



MANAŽMENT VODY V MESTSKOM PARKU

Ako príroda hospodári s vodou?



VEK

12–16



TRVANIE

• **príprava:**

30 min.

• **aktivity:**

200 min. / 4 vyučovacie
hodiny



PREDMETY

- Prírodovedné predmety – *Biológia, Chémia, Fyzika*
- Dizajn, Strojárstvo a Technická príprava
- Výtvarná výchova



KLÚČOVÉ SLOVÁ

Vodný manažment,
mestský park, dizajn,
čistenie vody

ZHRNUTIE

Naše výzvy ohľadne hospodárenia s vodou sa stávajú väčšími a väčšími. Sú oblasti, ktoré trpia extrémnym suchom, kým v iných oblastiach sú záplavy. Prístup k čistej vode je hlavnou výzvou pre mnohých ľudí. V tomto module študenti preskúmajú tieto výzvy a prídu sami s riešeniami, založenými na spôsobe, ako príroda rieši vodný manažment. Tieto výzvy sa zhromaždia v jednej prípadovej štúdií – v dizajne mestského parku.

PRÍRODNÉ PRINCÍPY



3. Príroda prispôsobuje formu funkcií
4. Príroda všetko recykluje
6. Príroda sa spolieha na rozmanitosť
7. Príroda vyžaduje miestne odborné znalosti

ŠTUDIJNÉ CIELE

- Študenti rozumejú rozsahu rôznych možností, ako manažovať vodu udržateľným spôsobom.
- Študenti sú schopní aplikovať na riešenie problémov myslenie inšpirované prírodou.
- Študenti rozoznajú, že práca v harmónii s prírodou môže viesť k udržateľným dizajnovým riešeniam.

ŠTUDIJNÉ VÝSLEDKY

- Študenti zrealizujú výskum o vodnej výzve.
- Študenti skúmajú, ako rieši príroda vodný manažment.
- Študenti používajú myslenie inšpirované prírodou na vytvorenie dizajnu venovanému vodnej výzve.
- Študenti prezentujú svoje nápady a posudzujú nápady druhých.

KOMPETENCIE BIO VZDELÁVANIA

- Študenti sú schopní zhrnúť princípy udržateľnosti na príklade fungovania prírodného sveta.
- Študenti sú schopní v prírode identifikovať funkčný dizajn, rozvinúť väčšie povedomie a uznanie jedinečnej kvality prírodného dizajnu, a oceniť fungovanie prírody ako elegantného a hlboko prepojeného systému.
- Študenti sú schopní používať analógie za účelom inovácie, pričom ako inšpiráciu pre riešenie dizajnových výziev používajú biologické modely.
- Študenti sú schopní používať analógie za účelom inovácie, pričom ako inšpiráciu pre riešenie dizajnových výziev používajú biologické modely.
- Študenti sú schopní identifikovať dôležité potreby a príležitosti, ktoré môžu byť riešené prostredníctvom dizajnových inovácií produktov, procesov a systémov.
- Študenti sú schopní pracovať v skupinách.

SÚHRN AKTIVÍT

	Názov aktivity	Krátky popis	Metóda	Trvanie	Lokalita
1	Zisťovanie	Študenti zisťujú, čo už vedia o vode	• Praktická aktivita	20	Vnútri
2	Zmapovanie vašej výzvy	Študenti použijú myšlienkovú mapu, aby porozumeli svojej výzve a kľúčovým výskumným otázkam	• Výskum	30	Vnútri
3	Konzultovanie s prírodou	Študenti identifikujú funkcie a konzultujú svoj dizajn s prírodou	• Výskum	30	Vnútri a vonku
4	Prírodné vzory	Študenti vytvoria riešenia k ich problémom pomocou zahrnutia prírodných vzorov do návrhu	• Dizajnová aktivita	45	Vnútri
5	Plagátové ihrisko	Študenti prezentujú svoje výsledky	• Študentská prezentácia	30 (záleží na počte študentov)	Vnútri
6	Návrh skate parku (rozšírenie)	Študenti spolupracujú, aby vylepšili svoje návrhy	• Dizajnová aktivita	45	Vnútri

PODKLADY PRE UČITEĽOV

Na úspešné zvládnutie tohoto modulu budú žiaci potrebovať základné porozumenie téme biomimikry a deviatim princípom biomimikry. Pred týmto modulom odporúčame predstaviť Úvod do Biomimikry, Úžasné vzory alebo 9 princípov biomimikry, ak sa tak ešte nestalo.

