

Noc v Království FyCheBi



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

1	Vzdělávací program a jeho pojetí	4
1.1	Základní údaje	4
1.2	Anotace programu.....	5
1.3	Cíl programu	5
1.4	Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu.....	5
1.5	Forma	6
1.6	Hodinová dotace	7
1.7	Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	7
1.8	Metody a způsoby realizace	7
1.9	Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace	7
1.10	Materiální a technické zabezpečení	9
1.11	Plánované místo konání	10
1.12	Způsob realizace programu v období po ukončení projektu.....	11
1.13	Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	12
1.14	Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	12
2	Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	13
2.1	Příběhový úvod programu.....	13
2.2	Science show	14
2.3	Týmová hra v expozici	17
2.4	Konstrukční dílna	19
2.5	Pohybová hra.....	23
2.6	Experimentální dílna.....	24
2.7	Argumentační aktivita	29
2.8	Komunikační hra.....	30
2.9	Přednáška vědce.....	32
2.10	Večerní zážitková hra	34
2.11	Závěrečná hra	36
2.12	Závěrečný ceremoniál	39
2.13	Motivace, evaluace, zasazení příběhu.....	40
3	Metodická část	43
	Zvolená forma, přístup a způsob práce se žáky	43
	Kroky nutné pro přenos do kontextu jiného realizátora.....	43
	Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol	44
	Místa v programu vhodná k umístění reflexe či ohlédnutí	45
	Bezpečnost	45



3.1 Příběhový úvod programu.....	48
3.2 Science show	50
3.3 Týmová hra v expozici	55
3.4 Konstrukční dílna.....	59
3.5 Pohybová hra.....	62
3.6 Experimentální dílna.....	65
3.7 Argumentační aktivita	69
3.8 Komunikační hra.....	73
3.9 Přednáška vědce.....	76
3.10 Večerní zážitková hra	78
3.11 Závěrečná hra	82
3.12 Závěrečný ceremoniál	86
3.13 Motivace, evaluace, zasazení do příběhu	88
Evaluace.....	92
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	93
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	95
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	96
7 Příloha č. 4 - Odborné a didaktické posudky programu	97
8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu	98
Komunikace vedoucí k zveřejnění obsahu na portále www.rvp.cz byla zahájena 29.10.2019 níže uvedeným emailem. Následovala komunikace vedoucí k podpisu memoranda.	98
9 Nepovinné přílohy	99
9.1. Seznam použitých informačních zdrojů	99
9.2. Seznam doporučených rozšiřujících informačních zdrojů.....	101
Zdroje obrázků a fotografií.....	103



1 Vzdělávací program a jeho pojetí

1.1 Základní údaje

Výzva	Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a reg. číslo projektu	VIDA! školám – propojení formálního a neformálního vzdělávání CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008290
Název programu	Noc v království FyCheBi
Název vzdělávací instituce	VIDA! science centrum provozuje Moravian Science Centre Brno, příspěvková organizace
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Křížkovského 554/12, 603 00 Brno, www.vida.cz
Kontaktní osoba	Julie Tomaňová < julie.tomanova@vida.cz >
Datum vzniku finální verze programu	30. 6. 2019
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	Dvoudenní návštěva VIDA! SC s přespáním plná motivačních pokusů a aktivit z oblasti fyziky, chemie a biologie pátrající po kořenech a podstatě vědy propojená příběhovým rámcem.
Cílová skupina	Žáci 3. – 5. ročníku ZŠ
Délka programu	18 vyučovacích hodin
Zaměření programu	seznámení s prací v laboratoři; přírodní vědy; podpora týmové práce
Rozvíjené klíčové kompetence	komunikace v mateřském jazyce, matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií, smysl pro iniciativu a podnikavost
Tematická oblast	Spolupráce škol, školských zařízení a ostatních organizací a institucí jako center vzdělanosti a kulturně-společenského zázemí v obci, spolupráce škol a školských zařízení s knihovnami, muzei a dalšími organizacemi a institucemi, vytváření atraktivní nabídky akcí a programů zacílených na děti a mládež kulturními a pamětovými institucemi na venkově a v menších obcích, využívání potenciálu sítě knihoven a případně i jiných kulturních institucí jako přirozených komunitních center v obcích.



Tvůrci programu	Jozef Prieboj, Julie Tomaňová, Marie Pokorná, Leona Pešková, Eliška Nečasová
Odborný garant programu	Mgr. Sven Dražan <sven.drazan@vida.cz>
Odborní posuzovatelé	
Program pro žáky se SVP	NE

1.2 Anotace programu

Noc v království FyCheBi je dvoudenní návštěva science centra s přespáním plná motivačních her, pokusů a aktivit z oblasti fyziky, chemie a biologie propojená příběhovým rámcem.

1.3 Cíl 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.

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Klíčová kompetence	Aktivita rozvíjející KK	Způsob rozvíjení KK
komunikace v mateřském jazyce	Argumentační aktivita	Skupinová prezentace vlastního návrhu, moderování diskuze, argumentování pro a proti.
	Pohybová hra	Nutnost vzájemné koordinace mezi členy týmů i mezi samotnými týmy při časovém tlaku.
	Přednáška vědce	Aktivní naslouchání odborného výkladu, zapojení se do diskuze.
	Příběhový úvod programu	Seznámení se s členy týmů a realizátory programu, volba týmového kapitána.
	Komunikační hra	Nutnost vzájemné koordinace mezi členy týmů, vlastní zkušenost s předáváním informace neobvyklým způsobem.
	Závěrečná hra	Nutnost vzájemné koordinace a komunikace celé účastnící se skupiny, aktivní domluva při plnění úkolů, jejich prezentace vyučujícímu/realizátorovi.
	Závěrečný ceremoniál	Aktivní přijetí ocenění, formulace odpovědí na reflektivní a zpětnovazební dotazy psanou formou.



matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Science show	Základní seznámení s oblastí světla a světelných pokusů, aktivní naslouchání zážitkovou formou.
	Konstrukční dílna	Vlastní zkušenost se sestavováním elektrického obvodu a vlastního jednoduchého el. zařízení částečně samostatně a částečně skupinově.
	Experimentální dílna	Skupinové zkoumání a experimentování s pomůckami a surovinami v laboratoři za odborného vedení, samostatné provádění dílčích úkonů (filtrace, krystalizace, kvašení).
	Týmová hra v expozici	Zkoumání exponátů dokazujících konkrétní fyzikální jevy, objevování principu fungování technických zařízení.
	Večerní zážitková hra	Hledání řešení úkolů skrz vlastní zkušenost – logické hádanky, pokusy na stanovištích.
	Přednáška vědce	Aktivní naslouchání příběhům z oblasti historie umělé inteligence a vývoje "chytrých" strojů, kladení dotazů, zapojení se do diskuze.
	Závěrečná hra	Skupinová práce na realizaci a demonstraci pokusů/aktivit pro splnění závěrečné zkoušky.
smysl pro iniciativu a podnikavost	Argumentační aktivita	Kreativní tvorba vizuálního návrhu a jeho prezentace.
	Týmová hra v expozici	Zapojení se do týmové hry s prvky strategie a nutností vzájemné koordinace.
	Experimentální dílna	Samostatná a týmová práce při sestavování a využití laboratorní aparatury.

1.5 Forma

Dvoudenní motivační program využívá skupinové dynamiky třídy a příběhového rámce při použití různých forem programu (týmová hra, komunikační štafeta, společná kreativní tvorba, týmová spolupráce při pokusech v laboratoři atd.). Pestrost množství zařazených metod napomáhá udržet pozornost účastníků a umocňuje zážitek. Jednotná forma programu při použití v různých aktivitách je především v definici rolí (jak účastníků, tak realizátorů programu), příběhovém rámci (všechny aktivity mají stejný příběhový cíl tedy být součástí Institutu FYCHEBI, splnit závěrečnou zkoušku) a ve využití zázemí a vybavení science centra.



1.6 Hodinová dotace

Návrh úprav délek jednotlivých částí programu je uveden v [předmluvě k metodické části 3](#) v sekci [Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol](#).

Aktivita / Blok	Délka v minutách	Počet vyučovacích hodin
Příběhový úvod programu	30	0,67
Science show	30	0,67
Týmová hra v expozici	90	2,00
Konstruktivní dílna	120	2,67
Pohybová hra	45	1,00
Experimentální dílna	120	2,67
Argumentační aktivita	60	1,33
Komunikační hra	30	0,67
Přednáška vědce	60	1,33
Večerní zážitková hra	60	1,33
Závěrečná hra	150	3,33
Závěrečný ceremoniál	30	0,67
Motivace, evaluace, zasazení příběhu	60	1,00
Celkem	885	19,34

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Program je designován pro děti mladšího školního věku (3. - 5. ročník), předpokládá se účast celé jedné třídy (15-30 osob). S dílčími modifikacemi lze program uvést i pro netřídní kolektiv dětí (skupina společně navštěvující školní družinu, volnočasový spolek, kroužek, oddíl atd.) ve stejném věkovém rozmezí.

1.8 Metody a způsoby realizace

Hlavní použité metody zařazené v programu jsou: experimentování, týmová spolupráce, přednáška, kreativní tvorba, laboratorní dílna, naslouchání, diskuze.

1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

Téma	Vyučovacích hodin	Minut	Anotace
Příběhový úvod programu	0,67	30	Žáci jsou uvedeni do příběhu (tajemný výzkumný Institut, který hledá nové adepty), poučení o bezpečnosti, seznámení s prostředím. V rámci příběhového úvodu proběhne rozdělení do týmů, volba kapitána a představení realizátorů (zaměstnanců a starších adeptů Institutu).
Science show	0,67	30	Motivační a zážitkový program (pojatý jako zkouška jejich starších spolužáků), tematicky



			zaměřený na světlo (jak vzniká, jeho barevné spektrum, druhy luminiscence atd.).
Týmová hra v expozici	2,00	90	Dvouúrovňová hra v expozici. Týmy disponují zadáním otázek (možnost volby) a fotek exponátů první úrovně a schématem pro získání finálního hesla. Správně vyřešená otázka první úrovně je posle k exponátu druhé úrovně, u kterého za správnou odpověď získají písmeno pro vylouštění hesla.
Konstrukční dílna	2,67	120	Dvouhodinová dílna vedená realizátorem s úkolem konstrukce zinek-měděné baterie ve dvojici, rozsvícení diody pomocí sériového zapojení zkonstruovaných baterií v týmech a konstrukce rukavice s držákem pro dvě AA baterie pro účely příštích aktivit.
Pohybová hra	1,00	45	Seznámení se se základními laboratorními pomůckami a surovinami na žákovské pokusy, které se hráči snaží získat pomocí obíhání stanovišť a plnění úkolů. Aktivita podporuje práci v týmech, je možné ji uvést ve velkém sále/tělocvičně nebo venku mimo budovu. Suroviny a pomůcky jsou reprezentovány kartičkami A6 s obrázky: kádinka, odměrný válec, laboratorní lžička, cukr, kvasinky, modrá skalice, váhy), které účastníci získávají na jednoduché pohybové úkoly. Cílem je získat v časovém limitu všechny potřebné suroviny a pomůcky v potřebném množství, výběr stanoviště určuje závodníkovi hod kostkou. Cílovou surovinu (modrou skalici) lze získat pouze směnou za předem určený počet jiných surovin. Hra je nastavena tak, aby všechny týmy uspěly; cílem je nenuceně účastníky seznámit se základními pomůckami a surovinami, které budou používat při dalším programovém bloku, a také umožnit dětem se mezi vzdělávacími bloky pohybově vyřádit.
Experimentální dílna	2,67	120	Dvouhodinové laboratorní cvičení s dvěma hlavními úkoly: filtrace a odpaření roztoku modré skalice a zjištění podmínek pro růst kvasinek. Práce s chemickým sklem a pomůckami ve dvojicích u prvního úkolu a týmově u druhého úkolu.
Argumentační aktivita	1,33	60	Žáci si vyzkouší roli vynálezce a designérů, kde společně v týmu navrhnou nový typ robota, vč. nákresu a popisu funkcí. Svůj návrh pak prezentují ostatním týmům, odpovídají na dotazy. Důraz je kladen na schopnost přesvědčit ostatní, obhájit svou práci, schopnost předkládat argumenty i přiznat slabé stránky svého návrhu.



			Aktivita je příběhově zasazena do prostředí Institutu.
Komunikační hra	0,67	30	Účastníci odhalí zákeřnosti různých druhů komunikace. Cílem je předat si v týmu od prvního do posledního člena heslo, přičemž každý člen týmu může používat pouze jeden specifický druh komunikace (pantomima/ústně/výběr z obrázků atd.). Cílem je utužení schopnosti týmové spolupráce a objevení různých komunikačních překážek a šumů, které při předávání informací mohou vzniknout.
Přednáška vědce	1,33	60	Frontální výklad pozvaného experta a následná diskuze na téma související s předchozími aktivitami žáků: roboti, chatboti, umělá inteligence. Diskuzně pojatá přednáška s exkurzem do historie (Alan Turing, Ada Lovelace, Charles Babbage) a povídáním o tom, jak dnešní roboti/chatboti umí či neumí přemýšlet.
Večerní zážitková hra	1,33	60	Aktivita má formu lineárního přechodu 5 stanovišti s intervalovým startem týmů za účelem získat nápovědy k závěrečné zkoušce. Některé ze stanovišť jsou obsluhované uvádějícími, některé obsahují vytištěné zadání a pohyb mezi nimi je zprostředkován provazem, směrovými šipkami a nápovědami.
Závěrečná hra	3,33	150	Společná aktivita pro všechny ve formě závěrečné zkoušky s cílem sehnat všechny suroviny potřebné na zprovoznění portálu výměnou za odpovědi na otázky u konstrukčního místa.
Závěrečný ceremoniál	0,67	30	Krátká, ukončovací aktivita na závěr celého dvoudenního programu. Žáci projdou vlastnoručně opraveným „portálem“, čímž vstoupí do prostoru, kde bude oficiálně potvrzena jejich zkouška, proběhne gratulace a poděkování. Účastníci dostanou motivační odměnu.
Motivace, evaluace, zasazení příběhu	2,00	90	Motivační a evaluační aktivity pro lepší prožití příběhu dětí v rámci celého programu a také pro zhodnocení dopadu konkrétní realizace.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

Pro realizaci programu je potřeba jednak odpovídající vybavení prostor pro realizaci a jednak samotné materiálové vybavení.

Vybavení prostor:

- expozice science centra s exponáty k osobnímu vyzkoušení (z oblasti fyziky, biologie, chemie, techniky);
- velký sál/tělocvična s promítacím a přehrávacím zařízením, s možností rozložit zde vybavení pro přespání dětí a s možností zatemnění místnosti;



- labodílny s potřebným osvětlením, bezpečnostními opatřeními (odvětrávání atd.) a základním vybavením;
- přednášková místnost s promítacím a přehrávacím zařízením, možností zatemnění a pohodlným usazením pro děti (koberec, polštáře atd.);
- divadlo vědy pro uvedení motivační a zážitkové science show (možnost úplného zatemnění, bezpečnostní zařízení – odvětrávání, požární opatření atd.), laboratorní vybavení, osvětlovací, promítací a zvuková technika;
- odpovídající hygienické zařízení (kapacitně dostačující);
- jídelna (kapacitně a nabídkově vyhovující).

Materiálové vybavení

- vytištěná pravidla, průběh programu, jmenný list žáků a jejich případné speciální potřeby a zdravotní omezení;
- účastnické průkazky a obaly na ně;
- sady na realizaci pokusů a experimentů;
- pracovní a herní listy pro jednotlivé aktivity;
- kancelářské potřeby;
- laminovací stroj a folie, flipchartové archy a fixy;
- rekvizity a sada na experimentování pro science show a večerní hru;
- rekvizity (především stroj-portál) pro závěrečnou hru a ceremoniál, pomůcky pro plnění úkolů při závěrečné hře;
- lékárnička;
- várnice a kelímky pro zajištění pitného režimu;
- kostýmové rekvizity pro uvádějící realizátory programu.

1.11 Plánované místo konání

Program (jeho obsah i forma) je úzce spojen s prostory a vybavením science centra.

Nezbytné pro uvedení programu při zachování metodiky jsou tyto prostory: velký sál/tělocvična pro pohybové aktivity, přespávací a svačinkové zázemí; labodílny pro nácvik chování v laboratoři, osvojení základních postupů a seznámení s pomůckami; expozice science centra pro týmovou i závěrečnou hru, pohodlná přednášková místnost s promítacím a přehrávacím vybavením pro přednášku pozvaného vědce, divadlo vědy pro uvedení science show.

Doporučené (ale ne nutně nezbytné) je mít v budově nebo alespoň areálu stravovací zařízení, což umožní plynulou návaznost celého průběhu programu; dále prostory využitelné pro večerní hru s úkoly (chodby, prázdné místnosti, možnost vybudovat okružovou stezku). Samozřejmostí je sociální zázemí s dostatečnou kapacitou. Pokud místo umožňuje využití venkovních (bezpečných) prostor a je odpovídající počasí, lze využít na některé aktivity (např. pohybová hra) venkovního hřiště, parku nebo jiných ploch v blízkém okolí.



1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Originální verze programu je designovaná přímo pro prostory science centra, při uvedení v jiných prostorách je nutné program přizpůsobit dostupným možnostem. Mezi na prostor nenáročné a pomůcky nenáročné části programu patří Příběhový úvod, Pohybová hra, Argumentační aktivita, Komunikační hra, Přednáška vědce, Závěrečný ceremoniál a Evaluační zakončení. Tyto části programu lze realizovat v dostupných prostorách škol jako, jsou běžné školní třídy, prostory družiny, budovy volnočasových středisek či při pěkném počasí venku. Prostorově a pomůckově speciální je pak Science show (doporučené je Divadlo vědy, ale může to být dostatečně zabezpečený, zatemněný a odvětrávaný kinosál či specializovaná učebna chemie), Týmová hra v expozici (zde lze úkoly týkající se exponátů nahradit vlastními otázkami/úkoly nevyžadujícími prostory a vybavení science centra, či využít expozici jiného muzea, knihovny nebo centra - což si ale vyžádá úpravu úkolů na míru použité instituce), Konstrukční a experimentální dílny (zde je kromě labodílen vhodným prostorem fyzikální a chemická učebna, nebo odvětrávaný výtvarný ateliér), Večerní zážitková hra (ta vyžaduje zpřístupnění více úseků budovy nebo areálu, aby šlo naplánovat a vyznačit trasu, včetně pro hru atraktivních lokací jako jsou podzemní chodby, sklady, „tajné“ místnosti) a Závěrečná hra (která stejně jako týmová hra v expozici je přímo navázaná na prostředí, ve kterém se odehrává - v jiném prostředí si žádá úpravu dílčích úkolů).

Druhou stránkou je odbornost realizátorů a pozvaného odborníka v části programu „Přednáška vědce“. Realizátoři celého programu nemusí být chemici nebo fyzici, předpokládá se základní přehled v oboru a znalosti zajišťující bezpečnost žáků při experimentálních dílnách a science show. Pozvaný odborník na přednášku pak může být jakýkoli skutečný odborník na umělou inteligenci/robotiku/počítačovou lingvistiku s dostatečnými zkušenostmi s přednášením pro cílovou skupinu v mladším školním věku.



1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Podrobný parametrizovaný rozpočet

Parametry: 24 žáků, 5 realizátorů (pedagog, externí odborník, 3 pracovníci neformálního vzdělávání)

Položka		Předpokládané náklady
Náklady na zajištění prostor		0 Kč
Ubytování, stravování a doprava účastníků		18 000 Kč
z toho	Doprava účastníků	0 Kč
	Stravování a ubytování účastníků	18 000 Kč
Náklady na realizátory		59 770 Kč
z toho	Stravné a doprava realizátorů	2 700 Kč
	Ubytování realizátorů	150 Kč
	Ostatní náklady	40 000 Kč
	Odměna organizátorům	16 920 Kč
	Hodinová odměna pro 1 realizátora včetně odvodů	Pracovník neformálního vzdělávání 180 Kč odborník 450 Kč
Náklady celkem		77 770 Kč
Poplatek za 1 účastníka		3 240 Kč

1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Všechny materiály programu Noc ve FyCheBi jsou k dispozici na adrese

<https://www.mscb.cz/skolam/download> pod licencí [Creative Commons 4.0 BY-SA](#).

Program bude po schválení řídicím orgánem zveřejněn na portále <https://rvp.cz/>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité obrázky, grafy, mapky, tabulky, prezentace, fotografie či videa v programu včetně příloh autorským dílem tvůrců programu nebo bylo zakoupeno s autorskými právy, případně použito z volných databází.

Pořízená videa a fotografie jsou do programu zařazeny v souladu s GDPR.



2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

2.1 Příběhový úvod programu

Forma a bližší popis realizace

Žáci jsou uvedeni do příběhu (tajemný výzkumný Institut, který hledá nové adepty), poučení o bezpečnosti, seznámení s prostředím. V rámci příběhového úvodu proběhne rozdělení do týmů, volba kapitána a představení zaměstnanců a starších adeptů Institutu.

Metody

frontální výklad, dotazování, diskuze

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
sada barevných fixů	1	barevné fixy na vyplnění titulní strany adeptských průkazek (jméno, tým, označení kapitána)
kostým pro realizátory	2 (nebo případně více podle počtu přítomných realizátorů)	bílý plášť, jmenovka, jednotlicí prvek Institutu (např. barevný šátek uvázaný na kravatu), desky pro ředitele, brýle pro staršího spolužáka
vybavená šatna	1	prostor pro osobní věci žáků
obaly na průkazky	dle počtu žáků	obaly na šňůrce na krk pro formát 10 x 10 cm
adeptské průkazky	dle počtu žáků	předpřipravené, vytisknuté, personalizované (se jménem a fotkou) průkazky
seznam účastníků	1	seznam žáků vč. plánovaného rozdělení do týmů, vytištěno na A4
kartičky týmů	1x pro každou skupinku	vytištěné a zalaminované názvy týmů pro zpřehlednění rozdělování žáků (pro umístění na stolečky)

Podrobně rozpracovaný obsah

Přicházíte do prostoru science centra, kde jste uvítáni přísným ředitelem/ředitelkou centra a milým starším spolužákem a je vám představen samotný Institut. Následuje krátké seznámení s realizátory, prostorem, programem a jeho cíli:

- Co je naším hlavním úkolem tady v Institutu?
 - Zkoumat nejruznější tajemství, záhady a stroje, které na světě jsou;
 - podnikat výpravy do tajů lidské mysli, experimentovat v laboratoři, sestavovat roboty a učit je všelijakým kouskům;
 - shromáždit nejschopnější mladé talenty na doplnění našich badatelských řad.
- Víte, proč tu dneska jste? Vy samotní nyní jste kandidáty na nové členy Institutu FyCheBi a čeká vás velká adeptská zkouška, kde prokážete své schopnosti a dovednosti, abyste mohli být přijati do tohoto tajného spolku.

Poté jsou žáci doprovzeni do místnosti se zázemím, kde jim nápomocný starší adept poradí s uložením věcí; ukáže, kde je šatna; kde je dostupné pití, kde toalety atd.).



Ředitel/ka instituce seznámí žáky s bezpečnostními pokyny:

Aby nám tu všem bylo příjemně, co si myslíte, že určitě nebudeme dělat?

- Běhat na schodech;
- samostatně opouštět prostor kde jsme, vyjma odchodu na WC;
- jíst a pít v prostorech, kde to není vhodné.

