

## KOOPERATÍVNA KARTOVÁ HRA ŽENY V ASTRONÓMII

### V SKRATKE

- Veková skupina: 13-18 rokov, študenti, skupiny a rodiny.
- Formát: Moderovaná diskusia.
- Dĺžka trvania: 20 minút až 1 hodina.

### PREHĽAD

Hraním kooperatívnej kartovej hry sa účastníci zoznámia s úlohou žien v astronómii a dozvedia sa o ich prínose a účasti na rozvoji tejto vedeckej disciplíny.

### CIELE

- Poskytnúť tínedžrom nové vzory.
- Propagovať lepšie zastúpenie žien v školách, vedeckých centrách, múzeách a iných neformálnych vzdelávacích prostrediach.
- Predstaviť prínos žien pre astronómiu v priebehu histórie.

### NAVRHOVANÝ SCENÁR

Aktivita sa môže uskutočniť v neformálnom vzdelávacom prostredí ako moderovaná diskusia alebo v škole. Môže sa konať v rámci širšieho podujatia alebo ako samostatná aktivita.

### CIEĽOVÁ SKUPINA

- Vek: 13 - 18 rokov.
- Počet účastníkov: 2 - 30.
- Počet moderátorov: 1 alebo 2 v závislosti od počtu účastníkov.
- Typ publika: študenti, školské skupiny, rodiny, verejnosť.

### FORMÁT

Moderovaná diskusia.

### TÉMATICKÉ OKRUHY

Ženy v astronómii v priebehu histórie, história astronómie.

## DĹŽKA TRVANIA AKTIVITY

20 minút až jedna hodina, v závislosti od formátu a počtu účastníkov.

## MATERIÁLY

- Obojstranné karty:
  - o PREDNÁ STRANA: Fotografia alebo obraz astronómky + meno + krátky text predstavujúci astronómku a jej najväčší/najslávnejší úspech alebo objav (na tejto strane neuvádzajte žiadne dátumy).
  - o ZADNÁ STRANA: Fotografia alebo obraz astronómky + meno + roky narodenia a úmrtia.
- 30 kariet (alebo viac).
- Háčiky alebo štipce na prádlo a lano na zavesenie kariet (2 na kartu, spolu 60).

## PRÍPRAVA

- Ak je aktivita určená pre skupinu s viac ako 10 ľuďmi: veľká stena na vešanie kariet počas hry. Karty tiež môžete ukladať na podlahu alebo dlhý stôl.
- Ak je hráčov od 2 do 10: niekoľko stolov a stoličiek, každý stôl s malou kôpkou kariet. Stoly by mali byť dostatočne veľké pre hrajúcu skupinu.

## MANAŽMENT SKUPINY

Hra môže byť realizovaná pre malé skupiny 2 až 10 hráčov alebo pre väčšie skupiny 10 a viac hráčov (do 30).

## POPIS A HARMONOGRAM

### 1. ÚVOD

- Pre veľkú skupinu, 5 minút na vysvetlenie hry:
  - o Moderátor(i) sa predstavia.
  - o Ukážu portrétnu kartu: „Budeme cestovať v čase, aby sme stretli astronómky a dozvedeli sa o ich objavoch alebo prínosoch pre astronómiu.“
  - o „Každá karta má na prednej strane informácie o astronómke a na zadnej strane roky narodenia a úmrtia.“
  - o „Cieľom je usporiadať karty v správnom chronologickom poradí, od najstarších vľavo po najnovšie vpravo.“
  - o „Toto je kooperatívna hra, takže môžete diskutovať ako skupina, aby ste našli správne miesto pre každý objav na časovej osi.“

- Pre malé skupiny: Pravidlá hry sa vytlačia dopredu a sú ponechané na stoloch spolu s kartami. Plagát v blízkosti informuje účastníkov, že hru môžu hrať bez opýtania. Moderátori môžu zostať nablízku a poskytnúť potrebné vysvetlenia.
  - Prostredníctvom tejto hry sa prenosieme v čase: stretneme sa s astronómkami a spoznáme ich objavy. Cieľom hry je spoločne vytvoriť časovú os, na ktorej vzostupne zaradíme každú kartu podľa roku narodenia astronómky. Predná strana karty nám predstaví astronómky a ich objavy či prínosy pre astronómiu, zatiaľ čo zadná strana odhalí ich roky narodenia a úmrtia. Zamiešajte karty a nechajte ich lícom hore. Vytiahnite prvú kartu, prečítajte si o astronómke a položte ju na stôl zadnou stranou hore (aby bolo vidieť roky). Vytiahnite druhú kartu, prečítajte si informácie a bez odhalenia rokov sa rozhodnite, či ju umiestnite chronologicky vľavo alebo vpravo od prvej karty. Ak si myslíte, že sa astronómka narodila skôr, umiestnite kartu vľavo. Ak sa narodila neskôr, umiestnite ju vpravo. Takto pokračujte s celým balíčkom. Nakoniec otočte všetky karty a poupravte ich poradie na časovej osi.
- Dôkladne vyberajte ženy, ktoré chcete prezentovať: zamerajte sa na rozmanitosť vzdelania, veku, národnosti, sexuálnej orientácie (ak ju zverejnila samotná žena) atď.

