

Prolog

Forma, přístup a způsob práce se žáky

Originální verze programu počítá s uvedením v prostorech science centra nebo technického muzea s návštěvnickými laboratořemi a zázemím pro ubytování a stravování žáků i pedagogů. Jako formu jsme zvolili dvoudenní pobytový zážitkový program, který žáci absolvují v celku a kde jsou všechny dílčí aktivity obsahově, příběhově i lokačně konzistentní. Pro příběhový rámec jsme zvolili reálii z knihy Bobbiho Peerse Zloděj luridia, a to zejména prostředí záhadného výzkumného institutu a role realizátorů (zaměstnanci a studenti institutu) a adeptů (samotní žáci). S účastníky jsou v kontaktu zejména dva hlavní realizátoři, a to po celou dobu ve stejných rolích (ředitel/ka institutu a starší spolužák). Ostatní pomocní realizátoři v rolích ostatních zaměstnanců, spolužáků nebo pozvaných expertů pak zastávají účelové, dočasné role pro podporu atmosféry či materiálně technické zabezpečení realizace.

Kroky nutné pro přenos do kontextu jiného realizátora

Pro nové uvedení je potřeba zohlednit klíčové rysy programu:

Příběhové prostředí

Při výběru programu Noc v království FYCHEBI je nutné se rozhodnout, zda realizátor chce využít pro vytvoření tajemného ústavu/institutu/školy/akademie knižní nebo filmovou předlohu (lze tak navázat i na aktuální četbu v rámci hodin českého jazyka) nebo předloží žákům zcela nové, vymyšlené prostředí. V obém případě je nutné pojmenovat roli žáků (jsou v pozici adeptů, již přijatých studentů, čekatelů, agentů?) a role realizátorů (pro lepší uchopitelnost a hratelnost rolí je dobré nemít jen univerzální bezejmenné učitele / profesory / školitele / zaměstnance / manažery, ale v případě hlavních realizátorů tyto role přímo pojmenovat, např. "vedoucí badatel pan Kowalski" a "hodná knihovnice Berta").

Prostředí realizace: vybavení potřebné k popularizaci vědy

Noc v království FYCHEBI byla přímo designovaná pro konkrétní uvedení v prostorách science centra. Uvedení v jiném areálu si žádá přepracování dílčích aktivit podle vybavení a prostor konkrétní instituce. V programu se počítá přímo s využitím exponátů, laboratoří a divadla vědy. Podobným vybavením mohou disponovat technická muzea. V případě uvedení v areálu základní nebo základní umělecké školy je třeba nahradit dílčí úlohy například experimentálními sadami a tyto změny zohlednit v zadáních a pracovních listech. Program je také za splnění prostorových podmínek uveditelný ve větších knihovnách za předpokladu, že všechny experimentální úlohy budou nahrazeny úkoly odkazujícími na vyhledávání informací v dostupných zdrojích a práci s literaturou. Stejně jako u uvedení u škol ale pak realizátor musí tyto změny zohlednit v nastavení a dokumentech jednotlivých aktivit.

Prostředí realizace: prostorové podmínky Program díky své pestrosti vyžaduje různá pracovní a herní prostředí. Další prostory jsou potřeba pro ubytování a stravování žáků. Ve stručném souhrnu jsou to tyto lokace:

- prostor expozice s exponáty (může být nahrazeno prostorem studovny v knihovně, fyzikální a chemické učebny ve škole, vybavenou aulou, hlavní expozicí technického muzea atd.);
- divadlo vědy (dobře odvětrávaná a vybavená chemická učebna, prostorná laboratoř s oddělitelným prostorem na diváky a performery);
- labodílny (dvě místnosti typu žákovská laboratoř, výtvarný ateliér, učebna pro rozvoj technických dovedností atd.);
- objevovna (třída s projektorem, plátnem a reproduktory, vybavena kobercem a sedáky nebo polštáři);
- prostor pro zážitkovou večerní hru (dostatečně rozlehlé prostory /chodby/suterény atd./ pro vytrasování aktivity);
- jídelna pro stravování žáků,
- prostor pro přespání žáků přímo v areálu, včetně místa pro trávení volného času a uložení osobních věcí žáků;
- odpovídající sociální a hygienická zařízení (umývárny, toalety, sprchy, šatny);
- zázemí pro uvádějící realizátory a pedagogy včetně prostoru pro přespání.

