



Učna priprava

Maryam Mirzakhani



Sofinancira
Evropska unija

Maryam Mirzakhani, biografija



Avtorstvo: Stanford University. Neposredni vir:

<https://www.tehrantimes.com/news/417810/Stanford-University-commemorates-Maryam-Mirzakhani>





Maryam Mirzakhani, rojena leta 1977 v Teheranu v Iranu, je bila iranska matematičarka, ki se je leta 2014 zapisala v zgodovino kot prva ženska in prva Iranka, ki je prejela prestižno Fieldsovo medaljo. Nagrado je prejela za izjemno delo na področju raziskovanja Riemannovih ploskev.

Kot najstnica je osvojila zlati medalji na Mednarodni matematični olimpijadi v letih 1994 in 1995, leta 1995 celo z vsemi možnimi točkami. Diplomirala je iz matematike na Tehnološki univerzi Sharif leta 1999, doktorirala pa na Univerzi Harvard leta 2004 z revolucionarno disertacijo o hiperboličnih ploskvah.

V svoji karieri je bila štipendistka Inštituta za matematiko Clay, asistentka na Univerzi Princeton in profesorica na Univerzi Stanford. Njeno raziskovalno delo je bilo osredotočeno na hiperbolično geometrijo.

Pionirski prispevki Maryam Mirzakhani so pomembno razširili razumevanje zapletenih matematičnih prostorov, njena zapuščina pa še dolgo po njeni smrti, zaradi raka na dojki leta 2017, navdihuje matematike ter pripadnike manjšin po vsem svetu.

Učna priprava 1

<h3>Prožna geometrija</h3> <p>Ključne besede: geometrija, oblike, oblikovanje, 2D in 3D strukture</p>	
 <p>Trajanje: 50–55 min</p>	 <p>Starost: od 7 do 9 let</p>
 <p>Kraj: razred</p>	 <p>Povezava s STEAM področji:</p> <p>E (inženirstvo): raziskovanje uporabe različnih oblik v gradbeništvu,</p> <p>A (umetnost): ustvarjalno združevanje različnih geometrijskih likov in teles,</p> <p>M (matematika): analiziranje lastnosti geometrijskih likov in teles, primerjava med njimi in možne kombinacije.</p>
<p>Opis</p>	<p>Ta poskus pomaga otrokom raziskovati 2D in 3D oblike skozi praktično oblikovanje s pomočjo plastelina in palčk, pri čemer lahko sestavljajo, spreminjajo, kombinirajo in oblikujejo različne geometrijske like in telesa. Ta dejavnost spodbuja razumevanje geometrijskih lastnosti, prožnosti oblik in prostorskega zavedanja.</p>

Učni cilji	<p>Ob koncu tega poskusa bodo otroci lahko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vizualizirali in sestavili osnovne 2D in 3D oblike, • razumeli, kako lahko oblike spreminjamo, raztegujemo in stiskamo, da dobimo nove oblike, • poglobili razumevanje geometrijskih lastnosti in njihovih razmerij, • razvijali ustvarjalno mišljenje in reševanje problemov z združevanjem različnih oblik in oblikovanjem kompleksnejših likov in teles, • razvijali motorične veščine in natančnost (na primer oblikovanje ravnih črt in figur s plastelinom).
Povezava z vzornico	<p>Poskus se navezuje na delo Maryam Mirzakhani, ki je pomembno prispevala h geometriji, zlasti pri razumevanju lastnosti kompleksnih oblik in prostornin. S pomočjo zabavnega eksperimentiranja z oblikami predstavlja ta dejavnost otrokom geometrijo in poudari, kako lahko spreminjanje oblik privede do novih matematičnih odkritij, podobno kot je to počela Maryam Mirzakhani.</p>
Individualno ali skupinsko	<p>Individualno ali skupinsko (sodelovanje v parih pri izdelavi kompleksnejših oblik).</p>
Varnost	<p>Pri uporabi zobotrebcev in palic je priporočljiv nadzor.</p>