#### PRIEBEH AKTIVITY

1. Úvodné predstavenie seba a hry (pozri Úvod).
2. Jeden z moderátorov nahlas prečíta prednú stranu prvej karty a zavesí ju, aby boli vidieť roky.
3. Vyberie ďalšiu kartu, nahlas prečíta prednú stranu a spýta sa skupiny, kam ju má umiestniť: pred alebo za prvú kartu.
4. Druhý moderátor (ak je prítomný) sa môže pohybovať medzi účastníkmi, zbierať ich názory a povzbudzovať hráčov, aby ich zdieľali so skupinou.
5. Moderátori môžu poskytovať nápovedy bez odhalenia správnej odpovede.
6. Karta sa zavesí tam, kde skupina rozhodne.
7. Moderátori vyberú novú kartu (alebo požiadajú jedného z hráčov, aby sa ujal tejto úlohy).
8. Hráči prechádzajú balíčkom, diskutujú o tom, kam ktorá karta patrí. V priebehu hry môžu upravovať časovú líniu, revidovať a diskutovať o svojich rozhodnutiach.
9. Na záver moderátor alebo jeden z hráčov prejde časovú líniu, otočí karty, aby odhalil dátumy a v prípade potreby ich preusporiada. Hráči sú povzbudzovaní, aby diskutovali o svojom rozhodovacom procese.

#### Tip:

- Publikum sa môže zapojiť na niekoľkých úrovniach:
  - navrhovať umiestnenie kariet,
  - zapojiť sa a povzbudzovať ostatných prevzatím úlohy moderátora,

- narábať s kartami a vešať ich,
- zapojiť sa do následnej diskusie.
- Moderátori musia byť poučení o dôležitosti zapojenia dievčat/nebinárnych účastníkov do diskusie. Najmä v skupinách, ktoré sú prevažne mužské, pretože existuje riziko, že sa do diskusie zapoja len chlapci. Moderátori by mali byť tiež pripravení na sexistické komentáre a primerane na ne reagovať.

## ZÁVER

- Keď sa hra skončí alebo vyprší čas, moderátori vyzvú účastníkov, aby si pozreli celú časovú os a sprostredkujú následnú diskusiu, zahŕňajúcu okrem pohlavia aj iné nedostatočne zastúpené skupiny. Začiatkom môže byť: „Za krátky čas sme videli veľa objavov žien naprieč dejinami.“...
  - „Kto je tvoja favoritka? Prečo?“
  - „Poznáš aj iné ženy, ktoré tu nie sú zastúpené?“
  - „Prečo myslíš, že ženy sú v astronómii nedostatočne zastúpené?“ (Zákaz učiť, publikovať, študovať, obmedzený prístup k vzdelávaniu a nástrojom, stigmatizácia atď.).
  - Prístup: Je vhodné zdôrazniť, že niektoré známe astronómky (napr. Mariam al-Asturlabi, Sophia Brahe, Caroline Herschel) mali prístup k prostriedkom (znalosti, ďalekohľady atď.) len prostredníctvom mužov v ich živote.
  - Mnohé z historických astronómok v balíčku kariet pochádzali z bohatých rodín: ako veľmi bola trieda faktorom, ktorý im zabezpečoval prístup k prostriedkom? Ako je to dnes?
  - Rasa: Zahrňte do diskusie aj zastúpenie ľudí rôznej farby pleti v histórii astronómie. Koľko je ich v balíčku kariet, kedy začali ich prínosy byť uznávané a kedy začali mať prístup? Ako je to dnes?