Specifika účastnického se kolektivu žáků

- Kognitivní potenciál účastnických se žáků a sociální klima ve třídě,
- ročník třídy a její zaměření (program je designován pro 3.-5. třídu nespecializované ZŠ), náročnost programu lze úrovnostně rozšířit nebo naopak osekát;
- zdravotní předpoklady a indispozice (některá zdravotní omezení mohou vylučovat aktivity při omezeném osvětlení nebo pohybové zapojení žáků);
- předchozí znalost příběhového prostředí, ve kterém je pro žáky realizace zasazena (program lze realizovat jak v prostředí, které žáci znají z četby/výuky, tak v prostředí příběhově zcela neznámém, pro hladkou realizaci a zážitek žáků je žádoucí toto ošetřit předem).

Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol

Pro uvedení programu ve škole je v první řadě potřeba ověřit, zda škola splňuje základní prostorové a pomůckové požadavky pro uvedení programu nebo disponuje prostory a pomůckami jinými, kterými lze toto nahradit (tedy např. expozici lze nahradit aulou nebo sálem, který ale je třeba doplnit rozmístěním nemalého počtu mobilních exponátů / experimentálních žákovských sad / objektů pro prozkoumání). V případě nahrazení uvedených prostor a pomůcek jinými také přichází nutnost upravit některé materiály pro dílčí aktivity (zadání úkolů, expoziční hra atd.).

Vzhledem k příběhovému a atmosférickému zasazení programu není vhodné rozkouskovat jej mezi klasickou výuku, ale zachovat návaznost aktivit např. v rámci tematických nebo projektových dnů na škole nebo v rámci adaptačního kurzu či pobytu. Striktní dodržování klasických školních 45 minutových celků nedoporučujeme, leč možné to je. Pro orientační přehled časové náročnosti přikládáme porovnání originální časové dotace a upravené v rámci školních hodin:

Aktivita / Blok	Původní délka v minutách	Počet klasických vyučovacích hodin
Příběhový úvod programu	30	1
Science show	30	
Týmová hra v expozici	90	2
Konstrukční dílna	120	3
Pohybová hra	45	1

Aktivita / Blok	Původní délka v minutách	Počet klasických vyučovacích hodin
Experimentální dílna	120	3
Argumentační aktivita	60	2
Komunikační hra	30	1
Přednáška vědce	60	1
Večerní zážitková hra	60	1
Závěrečná hra	150	4
Závěrečný ceremoniál	30	
Motivace, evaluace, zasazení příběhu	60	1
Celkem	885	20

Místa v programu vhodná k umístění reflexe či ohlédnutí

Reflexe jsou pevnou součástí všech dílčích aktivit (kromě příběhového úvodu, který slouží především k rámcovému seznámení se s programem). Žáci samostatně vyplňují otázky (u každé aktivity jiné - směřující přímo na obsah aktivity) a dokreslují smajlíky ve svých "indexech", což jim pomáhá pojmenovat nově získané informace a formulovat si, o čem aktivita vlastně byla a jak se při tom cítili. Otázky může realizátor využít předpřipravené (v přílohách je to soubor "obsahovy_uvod_index_adepta_a_rozvrh_hodin.docx") nebo naformulovat vlastní. Kromě samostatné reflexe jsou pak činnosti vedoucí k ní zařazeny i přímo do programových bloků. U aktivit typu "dílna" je to společné shrnování toho, co se nám povedlo, co kdo použil za postup a pomůcky a co se komu podařilo zjistit. U argumentační aktivity je to závěrečná prezentace svého návrhu a odpovídání na reflektivní otázky na průběh tvoření a týmové spolupráce. Celková reflexe dvoudenního programu je pak opět písemná a žáci ji vyplňují přímo do své osobní složky. Ta se již neptá po dojmech z konkrétních aktivit, ale celkově na ty nejzajímavější věci, které žákovi ulpěly v paměti. Psaná reflexe také slouží jako zpětná vazba realizátorům a tvoří cenné vodítko pro další uvádění programu.

Bezpečnost

Obecná pravidla bezpečnosti jsou nastavena hned v první aktivitě [3.1 Příběhový úvod programu](#). Zde je krom výčtu konkrétních věcí co dělat a nedělat také nastavena základní komunikační úroveň mezi žáky a realizátory a princip vzájemné důvěry.

V programu se vyskytují čtyři aktivity, u nichž realizátoři nebo i sami žáci pracují s chemickými látkami. Dále se v těchto aktivitách vyskytují nebezpečí v podobě horkých povrchů a pohybu v neosvětleném prostoru. Níže uvádíme

