

Vzdělávací obor: **Polytechnická výchova a praktické činnosti**

Očekávaný výsledek učení: **CSP-TCH-003-ZV5-003**

Provádí jednoduché konstrukční činnosti s návodem i bez návodu.

Popis úrovně Na cestě

- Prostřednictvím řízené manipulativní činnosti experimentuje s materiálem a způsoby konstrukcí.
- Samostatně nebo ve spolupráci se spolužáky aplikuje poznatky základních fyzikálních principů a přírodních zákonitostí do jednoduchých konstrukčních aktivit.
- Čte návod nebo jinou jednoduchou technickou dokumentaci.
- Samostatně nebo ve spolupráci se spolužáky konstruuje podle jednoduché technické dokumentace.
- Vytváří jednoduchou technickou dokumentaci.

Konstrukce mostu

Autorka materiálu: PhDr. Pavlína Částková, Ph.D.

Anotace

Aktivita umožňuje žákům prostřednictvím praktické činnosti poznat vlastnosti technických materiálů a jejich využití při konstrukci. Žáci přirozeně poznávají základní fyzikální principy, jako je např. stabilita a pevnost. Učební úloha je zaměřena na rozvoj technického a logického myšlení, prostorovou představivost a uplatnění technické tvořivosti při plánování a stavbě mostu. Žáci postupují krok za krokem, dodržují bezpečnostní a hygienické pokyny, hledají metodou pokus–omyl vlastní různorodá řešení úlohy. Zkušenostně ověřují funkčnost vlastního řešení.

Aktivita také rozvíjí jemnou motoriku, schopnost spolupracovat a řešit problémy a přizpůsobit návrh předem stanoveným kritériím. Na konci žáci hodnotí vlastní práci, navrhují zlepšení a reflektují vlastní činnost a tím rozvíjí kompetenci k učení. Klíčová kompetence digitální je rozvíjena prostřednictvím vyhledávání inspirace na internetu, dokumentace konstrukčního postupu nebo k vytvoření jednoduchého náčrtu. Při hodnocení a poskytování zpětné vazby žáci monitorují své učení. V průběhu kooperativních činností sdílí odpovědnost, hledají kompromisy při řešení učební situace. V neposlední řadě žáci rozvíjí logicko-matematickou základní gramotnost např. při odhadu zatížení, při volbě délky a rozložení nosných prvků nebo při přizpůsobování konstrukce daným kritériím. Učební úloha propojuje poznání, rozvoj tvořivosti i funkční aplikaci poznatků do smysluplné situace.

Popis realizace

Evokace: Nejprve ve dvojicích vyhledají na internetu obrázky různých druhů mostů. Poté si vyberou dvě mostní konstrukce, které je nějakým způsobem zaujaly, a přenesou je na papír v podobě náčrtu. Jakmile mají hotové své náčrty, všichni se sejdou v *kruhu sdílení*, kde si společně prohlédnou náčrty všech dvojic. Každá dvojice poté popíše zajímavé konstrukční prvky a technická řešení, které na vybraných mostech našli. Tento prostor je určen pro výměnu nápadů, diskusi a vzájemné učení se od ostatních.

Pomůcky: špejle, plastelína, funkční pojezdni model autíčka.

Organizační pokyny: K zajištění efektivní spolupráce a vzájemného učení jsou žáci rozděleni do skupin po 4–6 tak, aby chom zajistili zastoupení žáků obou pohlaví a žáků s různými úrovněmi dovedností. Vhodné je také zohlednit zastoupení žáků, kteří se ve skupině snadno prosazují, a těch, kteří potřebují podporu při zapojení do aktivit. Ve skupině mají žáci k dispozici tablet, pomocí kterého mohou dokumentovat průběh činnosti.

Příprava: Připravte si pracovní plochu, pomůcky a nástroje. Ujistěte se, že máte dostatek prostoru pro práci a všechny potřebné materiály,

Pokyny pro žáky:

