

3.6 Technologie a komunikace

Účastníků	8-12
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II-III
Autoři	Vojtěch Marek, Dan Jedlička
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	60 minut
Čas na přípravu	30 minut
Prostředí	Třída, učebna, klubovna
Rozdělení	Dle jednotlivých aktivit

Cíle

Žáci si mají vyzkoušet práci s technologiemi, které budou v programu používat později. Také otestovat své komunikační dovednosti a schopnosti prioritizace, dedukce a logického myšlení.

Sdělení

Jedním z nebezpečí ve vesmíru je radiace, setkáváme se s ní ale i v běžném životě, ale v malých dávkách. Astronauti musejí být schopní rychlého, logického a analytického myšlení a též efektivní spolupráce. k mnoha úkolům využívají technologie, které omezí nebezpečí pro ně samotné.

Metody

Samostatné řešení příkladů, individuální instruktáž, kolektivní řešení problémů, diskuse.

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - Nutností komunikace skrz ztížených podmínek
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - Řešením úloh a úkolů neobvyklého zadání či v nestandardních podmínkách
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - Samostatným i skupinovým řešením příkladů, praktickým ovládáním a používáním

technologických zařízení

- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - Nutnou spoluprací při plnění některých úkolů

Forma a popis realizace

Různorodý blok vhodný do interních prostor a menší skupinku žáků se střídáním různých forem aktivit.

Uvedení

Příprava

Do běžné místnosti nachystat stoly a místa k sezení pro účastníky, pokud možno tak, ať je v části místnosti dostatečně volný prostor. Pro všechny účastníky zajistit papíry na poznámky, psací potřeby a dostatečný počet zadání vybraných úloh. U realizátorského místa mít k dispozici veškerý potřebný materiál – zadání úloh, dron s ovládacím tabletem, vysílačky, dozimetry, vzorky s radioaktivními objekty.

Realizace

Uvádějící žáky přivítá v místnosti a rozsadí je, každý ať sedí sám. na místech již mohou být připraveny papíry a psací potřeby, víc ale nic. Realizátor krátce uvede blok:

„Následující hodinu (60 minut) se budeme věnovat věcem, které s tělem a jeho fungováním většinou nesouvisí přímo, přesto je u vesmírných výzkumníků důležité, aby je ovládali, protože jim to ve vesmíru může značně usnadnit život a ušetřit fyzickou námahu. Budeme se zabývat technologiemi, kterých se ostatně ve vesmírných programech využívá značné množství, také schopnostmi logického uvažování a řešení problémů, což jsou u astronautů podmínky pro jejich zařazení do vesmírných programů, a rovněž vyzkoušíme vaše komunikační dovednosti a schopnosti spolupráce. a pojďme hned na to, nebudeme se nijak zdržovat! Rozdám vám zadání první úlohy, ale zatím se na ně nedívejte, počkejte, až vám dám signál. Poté budete mít dvě a půl minuty na řešení. Prosím, ať každý skutečně vypracujete svoje vlastní řešení, ostatně žádné známky dostávat nebudete.“ (Realizátor již během této instruktážní promluvy rozdá žákům – lícem dolů – **pouze zadání úlohy** „Trosečníci na Měsíci“, viz [Trosečníci na měsíci.pdf](#), a případně i papíry a psací potřeby, nenachystal-li je už dopředu na místa.) *„Takže dejte se do toho – tři, dva, jedna, TED!“*

Realizátor odměří čas daný úloze a po uplynutí dané doby žáky v jejich úvahách přeruší:

„STOP! Tak, doufám, že vám úloha dala alespoň trochu zabrat a bavilo vás nad ní přemýšlet. Podíváme se rovnou na řešení.“

Realizátor projde s žáky řešení úlohy stylem dialogu, tedy zpočátku se ptá na každou jednotlivou pozici v žebříčku („Co máte na prvním místě? Náhradní kyslík, jasně, ten je ze všeho nejdůležitější!“), u překvapivějších nebo nejasných prvků podá hlubší vysvětlení („Dehydratované jídlo je mezi největšími zbytečnostmi, protože nemáte jak jej hydratovat ani jak ho dostat do úst – skafandrem

neprojde a ten si sundat prostě nemůžete, to je bez debat.“). Nakonec se společně s žáky dobere řešení úlohy.