A co je naopak doporučeno:

- pečlivě číst a poslouchat, co se kdy bude dělat;
- ptát se, co máte dělat, když nerozumíte zadání;
- kdykoliv s jakýmkoli problémem nebo dotazem přijít za svým vyučujícím nebo kýmkoli z realizátorů;
- ihned hlásit úrazy, včetně malých bolístek, nebo kdyby se komukoli udělalo špatně.

Poté v klidové zóně science centra proběhne rozdělení do týmů. Ředitel/ka postupně vyhlašuje jména dětí, dává jim průkazky. Starší spolužák děti usazuje k týmovým stolečkům.

- Máte každý svůj tým? Výborně. Zbývá zvolit si mezi sebou kapitána. Kapitán dělá všechno jako ostatní členové týmu, nemá žádné výhody. Pomáhá hlídat, aby tým byl v průběhu celého programu kompletní, chodí pro společné pomůcky a podobně.
 - Tady starší spolužák vám rozdá fixky, napište si na přední stranu průkazky svoje jméno a tým, kapitáni navíc nakreslí kapitánskou hvězdu.
 - Tak a teď si schválně vyzkoušíme, jestli si každý pamatuje, v jakém je týmu: ale aby to nebylo jednoduché, zkusíme to potichu bez mluvení. Potřebujeme týmy seřadit, od Brava až po Yankeeeye tady v tomto prostoru, potřebujeme to rychle a mluvit (ne křičet) můžou jenom kapitáni týmu, kteří také nahlásí, až budou mít tým seřazený a kompletní. Rozumíme tomu všichni? Skvělé. Prosím kapitány, PŘIPRAVTE SI SVOJE TÝMY TEĎ!
 - Výborně, týmy máme, nyní se půjdeme podívat, jak si s velkou zkouškou adeptů Institutu poradili vaši starší spolužáci.

(Následuje přechod k další aktivitě v rámci programu.)

2.2 Science show

Forma a bližší popis realizace

Motivační a zážitkový program (pojatý jako zkouška jejich starších spolužáků), tematicky zaměřený na světlo (jak vzniká, jeho barevné spektrum, druhy luminiscence atd.).

Metody

demonstrace pokusů, dramatizace, přednáška



Pomůcky

Položka	Počet	Popis
louč	1	efektní světlo pro osvětlení scény
lampový olej	1	palivo pro louč
zápalky	1	pro pokus zelený plamen, pro přípravu směsí nad kahanem
pracovní rukavice	2×2	bezpečnost performerů
bezpečnostní brýle	2	bezpečnost performerů
svářečské brýle	1	bezpečnost performerů – pokus elektrický oblouk
korýtko na zelený plamen	1	na směs methanolu a trimethylborátu
odměrný válec	1	pro přípravu směsi před programem
alobal	1 role	pro pracovní plochu i zmírnění odparu směsi na zelený plamen
zápalky	1	rozžehnutí louče i zeleného plamene
velká žárovka	1	na pokus obří žárovka
30 cm odporového (kanthalového – slitina železa obsahující chromu (20-30 %), hliníku (4–7,5 %) a stopové množství kobaltu) drátku průměru 0,8 mm	1	na výměnu
vývěva	1	na odsátí vzduchu z žárovky
autobaterie	1	zdroj energie
zdroj 6-8 V	1	zdroj energie na jiskry
zkumavka typu Eppendorf Safe-Lock Tubes	1	na fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)
UV lampa	1	pokus Fluorescein
malá skleněná lahvička typu „vialka“	1	pokus Fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)
tuhý	2	pokus elektrický oblouk
kádinka	1	příprava fluoresceinu
digestoř	1	pro přípravu směsí na show
filtrační papír	3	pro přípravu směsí na show + na demonstrační stůl
lednička	1	pro přípravu – uchovávání směsí a chemikálií
fluoresceční zjasňovač	1	příprava slizu
borax	30 g	příprava slizu
kahan	1	příprava slizu
líh	50 ml	do kahanu – příprava slizu
miska	1	příprava slizu
špachtle dřevěná	1	příprava slizu
roztok polyvinylalkoholu (asi 4% – 35-40 g/l)	200 ml	příprava slizu
Fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)	1	na pokus „Fluorescein“ a sliz
destilovaná voda	1 litr	na ředění slizu příp. další úkony
methanol	100 ml	na zelený plamen a závěrečný záblesk
trimethylborát	100 ml	na zelený plamen a závěrečný záblesk
kónická Erlenmayerova baňka – erlenka	1	pokus chemiluminiscence



bis-vanilyl oxalát	50 g	pokus chemiluminiscence
EOSIN (červené fluorescenční barvivo)	50 g	pokus chemiluminiscence
rozpouštědlová směs pro chemiluminiscenci	50 ml	pokus chemiluminiscence
imidazol	20 mg	pokus chemiluminiscence - katalyzátor pokusu
Dewarova nádoba polystyrenová	2	pokus chemiluminiscence a suchý led
papírové utěrky	1	pokus chemiluminiscence
varná konvice	1	pokus chemiluminiscence, suchý led
8% peroxid vodíku	1 ml	pokus chemiluminiscence
Pasteurova pipeta	1	na přípravu pokusu - peroxid vodíku
led dioda – blikačka na kolo	1	pokus LED dioda a suchý led
baterie do led diody	4	zdroj energie pro blikačku
suchý led	100 g	pokus LED dioda a suchý led
lopatka plechová	1	na suchý led
plastové umyvadlo – lavor	1	pokus LED dioda a suchý led
Jar	10 ml	pokus LED dioda a suchý led
Fosforescenční pláštěnka	1	pláštěnka natřená fosforescenční barvou
laserové ukazovátko modré	1	na pokus s pláštěnkou
baterie do laserového ukazovátko	2	napájení laseru
zápalné elektrody	2	na závěrečný záblesk
Demižon	1	na závěrečný záblesk
indukční cívka	1	na závěrečný záblesk
mikrofony a reproduktory	2	pro ozvučení show
promítací zařízení	1	pro zobrazení vysvětlujících grafik
kabely a dráty	6	pro propojení zdrojů a potřeb na pokusy

Podrobně rozpracovaný obsah

Přicházíte do zatemněného divadla vědy a jste usazeni na sedadla. Potom, co se všichni posadí, zhasnou úplně všechna světla, a ozve se hlas:

- Starší adepti mají jako svou zkoušku objasnit záhadu světla. Při plnění zkoušky se dostávají do podzemní laboratoře, kde prý kdysi dávno pracoval jeden newyorský hodinář na svých vynálezech. Nikdo nevěděl, co zde provádí, ale prý to mělo něco do činění právě se světlem. Svůj největší objev ukrýval v pečlivě uzamčené skříni. Proslýchá se, že se nakonec pomátl na rozum a celý svůj dům vyhodil do povětří. Jeho tělo však nebylo nikdy nalezeno, stejně jako jeho vynálezy...

Poté uslyšíte ve tmě hlasité kroky a rozhovor dvou starších adeptů o zkoušce, jsou zapáleny pochodně a adepti před vámi postupně předvádí tyto pokusy a jevy:

- zelený plamen (zapálení směsi methanolu a trimethylborátu, specifická barva);
- obří žárovka (vysvětlení fungování žárovky: v baňce není vzduch, je tam drát a ten se zahřál → světlo bez chemické reakce, pokud by tam vzduch byl, tak se drát rychle přepálí);
- barevné spektrum (při nízkých teplotách vzniká záření, které lidské oko nevidí, nazývá se infračervené. i když ho nevidíme, je schopno ohřívat naši pokožku, proto se mu také někdy říká tepelné záření. Když ale zvýšíme teplotu přibližně na 600 °C, začneme vidět červené světlo. Při dalším zahřívání barva postupně světlá, až nakonec zcela zbledá. Je to tím, že se k původní



červené začnou postupně přidávat další barvy (žlutá, zelená, tyrkysová, modrá a fialová) a ty dohromady dají bílou;

- LED dioda a suchý led (LED dioda je elektrická součástka – tu máte třeba v blikáče na kole. Suchý led je zmrzlý oxid uhličitý. Oxid uhličitý nám uniká přes vodu do bubliny a LED dioda ji prosvítí – blikající bublina);
- elektrický oblouk (Při vyšších teplotách začne vznikat i ultrafialové záření. Světlo má v takovém případě bílou, někdy dokonce až namodralou barvu. Takové záření je možné vytvořit elektrickým obloukem, které vzniká průchodem proudu vrstvičkou vzduchu, mezi dvěma uhlíkovými elektrodami.);
- fluorescein (Okolo každého atomu obíhají elektrony po orbitalech. Pokud nějakým způsobem dodáme elektronu dostatečnou energii, například posvítíme na něj ultrafialovým zářením, přeskóčí o orbital výš. Nevdrží ale v této pozici příliš dlouho a při návratu vyzáří tuto energii ve formě viditelného světla. Tomuto jevu se říká fluorescence);
- fluorescenční sliz (sliz pohlcuje UV záření a vyzařuje ho jako světlo. Podobně funguje zářivka);
- chemiluminiscence: ukázka svítící pláštěnky a laserového ukazovátka (studené světlo jde vyrobit i jiným způsobem. Například chemiluminiscencí. Princip vzniku světla je stejný, akorát zdrojem energie není UV záření, ale chemická reakce. Další možností je elektroluminiscence, zde je zdrojem energie elektrický proud);
- závěrečný záblesk směsi metanolu a trimethylboratu (směs se zapaluje Rumkorffovým induktorem, při kterém oba předvádějící zmizí).

(Úplný a vyčerpávající popis pokusů a rozhovoru adeptů v příloze).

2.3 Týmová hra v expozici

Forma a bližší popis realizace

Dvouúrovňová hra v expozici. Týmy disponují zadáním otázek (možnost volby) a fotkami exponátů první úrovně a schématem pro získání finálního hesla. Správně vyřešená otázka první úrovně je posle k exponátu druhé úrovně, u kterého za správnou odpověď získají písmeno pro vylustění hesla. U všech otázek špatné odpovědi vedou k exponátům s chybovou hláškou.

Metody

týmová práce, experimentování, pohybová hra

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
lepicí páska	1	upevnění cedulek v expozici
Nůžky	1	na lepicí pásku
fixy	1	vyplňování pracovního listu
exponát pod mikroskop	1	vytištěný a nalepený materiál (příloha „písmenko pod mikroskop“) v Petriho misce
desky na psaní	pro každý tým	pro pohodlnější psaní na pracovní list
vytištěné materiály	pro každý tým	Zadání s pracovním listem na A4, zpevněné sponkou
rekvizity a pomůcky pro plnění konkrétních úkolů	1 sada	= seznam stanovišť s otázkami (různoramenné váhy, mikroskop, tyče a magnety, termokamera



	atd.). Při úpravě stanovišť je nutná i úprava rekvizit, pomůcek a pracovního listu.
--	---

Podrobně rozpracovaný obsah

Nyní je před vámi váš první vědátorský výcvik. Potřebujeme vědět, jak moc dobří jste v získávání správných odpovědí a luštění hesel. Čeká vás týmová hra přímo v naší expozici! Dostanete do týmu jedno zadání i s pracovními listy. Pojďme si to společně projít:

Pravidla týmové hry v expozici:

- Cílem hry je poskládat slovo – heslo. To vám prozradí úplně poslední exponát celé hry, u něj najdete poslední úkol, který vás navede k zasloužené odměně.
- Hra má dvě úrovně: v první úrovni hledáte odpovědi na otázky zadané pod obrázky exponátů v tomto sešitě. Správné řešení vás posune k exponátu druhé úrovně, u kterého je další otázka. Exponát druhé úrovně ani otázku k němu už v pracovním listě nenajdete. Exponáty z druhé úrovně mají otázku nalepenou přímo na stolku nebo popisku. Za správnou odpověď na otázku získáte písmeno z hesla. Písmenka si zapisujete, ať se nemusíte k exponátům vracet. Dotazy?
- Hra není o běhání, ale o hledání správných odpovědí, což ve spěchu jde jen velmi těžko. Nezapomeňte, že hraje spolu celý tým. Každému jde něco líp a něco jiného hůř a jen dohromady zvládnete vše. Máte na to 70 min.

Pro zapisování exponátů a získaných písmen využijte pracovní list. TIP! Bloudíte? Nemůžete najít exponát? Nevíte, co s ním? Ptejte se modrých triček a šátků! Mě najdete uprostřed expozice, kdykoliv za mnou můžete přijít se poradit. Budu vám také postupně připomínat, kolik času na řešení vám ještě zbývá. Připraveni? Můžete vyrazit!

Žáci ve skupinkách postupně projdou tyto stanoviště s otázkami:

- Chladicí stroj: Aby lednička pracovala správně, musí nejenom chladit, ale i zahřívat. Které držadlo má při práci stroje vyšší teplotu? (žáci testují šlapací chladicí stroj)
- Velký zámek a klíč: Který klíč odemýká zámek? (žáci prakticky zkouší různými klíči odemknout zámek)
- Vodíková raketa: Vyzkoušej si raketu. Jaké dva prvky se v raketě využívají pro pohon? (žáci roztáčej kliku, pohybová energie se mění na elektrickou a ta rozkládá vodu na prvky, které dají dohromady třaskavou směs)
- Duha: Jak jdou barvy duhy po sobě? (žáci zkouší paprskem světla z baterky nasvítit skleněné kuličky)
- Jíme, abychom žili: Kolik hodin musíme sledovat televizi, abychom spotřebovali tolik energie, co obsahuje jedna tabulka čokolády? (žáci porovnávají energetickou náročnost různých činností a potravin, hledají shodu)
- Pád magnetu: z jakého materiálu je tyč, kolem které padá magnet nejrychleji? (žáci prakticky testují pád magnetů na tyčích z různého materiálu, pak hledají informaci v popisku exponátů, jak rozpoznat různé materiály)
- Archimédův šroub: pro jakou činnost bylo tohle zařízení zkonstruované? (žáci se seznámí s funkčním zařízením instalovaným ve vodním korytu, vyzkouší si jeho funkci a v popisku hledají historická fakta)



- Různoramenné váhy: Pokud umístíme do každé misky 100 g pomocí závaží, která miska bude nejnižší? (žáci skládají na váhách celkové závaží z jednotlivých gramů a porovnávají výsledky měření)
- Ruční baterie: na které kovy musíš položit ruce, aby si dosáhl na voltmetru napětí 1,5 V? (žáci pomocí svých rukou umožňují propojení různých prvků pro vytvoření elektrického napětí, porovnávají získané výsledky)
- Platónská tělesa: Jaký pravidelný tvar je možné poskládat z 8 trojitých spojovacích dílků a 12 trubiček, aby nic netrčelo? (žáci sestavují z dílů skládačky možné tvary při respektování zadaných podmínek)
- Barevné stíny: Jakou barvu mají stíny jakéhokoli předmětu, pokud se zakryje zelené světlo? (žáci experimentují s různě barevnými paprsky světla a objevují jejich kombinatoriku)
- Vztlak na křídle: Jakou barvu má tvar nejvhodnější pro konstrukci křídel? (žáci si navlékají na ruce různé profily křídel a zkouší je v proudu vzduchu)
- Šlapací elektrárna: Které zařízení potřebuje nejvíc energie na pohon? (žáci roztáčí kliku, pohybová energie se mění na elektrickou a tu mohou směřovat do různých zařízení: elektrického míchače, radiopřijímače, autosvětla, větráku)
- Termokamera: Co má vyšší teplotu na lidském těle? (žáci ukazují na termokameru různé části obličeje – čelo, nos, jazyk a porovnávají získané hodnoty)
- Ponorka: do přední části ponorky napuště vodu, do zadní napumpuj vzduch. Kam ponorka směřuje? (žáci pumpují do modelu ponorky s oddělenou přední a zadní částí vodu/vzduchu a vyhodnocují své pozorování)
- Mikroskop: Najdi písmeno (žáci postupně zkoumají preparáty pod mikroskopem)
- Parabola: již bez zadání úkolu. Žáci prozkoumávají exponát, zjistí, že se jedná o párový útvar, který přenáší zvuk na velké vzdálenosti. U paraboly čeká jejich starší spolužák, gratuluje ke splnění vstupní zkoušky a odvádí týmy postupně na odměnovou svačinku.

2.4 Konstrukční dílna

Forma a bližší popis realizace

Dvouhodinová dílna vedená realizátorem, ve které žáci sami zkonstruují zinek-měděnou baterii (ve dvojicích), zapojí spotřebič do elektrického obvodu (v týmech) a vyrobí si rukavici s držákem pro dvě AA baterie pro účely návazného programu (každý sám).

Metody

provádění pokusů, samostatná i skupinová kreativní tvorba, frontální výklad, diskuze

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
Kádinky	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
laboratorní lžička	16	el. obvod, do dvojice
měděný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
pozinkovaný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
červená dioda	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí



oboustranný vodič s krokosvorkami	40	el. obvod, pro propojení článku, spotřebiče, vypínače
Vypínač	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
látkové rukavice	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
rukavice ukázková s krytkou na baterie	2	na výrobu el. zařízení
rukavice kompletní na ukázkou	2	na výrobu el. zařízení
držák s krytkou na baterie	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
Vlasec	2 klubka	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
baterie AA	60	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení (2 ks/osoba)
karton A4	2	na izolační podložku, na výrobu el. zařízení
černý vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
červený vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
panely pro závěrečnou hru, testovací spotřebiče	alespoň 2	na ukázkou zapojení

Podrobně rozpracovaný obsah

Vítám vás na konstrukčních dílnách!

Pro lepší pracovní prostředí pro nás i pro vás se rozdělíme na dvě skupiny, obě budou dělat totéž, ale v oddělených labodílnách.

Před začátkem bych vás chtěl seznámit s pravidly, která platí v této místnosti:

- Nebudeme tam nic jíst ani pít.
- Dlouhé vlasy si sepne gumičkou, odložíme hodinky a šperky.
- Pokud se cokoliv nepovede (vylije se něco na vás nebo na stůl nebo na zem, spadne vám něco, rozbije se něco, poraníte se), tak mi to prosím ihned nahlaste. Když to zjistíme a budeme řešit hned, dáme to společně do pořádku a pokračujeme dál.
- Prosím také, abychom se navzájem respektovali. Když bude mluvit jeden, nebudou mu do toho ostatní skákat.
- Budeme pracovat u stolů (někdy ve dvojici, jindy v týmech – vždy se to dozvíte předem), jsou na nich nějaké pomůcky, se kterými budeme postupně pracovat. Prosím, vždy vyčkejte na informaci, které pomůcky si máte na co vzít a jak s nimi zacházet. Děkuji.

Pamatujete si ještě na otázku z týmové hry v expozici ohledně baterie? Víte, jaké kovy tam byly použité? Byla to měď a hliník. My tady budeme dělat také baterii, ale malinko jinou. Než se na to ale vrhneme, pojďme si dát dohromady, co už víme o elektřině. Důležitou částí je zdroj samotné energie, a tím může být třeba baterie nebo zásuvka. Pak je ale potřebné dostat tu elektřinu tam, kde ji chceme použít. Víte, co na to používáme? Dráty nebo kabely, ty se označují za vodiče, protože vodí elektrický proud, a to díky malým částicám zvaných elektrony, které v nich proudí od jednoho konce na druhý. Ale vodič nemusí být jenom tohle. Napadne vás ještě něco, co vede elektřinu? Voda – správně. Ale ne každá voda může vést. Na to se za chvíli podíváme. Proč ale potřebujeme někde mít elektřinu? Na co ji používáme? Ano, na různé přístroje – mobily, vysavače, ledničky, světla... a tomu právě říkáme spotřebiče. Je to zkrátka něco, co nám tu elektrickou energii spotřebuje, aby to něco dělalo (svítilo, bzučelo, jelo, vysávalo, hřálo...). A aby vaši rodiče neměli vysoké účty za elektřinu, určitě vám říkali, že se nemá plýtvat a jednotlivé přístroje (třeba televizi, větrák, počítač) občas vypínat. A to díky vypínači, který nám umožní přerušit tok elektronů kontrolovaně, a pak pět obnovit, když potřebujeme. To všechno dohromady (vypínače, spotřebiče, zdroj, kabely) můžeme nazvat elektrický obvod, protože nám díky tomu propojení ty elektrony proudí do kolečka.



Pojďme se ale podívat na tu baterii. Vy jste se už seznámili s baterií, která obsahovala měď a hliník. Zkuste mi ukázat, který plíšek před vámi je měděný? Ano, je to ten oranžovo-hnědý. Měď můžete poznat podle této barvy a patří mezi měkké kovy, ale výborné vodiče. Pak druhým dílem byl hliník. My tady máme ale jiný materiál, a to železný plíšek, který je pokrytý zinkem. Je to taky měkký kov, který má šedou barvu. Tyhle dva plíšky nám budou tvořit takzvané póly baterie, její dva důležité konce, které budeme připojovat do elektrického obvodu. Tyhle plíšky ale musíme vložit do skleněné nádoby, kterou máte před sebou. Víte někdo, jak se jmenuje? Je to kádinka. Teď budeme potřebovat propojit konce baterie pomocí vodičů se spotřebičem. Spotřebičem v našem malém obvodu bude tahle malinká „žárovka“, kterou nazýváme dioda.

Vaším prvním úkolem bude propojit diodu s plíškou a vytvořit tak elektrický obvod.

Výborně, všichni propojili plíšky i diodu, ale ta nám nesvítí. Říkali jsme si, že obvod musí být nepřerušovaný, tak mi zkuste najít místo, kde není vodivé spojení. Výborně, takže všichni vidíme, že se musíme vrátit k naší baterce. Ta ještě není kompletní, potřebujeme v kádince něco, co nám umožní propojit plíšky, něco vodivého. Správnou odpovědí je voda. Tak ji tam nalijte tak, aby byly plíšky ponořené tak do poloviny. Teď se opět ukazuje, že dioda nesvítí. Voda, kterou jsme vám totiž nachystali, je destilovaná. Tahle voda je velice čistá, až tak, že tam nejsou částičky, které by mohly vést elektrický proud. Běžná voda z kohoutku nebo v přírodě obsahuje minerály. Proto v téhle téměř dokonalé čisté vodě budeme muset něco rozpustit. To je proces, který určitě znáte! Děje se, když nasypete něco pevného do kapaliny a ono to „zmizí“. Třeba jako cukr v čaji. V našem případě použijeme obyčejnou kuchyňskou sůl. Ta postačí na to, aby se nám z destilované vody stala voda se solí. Chemicky to nazveme roztokem soli. Možná jste už slovo roztok slyšeli. Nyní se podíváme opět na diodu a ta nám bohužel pořád nesvítí. Má to totiž ještě poslední háček. Tenhle typ baterky je jednoduchý, ale není moc efektivní. Tady ta jedna baterie, kterou jste si ve dvojici udělali, vám diodu nerozsvítí. Jedna baterka na to nestačí. Co byste navrhli, abychom s tím udělali?

Vaším druhým úkolem bude vytvoření obvodu o dvou baterkách a jedné diodě

Baterie už máte vytvořeny, víte, jak propojovat baterii a diodu, co je teď ale nové, je propojení dvou baterií v týmu. Můžeme to udělat několika způsoby. Pro náš účel chceme, aby baterie byly hezky za sebou, jedna za druhou. To znamená, že se jedna nožička diody připojí drátkem k jednomu plíšku první baterie, a pak se připojí druhá nožička diody drátkem k plíšku druhé baterie. Pak u každé baterky bude jeden plíšek volný, a tyhle plíšky budeme muset propojit posledním drátkem. Tak to prosím vyzkoušejte. Některým z vás už možná dioda maličko blikla, u některých k tomu ještě nedošlo. Musíme totiž zkontrolovat, jestli se propojení bateriek zdařilo. V baterii musí být propojeny na střídačku měděné a pozinkované plíšky.