1. Vaším úkolem je zkonstruovat most, po kterém přejede model autíčka. Máte k dispozici stavební materiál – špejle, a spojovací materiál – plastelínu.
2. Nejprve ve skupině načrtněte návrh mostu. Promyslete, jaký bude mít most tvar, jak bude vysoký, jak široký. Myslete na to, že musí odpovídat modelu autíčka tak, aby po něm mohlo bezpečně projet. Návrh můžete vytvářet každý samostatně nebo ve skupině. Vytvořte „seznam“ návrhů a vyhodnoťte klady a zápory navrhované konstrukce. Zohledněte nejen technickou stránku modelu, ale i širší souvislosti, subjektivní hodnocení a názory. Na základě porovnání návrhů hlasováním rozhodněte, který návrh budete společně konstruovat.
3. Vlastní stavba mostu – postupujte pečlivě, kontrolujte kvalitu spojů a průběžně ověřujte pevnost a funkčnost.
4. Až budete most považovat za dokončený, můžete pomocí autíčka otestovat jeho stabilitu a pevnost. V případě, že most autíčko neudrží, pokuste se upravit konstrukci.
5. Vyzkoušejte funkčnost mostu po úpravách.
6. Zhodnoťte vlastní práci a popište průběh aktivity, včetně využití digitálních technologií.

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK digitální Digitální vývoj a inovace KDI-VIN-000- ZV5-001	<i>Využívá digitální technologie doporučeným způsobem k zefektivnění vlastní práce.</i>	- vedu žáky k samostatnému využívání digitálních technologií v konkrétních výukových situacích - vedu žáky ke sdílení zkušeností, k diskusím a společnému hodnocení přínosů a rizik využití digitálních technologií v dané situaci
KK k učení Umění se učit KKU-USU-000- ZV5-001	<i>Monitoruje své procesy učení.</i>	- nastavuji přiměřené vzdělávací cíle - navozuji takové situace, při nichž si žák zkouší odhadování vlastních sil a možností, definování překážek v učení apod. - v rámci reflexe se s žáky zamýšlím nad tím, co jim pomáhá k rozvoji (prostor, čas, digitální technologie, pomůcky, způsob práce aj.) - aktivitu žáků podporuji prostorem pro dotazy žáků, odpovídání na otázky, podporuji zvědavost žáků a vytvářím prostor pro bádání a zjišťování nových poznatků (o sobě i o světě)
KK k řešení problémů Řešení běžných problematických situací KRP-RPS-000- ZV5-001	<i>Rozlišuje mezi osobními a společnými problémy s ohledem na různé perspektivy.</i>	- organizuji skupinové činnosti, kde žáci společně řeší problémy - v rámci reflexe skupinové práce zdůrazňuji, jak mohou různé pocity a perspektivy ovlivnit to, co považujeme za problém - vyzývám žáky k brainstormingu a zdůrazňuji, že může existovat více řešení - vedu žáky ke zkoumání různých nápadů a hodnocení jejich proveditelnosti

Vazba na základní gramotnosti

Název ZG Složka ZG Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
Logicko-matematická Modelování matematického problému ZGM-MUV-000- ZV5-001	<i>Využívá obecné matematické modely v kontextu.</i>	- vedu žáky k práci s chybou jako součástí získávání zkušeností - navozuji takové modelové situace, při kterých žáci řeší problémy v konkrétních kontextech - vedu žáky k identifikaci souvislostí mezi modelovými situacemi a matematickým řešením - vedu žáky k využití názorných grafických modelů k popisu reálné situace - vedu žáky k diskusi podložené argumenty pro konkrétní modelovou situaci

Metodický komentář pro učitele

Evokace nemusí být přímou součástí výuky, ale může aktivitu předcházet jako samostatná výuková hodina. V rámci didaktické vycházky je možné prohlédnout mosty v blízkém okolí, zdokumentovat je (fotografie nebo náčrty) a použít v části evokace nebo vytvořit nástěnku ve třídě.

V rámci aktivizace je možné uspořádat např. soutěž pro žáky všech tříd. Nebo použít autíčko na dálkové ovládání a pokusit se projet všechny zkonstruované mosty.

Doporučujeme využít model autíčka na setrvačnik, které samostatně přejede most.

Práci skupin je možné odlišit tím, že zadáme různý stavební a spojovací materiál. Můžeme využít např. podpalová dřívka, lékařské špachtle, přírodní větvičky, tužky/pastelky, na spojování pak provázky, kancelářské sponky, aj.

Pokud je to možné, doporučujeme upravit prostorové uspořádání třídy tak, aby podporovalo sdílení, vzájemnou inspiraci a spolupráci mezi žáky. Např. seskupením lavic vytvořit větší pracovní plochy.

Doporučujeme vyhradit min. dvě vyučovací hodiny.

Popis ověřování

Jedná se o zkušenostní očekávaný výsledek učení. Podstatná je vlastní aktivita žáka, komunikace a spolupráce a celkový průběh činnosti. To učitel zjišťuje na základě pozorování a reflexe žáka.