Realizátor pokračuje představením dalšího tématu týkajícího se nebezpečí ve vesmíru, a to je radiace.

„Tato robinzonovská úloha nám připomněla, jak nehostinné prostředí tam venku mimo Zemi panuje, ať už jde o vesmírný prostor, Měsíc nebo Mars. Už jsme tu v různých blocích řešili nedostatek kyslíku, atmosférického tlaku, nízké či vysoké teploty, koncentrace oxidu uhličitého... Ještě jsme si toho ale moc neřekli ani neukázali o jedné veličině, na kterou je třeba pamatovat při návštěvách vesmíru. Jen jsme ji okrajově zmínili. Vzpomene si na ni někdo? Ano, jde o radiaci! Můžete mi říct, co si pod tím pojmem vybavíte? Víte skutečně, co to ta radiace je?“

Realizátor naváže krátkou diskuzi s žáky na dané téma, jejímž výsledkem by mělo být osvětlení několika základních pojmů (problematika je to dosti složitá, protože však není hlavním objektem ani celého programu, ani tohoto bloku, tak směřujeme tam, kde má záření co do činění s vesmírem a lidským tělem):

Radiace = záření; je to emise energie v podobě vlnění nebo částic skrz prostor nebo hmotu. Je ho více druhů, dělení záleží i na tom, jaké se zvolí kritérium. Může to být podle svého charakteru vlnění, proudu částic, ... Nebo podle účinku na hmotu ionizující nebo neionizující záření.

Ionizující záření – takové, které způsobí přeměnu atomů a molekul v látce na ionty. Jeho zdrojem mohou být radioaktivní látky nebo kosmické záření, což právě pro astronauty představuje problém.

Účinek ionizujícího záření na biologický materiál může být fatální. Jde o to, že ionizované atomy a molekuly v látkách živé hmoty se stanou reaktivnějšími a chemické reakce, které se tak spustí, vedou buď k přímé smrti buněk, nebo ke změnám – mutacím – v DNA organismu, což mívá také fatální následky.

Jako detektor ionizačního záření může sloužit např. Geiger-Müllerův čítač nebo dozimetr – ten změří i dávku ionizačního záření v $\mu\text{Sv/hod}$; $1 \mu\text{Sv} = 0,000\,001 \text{ Sv}$, přičemž zdravotní rizika začínají na hodnotách přibližně $0,05 \text{ Sv}$ ($50\,000 \mu\text{Sv}$), tedy o několik řádů výše, uvažíme-li, že hodnoty, které se během programu naměří, se pohybují okolo $46 \mu\text{Sv/hod}$.

„Zde je několik dozimetrů, hned vám ukážu, jak s nimi zacházet. a tady je několik vzorků předmětů z látek, které jsou mírně radioaktivní, to znamená, že uvolňují záření zachytitelné těmito detektory.“

Realizátor názorně předvede, jak se zachází s dozimetry – v zásadě jde jen o zapnutí přístroje, přiblížení čidla ke vzorku a následné odečtení hodnoty. Poté rozdává měřicí přístroje mezi žáky (optimální je poměr jeden měřicí přístroj na dva až tři žáky) a nechá je, ať změří hodnoty u jednotlivých vzorků (nádobí z uranového skla, knoflíky z téhož materiálu, minerály trinitit a smolinec, stará zapalovací svíčka do motoru, čidlo z kouřového detektoru s příměsí americia, thoriové elektrody na sváření metodou TIG, hodinky s obsahem radia; vše nejlépe k dispozici na snadno přístupném stole/stolech, kam se vejdou všichni účastníci ve stylu „každý je u jiného vzorku a pak se vyměníme“). Naměřené hodnoty nebudou nijak přehnaně velké, ovšem vůči běžným předmětům nebo prostředí budou signifikantně zvýšené. Porovnáním výsledků může tato část bloku skončit.