Nejvíce náročná z pohledu chemických látek je v aktivita [3.2 Science show](#), která obsahuje celou řadu efektních pokusů. Výhodou je fakt, že u těchto demonstrací s chemikáliemi přichází do přímého styku pouze realizátoři. Tito musí mít příslušné školení pro práci s chemickými látkami a nastudované [bezpecnostni listy.zip](#) a také doporučená [science_show_bezpecnostni_opatreni.pdf](#). Zvýšenou pozornost si zaslouží dva pokusy obsahující směs methanolu a trimethylborátu, která po zapálení hoří jasně zeleným plamenem. Vzhledem k nutnosti přípravy této směsi v digestoři a její nebezpečnosti při manipulaci i vznikajících produktů hoření (formaldehyd), je v případě nemožnosti zajištění dostatečné výměny vzduchu v místě provádění experimentu možnost první pokus nahradit hořením směsi ethanolu a nasyceného roztoku modré skalice, které necháme nasáknout do vaty. Druhý pokus, kde

páry této směsi jsou umístěny do demižonu a dálkově zapáleny výbojem z Rumkorffova induktoru, je možné zjednodušit na zažehnutí nasycených par ethanolu stejným způsobem. Vzniklý plamen sice bude pouze modrý, nikoliv zářivě zelený, avšak celkový efekt je vzhledem k momentu překvapení a zvukovému efektu dostačující. Vzhledem k vzniku malého množství kouře u některých pokusů této aktivity je také důležité mít dobře ošetřené dočasné vypnutí požárních hlásičů a jejich substitucí osobou provádějící funkci požární hlídky.

Druhou aktivitou, kde dochází k práci s chemickými látkami, je [3.6 Experimentální dílna](#). Na začátku této aktivity, která probíhá v prostoru laboratoře, nebo místě upraveném do podoby laboratoře, je nutné žákům vysvětlit pravidla práce v takovém prostoru (používání ochranných pomůcek – laboratorního pláště, ochranných brýlí a gumových rukavic; zákaz konzumace nápojů i jídel; provádění jen takových činností, ke kterým jsou explicitně vybídnuti; neprodlené ohlášení jakékoliv nehody či úrazu bez strachu z postihu). Pravidla je vhodné probrat nejenom protože slouží k zajištění bezpečnosti práce všech přítomných, ale také protože přenesením zodpovědnosti za vlastní chování dáváme najevo, že žákům důvěřujeme jako dospělým osobám sobě rovným.

Během aktivity žáci mimo jiné provádí filtraci směsi roztoku modré skalice a písku. Modrá skalice, ačkoliv je látkou nebezpečnou (H-věty: H302 Zdraví škodlivý při požití, H315 Dráždí kůži, H318 Způsobuje vážné poškození očí, H410 Vysoce toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky), je explicitně povolena v pokusech pro děti dle normy ČSN EN 71-4 Bezpečnost hraček – Část 4: Soupravy pro chemické pokusy a podobné činnosti realizované pod dohledem dospělé osoby (ne nutně proškolené). Dle této normy může být dítěti jako součást experimentální sady poskytnuto až 15,5 g modré skalice pro prováděné pokusy. Dle zkušeností z ověřování bohatě postačí množství cca 10 g pro práci jedné 2-4členné skupinky žáků, což je pod limitem daným normou. Krom nebezpečí plynoucího z podstaty práce s chemickou látkou je v aktivitě také krystalizace přefiltrovaného roztoku, která je urychlena zahříváním roztoku na elektrické plotýnce až k bodu varu. Během této části je nutné žáky opět upozornit na horký povrch plotýnky, na důvod přítomnosti varných kamínků v kádinkách i na nebezpečí horkých kapiček roztoku vyletujících z kádinek při zrychleném varu na konci pokusu. Obecný zákaz konzumace v prostorách laboratoří je vhodné posílit také výslovným uvedením vlastností modré skalice a její toxicity, která je odedávna využívání při hubení škůdců např. ve vinohradech. Žáci jsou během celé aktivity pod dohledem zodpovědné osoby, čímž se riziko nevhodného zacházení s chemickou látkou výrazně snižuje.

V menší míře je pokus s filtrací roztoku modré skalice přítomen také v předposlední aktivitě [3.11 Závěrečná hra](#). Jedná se o zopakování této separační techniky některými žáky v rámci plnění úkolu. Krom nutnosti dodržení všech ochranných opatření je také dobré žáky v této části ujistit, že nejde o rychlost, s kterou filtraci provedou, ale správnost, tak abychom zmenšili riziko nehody vyvolané pocitem časového presu.