Sledovat by měl tato kritéria:

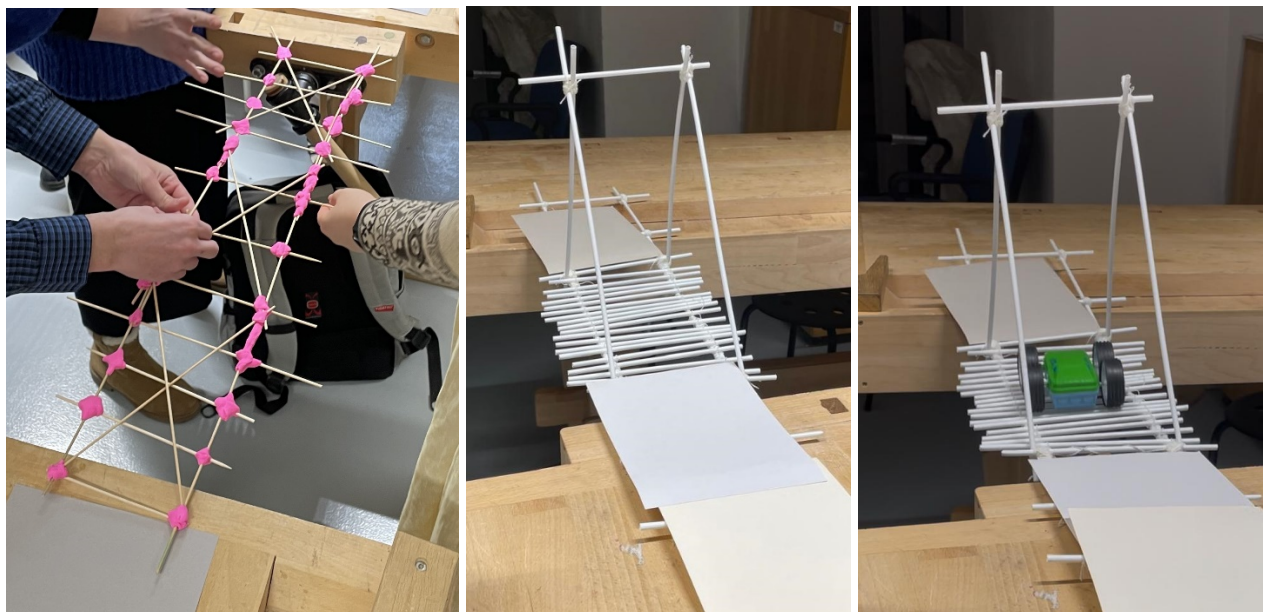
- Zapojení do přípravy praktické činnosti – navrhuje technické řešení, vytváří originální objekt, spolupracuje ve skupině.
- Práce s chybou a postup při hledání jejího řešení – otevřenost vůči novým znalostem.
- Dodržování pokynů učitele – respektuje bezpečnostní a hygienické zásady.
- Uplatnění technické tvořivosti žáka – vysvětlí, jaký měl tvůrčí záměr, popíše zkušenosti s tvůrčím procesem.
- Snaha o dosažení cíle.

Uvedená kritéria mohou žáci využít k i sebehodnocení.

Sebehodnocení žáka: Vyber si situaci, kdy jsi během práce narazil/a na problém. Napiš krátké odpovědi na kartu: „Moje cesta k řešení“:

Otázka	Moje odpověď
Jaký problém jsem řešil/a?	
Jak jsem se cítil/a? (např. zmateně, naštvaně, odhodlaně, ...)	
Jaké možnosti jsem zvažoval/a?	
Kdo nebo co mi pomohlo?	
Co jsem nakonec udělal/a?	
Fungovalo to? Co bych příště zkusil/a jinak?	

Ukázka řešení



Fotografie: Pavlína Částková

Zdroje

HAVELKA, Martin a ČÁSTKOVÁ, Pavlína. Možnosti aplikace stavebnic Lego pro rozvoj dítěte v předškolním vzdělávání. In. PROVÁZKOVÁ STOLINSKÁ, Dominika (ed.). *Polytechnické vzdělávání v prostředí mateřské školy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, s. 68–90. ISBN 978-80-244-4735-3.

NÁDVORNÍKOVÁ, Hana. *Polytechnické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2015. ISBN 978-80-7496-194-6.

ROUČOVÁ, Eva a VOCHOZKA, Vladimír. *Konstrukční činnosti v mateřské škole: Metodická podpora kurzu KA2.1*. Online. Dostupné také z: https://podpora-ms.pf.jcu.cz/opory/KA2.1_Konstrukce.pdf.