☐ Ak je čas, môže prebehnúť všeobecná diskusia o tom, ako zabezpečiť lepšie zastúpenie nedostatočne zastúpených skupín, vrátane žien, vo vede.
- Ak sa aktivita koná vo vzdelávacom prostredí, kde s účastníkmi pravidelne komunikujete, môžete na túto hru nadviazať domácou úlohou pre každého účastníka, aby si vytvorili vlastné karty (napr. 3) žien v astronómii/vede, ktoré si sami vyhľadajú.
- Hru môžete hrať aj s astronómkami z vlastnej krajiny alebo s inými nedostatočne zastúpenými skupinami: ľudia rôznej farby pleti, LGBTQ+ atď.

Tip: Ako vytvoriť kartu?

- Obsah kariet, vrátane ilustrácie/fotografie a objavu astronómky môžete nájsť v online encyklopédiách (napríklad Wikipédia) alebo v knihách.
- Dbajte na výber ilustrácie/fotografie: musí byť na bezplatné použitie (s uvedením zdroja alebo bez neho - alebo sa uistite, že váš dizajn zahŕňa príslušný zdroj). Bezplatné obrázky môžete nájsť v online databázach (napríklad Wikimedia Commons).
- Tu môžete vidieť príklady kariet (predná strana karty je vľavo, zadná strana je vpravo)

\*

## Text

### Pravidlá hry

Prostredníctvom tejto hry sa prenesieme v čase: stretneme sa s astronómkami a spoznáme ich objavy. Cieľom hry je spoločne vybudovať časovú os, na ktorej vzostupne zaradíme každú kartu podľa roku narodenia astronómky. Predná strana karty nám predstaví astronómky a ich objavy či prínosy pre astronómiu, zatiaľ čo zadná strana odhalí ich roky narodenia a úmrtia. Zamiešajte karty a nechajte ich lícom hore. Vytiahnite prvú kartu, prečítajte si o astronómke a položte ju na stôl zadnou stranou hore (aby bolo vidieť roky). Vytiahnite druhú kartu, prečítajte si informácie a bez odhalenia rokov sa rozhodnite, či ju umiestnite chronologicky vľavo alebo vpravo od prvej karty. Ak si myslíte, že sa astronómka narodila skôr, umiestnite kartu vľavo. Ak sa narodila neskôr, umiestnite ju vpravo. Takto pokračujte s celým balíčkom. Nakoniec otočte všetky karty a poupravte ich poradie na časovej osi.

### Karty:

Astronómka	Roky	Text:
Aglaonika	2. alebo 1. storočie pred Kristom	Astronómka zo starovekého Grécka. Aglaonika vynikala neuveriteľnou zručnosťou predpovedať, kedy a kde nastane zatmenie Mesiaca. Jej schopnosť pravdepodobne pramenila z jej štúdia Metonického cyklu, čo je obdobie približne 19 rokov, po ktorom mesačné fázy nastanu v rovnakom období roka. Mnohí ju považovali za čarodejnicu, pretože využívala svoje astronomické znalosti na to, aby vytvorila ilúziu, že nechala „zmiznúť“ Mesiac z neba.
Hypatia	cca 355 – 415	Grécka novoplatónska filozofka, astronómka a matematická. Hypatia patrila k najbrilantnejším mysliteľkám, matematickým a astronómkam svojej doby. Jej otec bol na čele významnej školy a takisto bol uznávaným astronómom a matematikom. Hypatiine prínosy v týchto oblastiach nadväzovali na diela Apollónia a Diofanta, vrátane revízie astronomických tabuliek. Ako slávna učiteľka a prednášajúca priťahovala Hypatia početné publikum. Jej život skončil násilne, bola brutálne zavraždená.
Kráľovná Seondeok zo Silly	cca 595 – 647	Kráľovná Seondeok zo Silly bola kórejská kráľovná, ktorá vládla ako 27. panovníčka Silly, jedného z troch kórejských kráľovstiev. Jej politiky a investície priniesli rozmach nielen astronómie, ale aj iných vedeckých odborov a kultúry. Počas svojej vlády kráľovná Seondeok nechala postaviť observatórium Cheomseongdae. Dodnes stojaca deväťmetrová štruktúra je najstarším astronomickým observatóriom v Ázii.
Mariam al-Asturlabi	10. storočie	Mariam al-Asturlabi žila v Aleppe, dnes v severnej Sýrii. Bola astronómka a výrobkyňa astrolabov, starovekého astronomického nástroja, ktorý sa používal na predpovedanie pohybov objektov na oblohe, ako Slnka, Mesiaca a hviezd. Ako dcéra výrobcu astrolabov, Mariam ovládala návrh a výrobu astrolabov a vytvárala nástroje umožňujúce vykonávať presné výpočty a predpovede. Zamestnal ju prvý emír Aleppa, Saif al-Dawla, aby tieto nástroje vyrábala.
Sophia Brahe	1559 – 1643	Dánska vedkyňa a spisovateľka, pôsobiaca v astronómii, hortikultúre, chémii a medicíne. Sophia Brahe, narodená v aristokratickej rodine, je mladšou sestrou slávneho astronóma Tycha Braheho. Často mu