Práce s chemickými látkami je také v malé míře přítomna v aktivitě [3.10 Večerní zážitková hra](#). V této aktivitě skupinky žáků postupně navštěvují celou řadu obsluhovaných i samoobslužných stanišť, kde plní zadané úkoly. Na stanovišti Barvy mají za úkol provést řadu srážecích reakcí a zjistit, u které vznikne modře zbarvený produkt (Pařížská / Berlínská / Pruská modř – $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$). Ačkoliv žáci s roztoky pracují sami, ve smyslu, že sami kapou z připravených nádobek několik kapek do zkumavek nebo na srážecí destičku, jsou na tomto stanovišti pod stálým dohledem zodpovědné osoby realizátora. Navíc jsou před začátkem práce s chemickými látkami poučeni a jsou jim vydány ochranné pomůcky. Podstatné je také si uvědomit, že množství roztoku uvedené v seznamu materiálů aktivity, je celkové množství, které stačí pro opakovanou návštěvu stanoviště 6-10 skupinkami 3-5 žáků. Také koncentrace roztoků okolo 1 % zbavuje látky fakticky i z pohledu norem jejich nebezpečnosti. Pro pořádek je v 3. sloupci také uvedený explicitní limit na množství dané látky, které lze poskytnout jedinému dítěti. Jak je patrné z celkového množství i koncentrace, pohybuje se reálné množství chemické látky, s níž přichází jednotlivý žák do kontaktu, o dva řády níže, než kolik je

normou daný limit.

Látka	Množství	Limit	Koncentrace
Chlorid železitý (FeCl_3)	50 ml	10 g	4 g/l
Hexakynoželesnatan draselný ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$)	50 ml	10 g	10 g/l
Thiokyanatan draselný (KSCN) či amonný (NH_4SCN)	50 ml	Neuveden	10 g/l
Jodid draselný (KI)	50 ml	10 g	12,5 g/l

Problematicke používání chemických látek ve školní výuce se věnují publikace P. Holzhausera a R. Matušky, [Použití chemických látek při výuce a v rámci volnočasových aktivit žáků ve věku 15–18 let](#) a [Použití chemických látek při výuce a v rámci volnočasových aktivit žáků mladších 15 let](#) v Chemických listech: Vol 113 No 7 z roku 2019. Z těchto publikací jsme také čerpali při posuzování bezpečnosti jednotlivých pokusů.

U Večerní zážitkové hry se vykytuje také riziko pramenící z principu, že žáci se během hry mezi stanovišti s úkoly pohybují po setmělé expozici i v jiných málo osvětlených prostorách budovy. Zde je zřejmé zdravotní riziko srážky se špatně viditelným objektem či ztracení se v budově a logistických potíží s tím spojených. Tato rizika je možné minimalizovat jednak instruováním žáků k obezřetnosti a vytvořením vhodného očekávání s tím, že nejde o závod, že se snaží dostat se na další stanoviště v krátké době, ale nikdo je nehoní a důležité je zvládnout vše ve zdraví. Také je vhodné, aby s sebou měli světlo, které mohou použít kdykoliv to uznají za vhodné. Proti bloudění slouží provázky a šipky značící cestu.

Při uvažování o kterékoliv dílčí části programu, aktivity či úkolu na stanovišti je dobré si připomenout cíle celého programu:

- Žáci se nadchnou pro biologii, chemii či fyziku a objevování světa kolem.
- Žáci si vyzkouší a pochopí, co je to pokus a seznámí se s prací v laboratoři.
- Žáci si pojmenují klíčové vlastnosti vědeckého bádání.

Je jasné, že tyto cíle mohou být naplněny mnoha různými činnostmi a spíše než o konkrétní pokus či znalost jde o celkový postoj k práci s žáky, kdy jim umožňujeme zkoušet a zkoumat zajímavé jevy v atmosféře vzájemné důvěry a otevřenosti. Proto ponecháváme na všech realizátorech, kteří tento program budou upravovat pro svůj kontext, aby zvážili, které aktivity nahradí těmi, s nimiž mají dobré zkušenosti, jež považují za bezpečné a motivační.

Evaluace

Účastníci již v průběhu realizace vyplňují svou „studentskou průkazku“, která kromě funkce jmenovky a rozpisu programu slouží také jako nástroj pro zpětnou vazbu. Uvádějící tak mohou získat poměrně přesné odpovědi na to, jak děti reagují na jednotlivé aktivity, co si pamatují a jaké emoce v nich program vyvolal. V závěru dvoudenního programu jsou děti požádány o „oznámkování Institutu“, kde odpovídají na položené otevřené otázky a kde je také volný prostor pro jakékoli vyjádření či vzkaz lektorům. Pro ověření dlouhodobého odpadu lze uvést evaluační hodinu (nejméně po měsíci od samotné realizace programu), kde jsou děti ve formě hry (při zachování příběhového rámce) vyzvány k opakování některých činností, které zažily v rámci programu (např. sestavování laboratorní aparatury, jednoduchého elektrického obvodu nebo spojování fyzikálních jevů a jejich obrazového vyjádření).

From:

<https://www.mscb.cz/> - **MSCB**

Permanent link:

<https://www.mscb.cz/skolam/fychebi/3/prolog>

Last update: **2021/07/19 01:30**