Materiali	<input type="checkbox"/> Plastelin/masa za oblikovanje (vsaj 100 g na otroka) <input type="checkbox"/> Zobotrebeci ali palice za ustvarjanje (vsaj 20 na otroka)
Učna priprava	
Uvod (10 min)	<p>Najprej povprašajte otroke o oblikah, ki jih že poznajo, in o tem, kje so jih videli v resničnem življenju (na primer trikotniki, kvadrati ali krogi v stavbah ali predmeti kot so prometni znaki, televizijski zasloni, krožniki ali športne žoge itd.).</p> <p>Prikažite nekaj videoposnetkov, kjer so prikazane geometrijske oblike, ustvarjene s plastelinom, da pritegnete njihovo radovednost in zagotovite vizualno referenco za dejavnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Build 2-D shapes with toothpick and play-doh clay activity learn sides and vertices Geometry” Kids_project & more • “3-D SHAPES with PLAY DOUGH and TOOTHPICKS Fine & Visual Motor Sensory Skills OT Teletherapy” OT Closet <p>Povežite vsebino z zgodbo Maryam Mirzakhani: „Ali se spomnite, da se je Maryam v zgodbi ukvarjala z geometrijskimi oblikami, predvsem tistimi, ki se vrtijo in obračajo? Zakaj mislite, da jo je začelo zanimati, kako oblike delujejo in vplivajo druga na drugo?“</p>

<p>Raziskovalno vprašanje/hipoteza</p> <p>(5 min)</p>	<p>„Kako lahko preoblikujemo in kombiniramo osnovne oblike, da ustvarimo nove, bolj zapletene strukture?“</p> <p>(Otroke je treba spodbujati, da podajo svoje odgovore, tudi napačne. Vsa mnenja je treba vključiti in jih ne zavreči takoj, čeprav učitelj ve, da niso pravilna. Poskus bo služil kot odgovor na raziskovalno vprašanje, kar posnema znanstveno metodo.)</p>
<p>Navodila za izvedbo</p> <p>(30 min)</p>	<p>Korak 1: oblikovanje osnovnih oblik</p> <p>Otroci lahko iz plastelina oblikujejo tulce ali kroglice, ki predstavljajo stranice ali kote različnih oblik. Nato naj v plastelin vstavijo palice ali zobotrebce in oblikujejo geometrijske like, kot so trikotniki, kvadrati in krogi, ter tako vizualizirajo in preizkušajo različne sestave osnovnih dvodimenzionalnih struktur.</p> <p>Korak 2: preizkušanje oblik</p> <p>Otroci lahko oblike iz plastelina zvijajo, gnetejo ali raztezajo in tako raziskujejo, kako se spreminjajo njihove lastnosti. Kvadrat lahko na primer spremenijo v romb ali raztegnejo krog v oval ter se tako igrajo s spremenljivostjo geometrijskih likov.</p>

Korak 3: združevanje oblik

V tem koraku otroci s pomočjo plastelina in palčk preizkušajo kombinacije različnih oblik in ustvarjajo kompleksnejše like. Tako lahko na primer povežejo dva trikotnika in ustvarijo diamant ali pa kombinirajo več oblik in raziskujejo nove strukture.

Korak 4: raziskovanje 3D oblik

Otroci naj raziskujejo oblike, ki presegajo 2D, tako da iz dodatnega testa in palčk sestavljajo tridimenzionalne oblike, kot so kocke, piramide in prizme. Te oblike lahko razširijo, stisnejo ali zlagajo in se tako igrajo s površino in prostornino.

Konkretna navodila: da ustvarijo tridimenzionalna telesa, lahko otroci sledijo naslednjim korakom:

- **Oblikovanje osnovnih dvodimenzionalnih oblik:**
 - razvaljajte plastelin v majhne kroglice ali cevke, ki naj predstavljajo vogale oblik (oglišča).
 - Uporabite paličice ali zobotrebce za stranice oblik. Za kvadrat na primer uporabite štiri kroglice iz plastelina, za vsak vogal in jih povežite s štirimi paličicami ali zobotrebci, da oblikujete stranice.
- Upoštevajte, da nekatere oblike ne bodo

potrebovale zobotrebcev, na primer krog ali oval, stranice pa lahko naredite s plastelinom, vendar morda ne bodo dovolj ravni ali trdni, da bi se med seboj držali, ko jih boste združili v tridimenzionalne oblike.

- **Oblikovanje kocke:**

- **Korak 1:** naredite 2 kvadrata tako, da iz testa oblikujete kroglice za vogale (oglišča) in jih povežete z zobotrebci.
- **Korak 2:** postavite oba kvadrata paralelno, enega na vrh drugega.
- **Korak 3:** da povežete paralelna oglišča obeh kvadratov, uporabite zobotrebce. S tem ustvarite vertikalne stranice kocke.