		pomáhala pri astronomických pozorovaniach a jej práca prispela k rozvoju Tychovej teórie obežných dráh planét. Okrem toho vykonávala aj vlastné pozorovania komét a zatmení.
Caroline Herschel	1750 – 1848	Caroline Herschel, narodená v Nemecku je považovaná za prvú profesionálnu astronómku. Objavila niekoľko komét, otvorenú hviezdokopu a 14 hmlovín. Úzko spolupracovala so svojím bratom, sirom Williamom Herschelom, vrátane asistencie pri zostavovaní astronomických nástrojov, katalogizácii hviezd a vykonávaní výpočtov. Ako jeho asistentka poberala plat od anglického kráľa Juraja III. Za svoje prínosy získala zlatú medailu Kráľovskej astronomickej spoločnosti.
Wang Zhenyi	1768 – 1797	Wang Zhenyi bola čínska astronómka, matematicka, poetka a uznávaná učenkyňa. Písala články o rovnodennostiach a vzťahoch medzi mesačnými a slnečnými zatmeniami. Skúmala pohyb Slnka, Mesiaca a Zeme a vyvinula inovatívne experimenty na potvrdenie svojich teórií. Wang Zhenyi bola zároveň renomovanou poetkou, autorkou 13 zväzkov poézie, predhovorov a dodatkov.
Caterina Scarpellini	1808 – 1873	Caterina Scarpellini bola talianska astronómka a meteorologička. Pôsobila ako asistentka svojho strýka na Astronomickom observatóriu Sapienza Rímskej univerzity. Spoločne s manželom založila a redigovala bulletin Corrispondenza Scientifica, ktorý prezentoval vedecké objavy z jej observatória a ďalších výskumných inštitútov. Okrem toho založila v Ríme aj meteorologickú stanicu.
Henrietta Swan Leavitt	1868 – 1921	Henrietta Swan Leavittová, americká astronómka, pôsobila na Harvardskom univerzitnom observatóriu ako "počítačka" - merala a katalogovala jasnosť hviezd. Vďaka svojmu zámožnému pôvodu sa mohla zapojiť do harvardského tímu najskôr ako dobrovoľníčka. Objavila vzťah medzi svietivosťou a periódou Cefeíd - premenných hviezd, ktoré v určitom čase striedavo jasnejú a tmavnú. Jej zistenia poskytli astronómom prvú "štandardnú sviečku" - spôsob merania galaktických vzdialeností pomocou známych meraní svietivosti hviezd a ich vzdialenosti. Na základe práce Henrietty Swan Leavittovej preukázal Edwin Hubble existenciu iných galaxií mimo Mliečnej cesty.
Cecilia Payne-Gaposchkin	1900 – 1979	Cecilia Payne-Gaposchkin, narodená do zámožnej anglickej rodiny bola astronómku žijúcou v Amerike. Jej prelomová doktorandská práca "Hviezdne atmosféry – Príspevok k pozorovaniu vysokých teplôt v obrátených vrstvách hviezd" nielenže predložila dôkazy o tom, že hviezdy pozostávajú prevažne z vodíka a hélia, čím spochybnila dobové vedecké názory, ale ukázala aj, že hviezdy možno klasifikovať podľa ich teplôt. Navyše, jej práca o povahe premenných hviezd položila základy pre súčasné chápanie týchto astronomických objektov.
Paris Pişmiş	1911 – 1999	Paris Pişmiş bola arménsko-mexická astronómka, ktorá má na svojom konte mnoho prvenstiev. Bola prvá žena s doktorátom z Prírodovedeckej fakulty Istanbulskej univerzity a vôbec prvá profesionálna astronómka v Mexiku. Bola jednou z prvých astronómov študujúcich mladé hviezdokopy pomocou fotometrickej metódy. Jej práca v oblasti galaktickej štruktúry ju dovedla ku katalogizácii viac ako 20 otvorených a 2 guľových hviezdokop. Celkovo publikovala vyše 100 odborných článkov.

