



UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

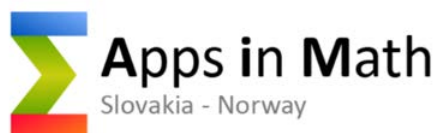
Modely vyučovacích hodín matematiky využitím aplikácie Apps in Math na druhom stupni základných škôl

Barbora Djubašáková

Mária Slavičková

Bratislava, 2021

Modely vyučovacích hodín matematiky využitím aplikácie Apps in Maths na druhom stupni základných škôl



© 2021 Barbora Djubašáková, Mária Slavičková

Univerzita Komenského v Bratislave. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky. Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky

Publikácia bola podporená Kultúrnou a edukačnou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky na základe Zmluvy č. KEGA 014UK-4/2020.

Vydavateľ: Knižničné a edičné centrum Fakulty matematiky, fyziky a informatiky
Univerzity Komenského v Bratislave, 2021

1. vydanie

Za odbornú a jazykovú stránku tejto publikácie zodpovedajú autorky.

Dielo je vydané pod medzinárodnou licenciou Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 (vyžaduje sa: povinnosť uvádzať pôvodného autora diela; povinnosť odvodené dielo zdieľať pod rovnakou licenciou ako pôvodné dielo; len nekomerčné použitie odvodeného diela). Viac informácií o licencií a použití diela: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>.



Bibliografický odkaz:

DJUBAŠÁKOVÁ, B. a M. SLAVÍČKOVÁ, 2021. *Modely vyučovacích hodín matematiky využitím aplikácie Apps in Maths na druhom stupni základných škôl*. [online] Bratislava: Knižničné a edičné centrum FMFI UK. [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné na: <https://dspace.uniba.sk/handle/123456789/29>

ISBN 978-80-8147-103-2

Predhovor

Materiál, ktorý práve držíte v rukách obsahuje modely vyučovacích hodín z matematiky, v ktorých sú použité vybrané hry z mobilnej aplikácie *Apps in Math*. Je prioritne určený pre učiteľov matematiky na ZŠ, ktorí majú záujem efektívnym spôsobom využiť mobilné zariadenia na vyučovaní matematiky, alebo v domácej príprave svojich žiakov. Aplikácie je voľne dostupná pre mobilné zariadenia s operačným systémom Android alebo iOS.



Aplikácia obsahuje celkovo 25 matematických hier určených pre základnú a strednú školu, ktoré sú rozdelené do 5 kategórií, ktoré korešpondujú s iŠVP: čísla, funkcie, geometria, šanca a logika.

Informácie o všetkých hrách sa nachádzajú v publikácii *Apps in Math: Metodická príručka pre učiteľov* (Kohanová a kol., 2016). My sa zameriame len na hry pre druhý stupeň ZŠ. Samotné hry odporúčame zahrať si predtým, ako ich zaradíme a použijeme vo vyučovacom procese predmetu matematika.



Aplikáciu si možno stiahnuť pre zariadenia s OS Android, alebo iOS na uvedenom linku, alebo oskenovaním príslušného QR kódu.

Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ProjectAiM.AppsInMath>



iOS

<https://itunes.apple.com/us/app/apps-in-math/id1113654298>



Modely vyučovacích hodín v tomto materiáli sú rozčlenené podľa ročníkov tak, ako to odporúča iŠVP. Pri každej hre máte možnosť výberu z dvoch vyučovacích modelov, ktoré sa líšia časom zaradenia aplikácie do vyučovania. Rozlišujeme dva modely:

- Model vyučovacej hodiny A – motivačno-expozičnej časti hodiny;
- Model vyučovacej hodiny B – fixačná časť hodiny.

Za poskytnutie cenných rád a názorov na vytvorenie tohto materiálu ďakujeme všetkým odborným konzultantom a učiteľom z praxe, ktorých pripomienky nám pomohli skvalitniť obsah tejto brožúry.

Veľa tvorivých chvíľ a objavov na hodinách matematiky želajú

autorky

Obsah

Hra 1: Padajúce čísla (6. ročník/príma).....	6
Model vyučovacej hodiny A – Padajúce čísla	7
Model vyučovacej hodiny B – Padajúce čísla	11
Hra 2: Hľadá sa uhol (6. ročník/príma).....	15
Model vyučovacej hodiny A – Hľadá sa uhol	17
Model vyučovacej hodiny B – Hľadá sa uhol.....	21
Hra 3: KombiBus (6. ročník/príma).....	25
Model vyučovacej hodiny A - KombiBus	26
Model vyučovacej hodiny B - KombiBus	29
Hra 4: Drevorubač (7. ročník/sekunda).....	32
Hra 5: Kúsok mysle (7. ročník/sekunda)	33
Model vyučovacej hodiny A – Drevorubač, Kúsok mysle.....	34
Model vyučovacej hodiny B – Drevorubač, Kúsok mysle	39
Hra 6: Zlomky v akcii (7. ročník/sekunda).....	44
Model vyučovacej hodiny A – Zlomky v akcii	45
Model vyučovacej hodiny B – Zlomky v akcii.....	49
Hra 7: Manhattan (7. ročník/sekunda).....	53
Hra 8: Brooklyn (7. ročník/sekunda)	54
Model vyučovacej hodiny A – Manhattan, Brooklyn.....	55
Model vyučovacej hodiny B – Manhattan, Brooklyn.....	60
Hra 9: Čiarochôdza (8. ročník/tercia).....	65
Model vyučovacej hodiny A – Čiarochôdza.....	66
Model vyučovacej hodiny B – Čiarochôdza.....	70
Hra 10: Bodovaná (8. ročník/tercia)	74
Hra 11: Labyrint (8. ročník/tercia)	75
Model vyučovacej hodiny A – Bodovaná, Labyrint.....	76
Model vyučovacej hodiny B – Bodovaná, Labyrint.....	80

Hra 1: Padajúce čísla (6. ročník/príma)

Ročník	6. ročník ZŠ
Tematický celok	Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Čísla

Výchovno-vzdelávacím cieľom hry Padajúce čísla je, aby sa žiak naučil určiť, či je uvedené prirodzené číslo deliteľné jedným alebo viacerými z čísel 10, 5, 2, 4, 3, 6 a 9. Úlohou žiaka je na základe inštrukcie (zadaného čísla) vyzbierať všetky tie prirodzené čísla, ktoré spĺňajú jej deliteľnosť (viď obrázok 1).

Hra pozostáva len z módu hrania. Má celkovo 7 levelov, ktorých obťažnosť sa stupňuje. V každom leveli má žiak novú inštrukciu v podobe zmeny čísla, ktorým majú byť padajúce mince deliteľné. Postupuje sa od najľahšej deliteľnosti, od čísla 10, cez číslo 5 až po číslo 9. Zadanie v jednotlivých leveloch je vždy rovnaké, generujú sa stále iné padajúce čísla.



Obrázok 1: Ukážka z hry Padajúce čísla - level 2

Z charakteristiky a opisu hry možno vyplýva, že hru je vhodnejšie zaradiť do fixačnej časti hodiny. Žiaci si zopakujú základné kritériá deliteľnosti a sú akoby nútení ich používať v časovom limite, čím bystria svoju pozornosť a ešte viac sa zlepšujú v používaní týchto kritérií. Na druhej strane si myslíme, že učiteľ môže hru použiť aj na začiatku hodiny, pred zavedením kritérií deliteľnosti. Žiaci skúšaním a motiváciou získať, čo najvyššie skóre, môžu prísť na niektoré kritériá aj sami. Učiteľ by sa mal žiakom počas hrania hry venovať individuálne, získať tak prehľad o pochopení učiva a vyberať vhodne nadväzujúce úlohy. Zvýšenú pozornosť treba venovať hlavne kritériám deliteľnosti číslami 4, 9 a 6. Z našich

pozorovaní sme zistili, že tieto kritériá mali žiaci problém pochopiť a pri ich používaní v úlohách robili najviac chýb.

Model vyučovacej hodiny A – Padajúce čísla

Tematický celok - téma:	
Deliteľnosť – kritéria deliteľnosti prirodzených čísel	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Padajúce čísla v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - podľa dodaného návodu zistiť, či je dané prirodzené číslo deliteľné číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej a veľkej násobilky; - deliť prirodzené číslo prirodzeným číslom. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Padajúce čísla); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilnú hru „Padajúce čísla“ zaradíme do motivačno-expozičnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 až 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

V úvode školského roka žiaci nadväzujú na učivo z predchádzajúceho ročníka – Počtové výkony s prirodzenými číslami. V rámci tohto tematického celku sa majú oboznámiť aj s vybranými kritériami deliteľnosti prirodzených čísel. Konkrétne to bude cieľom na tejto vyučovacej hodine. Žiak sa má naučiť kritéria deliteľnosti čísel 2, 3, 4, 5, 6, 9 a 10.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou hrou *Padajúce čísla*, ktorá je súčasťou aplikácie *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (20 – 25 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme aktívnej samostatnej práce žiakov s matematickou aplikáciou. Žiaci pracujú na tablete podľa potreby 15 - 20 min, každý zvlášť na jednom tablete. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Žiaci hrajú hru **Padajúce čísla**, ktorej vzdelávacím cieľom je: „žiak vie zistiť, či je dané číslo deliteľné číslami 10, 5, 2, 4, 3, 9 a 6“. Opis hry: Hra pozostáva len z módu hrania. Má celkovo 7 levelov, ktorých obťažnosť sa stupňuje. V každom leveli má žiak novú inštrukciu v podobe zmeny čísla, ktorým majú byť padajúce mince deliteľné. Postupuje sa od najľahšej deliteľnosti, od čísla 10, cez číslo 5 až po číslo 6. Tieto mince, na ktorých sú čísla, žiak zbiera panáčikom. Toho je možné ovládať tlačidlom vpravo a vľavo, podľa toho kam chceme, aby sa panáček pohyboval. Samozrejme zo zvyšujúcim sa levelom sa zrýchľuje aj rýchlosť padania mincí. Žiak v rámci hry zbiera aj body na základe čoho mu vyjde výsledné skóre. Pri nesprávnom ťahu (nesprávna chytená minca) sa skóre znižuje, odpočíta sa jeden bod.

Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s aplikáciou. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Padajúce čísla?
- Ako ste zistili, ktoré čísla máte zbierať a ktoré nie?

- Ktoré čísla zbierate, keď je pokyn "vyzbieraj čísla deliteľné iba 10"?
Zovšeobecnenie.
- Ktoré čísla zbierate, keď je pokyn "vyzbieraj čísla deliteľné iba 2"?
Zovšeobecnenie.
Postupné zovšeobecnenie všetkých ostatných kritérií deliteľnosti spolu so žiakmi. Dlhšia diskusia o deliteľnosti číslami 6 a 9.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (10 – 15 min)

Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na kritéria deliteľnosti.

- Zakrúžkuj čísla deliteľné
 - a) dvomi: 145, 98, 4 056, 35 678, 17 667, 456, 789, 120, 71, 843, 55 132, 745, 3 424, 58
 - b) tromi: 245, 6 780, 147, 9 876, 743, 5 242, 964, 479, 56 826, 72 896, 3 766, 156, 427
 - c) štyrmi: 666, 35 124, 865, 2 492, 1 000, 520, 763, 916, 67 548, 3 186, 714, 300, 5 732
 - d) piatimi: 85 675, 134, 6 789, 3 870, 295, 5 742, 7 890, 4 535, 7 691, 32 456, 289, 37 865
 - e) deviatimi: 7 546, 432, 1 054, 781, 5 424, 7 425, 34 560, 89 604, 6 231, 856, 20 403, 956
 - f) desiatimi: 670, 43 235, 127, 3 490, 23 658, 5 431, 28 670, 55 546, 30 710, 616, 2 083, 970
- Zakrúžkuj čísla deliteľné šiestimi:

456, 7 934, 17 865, 306, 122 844, 7 658, 3 654, 234 432, 590, 732, 70 536, 916
- Dopln čísllice tak, aby čísla boli deliteľné. Nájdi všetky možnosti.
 - a) tromi 4*52, 87*, *475, 64*55
 - b) štyrmi 3145*, 49*8, 26*16, 83**
 - c) deviatimi 2345*, 6*78, 8*9, 12**
- Ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdivé?
 - d) Číslo je deliteľné 2, ak je párne.
 - e) Ak je číslo deliteľné 9, tak je deliteľné 3.

- f) Ak je číslo deliteľné 10, tak je deliteľné 5.
- g) Číslo je deliteľné 3, ak je nepárne.
- h) Ak je číslo deliteľné 3, tak je deliteľné 9.
- i) Párne čísla sú deliteľné 4.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Namiesto hviezdičky doplň číslicu tak, aby dané bolo deliteľné tromi. Nájdi všetky riešenia. 21 05* 3*7 89 *11
- Traja kamaráti – Jožko, Ferko a Mirko si kúpili tričká s číselnou potlačou :
Jožko mal na zadnom diele trička číslo 43, Ferko 24 a Mirko 74.
 - a) Ktorých dvoch chlapcov musíme postaviť vedľa seba tak, aby vzniknuté štvorciferné číslo na ich „chrbtoch“ bolo deliteľné štyrmi ?
 - b) Ktorí dvaja chlapci sa postavia vedľa seba, ak má na ich „chrbtoch“ vzniknúť číslo deliteľné tromi ?
 - c) Koľkými spôsobmi sa môžu postaviť všetci traja kamaráti tak, aby sme prečítali číslo deliteľné šiestimi ?
- V pekárni upiekli 5 742 venčekov. Linka ich balí vždy po 9 kusoch. Budú zabalené všetky?

Model vyučovacej hodiny B – Padajúce čísla

Tematický celok - téma:	
Deliteľnosť – kritéria deliteľnosti prirodzených čísel	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Padajúce čísla vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- Podľa dodaného návodu zistiť, či je dané prirodzené číslo deliteľné číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10.	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none">- rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej a veľkej násobilky;- deliť prirodzené číslo prirodzeným číslom.	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Padajúce čísla);- tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilnú hru „Padajúce čísla“ zaradíme do fixačnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 až 20 minút.	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

V úvode školského roka žiaci nadväzujú na učivo z predchádzajúceho ročníka – Počtové výkony s prirodzenými číslami. V rámci tohto tematického celku sa majú oboznámiť aj s vybranými kritériami deliteľnosti prirodzených čísel. Konkrétne to bude cieľom na tejto vyučovacej hodine. Žiak sa má naučiť kritéria deliteľnosti čísel 2, 3, 4, 5, 6, 9 a 10.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Motivačná aktivita: Na začiatku vyučovacej hodiny rozdáme žiakom kartičky s prirodzenými čísla do 50. Potom im povieme, aby sa za sebou do radu postavili tí, ktorí majú čísla deliteľné 2. Do ďalšieho radu deliteľné 10 atď. Potom povieme každej skupine nech sa snaží sformulovať pravidla, deliteľnosti príslušným číslom, ktorý môžeme všeobecne používať. Spoločne so žiakmi prejdeme tieto pravidlá.

Následne žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na kritéria deliteľnosti.

➤ Zakrúžkuj čísla deliteľné

- g) dvomi: 145, 98, 4 056, 35 678, 17 667, 456, 789, 120, 71, 843, 55 132, 745, 3 424, 58
- h) tromi: 245, 6 780, 147, 9 876, 743, 5 242, 964, 479, 56 826, 72 896, 3 766, 156, 427
- i) štyrmi: 666, 35 124, 865, 2 492, 1 000, 520, 763, 916, 67 548, 3 186, 714, 300, 5 732
- j) piatimi: 85 675, 134, 6 789, 3 870, 295, 5 742, 7 890, 4 535, 7 691, 32 456, 289, 37 865
- k) deviatimi: 7 546, 432, 1 054, 781, 5 424, 7 425, 34 560, 89 604, 6 231, 856, 20 403, 956
- l) desiatimi: 670, 43 235, 127, 3 490, 23 658, 5 431, 28 670, 55 546, 30 710, 616, 2 083, 970

Pri tejto úlohe zhrnieme kritéria deliteľnosti.