- **Oblikovanje piramide:**

- **Korak 1:** najprej oblikujte 4 enako velike trikotnike, za vogale uporabite kroglice iz plastelina, za stranice pa zobotrebce.
- **Korak 2:** izberite en trikotnik in ga položite vodoravno na površino.
- **Korak 3:** ostale trikotnike povežite tako, da njihove stranice z zobotrebci povežete z osnovo, tako da se robovi trikotnikov stikajo in tvorijo vrh.
- Iz tetraedra (piramide na osnovi kvadrata) lahko

	<p>naredimo bolj zapleteno različico tako, da za osnovo uporabimo kvadrat in mu dodamo 4 trikotnike.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oblikovanje prizme: <ul style="list-style-type: none"> ○ Korak 1: najprej izdelajte 2 enaka pravokotnika, uporabite kroglice iz plastelina za oglišča in zobotrebce za stranice. ○ Korak 2: pravokotnika postavite vzporedno drug z drugim, tako kot kvadrata za kocko. ○ Korak 3: z zobotrebci povežite vogale in tako ustvarite navpične stranice prizme. <p>S kombiniranjem 2d oblik je mogoče ustvariti številne druge različice in bolj zapletene oblike, vendar zahtevajo več znanja in natančnosti, zaradi česar jih majhni otroci težje ustvarjajo in oblikujejo.</p>
Viri	<p>Video primeri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>“Build 2-D shapes with toothpick and play-doh clay activity learn sides and vertices Geometry”</u> Kids_project & more • <u>“3-D SHAPES with PLAY DOUGH and TOOTHPICKS Fine & Visual Motor Sensory Skills OT Teletherapy”</u> OT Closet

	<p>Dodatni viri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>“Preschool Geometry: Building Shapes with Playdough”</u> Schooltime Snippets • <u>“Geometry with playdough and toothpicks”</u> Teach Me Mommy
<p>Zaključek</p> <p>(5 min)</p>	<p>Preučite raziskovalna vprašanja in razpravljajte o tem, kako so s kombiniranjem oblik nastale nove oblike.</p> <p>Preverite, kaj so se otroci naučili o lastnostih različnih geometrijskih likov, tako da navedete imena nekaterih oblik.</p>
<p>Pojasnilo poskusa</p> <p>(5 min)</p>	<p>„Danes smo raziskovali, kako lahko s pomočjo plastelina in zobotrebcev (ali palčk) ustvarjamo in spreminjamo oblike. Začeli smo z osnovnimi oblikami, kot so trikotniki, krogi in kvadrati, ki jih najdemo povsod okoli nas, nato pa smo videli, kako jih lahko raztegnemo, upognemo in združimo v kompleksnejše oblike. Z ustvarjanjem 2D-oblik, ki so ravne, in 3D-oblik, ki imajo višino in prostornino, smo spoznali, kako uporabljajo geometrijo pri gradnji struktur inženirji in arhitekti. Zdaj bolje razumete lastnosti oblik in kako se te ujemajo med seboj, da tvorijo nove in zanimive oblike.“</p>

<p>Znanstveno ozadje</p>	<p>S tem poskusom se otroci seznanijo s temeljnimi koncepti geometrije. Z pomočjo uporabe plastelina in palčk pri ustvarjanju oblik lahko otroci vizualno in fizično raziskujejo geometrijske koncepte, kar jim pomaga razumeti strukturo in lastnosti različnih oblik ter spoznati geometrijske lastnosti, prostorske odnose in pojem prostornine v tridimenzionalnem prostoru. Poleg tega prikazuje, kako inženirji in matematiki, kot je Maryam Mirzakhani, uporabljajo geometrijske principe za reševanje konkretnih problemov. Ta poskus spodbuja prostorsko razmišljanje, ki je ključna veščina v matematiki, inženirstvu in arhitekturi.</p> <p>Zakaj: Geometrijske oblike so na različne načine prisotne v vseh vidikih našega življenja in so temelj številnih različnih področij, kot so arhitektura, inženirstvo in umetnost.</p> <p>Učenje geometrijskih oblik je za otroke bistvenega pomena, saj gradi temeljne spretnosti na področju prostorskega zavedanja, reševanja problemov in logičnega razmišljanja. S prepoznavanjem oblik in ravnanjem z njimi otroci razvijajo sposobnost razumevanja, kako se predmeti prilegajo drug drugemu v prostoru in kako se med seboj povezujejo, kar je ključnega pomena za vsakodnevne dejavnosti in</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

prihodnje učenje predmetov, kot sta matematika in naravoslovje.