Počas vyučovacích hodín sa študenti zoznámia s pojmami funkcia a stratégia. Je dôležité, aby mali v týchto pojmoch jasno (viď definície a tiež Slovník):

Funkcie: V biomimikry funkcia popisuje adaptáciu organizmov, ktorá im pomáha prežiť. Srsť napríklad pomáha medveďovi udržať teplo, z technického hľadiska je jej funkcia konzervovať teplo (izolácia). List je vytvorený tak, aby sa rozložil, takže jednou jeho funkciou je "rozklad" po použití. Ľudské výrobky majú tiež funkcie; varná kanvica slúži na uskladnenie aj zohriatie vody (zmenu jej fyzického stavu). V stručnosti, funkcia je "čo to robí".

Stratégia: Organizmy uspokojujú funkčné potreby prostredníctvom biologických stratégií. Je to charakteristika, mechanizmus alebo proces, ktorý pre ne vykonáva funkciu. V príklade s medveďom je srsť stratégiou na zabezpečenie izolácie. Vo varnej kanvici sa elektrická energia pretvára do fyzického tepla, ktoré mení teplotu vody. V stručnosti, stratégia je "to, ako to robí".

Pred začatím modulu sa môžete na niektoré témy pozrieť bližšie:

- Zmeny v zrážkach (viac silných prehánok, ale menej dažďa za rok celkovo). (*Geografia*)
- Viac a viac záhrad je vydláždených (výsledkom je slabé zadržiavanie vody, hlavne v mestách, ktoré vysychajú). (*Geografia*)
- Máme splašky (kde sa čistia?) a máme pitnú vodu (kde sa vyrába?). (*Chémia*)
- Existujú spoločnosti zabezpečujúce pitnú vodu a spoločnosti pre celkový manažment vody (ktoré čistia splašky). Veľa študentov nevie, že toto sú veľmi odlišné organizácie. (*Chémia*)
- Koľko zrážok máme v našej krajine? Ako je na tom Indonézia? Alebo Curaçao? Nechajte žiakov, aby informácie pohľadali na internete alebo v atlase. (*Geografia*)
- Pre aké životné procesy je voda dôležitá? (*Biológia*)
- Akú rolu hrá voda v prírode? (*Biológia*)

POPIS AKTIVITY



MIESTO
Vo vnútri

1 | ZISŤOVANIE

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

• Prístup na internet

Táto aktivita podnieti študentov k nájdeniu rýchlych odpovedí na otázky, ktoré môžu mať. Začne to výskumnou úlohou, ktorá má študentom umožniť aktuálne porozumenie témy a zaujať ich.

Učiteľ "vypustí" študentov na "preteky", aby zistili kľúčové informácie o vode. Môže navrhnúť zdroje alebo nechá študentov, aby si vybrali sami, ako nájsť informácie. Dá sa určiť aj vhodný časový limit.

Aktivita je rýchlym spôsobom, ako zhromaždiť a zdieľať informácie o téme. Môže viesť k diskusií o povahe zdrojov informácií a dát, a učiteľ môže položiť otázky o ich presnosti a navrhnúť iné spôsoby priblíženia sa k téme. To môže byť užitočným mechanizmom na zisťovanie úrovne vedomostí o konkrétnej téme. Je to tiež dobrý a efektívny mechanizmus na to, aby študenti získali vedomosti v krátkom čase.

Navrhované úlohy:

- Zistíte tri možné príčiny záplav vo vašej oblasti.
- Spíšete tri stratégie na zníženie záplav.
- Aké parametre sa dajú použiť na testovanie čistej vody?
- Vymenujte päť potenciálnych látok, ktoré znečisťujú vodu a ich zdroje.
- Spíšete päť vplyvov klimatickej zmeny na dostupnosť vody.

Navrhované odpovede nájdete v [T1.1](#).

POPIS AKTIVITY



MIESTO
Vo vnútri

2 | ZMAPOVANIE VAŠEJ VÝZVY

» VYTVOR 



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Veľké hárky papiera (napr. A2)
- Fixky v rôznych farbách
- Notebooky, tablety alebo počítače pre online zdroje
 - Pracovné listy pre študentov W2.1 a W2.2

V tejto aktivite študenti začnú skúmať prípadovú štúdiu zameranú na problémy vodného manažmentu. Študenti budú pracovať v skupinách, sústrediac sa na dizajnovú výzvu pomocou použitia vedomostí ohľadne biomimikry, ktoré nazhromaždili v predošlých moduloch Biolearn.

