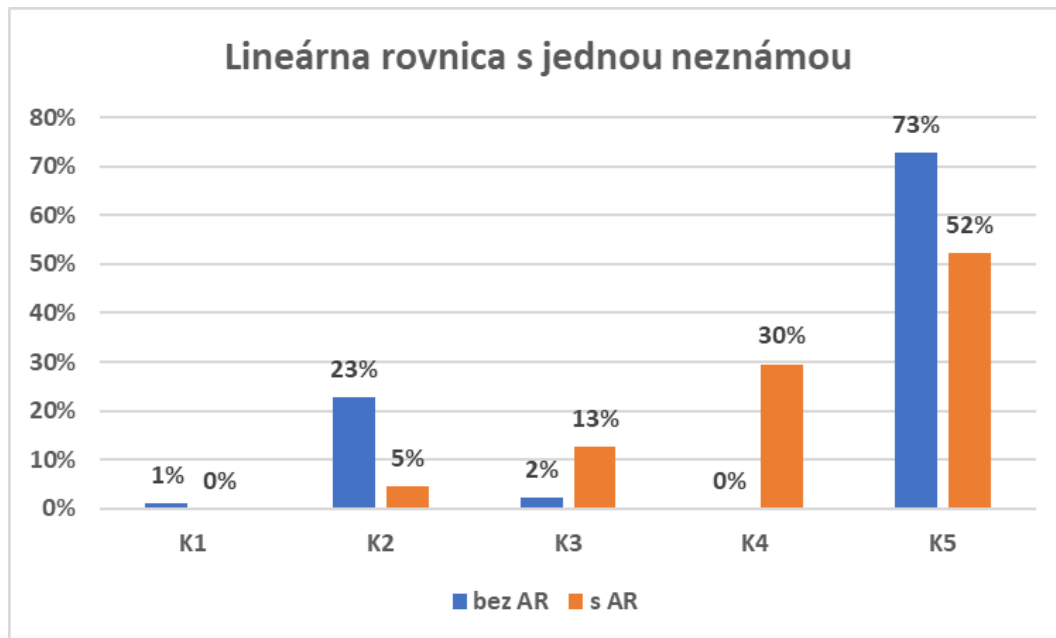


Keďže sú sčítance znázornené kruhom a trojuholníkom (rôznymi znakmi), vylúčila som možnosť, že by mali prvý a druhý sčítanec rovnakú hodnotu. V tomto prípade číslo 2.

Preto sú riešeniami súčty čísel: $4 \cdot a^0$, $3 \cdot a^1$, $1 \cdot a^3$, $0 \cdot a^4$



Záver



K1 - neriešená úloha

K2 - nesprávne riešená úloha

K3 - čiastočne správne riešená úloha

K4 - správne vyriešená úloha – bez vhodnej metodiky

K5 - správne vyriešená úloha – vhodná metodika

π

Ďakujeme za pozornosť