Geometrija spodbuja ustvarjalnost tudi z uvajanjem pojmov simetrije, sorazmerja in vzorca, ki so pomembni v umetnosti in oblikovanju. Razumevanje oblik pripravlja otroke tudi na naprednejše matematične vaje, kot so računanje površine, prostornine in kotov, hkrati pa povezuje abstraktne pojme z realnimi primeri, s katerimi se srečujejo v vsakdanjem življenju, na primer v arhitekturi in naravi.

Kako:

- **Osnovna geometrija:** Poskus se začne z ustvarjanjem preprostih dvodimenzionalnih oblik (kot so trikotniki, kvadrati in krogi), kar otrokom omogoča, da si predstavijo stranice in oglišča, ki določajo te like. Razumevanje, kako se oblike oblikujejo iz preprostih sestavin, je bistveno za razumevanje kompleksnejših geometrijskih pojmov, saj je abstraktna snov tako jasnejša in bolj oprijemljiva.
- **Ustvarjanje oblik:** Z raztegovanjem, stiskanjem ali upogibanjem oblik lahko otroci opazujejo, kako se spreminjajo lastnosti geometrijskih likov. Na primer, spreminjanje kvadrata v romb ali raztezanje

kroga v oval pokaže, da oblike niso fiksne, ampak jih je mogoče preoblikovati s spreminjanjem njihovih dimenzij in kotov.





- **3D geometrija:** Ko otroci spoznajo osnove oblikovanja oblik, lahko z istimi materiali ustvarijo kocke, piramide in prizme. To jim pomaga razumeti prostornino, globino in odnos med različnimi geometrijskimi oblikami v prostoru. S sestavljanjem tridimenzionalnih predmetov pridobijo občutek, kako je mogoče oblike zlagati, širiti ali stiskati v tridimenzionalnem prostoru.

Zgodovinski pregled: geometrija ima korenine v starodavnih civilizacijah, zlasti v Egiptu in Mezopotamiji, kjer so ljudje uporabljali geometrijska načela za gradnjo struktur, kot so piramide in zigurati. Študij geometrije kot formalne veje matematike je v 3. stoletju pred našim štetjem razvil Evklid, čigar delo „Elementi“ ostaja temelj izobraževanja o geometriji.

Razumevanje 3D geometrije je ključnega pomena na področjih, kot sta arhitektura in inženirstvo, kjer se strukture načrtujejo in gradijo v tridimenzionalnem prostoru. Poskus pomaga otrokom razumeti, kako se

geometrijska načela uporabljajo pri gradnji v resničnem svetu, od načrtovanja stavb do ustvarjanja vsakdanjih predmetov. Ta poskus združuje matematične koncepte s praktičnim učenjem in otrokom pomaga razumeti lastnosti geometrijskih oblik in kako jih je mogoče manipulirati. S prehodom od dvodimenzionalnih k tridimenzionalnim oblikam otroci globlje razumejo praktično uporabo geometrije v svetu okoli sebe, hkrati pa razvijajo svoje sposobnosti prostorskega razmišljanja.

Učna priprava 2

<h3>Matematični mozaik</h3> <p>Ključne besede: geometrija, oblike, vzorci, mozaik, kreativnost</p>	
 <p>Trajanje: 70–85 min</p>	 <p>Starost: od 6 do 9 let</p>
 <p>Kraj: razred</p>	 <p>Povezana STEAM področja:</p> <p>E (inženirstvo): uporaba geometrijskih oblik za ustvarjanje močnih in trdnih zasnov,</p> <p>A (umetnost): izražanje s pomočjo vzorcev, barv in oblik,</p> <p>M (matematika): uporaba geometrijskih oblik, simetrije in vzorcev</p>
<p>Opis</p>	<p>Ta dejavnost otrokom omogoča, da oblikujejo barvne koščke papirja v različne oblike ter jih razporedijo v ponavljajoče se ali urejene vzorce. Pri tem raziskujejo prostorsko zaznavanje, natančnost in simetrijo.</p> <p>Aktivnost spodbuja razumevanje geometrije, prepoznavanje vzorcev in ustvarjalno oblikovanje.</p>
<p>Učni cilji</p>	<p>Ob koncu te dejavnosti bodo otroci lahko:</p> <ul style="list-style-type: none"> vizualizirali oblike in jih izrezali iz papirja,