Študenti budú pracovať na fiktívnej prípadovej štúdií zameranej na vodný manažment v mestskom parku. Aby to bolo realistickejšie, môžete vybrať miestny park ako reálny príklad (možnosti na využitie mapovacích znalostí a Google Earth na vytvorenie realistických máp a plánov) alebo prispôbte túto prípadovú štúdiu tak, aby zodpovedala konkrétnemu problému s vodou vo vašej oblasti.

Pracovný list W2.1 poskytuje kompletný návrh, ktorý je zhrnutý nižšie. Každéj skupine študentov dajte kópiu tohto návrhu.

NÁVRH NOVÉHO MESTSKÉHO PARKU

Lokálna mestská rada vás poverila navrhnutím nového mestského parku. Vaše mesto čelí viacerým výzvam ohľadne vody, vrátane problémov, o ktorých ste sa predtým naučili, a chce návrh, ktorý tieto problémy vyrieši.

Mestská rada chce park, ktorý pozostáva z troch častí. Mali by ste si vybrať jeden aspekt, na ktorý bude váš dizajnový návrh zameraný:

1. Skatepark, ktorý znesie aj nadbytočný prietok vody z parku.
2. Oblasť trávnik a rastlín, ktorej chýba voda a je náchylná na vysychanie.
3. Zabezpečenie stanovísk s pitnou vodou okolo parku bez prístupu k hlavnému vodovodnému potrubiu.

Použitie myšlienkového mapy uvedenej v pracovnom liste [W2.2](#) môže pomôcť pri vyjasnení úloh a výskumných otázok. Mapa môže poskytnúť študentom prehľad ich výzvy a otázok, ktoré potrebujú preskúmať.

V tomto štádiu študenti nemusia prísť s riešeniami ich dizajnových výzvy, len sa pýtajú otázky. Po dokončení myšlienkového mapy môže byť užitočné vyhľadať prídavné informácie online.

POPIS AKTIVITY



MIESTO

Vo vnútri / vonku

3 | KONZULTOVANIE S PRÍRODOU

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Prístup na internet
- Veľké hárky papiera (napr. A2), alebo biele tabule
- Fixky alebo zvýrazňovače
- Voliteľné: knihy o prírode, ekológii a geografii

Keď študenti vytvoria myšlienkovú mapu a jasnejšie porozumejú svojej výzve, potrebujú ju premeniť do formy, v ktorej im môže pomôcť príroda. Táto aktivita pomôže študentom porozumieť funkcií, ktorú má ich dizajn zabezpečiť.

Funkcie zahŕňajú slovesá ako 'čistiaci' alebo 'ochranný'. Poskytnite študentom ako pomôcku nasledujúce definície:

V biomimikry funkcia popisuje adaptáciu organizmov, ktorá im pomáha prežiť. Srst napríklad pomáha medveďovi udržať teplo, z technického hľadiska je jej funkcia konzervovať teplo (izolácia). List je vytvorený tak, aby sa rozložil, takže jednou jeho funkciou je "rozklad" po použití. Ľudské výrobky majú tiež funkcie; varná kanvica slúži na uskladnenie aj zahriatie vody (zmenu jej fyzického stavu). V stručnosti, funkcia je "čo to robí".

Tu je niekoľko príkladov funkcií v mestskom parku súvisiacich s vodou:

- Zachytávajúca vodu.
- Transportujúca vodu.
- Čistiaca vodu.
- Vypúšťajúca vodu.
- Usmerňujúca vodu.

Požiadajte študentov, aby zhodnotili svoj prieskum z aktivity 2. Aké nápady majú a aké "funkcie" budú potrebné na vyriešenie výzvy? Ak napríklad identifikovali ako problém zaplavovanie, budú pravdepodobne potrebovať najsť riešenie s funkciou absorbovania alebo dokonca uskladňovania vody.

Pomôžte študentom, aby boli v týchto funkciách čo najkonkrétnejší. Požiadavky ich návrhu môžu zahŕňať mnohé funkcie.

Keď študenti identifikovali požadované funkcie, je čas spýtať sa: Ako by to urobila príroda?