- Zakrúžkuj čísla deliteľné šiestimi:
456, 7 934, 17 865, 306, 122 844, 7 658, 3 654, 234 432, 590, 732, 70 536, 916
- Na miesto hviezdičky doplň číslice tak, aby čísla boli deliteľné uvedeným deliteľom. Nájdi všetky možnosti.
 - a) tromi $4*52$, $87*$, $*475$, $64*55$
 - b) štyrmi $3145*$, $49*8$, $26*16$, $83**$
 - c) deviatimi $2345*$, $6*78$, $8*9$, $12**$
- Ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdivé?
 - a) Číslo je deliteľné 2, ak je párne.
 - b) Ak je číslo deliteľné 9, tak je deliteľné 3.
 - c) Ak je číslo deliteľné 10, tak je deliteľné 5.
 - d) Číslo je deliteľné 3, ak je nepárne.
 - e) Ak je číslo deliteľné 3, tak je deliteľné 9.
 - f) Párne čísla sú deliteľné 4.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme aktívnej samostatnej práce žiakov s matematickou aplikáciou. Žiaci pracujú na tablete podľa potreby 15 - 20 min, každý zvlášť na jednom tablete. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Žiaci hrajú hru **Padajúce čísla**, ktorej vzdelávacím cieľom je: „žiak vie zistiť, či je dané číslo deliteľné číslami 10, 5, 2, 4, 3, 9 a 6.

Opis hry: Hra pozostáva len z módu hrania. Má celkovo 7 levelov, ktorých obťažnosť sa stupňuje. V každom leveli má žiak novú inštrukciu v podobe zmeny čísla, ktorým majú byť padajúce mince deliteľné. Postupuje sa od najľahšej deliteľnosti, od čísla 10, cez číslo 5 až po číslo 6. Tieto mince, na ktorých sú čísla, žiak zbiera panáčikom. Toho je možné ovládať tlačidlom vpravo a vľavo, podľa toho kam chcem, aby sa panáčik pohyboval. Samozrejme zo zvyšujúcim sa levelom sa zrýchľuje aj rýchlosť padania mincí. Žiak v rámci hry zbiera aj body na základe čoho mu vyjde výsledné skóre. Pri nesprávnom ťahu (nesprávna chytená minca) sa skóre znižuje, odpočíta sa jeden bod.

V závere vyučovacej hodiny dá učiteľ žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Padajúce čísla?
- Ako ste zistili, ktoré čísla máte zbierať a ktoré nie?
- Ktoré čísla zbierate, keď je pokyn "vyzbieraj čísla deliteľné iba 10"?
Zovšeobecnenie.
- Ktoré čísla zbierate, keď je pokyn "vyzbieraj čísla deliteľné iba 2"?
Zovšeobecnenie.
Postupne ešte raz prejsť všetky kritéria deliteľnosti.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Namiesto hviezdičky doplň číslicu tak, aby dané bolo deliteľné tromi. Nájdi všetky riešenia. 21 05* 3*7 89 *11
- Traja kamaráti – Jožko, Ferko a Mirko si kúpili tričká s číselnou potlačou :
Jožko mal na zadnom diele trička číslo 43, Ferko 24 a Mirko 74.
 - d) Ktorých dvoch chlapcov musíme postaviť vedľa seba tak, aby vzniknuté štvorciferné číslo na ich „chrbtoch“ bolo deliteľné štyrmi?
 - e) Ktorí dvaja chlapci sa postavia vedľa seba, ak má na ich „chrbtoch“ vzniknúť číslo deliteľné tromi?
 - f) Koľkými spôsobmi sa môžu postaviť všetci traja kamaráti tak, aby sme prečítali číslo deliteľné šiestimi?
- V pekárni upiekli 5 742 venčekov. Linka ich balí vždy po 9 kusoch. Budú zabalené všetky?

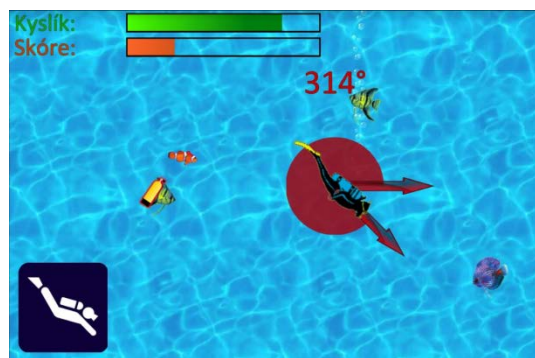
Hra 2: Hľadá sa uhol (6. ročník/príma)

Ročník	6. ročník ZŠ
Tematický celok	Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Geometria

Výchovno-vzdelávacím cieľom hry je, aby žiak vedel primerane odhadnúť veľkosť uhla. Úlohou žiaka je na displeji tabletu alebo mobilu hravou formou nastaviť správnu veľkosť a orientáciu uhlu. Žiak si všíma, aké hodnoty uhlov vytvára a na základe toho by mal získať predstavu o veľkosti rôznych uhlov.



Obrázok 2: Ukážka z hry Hľadá sa uhol - zbieranie rybičiek 1



Obrázok 3: Ukážka z hry Hľadá sa uhol – zbieranie rybičiek 2

Následne v ďalšom kole žiak skúša potápačom vykresliť zadanú veľkosť uhla.



Obrázok 4: Ukážka z hry Hľadá sa uhol - nájdí poklad

Hra je určená na precvičovanie veľkosti a orientácie uhla. Žiak by si mal vybudovať čo najpresnejší odhad pri určovaní alebo zakresľovaní rôzne veľkých uhlov. Učiteľ by mal nechať žiakom dostatok času aj priestor hrať hru samostatne. Samozrejme, nie až príliš veľa

času, lebo potom sa hra môže stať pre žiakov nudnou, čo by bolo kontraproduktívne. Budovanie odhadu u žiakov by nemala byť jednorazová záležitosť, hru môžu žiaci hrať aj opakovane na ďalšej vyučovacej hodine. Učiteľ z toho môže vytvoriť aj súťaž medzi žiakmi, kde výherca získa nejakú odmenu v podobe známky, bonusových bodov, alebo cukríka.

Model vyučovacej hodiny A – Hľadá sa uhol

Tematický celok - téma:	
Uhol a jeho veľkosť – odhad veľkosti a rysovanie uhla bez použitia uhlomera	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Hľadá sa uhol v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie:	
<ul style="list-style-type: none"> - primerane odhadnúť veľkosť uhla. 	
Kompetencie:	
Žiak:	
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia:	
<ul style="list-style-type: none"> - základné prvky a časti uhla: ramená a vrchol uhla; - odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch; - narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Hľadá sa uhol); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilnú hru „Hľadá sa uhol“ zaradíme do motivačno-expozičnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 až 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

Na predchádzajúcich vyučovacích hodinách sa žiaci zoznámili s pojmom a geometrickým útvarom uhol. Ukázali si, čo je uhlomer a na čo sa používa, ako odmerať veľkosť uhla a ako narysovať uhol pomocou tohto uhlomera s danou veľkosťou. Na začiatku vyučovacej hodiny frontálne zopakujeme učivo z predchádzajúcich hodín, najmä jednotlivé časti uhla a jeho rôzne veľkosti v stupňoch. Cieľom tejto vyučovacej hodiny je budovanie odhadu u žiakov, aby žiak vedel aj v reálnom živote približne odhadnúť veľkosť uhla.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou hrou *Hľadá sa uhol*, ktorá je súčasťou aplikácie *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme aktívnej samostatnej práce žiakov s matematickou aplikáciou. Žiaci pracujú na tablete podľa potreby 15 - 20 min, každý zvlášť na jednom tablete. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Žiaci hrajú hru **Hľadá sa uhol**, ktorej vzdelávacím cieľom je: „žiak vie primerane odhadnúť veľkosť uhla“. Opis hry: Úlohou žiaka je na displeji tabletu hravou formou nastaviť správnu veľkosť a orientáciu uhlu. Jeho úlohou je pozbierať dostatočné množstvo rýb, pozor má však na to obmedzené množstvo kyslíka. Žiak si všíma, aké hodnoty uhlov vytvára a na základe toho by mal získať predstavu o veľkosti rôznych uhlov. Následne v ďalšom kole žiak skúša potápačom vykresliť zadanú veľkosť uhla. Cieľom hry je vlastne nájsť poklad umiestnený pod zadaným uhlom. Keď žiak nazbiera potrebné skóre, tak sa posúva do ďalšieho levelu, v ktorom sa všetko deje rýchlejšie. Rybky sa pohybujú rýchlejšie a aj kyslík sa rýchlejšie míňa.

Hru môžu žiaci hrať aj opakovane počas niektorých ďalších hodín, aby budovanie odhadu o veľkosti uhla nebola len jednorazová záležitosť.

Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s aplikáciou. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Hľadá sa uhol?
- Čo bolo pre vás najťažšie na tejto hre?
- Vysvetlite mi/čo pre vás znamená pojem odhadnite?
- Ktorý uhol bolo najjednoduchšie zostrojiť?
- Naopak ktorý bolo najťažšie zostrojiť?
- Aký je rozdiel pri odhadovaní uhla 48° a 252° ?
- Aký je rozdiel pri odhadovaní uhla 0° a 360° ?
- [Meno žiaka] pod' k tabuli a narysuj uhol veľkosti 30° bez uhlomera.

Rozhovorom plynule prejdeme na ďalšiu časť hodiny – riešenie úloh.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 – 20 min)

Rozhovorom učiteľ prirodzene prejde na riešenie aplikačných úloh spolu so žiakmi na tabuľu, ale taktiež budú žiaci riešiť úlohy aj samostatne do zošita a učiteľ sa im môže individuálne venovať. Učiteľ môže zvoliť aj zábavnejšiu formu, žiaci v jednej lavici budú spolupracovať.

- Narysujte len na základe vášho odhadu uhly s veľkosťou 25° , 45° , 70° , 155° , 180° , 200° , 265° , 300° . Každý uhol rysujte zvlášť. Následne si zoberte uhlomer a do toho istého obrázku narysujte zadanú veľkosť (jedno rameno budú mať spoločné). Aké je vaša najväčšia a najmenšia odchýlka?
- Vymeňte si so susedom v lavici zošity. Narysujte susedovi do zošita 5 ľubovoľných uhlov (rôznej veľkosti). Vráťte susedovi späť zošit a vo svojom zošite odhadnite veľkosť narysovaných uhlov. Následne zoberte uhlomer a skontrolujte svoje odhady. Kto mal z vás dvoch lepšiu odhad?
- Navzájom si so susedom nadiktujte 5 rôznych veľkostí uhla, obaja na základe svojho odhadu ich narysujte do svojho zošita. Porovnajte si svoje obrázky a rozhodnite, kto má podľa vás presnejšie narysované uhly. Následne zoberte uhlomer a skontrolujte vaše odhady.
- Súťaž: Učiteľ nadiktuje žiakom 5 až 10 rôznych veľkostí uhlov. Žiaci rysujú tieto uhly bez uhlomera. Potom si vymenia zošit so susedom a skontrolujú mu jeho narysované uhly. Následne učiteľ vyhodnotí, kto má v triede najlepší odhad, teda rysuje najpresnejšie bez použitia uhlomera.

Podobné aktivity robíme so žiakmi až do konca vyučovacej hodiny.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Narysujte 6 ľubovoľných uhlov a odhadnite ich veľkosť. Skontrolujte svoj odhad a uveďte aká je vaša odchýlka.

Model vyučovacej hodiny B – Hľadá sa uhol

Tematický celok - téma:	
Uhol a jeho veľkosť – odhad veľkosti a rysovanie uhla bez použitia uhlomera	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Hľadá sa uhol vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie:	
<ul style="list-style-type: none"> - primerane odhadnúť veľkosť uhla. 	
Kompetencie:	
Žiak:	
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia:	
<ul style="list-style-type: none"> - základné prvky a časti uhla: ramená a vrchol uhla; - odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch; - narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Hľadá sa uhol); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilnú hru „Hľadá sa uhol“ zaradíme do fixačnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 až 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

Na predchádzajúcich vyučovacích hodinách sa žiaci zoznámili s pojmom a geometrickým útvarom uhol. Ukázali si, čo je uhlomer a na čo sa používa, ako odmerať veľkosť uhla a ako narysovať uhol pomocou tohto uhlomera s danou veľkosťou. Na začiatku vyučovacej hodiny frontálne zopakujeme učivo z predchádzajúcich hodín, najmä jednotlivé časti uhla a jeho rôzne veľkosti v stupňoch. Cieľom tejto vyučovacej hodiny je budovanie odhadu u žiakov, aby žiak vedel aj v reálnom živote približne odhadnúť veľkosť uhla.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Preverovaním vedomostí z predchádzajúcich hodín učiteľ prirodzene prejde na riešenie aplikačných úloh spolu so žiakmi na tabuľu, ale taktiež budú žiaci riešiť úlohy aj do zošita. Následne zadá žiakom samostatnú prácu, aby sa im mohol aj individuálne venovať. Učiteľ môže zvoliť aj zábavnejšiu formu, žiaci v jednej lavici budú spolupracovať.

- Narysujte len na základe vášho odhadu uhly s veľkosťou 25° , 45° , 70° , 155° , 180° , 200° , 265° , 300° . Každý uhol rysujte zvlášť. Následne si zoberte uhlomer a do toho istého obrázku narysujte zadanú veľkosť (jedno rameno budú mať spoločné). Aké je vaša najväčšia a najmenšia odchýlka?
- Učiteľ narysuje na tabuľu niekoľko rôznych uhlov. Potom vyvoláva žiakov, ktorí nadiktujú svoj odhad veľkosti. Učiteľ ho vždy napíše pod daný uhol. Keď si pri každom uhle aspoň tri odhady, tak vyvolá žiaka (žiakov), ktorý s uhlomerom odmera skutočnú veľkosť uhla. Odmeraný výsledok porovnajú s odhadmi.
- Vymeňte si so susedom v lavici zošity. Narysujte susedovi do zošita 5 ľubovoľných uhlov (rôznej veľkosti). Vráťte susedovi späť zošit a vo svojom zošite odhadnite veľkosť narysovaných uhlov. Následne zoberte uhlomer a skontrolujte svoje odhady. Kto mal z vás dvoch lepší odhad?
- Navzájom si so susedom nadiktujte 5 rôznych veľkostí uhla, obaja na základe svojho odhadu ich narysujte do svojho zošita. Porovnajte si svoje obrázky

a rozhodnite, kto má podľa vás presnejšie narysované uhly. Následne zoberte uhlomer a skontrolujte vaše odhady.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 – 20 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme aktívnej samostatnej práce žiakov s matematickou aplikáciou. Žiaci pracujú na tablete podľa potreby 15 - 20 min, každý zvlášť na jednom tablete. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Žiaci hrajú hru **Hľadá sa uhol**, ktorej vzdelávacím cieľom je: „žiak vie primerane odhadnúť veľkosť uhla“. Opis hry: Úlohou žiaka je na displeji tabletu hravou formou nastaviť správnu veľkosť a orientáciu uhlu. Jeho úlohou je pozbierať dostatočné množstvo rýb, pozor má však na to obmedzené množstvo kyslíka. Žiak si všíma, aké hodnoty uhlov vytvára a na základe toho by mal získať predstavu o veľkosti rôznych uhlov. Následne v ďalšom kole žiak skúša potápačom vykresliť zadanú veľkosť uhla. Cieľom hry je vlastne nájsť poklad umiestnený pod zadaným uhlom. Keď žiak nazbiera potrebné skóre, tak sa posúva do ďalšieho levelu, v ktorom sa všetko deje rýchlejšie. Rybky sa pohybujú rýchlejšie a aj kyslík sa rýchlejšie míňa.

Hru môžu žiaci hrať aj opakovane počas niektorých ďalších hodín, aby budovanie odhadu o veľkosti uhla nebola len jednorazová záležitosť.

Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s aplikáciou. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Hľadá sa uhol?
- Čo bolo pre vás najťažšie na tejto hre?
- Vysvetlite mi/čo pre vás znamená pojem odhadnite?
- Ktorý uhol bolo najjednoduchšie zostrojiť?
- Naopak ktorý bolo najťažšie zostrojiť?
- Aký je rozdiel pri odhadovaní uhla 48° a 252° ?
- Aký je rozdiel pri odhadovaní uhla 0° a 360° ?

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

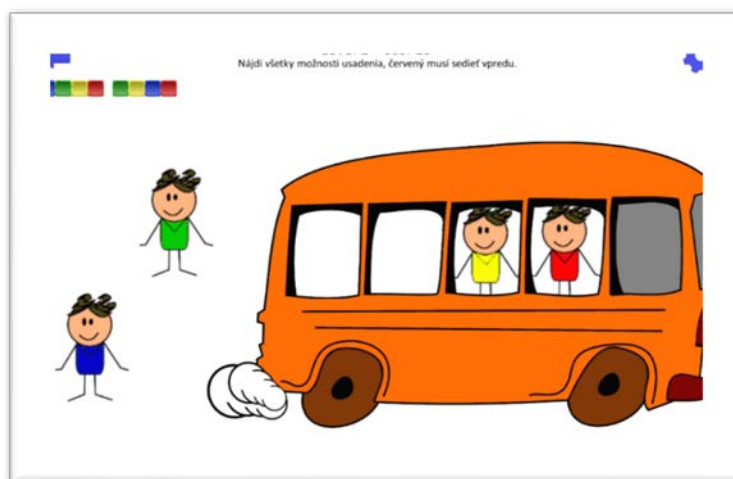
- Narysujte 6 ľubovoľných uhlov a odhadnite ich veľkosť. Skontrolujte svoj odhad a uveďte aká je vaša odchýlka.