	<ul style="list-style-type: none"> • razumeli, kako lahko oblike sestavijo in razporedijo v vzorce, • razporedili oblike tako, da bodo ustrezale določenim zahtevam, kot je na primer ohranjanje simetrije, • skozi preizkušanje, kako se različne oblike prilegajo v mozaik, razvijali prostorsko zaznavanje, • uporabili ustvarjalno razmišljanje pri oblikovanju vizualno zanimivih vzorcev z uporabo barv in geometrijskih pojmov, • urili fino motorične sposobnosti.
Povezava z vzornico	<p>Poskus se navezuje na delo Maryam Mirzakhani, ki je pomembno prispevala k razvoju geometrije, zlasti pri razumevanju lastnosti zapletenih oblik v ukrivljenih prostorih. Aktivnost otrokom omogoča, da oblikujejo geometrijske like, odkrivajo vzorce in raziskujejo simetrijo, s čimer razvijajo razumevanje, kako matematika oblikuje umetnost in svet okoli nas – podobno kot je to počela Maryam v svojem delu.</p>
Individualno ali skupinsko	Individualna ali skupinska dejavnost.
Varnost	Nadzor odraslega pri uporabi škarij.

Materiali	<input type="checkbox"/> 1 bel plakat (A3 formata) na otroka <input type="checkbox"/> Opcijsko: 1 A2 plakat za skupinsko delo ali 1 A1 plakat za cel razred <input type="checkbox"/> Barvni papirji različnih barv (vsaj 4 na otroka) <input type="checkbox"/> Škarje <input type="checkbox"/> Lepilo
Učne priprave	
Uvod (10 min)	<p>Začnite tako, da otroke povprašate, katere oblike že poznajo in kje jih lahko opazijo v vsakdanjem življenju (na primer trikotnike, kvadrate ali kroge v stavbah ali predmetih: prometni znaki, zasloni televizorjev, krožniki ali športne žoge ipd.).</p> <p>Predvajajte nekaj videoposnetkov papirnatih mozaikov, da spodbudite njihovo radovednost in jim ponudite vizualno predstavo za dejavnost.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Crafts for Kids Ep 2– Paper Mosaic Art” Footsteps 4 Life • “[Arts] Easy paper mosaic” Chau Vu • “DIY Mosaic Art: Islamic Geometry/ Seni Mozek Geometri Islam” Walk Of Life WOL <p>Povežite zgodbo Maryam Mirzakhani:</p> <p>„Se spomnite, kako je Maryam v zgodbi raziskovala geometrijske oblike, tiste, ki se zvijajo in obračajo?</p>

	Zakaj mislite, da jo je začelo zanimati, kako oblike delujejo in se med seboj povezujejo?“
Raziskovalno vprašanje/hipoteza (5 min)	<p>“Kako lahko uporabimo oblike za ustvarjanje lepih in urejenih vzorcev? Kako mislite, da je to povezani z delom matematikov, ki preučujejo geometrijo?”</p> <p>Otroke spodbudite, naj podajo svoje odgovore, tudi če niso pravilni. Vse mnenja naj bodo sprejeta, tudi če učitelj ve, da niso pravilna. Poskus bo služil kot odgovor na raziskovalno vprašanje, s čimer bo posnemal znanstveno metodo.</p>
Navodila za izvedbo (50–60 min)	<p>Korak 1: izrezovanje oblik</p> <p>Otroci naj izrežejo različne oblike iz barvnega papirja; kvadrate, trikotnike, šestkotnike in druge mnogokotnike.</p> <p>Korak 2: razporeditev oblik</p> <p>Otroci naj razporedijo izrezane oblike na velik plakat, pri tem naj pazijo, da ustvarijo ponavljajoč vzorec brez preveč praznih mest ali prekrivanj. To lahko dosežejo, tako da s koščki ponovijo enake oblike, ki se med seboj prilegajo kot sestavljanke, brez da bi se prekrivali.</p>