Môžete študentov požiadať, aby popremýšľali napríklad o tom, čo v prírode hýbe vodou, a povzbudte ich, aby pátrali, ako. Ako sa napríklad voda pohybuje cez drevný xylém a korene stromov? A čo tak ľudské telo – ako sa dostane voda, ktorú pijete z pohára, do každej bunky vo vašom tele? Ako dokáže ryba striekač chytavý striekať vodu z úst?

POPIS AKTIVITY

Dôležitý zdroj informácií je <https://asknature.org/>, online databáza, kde sú funkcie konkrétne vysvetlené, keď ich zadáte do vyhľadávania. Ďalšie zdroje informácií nájdete v zozname literatúry na konci tohto modulu.

Požiadajte študentov, aby vytvorili tabuľku, podobnú tej nižšie, na spísanie inšpirácií z prírody a funkcií, ktoré potrebujú aplikovať.

Moja výzva: _____

Funkcie potrebné na splnenie výzvy

Prírodné vzory

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Študentov môže lákať nájsť len dva alebo tri prírodné vzory, ale toto obmedzí ich schopnosť vytvoriť riešenie. Povzbudte ich, aby hľadali čo najviac prírodných vzorov ako dokážu, kým sa posunú smerom k výsledku.

POPIS AKTIVITY



MIESTO
Vo vnútri

4 | PRÍRODNÉ VZORY

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Notebooky, tablety alebo počítače pre online zdroje
- Veľké hárky papiera (napr. A2), alebo biele tabule
- Fixky



PRÍPRAVA

Študenti pracujú v skupinách pri stoloch, v každej skupine sú 3-4 študenti. V tejto časti môžete ísť aj von; vhodné bude akékoľvek miesto s prírodnými podmienkami, napríklad park.

Po identifikácii kľúčových funkcií, ktoré musí každá skupina dodať, a po skúmaní možných nápadov z prírody, potrebujú tímy študentov prísť s riešeniami tak, že pretransformujú prírodné vzory do ich výzvy. V dizajne môže byť použitý princíp prírodného vzoru a spôsob, ako sa vykonáva daná funkcia.

Napríklad: list lotosu má hydrofóbne vlastnosti vďaka jeho štruktúre (viac tu: <http://www.biomimicrybe.org/portfolio/lotus-leaf-inspired-textiles>). Môže byť taká istá štruktúra použitá na povrchu skate parku, aby bola voda vedená k stekaniu vody v určenom smere? Povzbudte študentov, aby vytvorili tabuľku podobnú tej nižšie.

Prírodný vzor	Funkcia	Možné použitie
<i>List lotosu</i>	<i>Odpudzuje vodu</i>	<i>Steny skateboardového parku by mohli napodobniť lotosový list, aby odpuzovali vodu. To zabezpečí, že voda odtečie rýchlo a steny vyschnú rýchlejšie.</i>
Atd...	Atd...	Atd...

Viac príkladov pre inšpiráciu...

V prírodnom prostredí je tok vody regulovaný rastlinami, zvieratami a absorbčnou kapacitou pôdy. Bobry napríklad menia riečnu hydrologiu tým, že ohlodávajú drevo a stavajú hrádze; to je jeden z dôvodov, prečo sa znovu objavili v niektorých častiach Veľkej Británie. <https://asknature.org/strategy/stream-remodeling-alters-ecosystems/>

Ďalší príklad-povrchy prameňov sú všeobecne priepustné, čo umožňuje vode presiaknuť do pôdy, nie len kontinuálne tiecť. V mestských oblastiach, kde ľudia zmenili toky pomocou nepriepustných povrchov, môže byť výsledkom zadržiavanie väčšieho množstva vody v prúde a následné pretrhnutie hrádzí. <https://asknature.org/strategy/hydrological-regimes-maintain-organisms/>

Táto priepustná vlastnosť vodných tokov je napodobňovaná v niektorých mestách a obciach v prístupe nazvanom Udržateľné drenážne systémy. Tie zachytávajú vodu a uvoľňujú ju oveľa pomalšie do riek a prameňov, a tak sa predchádza rapidnému stekaniu vody a vytváraniu záplav zo zrážok. Prehľad, ako system funguje, nájdete tu: <http://www.bgs.ac.uk/research/engineeringGeology/urbanGeoscience/suds/what.html>

Vyššie uvedené príklady by mohli stačiť na to, aby študenti dostali viac nápadov na redizajn ich miestneho parku, na zvýšenie počtu oblastí s vegetáciou a zredukovanie zakrytej pôdy, prípadne zahrnutie systému drenážnych systémov do ich plánov.