Hra 3: KombiBus (6. ročník/príma)

Ročník	5. a 6. ročník ZŠ
Tematický celok	Kombinatorika; Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Šanca

Úlohou žiaka je nájsť všetky možnosti usadenia panáčikov do autobusu podľa zadania. Výchovno-vzdelávacím cieľom tejto hry je, aby žiak vedel systematicky usporiadať daný počet prvkov podľa predpisu. Hra má celkovo 6 levelov, ktorých obťažnosť sa každým levelom stupňuje, a taktiež sa menia aj pridávané podmienky. Žiak si musí dávať pozor aj na čas, ktorý mu plynie v každom leveli. Hra poskytuje žiakom aj spätnú väzbu, upozorní ich na to, keď zadávajú možnosť, ktorú už predtým našli.

Keď žiak prejde všetky levely, tak sa mu zobrazí jeho výsledné skóre. Hru žiak môže hrať opätovne a vylepšiť si svoje skóre. Nebudú sa mu však generovať nové zadania úloh. Zadanie v jednotlivých leveloch je fixne nastavené.



Obrázok 5: Ukážka z hry KombiBus

Učiteľ by sa mal počas hrania tejto hry žiakmi zamerať na spôsob, akým sa žiaci snažia prechádzať jednotlivé levely. Či to hrajú intuitívne, či rozmyšľajú nad tým, či našli nejaký systém. Taktiež odporúčame zamerať sa na chybovosť žiakov. Odporovať, ktorý level je kritický a prečo, diskutovať so žiakmi jednotlivo (poprípade vo dvojiciach) alebo naraz s celou triedou. Po ukončení hracej časti hodiny, by mal učiteľ nadviazať výučbou na hru, využívať prvky hry a zamerať sa na kritické časti úloh v hre.

Model vyučovacej hodiny A - KombiBus

Tematický celok - téma:	
Kombinatorika v kontextových úlohách – systematické usporadúvanie prvkov	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej aplikácie Kombibus v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- systematicky usporiadať daný malý počet prvkov podľa predpisu (bez opakovanie, s opakovaním).	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Nie sú potrebné žiadne východiskové poznatky.	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Kombibus);- tabuľa, krieda/fixka;- učebnica, pomocník.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilnú aplikáciu „Kombibus“ zaradíme do motivačno-expozičnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny).	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

Na nasledujúcich vyučovacích hodinách sa začína s novým tematickým celkom, ktorý je zameraný na rozvoj špecifického matematického myslenia a riešenie

aplikačných úloh. Konkrétne na tejto vyučovacej hodine sa žiaci majú oboznámiť s elementárnou kombinatorikou. Naučiť sa usporadúvať malý počet prvkov, vypisovať všetky možnosti usporiadania a určitej systematizácie riešenia. S učivom zameraným na kombinatoriku sa žiaci stretnú aj vo vyšších ročníkoch. Zameriava sa na možnosti usporiadania prvkov daného súboru.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou hrou *Kombibus*, ktorá je súčasťou aplikácie *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (20 – 25 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme aktívnej samostatnej práce žiakov s matematickou aplikáciou. Žiaci pracujú na tablete podľa potreby 15 - 20 min, každý zvlášť na jednom tablete. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s aplikáciou. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Čo znamená pokyn „nájdi všetky možnosti usadenia 4 žiakov“?
- Ako ste hľadali všetky možnosti usadenia žiakov do autobusu?
- Čo znamená/ako by ste vysvetlili pojem usporiadaj?
- Ako ste usporadúvali žiakov do autobusu? Akú stratégiu usadzovania ste zvolili?
- Aké spôsoby/metódy usporiadania žiakov teda môžeme zvoliť?
- Ktorý spôsob usporiadania (náhodný/systematický) je výhodnejší? Prečo?
- Aký je rozdiel alebo v čom bude rozdiel medzi „nájdi všetky možnosti usadenia 4 žiakov“ a „nájdi všetky možnosti usadenia 4 žiakov, ak modrý sedí vždy za červeným“?
- Je pri hľadaní riešenia/odpovede dôležité vedieť, či máme z každej farby iba jedného žiaka alebo viac? Prečo áno/nie?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (10 – 15 min)

Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu riešia aplikačné úlohy zamerané na určenie počtu možností.

- Anička má tri bundy: ružovú, žltú a modrú. Koľkými spôsobmi ich môže vedľa seba zavesiť do skrine?
- Jakub dostal na narodeniny knihy: Encyklopédia živočíchov, História okolo nás, Atlas sveta, Dopravné prostriedky. Koľkými spôsobmi si môže Jakub uložiť knihy do police, pričom prvá vždy musí byť jeho najobľúbenejšia Dopravné prostriedky?
- Napíš všetky trojciferné čísla z číslíc 1, 4 a 8, pričom jednotlivé cifry sa môžu opakovať. Koľko existuje takýchto trojciferných čísel?

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Na cyklistických pretekoch sa na prvých troch miestach umiestnili Jozef, Tomáš a Peter. Koľkými spôsobmi mohli doraziť do cieľa?
- Koľko rôznych štvorciferných čísel sa dá vytvoriť z číslíc 1, 2, 8 a 9, pričom sa cifry nemôžu opakovať?
- Terezka si chce uložiť do peračníka 5 pasteliek: žltú, červenú, modrú, zelenú a hnedú. Koľkými spôsobmi ich môže uložiť vedľa seba, ak zelená musí byť vždy za žltou?

Model vyučovacej hodiny B - KombiBus

Tematický celok - téma:	
Kombinatorika v kontextových úlohách – systematické usporadúvanie prvkov.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej aplikácie Kombibus vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny	6. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- systematicky usporiadať daný malý počet prvkov podľa predpisu (bez opakovanie, s opakovaním).	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Nie sú potrebné žiadne východiskové poznatky.	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Kombibus);- tabuľa, krieda/fixka;- učebnica, pomocník.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilnú aplikáciu „Kombibus“ zaradíme do opakovacej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny).	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (5 min)

Na nasledujúcich vyučovacích hodinách sa začína s novým tematickým celkom, ktorý je zameraný na rozvoj špecifického matematického myslenia a riešenie aplikačných úloh. Konkrétne na tejto vyučovacej hodine sa žiaci majú oboznámiť

s elementárnou kombinatorikou. Naučiť sa usporadúvať malý počet prvkov, vypisovať všetky možnosti usporiadania a určitej systematizácie riešenia. S učivom zameraným na kombinatoriku sa žiaci stretnú aj vo vyšších ročníkoch. Zameriava sa na možnosti usporiadania prvkov daného súboru.

V úvode hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny.

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (15 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme spoločného riešenia úloh zameraných na usporiadanie a určenie počtu možností na tabuľu.

Úlohy (učiteľ môže zvoliť aj podobné vlastné úlohy):

- Anička má tri bundy: ružovú, žltú a modrú. Nájdi všetky možnosti zavesenia búnd vedľa seba do skrine. Koľko je takýchto možností?
 - Čo znamená „nájsť všetky možnosti“?
 - Ako určíme počet všetkých možností zavesenia búnd do skrine?
 - Čo znamená pojem usporiadanie?
 - Akými spôsobmi môžeme usporiadať bundy do skrine?
 - Ako ideme usporadúvať bundy do skrine? Náhodne alebo postupne (systematicky)?
- Jakub dostal na narodeniny knihy: Encyklopédia živočíchov, História okolo nás, Atlas sveta, Dopravné prostriedky. Koľkými spôsobmi si môže Jakub uložiť knihy do police?
- Koľkými spôsobmi si môže Jakub uložiť 4 spomínané knihy do poličky, ak prvá vždy musí byť jeho najobľúbenejšia Dopravné prostriedky?
 - Aký je rozdiel v spôsobe riešenia týchto dvoch úloh týkajúcich sa usporiadania kníh?
 - Zmení sa počet možností uloženia? Prečo?
- Napíš všetky trojciferné čísla z číslíc 1, 4 a 8, pričom jednotlivé cifry sa môžu opakovať. Koľko existuje takýchto trojciferných čísel?
 - Ktoré možnosti nám pribudnú, keď sa cifry môžu opakovať?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

Po vyriešení 3 až 4 úloh na tabuľu, žiaci dostanú tablet s nainštalovanou hrou Kombibus, ktorá je súčasťou aplikácie *Apps in Math*. Žiaci pracujú na tablete podľa

potreby 15 - 20 min. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s aplikáciou. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli. Otázky kladie taktiež učiteľ, za účelom upevnenia nadobudnutých vedomostí žiakov a overenia si ich miery porozumenia, napr.:

- Ako ste hľadali všetky možnosti usadenia žiakov do autobusu?
- Čo znamená/ako by ste vysvetlili pojem usporiadaj?
- Ako ste usporadúvali žiakov do autobusu? Akú stratégiu usadzovania ste zvolili?
- Aké spôsoby/metódy usporiadania žiakov teda môžeme zvoliť?
- Ktorý spôsob usporiadania (náhodný/systematický) je výhodnejší? Prečo?
- Je pri hľadaní riešenia/odpovede dôležité vedieť, či máme z každej farby iba jedného žiaka alebo viac? Prečo áno/nie?

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Na cyklistických pretekoch sa na prvých troch miestach umiestnili Jozef, Tomáš a Peter. Koľkými spôsobmi mohli doraziť do cieľa?
- Koľko rôznych štvorciferných čísel sa dá vytvoriť z čísiel 1, 2, 8 a 9, pričom sa cifry nemôžu opakovať?
- Terezka si chce uložiť do peračníka 5 pasteliek: žltú, červenú, modrú, zelenú a hnedú. Koľkými spôsobmi ich môže uložiť vedľa seba, ak zelená musí byť vždy za žltou?

Hra 4: Drevorubač (7. ročník/sekunda)

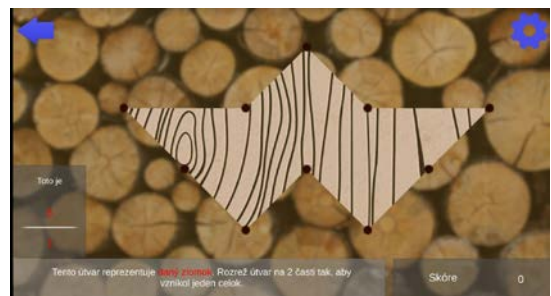
Ročník	7. ročník ZŠ
Tematický celok	Zlomky, početové výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Čísla

Úlohou žiaka je útvar na obrazovke v podobe drevenej laty rozrezať na dve časti tak, aby sa mohol označiť celok, poprípade uvedená časť z celku. Výchovno-vzdelávací cieľ tejto hry je podobný ako v hre Kúsok mysle a teda, aby žiak vedel graficky znázorniť zlomkovú časť a jeden celok.

Hra je rozdelená na dve časti Malý a Veľký Drevorubač. V každej časti je mód učenia sa ("ako hrať") a mód hrania ("hrať"). Mód učenia sa môže žiak aj vynechať a ísť rovno na hru. V rámci hry sa zbiera skóre, ktoré následne posúva hráča do ďalšieho (náročnejšieho) levelu. Pri opätovnom hraní sa generujú nové zadania zlomkov a útvarov.



Obrázok 6: Ukážka z hry Malý Drevorubač



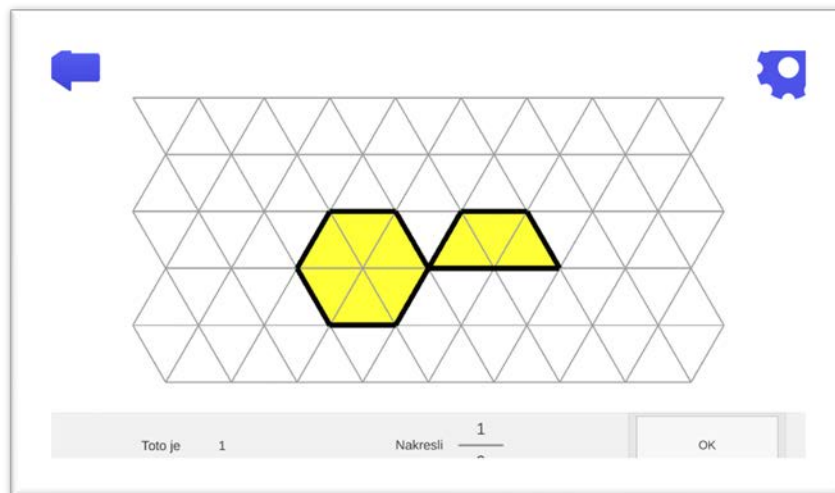
Obrázok 7: Ukážka z hry Veľký Drevorubač

V rámci tejto hry si žiaci môžu nacvičiť grafickú predstavu a znázorňovanie zlomkov. Pred realizáciou výskumu sa nám javí vhodnejšie zaradiť hru do fixačnej časti hodiny. Odporúčame nechať žiakov hrať hru dlhšie aj viackrát, aby nadobudli dostatočné skúsenosti s grafickým znázorňovaním zlomkov. Plusom je, že hra neponúka len kruhový alebo obdĺžnikový model zlomku, na ktorý sú žiaci zvyknutí, ale rôzne zaujímavé útvary. Práve preto je tu možné u žiakov overiť aj pochopenie pojmu zlomok. V prvých momentoch hrania môžu mať žiaci problémy so samotným pochopením hry a zadania. Ak sa tak stane, odporúčame učiteľom vysvetliť frontálne celej triede, čo je ich úlohou. Tento problém však zvyčajne nastáva, len keď žiaci vynechajú mód učenia.

Hra 5: Kúsok mysle (7. ročník/sekunda)

Ročník	7. ročník ZŠ
Tematický celok	Zlomky, početné výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Čísla

Výchovno-vzdelávacím cieľom tejto hry je, aby žiak vedel graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku. Úlohou žiaka je na základe uvedeného zlomku vytvoriť útvar, ktorý reprezentuje daný zlomok alebo z daného zlomku vytvoriť iný zlomok pridávaním alebo odoberaním. Hra má len mód učenia - tri levely, ktorých obtiažnosť sa každým levelom stupňuje. Pri opätovnom hraní hry sa žiakom generuje nové zadanie, teda mení sa hodnota zlomku.



Obrázok 8: Ukážka z hry Kúsok mysle – zadanie levelu 1

Hru je vhodné zaradiť do vyučovania ešte pred rozširovaním a krátením zlomkov, lebo si myslíme, že v hre môžu práve princíp rozširovania a krátenia zlomkov odpozorovať. Následne odporúčame učiteľovi pri preberaní tohto učiva, vychádzať práve z tejto hry. Ďalšiu oblasť, ktorú si môžu nacvičiť v hre je odhad veľkosti zlomku a jeho grafické znázorňovanie. Práve na toto by mal učiteľ zamerať svoju pozornosť, ako rýchlo si žiaci budujú tento odhad. Odporúčame nechať žiakov hrať hru dlhšie aj viackrát, lebo nadobudnúť schopnosť odhadu nie je jednoduché a mnohí žiaci na to potrebujú viac času a skúseností.

Model vyučovacej hodiny A – Drevorubač, Kúsok mysle

Tematický celok - téma:	
Zlomky, početové výkony so zlomkami – celok, zlomok ako časť celku; znázornenie zlomkovej časti celku.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Drevorubač a Kúsok mysle v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - kedy sa zlomok rovná jednej celej; - graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - pojmy celok a zlomok, ako časť celku. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Kúsok mysle, Drevorubač); - tabuľa, krieda/fixky.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilné aplikácie "Drevorubač, Kúsok mysle" budú žiaci používať v motivačno-expozičnej časti vyučovacej hodiny celkovo 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky začali pracovať a oboznamovať sa so zlomkami. Mali by vedieť rozdiel medzi celkom a zlomkov, určiť zlomok ako časť z nejakého celku. Správne prečítať a zapísať zlomok. Vedieť povedať, kedy sa zlomok rovná jednej celej, kedy sa rovná nule a kedy nemá zmysel. Táto vyučovacia hodina je zameraná na to, aby sa naučili graficky znázorniť zlomok, aj s použitím vhodného diagramu. Ďalej vedieť z obrázku určiť zlomkovú časť alebo opačne doplniť znázornený zlomok na celok.