Vidíte, že dioda svítí opravdu slabě. Co bychom s tím mohli udělat? v čem si myslíte, že je problém? Je to opět výkon bateriek (prostě „málo šťávy“, potřebujeme ještě třetí. Tu musíte udělat úplně celou od začátku z materiálu, který máte na stole.

Třetí úkol je vytvoření a zapojení třetí baterie do obvodu.

Musíte si projít všechny kroky od začátku tvorby. Takže vložit plíšky do nádoby (jak se jmenuje?), nalít tam destilovanou vodu (co to znamená, destilovaná?) a přidat sůl (proč?). Pak je potřeba připojit jí do obvodu. Nejjednodušší cesta je vsunout ji mezi původní dvě baterie.

Teď by vám měla svítit všem dioda. Co myslíte, je potřeba, aby svítila pořád? Můžeme to nějak kontrolovat? Někteří z vás si rozpojili obvod a znovu zapojili. Tuhle činnost dělá součástka s názvem vypínač. To bude vaším posledním úkolem.

Čtvrtý úkol je zapojení vypínače do obvodu.



U něj to máte lehké, protože ho můžete zapojit kdekoliv do obvodu, nejpoužívanější umístění je vedle diody.

Vidím, že už všechny týmy mají kompletní obvody. Než se posuneme dál, tentokrát k výrobě něčeho nového a vlastního, co si budete moci odnést, poprosím vás o rozebrání vašich obvodů na součástky a úklid stolů.

Ted' tady mám ale něco dalšího – modrou diodu. Aby svítila, potřebovali bychom slané baterie z celé labodílny. Proto pro její rozsvícení už raději použijeme moderní typy baterek, které znáte a mají větší výkon. Nebudeme už ale používat kádinky a plíšky, ale vytvoříte si vlastní záložní zdroj energie, který se vám bude ve zkoumání v našem Institutu jistě ještě hodit. Bude vypadat takhle. (ukázka výrobku)

Pátý úkol je výroba rukavice s držákem na baterky

Jak to bude vypadat ve stručnosti: (ukázka a rychlé předvedení pomůcek)

1. nejdřív si připevníme silonovým vláknem držák baterek k rukavici,
2. pak připojíme na konce drátků držáku banánové konektory,
3. otestujeme funkčnost vložením baterek,
4. zašroubujeme kryt držáku,
5. vyzdobíme rukavice barvami na textil.

A nyní krok po kroku:

1. Vezmeme si držák a přiložíme ho na rukavici. V držáku jsou dírky a tahle místa odhadem naznačíme na rukavici fixou na textil. Pak si vezmeme kousek silonu a provlečeme jeho konce dírami zevnitř rukavice ven. Měli bychom mít oba konce silonu na vnější straně rukavice a zbytek silonu uvnitř rukavice. Pak konce silonu převlečeme dírkami v držáku a uděláme několik uzlíků v komůrce pro jednu baterii. Opakujeme postup i pro druhou komoru držáku.
2. Vezmeme si gumovou bužírku (to je tohle gumové) příslušné barvy drátku, navlečeme ji na drátek tak, aby byla správně orientována. Pak na kovové části konektoru povolíme šroubovákem jistící šroubek, zasuneme odhalený konec drátku pod šroubek a dotáhneme. Pokud je spojení pevné, přetáhneme přes kovovou část gumovou bužírku. Opakujeme pro druhý konektor.
3. Vložíme baterky do držáku a otestujeme funkčnost na červené diodě.
4. Zašroubujeme kryt držáku a prostrčíme banánové konektory skrz kousek kartonu, aby nedocházelo k nechtěnému vybití baterií při jejich dotyku.
5. Ted' si můžete své rukavice obarvit podle svých představ.
6. Dobrovolně si můžete vyzkoušet připojení rukavic k spotřebičům např. K téhle záhadné skříňce, nebo ke světýlku. Funguje? Skvěle!

Energii v baterii si šetřete. Co když si v noci budete potřebovat na něco posvítit?

Máte nějaké dotazy k čemukoli, co jsme nyní spolu v konstrukčních dílnách zkoušeli? Co třeba ten, jak to, že jsme mohli na kabely a plíšky sahat rukama, když na zásuvku se přitom sahat nesmí? Je to proto, že jsme po celou dobu pracovali s úplně maličkým elektrickým napětím (třeba jen 2 volty), které stačí třeba na tu žárovíčku a to je pro člověka neškodné. Co ale nikdo z nás dělat nesmí, je dotýkat zdrojů velkého elektrického napětí (230 v v zásuvkách nebo spotřebičích, které jsou do zásuvky zapojené), nebo lézt na sloupky vysokého napětí (kde jsou voltů tisíce).

Děkuji za pozornost!



2.5 Pohybová hra

Forma a bližší popis realizace

Seznámení se se základními laboratorními pomůckami a surovinami na žákovské pokusy, které se hráči snaží získat pomocí obíhání stanovišť a plnění úkolů. Aktivita podporuje práci v týmech, je možné ji uvést ve velkém sále/tělocvičně nebo venku mimo budovu.

Metody

pohybová hra, týmová práce, soutěž

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
pracovní list	6 (podle počtu týmů)	list se zjednodušenými pravidly, popisky stanovišť, cílem hry; prostor pro zapisování získaných pomůcek a surovin
šestistěnná kostka	6 (podle počtu týmů)	kostka určuje, pro jakou surovinu nebo pomůcku se běžec vydá
tužka/fixa	6 (podle počtu týmů)	pro poznámky na pracovní list
cedule stanovišť	7	cedule pro identifikaci stanovišť a názorné zobrazení, co se tam má dělat a co za to hráč získá
kartičky surovin a pomůcek (zalamované)	od každého druhu 30-100 ks (podle toho, kolik kusů mají hráči nasbírat), vyjma modré skalice (stačí 12 ks)	kartičky velikost pexesa
časovač promítaný na plátno	1	není nezbytný
papírová páska + nůžky/křída	po 1 ks	páska k použití uvnitř, křída k použití venku pro vyznačení vybíhacího místa, příp. stanovišť
žíněnka/matrace	1	na stanoviště, kde žáci předvádí kotoul
píšťalka	1	pro startovací signál a STOPTIME (není nezbytné)

Podrobně rozpracovaný obsah

Odpoledne vás, milí adepti, čekají experimentální dílny v laboratořích. Jaké znáte pomůcky, které se při takových pokusech používají? A s jakými surovinami asi budete pracovat, co myslíte? A kolik jich budete potřebovat? To vše se dozvíte, pokud splníte následující úkol. A tím je **nasbírat dostatek pomůcek a materiálu na vaše budoucí experimenty**.

- Jaká jsou pro to **pravidla**:
- Budete pracovat v týmech a budete mít omezený čas. Kolik vám zbývá, uvidíte zde na velkém plátně.
- Členové týmu postupně vybíhají (tedy se střídají) na stanoviště a sbírají karty pomůcek a surovin. Sběr se řídí těmito zásadami:



- z jednoho týmu je vždy mimo box jen jeden člen týmu (ostatní fandí, evidují stav již nasbíraných surovin atd);
- na které ze stanovišť soutěžící běží, rozhoduje hod kostkou (každý tým má pro svoje potřeby jednu kostku, ta zůstává v domácím boxu);
- každé stanoviště má svoje číslo odpovídající jedné straně kostky, vyjma stanoviště sedmého (ukázat), kde lze surovinu získat pouze směnou za ostatní suroviny;
- kartu pomůcky nebo suroviny lze získat vždy jen jednu, a to za splnění úkolu na stanovišti. Pojdme si nyní stanoviště obejít, vysvětlit si, kde co je, a co za úkol se tam dělá.

Stanoviště a úkoly na nich:

- hod 1 - surovina cukr – cvik 10 dřepů,
- hod 2 - pomůcka kádinka – cvik 10 žabáků,
- hod 3 - surovina kvasinky – cvik kotoul (na podložce!),
- hod 4 - pomůcka odměrný válec – cvik krabí chůze (vyznačeno na zemi kudy kam),
- hod 5 - pomůcka laboratorní lžička – cvik slalom (vyznačena krátká dráha),
- hod 6 - pomůcka laboratorní váhy – 5 panáků s výskokem,
- sedmé stanoviště – modrá skalice – nemusí se na něj házet kostkou, prostě se na něj vyběhne s potřebným počtem jakýchkoli jiných kartiček ke směně.
- Jednou za celou hru (v polovině časového limitu, je to ohlášeno zvukovým signálem) je STOP TIME. Na minutu je zastaveno běhání pro suroviny a týmy mohou směňovat karty mezi sebou (jakkoli, předpokladem je oboustranná dohoda).
- **Vítězí ten tým, který v časovém limitu získal a směnil všechny potřebné suroviny a pomůcky, všichni jeho členové se nachází v domácím boxu a kapitán týmu zahlásil SPLNĚNO.**

Rozumíte prosím všichni pravidlům? Máte nějaký dotaz? Teď je na něj právě prostor!

Prosím kapitány týmů, aby si ke mně přišli pro pracovní list, kam si můžete zaznamenávat, kolik a čeho máte a co vám zbývá; a kostku a tužku. Na běhání si prosím sundejte svoje adeptské průkazky a dlouhé vlasy si sepněte gumičkou. Za okamžik odstartuji začátek. Kontrolní otázka – kolik lidí vyběhne z každého „domečku“? Správně, vždycky jen jeden. Jdeme na to! **Tři, dva, jedna...** (zvukový signál)

V polovině odpočítávání (zvukový signál): **STOP TIME, prosím!** Nyní prosím nevysílejte další členy svého týmu na stanoviště, je tu čas na směnu mezi týmy. Můžete vyměnit jakoukoli kartičku za kteroukoli jinou, v libovolném počtu, jediným pravidlem je, že se musí shodnout na výměně obě strany. (...) Hotovo? Výborně, můžete pokračovat v dalším sběru surovin za tři, dva jedna... (zvukový signál)

Po uplynutí odpočítávání (zvukový signál): a vyhrazený čas pro sběr je pryč. Gratuluji týmům, které už mají hotovo! Jak jsme na tom my ostatní? Kolik nám toho chybí? Přidávám bonusovou 1 minutu, kdy můžete ještě rychle dohonit, co vám zbývá. A týmy, které už mají hotovo, vám mohou pomoci, co vy na to? Pojdme, tři dva jedna... (zvukový signál) Super, vypadá to, že společně jsme nakonec dosáhli toho, že budeme mít dost laboratorních pomůcek i materiálu na zkoumání, skvělé! Nyní jsme vybaveni vším, co potřebujeme na experimentální dílny.

2.6 Experimentální dílna



Forma a bližší popis realizace

Dvouhodinové laboratorní cvičení s dvěma hlavními úkoly: filtrací a odpaření roztoku modré skalice a zjištění podmínek pro růst kvasinek. Žáci si vyzkouší práci s chemickým sklem a pomůckami ve dvojicích u prvního úkolu a týmovou práci v čtyřčlenné skupině u druhého úkolu

Metody

provádění pokusů, frontální výklad, pozorování

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
pentahydrát modré skalice, drcený	100 g	pokus s filtrací a odparem – materiál
písek jemný	100 g	pokus s filtrací a odparem – materiál
odměrné válce	16	pokus s filtrací a odparem – rozpouštění, do dvojice
špejle	16	pokus s filtrací a odparem – rozpouštění, do dvojice
chemické stojany	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
kádinky	34	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – dvě do dvojice
filtrační papír	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
nůžky	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
skleněná tyčinka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
filtrační nálevka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
filtrační kruh	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
plotny	6	pokus s odparem
hodinová sklíčka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice (na kádinku, aby se při varu eliminovalo prskání)
varný kamínek	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura – do dvojice
laboratorní lžička	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura - do dvojice
sušené kvasnice	50 g	pokus s kvašením
cukr krystal	50 g	pokus s kvašením
plastové kalíšky 0,04 l	16	pokus s kvašením – do dvojice
špejle	16	pokus s kvašením – do dvojice
Petriho misky	16	pokus s kvašením – do dvojice
lupa stolní	16	pokus s kvašením – do dvojice
mikroskopy	min 2	pokus s kvašením, alespoň jeden na labodílnu s kapacitou až 16 dětí
preparát s kvasinkami	min 2	pokus s kvašením, alespoň jeden na labodílnu s kapacitou až 16 dětí
odměrné válce	8	pokus s kvašením, pro každou skupinku (4 osoby)
plechové misky	8	pokus s kvašením – zabezpečení pro přetečení, pro každou skupinku (4 osoby)

Podrobně rozpracovaný obsah

Dnes už podruhé míříme do laboratoří. Kdo si pamatuje pravidla, která platí v této místnosti?

- Nebudeme tam nic jíst ani pít.
- Dlouhé vlasy si sepneme gumičkou, odložíme hodinky a šperky.



- Pokud se cokoliv nepovede (vylije se něco na vás nebo na stůl nebo na zem, spadne vám něco, rozbije se něco, poraníte se), tak mi to prosím ihned nahlaste. Když to zjistíme a budeme řešit hned, dáme to společně do pořádku a pokračujeme dál.
- Prosím také, abychom se navzájem respektovali. Když bude mluvit jeden, nebudou mu do toho ostatní skákat.
- Budeme pracovat u stolů, jsou na nich nějaké pomůcky, se kterými budeme postupně pracovat. Prosím, vždy vyčkejte na informaci, které pomůcky si máte na co vzít a jak s nimi zacházet. Děkuji.

A protože bádání, kterému se teď budeme věnovat, je víc experimentální, raději si na to vezmeme pláště a ochranné brýle.

Během předcházející aktivity jste se seznámili s různými pomůckami a potřebami pro dnešní experimentální dílny. Tak copak tady všechno máme? Kádinky, odměrné válce, laboratorní lžičky a váhy, cukr, kvasinky a záhadnou látku, která se jmenuje „modrá skalice“. Také se jí říká starým alchymistickým názvem modrý vitriol. Tuto látku máme v Institutu hodně rádi! Dá se s ní různě experimentovat. Vyskytuje se i v přírodě, ne vždy však v čisté formě. Během procesu získávání nerostu/kamene se však neoddělují jiné látky, zejména nečistoty. Můžete vidět, že náš vitriol v sobě obsahuje malá zrníčka, pravděpodobně písku a dalších nečistot. Tahle zrníčka je potřeba oddělit a získat čistý vitriol. Jak to můžeme udělat?

O modrém vitriolu víme, že stejně jako sůl, je rozpustný ve vodě. Co to ale znamená? Když ho smícháme s dostatečným množstvím vody, tak se všechny tuhé částičky ztratí, rozpustí a kapalina se zbarví do modra. Takovou kapalinu budeme nazývat roztok, což je speciální vědátorské slovo, které používáme, když se něco rozpustí v kapalině. To, že tam ta látka je opravdu rozpuštěna, lze potvrdit tak, že když se kapalina vypaří, získáme opět tuhý modrý vitriol.

Rozpuštění vitriolu a sestava aparatury

- Naším prvním krokem bude přidání vody, a to konkrétně 25 ml. Na stolech máte velikou kádinku s destilovanou (čistou) vodou a pak odměrný válec. |S jeho pomocí odměříme 25 ml destilované vody a nalijeme ji do kádinky se vzorkem vitriolu a písku. Pak budeme skleněnou tyčinkou míchat, až se nám všechn vitriol nerozpustí. Zabere to asi 5 minut.
- Výborně, teď se vám povedlo rozpustit vitriol, takže nám vznikl roztok vitriolu, který je ale bohužel znečištěný pískem. O písku víme, že se ve vodě nerozpouští (nebo ano? Zkusíme to). Teď ho máme na dně kádinky. Napadá vás nějaký způsob, jakým byste oddělili písek od roztoku? No víme, že písek je nerozpustný ve vodě a je to tuhá látka. Napadne vás ještě něco, co je tuhé a nerozpustné ve vodě? Třeba doma v kuchyni? Například těstoviny. Co používáte doma, když chcete něco vyndat z vody? Naběračku nebo cedník. O to právě jde, najít nějaké sítko, přes které proteče náš roztok vitriolu, ale zachytí se v něm písek.
- Takže na oddělení budeme potřebovat nějakou formu cedníku. Naše nečistota má velice jemné malé částičky, takže budeme potřebovat něco s menšími dírkami než cedník v kuchyni. Něco, čím dokáže projít voda, ale ne písek. Něco jako papír. Budeme používat tzv. filtrační papír, jelikož provádíme proces, který se nazývá filtrace – oddělení tuhé látky od kapaliny. Filtrování přes papír také používáme třeba u přípravy kávy nebo čaje.
- Budeme muset ale sestavit filtrační aparaturu pro tenhle účel. Budeme potřebovat stojan (kovová tyč s modrým podstavcem), dále pak nálevku, filtrační kruh pro uchycení nálevky a kádinku na odběr filtrátu (přečištěného roztoku). V neposlední řadě je potřeba připravit filtr z papíru. Papír musíme přehnout na polovinu a pak ještě jednou na polovinu. Následně musíme otevřít papír (ostrý roh/špička směřuje dolů) tak, abychom na vrchní části měli na jedné straně tři vrstvy papíru a na druhé jenom jednu vrstvu. Takhle otevřený filtr vložíme



do nálevky a jemně zvlhčíme destilovanou vodou, aby nám ulpěl na povrchu nálevky. Nesmíme zapomenout na záchytnou kádinku pod nálevkou a můžeme se pustit do filtrace.

Filtrace a odpaření vody

- Roztok vitriolu s pískem ještě jednou zamícháme a opatrně nalijeme po skleněné tyčince do nálevky s filtračním papírem. Snažíme se nenalít více než je výška filtračního papíru. Také si musíme dát pozor, abychom neprotrhli filtrační papír tyčinkou, pak by se nám nepodařilo písek oddělit. Počkáme, až bude většina roztoku v spodní záchytné kádince. Malé množství může zůstat i v samotném filtračním papíru.
- Teď se nám povedlo přefiltrovat roztok modrého vitriolu a oddělit tím písek. Potřebovali bychom ale, abychom se dostali k tuhému modrému vitriolu. Jak se zbavit vody, kterou jsme tam přidali, co myslíte? Výborně, můžeme ji odpařit.
- Použijeme na to tuhle plotýnku a vaše roztoky. Musíme ale ještě zabezpečit jednu věc. Existuje totiž něco jako utajený var. To nastane, když se něco ohřívá jen tak, bez dozoru. Když vaří u vás doma rodiče, tak během vaření dělají jeden obyčejný, přesto důležitý úkon. Tím je míchaní. Běžně se používá nějaká verze vařečky. Chemici však mají malou pomoc a tou jsou varné kamínky. Ty se vloží do roztoku a jakmile se ohřeje, začnou poskakovat a tím lehce míchat roztok, aby tam nevznikl utajený var. Do vašich roztoků vložíme varné kamínky.
- Potřebujeme se zbavit více než poloviny vody, takže si to musíme nějak ohlídat. Uděláme pomocí fixu čárku tam, kde se momentálně nachází hladina roztoku. Já vám tam udělám čárku, kolik vody potřebujeme odpařit (asi na 1/3 původního množství). Teď dáme vaše kádinky na plotýnku a budeme je chvíli pozorovat.
- Pomalinku můžete vidět tvorbu bublinek a to, jak se z kádinky páří. To je právě unikající voda ve formě páry. Pak můžete vidět, jak nám začínají poskakovat varné kamínky. Už se nám rozbíhá var kapaliny a takhle to necháme několik minut a přesuneme se k druhému úkolu.

Zjištění podmínek pro život kvasinek

- Teď se budeme věnovat něčemu jinému. Doted' jsme si zkoušeli pracovat s neživými věcmi, teď ale budete moci experimentovat s něčím živým! Před sebou máte teď 2 skleněné misky, menší je zakrytá tou větší. Tento typ misek nazýváme Petriho misky. Vaším úkolem bude nejdřív prozkoumat, co se tam nachází. Máte k dispozici lupy pro zvětšení a taky můžete opatrně horní misku sundat a čichnout si. Co si myslíte, že to je? Správně, jsou to kvasinky (kvasnice, droždí). Jsou to mikroorganismy. Víte, co je to mikroorganismus? Organismus – živá bytost (jako my, zvířata, rostliny, houby), mikro – něco tak malého, že to nevidíme pouhým okem. Mikroorganismů je spousta druhů a kvasinky mezi ně patří. Ve skutečnosti patří kvasinky do říše hub, i když nevypadají jako houby, které znáte z lesa. My je tu máme v sušeném stavu tak zhuštěné, že v každé té malé granulce je obrovské množství kvasinek – miniaturních bytostí. Vypadá to, že mi moc nevěříte, tak já vám to dokážu.
- Abychom mohli kvasinky prozkoumat pod mikroskopem, musíme je dát na takovéto speciální sklíčko. Vzorek na sklíčku přikryjeme dalším krycím sklíčkem, vložíme pod mikroskop a zaostříme na objektivu 20x nebo 60x. Pojdte se podívat! Co tam je? Vidíte spoustu malých 'kuliček'. Každá kulička je jedna kvasinka. Kvasinky jsou naši malí hrdinové, protože dokáží spoustu věcí. Například umí vydržet ve spícím stavu po mnoho let a přežít tak nepříznivé podmínky bez potravy. To je náš případ. Naše kvasinky jsou v sušeném stavu ve formě sušeného droždí a spí. Vydrží spát do té doby, než je namočíme. Pak se probudí a začnou shánět potravu. Co si myslíte, že taková kvasinka jí? Správně hádají ti, co myslí, že to je ovoce, čokoláda, mouka, obilí... Zkrátka všechno, v čem najdeme nějaký cukr (a nemusí to být cukr bílý, jak ho známe z pytlíku, ale i cukr složitější, kterému říkáme sacharidy a najdeme je právě třeba v mouce). Pojdme je vyzkoušet nakrmit!
 - Vezměte si do skupiny odměrný válec i s trychtýřem (=nálevkou) a dejte si ho na stůl.