POPIS AKTIVITY

Požiadajte každú skupinu študentov, aby vytvorila prvotný náčrt dizajnu ich riešenia a pripomienkovala ho. Pomocou pripomienok predstavia funkcie, ktoré dizajn prináša a tiež spôsob, ako boli inšpirované prírodou. Potom použijete hodnotiace koliesko v pracovnom liste [W4.1](#), aby mohla každá skupina posúdiť jej návrh a uplatniť vylepšenia, ak je to potrebné.

Na záver každá skupina vytvorí plagát jej finálneho nákresu dizajnu, ktorý bude obsahovať:

- Ich kľúčové výskumné otázky (z aktivity 2).
- Dôležité základné informácie (z aktivity 1).
- Prírodné vzory a funkcie, ktoré ich inšpirovali (z aktivity 3).
- Nákres návrhu ich riešenia.



MIESTO
Vo vnútri

5 | PLAGÁTOVÉ IHRISKO

» VYTVOR



V tejto záverečnej aktivite predstavia tímy študentov svoje nápady a zhodnotia návrhy iných tímov.

V závislosti od počtu skupín dajte tímom 1-2 minúty na prezentáciu ich plagátu (časový limit by ich mal upriamiť na to, aby sa zamerali na predstavenie základných bodov). Nie je to klasická prezentácia, ale sústredenie sa na ich návrh a na to, v čom je špeciálny. Navrhnite tímom, aby svoj dizajn "predávali", akoby ho prezentovali priamo klientovi.

Povzbudte publikum, aby reagovalo na základe kritérií:

- Iné stránky – čo sa vám páčilo?
- Slabé stránky – čo by sa dalo zlepšiť?
- Prvky podpory – čo podporí tento plán, aby sa dal realizovať?
- Prekážky – čo môže brzdiť realizáciu týchto plánov?

POPIS AKTIVITY



MIESTO
Vo vnútri

6 | NÁVRH SKATE PARKU (ROZŠÍRENIE)

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

Kópie plagátov z aktivity 5

V prírode rastliny a zvieratá spolupracujú, aby zachovali optimálne podmienky. V tejto aktivite študenti spolupracujú pomocou zdieľania informácií a tak vylepšujú svoje návrhy.

Vyzvite každý tím, aby pripevnil svoj plagát na stenu triedy. Pomiešajte skupiny tak, aby každá obsahovala aj členov inej skupiny/dizajnového tímu. Tieto nové tímy vyzvite na:

1. Zdieľanie návrhov z aktivity 5.
2. Diskusiu o tom, ako môžu vylepšiť svoje návrhy (odkážte ich na pracovný list [W4.1](#)).
3. Rozhodovanie, ako sa dajú dizajny pre skate park, záhrady a vodné stanoviská skombinovať do jedného návrhu. Sú medzi nimi nejaké styčné body? Môžu fungovať spoločne?
4. Tvorba nového plagátu, ktorý ukazuje, ako môžu všetky dizajny fungovať pre návrh celého parku (skate park, záhrady a vodné stanoviská).

Študenti by mali prezentovať svoje plány tak ako v aktivite 5, alebo vytvoriť galériu v triede. Prejdú sa dookola, aby si pozreli každý plagát a prípadne použijú lepiace papieriky s komentármi.

LITERATÚRA, PRÍDAVNÉ INFORMÁCIE

Nižšie je výber užitočných odkazov na webové stránky a knihy.

WEBOVÉ STRÁNKY

Ask Nature – <https://asknature.org/>

Kľúčový zdroj na objavovanie príkladov biomimikry; bohatá zásoba na porenienie sa do témy. (https://asknature.org/?s=&p=0&hFR%5Bpost_type_label%5D%5B0%5D=Resources) ponúka zdroje na výuku, videá a články na preskúmanie.

Biomimicry Toolbox – <https://toolbox.biomimicry.org/>

Skvelý zdroj vysvetľujúci hlavné koncepty biomimikry a návod krok - za krokom k aplikáciám biomimikry prístupu v dizajne.

POPIS AKTIVITY

Packaging Innovation Toolkit – <https://synapse.bio/blog/2017/10/11/biomimicry-packaging-innovation-toolkit>

Zdroje na rozšírenie nápadov ohľadne obalov založené na biomimikry myslení.