	<p>Naj raziskujejo, kako se različne oblike prilegajo skupaj in ustvarijo vizualno privlačen mozaik, lahko oblikujejo simetrične ali mandala vzorce ali pa polnijo predhodno narisane ilustracije, pri čemer razvijajo prostorsko zaznavanje in prepoznavanje vzorcev.</p> <p>Korak 3: povečanje težavnosti</p> <p>Učitelj lahko poveča zahtevnost dejavnosti z dodatnimi navodili: otrokom lahko naroči, naj pazijo, da se nobeni dve obliki iste barve ne dotikata, ali pa naj ustvarijo simetričen vzorec.</p> <p>Korak 4: pritrditev koščkov</p> <p>Ko so zadovoljni z razporeditvijo, lahko otroci z lepilom prilepijo oblike na plakat.</p>
Viri	<p>Primeri videov:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Crafts for Kids Ep 2– Paper Mosaic Art” Footsteps 4 Life • “[Arts] Easy paper mosaic” Chau Vu • “DIY Mosaic Art: Islamic Geometry/ Seni Mozek Geometri Islam” Walk Of Life WOL <p>Dodatni viri:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • “Math Mosaic Art” 123shomeschool4me • “Geometry and mosaics” PCG Geometry <p>“Sensory Wall Mosaic Art for Kids = Math Learning for Kids” Mama Smiles</p>
Zaključek (5 min)	<p>Preglejte raziskovalno vprašanje in se pogovorite o tem, kako je razporejanje in združevanje geometrijskih oblik pomagalo ustvariti vzorce. Otroke spodbudite, naj razmislijo, kako se različne oblike prilegajo skupaj ter kako simetrija in ponavljanje vplivata na oblikovanje. Poudarite njihovo učenje tako, da skupaj prepoznate določene oblike, njihove lastnosti in kako je njihova razporeditev pripeljala do novih geometrijskih sestavov.</p>
Pojasnilo poskusa (5 min)	<p>»Danes smo raziskovali, kako lahko geometrijske oblike združujemo v vzorce – tako kot to počnejo matematiki in umetniki. Začeli smo z izrezovanjem preprostih oblik, kot so trikotniki, kvadrati in šestkotniki, nato pa smo jih razporejali v ponavljajoče se vzorce in simetrične postavitve. Pri tem smo odkrivali, kako se različne oblike prilegajo skupaj ter kako simetrija vpliva na uravnoteženost izdelka. Tako kot je Maryam Mirzakhani uporabljala geometrijo za raziskovanje vzorcev v matematiki, ste tudi vi danes uporabili oblike za ustvarjanje svojih matematičnih</p>

	<p>mozaikov. Ta poskus nam pomaga razumeti, da matematika ni povezana le s številkami, ampak tudi z ustvarjalnostjo in estetiko; najdemo jo v umetnosti, arhitekturi in celo v naravi!«</p>
Znanstvena razlaga	<p>Ta dejavnost uvaja otroke v temeljne geometrijske pojme, saj jim omogoča, da izrezujejo, razporejajo in združujejo oblike v urejene vzorce. S praktičnim raziskovanjem otroci razvijajo razumevanje, kako se geometrijske liki med seboj povezujejo v prostoru, pri čemer utrjujejo ključna načela simetrije, prepoznavanja vzorcev in prostorske zaznave.</p> <p>Z razporejanjem in oblikovanjem likov otroci odkrivajo, kako deluje mozaiki – kako se oblike prilegajo druga drugi brez vrzeli ali prekrivanj – podobno kot matematiki preučujejo geometrijske strukture, da bi razumeli odnose med oblikami. To se dejavnost povezuje z delom Maryam Mirzakhani, ki je raziskovala vedenje oblik v ukrivljenih prostorih, ter spodbuja prostorsko razmišljanje in prepoznavanje vzorcev – ključne spretnosti v matematiki, inženirstvu in arhitekturi.</p>

Zakaj: geometrijske oblike so prisotne v vseh vidikih našega življenja in predstavljajo temelj mnogih področij, kot so arhitektura, inženirstvo in umetnost. Učenje geometrijskih oblik je za otroke bistvenega pomena, saj tako razvijajo znanja, kot so prostorska zaznava, reševanje problemov in logično razmišljanje. Z oblikovanjem in sestavljanjem likov otroci razvijajo razumevanje, kako se predmeti med seboj prilegajo in povezujejo v prostoru – kar je ključno tako za vsakodnevna opravila kot za nadaljnje učenje matematike in naravoslovja. Geometrija prav tako spodbuja ustvarjalnost z uvajanjem pojmov simetrije, razmerja in vzorca, ki so pomembni tudi v umetnosti in oblikovanju. Razumevanje oblik otroke pripravlja tudi na bolj zahtevne matematične vsebine, kot so izračun površine, prostornine in kotov, hkrati pa jim pomaga povezovati abstraktne pojme z resničnimi primeri iz vsakdanjega življenja, kot sta arhitektura in narava.