V úvode hodiny učiteľ, okrem bežnej administrácie, oboznámi žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (25 - 30 min)

Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*, ktorá obsahuje hry *Drevorubač* a *Kúsok mysle*. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórii Číslo. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 20 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Drevorubač**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie kedy sa zlomok rovná jednej celej a vie graficky znázorniť zlomkovú časť z celku, resp. celok.“ Opis hry: Hra je rozdelená na dve časti, Malý a Veľký drevorubač. Časť Malý drevorubač pri zlomkoch menších nanajvyš rovných 1, časť Veľký drevorubač pri zlomkoch väčších nanajvyš rovných 1. V každej z nich sa na obrazovke zobrazí geometricky útvar, ktorý predstavuje daný zlomok alebo celok. Úlohou žiaka je útvar rozrezať na dve časti tak, aby bolo možné označiť celok, resp. danú časť z celku. Okrem hernej časti je k dispozícii aj návodná časť, v ktorej je žiakovi vysvetlené, čo a ako ma robiť. Pri tomto modeli odporúčame, aby žiaci prešli aj učiaci mód.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Malý Drevorubač?

- Akú hodnotu predstavuje útvar znázornený v hre Malý Drevorubač?
- Keď máme odrezat' zlomok $\frac{1}{7}$, tak koľko sedmín tvorí celok na obrázku?
- Čo bolo vašou úlohou v hre Veľký Drevorubač?
- Mám zlomok $\frac{5}{4}$, čo z toho je jeden celok?

Druhú hru, ktorú žiaci budú hrať, je **Kúsok mysle**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku.“ Opis hry: Úlohou žiaka je z celku vytvoriť útvar reprezentujúci daný zlomok alebo naopak, v poslednej úrovni z daného zlomku vytvoriť iný zlomok pridávaním alebo odobraním časti. Trojuholníky, z ktorých žiak útvar skladá sa musia navzájom dotýkať aspoň vrcholom.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Kúsok mysle?
- Pri akých situáciách ste pridávali farebné trojuholníky? Kedy ste odoberali farebné trojuholníky?
- Ako vieme koľko trojuholníkov máme vyfarbiť, ak chceme celok?
- Je počet trojuholníkov tvoriacich celok vždy rovnaký?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (10 – 15 min)

Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na grafické znázornenie zlomku.

- Čo vyjadrujú zlomky? Alebo čo vyjadrujeme prostredníctvom zlomkov?
- Ako znázorňujeme zlomok na kruhovom diagrame? Znázorni na kruhovom diagrame zlomky: $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{6}{3}$; $\frac{0}{3}$.
- Rozdeľ útvar na daný počet častí a zapíš zlomkom jednu časť.

a) na tretiny



b) na šestiny



c) Na štvrtiny, nájdi rôzne riešenia

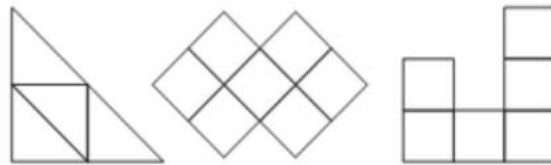


➤ Vyfarbi zadanú časť v útvare.

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{7}$

c) $\frac{1}{6}$



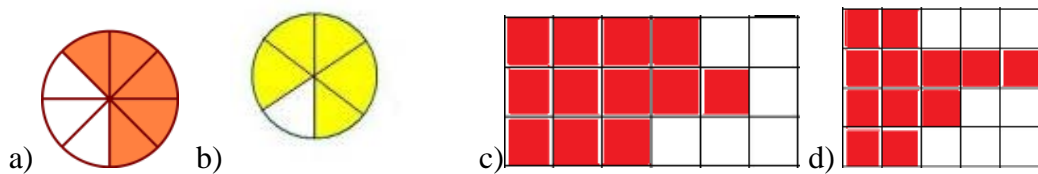
d) $\frac{1}{8}$

e) $\frac{1}{6}$

f) $\frac{1}{3}$



➤ Vyjadrite zlomkom, akú časť tvorí vyšrafovaná plocha.



➤ Vyfarbi $\frac{3}{2}$.



- Vyfarbi $\frac{8}{3}$.



- Z koľkých dielikov sa skladala čokoláda, ak Samo zjedol 6 osmín a v obale mu zostalo 6 dielikov čokolády? Graficky znázorni zjedenu časť čokolády.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Na kruhovom diagrame, ktorý bude predstavovať jednu celú znázorni nasledujúce zlomky: $\frac{2}{3}$; $\frac{18}{24}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{9}{18}$; $\frac{7}{4}$; $\frac{13}{15}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{42}{21}$. Každý zlomok znázorni na novom (osobitnom) kruhovom diagrame.
- Z koľkých dielikov sa skladala čokoláda, ak Janka zjedla 6 sedmín a v obale jej zostali 4 dieliky čokolády? Graficky znázorni zjedenu časť čokolády.

Model vyučovacej hodiny B – Drevorubač, Kúsok mysle

Tematický celok - téma:	
Zlomky, početové výkony so zlomkami – celok, zlomok ako časť celku; znázornenie zlomkovej časti celku.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Drevorubač a Kúsok mysle vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- kedy sa zlomok rovná jednej celej;- graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku.	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none">- pojmy celok a zlomok, ako časť celku.	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Kúsok mysle, Drevorubač)- tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilné aplikácie "Drevorubač, Kúsok mysle" budú žiaci používať vo fixačnej časti vyučovacej hodiny celkovo 20 minút.	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky začali pracovať a oboznamovať sa so zlomkami. Mali by vedieť rozdiel medzi celkom a zlomkom, určiť zlomok ako časť z nejakého celku. Správne prečítať a zapísať zlomok. Vedieť povedať, kedy sa zlomok rovná jednej celej, kedy sa rovná nule a kedy nemá zmysel. Táto vyučovacia hodina je zameraná na to, aby sa naučili graficky znázorniť zlomok, aj s použitím vhodného diagramu. Ďalej vedieť z obrázku určiť zlomkovú časť alebo opačne doplniť znázornený zlomok na celok.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (15 – 20 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme spoločného riešenia úloh zameraných na grafické znázornenie zlomku na tabuľu. Riešenia jednotlivých úloh učiteľ dopĺňa teóriou.

Úlohy (učiteľ môže zvoliť aj podobné vlastné úlohy, použiť učebnicu alebo pracovný zošit):

- Čo vyjadrujú zlomky? Alebo čo vyjadrujeme prostredníctvom zlomkov?
- Ako znázorňujeme zlomok na kruhovom diagrame? Znázorni na kruhovom diagrame zlomky: $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{6}{3}$; $\frac{0}{3}$.
- Rozdeľ útvar na daný počet častí a zapíš zlomkom jednu časť.

d) na tretiny



e) na šestiny



f) Na štvrtiny, nájdi rôzne riešenia

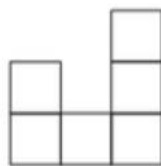
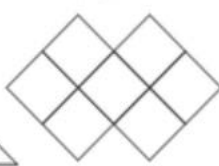


➤ Vyfarbi zadanú časť v útvere.

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{7}$

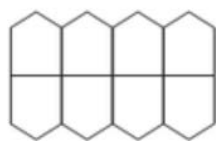
c) $\frac{1}{6}$



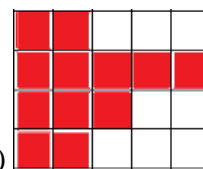
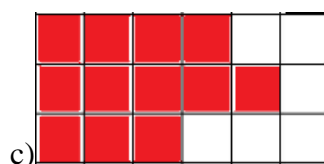
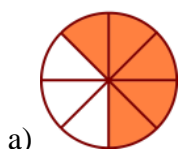
d) $\frac{1}{8}$

e) $\frac{1}{6}$

f) $\frac{1}{3}$



➤ Vyjadrite zlomkom, akú časť tvorí vyšrafovaná plocha.



➤ Vyfarbi $\frac{3}{2}$.



➤ Vyfarbi $\frac{8}{3}$.



➤ Z koľkých dielikov sa skladala čokoláda, ak Samo zjedol 6 osmín a v obale mu zostalo 6 dielikov čokolády? Graficky znázorni zjedenu časť čokolády.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (20 – 25 min)

Po expozícii nového učiva dostanú žiaci tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou Apps in Math, ktorá obsahuje hry Drevorubač a Kúsok mysle. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórii Číslo. Žiaci pracujú na tablete

spolu cca 20 min. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Drevorubač**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie kedy sa zlomok rovná jednej celej a vie graficky znázorniť zlomkovú časť z celku, resp. celok.“ Opis hry: Hra je rozdelená na dve časti, Malý a Veľký drevorubač. Časť Malý drevorubač pri zlomkoch menších nanajvýš rovných 1, časť Veľký drevorubač pri zlomkoch väčších nanajvýš rovných 1. V každej z nich sa na obrazovke zobrazí geometricky útvar, ktorý predstavuje daný zlomok alebo celok. Úlohou žiaka je útvar rozrezať na dve časti tak, aby bolo možné označiť celok, resp. danú časť z celku. Okrem hernej časti je k dispozícii aj návodná časť, v ktorej je žiakovi vysvetlené, čo a ako ma robiť. Pri tomto modeli odporúčame, aby žiaci prešli aj učiaci mód.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Malý Drevorubač?
- Akú hodnotu predstavuje útvar znázornený v hre Malý Drevorubač?
- Keď máme odrezať zlomok $\frac{1}{7}$, tak koľko sedmín tvorí celok na obrázku?
- Čo bolo vašou úlohou v hre Veľký Drevorubač?
- Mám zlomok $\frac{5}{4}$, čo z toho je jeden celok?

Druhú hru, ktorú žiaci budú hrať, je **Kúsok mysle**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku.“ Opis hry: Úlohou žiaka je z celku vytvoriť útvar reprezentujúci daný zlomok alebo naopak, v poslednej úrovni z daného zlomku vytvoriť iný zlomok prídávaním alebo odoberaním častí. Trojuholníky, z ktorých žiak útvar skladá sa musia navzájom dotýkať aspoň vrcholom.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Kúsok mysle?
- Pri akých situáciách ste pridávali farebné trojuholníky? Kedy ste odoberali farebné trojuholníky?
- Ako vieme koľko trojuholníkov máme vyfarbiť, ak chceme celok?
- Je počet trojuholníkov tvoriacich celok vždy rovnaký?

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

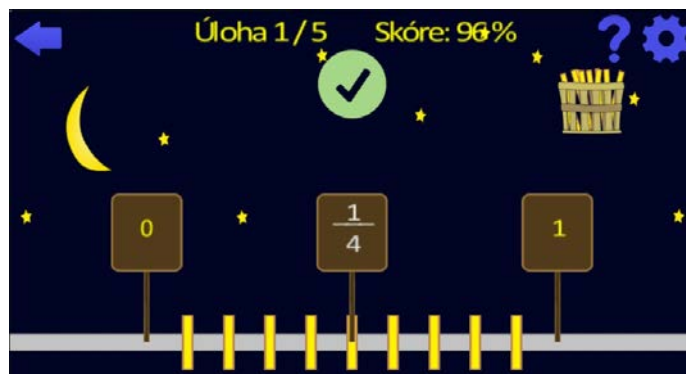
Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Na kruhovom diagrame, ktorý bude predstavovať jednu celú znázorni nasledujúce zlomky: $\frac{2}{3}$; $\frac{18}{24}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{9}{18}$; $\frac{7}{4}$; $\frac{13}{15}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{42}{21}$. Každý zlomok znázorni na novom (osobitnom) kruhovom diagrame.
- Z koľkých dielikov sa skladala čokoláda, ak Janka zjedla 6 sedmín a v obale jej zostali 4 dieliky čokolády? Graficky znázorni zjedenu časť čokolády.

Hra 6: Zlomky v akcii (7. ročník/sekunda)

Ročník	7. ročník ZŠ
Tematický celok	Zlomky, početové výkony so zlomkami, kladné racionálne čísla (podľa iŠVP)
Katégoria v rámci aplikácie	Čísla

Úlohou žiaka je správne umiestniť zlomok na číselnú os na základe dvoch vyznačených hodnôt. Výchovno-vzdelávacím cieľom tejto hry je (správne umiestniť) zlomok na číselnú os. Táto hra má tri úrovne. Zadávané hodnoty zlomku sú postupne náročnejšie a náročnejšie. Pri opätovnom hraní sa generujú nové zadania zlomkov pre jednotlivé úrovne.



Obrázok 9: Ukážka z hry Zlomky v akcii

Zo všetkých troch hier zameraných na zlomky je táto podľa nás najnáročnejšia a bohužiaľ pre žiakov aj najmenej zaujímavá. Pravdepodobne vhodná len do fixačnej časti hodiny. Hlavným cieľom je vytvoriť u žiaka predstavu o (približnej) hodnote zlomku na číselnej osi a o porovnávaní zlomkov. Myslíme si, že problémové sú najmä zlomky väčšie ako jedna a mnoho žiakov toto znázornenie nezvláda aj po jeho prebratí učiteľom. V takom prípade by mohli žiaci hrať túto hru aj doma samostatne, a tak si trénovať toto umiestňovanie.

Model vyučovacej hodiny A – Zlomky v akcii

Tematický celok - téma:	
Zlomky, početové výkony so zlomkami – celok, zlomok ako časť celku; znázornenie zlomkovej časti celku; znázornenie zlomkov na číselnej osi.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Zlomky v akcii v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - správne znázorniť zlomok na číselnej osi. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - pojmy celok a zlomok, ako časť celku; - znázorňovať zlomky z určitého celku (vhodným diagramom). 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Zlomky v akcii); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilná hra "Zlomky v akcii" budú žiaci používať v motivačno-expozičnej časti vyučovacej hodiny celkovo 15 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky sa oboznámili s grafickým znázorňovaním zlomkov. Mali by vedieť rozdiel medzi celkom a zlomkov, určiť zlomok ako časť z nejakého celku. Vedieť graficky znázorniť zlomok, aj použitím vhodného diagramu. Načrtnutý obrázok rozdeliť na príslušný počet častí a určiť zlomkovú časť z obrázka. Doplniť obrázok na celok podľa zadaného zlomku. Táto vyučovacia hodina je zameraná na znázorňovanie zlomkov na číselnej osi.

V úvode hodiny učiteľ, okrem bežnej administrácie, oboznámi žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (15 min)

Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*, ktorá obsahuje hru *Zlomky v akcii*. Hra sa nachádza v kategórii Číslo. Žiaci pracujú na tablete približne 15 min. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

V hre *Zlomky v akcii* je vzdelávacím cieľom: „žiak vie správne znázorniť zlomok na číselnej osi.“ Opis hry: Hra ma tri odstupňovane úrovne. V prvej je úlohou žiaka umiestniť daný zlomok na číselnú os medzi 0 a 1, pričom v tejto úrovni žiak umiestňuje postupne 15 zlomkov, ktorých zložitosť umiestnenia medzi 0 a 1 postupne graduje. V druhej úrovni žiak opäť umiestňuje zlomok (spolu 9), tentokrát to už ale môže byť aj zlomok väčší ako 1, resp. väčší ako číslo na pravej tabuľke. V tretej úrovni je daná hodnota 1 a zlomok väčší ako jedna, pričom úlohou žiaka je postupne správne umiestniť 6 vygenerovaných zlomkov hocikde na číselnej osi.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 15 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli.

- Čo bolo vašou úlohou v hre *Zlomky v akcii*?
- Dajú sa zlomky znázorniť na číselnej osi?

- Ako umiestňujeme zlomky na číselnú os? Napríklad $\frac{5}{7}$?
- Ako umiestnime zlomok väčší ako jedna na číselnú os? Napríklad $\frac{10}{7}$?
- Je rozdiel v umiestnení zlomkov na os od 0 do 10 a od 0 do 1?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na znázornenie zlomku na číselnú os. Výber úloh je na učiteľovi, nemusia sa preriešiť všetky uvedené úlohy.