„Nyní jste experimentálně zjistili, že i předměty s příměsí radioaktivních materiálů, které jsou běžně v oběhu, vám nemohou ublížit. Nicméně o kosmickém záření to tak úplně neplatí a v místech, jako jsou volný vesmírný prostor nebo povrch Marsu, kde není hustá atmosféra jako tady na Zemi, která by nás ochránila, musíme s ionizující složkou vesmírného záření vždy počítat. Každopádně přejděme dále.

Ted' jsme používali nějakou techniku, takže nyní zkusme zase něco jiného. Následující aktivita prověří

jak vaše mozkové závitky, tak vaše schopnosti spolupráce a komunikace. Utvořte týmy po třech. Já vždy zadám začátek a konec logické řady slov či pojmů a pak čtyři slova, která musíte seřadit doprostřed podle určitého schématu. Například kdyby začátkem řady bylo pondělí a koncem sobota a pojmy ve prostředku by byly středa, pátek, čtvrtek a úterý, všem by hned řešení bylo zřejmé. Tak jednoduché to ale obvykle nebude, často naopak budete muset pojmy ze známých celků seřadit podle jiné logiky, než na kterou jste zvyklí. Rozdělte se do týmů! Vyzkoušíme si několik zadání, na řešení každého z nich vám dám 2 minuty. Připraveni? Jdeme na to!“

Realizátor přesně podle instrukcí poskytne několik zadání (možnosti viz příloha [Týmové logické řady.pdf](#)) a vždy po uplynutí časového limitu prozradí řešení, samozřejmě se zdůvodněním postupu. Podle uvážení a reakcí žáků takto zadá tři až pět úloh, načež shrne tuto činnost:

„Výborně, už jste tomu evidentně přišli na kloub. Než půjdeme dál, tak by mě zajímalo, jak si myslíte, že práce v týmu na tomto úkolu ovlivnila jeho výsledky. Tedy jestli byste podle vás na všechno přišli sami nebo vás spoluhráči přivedli na řešení, které by vás nenapadlo.“

Stačí krátké vyhodnocení, jeho výsledek je vcelku nepodstatný, protože:

„Tento typ testu se skutečně zadává adeptům na pozici astronauta a daleko více než na správnost řešení se hledí na schopnost spolupráce a domluvy v rámci týmu. Obojího si v míře vrchovaté užijete v následující aktivitě. Vytvořte, prosím, dvojice.“

Po rozdělení do dvojic (kdyby bylo nejhůře, realizátor je určí zcela náhodně) uvádějící představí další aktivitu:

„Nyní si vyzkoušíte spolupráci a zároveň ovládání techniky. Každá dvojice ode mne dostane dvojici vysílaček. Jeden z dvojice zůstane tady s tužkou, papírem a připravenou vysílačkou, druhý půjde se mnou ven z místnosti. Venku rozdám příslušným hráčům obrázky, které vy tady uvnitř budete muset nakreslit podle instrukcí předaných vám vysílačkou vašimi kolegy zvenku. Kreslíči se instruktorů smejí doptávat, komunikační kanál je obousměrný. Budete na to mít časový limit 1,5 minuty. Ještě předtím si vysílačky vyzkoušíte, předem vás ale upozorňuji, že při přepínání kanálů nastává asi dvousekundová prodleva, takže nesmíte mluvit hned po přepnutí, jestli chcete, aby vám druhá strana vždy rozuměla.“

Realizátor posléze předvede, jak se správně zachází s vysílačkou (konkrétní instrukce dle použitého typu), rozdá každému týmu dvě vysílačky a poté jde s příslušnými polovinami dvojic pryč z místnosti (šablony k popisu obrázků si nese s sebou; příklady obrázků k popisu viz příloha [Instruktážní malba 1-10.pdf](#)). Je vhodné, aby se žáci v místnosti, i ti mimo místnost, od sebe alespoň nějak rozptýlili (prostorově), aby se jasně slyšeli jen ve správné dvojici. v tomto případě, kdy vysílačky používá několik dvojic, které se ale nemají slyšet navzájem, je nutné též oddělit jednotlivé kanály (frekvence)!