- Použijte váhy a odměřte si droždí - 7 gramů, a vsypte je do válce.
 - Nyní si odvažte cukr. První tým 1 gram a druhé dva týmy 15 gramů, čtvrtý tým nemusí vážit nic, jejich kvasinky necháme na dietě bez cukru.
 - Co nám ještě chybí, aby kvasinky ožily? Jasně, voda (jsou totiž sušené, chudinky. Vody dáme všichni stejné množství, ale o různé teplotě: První dva týmy studenou a druhé dva týmy teplou.
 - Směs vody, kvasinek a cukru pořádně promíchejte špejlí. Odměrné válce umístíme do mističek a dáme všechny vedle sebe na pozorovací stůl, abychom si je nepřevrhli.
 - Už se něco děje? Těžko říct... dejme kvasinkám 5 minut času a pojďme se podívat na to, k čemu jsou nám dobré.
- Kde se vzaly kvasinky? Kde v přírodě žijí?
 - Na ovoci, na zelenině, v obilí, mohou být i v mléku. V malém množství se pak mohou vyskytovat skoro všude v přírodě.
 - Co se stane, když necháme ovoce/hrozny několik dní ve vodě?
 - Zkvasí. Kvasinky jedí ovocný cukr, kvasí a produkují alkohol, tady na obrázku proto máme víno.
 - Co se stane, když namočíme obilí na několik dní?
 - Začne kvasit. Obilí obsahuje sacharidy, což jsou také cukry. Kvasinky se v namočeném obilí probudí, mají co jíst a kvasí. Zase vzniká alkohol. Tentokrát v nápoji, které známe jako pivo.
 - Když může zkvasit obilí, může zkvasit mouka?
 - Ano, mouka s vodou také začne kvasit. Co když to pak upečeme? Tak z toho máme chléb. Nebo buchtu. Nebo rohlíky.
 - Lidé se tedy kvasinky naučili využívat. Aby byly snadno dostupné, když je potřebujeme, začali je lidé pěstovat ve velkém a můžeme si je dnes koupit v obchodě ve formě droždí, často jim říkáme jednoduše kvasnice. Známe je buď:
 - Lisované v kostce – aktivní probuzené kvasinky.
 - V sušené formě – spící kvasinky, jako máme tady.
 - Zjistilo se, že kvasinky jsou zdravé pro člověka. Víte, co obsahují?
 - Kromě důležitých minerálů jsou v nich vitamíny.
 - Vitamíny skupiny B, které jsou důležité pro trávení a zdravou imunitu.
 - Teď se podíváme na experiment, který jsme před chvílí rozjeli. Měli jsme různé podmínky pro kvasinky. Kde nebyl cukr, nestalo se nic, probuzené kvasinky bez cukru nemají co jíst a nekvasí. Kde byl cukr, vznikla pěna. Když kvasinky kvasí, tak kromě alkoholu produkují nějaký plyn. Jaký? Ano, je to oxid uhličitý, díky němu máme chleba měkký nadýchaný, a ne tvrdou placku. Vznikající oxid uhličitý (CO_2) tvoří pěnu, která stoupá vzhůru. Dále vidíme, že válec s teplou vodou kvasí dříve a rychleji, kvasinky tedy mají rády teplejší prostředí (30-40 stupňů), ale ne horké. To by je spálilo.



Krystalizace modrého vitriolu

- Roztoky, které jsme získali filtrací, se zahřívaly tak dlouho, až došlo k odpaření většiny vody. Nyní se můžete podívat na to, jestli se nám podařilo vyčistit modrý vitriol. Můžete vidět, jak nám vznikají malé krystalky. Tento proces bude ještě chvíli trvat, proto se na to ještě podíváme zítra ráno, co se nám tu přes noc objeví.
- Co jsme všechno tedy dnes při experimentování vyzkoušeli? Rozpouštění, filtraci, odpařování, kvašení. Jak se jmenovaly všechny tyto pomůcky? Kádinky, odměrné válce, laboratorní lžičky a váhy, filtrační papír a aparatura, nálevka, skleněná tyčinka, Petriho misky, lupa, mikroskop. Skvělá práce!
- Pro tuto chvíli je to všechno, děkuji vám za účast na společném bádání. Můžete si umýt ruce a odložit pláště a brýle.

2.7 Argumentační aktivita

Forma a bližší popis realizace

Žáci si vyzkouší roli vynálezců a designérů, kde společně v týmu navrhnou nový typ robota vč. nákresu a popisu funkcí. Svůj návrh pak prezentují ostatním týmům, odpovídají na dotazy.

Metody

debata, prezentace, skupinové tvoření, hledání argumentů

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
flipchartový arch	6 (pro každý tým jeden list)	pro vizualizaci návrhu
flipchartový černý fix	12 (min. 2 ks pro každý tým)	pro vizualizaci návrhu
magnetická tabule s magnety na přichycení nebo flipchartový stojan	2x	pro prezentace návrhů

Karty osob (polovina investoři, polovina vynálezci), karty vynálezů, vyhodnocovací tabule (počítač s dataprojektorem nebo interaktivní tabule), papíry a psací potřeby pro poznámky, kostýmové doplňky.

Podrobně rozpracovaný obsah

V konstrukční dílně, kterou už máte za sebou, jste zapojovali baterii a vytvořili elektrický obvod. K čemu nám takový obvod může sloužit? Jasně, díky němu nám fungují auta, světla, mobily, počítač i roboti... Ano, i roboti! My je zde v Institutu také navrhujeme a nyní si to vyzkoušíte i vy. Problém je, že ti naši roboti jsou zastaralí, neplní už svoje úkoly tak, jak by měli; a proto potřebují vylepšit. Což bude váš úkol! Potřebujeme mladé, rychlé, schopné designéry.

Jako příklad, jak může výsledek vypadat, tady máme návrh tohoto robota – robopromítače. Čím se liší od obyčejného stroje na promítání, který znáte ze školy? Naši inženýři ho vybavili zabudovaným reproduktorem, extra chladicí vrtulí, přídatným laserovým ukazovátkem, čidlem pro snímání pokynů, automatickým překladačem do tří světových jazyků, tiskárnou pro okamžité výstupy atd. I tak může vypadat výsledek navrhování nových strojů. Vy samozřejmě budete navrhovat jiného robota. Jakého se hned dozvíte.



Kapitáni, pojdte prosím za mnou vylosovat pro svůj tým dvě různá zadání. Obě zadání si přečtete se svými členy týmů, rozhodněte se, které se vám líbí víc pro váš návrh, a druhé nevyužité mi vraťte. Dáme si na to asi 5 minut, pusťte se do toho.

Nyní už všichni víte, co budete navrhovat za stroj.

Jaká jsou pravidla:

- Nyní budete mít 30 minut na to, vymyslet vylepšení (=inovace), svůj návrh nakreslit a popsat na arch. Ano, jen půl hodiny. Během které se v týmu potřebujete domluvit, jak bude návrh vypadat a nakreslit jej na tento arch. Jedná se o úplně první návrh nového robota, náčrtek bude černobílý, nemusíte nic vybarvovat, zkrátka je cílem dostat nápad z vašich hlav na papír.
- Po půl hodině budou všechny týmy svoje návrhy představovat svým spolužákům a odborné porotě z Institutu, odpovídat na položené dotazy. Potřebujeme vědět, v čem je váš model robota lepší než předchozí obyčejná verze. Myslete tedy na to, k čemu má robot sloužit, jaká vylepšení by mu pomohla k tomu, aby svou práci dělal lépe, a nezapomeňte popsat šipkami co je co.
- Arch si podepište názvem svého týmu a názvem robota. Může mít obyčejné označení, ale i speciální jméno, to je na vás.
- Máte nějaké dotazy? Můžeme začít? Skvěle, pouštím časovač, zbývající čas uvidíte promítaný na tabuli. Těšíme na vaše návrhy!
- Je průběžně ohlášeno 30, 20, 10 a 5 minut do konce.

Prezentace návrhů

- Zatímco jste usilovně tvořili návrh, připravili jsme tu pro vás prostor na závěrečnou prezentaci. Zde může první tým vyvěsit svůj návrh na flipchartu.
- Jak to bude probíhat? Představující tým si stoupne ke svému návrhu a v krátkosti ostatním představí, co je jejich robot zač, k čemu slouží, z čeho je vyroben. Publikum i komise budou potichu a mohou se pak hlásit v prostoru pro dotazy. Na každý tým máme zhruba 10 minut, které ohlídáme my v komisi a dáme prezentujícímu týmu vždy vědět, když se vyměřený čas bude blížit ke konci.
- Máte k prezentaci a obhajobě návrhů nějaké dotazy? Můžeme začít!
- Nyní tedy prosím náš první tým, představte nám svůj návrh... (5 min) Začíná prostor pro dotazy, prosím zájemce, aby se hlásili, vyvolávat si je bude přímo prezentující tým. (5 min)
- Pokud se žáci neptají sami, jsou iniciativní realizátoři v roli ředitele a staršího spolužáka s výběrem z těchto otázek na různé členy tvůrčího týmu:
 - Jak se provádí údržba?
 - Jak jste řešili ekologičnost provozu?
 - Co je slabou stránkou vašeho návrhu?
 - Jak je řešeno napájení? Je stroj na zástrčku nebo baterie?
 - Co byste ještě chtěli vylepšit, pokud byste měli čas?
 - Na co jste na svém návrhu nejvíce hrdí?
- Na závěr prostoru na dotazy u každého týmu se o poslední slovo přihlásí realizátor v roli ředitele/staršího spolužáka nebo vyučující: Děkuji týmu (název konkrétního týmu) za jejich prezentaci, za naši komisi mohu říct, že... (pochvala konkrétního návrhu, nebo způsobu prezentace, zkrátka co pěkného se na jejich práci našlo). Dobrá práce!

2.8 Komunikační hra



Forma a bližší popis realizace

Účastníci odhalí zákeřnosti různých druhů komunikace. Hra je týmová a má formu štafetového závodu, byť zdůrazněnou prioritou je správnost hesla více než samotné pořadí týmů. Cílem je předat si v týmu od prvního do posledního člena heslo, přičemž každý člen týmu může používat pouze jeden specifický druh komunikace (pantomima/ústně/výběr z obrázků atd.).

Metody

pohybová hra: štafeta, skupinová práce, pantomima

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
papírová páska/křída	1	na vyznačení jednotlivých bodů pro předávání informací mezi členy týmů
Fixy	10	pro naznačení získaných písmenek
vytištěná pravidla	1	pro realizátora
vytištěné prac. listy s deskami	podle počtu týmů	pro zapisovače v týmech
Píšťalka	1	není nezbytné, pro odstartování hry

Podrobně rozpracovaný obsah

Před chvílí jste navrhovali různé roboty a přemýšleli jste, jak s nimi budou lidé komunikovat, jak jim budou zadávat pokyny, co mají dělat a podobně. Jenže mluvit se strojem není jen tak! Nyní si vyzkoušíme, jak může být těžké předat třeba i obyčejný vzkaz. Vy ve třídě se znáte, mluvíte stejnou řečí, rozumíte stejným slovům stejně, takže je jednoduché si navzájem říct vzkaz např. „máme si vzít na výtvarku tempéry“. Ale co kdybyste potřebovali předat zprávu stroji, který vaši řeči vůbec nerozumí? Nebo dokonce ani napsaným písmenům? Jak takového robota naučíte rozumět slovům? Teď vás čeká právě takové praktické cvičení, kdy si budeme navzájem předávat neznámý vzkaz. Zkusíme to jinak, než že si ho klasicky navzájem povíme nebo napíšeme.

Jak to bude probíhat:

- Budeme pracovat v týmech a každý člen skupinky bude mít svůj speciální úkol.
- Znáte štafetu? Tak teď to bude taková písmenková a obrázková štafeta. Cílem je získat pro svůj tým heslo (které nám umožní jít na večeři). Nikdo z vás ale to heslo nebude znát dopředu.
- Každý člen týmu má přidělenou úlohu: 1. člen předvádí druhému pantomimicky obrázky, které jsou vyvěšené v jeho prostoru, 2. hádá předváděné slovo. Poté běží k 3. spolužákovi, kterému slovo řekne a ten vybere příslušnou kartu ze sady, kterou má u sebe a běží za 4. členem, kterému řekne dané písmeno (karty jsou oboustranné, z jedné strany obrázky, z druhé písmeno). Ten si písmena píše a skládá z nich slovo. Když vyluští slovo, jde ho nahlásit (pošeptat) panu řediteli/paní ředitelce a je-li správné, máte hotovo a můžete jít baštit.
- Pojdme si krátce ukázat, jak to bude probíhat na jednotlivých stanovištích. Je jasné, co se kde dělá, prosím?
- Nyní si dáme 5 minut na domluvení se v týmu: rozdělte si role, kdo bude co dělat.
- Když už každý má svou roli, můžete jít každý na své stanoviště. Ověřte si, že víte, od koho přebíráte vzkaz a komu ho předáváte. Já vás ještě před startem obejdu a ukážeme si naposledy, co a jak:
 - Pantomimáři, zde jsou kartičky s obrázky, pravidla předvádění: žádné zvuky, žádná prstová abeceda nebo ukazování kolem sebe.



- Hadači, zde je místo, kde k vám doběhne váš pantomimář a bude vám něco předvádět. Jakmile myslíte, že víte, co vám předvádí, utíkejte s tím ke třetímu členu týmu. Vždy po jednom obrázku/slovu.
 - Obrázkáři, k vám na toto místo doběhne váš hadač a sdělí vám, co podle něj první člen týmu předváděl. Vyberte kartu, která podle vás nejlépe odpovídá popisu, a písmenko z karty běžte pošeptat vašemu zapisovači. Vždy jen jedno písmenko.
 - Zapisovači, vy máte nejdůležitější úkol. Sice „jen“ zapisujete, ale bez vaší práce by zbytek týmu pracoval zbytečně. Pište si písmenka, která k vám doputovala, na zápisový arch. Zkuste z nich sestavit heslo. Na pořadí písmenek musíte přijít sami. Nemusí totiž přijít tak, aby šla za sebou, jak mají.
- Rozumí každý tomu, co bude ve hře dělat? Jakékoli dotazy? Můžeme začít, tři, dva jedna... Odstartování (slovní/píšťalkou).
 - Týmy, které ohlásily tajné heslo („večeře“), realizátor v roli staršího spolužáka postupně odvádí na večeři. Druhý realizátor, v roli ředitele/ředitelky zůstává u hry až do skončení posledního týmu a v případě chyb poradí, která část hesla nedoputovala. Žáci to mohou zkusit u vybraného obrázku/písmenka znovu.

2.9 Přednáška vědce

Forma a bližší popis realizace

Frontální výklad pozvaného experta a následná diskuze na téma související s předchozími aktivitami žáků: roboti, chatboti, umělá inteligence. Diskuzně pojatá přednáška s exkurzem do historie (Alan Turing, Ada Lovelace, Charles Babbage) a povídáním o tom, jak dnešní roboti/chatboti umí či neumí přemýšlet.

Metody

přednáška, diskuze, debata

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
promítačka	1	pro promítání prezentace
notebook/počítač	1	pro spuštění prezentace
prezentér	1	pro ovládání prezentace

Podrobně rozpracovaný obsah

Přicházíte do místnosti, kde jsou příjemně ztlumená světla, na zemi je koberec a polštářky. První slovo zazní z úst ředitele/ředitelky Institutu:

Milí adepti, po vašem dnešním celodenním bádání a experimentování si můžete odpočinout a poslechnout si u toho příběh, jak to s těmi roboty je a bude, přímo od experta, který za námi dnes večer přišel podělit se o svoje znalosti a zkušenosti. (Představení pozvaného odborníka.) Pohodlně se usadte nebo natáhněte, můžeme začít. (Objeví se připravené promítané obrazové podklady k přednášce.)



Kdysi dávno, ve 30. letech 19. století (co to jsou 30. léta? před jakou dobou to bylo?) . . . byl vymyšlen první počítač. Počítač vymyslel matematik Charles Babbage, ale nikdy ho nesestavil. Pojmenoval ho analytický stroj. Tento stroj byl chytřejší než kalkulačka, protože se dal programovat. Sestrojili ho až o mnoho let později, můžete ho vidět v Londýně v Muzeu vědy. Charles Babbage se přátelil s Adou Lovelace. Než se vdala, jmenovala se Ada Byron. Byla dcerou slavného „šíleného“ básníka George Byrona. George Byron ale rodinu opustil, když byl Adě měsíc. Aby Ada nebyla „šílená“, nechala ji její matka studovat matematiku. Když jí bylo 12, vymýšlela Ada plány, jak by mohla létat. V dospělosti se pak spřátelila s Babbagem a jeho stroji. Zatímco Babbage byl posedlý počítacími stroji, Ada projevila větší fantazii, navrhla převést každý problém na čísla, aby jej mohl stroj vyřešit. Když převedeme na čísla hudbu, mohl by stroj skládat hudbu, co myslíte?

Asi o sto let později, ve 40. letech 20. století začali lidé vyrábět elektronické počítače, menší a rychlejší, ale stále veliké a drahé oproti těm dnešním. Používaly se hlavně v armádě, kdy počítaly, kam doletí střela. Matematik Alan Turing přemýšlel, zda můžou počítače myslet, ale protože je těžké tuto otázku vědecky rozebírat, navrhl Turing raději hru: Hrají ji tři hráči: dva jsou skrytí (A, B) a jeden jim klade otázky (C). Tazatel (C) musí poznat, zda mu odpovídá člověk nebo stroj. Této hře se nyní říká Turingův test. Alan Turing mimo jiné pomohl spojencům vyhrát 2. světovou válku.

Za dalších 50 let se ve výrobě počítačů odehrály další významné změny. Lidé začali vymýšlet konverzační roboty a programy – chatboty. K čemu to vedlo? (diskuze a videoukázky) Před Siri a Alexou byla ale celá řada jiných programů, které s námi mohly mluvit. V 60. letech 20. století už existovaly počítače, jak je známe dnes. Měly obrazovku a klávesnici a vešly se do kanceláře. Na jednom takovém Joseph Weizenbaum z MIT vytvořil program ELIZA. (ukázka) Pak přišly další:

- PARRY je program, který simuluje paranoidního pacienta. (ukázka)
- Jabberwacky je chatbot, který je pěkný vtipálek. (ukázka)
- A.L.I.C.E. je skupina chatbotů z roku 1995 a pozdějších, které se dají popsat jednotným jazykem pro popis umělé inteligence (AIML). (ukázka)
- Jeden z nejpokročilejších chatbotů z této skupiny je Mitsuku. (ukázka)
- SmarterChild je předchůdcem Siri z roku 2001, je vtipný a umí najít informace na webu. (ukázka)
- Od roku 2010 vznikají osobní asistenti: Siri, Cortana, Alexa, Google Now. Chatboti a asistenti dnes slouží různým účelům: zábava, podávání informací, navigace, reklama, ovládání spotřebičů v domácnosti, zákaznický servis atd.
- V češtině jsou chatboty KarelBOT, česká Eliza, rohlíkobot Kája, Adriana. (ukázka)

Už jste někdy zkoušeli mluvit s robotem? Co musíme takového robota (jeho program) naučit, aby s námi byl schopný komunikovat a pochopil, co po něm chceme? Co myslíte? Můžou být mluvící roboti k něčemu opravdu užiteční? Co by to podle vás mělo být? Kde byste ve svém městě hledali mluvícího robota? (Zbývající ukázky a diskuze).



2.10 Večerní zážitková hra

Forma a bližší popis realizace

Aktivita má formu lineárního přechodu 5 stanovišť s intervalovým startem týmů za účelem získat nápovědy k závěrečné zkoušce. Některá ze stanovišť jsou obsluhovaná uvádějícími, některá obsahují vytištěné zadání a pohyb mezi nimi je vyznačen provázkem, směrovými šipkami a nápovědami.

Metody

pohybová hra: stopovačka, provádění pokusů, experimentování, pozorování, inscenace

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
Potravinářské barvivo modré	1 ks	Roztok modré barvy
Potravinářské barvivo červené	1 ks	Roztok červené barvy
Potravinářské barvivo žluté	1 ks	Roztok žluté barvy
Chlorid železitý	50 ml	Roztok pro srážení (4 g/l)
Hexakynožeželnatan draselný	50 ml	Roztok pro srážení (10 g/l)
Thiokyanatan draselný či amonný	50 ml	Roztok pro srážení (10 g/l)
Jodid draselný	50 ml	Roztok pro srážení (12,5 g/l)
Bralenky (nebo jiné malé nádoby tzv. lékovky)	7 ks	Pro roztoky barev a srážecí reakce
Stojánek na zkumavky	min 1 ks	Míchání barev a srážení
Zkumavky	min 7 ks	Pro míchaní a srážení
Ochranné brýle	min 5 ks	
Ochranné rukavice	min 20 ks	
Kádinky	4	el. obvod
Laboratorní lžička	1	el. obvod
Měděný plíšek	4	el. obvod
Pozinkovaný plíšek	4	el. obvod
Červená dioda	1	el. obvod
Oboustranný vodič s krokosvorkami	8	el. obvod
Vypínač	1	el. obvod
Kartonové krabice	3 ks	3 kusy krabic o zvětšující se velikosti, možnost postavit na sebe do tvaru věže
Papírová páska	1 ks	pro vyznačení rozmístění pro Hanojské věže
Rozpustná UV barva červená	1 ks	
Rozpustná UV barva zelená	1 ks	
Rozpustná UV barva modrá	1 ks	
Tonic (nápoj)	2 dcl	
Kádinky	4 ks	Pro roztoky UV barev a Tonicu
Zelený laser	1 ks	
Červený laser	1 ks	
Modrý laser	1 ks	
UV baterka	alespoň 12 ks	2 pro tým po absolvování stanoviště
AAA/AA baterky pro UV baterku	podle typu pro 12 ks baterek	
Provázek	alespoň 250 m	Pro propojení stanovišť



Podrobně rozpracovaný obsah

V rámci večerního klidového programu, kdy už je vše z denního rozvrhu splněno, trávíte čas s ostatními adepty ve velkém sálu. Už jste si připravili lůžka a nyní je prostor pro hry dle vlastního výběru. Jsou tady knížky, deskové i kartičkové hry, součástky na stavění pro kuličkové dráhy, textilní fixky na dotvoření vašich výrobků z konstrukční dílny, karty pro pantomimu z komunikační hry. Vše je vám volně k dispozici až do začátku nočního klidu.

Do večerních her se zapojí i realizátor v roli staršího spolužáka, který vyhledá kapitána vašeho týmu a poprosí o svolání týmu někde stranou na chodbě:

Tady už je klid, ale zjistil jsem, že se v jiných částech Institutu ještě pořád pracuje! Dělají se tady podle zvěstí různé až divné věci. Vy máte teď možnost nepozorovaně se dostat do nočních laboratoří a zjistit, co se tu děje. Vyznačil jsem vám trasu a oslovil několik vědců v Institutu, aby vám pomohli se zítřejší zkouškou. Musíte následovat tenhle provázek a pak pokyny mých kolegů. Ale opatrně a potichu, ať vás nenachytá pan ředitel/paní ředitelka a naši uklížeč-boti. Těm by se to moc nelíbilo, že se jim tu v noci plížíte. A kdybyste cestou narazili na nějaké papíry s vaším jménem, určitě si je vezměte, budou se hodit! Hodně štěstí a dejte na sebe pozor, v týmu buďte pořád pohromadě.

Stanoviště expozice: Vydáte se po nataženém provázku do temné noční expozice Institutu. Ten vás postupně bezpečně provede expozicí, byť se musíte přikrčit za stoly, když jde okolo ředitel/ka. Provázek končí u jedné z objevoven, kde objevíte vědce v bílém plášti a zkmavkami:

Stanoviště „barvy“ (samostatná místnost): Výborně, Will říkal, že mě přijde někdo navštívit! Tak milí pomocníci, nacházíte se na oddělení zkoumání a výroby barev. Nejdřív si musím ale ověřit, jestli se na věci díváme všichni stejně. Máte tady k dispozici 3 základní barvy: modrou, žlutou a červenou. Vaším prvním úkolem bude prozkoumat kombinace těchto barev. Jak se dají mísit a jaké další barvy vzniknou? Pojdte to vyzkoušet.

Tak první úkol máte za sebou. Ten druhý úkol bude náročnější, budeme se totiž snažit vyrobit modrou barvu. Tu mícháním nevytvoříme, ale pomocí chemické reakce. Už jste se setkali s modrým vitriolem (síran měďnatý), že ano? To je látka, která má ve své struktuře prvek s názvem měď. To je kov, který používáme v čisté formě a má charakteristickou barvu. Tím se tady inspirováme a hledáme další takové prvky, které by mohly mít v různých strukturách modrou barvu. Máme tady jednu formu železa, která má oranžovou barvu. Musíme jí však najít partnera pro vytvoření modré barvy. K tomu tady máme 4 další roztoky. Připomínám už známá pravidla: nic neochutnáváme, postupujeme při experimentu opatrně, dáme si ochranné brýle, rukavice. Tak se pusťte do toho.

