|  |
| --- |
| **Plán vyučovacej hodiny** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Názov:** | Čierne skrinky (Gizmos) |
| **Počet hodín:** | 3 vyučovacie hodiny |
| **Ročník/vek:** | 5. – 8. ročník ZŠ  |
| **Stručný opis:** | Táto metodika je takmer totožná s metodikou Čierne skrinky (GeoGebra). Líši sa len v tom, že sa tu používa iný applet, konkrétne namiesto prostredia GeoGebra je použité prostredie Gizmos. V rámci metodiky sa žiaci oboznámia s čiernymi skrinkami, grafickým znázornením vzťahu medzi vstupnými a výstupnými hodnotami a hľadaním pravidla, ktoré zodpovedá vstupným a výstupným hodnotám. |
| **Princípy tvorby:** | **Bádanie** |  |  |  |
| **Situačnosť** |  |  |  |
| **Digitálne nástroje** |  |  |  |
| **Embodiment** |  |  |  |
| * Význam: Vychádzanie z intuitívnych vedomostí žiakov a ich každodenných skúseností s reálnymi situáciami.
* Embodiment: Percepčno-motorické (akčno-percepčné) skúsenosti pri zaznamenávaní vzťahu medzi vstupnými a výstupnými hodnotami, ktoré odôvodňujú chápanie vzťahu medzi príslušnými veličinami s konkrétnymi činnosťami
* Bádanie: skúmanie kvalitatívnych a kvantitatívnych vzťahov (sčítanie, násobenie, lineárnosť)
* Digitálne: tablety vybavené príslušnými aplikáciami
* Situačnosť: vzťah hodnôt z údajov (vstup-výstup) sa zaznamenáva, uvádza do tabuliek, opisuje a matematizuje
 |
| **Funkčné myslenie:** | **Vstup - Výstup** |  |  |  |
| **Kovariancia** |  |  |  |
| **Korešpondencia** |  |  |  |
| **Objekt** |  |  |  |
| **Vzdelávacie ciele:** | * Konceptualizácia aritmetických operácií ako funkcií implicitným spôsobom
* Konceptualizácia funkcie ako vstupno-výstupného procesu
* Všimnutie si, zovšeobecňovanie a vyjadrenie lineárnych vzťahov pomocou sčitovania a násobenia
* Používanie funkčných výrazov na modelovanie reálnych situácií
 |

|  |
| --- |
| **Aktivity** |

**Objavovanie** “Uhádni moje narodeniny”

*Žiaci postupujú podľa inštrukcií (ktoré sú nižšie). Hľadajú číslo, ktoré reprezentuje deň a mesiac ich narodenia. Po tom, čo učiteľ zistí dátum narodenín každého žiaka na základe výstupnej hodnoty jeho/jej výpočtov (odčíta 5 od posledných dvoch cifier, aby našiel deň a odčíta 2 od ďalších dvoch cifier, aby našiel mesiac).*

*Napríklad: Ak žiak povie, že jeho výsledok je 1230, potom bol narodený 25. októbra (30-5=25 a 12-2=10).*

|  |
| --- |
| *Inštrukcie:**Vykonajte nasledujúce výpočty.** *Zapíšte si číslo, ktoré zodpovedá mesiacu vášho narodenia*
* *Vynásobte číslom 5*
* *Pridajte 7*
* *Vynásobte 4*
* *Pridajte 13*
* *Vynásobte číslom 5*
* *Pridajte číslo, ktoré zodpovedá vášmu dňu narodenia*
* *Aký je váš výsledok?*
 |

**Odporúčané pomôcky/materiály:** pracovné listy

**Odhadovaný čas:** 15 minút

**Skúmanie**

*Učiteľ označí štyri miesta v triede (modré, červené, žlté a zelené) a správa sa ako čierna skrinka. Každý žiak pristúpi k učiteľovi a ten sa ho opýta tri až štyri otázky tak, aby to nepočuli ostatní žiaci. Jednou z otázok je, koľko má súrodencov. Na základe odpovede na túto otázku pošle žiaka na príslušné miesto (modrá: 0 súrodencov, červená: 1 súrodenec, žltá: 2 súrodenci, zelená: traja alebo viacerí). Žiaci nepoznajú pravidlo učiteľa.*