Po rozptýlení žáků mimo místnost a rozdání šablon ke kreslení realizátor odstartuje čas a odpočítává. Žáci se mezitím přes vysílačky snaží instruovat své kolegy. Po uplynutí časového limitu realizátor instruktáže zastaví a se skupinkou „instruktorů“ se vrátí do místnosti, kde se všichni podívají na výsledky. Následuje zpětná vazba nejen na samotný výsledek, ale hlavně na proces a instruktáže:

„Co vám nejvíce pomohlo? Které instrukce jste naopak nepochopili? Jak moc vás omezovala vysílačka? Máte nějaké návrhy na zefektivnění procesu?“

Poté se role žáků vymění a vše se ještě jednou opakuje (uvádějící musí dát pozor na to, aby jedna dvojice neměla skrz úkol nakreslit tentýž obrázek jako v prvním běhu). Po druhém kole se dá předpokládat poněkud kratší zpětná vazba s ohledem na návrhy po kole prvním, tudíž realizátor se vyptává spíše na jiné otázky:

„Podařilo se vám zapracovat některé připomínky, které zazněly po prvním kole, do procesu v kole druhém? Jak jste vnímali odlišnost jednotlivých pozic instruktor vs. kreslič? Která z rolí vám seděla více?“

Po aktivitě by mělo zaznít, že tento přístup – jeden člověk „vykonavatel“ na jednom konci komunikačního kanálu a druhý „instruktor“ na druhém – je u vesmírných misí poměrně častý, zejména je-li třeba řešit nějakou nestandardní situaci, na niž nejsou astronauti připraveni a musejí tedy pečlivě plnit pokyny z kosmického střediska. Na závěr instruktážního bloku si realizátor vybere zpět zadání kreslicích úloh a vysílačky.

Poslední dvojblok činností je rozdělen na dvě aktivity: v rámci samostatné práce řeší žáci poměrně náročnou kombinační úlohu sestavenou na principu tzv. „Einsteinovy hádanky“, přičemž s realizátorem absolvují instruktáž k ovládání dronu (opět průprava pro závěrečnou simulační hru).

„Všichni se posadte na svá místa a připravte si psací potřeby. Mám pro vás poměrně obtížnou úlohu, jejímuž řešení se budete věnovat po zbytek našeho času zde. Protože ale ne vždy – zvláště v reálném životě výzkumníka vesmíru – jde hladce a v klidu, tak budete při řešení přerušeni krátkou instruktáží, kterou projdete na opačném konci místnosti se mnou. Snad vás školení vašich kolegů nebudou při přemýšlení moc rušit, ale jak už jsem řekl – ne vždy máte ke všemu ideální podmínky. Takže nyní vám všem rozdám zadání úlohy, kterou budete řešit, a jednoho po druhém si vás budu zvat k výcviku zacházení s dronem – to bude poslední technologie, která nám bude zastupovat sofistikovaná zařízení na vesmírných lodích a marťanské základně.“

Uvádějící nato všem žákům rozdává zadání kombinační úlohy „Spolužáci z ulice“ (viz [Spolužáci z ulice.pdf](#)). Jednoho po druhém si pak zve na druhý konec místnosti, kde všechny účastníky seznámí s ovládáním konkrétního typu dronu, který má k dispozici (jde opět o průpravu k závěrečné simulaci). Realizátor by se měl splněním nějakého manévru (např. průlet okolo/pod nábytkem, přistání na konkrétním místě aj.) ujistit, že každý žák si ovládání osvojil, nicméně by si měl rovněž stanovit limitní čas, který může vzhledem k délce celého bloku věnovat jednomu žákovi. Ovládání těchto strojů pro žáky cílové skupiny obvykle (i ze zkušenosti z ověřování programu) není nikterak náročné, navíc je často umožněno přes běžně užívané platformy (chytré mobilní telefony či tablety) spíše než přes nějaké specializované a specifické ovladače.