Kako:

- **Osnovna geometrija:** poskus se začne tako, da otroci izrežejo osnovne geometrijske oblike, kot so kvadrati, trikotniki in šestkotniki. Ta praktična

	<p>dejavnost jim pomaga prepoznati značilne lastnosti teh oblik, kot so stranice, oglišča in koti.</p> <p>Razumevanje, kako so oblike sestavljene iz preprostih elementov, je ključno za lažje dojetje zahtevnejših geometrijskih pojmov, saj postanejo abstraktne teme bolj jasne in oprijemljive.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oblikovanje vzorcev in prostorska zaznava: z razporejanjem izrezanih oblik v vzorce otroci raziskujejo mozaike – kako se oblike prilegajo ena drugi, brez vrzeli. To jih uvaja v prostorsko razmišljanje in jim pomaga razumeti, kako se geometrijska načela uporabljajo v arhitekturi, oblikovanju in naravi. • Simetrija in natančnost: otroke spodbujamo k ustvarjanju simetričnih vzorcev in upoštevanju pravil, na primer da se nobeni dve obliki iste barve ne smeta dotikati ali da mora biti vzorec popolnoma simetričen. To jih spodbuja h kritičnemu razmišljanju in razvijanju ustvarjalnih spretnosti reševanja problemov pri iskanju ravnovesja, razmerij in ponavljanja – ključnih pojmov v matematiki in umetnosti.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zgodovinski pregled: geometrija je veda, ki izvira iz starih civilizacij, zlasti Egipta in Mezopotamije, kjer so uporabljali geometrijska načela za gradnjo struktur, kot so piramide in zigurat. Formalno področje matematike, geometrijo, je v 3. stoletju pr. n. št. nadalje razvijal Evklid, katerega delo »Elementi« ostaja temelj izobraževanja iz geometrije.

Mozaiki, umetniška uporaba geometrije, se uporabljajo že tisočletja za okraševanje tal, zidov in stropov. Najzgodnejši mozaiki, najdeni v Mezopotamiji okoli leta 3000 pr. n. št., so bili sestavljeni iz glinenih stožcev, vgrajenih v stene. Grki in Rimljani so to umetnost izpopolnili, tako da so ustvarjali zapletene geometrijske vzorce in prizore z uporabo majhnih barvnih kamnov ali ploščic. Od 8. stoletja naprej so islamska umetnost in arhitektura še dodatno razvijale geometrijske mozaike. Islamski mojstri so razvili zapletene, ponavljajoče se mozaike, ki so sledili zahtevnim matematičnim pravilom in izražali simetrijo, ravnesje ter neskončne možnosti vzorcev. Ti vzorci niso krasili le zgradb, temveč so potrjevali tudi veliko matematično znanje, ki je predvidevalo pojme, ki jih danes raziskujemo v sodobni geometriji.

V 20. in 21. stoletju so matematiki, kot je Maryam Mirzakhani, razširili preučevanje geometrije z raziskovanjem hiperboličnih površin – področja, ki tako kot mozaiki preučujejo, kako se oblike prilegajo v različnih prostorih. Dejavnost Matematični mozaik se povezuje s to bogato zgodovino, saj omogoča otrokom raziskovanje vzorcev, simetrije in prostorske zaznave skozi praktično geometrijsko oblikovanje. Povezuje starodavno mojstrstvo z gradbeništvom in sodobnim matematičnim razmišljanjem. S sestavljanjem oblik v estetske vzorce pridobijo otroci globlje razumevanje praktičnih uporab geometrije v svetu okoli sebe, hkrati pa razvijajo svoje prostorsko razmišljanje.

#steamtales-project

www.steamtales.eu



Sofinancira
Evropska unija

Uporaba vsebin pod licencami CC BY-NC-SA 4.0

Financirano s strani Evropske unije. Mnenja in stališča, izražena v tej publikaciji, so izključno mnenja avtorja(-ev) in ne odražajo nujno stališč Evropske unije ali Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Evropska unija niti organ, ki dodeljuje sredstva, ne moreta biti odgovorna za vsebino.



U.PORTO