Výborně, povedlo se vám namíchat modrou barvu. Já ji teď musím prozkoumat o samotě, vy se vydejte dál po provázku za mým kolegou.

Stanoviště „elektrina“ (samostatná místnost): Super, došla pomoc. Mám tady problém, do zítřka to musí být hotové a já si už nepamatuji, jak se ty baterky dělají. Mám tady snad všechno od drátku, plíšků, až po kádinku. Jen ta dioda se nechce rozsvítit. Pomůžete mi s tím, prosím? Výborně, děkuji, už to svítí a já vím, jak na to zítřka. Tak můžete jít dál, podle Willova provázku.

Stanoviště „hádanka“ (samostatná místnost): Vejdete do místnosti, kde nikdo není, jen zadání na jediném stole uprostřed místnosti. Na podlaze jsou páskou vyznačeny čtverce A, B, C a ve čtverci A jsou 3 poschodí hanojských věží (papírových kvádrů různých velikostí). V zadání je návod jak na to (v přílohách) a také výzva k tomu to hned vyzkoušet. Po zhruba 3 minutách se u vás objeví další vědec

v bílém plášti: Koho to tady máme? Vidím, že jste našli šifrovací stanoviště. Vidím, že vám tady Will nechal úkol. No, podíváme se, jak vám to jde. (Pomáhá vám s úkolem). Výborně, tohle jsme společně zvládli. Pamatujete si jak? Zítra se vám to bude hodit. Teď ale pojdte za mnou, chci vám něco ukázat. A odvádí vás tentokrát bez provázku temnou chodbou do další místnosti.

Stanoviště „světlo“ (samostatná místnost): Tady pracuji se světlem a luminiscencí. Víte, co to je? O luminiscenci mluvíme, když nám látky nějakým způsobem vytvářejí světlo. Konkrétně tady používám lasery a barevné roztoky. Podívejte se, mám tady červený laser a ten mi neumí rozsvítit ani jeden roztok. Pak tady mám zelený a vyzkoušejte ten. Ten nám už něco rozsvítí, ale zdaleka ne všechno. Poslední je tady ultrafialový, neboli UV. Ten už rozsvítí všechno a je to díky tomu, že tohle světlo má největší energii. Co tomu říkáte? Myslím, že právě to UV světlo se vám bude hodit. Dávám vám tady dvě svítilny. Aby vás neviděl(a) pan(i) ředitel(ka), použijte chodbu v podzemí. UV svítilny vám odhalí skryté šipky. Raději se ničeho nedotýkejte, buďte co nejvíce potichu a zkuste neprobudit uklízeč roboty! (Vědec vás doprovází k podzemní chodbě).

Stanoviště „průchod tmou“ (dlouhá podzemní chodba): Procházíte zcela temným prostorem. Při zkoumání UV svítilnou nalézáte světélkující šipky a opatrně jdete dál. Po cestě narazíte na spící uklízečku s několika roboty a různé tajemné přístroje a zařízení. Na konci chodby, u schodiště, které vede do sálu, kde ostatní hrají hry a kde máte nachystáno spaní, stojí skříňka s nápisem „Osobní složky adeptů“. po nakouknutí zjišťujete, že je tam i ta vaše s vaším jménem. ve složce jsou nějaké otázky k závěrečné zkoušce! Berete svou složku s sebou, přicházíte ke zbytku své třídy. Tam vás už vyhlídí váš starší spolužák:

Už jste tady! Super, už jsem měl strach! Jak to šlo? Dozvěděli jste se něco nového? Co to máte – složky? Výborně. Držte v tajnosti, kde jste byli a co jste tam dělali. Získané nápovědy do závěrečné zkoušky můžete určitě prozkoumat, jen ať vás nevidí ostatní z Institutu, byli by zvědaví, jak jste k tomu přišli. Nyní se nenápadně vrátíme ke zbytku třídy, ano?

Realizátor si od vás vezme zpět svítilny a vy se můžete včlenit mezi ostatní, co ve společné místnosti hrají hry, čtou si nebo sestavují různé konstrukce ze stavebnice.

2.11 Závěrečná hra

Forma a bližší popis realizace

Společná aktivita pro všechny ve formě závěrečné zkoušky s cílem sehnat všechny suroviny a pomůcky potřebné na zprovoznění portálu výměnou za odpovědi na otázky u konstrukčního místa.

Metody

skupinová práce, pozorování, práce s informacemi, problem solving, strategie

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
Fixy	2x sada	Pro zapisování zjištěných informací
Prázdné pracovní listy	21x	Pro zapisování zjištěných informací
Sestavený portál	1x	Hlavní objekt závěrečné aktivity
Mapky expozice	5x	Pro snazší orientaci účastníků v expozici
Kádinky	10	5 galv. články, 1 pruská modř, 2 modrý vitriol, 1 UV modrá, 1 kvasinky



Laboratorní lžička	5	
Měděný plíšek	7	5 galv. článků, 2 přenos vodou
Pozinkovaný plíšek	5	El. Obvod
Oboustranný vodič s krokosvorkami	8	6 galv. článků, 2 přenos vodou
Sůl	500 g	
Zdířky červené	5 ks	
Zdířky černé	5 ks	
Vodič zakončený na obou stranách banánkem	2 ks	
Plytčejší skleněná nádoba	1 ks	
Sada materiálu pro stavbu dráhy pro kuličku	1 ks	Různé kostky, trubičky, ruličky, kolečka
Zvoneček	1 ks	
Krabice pro Hanojské věže	4 ks	4 krabice o různých velikostech pro sestavení pater věže - 3 patra z večerní hry
Chlorid železitý	50 ml	Roztok pro srážení (4g/l)
Hexakvanoželeznatan draselný	50 ml	Roztok pro srážení (10g/l)
Bralenky (nebo jiné malé nádoby tzv. lékovky)	7 ks	Pro roztoky barev a srážecí reakce
Váhy	1 ks	Pro zvažení modrého vitriolu
Krystaly modré skalice	Alespoň 100 g dohromady	
Roztok UV modré barvy	100 ml	Večerní hra
UV baterka	1 ks	Večerní hra
Materiál pro konstrukci autíčka		Karton, špejle, páska, tavná pistole
Kvasinky		Experimentální dílna
Horká voda		
Cukr	Alespoň 100g	Experimentální dílna
Panel pro připojení rukavice		Experimentální dílna
Zdroj napětí	1 ks	pro 12V žárovku
12V žárovka	1 ks	
Objímka pro 12V žárovku	1 ks	
Vodiče pro propojení zdroje a žárovky	2 ks	
Ochranné brýle	1 ks	
Ochranné rukavice	10 ks	

Materiál si nachystáme podle toho, jaké konkrétní úlohy dětem do závěrečné aktivity zahrneme. Všechny úkoly vychází z toho, co si již děti v programu zažily, vypůjčíme si tedy materiál a pomůcky z konstrukční (sestrojení obvodu) a experimentální dílny (sestavení aparatury), večerní zážitkové hry (hanojské věže, míchání barvy) a přednášky vědce (sémantická mapa slov)

Podrobně rozpracovaný obsah

Vcházíte do místnosti, kde se nachází několik stolů s různým konstrukčním materiálem a pomůckami na pokusy. Celou jednu stěnu zabírá velký stroj, na kterém jsou různé výklenky s nápisy. Uprostřed se nachází neprůhledný vstup. Hovoří k vám ředitel(ka) Institutu:



Milí adepti, nyní vás čeká vaše závěrečná zkouška. Vaším úkolem bude zprovoznění stroje – portálu, který se nám rozbil. Jak vidíte, má několik míst, kde mu chybí součástky. Pokud zjistíte, co je potřeba na opravu dané součástky, můžete daný materiál získat u konstrukčních stolů. Materiál je však vydán jenom za správně vyřešenou otázku. Otázek k řešení je opravdu hodně. Bude potřeba se rozdělit na skupinky (můžete pracovat v týmech ze včerejška, ale i v jiných skupinkách od dvou do pěti osob, je to na vás). Odpovědi na otázky se nachází v expozici nebo na ně musíte sami přijít. Plánek expozice je vyvěšen zde, několik kopií pro vás máme i na malých papírech zde.

Jelikož je věcí na spravení celá řada, nejdřív si je projdeme. Pokud nějaká skupinka už ví, že by na nějakém úkolu chtěla pracovat, může se přihlásit a zkusit to jako první. Tak copak tu máme?

- Sonda: pro každý průchod portálem na neznámé místo potřebujeme ověřit, jestli jsou na druhé straně podmínky bezpečné pro náš život. Je třeba sestrojít vozítko a poslat na druhou stranu nějaký malý živý organismus, který to pro vás otestuje.
- Sestrojení spínače: Protože v okamžiku, kdy bude potřeba zapnout celý stroj, budete mít plné ruce se zapojováním rukavic, musíme stroj zapnout dálkově. Na to budeme potřebovat kuličko-cinko-stroj, který někteří z vás sestavovali už včera večer.
- Strojový jazyk: je třeba zjistit, jak se strojem lze komunikovat. Bude k tomu potřeba mapa slov, které mezi sebou mají nějaký vztah (například co je nadřazené něčemu jinému, jaká slova vyjadřují vlastnosti atd.). Těžká úloha pro ty nejlepší češtináře, v podstatě vytváříte speciální slovník!
- Barevné standardy: aby stroj rozpoznal jednotlivé vstupy, které mu budeme předkládat, musíme ho naučit barevným standardům. Půjde tedy o tvoření barevných roztoků pomocí chemických reakcí, získání UV barvy.
- Napájení: stroj budou pohánět naše rukavice, musíme ale uzavřít obvod a přidat ještě několik článků. Zde půjde o to sestavit sérii „slaných“ článků a připojit je k obvodu k modré žárovice.
- Klíč šifrování: je třeba odhalit systém, jak portál pracuje s písmeny. Řešení se skrývá v hlavolamu „hanojské věže“.
- Výroba vitriolu: pro funkčnost portálu je potřeba vyzískat důležitou surovinu, kterou už znáte – modrou skalici. Pamatujete si filtraci?

Úlohy zajišťující zapnutí portálu a vyslání sondy doporučuji plnit až úplně nakonec. Sondu nelze poslat portálem, když ještě není postavený a zapnutý, a ten nejde zapnout bez opravy ostatních částí.

Tohle jsou všechno věci, které bude muset někdo z vaší třídy zvládnout. Aby pro to získal pomůcky, musí si je vysloužit správnou odpovědí. Zadaní otázek dostanete u tohoto stolku, přistupujte prosím po skupinkách. Kdo má otázku, může se pustit do hledání odpovědi. Jak ji bude mít a přinese ji (správnou!) zpět ke mně, dostane za to vybranou pomůcku.

Rozumíte prosím všichni tomu, co se bude dít? Máte jakékoli dotazy? Zbývá se domluvit na skupinkách a můžeme začít. Kdo už skupinku má, může si přijít pro první otázku.

(Probíhá hledání odpovědi v expozici, interakce s exponáty či řešení logických úloh. Soupis v příloze. Starší spolužák vám radí nahlédnout do ukořistěných osobních složek a využít nápovědu.)

Poté, co už jsou všechny pomůcky a materiály získány, se pouštíte do jednotlivých úloh přímo v místnosti s portálem. Jakmile máte hotovo, přichází k vám Will nebo ředitel(ka) a kontrolují správnost řešení. V případě správného sestrojení je součástka umístěna do výklenku v portálu a označena jako opravená, v případě špatného řešení je vám poraděno a můžete to zkoušet dál.

Tak, všechny součástky jsou kompletní, je potřeba nastartovat stroj pomocí vašich rukavic z konstrukčních dílen. Na místa adepti, zapínáme stroj. Nejdříve se zapojí tým Bravo, Delta... a poslední Yankeeové! Žárovka svítí, můžeme použít sondu. Wille, vezmi prosím sestrojenou sondu...



Will nafoukne dětmi zhotovené vozítko (autíčko na vzduch z balonku) s živou sondou (=kvasinky) a nechá ho projet portálem. Za několik sekund se vozítko vrátí zpět, v kvasinkách je vlaječka se vzkazem „Je tu bezpečno, dá se tu dýchat, schvaluji průchod!“

Sonda se vrátila a má pro nás výsledky! Kdo je nejbliž, prosím přečtete je nahlas! Skvěle! Vezměte si s sebou své věci a můžeme projít skrz!

Postupně procházíte portálem přímo na druhou stranu. (Přímo navazuje aktivita „Závěrečný portál“.)

2.12 Závěrečný ceremoniál

Forma a bližší popis realizace

Krátká, ukončovací aktivita na závěr celého dvoudenního programu. Žáci projdou vlastnoručně opraveným „portálem“, čímž vstoupí do prostoru, kde bude oficiálně potvrzena jejich zkouška, proběhne gratulace a poděkování.

Metody

slavnostní závěr: inscenace, reflexe a zpětná vazba

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
odměny pro účastníky	dle počtu dětí	hra/hlavalom navazující na téma celé hry
výrobky dětí z průběhu celého programu	volitelné	výstupy z aktivit, které děti v rámci celého programu absolvovaly (krystaly z experimentální dílny, flipcharty s návrhy robotů, zapojené el. obvody z konstrukční dílny atd.)
pomůcky z předchozích programů	volitelné	materiál a rekvizity, které reprezentují celý absolvovaný program (pro evokaci toho, co se děti už naučily; pro možnost se na cokoliv k pokusům doptat atd.)
fixy	2x sada	na závěrečné vyplnění osobní složky (=zpětné vazby realizátorům)
portál z předchozího programu	1	je pojítkem mezi závěrečnou hrou a ceremoniálem, měl by se nacházet přímo v místnosti, kde se závěr odehrává, děti by jím měly přijít



Podrobně rozpracovaný obsah

Procházíte portálem na druhou stranu. Tam hraje slavnostní vítězná hudba, jsou zde vyvěšeny vaše návrhy a výrobky z předchozích dnů, rekvizity z noční hry i dílen, nastoupení zaměstnanci Institutu. Will vám šeptne, ať se zkusíte seřadit do svých týmů a poslechnete si, co vám chce ředitel(ka) Institutu FYCHEBI říct:

Milí adepti, ještě jednou vám za celý náš institut gratulujeme za splnění závěrečné zkoušky, tímto jste přijati k nám do FYCHEBI. Dokázali jste znalosti z oblasti fyziky, chemie a biologie; zapojili jste svoji odvalu a odhodlání, a proto se už nemusíte bát, že by vás ve vyšších třídách překvapilo něco, co byste nečekali. Máte zkušenosti s prací v laboratoři, umíte základní konstrukce, elektrické obvody a postupy u pokusů. Důležité je ovšem říct, že to, že vám tu dnes můžeme gratulovat, je výsledkem společné práce vašich týmů. Nikdo z nás by stroj nezvládl včas zprovoznit sám, dohromady jste to zvládli skvěle.

Nyní patříte do FYCHEBI a my vám moc děkujeme za opravu našeho stroje a za zdolání všech těch těžkých úkolů, které jste nám pomohli vyřešit. Děkuji vám a vítám vás mezi námi! Za vaši námahu a dobrou práci pro vás máme od našeho Institutu odměnu. A než vás definitivně pro dnešek pustíme, vyplňte prosím ve svých složkách svoje postřehy i připomínky k tomu, jak to tady v Institutu vedeme, chceme totiž, aby se tu líbilo i vám, našim mladým kolegům.

Ředitel(ka) postupně vyhlašuje týmy a předává jim odměny. V balíčku se skrývá hlavolam a vědátorský batůžek „Nesu rozumy“. Hudba dohraje.

Nyní na vás máme poslední prosbu: otevřete svou osobní složku a vyplňte ji:

- Co ses naučil(a) nového? (jmenuj alespoň 3 nově získané vědomosti)
- Co Tě tu nejvíce bavilo?
- Co si vnímal(a) jako nejobtížnější úkol?
- Co ses dozvěděl(a) na večerní přednášce?
- Vzkaz adepta/adeptky pro vedení institutu FYCHEBI a budoucí kandidáty.

Zatímco necháme všechny, aby si v klidu vše vyplnili, mohou Ti, co už mají hotovo, prozkoumat všechno, co tu máme. Najdete tu vše, co jste potkali v konstrukčních a experimentálních dílnách, v expoziční hře i závěrečné zkoušce. Můžete se na cokoli znovu zeptat. Až budeme všichni hotoví a nebudou žádné další otázky, je váš první kurz u nás ve FYCHEBI za námi a zbývá jen naplánovat, kdy se potkáme příště...

2.13 Motivace, evaluace, zasazení příběhu

Forma a bližší popis realizace

Motivační část se odehrává ještě před realizací samotného programu, a to přímo ve třídě, kam děti docházejí každý den do školy. Nejprve se řeší návštěva jen o přestávkách (objevují se zvací plakáty), v týdně před realizací se zapojí i vyučující třídy, kdy s dětmi společně čtete zvací dopisy v třídnické hodině či hodině českého jazyka.

Evaluační část probíhá také přímo ve třídě, a to s odstupem po samotné realizaci. Realizátoři v rolích, ve kterých si je děti pamatují, navštíví třídu v hodinách prvouky/přírodovědy a program probíhá nejdříve společnou rekapitulací s frontálním výkladem (15 min), a pak týmovou prací na jednotlivých úkolech (formou stanovišť).



Metody

imaginace, soutěž (motivační předehra), tvoření, aktivizace, společná demonstrace pokusů, simulace postupu (evaluační závěr)

Pomůcky

Položka	Počet	Popis
plakáty s návrhem robota	dle počtu týmů	vlastní návrhy dětí z Argumentační aktivity
barevné fixy	alespoň 4 sady	pro psaní příběhů a použití robotů, pro popisování aparatury
barevné papíry A3	12	pro psaní příběhů a použití robotů
obrázky laboratorních pomůcek a surovin	dle počtu týmů	pro sestavení aparatury
papíry A3	12	pro sestavení aparatury
lepidlo	3	pro sestavení aparatury
sada na sestavení el. obvodu	alespoň 1	3 kádinky, 50 g soli, lžička, vodiče s krokodýlkem (10 ks), spínač, dioda, měděné a zinkové plíšky (po 3 ks), baterie, držák na baterii

Podrobně rozpracovaný obsah

Před programem, motivační část: ve vaší třídě se objevují záhadné plakáty s nápisy „Institut hledá nové odvážné adepty“ atd. (v obsahové příloze). Každý týden se objeví nový další plakát s upřesněním data výběrového řízení s informací, kde a kdy se máte hlásit. Po zveřejnění tří plakátů vám přijdou do školy dva dopisy, které si spolu s vyučujícím společně přečtete. Jeden je oficiální, zvací dopis do tajemného Institutu FYCHEBI od ředitele/ředitelky Institutu, ve kterém jsou informace, kdy a kde máte být, a že vám přeje mnoho štěstí u zkoušky. Druhý je od studenta FYCHEBI Willa, který jim radí, že se nemají bát a jít to do Institutu zkusit, protože je třeba odvážných a zvědavých nových spolužáků. V uvedený termín ráno místo do školy vyrazíte s batůžky do Institutu!

Po programu, na evaluační hodině: do vaší třídy dorazila dvojice ředitele/ředitelky Institutu a váš starší spolužák Will:

Milí adepti! Rádi vás znovu vidíme, děkujeme za pozvání do vaší třídy. Nejsme tu ale jen na zdvořilostní návštěvě, v Institutu se nám ztratila data z posledního výzkumu a my moc doufáme, že nám jako naši mladší kolegové pomůžete s jejich získáním. Než se na to vrhneme, pojďme se podívat, co jste u nás všechno minule zkoušeli, třeba nám to pomůže s dalším bádáním.

Na tabuli/plátne je promítán výběr z fotografií pořízených z dvoudenního programu v Institutu FYCHEBI, chronologicky tak, jak šly aktivity v rámci programu za sebou.

Nyní už jsme si trochu osvěžili, jak vypadal váš první výcvik, nyní jdeme na získávání dat. Jak to bude probíhat? Vytvoříme tady ve třídě 3 stanoviště, na každém vždy budou dva týmy. V průběhu se všichni vystřídají na všech stanovištích. Tak co tu máme?

- Laboratorní výzkum: Zde máme obrázky nejrozličnějších pomůcek na chemické experimenty. Úkolem je z nich sestavit aparaturu na filtraci (k čemu je dobrá)? Obrázky nalepit na arch papíru a popsat co se k čemu používá a v jakém pořadí.
- Stroje: Máme tu fotografie, názvy a popisy různých strojů z našeho institutu. Pomíchaly se nám ale dohromady! Cílem je správně pospojovat je do trojic. Nakonec označte za svůj tým, které zařízení vás nejvíce bavilo (a proč), a který stroj naopak bylo těžké pochopit.



- Roboti: a zde jsou vaše návrhy nových robotů, nákresy se nám naštěstí dochovaly. Nemáme ale zaznamenáno, k čemu mají sloužit. Úkolem je popsat, jak váš robot může konkrétně pomoci lidem. Máme tady barevné papíry a fixky, dejte dohromady krátký příběh, který názorně ukáže, jak váš robot může vykonat něco dobrého.

Potom, co se všechny vaše týmy postupně vystřídaly na všech stanovištích, pojďme na poslední úkol: společně sestavit elektrický obvod s pojmenováním součástek a procesů. Co na to potřebujeme? Ano, máme tu kabely, zdroj, spotřebič a spínač. Jaké máme zdroje? Z čeho se skládá článek? Jak musíme zapojit diodku, aby svítila?

Skvěle, je vidět, že jste už ostřílení adepti. Děkujeme za data, která jsme tímto získali! (Poukazování na právě sestavené návody na aparatury, přehled strojů a jejich fungování, příběhy robotů).

Za tak dobré výsledky si zasloužíte povýšení. Ode dneška patříte mezi adepty Institutu II. řádu a tady pro vás máme odměny! Děkujeme a gratulujeme vám. Po týmech jste jmenováni a přicházíte si pro odznaky adeptů II. řádu, na kterých jsou obrázky vašich vlastních návrhů robotů.



3 Metodická část

Zvolená 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 reálie 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 obojím případě je nutné pojmenovat roli žáků (jsou v pozici adeptů, již přijatých studentů, čekatelů, agentů?) a role realizátorů (pro lepší uchopitelnost a hrátelnost 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 umožňujících uvedení ve větších knihovnách za předpokladu, že všechny experimentální úlohy budou nahrazeny úkoly odkazující 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 projektor, 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 účastníků se kolektivu žáků

- Kognitivní potenciál účastníků se žáků a sociální klima ve třídě;
- ročník třídy a její zaměření (program je koncipován pro 3. až 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 výukou, 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
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 kromě 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 aktivitě [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 [bezpečnostní listy](#) a také doporučená bezpečnostní opatření. 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 jídla; 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 tlaku.

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 stanovišť, 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
Hexakynoželeznatan 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.



3.1 Příběhový úvod programu

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	II
Autorka	Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	min. 30 min
Čas na přípravu	5 min (v případě chystání místnosti jako improvizované šatny 30 min)
Prostředí	ráno, hned po příchodu účastníků do science centra – v hale, následně v místnosti pro zázemí dětí, poté v klidové části science centra (stolky, židličky/křesla)
Rozdělení	Na program dorazí třída společně a úvod je přednesen všem. Na konci programu se zformují týmy pro další aktivity.