Uzavření

Po dokončení instruktáže všech žáků v ovládání dronu realizátor podle zbylého času nechá žáky pracovat na úloze, nicméně 5 minut před koncem bloku žáky v jejich přemýšlení přeruší:

„Dobrá, konec hloubání! Tato úloha je vskutku obtížná a každý může k výsledku dospět skrz velmi odlišný čas, mnoho lidí ji nedokáže vyřešit vůbec – takže se netrapte, pakliže jste to doted' nezvládli.“

Fráze „úloha je vskutku obtížná“ v tomto případě naprosto odpovídá a dá se očekávat, že v poměrně krátkém čase ji žáci, zvláště pracují-li samostatně, skutečně nevyřeší. Nastal-li by ale případ, že by některý z žáků vskutku úkol splnil, je namístě řešení zkontrolovat a vyslovit pochvalu v případě správného řešení a povzbuzení v případě chybného řešení. U většiny žáků však bude postup následující:

„Nyní vám rozdám nadvakrát přeložený papír, na němž je napsané řešení. (Realizátor rozdává řešení úlohy na přeloženém papíře, aby nebylo hned vidět.) Je na vás, zda se na něj podíváte při nejbližší příležitosti nebo jestli si úlohu zkusíte vyřešit sami a pak ji pouze zkontrolujete. Kdybyste ani s řešením nepřišli na to, jak k němu dospět, a měli byste zájem to probrat, zeptejte se mě při našem

příštím setkání.

S dronem jste se naučili zacházet všichni, někomu to šlo lépe, někomu hůře – to je přirozené. Podobně tomu bylo s ovládáním vysílaček a instruktáží na dálku. Je důležité, abyste věděli, ve kterých oblastech máte své rezervy a ve kterých naopak vynikáte. Podobně důležité jsou komunikační dovednosti, schopnost spolupracovat v týmu a rozhodovat se i pod tlakem – ať už časovým či jiným. Uvědomění si těchto věcí vám pomůže v následujících dvou blocích našeho programu – v prvním vás čeká školení a nácvik první pomoci a ve druhém úkol, kde budete muset kooperovat v rámci celé vaší třídy. Víc vám neprozradím, abych vás neokradl o překvapení. Děkuji vám skrz spolupráci v rámci tohoto bloku, budu se na vás těšit příště!“

Po rozloučení se s žáky a jejich odvedení již následuje pouze úklid materiálu a místnosti do původního stavu.

Poznámky

Množství činností zařazených do tohoto bloku je průpravou na závěrečnou simulační hru, kde žákům prospěje, že budou mít leccos ozkoušeno už z dřívějška. Jde zejména o ovládání techniky (vysílaček a dronu), u kterého by nebylo vhodné, aby se s ním žáci seznamovali až pod tlakem v průběhu hry. Rovněž nutnost spolupráce a řešení logických úloh či úloh cílících na rychlé rozhodování představuje typ nácviku na budoucí situace.

Cvičení s vysílačkami je vhodné provést přes skutečný komunikační kanál, který budou žáci používat v simulační hře. Vysílačky jsou vhodnější z více důvodů – mají prodlevu při přepínání kanálů, žáci s nimi nejsou tak obeznámeni, přenášený zvuk není tak čistý jako v případě telefonu, což pomáhá při přiblížení se reálným podmínkám při výzkumu vesmíru atd.