Genius of Place – <https://synapse.bio/blog/ultimate-guide-to-genius-of-place>

V procese Genius of Place sa biomimetika zameriava na pôvodné organizmy a ekosystémy, aby poskytla usmernenie, vzory a metriku pri dizajnovaní konkrétneho miesta veľkorysým a odolným spôsobom.

KNIHY & ČASOPISY

Biomimicry Resource Handbook

Kľúčový zdroj k biomimikry mysleniu, procesom a využitiu. Obrovské množstvo informácií a nápadov; drahšia, ale stojí za to.

Baumeister, Dayna (2014). *Biomimicry Resource Handbook 2014: A Seed Bank of Best Practices*. Biomimicry 3.8.

Biomimicry: Innovation Inspired by Nature

Kniha od Janine Benyus, ktorá ako prvá uviedla biomimikry do širšej pozornosti verejnosti. Množstvo dobrých príkladov na využitie a popisy deviatich princípov biomimikry.

Benyus, Janine (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. HarperCollins.

Zygote Quarterly

Prehľad najlepších príkladov vedy, techniky a kreativity v oblasti biologicky inšpirovaného dizajnu.

<https://biomimicry.org/zygote-quarterly/>

T1.1 ZISŤOVANIE

Zadania	Odpovede – Možné odpovede môžu obsahovať:
Zistite tri možné príčiny záplav vo vašej oblasti.	<ul style="list-style-type: none"> • Odlesňovanie znižujúce zadržiavanie vody v pôde a vegetácií. • Zakrývanie pôdy. • Vyrovnávanie riek a výstavba riečnych kanálov. • Výstavba v záplavových územiach. • Zvýšené zrážky. • Strmé svahy a intenzívny odtok. • Veľmi vlhká, nasýtená pôda. • Zhutnená alebo vyschnutá pôda.
Spíšte tri stratégie na zníženie rizika záplav.	<ul style="list-style-type: none"> • Výsadba stromov v povodí. • Protipovodňové zábrany. • Výstavba domov na koloch. • Udržateľný drenážny systém. • Výstavba násypov na zadržanie vody. • Dočasné protipovodňové zábrany/ploty. • Znovuobnovenie prírodného stavu riek a záplavových oblastí. • Zonácia oblastí s plánom vyhnúť sa zástavbe v riskantných zónach. • Inštalácia odvodňovacích kanálov po búrkach.
Aké parametre sa dajú použiť na testovanie čistej vody?	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpustný kyslík. • pH. • Teplota vody. • Slanosť. • Živiny (dusík a fosfor). • Indikátorové druhy makro bezstavovcov. • Prietok. • Užitočné môžu byť ukazovatele biotopov (napr. šírka, kontinuita, rozsah tieňa a zloženie druhov pozdĺž brehov).
Vymenujte päť potenciálnych látok, ktoré znečisťujú vodu a ich zdroje.	<ul style="list-style-type: none"> • Organický odpad – splašky z domácností, rozkladajúce sa zvieratá a rastliny, zvierací odpad a výkaly, vypúšťanie odpadu z fabrik spracovávajúcich potraviny. • Pesticídy – chemické postreky z poľnohospodárstva. • Mikroorganizmy – odpad z domácností. • Teplota – únik tepla z priemyselných a energetických staníc. • Jedovaté ťažké kovy – priemysel, napríklad chemické továrne. • Rastlinné živiny – nadmerné používanie chemických hnojív. • Rádioaktívne látky – ťažba materiálov obsahujúcich urán. • Kal – erózia pôdy kvôli ťažbe a poľnohospodárstvu.
Spíšte päť vplyvov klimatickej zmeny na dostupnosť vody.	<ul style="list-style-type: none"> • Zmena zrážkových vzorcov. • Zvýšený úbytok vody v niektorých oblastiach. • Zvýšený výskyt záplav v niektorých oblastiach. • Zvýšenie hladiny mora. • Vysychanie jazier kvôli teplejšiemu vzduchu a zvýšené vyparovanie vody. • Znížený/zvýšený tok riek. • Strata mokradí a pridružených prírodných druhov. • Zmeny v dopyte po vode, ktoré vedú k jej nižšej dostupnosti v suchších regiónoch. • Zvýšené konflikty kvôli prístupu k vodným zdrojom.