*Po dokončení korešpondencie (priradzovania) žiaci na každom farebnom diskutujú aby zistili, prečo boli poslaní na rovnaké miesto.*

*V celotriednej diskusii žiaci prezentujú svoje nápady: Učiteľ intuitívne popíše základné myšlienky konceptu funkcie - na základe pravidla čiernej skrinky (učiteľa) mohol byť každý žiak poslaný iba na jedno farebné miesto a zároveň mohlo byť niekoľko rôznych žiakov poslaných na rovnaké farebné miesto.*

*Ďalej žiaci navrhnú svoje vlastné skrinky, vysvetlia pravidlo a možné hodnoty definičného oboru a oboru hodnôt.*

**Odporúčané pomôcky/materiály:** farebné papieriky

**Odhadovaný čas:** 20 minút

**Aktivita 1.**

*Žiaci pracujú vo dvojiciach v aplikácii Gizmos (*[*https://gizmos.explorelearning.com/find-gizmos/launch-gizmo?resourceId=1035*](https://gizmos.explorelearning.com/find-gizmos/launch-gizmo?resourceId=1035)*) na tabletoch, ako je uvedené nižšie.*

*Upozornenie:* aplikácia Gizmos je voľné dostupná iba po dobu 5 minút, ak chcete používať tento applet je potrebné registrovať sa.



1. *Úlohou žiakov je vybrať čiernu skrinku A (aditívna štruktúra) a experimentovať, čo dostanú, ak do nej vložia rôzne hodnoty. Potom vyplnia tabuľku a vysvetlia pravidlo čiernej skrinky.*

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 0 |  |
| 3 |  |
| 5 |  |
| 7 |  |
| 10 |  |
| 12 |  |
| 15 |  |

1. *Potom si žiaci vyberú čiernu skrinku D (multiplikatívna štruktúra) a experimentujú, čo dostanú, ak do nej vložia rôzne hodnoty. Následne musia zopakovať rovnaký postup s rovnakými číslami ako v predchádzajúcej úlohe. Následne učiteľ vedie diskusiu s celou triedou a žiaci by mali pochopiť, ktorá čierna skrinka používa pravidlo sčítania a ktorá pravidlo násobenia.*

**Odporúčané pomôcky/materiály:** tablety, pracovné listy

**Odhadovaný čas:** 10 minút

**Aktivita 2.**

*Žiaci pokračujú v práci vo dvojiciach v aplikácii Gizmos na tabletoch. V tejto úlohe je úlohou žiakov naprogramovať čiernu skrinku použitím jednej zo štyroch operácií.*



*Najprv žiaci naprogramujú dve čierne skrinky, ktoré vytvoria nasledujúce tabuľky:*

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 7 |
| 2 | 14 |
| 4 | 28 |
| 7 | 49 |

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 6 | 2 |
| 7 | 3 |
| 8 | 4 |
| 10 | 6 |

*Potom majú vytvoriť svoju vlastnú čiernu skrinku a vyplniť tabuľku hodnôt. Následne žiak ukáže vytvorenú tabuľku jednému zo svojich spolužiakov, ktorý naprogramuje čiernu skrinku, ktorá danú tabuľku vytvorí.*

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Odporúčané pomôcky/materiály:** tablety, pracovné listy

**Odhadovaný čas:** 15 minút

**Aktivita 3.**

*Úlohou žiakov je skombinovať čierne skrinky, konkrétne F a C, ako je znázornené na obrázku nižšie.*



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vstup | Výstup 1 | Výstup 2 |
| 1 |  |  |
| 3 |  |  |
| 5 |  |  |
| 10 |  |  |
| 12 |  |  |

*Následne vyplnia tabuľku a vysvetlia, ako je vypočítaná výstupná hodnota.*

*Potom bude ich úlohou zmeniť poradie skriniek a vyplniť ďalšiu tabuľku.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vstup | Výstup 1 | Výstup 2 |
| 1 |  |  |
| 3 |  |  |
| 5 |  |  |
| 10 |  |  |
| 12 |  |  |



*Učiteľ ich vyzve, aby porovnali tieto dve tabuľky a na základe príkladov zo svojej tabuľky vysvetlili, ako zmena poradia ovplyvňuje výstupné hodnoty.*

*Žiaci samostatne vypracujú otázky (d)-(e) a potom o svojich riešeniach diskutujú v triede.*