Seznámení s radiací a jejím měřením je skutečně letmé, je zařazeno mj. i proto, že v závěrečné simulační hře hraje radiace z vesmíru podstatnou roli omezujícího faktoru. v původní podobě programu (před pandemií a s ní spojenými restrikcemi) byl věnován větší prostor různým typům cvičení na měkké i tvrdé dovednosti (počítání zpaměti pod časovým tlakem, rozpoznávání cizích jazyků, různé formy komunikace – Morseova abeceda, fonetická abeceda NATO atd.).

Odkazy

PEAKE, Timothy & ESA: Kniha testů pro budoucí astronauty. MatfyzPress, Praha 2020.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Propiska	10 ks	Psací potřeby
Čistý papír	30 ks	Papír na zpracování úloh
Desky na psaní	10 ks	Pro kreslení na dálku
Vysílačka	5 ks	Pro dálkovou komunikaci; 1 na dvojici žáků
Dron	1 ks	Dálkově ovládaný dron
Tablet	1 ks	K ovládání dronu

Položka	Počet	Popis
Geigerův-Müllerův čítač/dozimetr	5 ks	K měření radiace; 1 na 2-3 žáky
Kus smolince	1 ks	Vzorek k měření radiace
Kus trinititu	1 ks	Vzorek k měření radiace
Náramkové hodinky s obsahem radia	1 ks	Vzorek k měření radiace
Svářecí elektrody s thoriem	1 ks	Vzorek k měření radiace
Nádobí z uranového skla	1 ks	Vzorek k měření radiace
Knoflíky z uranového skla	1 ks	Vzorek k měření radiace
Staré zapalovací svíčky	1 ks	Vzorek k měření radiace
Čidlo s příměsí americia	1 ks	Vzorek k měření radiace

Přílohy

Obsahové přílohy

#	Soubor	Popis
005.06.01	Instruktační malba 1-10.docx	Obrázky 1 až 10 k překreslení na dálkovou instruktáž
005.06.02	Instruktační malba 1-10.pdf	Obrázky 1 až 10 k překreslení na dálkovou instruktáž - tisk
005.06.05	Spolužáci z ulice.docx	Zadání kombinatorické hádanky
005.06.06	Spolužáci z ulice.pdf	Zadání kombinatorické hádanky - tisk
005.06.03	Trosecníci na měsíci.docx	Zadání prioritizační úlohy
005.06.04	Trosecníci na měsíci.pdf	Zadání prioritizační úlohy - tisk
005.06.13	Týmové logické řady.docx	Zadání logických řad k řešení v týmech
005.06.14	Týmové logické řady.pdf	Zadání logických řad k řešení v týmech - tisk

Metodické přílohy

#	Soubor	Popis
005.06.09	Spoluzaci z ulice - reseni.docx	Zadání a řešení kombinatorické hádanky
005.06.10	Spoluzaci z ulice - reseni.pdf	Zadání a řešení kombinatorické hádanky - tisk
005.06.07	Trosecnici na Mesici - řešení.docx	Zadání a řešení prioritizační úlohy
005.06.08	Trosecnici na Mesici - řešení.pdf	Zadání a řešení prioritizační úlohy - tisk
005.06.11	Týmové logické řady - reseni.docx	Zadání a řešení logických řad k řešení v týmech
005.06.12	Týmové logické řady - reseni.pdf	Zadání a řešení logických řad k řešení v týmech - tisk

Zdroje

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
005.06.03 01		přežití na měsíci základní verze anglicky	NASA	https://www.uaf.edu	Jiná	2021-10-31
005.06.03 02		další scénáře her o přežití v angličtině	NASA	https://www.nasa.gov	Jiná	2021-10-31

From:
<https://mscb.vida.cz/> - MSCB

Permanent link:
<https://mscb.vida.cz/skolam/telo/aktivity/6/3>

Last update: 2022/02/11 07:00