Cíle

V příběhovém úvodu je cílem motivovat děti k účasti na celém programu, zarámovat děj do příběhu, definovat, proč tu jsou účastníci. Neméně důležitým cílem aktivity je seznámit účastníky s bezpečnostními a provozními pravidly. Třetím cílem je zformovat děti do týmů, nechat je zvolit si kapitána a probudit v nich sounáležitost se spolužáky.

Sdělení

Čeká mě odhalování tajemství, experimenty v laboratoři, zkoumání záhadných zařízení. Můj tým se jmenuje Echo! Těším se na pokusy!

Metody

Frontální výklad, dotazování, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací mezi dětmi v průběhu formování týmů, komunikací s realizátory, pokládáním dotazů na průběh celého programu
 - rozбором psaného textu (co se kam bude vyplňovat v předpřipraveném formuláři).
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderovaného příběhového úvodu
 - při rozdělování do týmů a volbě kapitána
 - při ověřování, zda děti porozuměly bezpečnostním pokynům (zpětné dotazy, „co budu dělat, když“).

Forma a popis realizace

Žáci jsou uvedeni do příběhu (tajemný výzkumný Institut, který hledá nové adepty), poučení o bezpečnosti, seznámení s prostředím. V rámci příběhového úvodu proběhne rozdělení do týmů, volba kapitána a představení zaměstnanců a starších adeptů Institutu.

Uvedení



Příprava

V rámci přípravy si realizátoři určí role, které budou při uvádění programů pro děti hrát. Je záhodno, aby byly představeny hned v úvodu u přivítání (zvědavější děti si je budou pamatovat z motivačních dopisů a plakátů, které měly vyvěšené ve třídě ve škole) a tyto role byly stejnými osobami hrány po celou dobu dvou dnů. Klíčové role jsou dvě: ředitel/ředitelka onoho záhadného Institutu FYCHEBI a postava staršího spolužáka/spolužačky. Role jsou polarizovány – přísný, direktivní ředitel vs. nápomocný, milý starší spolužák. Obě role, oba realizátoři plní funkci průvodců příběhem, vysvětlují pravidla, dávají rady, pomáhají, zajišťují bezpečnost. Měly by být tedy hrány tak, aby vytvářely atmosféru, ale přitom bylo jasné, že se jedná o kladné postavy, na které se mohou účastníci kdykoliv obrátit o pomoc. Realizátor v roli ředitele se připraví uvítací řeč (proloženou otázkami na děti, aby to nebyl dlouhý monolog), realizátor v roli staršího spolužáka v této aktivitě dětem spíše pomáhá (s uložením batůžků, distribucí pomůcek) a navazuje spíše neformální kontakt.

Bezprostředně před uvedením si realizátoři nachystají: kostýmy, jména týmů na kartičkách, krabici fixek, obaly se šňůrkou na průkazky, samotné průkazky (vhodné je personalizovat pomocí portrétových fotek, děti pak průkazku hrdě nosí, naopak jméno a tým si mohou dopsat samy, vybrat si barvu atd.), seznam účastníků vč. plánovaného rozdělení do týmů; místnost připravenou k užití jako šatna a úložiště batůžků.

Realizace

Aktivita začíná příchodem dětí do prostoru science centra. Děti jsou uvítány, proběhne představení realizátorů (v rolích) a samotného Institutu. Je položena otázka, jestli ví, proč tu dnes jsou. A co asi budou dělat. Následuje krátké seznámení s programem a jeho cíli. Poté děti doprovodíme do místnosti se zázemím (uložení věcí, šatna, kde je dostupné pití, kde toalety atd.). Proběhne seznámení s bezpečnostními pokyny (rolové, nicméně s reálným přesahem - prevence úrazů atd.). Poté v klidové zóně science centra proběhne rozdělení do týmů, volba kapitána, obdržení průkazek. Děti mají k dispozici fixy a mohou si průkazku dotvořit.

Uzavření

V rámci uzavření je dán prostor pro dotazy od dětí, na které realizátoři dají odpovědi. Sami realizátoři také kladou dotazy a ověřují, zda děti všemu porozuměly („co budete dělat, když...“, „co je naším hlavním úkolem tady v Institutu...?“). Posledním bodem je motivace k dalšímu programu → „Teď se půjdeme podívat, jak si s velkou zkouškou adeptů Institutu poradili vaši starší spolužáci...“

Poznámky

Úvodní aktivita je především příběhová a provozní. V úvodním vítacím proslovu realizátor dle úvahy (a dohody s ostatními realizátory) představí Institut, motivuje k objevování, prozradí, že je čeká velká adeptska zkouška. Cílem není děti vystrašit, ale nadchnout pro experimentování, ptaní se, hraní (ve fyche-bi oborech). Je důležité nezahltit děti příliš mnoha informacemi. Poznámky k bezpečnosti, průběhu pobytu v science centru a provozní náležitosti je vhodné probrat po uložení batůžků, vyčůrání, napití atd.

V rámci [bezpečnostních](#) pokynů by mělo být zahrnuto:

- co určitě nebudeme dělat (běhat na schodech; samostatně opouštět prostor kde jsme, vyjma odchodu na wc; jíst a pít v prostorech, kde to není vhodné atd.);
- s čím vším se vždy poradíme (úrazy, i malé odřeninky nebo když je vám špatně; když nebudeme vědět, co máme dělat; když nerozumíme zadání atd.);
- že není problém se s čímkoli svěřit a uvést příklad.



Ve fázi rozdělení do týmů pracujeme s doporučeným rozpisem od třídního pedagoga (tomu předchází komunikace s vyučujícím před realizací programu a prosba o návrh týmů. Ideální jsou chlapecko-holčičí týmy o čtyřech členech, intelektuálně namixované, namíchané typy dětí - aktivní, pasivnější atd.). Pokud údaje od učitele nemáme, utvoří týmy realizátor sám (připraví si předem, smíšené týmy, je nutné mít dopředu seznam účastníků). U každého dítěte přečteme z listu křestní jméno, usmějeme se na něj a řekneme, v jakém bude týmu (v prostoru si připravíme stolky, na každý stůlek dáme kartičku s názvem konkrétního týmu a fixy). Poté necháme děti v týmech volit si kapitána, případně tuto volbu moderujeme, pokud se nedokážou domluvit samy. Je dobré zdůraznit, k čemu role slouží kapitán. Dělá všechno jako ostatní členové týmu, nemá žádné výhody, ale pomáhá hlídat, aby tým byl v průběhu celého programu kompletní, chodí pro společné pomůcky atd. Následně dětem rozdáme nachystané průkazky s fotkou, harmonogramem a sekcí pro zpětnou vazbu. Formát 10×10 cm na krk jsme shledali ideálním (dostatečně výrazný, ale ne tak veliký, aby překážel). Vyzveme děti, aby si na přední stránku napsali jméno a tým, kapitáni navíc nakreslí kapitánskou hvězdu. Děti si budou průkazky intuitivně prohlížet, mohou zaznít dotazy na následný program nebo na volné řádky, které jsou předtištěné na zpětnou vazbu. Dětem dáme na prozkoumání prostor a odpovídáme na dotazy.

Na závěr si zkusíme, jak bude vypadat taková kontrola týmů, např.: „Tak a teď si schválně vyzkoušíme, jestli si každý pamatuje, v jakém je týmu: ale aby to nebylo jednoduché, zkusíme to potichu bez mluvení. Potřebujeme týmy seřadit, od Brava až po Yankeeeye tady v tomto prostoru, potřebujeme to rychle a mluvit (ne křičet) můžou jenom kapitáni týmu, kteří také nahlásí, až budou mít tým seřazený a kompletní. Rozumíme tomu všichni? Skvělé. Prosím kapitány, PŘIPRAVTE SI SVOJE TÝMY TEĎ!“ bez ohledu na to, jak chaotický pokus o „nástup“ je, děti pochválíme a případně upřesníme, jak to budeme dělat příště. Pokud máme děti zkontrolované a nastoupené, můžeme se s nimi hned vydat za staršími spolužáky na jejich velkou zkoušku (science show – další aktivita programu).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
sada barevných fixů	1	barevné fixy na vyplnění titulní strany adeptských průkazek (jméno, tým, označení kapitána)
kostým pro realizátory	2 (nebo případně více podle počtu přítomných realizátorů)	bílý plášť, jmenovka, jednotící prvek Institutu (např. barevný šátek uvázaný na kravatu), desky pro ředitele, brýle pro staršího spolužáka
vybavená šatna	1	prostor pro osobní věci žáků
obaly na průkazky	dle počtu žáků	obaly na šňůrce na krk pro formát 10 x 10 cm
adeptské průkazky	dle počtu žáků	předpřipravené, vytisknuté, personalizované (se jménem a fotkou) průkazky
seznam účastníků	1	seznam žáků vč. plánovaného rozdělení do týmů, vytištěno na A4
kartičky týmů	1x pro každou skupinku	vytištěné a zalaminované názvy týmů pro zpřehlednění rozdělování žáků (pro umístění na stolečky)

3.2 Science show

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	I



Psychická náročnost	III
Autoři	Aleš Pilgr, Radka Zounková, Jana Prokešová, Lenka Pavlica
Počet uvádějících	min 3
Čas na realizaci	30 min
Čas na přípravu	60 - 120 min
Prostředí	sál, místnost s jevištěm a hledištěm
Rozdělení	sám za sebe

Cíle

Ukázka efektních pokusů z oblasti fyziky a chemie sloužící k motivaci účastníků. V rámci aktivity se dozvídají více o prostředí Institutu a jsou jim představeny další části programu, zejména závěrečná zkouška.



Sdělení

Světlo je skvělá věc, teď už vím, z čeho se skládá a jak různě může vznikat. Také jsem se dozvěděl, co všechno mě čeká tady v Institutu FYCHEBI.

Metody

Demonstrace pokusů, dramatizace, přednáška

Klíčové kompetence

- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - zvýšením motivace do učení pomocí vtáhnutí do příběhu.
- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivním nasloucháním a porozuměním mluvenému projevu.

Forma a popis realizace

Motivační a zážitkový program (pojatý jako zkouška jejich starších spolužáků), tematicky zaměřený na světlo (jak vzniká, jeho barevné spektrum, druhy luminiscence atd.).

Uvedení

Příprava

- **Před celým programem:** výběr a testování vhodných pokusů a zasazení do příběhového rámce.
- **V přípravném týdnu před realizací:** příprava divadla vědy a potřebných roztoků a směsí, zkouška světla, prezentačního zvuku; bezpečnostní opatření (větrání, požární hlásiče) - kompletní opatření jsou sepsána v příloze „Bezpečnostní opatření pro minimalizaci rizik“.

Realizace

- Realizátoři žáky přivádí do částečně zatemněného divadla vědy a usadí je na sedadla. Poté prostor zatemní úplně.
- Představení začíná v úplné tmě vyprávěním legendy. Vyprávět může realizátor pozměněným hlasem naživo, nebo si řeč nahrát předem a spustit do reproduktorů.
- Celé představení provází dvojice realizátorů-performerů, kteří se celou dobu show situují do pozice starších adeptů FYCHEBI při plnění závěrečné zkoušky ve světelné laboratoři. Jeden realizátor zastává roli racionálního vědce, flegmatika, „vysvětlovače“, druhý plní roli strašpytla a zároveň dobrodruha, který show posouvá vpřed. Třetí performer není nikdy fyzicky vidět, je pouze slyšet jeho hlas (lze předem pořídit nahrávku a snížit tak počet realizátorů).
- Potřebné směsi a pomůcky na pokusy je potřeba mít nachystané předem. Při samotné show není prostor pro celou laboratorní přípravu.
- Při závěrečném pokusu oba předvádějící zmizí a po rozsvícení je již diváci nevidí.

Uzavření

Poukázat na to, že účastníci měli možnost vidět starší adepty v akci a že děti samotné čeká také zkouška. Je tedy potřeba při všech experimentech dávat pozor a naučit se co nejvíce. Následuje plynulý přechod na další aktivitu.



Poznámky

- Show musí být tajemná, jinak nevyzní. Je dobře, když je i vtipná, ale nesmí to přebít tajemnou atmosféru.
- Je třeba si dát veliký pozor, aby si performeři neskákali do řeči. (Není třeba pořád mluvit, i ticho hraje.)
- Pro plynulé představení je potřeba naučit se z paměti scénář. Odchylovat se od něj je vhodné pouze v případě, kdy performer ví, proč to dělá. Potřebné je nacvičení si a osvojení provádění všech zařazených pokusů.
- Role performerů jsou kontrastní pro podtržení dějové linky a klíčové pro dramatizaci.
- Pro přípravu směsí na pokusy **ROZHODNĚ POUŽÍVEJTE RUKAVICE** a pracujte v odvětrávané digestoři.
- Výběr pokusů a jejich posloupnost lze změnit podle znalostní a kognitivní úrovně aktuálních účastníků – v předstihu, v rámci přípravy.
- Zachovávejte nezbytná bezpečnostní opatření a manipulujte vhodně s technikou (příloha „Technický scénář“).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
louč	1	efektní svítidlo pro osvětlení scény
lampový olej	1	palivo pro louč
zápalky	1	pro pokus zelený plamen, pro přípravu směsí nad kahanem
pracovní rukavice	2×2	bezpečnost performerů
bezpečnostní brýle	2	bezpečnost performerů
svářečské brýle	1	bezpečnost performerů – pokus elektrický oblouk
korýtko na zelený plamen	1	na směs methanolu a trimethylborátu
odměrný válec	1	pro přípravu směsi před programem
alobal	1 role	pro pracovní plochu i zmírnění odparu směsi na zelený plamen
zápalky	1	rozžehnutí louče i zeleného plamene
velká žárovka	1	na pokus obří žárovka
30 cm odporového (kanthalového) drátku průměru 0,8 mm	1	na výměnu
vývěva	1	na odsátí vzduchu z žárovky
autobaterie	1	zdroj energie
zdroj 6-8 V	1	zdroj energie na jiskry
zkumavka Eppendorf Safe-Lock Tubes	1	na fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)
UV lampa	1	pokus Fluorescein
malá skleněná lahvička typu „vialka“	1	pokus Fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)
tuhy	2	pokus elektrický oblouk
kádinka	1	příprava fluoresceinu
digestoř	1	pro přípravu směsí na show
filtrační papír	3	pro přípravu směsí na show + na demonstrační stůl
lednička	1	pro přípravu – uchovávání směsí a chemikálií
fluoresceční zjasňovač	1	příprava slizu



borax	30 g	příprava slizu
kahan	1	příprava slizu
líh	50 ml	do kahanu – příprava slizu
miska	1	příprava slizu
špachtle dřevěná	1	příprava slizu
roztok polyvinylalkoholu (asi 4 %, tzn. 35-40 g/l)	200 ml	příprava slizu
Fluorescein (3',6'-dihydroxyspiro[2-benzofuran-1,9'-xanthen]-3-on)	1	na pokus „Fluorescein“ a sliz
destilovaná voda	1 litr	na ředění slizu příp. další úkony
methanol	100 ml	na zelený plamen a závěrečný záblesk
trimethylborát	100 ml	na zelený plamen a závěrečný záblesk
kónická Erlenmayerova baňka – erlenka	1	pokus chemiluminiscence
bis-vanilyl oxalát	50 g	pokus chemiluminiscence
EOSIN (červené fluorescenční barvivo)	50 g	pokus chemiluminiscence
rozpouštědlová směs pro chemiluminiscenci	50 ml	pokus chemiluminiscence
imidazol	20 mg	pokus chemiluminiscence – katalyzátor pokusu
Dewarova nádoba polystyrenová	2	pokus chemiluminiscence a suchý led
papírové utěrky	1	pokus chemiluminiscence
varná konvice	1	pokus chemiluminiscence, suchý led
8% peroxid vodíku	1 ml	pokus chemiluminiscence
Pasteurova pipeta	1	na přípravu pokusu – peroxid vodíku
led dioda – blikačka na kolo	1	pokus LED dioda a suchý led
baterie do led diody	4	zdroj energie pro blikačku
suchý led	100 g	pokus LED dioda a suchý led
lopatka plechová	1	na suchý led
plastové umyvadlo - lavor	1	pokus LED dioda a suchý led
jar	10 ml	pokus LED dioda a suchý led
Fosforescenční pláštěnka	1	pláštěnka natřená fosforescenční barvou
laserové ukazovátko	1	na pokus s pláštěnkou
baterie do laserového ukazovátko	2	napájení laseru
zápalné elektrody	2	na závěrečný záblesk
demižon	1	na závěrečný záblesk
indukční cívka	1	na závěrečný záblesk
mikrofony a reproduktory	2	pro ozvučení show
promítací zařízení	1	pro zobrazení vysvětlujících grafik
kabely a dráty	6	pro propojení zdrojů a potřeb na pokusy

Přílohy

Do příloh patří technický scénář (příprava pokusů, světla, prostorové rozvržení pro předvádějíci, realizátorské poznámky bez přímé řeči)



Zdroje

- [zelený plamen](#)
- [obří žárovka](#)
- [elektrický oblouk](#)
- [fluorescein](#)
- [chemilumiscence](#)
- [fosforoscence](#)
- Rozšiřující zdroje pro nastudování pokusů a principů:
 - ŠTRBA, Anton. Všeobecná fyzika. 3, Optika. Bratislava: Alfa – vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1979. Edícia teoretickej literatúry.
 - VLACH, Bohumil a Josef FUKA. Vlnová povaha světla. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. Fyzikální knižnice. Na pomoc učitelů fyziky.

3.3 Týmová hra v expozici

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	III-IV
Psychická náročnost	II
Autoři	Jozef Priboj, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	90 min
Čas na přípravu	120 min
Prostředí	Expozice VIDA! Science centra
Rozdělení	v týmech 3-5 členů

Cíl

Cílem aktivity je primárně se seznámit s prostorem realizace projektu a umožnit rozvinout práci v týmu. Ve druhé řadě jde o řešení jednoduchých úkolů z přírodovědné oblasti a poskytnutí startovacích pozic pro další aktivity.

Sdělení

Znám prostory expozice a umím hledat odpovědi na otázky k exponátům, znám nejznámější fyzikální jevy (magnetismus, elektřina, vlnění...).

Metody

týmová práce, experimentování, pohybová hra

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel a pokládáním dotazů na průběh
 - aktivní komunikací mezi členy uvnitř týmu i mezi týmy.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:



- řešením jednotlivých úkolů
- volba strategie a logiky postupu ve hře.



Forma a popis realizace

Dvouúrovňová hra v expozici. Týmy disponují zadáním otázek (možnost volby) a fotkami exponátů první úrovně a schématem pro získání finálního hesla. Správně vyřešená otázka první úrovně je posle k exponátu druhé úrovně, u kterého za správnou odpověď získají písmeno pro vylouštění hesla. U všech otázek špatné odpovědi vedou k exponátům s chybovou hláškou.

Uvedení

Příprava

- V přípravném týdnu před programem realizátoři aktualizují a tisknou pracovní listy se zadáním - 1 zadání na každý zúčastněný tým + 1 realizátorské + 1 náhradní.
- Bezprostředně před zahájením programu realizátoři vylepí otázky a úkoly k určeným stanovištím; umístí potřebné pomůcky; na stanoviště, ke kterým vedla jen špatná odpověď, upevní navigační informace. Dále chystání zahrnuje: přípravu psacích pomůcek, desek a listů pro týmy; kontrola prostředí expozice, ověření funkčnosti stanovišť a případně ještě mimo hru rámcové seznámení účastníků s členitým prostorem expozice a bezpečnostními opatřeními v budově.

Realizace

- Týmová hra v programu přímo navazuje na předchozí aktivitu (Science show). Úvod do hry a zadání tak mohou žáci dostat přímo v Divadle vědy (nebo jiném prostoru, kde se odehrávalo představení).
- Realizátor nechá žáky si nejdříve v týmech krátké zadání přečíst a pak jej s nimi nahlas shrnuje. Doptává se žáků, jestli všemu rozumí, klade ověřovací otázky, případně ukazuje na příkladu, jak je pro ně hra nachystaná.
- Klíčový je prostor na dotazy žáků ještě před odstartováním hry.
- V průběhu hry se oba realizátoři drží rolí přísného ředitele instituce a staršího nápomocného spolužáka. Oba však fungují jako nápověda a navigace pro týmy, které potřebují pomoci.
- V závěru hry, kdy první týmy již skládají závěrečné heslo, realizátor v roli spolužáka vítá týmy u posledního stanoviště, gratuluje jim ke skvělému startu ve vědátorském Institutu FyCheBi a odvádí je postupně k odměnové svačince. Při tomto neformálním závěru týmové hry se naskýtá skvělá příležitost pro mapování dojmů žáků z proběhlé hry a jejich zohlednění v dalším návazném programu.

Uzavření

- Zatímco realizátor v roli spolužáka má funkci „vítače“ a na konci hry rychlé týmy odvádí, realizátor v roli ředitele pomáhá těm pomalejším. Akcentuje u toho cíl: společně najít řešení, vyzkoumat to jako tým společně, ne mít nejlepší čas.
- Po ukončení aktivity (např. V době, kdy žáci mají volno na oddych a jídlo) realizátoři uklízí označení v expozici, odstraňují popisky a uvádějí celkově prostor do původního stavu před programem.

Poznámky

- Aktivita má za cíl seznámit účastníky s prostorem expozice, kde hledají odpovědi na otázky pomocí interakce s exponáty. Výběr otázek a exponátů v našem návrhu zadání a pracovního listu probíhal na základě oboru, do kterého zkoumané skutečnosti spadají (matematika, chemie, fyzika, biologie, logika a technika), ale i s ohledem na rovnoměrné rozmístění a využití celého prostoru expozice.



- Týmová hra také poskytuje možnost čerpat z nově nabyté zkušenosti žáků v dalších aktivitách programu (konstrukční dílna, experimentální dílna, noční hra, závěrečná hra).
- Hra má dvě úrovně. Otázky první úrovně se nacházejí v pracovním listu i s fotkou exponátu pro lehčí identifikaci. Každá (tedy i špatná) odpověď u otázky první úrovně obsahuje název exponátu druhé úrovně. To vytváří nutnost u exponátů, kam vedou „špatné odpovědi“, umístit chybovou hlášku: Tohle nebyla správná odpověď. Tady otázku druhé úrovně nenajdeš. Vrať se zpátky. Je to klíčové pro plynulost celé aktivity. Exponáty, ke kterým vede správná odpověď z úkolů v první úrovni, pak mají u sebe připevněno přímo zadání dalšího úkolu.
- Mechanika první úrovně umožňuje, aby týmy odstartovaly najednou a nebylo nutné použití intervalového startu, každý tým totiž může začít u jiného exponátu (toto je vhodné u vysvětlování pravidel zdůraznit, případně rovnou týmům přiřadit první konkrétní stanoviště).
- Jelikož hra není lineární, existuje více cest řešení; upozorovali jsme dvě hlavní:
 - účastníci řeší nejdřív všechny exponáty první úrovně (8 otázek) a vyznačí si správnou odpověď do pracovního listu a pak začínají hledat a řešit otázky druhé úrovně (7 otázek a jedno skryté písmeno) - schematicky 8x I. úroveň → 8x II. úroveň → heslo.
 - účastníci vyřeší jednu otázku první úrovně a po získání odpovědi se ihned přesouvají k exponátu druhé úrovně, který je uveden u odpovědi, a vyřeší otázku druhé úrovně a získají nápovědu k heslu (písmeno). Pak si zas vyberou exponát první úrovně a proces se opakuje. - schematicky 8x (1x I. úroveň → 1x II. úroveň) → heslo.
- Závěrečný exponát, který se nachází ve třetím, otevřeném patře byl zvolen za účelem postupného „ztrácení se“ rychlejších týmů z prostoru expozice, aniž by pomalejší týmy mohly získat nápovědu k řešení nebo aniž by byly frustrovány rychlejším postupem svých spolužáků.
- Během hry je možné pozorovat týmy a získávat informace o jejich znalostech, práci v kolektivu i procesu řešení, což je užitečné pro vedení dalších aktivit v rámci programu.
- Doporučujeme také sledovat, jestli všechny týmy skutečně vědí, co mají dělat (nemusí se ozvat během prostoru na otázky a po přečtení pravidel před začátkem hry) a případně opakovat a s trpělivostí dodatečně vysvětlovat postup přímo ve hře. V polovině času na aktivitu se doporučuje zjistit stav u všech týmů: kolik otázek jim chybí do řešení a jak se jim pracuje. Nejrychlejší týmy by měly mít za sebou už polovinu až 2/3 otázek. Pokud někdo výrazně zaostává, je potřeba mu pomoci a poradit.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
lepicí páska	1	upevnění cedulek v expozici
nůžky	1	na lepicí pásku
fixy	1	vyplňování pracovního listu
exponát pod mikroskop	1	vytištěný a nalepený materiál (příloha „písmenko pod mikroskop“) v Petriho misce
desky na psaní	pro každý tým	pro pohodlnější psaní na pracovní list
vytištěné materiály	pro každý tým	Zadání s pracovním listem na A4, zpevněné sponkou
rekvizity a pomůcky pro plnění konkrétních úkolů	1 sada	= seznam stanovišť s otázkami (různoramenné váhy, mikroskop, tyče a magnety, termokamera atd.). Při úpravě stanovišť je nutná i úprava rekvizit, pomůcek a pracovního listu.