- Rozdeľte úsečku dĺžky 6 cm na:
 - a) 3 rovnaké časti a napíšte zlomkom, koľko je jedna časť?
 - b) 4 rovnaké časti a napíšte zlomkom, koľko sú dve časti?
 - c) 5 rovnakých častí a napíšte zlomkom, koľko sú tri časti?
- Číselnú os medzi 0 a 1 rozdeľte sa na vhodný počet dielikov a vyznač na nej dané zlomky.

a) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}$



b) $\frac{2}{3}; \frac{2}{2}; \frac{5}{6}; \frac{1}{2}; \frac{2}{6}$

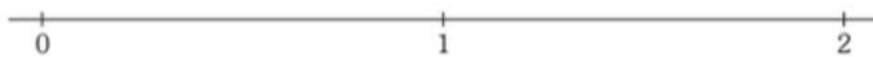


c) $\frac{1}{3}; \frac{3}{4}; \frac{0}{8}; \frac{1}{2}; \frac{5}{6}$

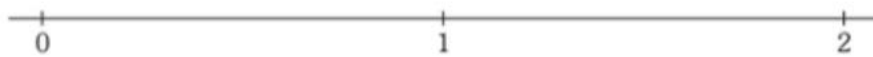


- Znázornite zlomky na číselnú os a zakrúžkujte tie menšie ako jedna.

a) $\frac{3}{2}; \frac{7}{4}; \frac{3}{4}; \frac{1}{2}; \frac{5}{5}$



b) $\frac{0}{6}; \frac{5}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{2}; \frac{11}{7}$

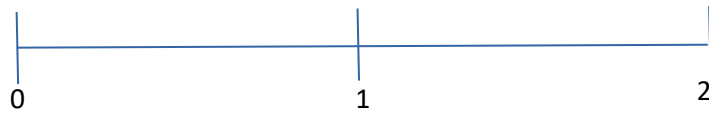


- Na číselnej osi s jednotkovou dĺžkou 8 cm znázorníte zlomky. Číselná os nemusí začínať nulou.
 - a) $\frac{8}{5}; \frac{9}{4}; \frac{15}{8}; \frac{4}{2}$
 - b) $\frac{12}{5}; \frac{8}{4}; \frac{9}{8}; \frac{3}{2}$
- Znázorníte zlomky na jednej číselnej osi: $\frac{6}{9}, \frac{10}{12}, \frac{130}{120}$. Vyznačte na osi aj číslo 0 a 1.
- Znázorníte zlomky na jednej číselnej osi: $\frac{9}{12}, \frac{18}{16}, \frac{190}{160}$. Vyznačte na osi aj číslo 0 a 1.
- Na číselnej osi znázorníte dva body vzdialené od seba 3 cm. Označte ich zlomkami $\frac{4}{7}$ a $\frac{6}{7}$. Na túto os vyznačte čísla: $0; \frac{3}{7}; 1; \frac{7}{0}$.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Znázorni nasledujúce zlomky na číselnej osi: $\frac{5}{4}; \frac{7}{10}; \frac{11}{15}; \frac{1}{3}; \frac{4}{8}; \frac{10}{15}; \frac{3}{5}; \frac{9}{12}$



Model vyučovacej hodiny B – Zlomky v akcii

Tematický celok - téma:	
Zlomky, početové výkony so zlomkami – znázornenie zlomkov na číselnej osi.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Zlomky v akcii vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- správne znázorniť zlomok na číselnej osi.	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none">- pojmy celok a zlomok, ako časť celku;- znázorňovať zlomky z určitého celku (vhodným diagramom).	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Zlomky v akcii);- tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilná hra "Zlomky v akcii" budú žiaci používať vo fixačnej časti vyučovacej hodiny celkovo 15 minút.	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky sa oboznámili s grafickým znázorňovaním zlomkov. Mali by vedieť rozdiel medzi celkom a

zlomkov, určiť zlomok ako časť z nejakého celku. Vedieť graficky znázorniť zlomok, aj použitím vhodného diagramu. Načrtnutý obrázok rozdeliť na príslušný počet častí a určiť zlomkovú časť z obrázka. Doplniť obrázok na celok podľa zadaného zlomku. Táto vyučovacia hodina je zameraná na znázorňovanie zlomkov na číselnej osi.

V úvode hodiny učiteľ, okrem bežnej administrácie, oboznámi žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (20 min)

Táto časť vyučovania prebieha vo forme spoločného riešenia úloh zameraných na grafické znázornenie zlomku na číselnú os.. Riešenia jednotlivých úloh učiteľ dopĺňa teóriou. Výber úloh je na učiteľovi, nemusia sa preriešiť všetky uvedené úlohy.

Úlohy (učiteľ môže zvoliť aj podobné vlastné úlohy, použiť učebnicu alebo pracovný zošit):

- Rozdeľte úsečku dĺžky 6 cm na:
 - d) 3 rovnaké časti a napíšte zlomkom, koľko je jedna časť?
 - e) 4 rovnaké časti a napíšte zlomkom, koľko sú dve časti?
 - f) 5 rovnakých častí a napíšte zlomkom, koľko sú tri časti?
- Číselnú os medzi 0 a 1 rozdeľte sa na vhodný počet dielikov a vyznač na nej dané zlomky.

d) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}$



e) $\frac{2}{3}; \frac{2}{2}; \frac{5}{6}; \frac{1}{2}; \frac{2}{6}$



f) $\frac{1}{3}; \frac{3}{4}; \frac{0}{8}; \frac{1}{2}; \frac{5}{6}$

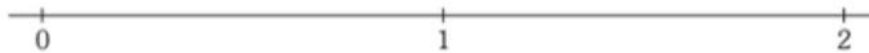


- Znázornite zlomky na číselnú os a zakrúžkujte tie menšie ako jedna.

c) $\frac{3}{2}; \frac{7}{4}; \frac{3}{4}; \frac{1}{2}; \frac{5}{5}$



d) $\frac{0}{6}; \frac{5}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{2}; \frac{11}{7}$



- Na číselnej osi s jednotkovou dĺžkou 8 cm znázornite zlomky. Číselná os nemusí začínať nulou.

c) $\frac{8}{5}; \frac{9}{4}; \frac{15}{8}; \frac{4}{2}$

d) $\frac{12}{5}; \frac{8}{4}; \frac{9}{8}; \frac{3}{2}$

- Znázornite zlomky na jednej číselnej osi: $\frac{6}{9}, \frac{10}{12}, \frac{130}{120}$. Vyznačte na osi aj číslo 0 a 1.
- Znázornite zlomky na jednej číselnej osi: $\frac{9}{12}, \frac{18}{16}, \frac{190}{160}$. Vyznačte na osi aj číslo 0 a 1.
- Na číselnej osi znázornite dva body vzdialené od seba 3 cm. Označte ich zlomkami $\frac{4}{7}$ a $\frac{6}{7}$. Na túto os vyznačte čísla: $0; \frac{3}{7}; 1; \frac{7}{0}$.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 min)

Po expozícii nového učiva dostanú žiaci tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou Apps in Math, ktorá obsahuje hru Zlomky v akcii. Hra sa nachádza v kategórii Číslo. Žiaci pracujú na tablete približne 15 min. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

V hre Zlomky v akcii je vzdelávacím cieľom: „žiak vie správne znázorniť zlomok na číselnej osi.“ Opis hry: Hra ma tri odstupňovane úrovne. V prvej je úlohou žiaka umiestniť daný zlomok na číselnú os medzi 0 a 1, pričom v tejto úrovni žiak umiestňuje postupne 15 zlomkov, ktorých zložitost' umiestnenia medzi 0 a 1 postupne graduje. V druhej úrovni žiak opäť umiestňuje zlomok (spolu 9), tentokrát to už ale môže byť aj zlomok väčší ako 1, resp. väčší ako číslo na pravej tabuľke. V tretej úrovni je daná hodnota 1 a zlomok väčší ako jedna, pričom úlohou žiaka je postupne správne umiestniť 6 vygenerovaných zlomkov hocikde na číselnej osi.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 15 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli.

- Čo bolo vašou úlohou v hre Zlomky v akcii?
- Dajú sa zlomky znázorniť na číselnej osi?
- Ako umiestňujeme zlomky na číselnú os? Napríklad $\frac{5}{7}$?
- Ako umiestnime zlomok väčší ako jedna na číselnú os? Napríklad $\frac{10}{7}$?
- Je rozdiel v umiestnení zlomkov na os od 0 do 10 a od 0 do 1?

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Znázorni nasledujúce zlomky na číselnej osi: $\frac{5}{4}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{11}{15}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{4}{8}$; $\frac{10}{15}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{9}{12}$



Hra 7: Manhattan (7. ročník/sekunda)

Ročník	7. ročník ZŠ
Tematický celok	Kváder a kocka, ich povrch a objem v desatinných číslach, premieňanie jednotiek objemu (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Geometria

Úlohou žiaka je podľa plánu a kódovania vytvoriť stavbu z kociek a naopak, vytvoriť plán s kódovaním na základe stavby. Výchovno-vzdelávacím cieľom tejto hry je rozvoj priestorovej predstavivosti, aby žiak vedel postaviť jednoduchú stavbu z kociek na základe návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak. Hra celkovo obsahuje tri módy: mód učenia sa, mód stavania a mód plánu stavby. V hre sa generujú nové stavby a aj nové plány, žiak môže hru hrať aj opakovane.



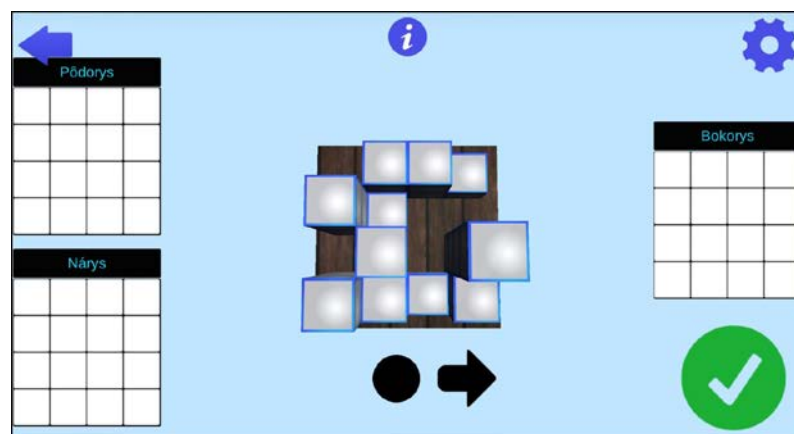
Obrázok 10: Ukážka z hry Manhattan

Výhodou hry je, že ju žiak môže hrať opakovane aj doma a nebude mať stále rovnaké zadanie. Učiteľovi odporúčame pozorovať žiakov pri hre, zistiť kde robia najčastejšie chyby a na tie sa zamerať pri ďalších cvičeniach. Keďže táto hra je vhodná aj pre žiakov 5. ročníka ZŠ v rámci tematického celku *Geometria a meranie* (iŠVP), tak je podľa nás vhodné ju v 7. ročníku zaradiť do motivačno-expozičnej časti vyučovacej hodiny. Cieľom by bolo, aby si žiaci pripomenuli a obnovili poznatky z nižšieho ročníka.

Hra 8: Brooklyn (7. ročník/sekunda)

Ročník	7. ročník ZŠ
Tematický celok	Kváder a kocka, ich povrch a objem v desatinných číslach, premieňanie jednotiek objemu (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Geometria

Výchovno-vzdelávacím cieľom tejto hry je, že žiak vie nakresliť nárys, pôdorys a bokorys telies zostavených z kvádrov a kociek. Teda úlohou žiaka je k vygenerovanej stavbe z kociek nakresliť príslušný plán – nárys, pôdorys a bokorys. Táto hra má len jeden mód a to mód hrania. Žiakom sa počas hry neustále generujú nové zadania stavieb.



Obrázok 11: Ukážka z hry Brooklyn

Podobne ako predchádzajúca hra aj táto sa zameriava na rozvoj priestorovej predstavivosti u žiakov. Ponúka väčšiu banku zadání stavby z kociek v rozmeroch 4 x 4 x 4. Hru odporúčame zaradiť do fixačnej časti hodiny po hre Manhattan, najlepšie na ďalšej vyučovacej hodine matematiky.

Model vyučovacej hodiny A – Manhattan, Brooklyn

Tematický celok - téma:	
Kváder a kocka – plán a stavba telies z kociek.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Manhattan a Brooklyn v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
<p>Žiak vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zostaviť na základe plánu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek; - zhotoviť náčrt telies skladajúcich sa z kociek; - nakresliť nárys, pôdorys a bokorys telies zostavených z kociek. 	
Kompetencie:	
<p>Žiak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
<p>Žiaci už poznajú a vedia (z 5. ročníka):</p> <ul style="list-style-type: none"> - postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak; - určiť počet jednoduchých (rovnakých) kociek, z ktorých sa skladá kocka a kváder. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hry Manhattan, Brooklyn); - kocky alebo stavebnica s kockami; - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilné hry "Manhattan, Brooklyn" budú žiaci používať v motivačno-expozičnej časti vyučovacej hodiny celkovo 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali so sieťami kocky a kvádra, zoznamovali sa s týmito telesami a učili sa ich načrtávať vo voľnom rovnobežnom premietaní. Mali by poznať rozdiel medzi kockou a kvádom, ako ich načrtnúť a narysovať, taktiež aj ich siete. Táto vyučovacia hodina je zameraná na tvorbu stavieb z kociek na základe plánu s kódovaním a naopak. Ďalej sa naučia nakresliť nárys, pôdorys a bokorys stavby z telies.

V úvode hodiny učiteľ, okrem bežnej administrácie, oboznámi žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny. Následne im postupne rozdá tablety s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (20 - 25 min)

Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphome s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*, ktorá obsahuje hry Manhattan a Brooklyn. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórií Geometria. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 20 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Manhattan**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu a naopak.“ Hra je vhodná aj do 5. ročníka v rámci tematického celku „Geometria a merania“. Opis hry: celkovo obsahuje tri módy: mód učenia sa, mód stavania a mód plánu stavby. Úlohou žiaka je na základe plánu postaviť stavbu alebo naopak. Na všetky úlohy má žiak určitý časový limit, za ktorý to musí stihnúť. Výhodou je, že dokáže otáčať so stavbou a jednotlivé strany stavby má farebne odlišene, rovnako tak aj v pláne stavby. V tomto modeli odporúčame začať s módom učenia.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Manhattan?
- Ako ste vedeli, na ktoré políčko treba postaviť zadaný počet kociek?
- Na čo nám slúži plán stavby?

- Ako sa tvorí tento plán, keď mám stavbu?
- Závisí alebo nezávisí na označení strán plánu? Je to dôležité? Prečo áno/nie?

Druhú hru, ktorú žiaci hrajú, je **Brooklyn**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie nakresliť nárys, bokorys a pôdorys telies zostavených z kociek.“ Opis hry: hra má len hrací mód. Úlohou žiaka je na základe vygenerovanej stavby z kociek nakresliť nárys, pôdorys a bokorys. Výhodou je, že žiak môže so stavbou otáčať, resp. meniť pohľad na stavbu – spredu, z boku, z hora.

Túto hru sa žiaci hrajú rovnako ako predchádzajúcu hru, 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

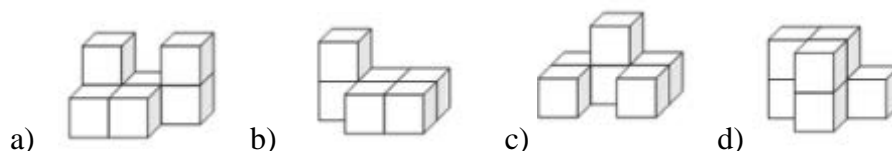
- Čo bolo vašou úlohou v hre Brooklyn?
- Ktoré pohľady ste v hre využívali?
- Vysvetlite, čo znamenajú pojmy nárys, bokorys a pôdorys. (Môžeme dať žiakom do rúk teleso a nech to na ňom ukážu)
- Som presvedčená o tom, že nárys tvorím len na základe kociek umiestnených v prednom rade. Naučila som sa to správne? Vysvetlite.
- Prečo pôdorys nie je pohľad zdola?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

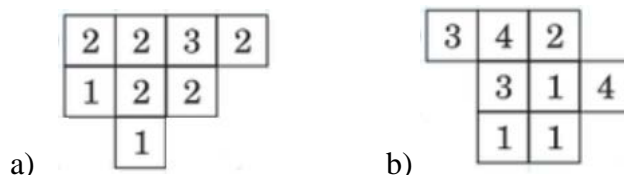
Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na stavbu, plán, nárys, bokorys a pôdorys telies. Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov.

Tip: Žiaci si môžu so sebou doniesť do školy kocky a stavať stavby s ich pomocou.

- Ku každej stavbe z kociek načrtnite jej plán aj spolu s kódovaním. Napíšte z koľkých kociek sa stavba skladá.