W2.1 ZMAPOVANIE VAŠEJ VÝZVY

Tri časti mestského parku

DIZAJNOVANIE NOVÉHO MESTSKÉHO PARKU

Lokálna mestská rada vás poverila navrhnutím nového mestského parku. Vaše mesto čelí viacerým výzvam ohľadne vody, vrátane problémov, o ktorých ste sa predtým naučili, a chce návrh, ktorý tieto problémy vyrieši.

Mestská rada chce park, ktorý pozostáva z troch častí. Mali by ste si vybrať jeden aspekt, na ktorý bude váš dizajnový návrh zameraný:

1. Skatepark, ktorý znesie aj nadbytočný prietok vody z parku.
2. Oblasť trávnik a rastlín, ktorým chýba voda a majú tendenciu vysychať.
3. Zabezpečenie stanovísk s pitnou vodou okolo parku bez prístupu k hlavným vodným potrubiam.

ČASŤ 1

Prvá časť je skate park. Skate park pozostáva prevažne z betónu a dlažby. Výsledkom je, že po prudkých lejakoch voda ťažko odteká. Mestská rada hľadá riešenie tohto problému. Požiadavky pre dizajn skate parku sú:

- Minimálna rozloha povrchu je 50 m².
- Voda by mala odtekať rýchlo a udržateľným spôsobom.
- Hodí sa k atmosfére a vzhľadu celého parku.
- Zredukovanie hluku, aby neboli susedia rušení.
- Je bezpečný pre užívateľov.



ČASŤ 2

Druhá časť pozostáva z trávnikov a záhrad. To vyžaduje veľa vody pre rast rastlín a trávy počas jari a leta. Na jar a v lete je k dispozícii veľmi málo vody, preto je výzvou zabezpečiť v tejto časti parku udržateľný zdroj vody, ktorý zníži jej plytvanie. Požiadavky pre túto časť sú:

- Obsahuje trávnik lemovaný aspoň piatimi druhmi rastlín.
- Mala by byť schopná absorbovať, uschovať a distribuovať vodu efektívnym a udržateľným spôsobom.
- Minimálna rozloha oblasti je 30 m².
- Hodí sa k atmosfére a vzhľadu celého parku.
- Poskytne chodníčky pre verejný prístup.



ČASŤ 3

Tretia časť sú stanoviská pitnej vody. Mestská rada by rada videla niekoľko stanovísk s pitnou vodou, kde môžu mať návštevníci voľný prístup k pitnej vode. Obec má veľa dažďovej vody, jazero a spodnú vodu, a chce ju využiť pre tieto stanoviská. Aby to bolo možné dosiahnuť, zozbieraná voda sa musí vyčistiť, aby bola vhodná na pitie. Požiadavky pre návrh tejto časti sú:

- Obsahuje jazierko, jednotku na úpravu vody a stanoviská s pitnou vodou.
- Mala by byť schopná meniť odpadovú vodu na pitnú.