3.4 Konstrukční dílna

Účastníků	15-30 na dvě skupiny
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II
Autoři	Jozef Prieboj, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2×1 realizátor
Čas na realizaci	120 min
Čas na přípravu	60-90 min
Prostředí	labodílna, dílna, učebna
Rozdělení	po týmech o 3-5 členech, úkoly pro celé týmy i jednotlivce

Cíle

Žáci sami vyzkouší sestavování elektrického obvodu a článku; osvojí si základní pravidla nutná pro funkčnost zapojení spotřebiče a baterie.

Sdělení

Už vím, že baterie se dá vytvořit například z měděného a pozinkovaného plíšku ve slané vodě. Baterie můžeme spojovat do série, ale ne stejnými kovy. Pro přenos elektřiny je důležité, aby obvod nebyl přerušen. Destilovaná voda nevede elektrický proud, což se ale změní, když do ní přidám sůl.

Metody

provádění pokusů, samostatná i skupinová kreativní tvorba, frontální výklad, diskuze

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nutností týmové práce a shody (ve dvojicích, ve čtveřicích)
 - zapojením do společné diskuze.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - představení konceptu sériového zapojení zdrojů elektrického proudu za účelem rozsvícení diody.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zjednodušení konstrukce rukavice díky spolupráci mezi účastníky při některých konstrukčních prvcích.

Forma a popis realizace

Dvouhodinová dílna vedená realizátorem, ve které žáci sami zkonstruují zinek-měděnou baterii (ve dvojicích), zapojí spotřebič do elektrického obvodu (v týmech) a vyrobí si rukavici s držákem pro dvě AA baterie pro účely návazného programu (každý sám).



Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu** před programem je třeba zajistit materiál a pomůcky pro uvedení, výroba krabiček pro připojení týmu, výroba ukázkového kousku rukavice s držákem baterií.
- **Před uvedením aktivity** je nutné nachystat pracovní stoly a materiál pro jednotlivé dvojice/týmy/ v labodílnách.

Realizace

Vyučující/realizátor seznámí žáky s pravidly chování v labodílnách a ověří si, že děti informacím porozuměly. Program poté pokračuje diskuzí, realizátor naváže na čerstvou zkušenost žáků z předchozí aktivity (Týmová hra v expozici), konkrétně na stanoviště „Ruční baterie“. Dále se děti doptávají na jejich dosavadní znalosti o elektřině pomocí vhodně volených otázek, např.:

- Co to je vůbec elektřina?
- K čemu ji používáme?
- Jak asi vzniká?
- Kde všude ji najdeme?
- Dá se nějak uchovat na pozdější použití?

Po diskuzi realizátor shrne, co všechno se právě žáci od sebe navzájem dozvěděli a přechází k postupnému zadání úkolu podle obsahového scénáře:

1. **Propojení diody a plíšků v kádince kabely, osolení vody:** realizátor ověří, že děti pochopily, jak zacházet s propojovacími kabely s krokosvorkami a případně jim to znovu ukázat, společně vyzkoušet.
2. **Rozšíření obvodu o další kádinku:** v této fázi může některým týmům už dioda bliknout nebo slabě zářit, jiným ne. Záleží na množství soli ve vodě a orientaci diody v obvodu.
3. **Rozšíření obvodu o další kádinku až na celkový počet tří, rozsvícení diody.** V této fázi nemusí dioda dětem svítit z různých důvodů: spojily plíšky stejného materiálu za sebou místo na střídačku; nemají uzavřený obvod, plíšky v kádinkách nejsou dostatečně ponořeny do slané vody nebo se v ní navzájem dotýkají, LED dioda je zapojená v nepropustném směru. V případě opačného zapojení LED diody realizátor stručně vysvětlí podstatu polovodiče (vodí jen na půl, je ze speciálního materiálu – ani vodič, ani izolant) a poradí žákům zapojit tento malý spotřebič obráceně.
4. **Zapojení vypínače do obvodu:** pro většinu žáků nejsnadnější úkol, ale oblíbený: děti si zpravidla užívají, že mohou svůj obvod snadno ovládat. Doporučujeme prostor labodílny na chvíli zcela zatemnit a nechat si děti se světýlkem pohrát.
5. **Výroba rukavice s držákem na baterky:** rychlost a výsledek záleží na individuálních manuálních dovednostech každého žáka. Realizátor napomáhá s provlékáním vlasce, šroubováním, kontrolou funkčnosti. Rychlejší děti se mohou vyřádit o to víc s fixy na textil, ti pomalejší či pečlivější žáci si mohou rukavice dozdobit dobrovolně v popoledním klidu mezi jednotlivými aktivitami. Děti jsou poučeny, jak použít rukavice a jak je skladovat, aby nedošlo k vybití. Zároveň je klíčové upozornit na to, že jsme po celou dobu pracovali s malými elektrickými napětími a pro člověka neškodným, proto jsme se mohli plíšků i kabelů dotýkat rukou - což v žádném případě NIKDY neplatí o zdrojích velkého elektrického napětí v zásuvkách ve zdech nebo sloupech vysokého napětí. V případě, že má realizátor pochyby o tom, zda žáci pochopili rozdíl mezi bezpečným a nebezpečným zdrojem napětí, lze použít pro ukázkou vybrané fotografie spálenin po kontaktu s vysokým napětím (po konzultaci s třídním vyučujícím).



K dalšímu zadání úkolu realizátor přistupuje vždy až potom, co všichni žáci zvládli splnit předchozí zadání. Případně rychlé dvojice/týmy lze zásobovat bonusovými zadáními a otázkami, např. Výborně, diodka nám svítí! Bude to fungovat, když zapojení plíšků prohodíme? Co se stane, když se plíšky budou v kádince dotýkat? Kolik té soli tam musíme dát, aby to fungovalo?

Uzavření

Na konci dílen je vhodné s žáky zrekapitulovat, čemu všemu se postupně věnovali a co se naučili. S upozorněním na to, že se jim to v Institutu určitě bude hodit u velkého testu. V případě zájmu a časové rezervy lze otevřít závěrečnou diskuzi s dotazy související s elektřinou.

Poznámky

Vzhledem k charakteru aktivit i formě výkladu je doporučeno v případě realizace pro celou třídu (cca 30 dětí) kolektiv dětí rozdělit na dvě poloviny, které jsou vedeny paralelně v oddělených labodílnách. Menší skupince se realizátor může více věnovat, zařadit diskuze a brainstorming, osobně dětem pomáhat i hlídat bezpečnost.

Důležité je se účastníků průběžně ptát a získávat od nich odpovědi. Je vhodné otázky formulovat tak, aby směřovaly k odpovědím, které potřebujeme pro přemostění jednotlivých úkolů. Během aktivity se mohou ukázat rozdíly ve zručnosti, které je potřeba kompenzovat zvýšeným zapojením realizátora.

Aktivita poskytuje mnoho žákům jejich úplně první kontakt s tématem elektřiny, proto je třeba množství prezentovaných informací přizpůsobit jejich mentální kapacitě. Zapojování obvodů čeká žáky také u noční a závěrečné hry. Část, kde si žáci sami vyrábí rukavice, má opodstatnění jednak v návaznosti na další části programu, jednak kvůli tomu, že konstrukce prvku s funkcí a možností vlastního přizpůsobení má za důsledek zvýšení motivace k angažovanějšímu zapojení do celého programu. Závěrečné testování pomocí panelů skříněk je dobrovolné a jeho použití při noční hře také není nutné. Je však potřeba věnovat tomu pozornost při vysvětlování pokynů u závěrečné hry.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
kádinky	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
laboratorní lžička	16	el. obvod, do dvojice
měděný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
pozinkovaný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
červená dioda	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
oboustranný vodič s krokosvorkami	40	el. obvod, pro propojení článku, spotřebiče, vypínače
vypínač	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
látkové rukavice	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
rukavice ukázková s krytkou na baterie	2	na výrobu el. zařízení
rukavice kompletní na ukázkou	2	na výrobu el. zařízení
držák s krytkou na baterie	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
vlasce	2 klubka	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
baterie AA	60	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení (2 ks/osoba)
karton A4	2	na izolační podložku, na výrobu el. zařízení
černý vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
červený vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení



panely pro závěrečnou hru, testovací spotřebiče	alespoň 2	na ukázkou zapojení
---	-----------	---------------------

3.5 Pohybová hra

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	III
Psychická náročnost	II
Autorka	Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	min 45 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	vnitřní velký sál/tělocvična/louka/hřiště/sportovní areál
Rozdělení	účastníci pracují v týmech o 3-5 osobách

Cíl

Cílem je nasbírat potřebné suroviny a pomůcky na experimentální dílny, které děti později čekají. V průběhu hry se účastníci naučí názvosloví pro práci v labodílně, pohybově se vyžijí a utuží týmovou spolupráci.

Sdělení

Rozeznám od sebe kádinku a odměrný válec; vím, že se při práci v laboratoři pracuje se speciálním nádobím ale i s věcmi, které znám z všedního dne (např. cukr).

Metody

pohybová hra, týmová práce, soutěž

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu i slovního vyjádření a pokládáním dotazů na jejich výklad
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu hry v rámci týmu i mezi nimi.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - porozuměním a osvojením systému hry (pravděpodobnost při hodu kostkou, sběr potřebného počtu – průběžná evidence stavu), nutností při hře směřovat jednu komoditu za jinou v nerovném kurzu.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - zkušeností získanou ze skupinového snažení o společný cíl
 - zažitou sounáležitostí s ostatními členy týmu, popř. S členy ostatních skupin.

Forma a popis realizace



Seznámení se se základními laboratorními pomůckami a surovinami na žákovské pokusy, které se hráči snaží získat pomocí obíhání stanovišť a plnění úkolů. Aktivita podporuje práci v týmech, je možné ji uvést ve velkém sále/tělocvičně nebo venku mimo budovu.

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu před programem:** realizátor tiskne pracovní listy (dle počtu týmů + jeden navíc), tisk cedulí stanovišť, vybírá lokaci pro aktivitu (venku/vevnitř), zajišťuje matraci na pohybové stanoviště s kotoulem, konzultuje případné zdravotní indispozice dětí s třídním učitelem/učitelkou a případně podle toho upravuje pravidla/úkoly na stanovištích
- **Bezprostředně před aktivitou:** realizátor vyznačuje domovské boxy pro jednotlivé týmy („domečky“), v interiéru papírovou páskou, venku křídou; vyznačuje stanoviště (cedule připevnit páskou/provázek), umísťuje karty na stanoviště, instaluje matraci na kotoulové stanoviště, vyhrazuje prostor/překážky pro ostatní pohybové cviky, připravuje časoměřiče na 15-25 minut dle vzdálenosti stanovišť a věku dětí (v interiéru promítáme na plátno/zeď, venku použijeme buď velké displejové stopky, nebo alternativně hlásíme účastníkům uběhlé intervaly); zhodnocuje aktuální zdravotní omezení účastníků se dětí (a jeho případné zohlednění v použitých vzdálenostech stanovišť a úkolech, případně úprava časového limitu), zapojuje vyučujícího jako dozor u kotoulového stanoviště.

Realizace

Motivace:

- Žáci vědí, že je v rámci odpoledního programu čekají experimenty v laboratoři. Tato hra slouží právě k tomu, aby si na ty experimenty nasbírali dost laboratorních pomůcek a pokusného materiálu, což realizátor zdůrazňuje při uvedení do aktivity.

Vysvětlení pravidel:

- Realizátor postupně žákům vysvětlí všechna pravidla. Reálně s nimi obejde všechna stanoviště, nechá dobrovolníky předvést ostatním, co se na kterém stanovišti dělá. Je běžné, že ne všechny děti znají „kraba“ nebo „žabáka“ atd. Ukázka předem jednak děti baví, jednak je trochu rozhybe a umožní následně plynulost hry a eliminaci zmateně pobíhajících účastníků.
- Poté rozdává kapitánům týmů pracovní listy se zadáním, kostku, tužku a nechá týmy nastoupit do „domečků“, vyznačených boxů.
- Realizátor dává prostor pro přečtení pracovního listu a zadání na něm v týmech, prostor na dotazy. Realizátor několika otázkami ověří, jestli děti rozumí principu hry (Kolik lidí z jednoho týmu může být v jeden okamžik mimo „domeček“? Jak si budete počítat? Kolik čeho už máte nasbíráno? Jaký úkol má na starosti kapitán týmu? Máte v týmu pořadí, ve kterém budete házet kostkou a vybíhat ven? atd.) a případně klíčová pravidla zopakuje.
- Realizátor si ověří, zda mají děti vhodnou obuv (v sále je možné běhat bez obutí) a vyzve děti, aby si sundaly svoje indexy (šňůrka by se mohla zamotat či překážet) a případně přebytečné mikiny atd., dlouhovlasým lze doporučit gumičku.

Samotný průběh hry a vyhodnocení:

- Start lze oznámit zvukově nebo společným odpočítáváním. V průběhu hry uvádějící zdůrazňuje časový interval, řeší případné průběžné dotazy či dílčí neshody, pomáhá případně s orientací dětí mezi stanovišti. Hlásí také STOP TIME pro vyměňování karet mezi týmy. Realizátor průběžně hlásí zbývajícím čas do konce.



Zamýšlený dopad na účastníky:

- účastník rozpozná základní laboratorní pomůcky a umí je správně pojmenovat,
- účastník se seznámil se základními surovinami na další experimenty, ví, jak vypadají a jak se jmenují;
- účastník týmově pracoval a stmelil se více se svými spolužáky, získal zkušenost, že sám by to vše nezvládl, ve fungujícím týmu ale ano.

Uzavření

Vyhodnocení probíhá přímo v průběhu hry, u týmů, které hlásí SPLNĚNO. Hra je nastavena tak, aby mezi skupinami nebyly velké časové rozdíly, a i když je soutěžního charakteru (nějaký tým je nutně první a nějaký poslední), realizátor za splnění samozřejmě pochválí a motivuje k fandění ostatním týmům a při blížení se k vyčerpání časového limitu vyzve k pomoci zbývajícím týmům (děti z týmů, které jsou již hotové, mohou vybíhat dále a nosit získané suroviny týmu, který ještě nemá vše). Ze zkušeností ze třech uvedených aktivit ve VIDA! SC v roce 2019 pro tři různé třídy můžeme potvrdit, že se děti velmi ochotně zapojily do pomáhání ostatním týmům a ty jejich pomoc přivítaly. Výsledkem má být třída udýchaných, vyblblých dětí, které nadšeně vykřikují, že „sme to stihly“ a které se u toho tak trochu podprahově naučily rozpoznat kádinku od odměrného válce.

Poznámky

- Blok je zařazený po obědovém odpočinku dětí. Příběhovým cílem pro účastníky je nasbírat potřebné suroviny a pomůcky na experimentální dílny, které je následně čekají.
- Časový interval pro hlavní část hry lze změnit dle věku a zdravotního stavu účastníků, případně podle časového harmonogramu. Minimum pro fungování hry je 15 min a vzdálenost stanovišť do 20 metrů od vyběhacího domečku“.
- Pokud účastníci neznají tento typ hry (což se pozná podle vykulených očí), je možné jedno kolo hry předvést a nasimulovat (tedy ukázat si, jak jeden člen týmu hází kostkou, vybíhá na vybrané stanoviště, plní tam úkol, bere si za něj kartu suroviny, utíká zpátky, dá si placáka s dalším členem týmu, ten si hází kostkou atd.).
- Podle typu účastníků se skupiny lze upravit i cviky, to ale předpokládá úpravu cedulí stanovišť a zajištění případných jiných pomůcek.
- Čím více je připraveno kartiček se surovinami, tím lépe (tím, že je volba stanoviště náhodná, se může stát, že při nízkém počtu karet je stanoviště „vybráno“. Což je další práce pro realizátora /případně kartičky doplňovat/ výběrem od týmů nebo při směně). Pokud se jedná o jednorázové uvedení aktivity (nebo bez souvislosti s dalšími bloky celého programu), je možné karty nevyrábět a umístit na stanoviště razítka a každému týmu připravit tabulkovou kartu, kam si vždy na stanovišti po splnění úkolu účastník razítko otiskne. Kartu si pak členové týmu předávají při opouštění „domečku“).
- Většina týmů si sama intuitivně (bez podnětu od realizátora) vede na pracovním listu evidenci, kolik mají čeho nasbíráno. Skupiny, které to nenapadne, je vhodné k tomu na začátku hry navést.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
pracovní list	6 (podle počtu týmů)	list se zjednodušenými pravidly, popisky stanovišť, cílem hry; prostor pro zapisování získaných pomůcek a surovin



šestistěnná kostka	6 (podle počtu týmů)	kostka určuje, pro jakou surovinu nebo pomůcku se běžec vydá
tužka/fixa	6 (podle počtu týmů)	pro poznámky na pracovní list
cedule stanovišť	7	cedule pro identifikaci stanovišť a názorné zobrazení, co se tam má dělat a co za to hráč získá
kartičky surovin a pomůcek (zalamované)	od každého druhu 30-100 ks (podle toho, kolik kusů mají hráči nasbírat), vyjma modré skalice (stačí 12 ks)	kartičky velikost pexesa
časovač promítaný na plátno	1	není nezbytný
papírová páska + nůžky/křída	po 1 ks	páska k použití vevnitř, křída k použití venku pro vyznačení vyběhacího místa, příp. stanovišť
žíněnka/matrace	1	na stanoviště, kde žáci předvádí kotoul
píšťalka	1	pro startovací signál a STOPTIME (není nezbytné)

3.6 Experimentální dílna

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	III
Autoři	Jozef Prieboj, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2-4, podle počtu účastníků
Čas na realizaci	120 min
Čas na přípravu	60 min
Prostředí	laboratoř, učebna chemie
Rozdělení	skupina do 15 členů, práce ve dvojici ze stejného týmu

Cíle

Během aktivity si účastníci vyzkoušejí jednoduchou práci v laboratoři a seznámí se s některými laboratorními pomůckami. Prakticky si vyzkoušejí proces rozpouštění, filtraci a přípravu reakce kvasinek s cukrem. Pozorují procesy vaření a odpařování vody. Vyhodnocují vliv složení experimentu na jeho výsledek.

Sdělení

Pokud chci oddělit více smíchaných látek, můžu použít proces filtrace skrz papír nebo nechat tekutinu vyvařit. Kvasinky potřebují na svůj růst/život cukr (energii) a teplo.

Metody

provádění pokusů, frontální výklad, pozorování

Klíčové kompetence



- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - porozumění instrukcí v českém jazyku.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - provádění jednoduchých laboratorních úkonů – sestavení aparatury, rozpouštění látek, filtrace, příprava reakčních směsí
 - analýza výsledků vzhledem na rozdílné vstupní suroviny.

Forma a popis realizace

Dvouhodinové laboratorní cvičení s dvěma hlavními úkoly: filtrací a odpaření roztoku modré skalice a zjištění podmínek pro růst kvasinek. Žáci si vyzkouší práci s chemickým sklem a pomůckami ve dvojicích u prvního úkolu a týmovou práci v čtyřčlenné skupině u druhého úkolu.

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu:** zkompletovat všechny materiál a pomůcky, načíst bezpečnostní list pentahydrátu měďnatého.
- **Před uvedením programu:** rozmístit materiál a pomůcky, příprava směsi modré skalice a písku, kontrola vah a elektrické plotny.

Realizace

Před vstupem do místnosti je nutné seznámit žáky s pravidly [bezpečnosti](#) a práce v místnosti a sahání jen na to, o čem se bude mluvit. Lze využít už jejich zkušenosti z předchozí konstrukční dílny a nechat je pravidla formulovat samotné, pouze je pak shrnout. Oproti konstrukční dílně přidáváme povinnosti pláštů a brýlí, které si samozřejmě oblečou a nasadí sami realizátoři.

Úvodní diskuze:

- Pojmenujeme s žáky všechny pomůcky připravené na stolech, využijeme jejich zkušenosti z předchozí pohybové aktivity, kde pomůcky pro dílnu sbírali.
- Ukážeme žákům znečištěnou modrou skalici a moderujeme diskuzi, jak ji můžeme ze směsi získat v čisté podobě.

Rozpuštění pentahydrátu síranu měďnatého a sestava aparatury:

- Místo „modrá skalice“ před žáky používáme záměrně archaický název „modrý vitriol“ z důvodů motivace, protože je jednodušší na vyslovení, příběhově lépe zapadá do celého programu; navazuje na to, co už žáci znají (barvu látky, někteří i alchymistické/chemické označení „vitriol“ pro různé chemické látky).
- Pomáháme žákům odměřit přesné množství vody a necháme je skalici rozpustit. Zabere to asi 5 minut, pokud připravíme vodu teplou, ušetříme zhruba polovinu času.
- Vysvětlíme pojem „roztok“ a otevřeme diskuzi, jak můžeme takovou směs přefiltrovat. Používáme přirovnání k nádobí, které žáci znají (trychtýř=nálevka, filtrační papír=čajový pytlík atd.).
- Ukážeme studentům schéma filtrační aparatury a necháme je pokusit ji sestavit. Případné chyby citlivě zkoriguje, necháme ale primárně řešit případné nedokonalosti spolužáky navzájem.
- Ukážeme názorně, jak si můžeme vytvořit filtr z papíru. Dbáme na to, aby děti neustříhly špičku filtru (jako když používají pytlík na zdobení perníčků, často to děti udělají automaticky



bez ptaní). Pokud se žákům výsledný výrobek v nálevce kroutí, zvlhčíme jim ho malým množstvím destilované vody, pak ke stěně nálevky přilne.

- Pohlídáme si, že žáci mají pod aparaturou kádinku na překapanou tekutinu.