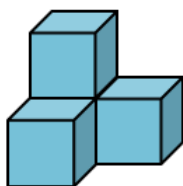


- Podľa plánu s kódovaním postavte stavbu z kociek. Následne sa stavbu pokúste načrtnúť do zošita.



➤ K daným telesám načrtnite nárys, bokorys a pôdorys.

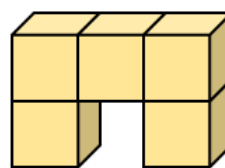
a)



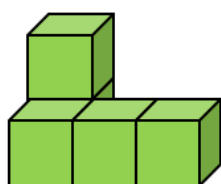
b)



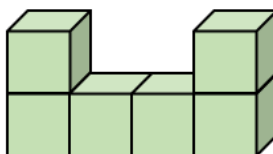
c)



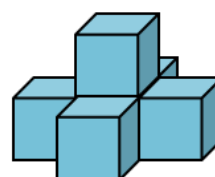
d)



e)



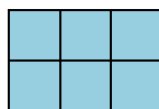
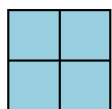
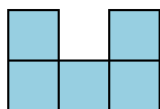
f)



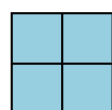
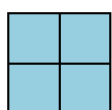
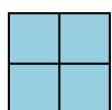
➤ K trom pohľadom priradiť správne telesom zložené z kociek.

NÁRYS **BOKORYS** **PÔDORYS**

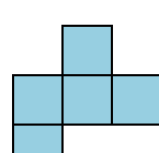
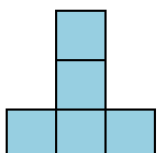
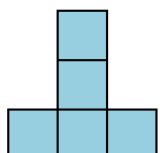
a)



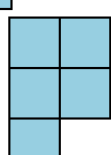
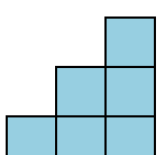
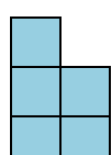
b)



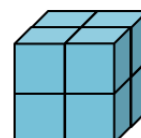
c)



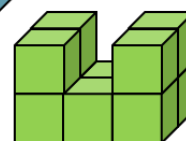
d)



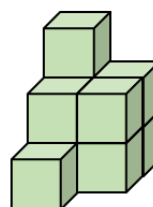
1.



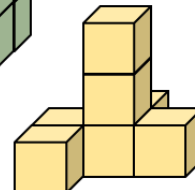
2.



3.



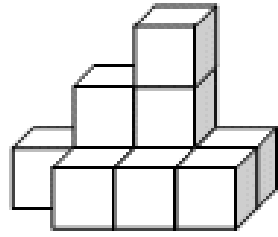
4.



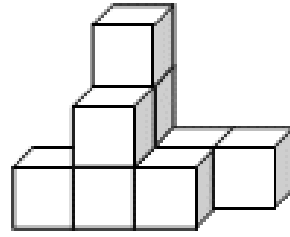
IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

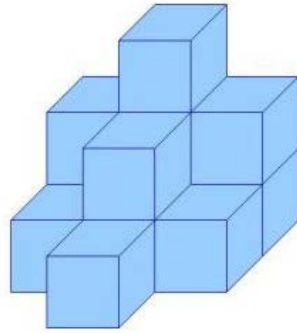
➤ Nakreslite nárys, bokorys a pôdorys stavieb. Do pôdorysu uveďte aj kódovanie stavby. Napíšte z koľkých kociek sa stavba skladá.



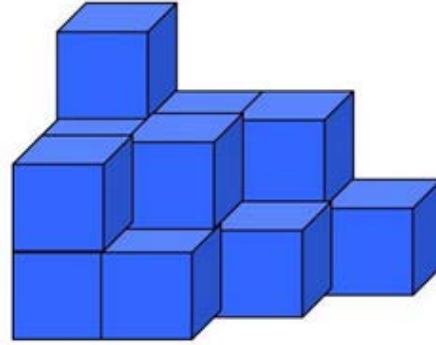
A)



B)



C)



D)

Model vyučovacej hodiny B – Manhattan, Brooklyn

Tematický celok - téma:	
Kváder a kocka – plán a stavba telies z kociek.	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Manhattan a Brooklyn vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	7. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none">- zostaviť na základe plánu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek;- zhotoviť náčrt telies skladajúcich sa z kociek;- nakresliť nárys, pôdorys a bokorys telies zostavených z kociek.	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none">- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa;- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách;- používa matematické modely logického a priestorového myslenia;- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní;- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov.	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia (z 5. ročníka): <ul style="list-style-type: none">- postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu (náčrtu, nákresu, kódovania) a naopak;- určiť počet jednoduchých (rovnakých) kociek, z ktorých sa skladá kocka a kváder.	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none">- samostatná práca žiakov;- vysvetľovanie;- riadený rozhovor učiteľom;- spoločné riešenie úloh na tabuľu.	<ul style="list-style-type: none">- tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hry Manhattan, Brooklyn);- kocky alebo stavebnica s kockami;- tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none">- mobilné hry "Manhattan, Brooklyn" budú žiaci používať vo fixačnej časti vyučovacej hodiny celkovo 20 minút.	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali so sieťami kocky a kvádra, zoznamovali sa s týmito telesami a učili sa ich načrtávať vo voľnom rovnobežnom premietaní. Mali by poznať rozdiel medzi kockou a kvádom, ako ich načrtnúť a narysovať, taktiež aj ich siete. Táto vyučovacia hodina je zameraná na tvorbu stavieb z kociek na základe plánu s kódovaním a naopak. Ďalej sa naučia nakresliť nárys, pôdorys a bokorys stavby z telies.

V úvode hodiny učiteľ, okrem bežnej administrácie, oboznámi žiakov s cieľom, poprípade priebehom vyučovacej hodiny.

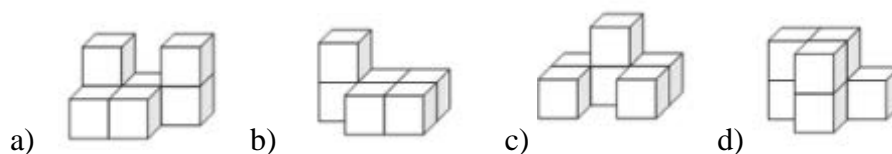
II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

Táto časť hodiny prebieha vo forme spoločného riešenia úloh žiakov spolu s učiteľom na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na stavbu, plán, nárys, bokorys a pôdorys telies. Riešenia jednotlivých úloh učiteľ dopĺňa teóriou.

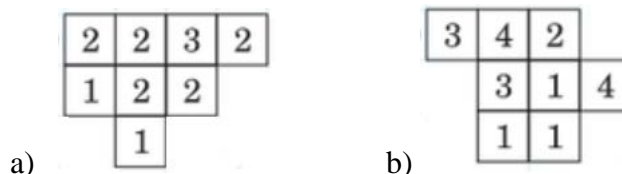
Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov, z učebnice a pod.

Tip: Žiaci si môžu so sebou doniesť do školy kocky a stavať stavby s ich pomocou.

- Ku každej stavbe z kociek načrtnite jej plán aj spolu s kódovaním. Napíšte z koľkých kociek sa stavba skladá.

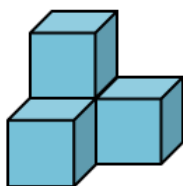


- Podľa plánu s kódovaním postavte stavbu z kociek. Následne sa stavbu pokúste načrtnúť do zošita.



➤ K daným telesám načrtnite nárys, bokorys a pôdorys.

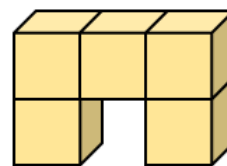
a)



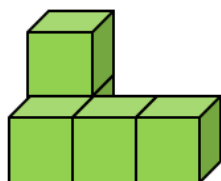
b)



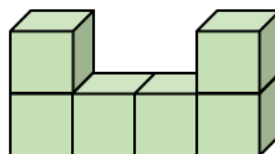
c)



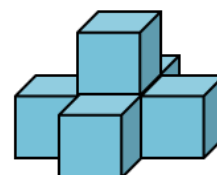
d)



e)



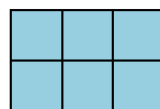
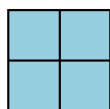
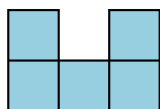
f)



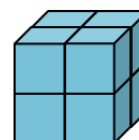
➤ K trom pohľadom priradiť správne telesom zložené z kociek.

NÁRYS **BOKORYS** **PÔDORYS**

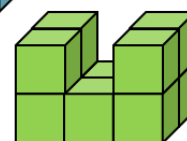
a)



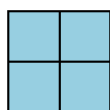
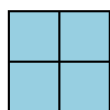
1.



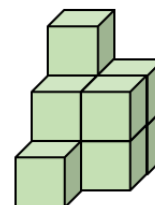
2.



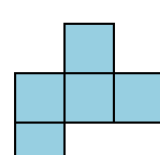
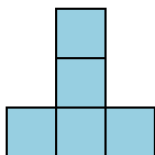
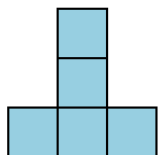
b)



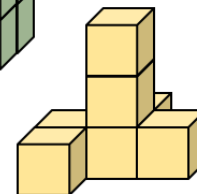
3.



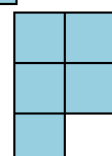
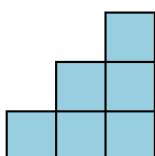
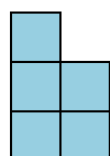
c)



4.



d)



III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (20 - 25 min)

Po expozícií nového učiva dostanú žiaci tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou Apps in Math, ktorá obsahuje hry Manhattan a Brooklyn. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórií Geometria. Žiaci pracujú na tablete po zvyšok vyučovacej hodiny, spolu cca 20 min. Učiteľ zatiaľ prechádza

pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Manhattan**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie postaviť jednoduchú stavbu z kociek podľa návodu a naopak.“ Hra je vhodná aj do 5. ročníka v rámci tematického celku „Geometria a merania“. Opis hry: celkovo obsahuje tri módy: mód učenia sa, mód stavania a mód plánu stavby. Úlohou žiaka je na základe plánu postaviť stavbu alebo naopak. Na všetky úlohy má žiak určitý časový limit, za ktorý to musí stihnúť. Výhodou je, že dokáže otáčať so stavbou a jednotlivé strany stavby má farebne odlišene, rovnako tak aj v pláne stavby. V tomto modeli odporúčame začať s módom učenia.

Túto hru sa žiaci hrajú približne 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Manhattan?
- Ako ste vedeli, na ktoré políčko treba postaviť zadaný počet kociek?
- Na čo nám slúži plán stavby?
- Ako sa tvorí tento plán, keď mám stavbu?
- Závisí alebo nezávisí na označení strán plánu? Je to dôležité? Prečo áno/nie?

Druhú hru, ktorú žiaci budú hrať, je **Brooklyn**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie nakresliť nárys, bokorys a pôdorys telies zostavených z kociek.“ Opis hry: hra má len hrací mód. Úlohou žiaka je na základe vygenerovanej stavby z kociek nakresliť nárys, pôdorys a bokorys. Výhodou je, že žiak môže so stavbou otáčať, resp. meniť pohľad na stavbu – spredu, z boku, z hora.

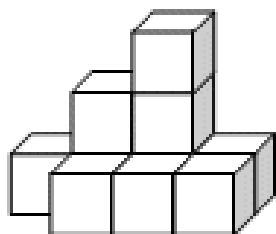
Túto hru sa žiaci hrajú rovnako ako predchádzajúcu hru, 10 minút. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Brooklyn?
- Ktoré pohľady ste v hre využívali?
- Vysvetlite, čo znamenajú pojmy nárys, bokorys a pôdorys. (Môžeme dať žiakom do rúk teleso a nech to na ňom ukážu)
- Som presvedčená o tom, že nárys tvorím len na základe kociek umiestnených v prednom rade. Naučila som sa to správne? Vysvetlite.
- Prečo pôdorys nie je pohľad zdola?

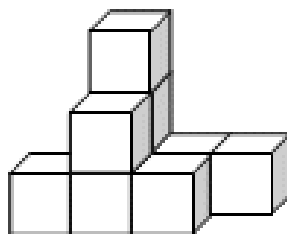
IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

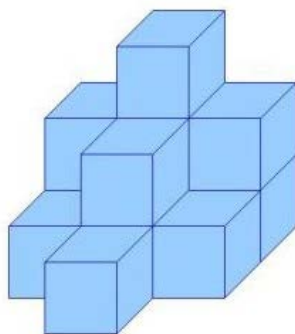
- Nakreslite nárys, bokorys a pôdorys stavieb. Do pôdorysu uveďte aj kódovanie stavby. Napíšte z koľkých kociek sa stavba skladá.



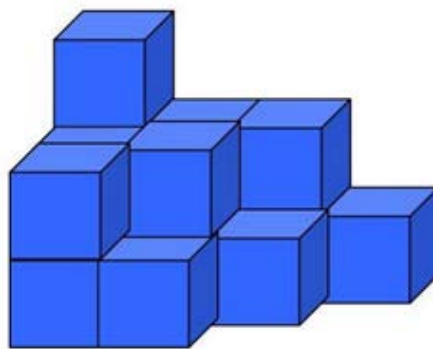
A)



B)



C)

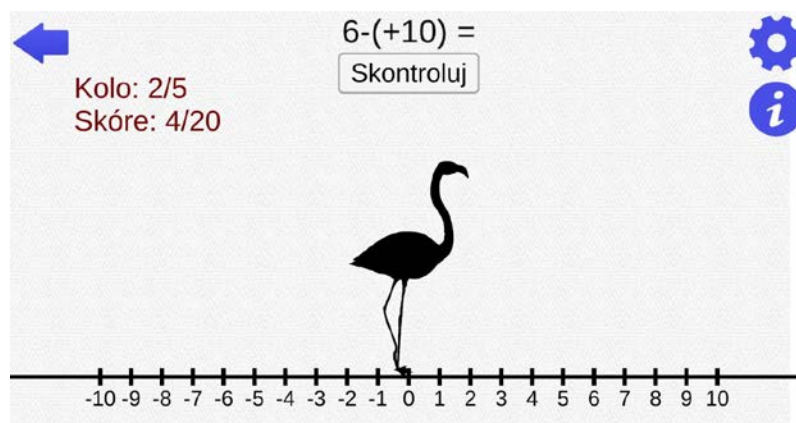


D)

Hra 9: Čiarochôdza (8. ročník/ tercia)

Ročník	8. ročník ZŠ
Tematický celok	Kladné a záporné čísla, početné výkony s celými číslami a desatinnými číslami, racionálne čísla (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Čísla

Výchovno-vzdelávacím cieľom hry je, aby žiak vedel uskutočňovať početné operácie sčítanie a odčítanie v rámci množiny celých čísel. Úlohou žiaka je riešiť príklady na sčítanie a odčítanie celých čísel najskôr pomocou číselnej osi a potom aj bez nej. Hra má mód učenia, v ktorom sa žiak oboznámi s rôznymi typmi príkladov na sčítanie a odčítanie celých čísel. Následne sa v nej nachádzajú štyri levely, ktorých obťažnosť sa postupne zvyšuje. Žiak môže hru hrať aj opakovane, budú sa mu generovať nové zadania príkladov.



Obrázok 12: Ukážka hry Čiarochôdza

Podľa nášho názoru hra je možné zaradiť do ktorejkoľvek fázy. Domnievame sa, že v po odohraní hry v motivačnej a expozičnej časti, by žiaci mohli sami sformulovať pravidlá sčítania a odčítania celých čísel. Samozrejme v tomto prípade žiaci potrebujú na hru viac času alebo im dať obmedzenie len na prvé dva levely. Vo fixačnej časti si žiaci pomocou hry precvičia a utvrdia sa v počítaní s celými číslami. V neposlednom rade hru môžu hrať aj doma. Po dohratí by mala nasledovať diskusia so žiakmi - opýtať sa či niečomu nerozumeli a ešte preriešiť niekoľko príkladov frontálne, aby sa odhalili prípadne nejasnosti.