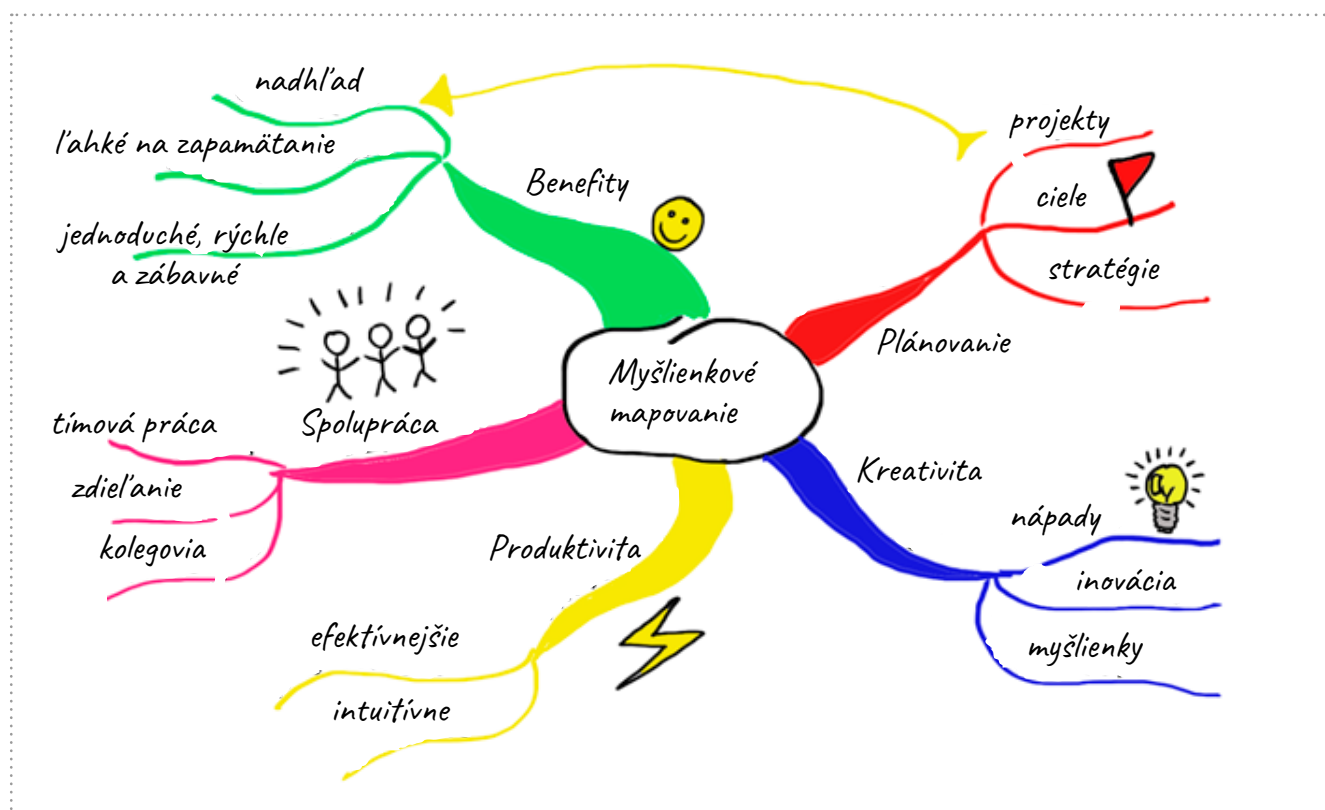


W2.2 ZMAPOVANIE VAŠEJ VÝZVY

Ako vytvoriť myšlienkovú mapu:

1. Do stredu napíšte zvolenú dizajnovú výzvu (centrálne idea alebo téma).
2. Spíšte kľúčové témy súvisiace s vašou dizajnovou výzvou a pridajte ich do hlavných vetiev; nezabudnite každú vetvu označiť.
3. Ku každej vetve pridajte detail vo forme kľúčových slov alebo otázok.
4. Pridajte ďalšie vetvy a detaily podľa potreby.

Príklad myšlienkovkej mapy:



Hlavné vetvy vašej myšlienkovkej mapy sa stanú kľúčovými oblasťami vašej dizajnovej výzvy, takže čím viac detailov pridáte, tým lepšie.

W4.1- PRÍRODNÉ VZORY

Skupinové hodnotiace koliesko Biomimikry a otázky

NÁZOV PROJEKTU ALEBO NÁVRHU:

POŽADOVANÁ FUNKCIA / KONCEPT:

O1: Podľa deviatich princípov biomimikry je tento produkt / projekt blízko tomu, ako by ho navrhla príroda.

ÚPLNE SÚHLASÍM	SÚHLASÍM	ANI SÚHLAS ANI NESÚHLAS	NESÚHLASÍM	ÚPLNE NESÚHLASÍM
----------------	----------	-------------------------	------------	------------------

O2: Keď sa pozriete na váš návrh a porovnáte ho s deviatimi princípmi biomimikry, v ktorých oblastiach je najsilnejší? **Prečo je to tak?**

.....

O3: Ktoré oblasti sú najslabšie? **Prečo je to tak?**

.....

O4: Popremýšľajte nad jedným praktickým spôsobom, ako by ste mohli vylepšiť váš návrh.

.....



Vylepšenie vášho dizajnu

Zvážte, ako by ste na vylepšenie vášho nápadu mohli použiť deväť princípov biomimikry. Ako by v prípade vášho návrhu alebo funkcie, ktorý chcete vyrobiť, postupovala príroda?

ÚLOHA: Pomocou nasledujúcej schémy načrtnite, ako váš produkt dosahuje jednotlivé parametre dizajnu každého z deviatich princípov biomimikry. Zvážte tak silné a slabé stránky vášho návrhu.