Ruby Violet Payne-Scott	1912 – 1981	Ruby Violet Payne-Scott, priekopníčka rádioastronómie, sa narodila v Austrálii a stala sa vôbec prvou rádioastronómkou v krajine. Jej výskum sa zameriaval na rádiový šum zo Slnka, predovšetkým v súvislosti so slnečnými škvrnami - tmavými oblasťami na slnečnom povrchu. Jej výskum zohral kľúčovú úlohu pri objave nových typov slnečných výtryskov - energetických emisií zo slnečnej koróny-, a položil základy pre matematický výskum v rádioastronómii. V spolupráci s Joe Pawseym a Lindsay McCready dokázala spojenie medzi slnečnými škvrnami a zvýšeným rádiovým žiarením zo Slnka.
Vera Rubin	1928 – 2016	Prelomová práca tejto americkej astronómky potvrdila existenciu tmavej hmoty. Vera Rubin sa zameriavala na dynamiku galaxií a poskytla jedny z prvých dôkazov o zlučovaní galaxií. Počas spolupráce s Kentom Fordom, astronómom, ktorý vyvinul pokročilý spektrometer (nástroj ktorý rozkladá svetlo na jeho jednotlivé zložky), Vera Rubinová objavila, že hviezdy v centre a na okraji galaxie Andromeda rotujú rovnakou rýchlosťou. Tento fakt naznačil existenciu hmoty, ktorá "drží" rýchlo sa pohybujúce hviezdy vo vonkajších oblastiach na obežnej dráhe. Jej pozorovania odhalili existenciu neviditeľnej hmoty vo vesmíre - tmavej hmoty. The New York Times opísal jej odkaz ako "započatie zmien kopernikovskej úrovne" v kozmologickej teórii.
Jocelyn Bell Burnell	1943 –	Jocelyn Bell Burnell, pochádzajúca zo Severného Írska objavila pulzary - vesmírne objekty s hmotnosťou prevyšujúcou Slnko, ktoré vyžarujú svetlo, no nie sú hviezdami. Objav urobila počas svojho doktorandského štúdia na Cambridgeskej univerzite. Napriek jej objavu, väčšina uznania za jej prácu pripadla jej školiteľovi, ktorý za ňu dokonca získal Nobelovu cenu. Jocelyn Bell Burnell mala významnú kariéru ako výskumníčka a prednášajúca a bola prezidentkou Kráľovskej astronomickej spoločnosti a Inštitútu fyziky.
Mae Jemison	1956 –	Americká lekárka a astronautka. Predtým ako sa stala astronautkou pôsobila ako zdravotníčka Mierových jednotiek v Sierra Leone a Libérii. Je známa ako prvá žena čiernej pleti vo vesmíre. Ako špecialistka misie Endeavour strávila takmer osem dní na obežnej dráhe okolo Zeme. Po kariére v NASA založila rôzne spoločnosti a Nadáciu Dorothy Jemison pre Excelentnosť, neziskovú organizáciu zameranú na vzdelávanie v prírodných vedách a udržateľnosť. Je členkou viacerých vedeckých organizácií, ako Americká lekárska asociácia, Americká chemická spoločnosť, Asociácia vesmírnych prieskumníkov a Americká asociácia pre rozvoj vedy.
Wanda Díaz-Merced	1982 –	Rodáčka z Portorika Díaz-Merced prišla o zrak ako dvadsiatnička v dôsledku komplikácií s diabetickou retinopatiou. Avšak nenechala to ovplyvniť jej kariéru v astronómii a našla nové spôsoby, ako študovať hviezdne žiarenie bez toho, aby sa spoliehala na zrak. Uvedomila si, že pomocou sluchu môže odhaliť vzory v rádiových dátach hviezd, ktoré môžu byť skryté vo vizuálnych a grafických zobrazeniach. Wanda je najznámejšia tým, že využíva sonifikáciu na premenu veľkých astronomických súborov dát na zvuk. Zohrala tiež kľúčovú úlohu v poradenstve a testovaní sonifikácie v profesionálnej astronómii.

Referencie:

<https://kottke.org/21/05/hisako-koyama-the-woman-who-stared-at-the-sun>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Hisako\\_Koyama](https://en.wikipedia.org/wiki/Hisako_Koyama)

<https://iau-oao.nao.ac.jp/iaus358/project-diversitynaoj/>

<https://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/3596-african-women-recognised-for-stellar-research-in->

[astronomy#:~:text=South%20Africa's%20Prof.,to%20astronomy%20on%20the%20continent.](#)