Model vyučovacej hodiny A – Čiarochôdza

Tematický celok - téma:	
Kladné a záporné čísla – početné výkony s celými číslami – sčítanie a odčítanie	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Čiarochôdza v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	8. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - sčítať a odčítať celé čísla. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - prečítať a zapísať celé čísla; - určiť k danému číslu číslo opačné; - zobrazit' celé čísla na číselnej osi; - priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Čiarochôdza); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilnú hru „Čiarochôdza“ zaradíme do motivačno-expozičnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 min. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali s celými číslami. Učiteľ pred rozdáním tabletov so žiakmi zopakuje umiestňovanie celých čísel a ich obrazov na číselnú os. Táto vyučovacia hodina je prvou hodinou, kde sa žiaci zoznámia s počtovými operáciami s celými číslami, konkrétne so sčítaním a odčítaním celých čísel.

Po úvodnom opakovaní učiva a oboznámení žiakov s cieľom, poprípade s priebehom vyučovacej hodiny, dostanú žiaci tablet s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (20 – 25 min)

Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*, ktorá obsahuje hru Čiarochôdza. Hra sa nachádza v kategórií Čísla. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 15 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch. Následne žiaci budú hrať hru **Čiarochôdza**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie sčítať a odčítať celé čísla.“ Opis hry: Počas hry žiakov sprevádza panáčik plameniaka, ktorý sa pohybuje po číselnej osi. Hra má okrem módu hrania, aj mód učenia, kde sa žiak môže oboznámiť s činnosťou plameniaka a modelom sčítania a odčítania celých čísel. Hrací mód má 4 úrovne, ktorých obťažnosť postupne rastie. V prvých dvoch úrovniach je pomocná číselná os aj s plameniakom. V ďalších dvoch už nie.

Pri tejto hre odporúčame žiakom prejsť celý učiaci mód a v prípade problémov v prvých dvoch leveloch, sa vrátiť späť do učiaceho módu.

Po uplynutí vyhradeného času na hru, žiaci, na výzvu učiteľa, vypnú hru a odložia tablety. Žiaci majú možnosť sa pýtať, čomu nerozumeli v hre, čo im nie je jasné. Taktiež by mal niekoľko kontrolných otázok položiť aj učiteľ žiakom, aby zistil mieru porozumenia učivu a mohol pokračovať v riešení ďalších úloh.

- Čo bolo vašou úlohou v hre Čiarochôdza?
- Čo sa vám na hre páčilo a prečo?
- Do ktorého levelu ste sa dostali?

- Ako sa pohyboval plameniak po číselnej osi?
- Kedy kráčal smerom dopredu?
- Kedy kráčal smerom dozadu? Prečo plameniak aj cúval?
- Vysvetlite mi, ako vypočítame príklad $6 - 12 =$
- Ako je to s vypočítaním príkladu $8 + (-4) =$
- Môžu byť dva znamienka vedľa seba?

Kombinácií dvoch znamienok vedľa seba treba venovať viac času, je to pre žiakov nové učivo. Odporúčame podrobne odvodiť pravidlá s počítaním záporných čísel:

$$\begin{array}{ll}
 a + (+b) = a + b & -a + (+b) = -a + b \\
 a + (-b) = a - b & -a + (-b) = -a - b \\
 a - (+b) = a - b & -a - (+b) = -a - b \\
 a - (-b) = a + b & -a - (-b) = -a + b
 \end{array}$$

Po zvyšok vyučovacej hodiny je vhodné nechať tieto pravidlá napísané na tabuli, na viditeľnom mieste pre žiakov, aby si ich dobre osvojili.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

Po ukončení riadeného rozhovoru so žiakmi a expozícií nové učiva, učiteľ zadáva žiakom príklady, ktoré riešia do zošita a plus jeden žiak na tabuľu. Žiaci pri tabuli by sa mali striedať. Ak majú žiaci učebnicu z matematiky alebo pracovný zošit, tak môže riešiť úlohy zamerané na sčítanie a odčítanie celých čísel aj z týchto publikácií. Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov. Počas samostatnej práce by mal kontrolovať prácu žiakov, individuálne sa venovať hlavne slabším žiakom. Tip: Žiaci si môžu mať pred sebou ako pomôcku pravidlá s počítaním celých čísel. Taktiež si môžu do zošita kresliť číselnú os.

- Sčítajte:

a) $8 + (-5) =$	e) $-12 + 6 =$
b) $10 + (-8) =$	f) $-2 + 5 =$
c) $1 + (-7) =$	g) $-7 + (-8) =$
d) $0 + (-5) =$	h) $-8 + 0 =$

- Odčítajte:

a) $12 - (-3) =$	e) $-12 - (-2) =$
b) $4 - (-2) =$	f) $-12 - (+12) =$
c) $6 - (-2) =$	g) $-12 - (-12) =$

d) $-6 - (+2) =$ h) $12 - (-12) =$

➤ Vypočítajte:

a) $5 - 8 + (-3) =$ d) $18 - 5 + 5 =$

b) $12 - (+3) - (-3) =$ e) $12 + 6 - (-12) =$

c) $-5 + (-2) - (+2) =$ f) $10 - 5 - 10 =$

➤ Opravte chyby v tabuľke:

x	0	1	-1	2	-3	5	10	-10
$x + 3$	3	4	4	5	0	-2	-13	-7
$x - 12$	-12	13	-13	-10	-9	-7	-2	-22

Úlohy na sčítanie a odčítanie celých čísel riešia žiaci až do konca vyučovacej hodiny. Ak počítali samostatne, tak pred koncom hodiny treba žiakom dať spätnú väzbu o správnych výsledkoch.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

➤ Vypočítajte:

a) $6 - 16 =$ e) $-22 - 14 =$

b) $56 - 67 =$ f) $38 - (-51) =$

c) $-32 - 55 =$ g) $-47 + 26 =$

d) $-25 + 14 =$ h) $-88 - 55 =$

➤ Vypočítajte:

a) $-4 + (2 - 8) - 4 + 12 =$

b) $-24 - (-2 + 7 - 14) =$

c) $5 + 123 - (-12 - 48 - 22) =$

Model vyučovacej hodiny B – Čiarochôdza

Tematický celok - téma:	
Kladné a záporné čísla – početné výkony s celými číslami – sčítanie a odčítanie	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilnej hry Čiarochôdza vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	8. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - sčítať a odčítať celé čísla. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - prečítať a zapísať celé čísla; - určiť k danému číslu číslo opačné; - zobrazit' celé čísla na číselnej osi; - priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hra Čiarochôdza); - tabuľa, krieda/fixka.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilnú hru „Čiarochôdza“ zaradíme do fixačnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 15 min. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali s celými číslami. Učiteľ pred rozdaním tabletov so žiakmi zopakuje umiestňovanie celých čísel a ich obrazov na číselnú os. Táto vyučovacia hodina je prvou hodinou, kde sa žiaci zoznámia s počtovými operáciami s celými číslami, konkrétne so sčítaním a odčítaním celých čísel.

Po úvodnom opakovaní učiva a oboznámení žiakov s cieľom, poprípade s priebehom vyučovacej hodiny, prejde učiteľ na expozíciu nového učiva.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (20 – 25 min)

Motivácia: napíšeme žiakom na tabuľu niekoľko príkladov a necháme im približne 5 minút na ich vyriešenie:

$$12 - 35 =$$

$$-6 + 14 =$$

$$-22 - 5 =$$

$$13 + (-4) =$$

Potom vedieme so žiakmi rozhovor o ich spôsobe riešenia. Ak žiak navrhne nejaký spôsob riešenia, tak sa ho pýtame aj na odôvodnenie. Pomôckou je narysovanie číselnej osi na tabuľu a posúvanie sa po nej. Alebo môžeme číselnú os nalepiť na zem a žiaci sa budú po nej pohybovať pri počítaní. Každý svoj pohyb by mali odôvodniť.

Kombinácií dvoch znamienok vedľa seba treba venovať viac času, je to pre žiakov nové učivo. Odporúčame podrobne odvodiť pravidlá s počítaním záporných čísel:

$$a + (+b) = a + b \quad -a + (+b) = -a + b$$

$$a + (-b) = a - b \quad -a + (-b) = -a - b$$

$$a - (+b) = a - b \quad -a - (+b) = -a - b$$

$$a - (-b) = a + b \quad -a - (-b) = -a + b$$

Po zvyšok vyučovacej hodiny je vhodné nechať tieto pravidlá napísané na tabuli, na viditeľnom mieste pre žiakov, aby si ich dobre osvojili.

Po ukončení riadeného rozhovoru so žiakmi a expozícií nového učiva, učiteľ zadáva žiakom príklady, ktoré riešia do zošita a plus jeden žiak na tabuľu. Žiaci pri tabuli by

sa mali striedať. Ak majú žiaci učebnicu z matematiky alebo pracovný zošit, tak môže riešiť úlohy zamerané na sčítanie a odčítanie celých čísel aj z týchto publikácií. Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov. Počas samostatnej práce by mal kontrolovať prácu žiakov, individuálne sa venovať hlavne slabším žiakom. Tip: Žiaci si môžu mať pred sebou ako pomôcku pravidlá s počítaním celých čísel. Taktiež si môžu do zošita kresliť číselnú os.

➤ Sčítajte:

e) $8 + (-5) =$ e) $-12 + 6 =$

f) $10 + (-8) =$ f) $-2 + 5 =$

g) $1 + (-7) =$ g) $-7 + (-8) =$

h) $0 + (-5) =$ h) $-8 + 0 =$

➤ Odčítajte:

e) $12 - (-3) =$ e) $-12 - (-2) =$

f) $4 - (-2) =$ f) $-12 - (+12) =$

g) $6 - (-2) =$ g) $-12 - (-12) =$

h) $-6 - (+2) =$ h) $12 - (-12) =$

➤ Vypočítajte:

d) $5 - 8 + (-3) =$ d) $18 - 5 + 5 =$

e) $12 - (+3) - (-3) =$ e) $12 + 6 - (-12) =$

f) $-5 + (-2) - (+2) =$ f) $10 - 5 - 10 =$

➤ Opravte chyby v tabuľke:

x	0	1	-1	2	-3	5	10	-10
$x + 3$	3	4	4	5	0	-2	-13	-7
$x - 12$	-12	13	-13	-10	-9	-7	-2	-22

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

V opakovacej časti hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou Apps in Math, ktorá obsahuje hru Čiarochôdza. Hra sa nachádza v kategórii Číslo. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 15 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch. Následne žiaci budú hrať hru **Čiarochôdza**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie sčítať

a odčítať celé čísla.“ Opis hry: Počas hry žiakov sprevádza panáčik plameniaka, ktorý sa pohybuje po číselnej osi. Hra má okrem módu hrania, aj mód učenia, kde sa žiak môže oboznámiť s činnosťou plameniaka a modelom sčítania a odčítania celých čísel. Hrací mód má 4 úrovne, ktorých obťažnosť postupne rastie. V prvých dvoch úrovniach je pomocná číselná os aj s plameniakom. V ďalších dvoch už nie.

Učiaci mód v tomto prípade môžu žiaci vynechať. V prípade problémov v prvých dvoch leveloch odporúčame, aby sa žiaci vrátili a prišli aj učiaci mód.

Pred koncom vyučovacej hodiny žiaci, na výzvu učiteľa, vypnú hru a odložia tablety. Žiaci majú možnosť sa pýtať, čomu nerozumeli v hre, čo im nie je jasné. Taktiež by mal niekoľko kontrolných otázok položiť aj učiteľ žiakom, aby zistil mieru porozumenia učivu a spoločne si zhrnuli nové učivo z tejto hodiny.

- Čo bolo vašou úlohou v hre Čiarochôdza?
- Čo sa vám na hre páčilo a prečo?
- Do ktorého levelu ste sa dostali?
- Ako sa pohyboval plameniak po číselnej osi?
- Kedy kráčal smerom dopredu?
- Kedy kráčal smerom dozadu? Prečo plameniak aj cúval?
- Vysvetlite mi, ako vypočítame príklad $6 - 12 =$
- Ako je to s vypočítaním príkladu $8 + (-4) =$

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

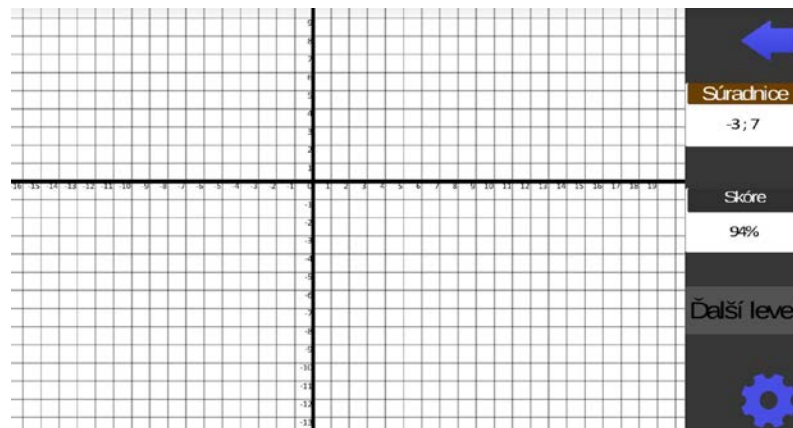
- Vypočítajte:
 - e) $6 - 16 =$ e) $-22 - 14 =$
 - f) $56 - 67 =$ f) $38 - (-51) =$
 - g) $-32 - 55 =$ g) $-47 + 26 =$
 - h) $-25 + 14 =$ h) $-88 - 55 =$

- Vypočítajte:
 - d) $-4 + (2 - 8) - 4 + 12 =$
 - e) $-24 - (-2 + 7 - 14) =$
 - f) $5 + 123 - (-12 - 48 - 22) =$

Hra 10: Bodovaná (8. ročník/ tercia)

Ročník	8. ročník ZŠ
Tematický celok	Premenná, výraz (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Geometria

Výchovno-vzdelávacím cieľom hry je, aby sa žiak vedel orientovať v pravouhlej súradnicovej sústave. Úlohou žiaka je vyznačovať postupne body do pravouhlej súradnicovej sústavy na základe zadaných inštrukcií. Hra ponúka žiakom tri módy: učiaci, tréningový a hrací mód. Výsledkom hry je vždy nejaký obrázok, ktorý sa na konci žiakovi zobrazí, ak umiestnil všetky body správne. Hra nie je rozdelená do konkrétnych levelov. Obsahuje viacero zadaní, ktoré sa žiakovi náhodne generujú, a tak nemá pocit, že stále tvorí rovnaký obrázok.



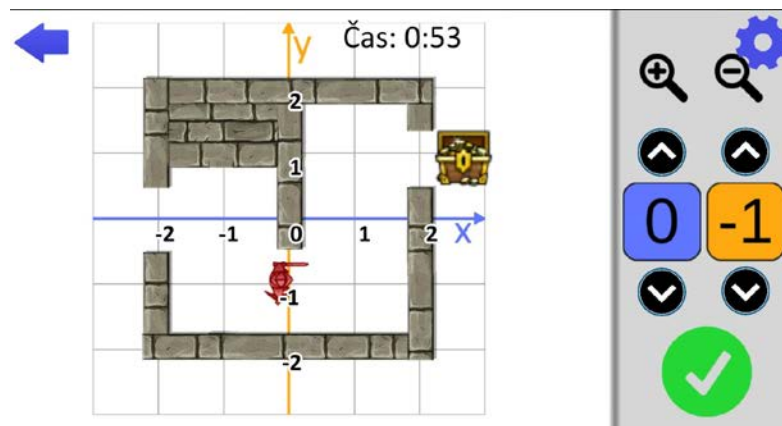
Obrázok 13: Ukážka hry Bodovaná

Počas hrania hry žiakmi by sa mal učiteľ zamerať na to, či žiaci pochopili koncept pravouhlej súradnicovej sústavy, osi x a osi y. Keďže hra obsahuje aj mód učenia domnievame sa, že je vhodné zaradiť ju do každej fázy vyučovacej hodiny. Vo fixačnej časti hodiny by mohli žiaci tento učiaci mód preskočiť a ísť rovno na tréning a hru.

Hra 11: Labyrint (8. ročník/ tercia)

Ročník	8. ročník ZŠ
Tematický celok	Premenná, výraz (podľa iŠVP)
Kategória v rámci aplikácie	Geometria

Úlohou žiaka je dostať rytiera k pokladu čo možno najrýchlejšie. Posun je možný na základe zmeny súradníc polohy rytiera. Výchovno-vzdelávacím cieľom hry je, že žiak vie určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc v rovine. Labyrint má len hrací mód s tromi levelmi. Nevýhodou hry je, že neponúka po prejdení nové zadanie labyrintu. Pri opätovnom hraní, žiak bude hľadať riešenie toho istého zadania, jedine si môže zlepšiť čas a znížiť počet krokov (nájsť minimálny počet) do cieľa.