**Odporúčané pomôcky/materiály:** tablety, pracovné listy

**Odhadovaný čas:** 15 minút

Aktivity na precvičenie:

*Úloha sa opiera o skúsenosti žiakov s predchádzajúcimi aktivitami a zameriava sa na poskytnutie ďalších príležitostí na precvičovanie, a to zapojením žiakov do štruktúrovanej série otázok podľa rovnakého vzoru.*

*Aktivita 4:*

*Úlohou žiakov je vytvoriť kombinácie dvoch čiernych skriniek, ktoré vytvoria nasledujúce tabuľky:*

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 7 |
| 4 | 9 |

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 0 |
| 2 | 3 |
| 3 | 6 |
| 4 | 9 |

*Žiaci majú vysvetliť svoju prácu a opísať pravidlá každej tabuľky.*

*Aktivita 5:*

*Úlohou žiakov je nájsť kombináciu (aspoň dvoch) čiernych skriniek, ktoré spĺňajú nasledujúcu podmienku: “Vstupná hodnota je rovnaká ako výstupná hodnota ”.*

*(Táto úloha môže byť upravená pre iné kombinácie skriniek, ak je potrebné ďalšie precvičovanie)*

**Odporúčané pomôcky/materiály:** tablet, mriežkovaný papier, kocky

**Odhadovaný čas:** 10 minút

Rozširujúce aktivity:

*Táto sekcia predstavuje otázky inej obťažnosti.*

V aktivite 6 sa od žiakov očakáva, že naprogramujú čiernu skrinku s pravidlom *„pripočítať 4“* a druhú s pravidlom *„vynásobiť číslom 5“.* Žiaci vyplnia tabuľku vstupnými hodnotami. Tiež ale majú použiť vstupné hodnoty 0 a 1. Potom vysvetlia, ako sa výstupná hodnota mení, ak sa vstupná hodnota zvýši o 1. Žiaci vložia do oboch čiernych skriniek hodnoty 30, 31, 32 a 33, potom 50, 51, 52 a 53, na porovnanie zmeny hodnôt v oboch skrinkách.

V aktivite 7 sa žiaci stretávajú s matematickým problémom *„Spoločnosť A požičiava bicykel na základe požiadaviek: 8€ za každú hodinu a ďalších 5€ za poistenie.“* Úlohou žiakov je vytvoriť kombináciu čiernych skriniek, ktorá vypočíta cenu za prenájom bicykla na hodinu a vysvetliť, ako úlohu riešili. Tiež majú opísať graf a zodpovedať otázky. Ďalej majú vytvoriť kombináciu skriniek, ktorá reprezentuje Spoločnosť B (*Spoločnosť B je na prenájom bicykla na menej ako 4 hodiny lacnejšia ako Spoločnosť A*) a vysvetliť ich odpoveď na základe daných grafov.

**Odporúčané pomôcky/materiály:** pracovné listy

**Odhadovaný čas:** 30 minút

|  |
| --- |
| **Hodnotiace aktivity** |

1. Do čiernej skrinky nižšie vložíme slová a skrinka vyhodí počet písmen daného slova (pozri obrázok).



**MATEMATIKA**

**11**

1. Nájdite výstupné hodnoty pre nasledujúce slová:
	1. GEOMETRIA
	2. ALGEBRA
	3. FUNKCIA
	4. ČÍSLA
2. Navrhnite možné vstupné hodnoty pre tieto výstupné hodnoty:
	1. 8
	2. 9
	3. 10
3. Nižšie nájdete pravidlá štyroch čiernych skriniek.

SKRINKA A: pripočítaj 5

SKRINKA B: odčítaj 2

SKRINKA C: vynásob číslom 3

SKRINKA D: vydeľ číslom 2

Určte kombináciu čiernych skriniek, ktoré môžu vytvoriť nasledujúce tabuľky. Vysvetlite postup.

 **TABUĽKA 1 TABUĽKA 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 4 | 7 |
| 7 | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 8 |
| 2 | 11 |
| 5 | 20 |
| 10 | 35 |

 **TABUĽKA 3 TABUĽKA 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 1 | 3 |
| 3 | 4 |
| 7 | 6 |
| 15 | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| Vstup | Výstup |
| 5 | 9 |
| 7 | 15 |
| 10 | 24 |
| 11 | 27 |