Obrázok 14: Ukážka hry Labyrint

Hra nadväzuje na predchádzajúcu hru Bodovaná. V tejto hre však žiak mení zadanie súradníc, nevkladá ich do pravouhlej súradnicovej sústavy. Odporúčame hru zaradiť po hre Bodovaná, buď ešte na tej istej hodine v rámci fixačnej časti alebo na ďalšej ako motiváciu a pripomenutie učiva. Učiteľ s touto hrou môže usporiadať súťaž na začiatku hodiny medzi žiakmi, zadanie majú všetci rovnaké, takže podmienky sú rovnocenné.

Model vyučovacej hodiny A – Bodovaná, Labyrint

Tematický celok - téma:	
Premena a výrazy – body v pravouhlej sústave súradníc	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Bodovaná a Labyrint v motivačno-expozičnej fáze vyučovacej hodiny.	8. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc; - určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - si zvoliť vhodnú pravouhlú sústavu súradníc v rovine. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hry Bodovaná, Labyrint); - tabuľa, krieda/fixka; - štvorčekový papier.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilné hry „Bodovaná, Labyrint“ zaradíme do motivačno-expozičnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali s jednoduchými lineárnymi rovnicami. Okrem toho používali aj priamu a nepriamu úmernosť ako príklady vyjadrení jednoduchých. Táto vyučovacia hodina je zameraná na zoznámenie sa žiakov s umiestňovaním bodov do pravouhlej sústavy súradníc, ale aj opačne s určením súradníc bodu umiestneného v tejto sústave..

Po úvodnom zopakovaní, čo je to pravouhlá sústava súradníc a oboznámení žiakov s cieľom, poprípade s priebehom vyučovacej hodiny, dostanú žiaci tablet s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (20 - 25 min)

Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny žiaci dostanú tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou *Apps in Math*, ktorá obsahuje hry *Bodovaná* a *Labyrint*. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórií *Geometria*. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 20 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Bodovaná**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc.“ Opis hry: Hra má učiaci mód, v ktorom môže žiak sledovať ako sa menia súradnice bodov, ktoré zadáva do sústavy. V móde hrania už žiak umiestňuje body do sústavy na základe zadaných súradníc. V závere sa umiestnené body pospájajú a vytvoria zmysluplný obrázok, ak boli umiestnené správne. Odporúčame prejsť celú hru, teda začať s módom učenia.

Po uplynutí vyhradeného času na hru (10 min), žiaci, na výzvu učiteľa, vypnú hru a odložia tablety. Žiaci majú možnosť sa pýtať, čomu nerozumeli v hre, čo im nie je jasné. Taktiež by mal niekoľko kontrolných otázok položiť aj učiteľ žiakom, aby zistil mieru porozumenia učivu a mohol pokračovať v riešení ďalších úloh.

- Čo bolo vašou úlohou v hre *Bodovaná*?
- Čo sa vám na hre páčilo a prečo?
- Koľko zmysluplných obrázkov sa vám podarilo vytvoriť?

- Ako sa všeobecne nazýva/označuje vodorovná os v pravouhlej sústave súradníc?
- Ako sa všeobecne nazýva/označuje zvislá os v pravouhlej sústave súradníc?
- Ako umiestnime bod $M = [4; 7]$ do pravouhlej sústavy súradníc v rovine? Vysvetlite.
- Ktorá z tých dvoch súradníc patrí osi x a ktorá osi y?

Druhú hru, ktorú žiaci hrajú, je **Labyrint**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc v rovine.“
 Opis hry: hra má len hrací mód. Úlohou žiaka je, v čo najkratšom čase, teda na najmenší počet krokov, dostať rytiera k pokladu. Rytier sa pohybuje menením polohy jeho súradníc. S postupujúcim levelom sa veľkosť labyrintu zväčšuje.

Túto hru sa žiaci hrajú rovnako ako predchádzajúcu hru, maximálne 10 minút. Keďže hra má len tri levely, ktorých zadanie sa nemení, tak niektorí žiaci stihnú hru prejsť aj za kratší čas. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Labyrint?
- Čo sa vám na hre páčilo?
- Prešli ste všetky levely?
- Ako ste zisťovali, kam máte rytiera posunúť?

Zhrnieme spolu so žiakmi pravidlá umiestňovania bodov do pravouhlej sústavy súradníc.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

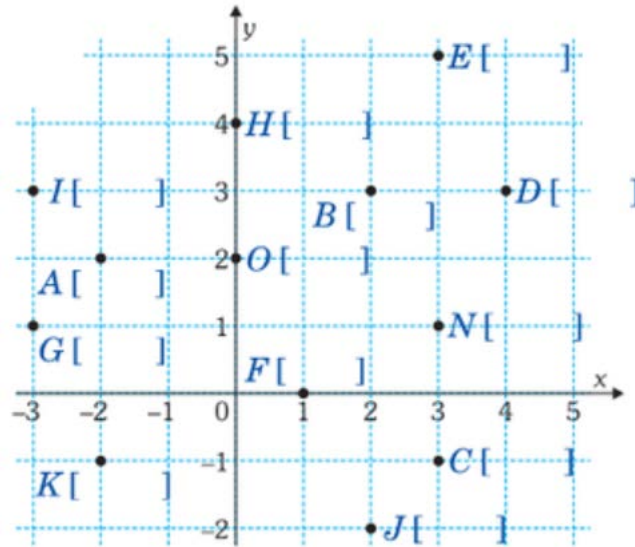
Po ukončení riadeného rozhovoru žiaci pod dozorom učiteľa na tabuľu, ale aj samostatne do zošita, riešia aplikačné úlohy zamerané na body v pravouhlej sústave súradníc. Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov. Ak majú žiaci pracovný zošit z matematiky, tak môžu riešiť z neho úlohy na túto tému.

Tip: Každý žiak by mal mať štvorčekový papier, do ktorého bude riešiť úlohy. Výhodou je, keď má aj učiteľ štvorčekovú sieť na tabuli.

- Do pravouhlej sústavy súradníc vyznačte nasledujúce body:
 $A=[3; 8]$, $B=[-3; 8]$, $C=[-7; 0]$, $D=[2; -11]$, $E=[0; 5]$, $F=[9; 8]$, $G=[-2; -1]$,

$H=[-13; -9]$, $I=[0; 0]$, $J=[8; 8]$, $K=[-6; 6]$, $L=[-1; -1]$

- Zapište súradnice bodov znázornených v pravouhlej sústave súradníc.



- Navzájom si so susedom nadiktujte súradnice 8 rôznych bodov. Tie zakreslite do pravouhlej sústavy súradníc. Následne si vymeňte zošit so susedom a skontrolujte si navzájom riešenie.
- Vymeňte si zo susedom zošit (štvorcový papier). Zaznačte 8 bodov do pravouhlej sústavy súradníc. Potom vráťte zošit susedovi a napíšte súradnice zaznačených bodov. Následne skontrolujte riešenie so susedom.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Nakreslite si ľubovoľný obrázok do pravouhlej sústavy súradníc (štvorcová sieť) – následne zapište súradnice bodov, ktorých pospájaním by vznikol váš obrázok.

Model vyučovacej hodiny B – Bodovaná, Labyrint

Tematický celok - téma:	
Premena a výrazy – body v pravouhlej sústave súradníc	
Vyučovacia forma:	Ročník:
Hodina základného typu s využitím mobilných hier Bodovaná a Labyrint vo fixačnej fáze vyučovacej hodiny.	8. ročník ZŠ
Výchovno-vzdelávacie ciele:	
Žiak vie: <ul style="list-style-type: none"> - vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc; - určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc. 	
Kompetencie:	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> - dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa; - používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách; - používa matematické modely logického a priestorového myslenia; - dokáže využívať IKT pri vzdelávaní; - je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov. 	
Východiskové poznatky:	
Žiaci už poznajú a vedia: <ul style="list-style-type: none"> - si zvoliť vhodnú pravouhlú sústavu súradníc v rovine. 	
Vyučovacie metódy:	Vyučovacie prostriedky:
<ul style="list-style-type: none"> - samostatná práca žiakov; - vysvetľovanie; - riadený rozhovor učiteľom; - spoločné riešenie úloh na tabuľu. 	<ul style="list-style-type: none"> - tablet/smartphone s nainštalovanou aplikáciou „Apps in Math“ (hry Bodovaná, Labyrint); - tabuľa, krieda/fixka; - štvorcový papier.
Zaradenie mobilnej aplikácie do VVP:	
<ul style="list-style-type: none"> - mobilné hry „Bodovaná, Labyrint“ zaradíme do fixačnej časti výchovno-vzdelávacieho procesu (vyučovacej hodiny), celkovo 20 minút. 	

Štruktúra vyučovacej hodiny

I. PREVEROVANIE A KONTROLA VEDOMOSTÍ (3 min)

Žiaci na predchádzajúcich vyučovacích hodinách matematiky pracovali s jednoduchými lineárnymi rovnicami. Okrem toho používali aj priamu a nepriamu úmernosť ako príklady vyjadrení jednoduchých. Táto vyučovacia hodina je zameraná na zoznámenie sa žiakov s umiestňovaním bodov do pravouhlej sústavy súradníc, ale aj opačne s určením súradníc bodu umiestneného v tejto sústave..

Po úvodnom opakovaní učiva a oboznámení žiakov s cieľom, poprípade s priebehom vyučovacej hodiny, prejde učiteľ na expozíciu nového učiva.

II. SPRÍSTUPNENIE NOVÉHO UČIVA (15 - 20 min)

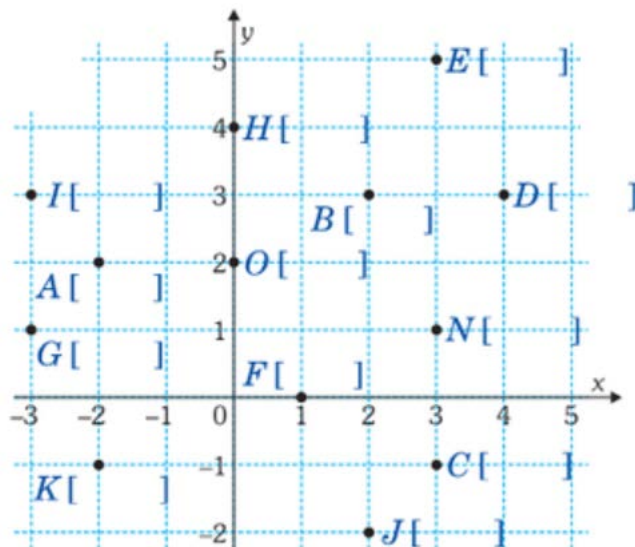
Po oboznámení s priebehom vyučovacej hodiny, učiteľ načrtne (premietne) pravouhlú sústavu súradníc a vyznačí do nej niekoľko bodov. Úlohou žiakov je zistiť súradnice týchto bodov. Vedeť so žiakmi krátku diskusiu, čo sú to súradnice bodu, ako sa zapisujú, v akom poradí a pod. Následne riešia žiaci úlohy na tabuľu, ale aj samostatne do zošita. Učiteľ môže úlohy čerpať aj zo svojich vlastných zdrojov. Ak majú žiaci pracovný zošit z matematiky, tak môžu riešiť z neho úlohy na túto tému. Tip: Každý žiak by mal mať štvorcový papier, do ktorého bude riešiť úlohy. Výhodou je, keď má aj učiteľ štvorcovú sieť na tabuli.

- Do pravouhlej sústavy súradníc vyznačte nasledujúce body:

$A=[3; 8]$, $B=[-3; 8]$, $C=[-7; 0]$, $D=[2; -11]$, $E=[0; 5]$, $F=[9; 8]$, $G=[-2; -1]$,

$H=[-13; -9]$, $I=[0; 0]$, $J=[8; 8]$, $K=[-6; 6]$, $L=[-1; -1]$

- Zapište súradnice bodov znázornených v pravouhlej sústave súradníc.



- Navzájom si so susedom nadiktujte súradnice 8 rôznych bodov. Tie zakreslite do pravouhlej sústavy súradníc. Následne si vymeňte zošit so susedom a skontrolujte si navzájom riešenie.
- Vymeňte si zo susedom zošit (štvorčekový papier). Zaznačte 8 bodov do pravouhlej sústavy súradníc. Potom vráťte zošit susedovi a napíšte súradnice zaznačených bodov. Následne skontrolujte riešenie so susedom.

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÉHO UČIVA (20 - 25 min)

V opakovacej časti hodiny dostanú žiaci tablet, resp. vyberú si vlastný tablet alebo smartphone s nainštalovanou aplikáciou Apps in Math, ktorá obsahuje hry Bodovaná a Labyrint. Obe tieto hry sa nachádzajú v kategórií Geometria. Žiaci pracujú na tablete spolu cca 20 min od začiatku hodiny. Učiteľ zatiaľ prechádza pomedzi žiakov, kontroluje ich prácu a odpovedá individuálne na otázky žiakov počas práce na tabletoch.

Ako prvú budú hrať žiaci hru **Bodovaná**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie vyznačiť body v pravouhlej sústave súradníc v rovine podľa súradníc.“ Opis hry: Hra má učiaci mód, v ktorom môže žiak sledovať ako sa menia súradnice bodov, ktoré zadáva do sústavy. V móde hrania už žiak umiestňuje body do sústavy na základe zadaných súradníc. V závere sa umiestnené body pospájajú a vytvoria zmysluplný obrázok, ak boli umiestnené správne. Odporúčame prejsť celú hru, teda začať s módom učenia.

Po uplynutí vyhradeného času na hru (10 min), žiaci, na výzvu učiteľa, vypnú hru a odložia tablety. Žiaci majú možnosť sa pýtať, čomu nerozumeli v hre, čo im nie je jasné. Taktiež by mal niekoľko kontrolných otázok položiť aj učiteľ žiakom, aby zistil mieru porozumenia učivu a mohol pokračovať v riešení ďalších úloh.

- Čo bolo vašou úlohou v hre Bodovaná?
- Čo sa vám na hre páčilo a prečo?
- Koľko zmysluplných obrázkov sa vám podarilo vytvoriť?
- Ako sa všeobecne nazýva/označuje vodorovná os v pravouhlej sústave súradníc?
- Ako sa všeobecne nazýva/označuje zvislá os v pravouhlej sústave súradníc?
- Ako umiestnime bod $M = [4; 7]$ do pravouhlej sústavy súradníc v rovine? Vysvetlite.
- Ktorá z tých dvoch súradníc patrí osi x a ktorá osi y?

Druhú hru, ktorú žiaci hrajú, je **Labyrint**, ktorej vzdelávacím cieľom je „žiak vie určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc v rovine.“
Opis hry: hra má len hrací mód. Úlohou žiaka je, v čo najkratšom čase, teda na najmenší počet krokov, dostať rytiera k pokladu. Rytier sa pohybuje menením polohy jeho súradníc. S postupujúcim levelom sa veľkosť labyrintu zväčšuje.

Túto hru sa žiaci hrajú rovnako ako predchádzajúcu hru, maximálne 10 minút. Keďže hra má len tri levely, ktorých zadanie sa nemení, tak niektorí žiaci stihnú hru prejsť aj za kratší čas. Následne sa žiaci, na výzvu učiteľa, prestanú hrať s tabletom. A učiteľ dá žiakom možnosť pýtať sa ho, čomu v hre neporozumeli, poprípade sám zadá niekoľko kontrolných otázok:

- Čo bolo vašou úlohou v hre Labyrint?
- Čo sa vám na hre páčilo?
- Prešli ste všetky levely?
- Ako ste zisťovali, kam máte rytiera posunúť?

Prostredníctvom diskusie zhrnieme spolu so žiakmi ešte raz nové učivo zamerané na umiestňovania bodov do pravouhlej sústavy súradníc.

IV. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY (0 – 5 min)

Žiaci by mali dostať vyriešiť nejaké úlohy na domácu úlohu, napr.:

- Nakreslite si ľubovoľný obrázok do pravouhlej sústavy súradníc (štvorčeková sieť) – následne zapíšte súradnice bodov, ktorých pospájaním by vznikol váš obrázok.

Autorky: PaedDr. Barbora Djubašáková, PhD.
doc. PaedDr. Mária Slavičková, PhD.

Názov: **Modely vyučovacích hodín matematiky využitím aplikácie**
Apps in Maths na druhom stupni základných škôl

Vydavateľ: Knižničné a edičné centrum Fakulty matematiky, fyziky a informatiky
Univerzity Komenského v Bratislave

Rok vydania: 2021

Poradie vydania: 1.

Počet strán: 84

ISBN 978-80-8147-103-2