Filtrace a odpaření vody:

- Vyzveme žáky, aby roztok skalice s vodou a s pískem ještě jednou zamíchali a opatrně nalili po skleněné tyčince do nálevky s filtračním papírem. Zejména je třeba, aby žáci nenalili více roztoku, než je výška vloženého filtračního papíru.
- Po přefiltrování se ptáme studentů, jak se zbavíme přebytečné vody a moderujeme jejich odpovědi tak, aby došli sami k odpařování.
- Vysvětlíme utajený var a nutnost přidání varných kamínků.
- Dbáme na [bezpečnost](#) u zapnuté plotýnky (odstupy žáků, brýle proti prskání), ověříme si, že žáci použili kádinku z varného skla. Kádinky opatříme hodinovým sklíčkem, aby vroucí tekutina neprskala. Var nastane zhruba po jedné minutě. Nastavíme si časovač tak, abychom plotýnku včas vypnuli (nejprve např. Na 5 min, pak zhodnotíme, kolik se toho vypařilo a případně přidáváme po minutě). Uvádějící si hlídá stav kapaliny a ve vhodný moment odstraní kádinku z plotýnky.

Krystalizace modrého vitriolu:

- Zatímco roztok vaří, přecházíme s žáky k druhé aktivitě a k modré skalici se vrátíme na závěr dílen. Protože po takové době se v roztoku krystalky teprve začínají tvořit, dohodneme se s dětmi, že necháme vitriol ještě chvilku pracovat a zhodnotíme výsledek pokusu až příští den. Můžeme pozorovaný stav zdokumentovat a příští den porovnat s výsledky. Při zachování doporučeného postupu budou na žáky příští den ráno čekat i několikacentimetrové krystalky krásné struktury, na které budou hrdí. Výsledný stav můžeme společně porovnat s první verzí modré skalice, tedy modrého prášku v písku, který děti měly na začátku; pak s modrým filtrovaným roztokem, pak zredukovaným roztokem po výparu s počátečními krystalizačními jádry.

Zjištění podmínek pro život kvasinek:

- Diskuze o neznámé látce. Žáci hádají a většinou časem někdo uhodne „kvasinky“, případně „kvasnice“ či „droždí“ - i v návaznosti na předchozí hru, kde jedna ze surovin byly právě kvasinky.
- Realizátor společně s žáky připravuje preparát. Realizátor připraví sklíčko, na které kápne trochu vody. Vezme štětec a nechá jednoho žáka štětcem nabrat jednu granulku kvasnic a umístit na sklíčko. Nebo může sezvat všechny k sobě a ukázat to sám. Pak vzorek přikryje krycím sklíčkem, vloží pod mikroskop a zaostří na objektivu 20x nebo 60x. Žáci pak po jednom koukají na vzorek a vidí spoustu malých „kuliček“. Realizátor dodává, že každá kulička je jedna kvasinka.
- Poté realizátor postupně dle obsahu vede krok po kroku pokusem s kvasinkami. Žáci zpravidla potřebují pomoc s vážením, aby nezapočítali do celkové hmotnosti i samotnou nádobku. Nakonec všechny týmy realizátor nechá umístit své odměrné válce na pozorovací stůl a přesune se k magnetické tabuli, kde má rozmístěné obrázky (běžných potravin). Klade otázky, dovádí žáky k odpovědím a ve vhodnou chvíli obrací příslušné obrázky.
- Nakonec se realizátor s žáky společně vrátí k odměrným válcům, kde už kvasinky žijí a množí se. Necháme žáky samotné zrekapitulovat, jak který experiment dopadl a co na to mělo vliv.

Uzavření



Společné shrnutí všech aktivit, které v průběhu dílny děti vyzkoušely. Realizátor se doptává, na co jsme měli různé pomůcky, co jsme společně zjistili atd.

Poznámky

Vzhledem k charakteru pokusů i formě výkladu je doporučeno v případě realizace pro celou třídu (cca 30 dětí) kolektiv dětí rozdělit na dvě poloviny, které jsou uvedeny paralelně v oddělených labodílnách. Menší skupince se realizátor může více věnovat, zařadit diskuze a brainstorming, osobně dětem pomáhat i hlídat [bezpečnost](#).

V programu jsou zařazeny dva experimenty a oba mají v jisté fázi proces čekání (odpar varem, kvašení). Proto se během čekání na krystalizaci modré skalice začíná s druhou částí. Je potřebné sledovat všechny skupiny, kvůli bezpečnosti i pomoci pomalejším skupinkám. Chemická úloha je koncipovaná pro dvojice, při větším počtu na jednu aparaturu dochází k ztrátě pozornosti členů skupiny.

Uvádějící realizátoři musí mít pokusy i manipulaci s pomůckami a materiálem perfektně osvojené a mít načené příslušné [bezpečnostní listy](#).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
pentahydrát modré skalice, drcený	100 g	pokus s filtrací a odparem – materiál
písek jemný	100 g	pokus s filtrací a odparem – materiál
odměrné válce	16	pokus s filtrací a odparem – rozpouštění, do dvojice
špejle	16	pokus s filtrací a odparem – rozpouštění, do dvojice
chemické stojany	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
kádinky	34	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura dvě do dvojice
filtrační papír	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
nůžky	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
skleněná tyčinka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
filtrační nálevka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
filtrační kruh	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
plotny	6	pokus s odparem
hodinová sklíčka	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice (na kádinku, aby se při varu eliminovalo prskání)
varný kamínek	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
laboratorní lžička	16	pokus s filtrací a odparem – filtrační aparatura do dvojice
sušené kvasnice	50 g	pokus s kvašením
cukr krystal	50 g	pokus s kvašením
plastové kalíšky 0,04 l	16	pokus s kvašením – do dvojice
špejle	16	pokus s kvašením – do dvojice
Petriho misky	16	pokus s kvašením – do dvojice
lupa stolní	16	pokus s kvašením – do dvojice
mikroskopy	min 2	pokus s kvašením, alespoň jeden na labodílnu s kapacitou až 16 dětí
preparát s kvasinkami	min 2	pokus s kvašením, alespoň jeden na labodílnu s kapacitou až 16 dětí
odměrné válce	8	pokus s kvašením, pro každou skupinku (4 osoby)



plechové misky	8	pokus s kvašením – zabezpečení pro přetečení, pro každou skupinku (4 osoby)
----------------	---	---

3.7 Argumentační aktivita

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autorky	Julie Tomaňová, Marie Pokorná, Eliška Nečasová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	60 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	sál nebo třída s kobercem a dostatečným prostorem pro tvorbu na zemi na velkých flipchartových arších
Rozdělení	účastníci pracují v týmech

Cíle

Účastník si projde rychlým procesem navrhování a vizualizace technického zařízení. Vyzkouší si formování nápadů v tvůrčí skupině a hledá možné inovace pro vývoj. Účastníci se skupina si vyzkouší prezentování vlastního návrhu, odpovídání na dotazy z publika, na kritickou zpětnou vazbu.

Sdělení

Vymyslet funkčního chytrého robota není snadné! Ten náš by uměl mluvit, jezdit na kolečkách i podávat nápoje; ale zapomněli jsme vyřešit baterku a materiál, ze kterého je vyroben.

Metody

debata, prezentace, skupinové tvoření, hledání argumentů

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - výběrem textu z více možností, jejich interpretaci pro další práci
 - aktivní komunikaci mezi hráči v průběhu navrhování a vizualizace návrhu
 - při přípravě představení návrhu.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - v rozvíjení návrhu robota v ohledech napájení, použitého materiálu, mechanických vlastností i zapojení informačních technologií.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - společným navrhováním a vizualizací návrhu v týmu
 - prezentací a obhajobou vlastního projektu
 - odpovídáním na dotazy spolužáků dotýkající se jejich společné práce.

Forma a popis realizace



Žáci si vyzkouší roli vynálezců a designérů, kde společně v týmu navrhnou nový typ robota vč. nákresu a popisu funkcí. Svůj návrh pak prezentují ostatním týmům, odpovídají na dotazy.

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu:** příprava textů (zadání pro týmy) - zalaminované karty v počtu 2 různých zadání na jeden tým (pro možnost výběru), příprava ukázky (zalaminovaná karta), pořízení flipchartových listů a tlustých černých fixů.
- **Bezprostředně před programem:** příprava prostoru pro práci ve skupinkách (např. sedáky na koberci v klidné místnosti, nastavení časovače (vhodné promítat na plátno /zed'), příprava flipchartů, ukázky karet se zadáním a fixů, příprava stojanu pro závěrečnou prezentaci (na magnetky k magnetické tabuli, špendlíkem na klasickou nástěnnku nebo papírovou lepicí páskou na volnou vhodnou zed').

Realizace

Motivace:

- Příběhová aktivita navazuje na konstrukční dílnu, kde se žáci pokoušeli sestavit vlastní jednoduchý výrobek. Nyní je čeká návrh něčeho úplně nového vlastního robota.
- Využíváme popisy robotů z dětské fantasy knihy „Zloděj Luridia“ (úryvky a citace v obsahových přílohách), kde jsou různí roboti popsáni. Lze připravit i úplně vlastní popisy, podle toho, kam chceme příběh účastníkům dále posunout nebo zda ho chceme vztáhnout k nějakému konkrétnímu místu (tj. roboti pro využití ve škole, ve vědeckém centru) nebo ke konkrétnímu účelu (pomoc lidem v náročných profesích atd.).

Úvod a pravidla:

- Pro lepší pochopení zadání používáme ukázkový návrh (v obsahové příloze nákres pro inspiraci). Uvádějící ukáže klasickou promítačku, a pak návrh toho vylepšeného. Upozorní na popisky, vylepšené funkce, jednoduché provedení nákresu bez vybarvování (je to pouze jen návrh). Zadání je nutné přizpůsobit úměrně času, který žákům na zpracování dáváme. Pokud se chceme vejít do 60 minut (s tím počítá hlavní varianta této aktivity), budeme po dětech chtít pouze kresbu černou fixou, pokud se rozhodneme aktivitu prodloužit a nechat účastníky kreativně vyřádit, můžeme nabídnout širší paletu výtvarných pomůcek.
- Realizátor si zavolá kapitány týmů a každému z nich nechá vylosovat dvojce zadání. Vyzve kapitány, aby si zadání (krátké texty) přečetli se svými členy týmu a rozhodli se, na kterém z nich chtějí pracovat (druhé nevyužitá zadání si vybere).
- Jakmile mají všechny týmy vybráno, seznámí je realizátor s časovým rozvrhem a rozdá archy a fixy.
- Klíčové je upozornit na to, že nakonec budou všechny týmy svoje návrhy představovat svým spolužákům a porotě z Institutu. Realizátor otevře prostor pro dotazy ještě před zahájením samotné práce na návrzích. Lze očekávat dotazy na to, jak to má být veliké – ideálně využít celý arch flipchartu, jestli to musí být jen černou fixou (ano, barvy svádí děti k vybarvování) a kolik mají pokusů (v zásadě jeden, pokud realizátor povolí opravu jednomu týmu, je potřeba pak přistupovat spravedlivě i k dalším takovým prosbám).
- Po posledním dotazu k zadání realizátor pouští časovač.

V průběhu tvoření:



- V průběhu tvůrčí půlhodinky uvádějící obchází jednotlivé skupinky, usměrňuje diskusi, zapojuje se do brainstormingu týmů, podněcuje k brzkému kreslení (aby žáci 25 minut jen nevymýšleli co, a pak se to rychle rychle nesnažily překreslit na arch). Týmům, které podnět k tvoření nepotřebují, lze navrhnout rozšiřující aktivity:
 - Jak se bude robot jmenovat a z jaké je řady?
 - K čemu slouží tato součástka?
 - Z jakého materiálu je to vyrobené?
 - Co používáte jako zdroj energie?
- Uvádějící upozorňuje na zbývajícím čas (20/10/5 min), v závěrečných minutách podněcuje k přípravě prezentace před komisí:
 - Kdo bude mluvit?
 - Budete se střídat?
 - Co kdo popíše?

Závěrečná prezentace:

- V mezechase uvádějící připraví prostor pro „obhajoby“ návrhů. Vhodný je prostor, kde lze vyvěsit flipchart a hlediště, kde budou sedět zbývajícím děti a „komise“. Není třeba být příliš formální, může to být klidně na koberci. Je-li uvádějících více a prostor to dovoluje, vytvoříme dvě paralelní „komise“ a třída se šesti týmy se rozdělí na dvě poloviny, každá o třech týmech. Děti lépe udrží pozornost, pokud kromě své vlastní prezentace poslouchají jen dvě další (místo pěti).
- Po uplynutí časového limitu uvádějící, coby člen komise, vyzve první tým k prezentaci a utiší ostatní.
- Některé týmy (příp. všechny týmy z vyspělejšího třídního kolektivu) mohou být schopny celou prezentaci odmoderovat samy (vč. představení návrhu, výběr dotazujících a odpovídání na dotazy z publika a komise), u některých je třeba, aby převzal iniciativu realizátor a prezentaci i dotazy usměrňoval.
- Uvádějící se snaží zachovat „zkouškovou“ atmosféru, ne ale do té míry, aby děti stresovala. Je potřeba dbát na to, aby se každý z prezentujícího týmu, kdo má zájem, mohl alespoň trochu projevit (vysvětlit dílčí část návrhu nebo odpovídat na dotazy). Otázky od komise jsou formulovány tak, aby nutily děti přemýšlet, klade otevřené otázky, například:
 - Jak máte vyřešeno dobíjení baterie?
 - Jak se provádí údržba?
 - Jak jste řešili ekologičnost provozu?
 - Co je podle vás slabou stránkou vašeho návrhu?
 - Co byste ještě chtěli vylepšit, pokud byste měli čas?
- V případě dvou současných „komisí“ má každý tým pro sebe cca 10 minut, uvádějící hlídá časomíru a obhajobu každého týmu ve vhodnou chvíli ukončí („Děkuji týmu ... za jejich prezentaci, za naši komisi mohu říct, že... pochvala konkrétního návrhu, nebo způsobu prezentace, zkrátka co pěkného se na jejich práci našlo Dobrá práce!“).
- Komise fakticky návrh ani prezentaci nehodnotí (byť je žádoucí, aby obhajující tým hledal argumenty i na kritické otázky), výsledkem mají být spokojené, kreativně-vyřádné a vysmáté děti; které odcházejí s pocitem, „že to zvládly“.



Zamýšlený dopad na účastníky:

- Účastník umí formulovat svoje nápady a konzultovat je s dalšími členy týmu.
- Účastník dokáže výtvarně vyjádřit svůj nápad a prezentovat jej skupině.
- Účastník umí formulovat argumenty a odpovídat na dotazy týkající se výsledku jeho práce.

Uzavření

Aktivitu uzavírá pochvala všem zúčastněným, shrnutí toho, co jsme si vyzkoušeli (navrhnout vylepšení robota, nakreslit ho, popsat ho, představit ostatním, odpovídat na dotazy). Vzniklé plakáty můžeme dětem v prostoru vystavit, děti jsou na své výtvary hrdé a rády o nich diskutují napříč týmy i ve volném čase mezi programovými celky.

Poznámky

Aktivita je zařazena odpoledne po svačině účastníků programu. Cílem je přimět děti pracovat v týmu na společném návrhu, a ten pak před ostatními odprezentovat, umět charakterizovat jeho silné i slabé stránky, vyzkoušet si práci s dotazy z publika.

Další metodické poznámky:

- Pro testovací realizace byly použity ukázky (zadání robotů) a prostředí Institutu z knihy Zloděj Luridia. Lze samozřejmě použít jakékoli zadání (robotů, strojů, zařízení; buď své autorské nebo převzaté z dětské literatury), cíl a průběh aktivity zůstává stejný (jen motivace a zasazení do příběhu se bude lišit).
- V případě zapojení více uvádějících je nutné sjednotit si představu o moderování prezentace a typu pokládaných dotazů.
- Vzhledem k charakteru aktivity (a věku účastníků) je možné, že některé z dětí nezvládnou spolupracovat s ostatními (neprosadí si svůj návrh, nechce se zapojit, kategoricky nesouhlasí s tím, na čem se zbytek týmu dohodl). Takové situace lze podchytit u výkladu pravidel (dát důraz na to, že to společně zvládnou a jak toho docílit; víc než na samotný výsledek), příp. již při řešení takového problému navrhnout alternativu (rozdělte si práci – jeden člen vymyslí pohon robota, druhý člen použítý materiál, třetí reklamní slogan atd.).
- V testovacích realizacích programu v roce 2019 jsme vzniklé návrhy robotů využili pro závěrečnou odměnu. Vyrobyly jsme dětem připínací odznaky („placky“) s nápisem „designér robotů“ a grafikou vycházející z jejich vlastního návrhu (celý návrh by se na odznak nevešel).

*PEERS, Bobbie. Zloděj luridia. Překlad Marie Voslášková. Vydání první. Zlín: Kniha Zlín, 2016. 244 stran. Trix; svazek 1. ISBN 978-80-7473-425-0.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
flipchartový arch	6 (pro každý tým jeden list)	pro vizualizaci návrhu
flipchartový černý fix	12 (min. 2 ks pro každý tým)	pro vizualizaci návrhu
magnetická tabule s magnety na přichycení nebo flipchartový stojan	2x	pro prezentaci návrhů



3.8 Komunikační hra

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II
Autor/ři	Marie Pokorná, Eliška Nečasová, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	30 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	sál, tělocvična, park, hřiště
Rozdělení	v týmech

Cíl

Cílem komunikační hry je nechat žáky objevit možné překážky a šumy v procesu komunikace. Forma aktivity je štafetový závod. Podporuje schopnost pracovat v týmu. Děti se seznámí s někdy obtížným procesem komunikace, která je symbolizována předáním tajného hesla.

Sdělení

Některé způsoby komunikace jsou přesnější a rychlejší než jiné. Při předávání informace často dochází ke špatnému pochopení nebo změně významu!

Metody

pohybová hra: štafeta, skupinová práce, pantomima

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - praktickým nácvikem – předávání informace ústní/vizuální/pantomimovou formou.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - motivací všech členů týmů být prospěšný celé své skupině
 - v rozdělení rolí v týmu, které probíhá dohodou v rámci skupinky
 - zažitou sounáležitostí při rozluštění hesla a nápomoci zbývajícím týmům.

Forma a popis realizace

Účastníci odhalí zákeřnosti různých druhů komunikace. Hra je týmová a má formu štafetového závodu, byť zdůrazněnou prioritou je správnost hesla více než samotné pořadí týmů. Cílem je předat si v týmu od prvního do posledního člena heslo, přičemž každý člen týmu může používat pouze jeden specifický druh komunikace (pantomima/ústně/výběr z obrázků atd.).

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu:** výběr hesla (nebo použití hesla předpřipraveného v příloze - „VEČEŘE“). V případě výběru jiného hesla realizátor musí zvolit zástupné symboly za písmena, která potřebuje, graficky je zpracovat na oboustranné karty velikosti A6 a zalaminovat je (počty



karet: podle počtu písmenek v heslu, při šestipísmenkovém heslu je třeba vytvořit 6 jednostranných obrázkových karet a 12 oboustranných karet. Z jedné strany písmeno, z druhé obrázek - na každý tým).

- **Před uvedením programu:** Realizátor rozdělí karty na balíčky pro jednotlivé týmy (potřebujeme tolik setů karet, kolik je týmů; sety jsou pro všechny zapojené týmy stejné), roztrídění karet na hromádky podle stanoviště (menší balíček s 6 klíčovými obrázky na první stanoviště, větší balíček se všemi ostatními obrázky a písmeny na třetí stanoviště), příprava hranic jednotlivých stanovišť (venku křídou, v interiéru papírovou páskou), případně rychlé „zaškolení“ pedagogického doprovodu pro hladší plynulost hry.

Realizace

Motivace:

- Uvádějící se odkáže na předchozí aktivitu, kdy žáci navrhovali nové roboty, a otevře diskuzi na téma, jak nám ti roboti vůbec můžou rozumět. Tím se přirozeně dostane k tomu, že děti samy začnou vymýšlet způsoby komunikace. Realizátor to využije pro uvedení aktivity.

Vysvětlení pravidel:

- Realizátor zdůrazní, že jde o týmovou práci, kde každý člen týmu má nezastupitelnou důležitou roli. Týmům, které mají problém si role rozdělit, s rozhodováním pomůže nebo zvolí náhodné rozlosování.
- Pro lepší pochopení pravidel následuje krátká ukázka toho, jak to bude probíhat. Lze vybrat jednu z karet. Písmenko, které nepatří do tajenky - a na ní průběh štafety demonstrovat. Realizátor otevře prostor na dotazy ke hře a pravidlům.
- Děti se seznámí se svým stanovištěm a úkolem (pantomimářům se ukáží kartičky s obrázky, vysvětlí se, jak se předvádí: žádné zvuky, žádná prstová abeceda nebo ukazování kolem sebe), ukáže se komu, a kde budou obrázky předvádět; postupně takto realizátor projde celou trasu a ověří si, zda děti vědí, co a kde mají dělat.
- V případě více uvádějících lze jednoho realizátora nechat asistovat u pantomimy (hlídá dodržování pravidel), zatímco druhý realizátor se pohybuje u posledního stanoviště, aby poslední člen týmu měl komu předat heslo.
- Týmy přichází na heslo v různém čase (příp. každému účastníkovi na konci štafety trvá jinak dlouho, než ze získaných písmenek poskládá heslo), realizátor v roli ředitele/ředitelky gratuluje těm, kteří již mají hotovo. Týmy lze postupně odvádět na večeri, nebo, pokud jsou toho děti schopné, je realizátor poprosí o tichost při pozorování zbývajících týmů, případně jim nabídne možnost seznámit se se všemi kartičkami obrázků a písmen (protože s nimi v průběhu hry pracovali jen někteří).
- V případě, že některý tým výrazně zaostal za ostatními, můžeme vyzvat ty, kteří již mají hotovo, aby pomáhali s pantomimou nebo výběrem obrázku (tedy první nebo třetí úkol). Zpožděný tým tak velmi rychle dosáhne řešení a spokojení jsou všichni (ti, co byli „rychlí“ a heslo už mají i ti, kterým se nedařilo a kamarádi z ostatních týmů jim pomohli). Alternativně, pokud ostatní týmy už jsou pryč nebo je realizátor z nějakého důvodu nechce zapojit do pomáhání, lze zaostávajícím týmům poradit přímo: Máte to skoro hotové, skvěle, jen třetí písmenko dorazilo jiné. Zkusme ho ještě jednou!

Zamýšlený dopad na účastníky:

- Účastník je schopen plnit svůj úkol v rámci skupinové práce.
- Účastník si je vědom možných šumů a překážek v komunikačním procesu.
- Účastník si procvičil různé formy komunikace.



Uzavření

Realizátor nezapomene pochválit všechny, co mu přišli pošeptat heslo. Pokud první týmy čekají s odchodem i na poslední končící tým, může realizátor vyzvat k hlasité společné odpovědi. Děti velmi pravděpodobně zařvou VEČEŘEÉÉ a jde se na večeři.

Poznámky

Příběhově aktivita navazuje na povídání o robotech, které žáci v předchozím programu sami navrhli a nyní je potřeba naučit je naší řeči a písmu. V kontextu konceptu celého dvoudenního programu tato aktivita slouží jako odlehčená, zábavná drobníčka před večeří (i samotné heslo, které si žáci předávají, zní „večeře“).

Pro uvedení aktivity stačí v personální nouzi jen jeden uvádějící, vyšší počet realizátorů zvyšuje komfort dětí i uvádějících a zajišťuje lepší plynulost hry.

Dílčí postřehy a možné úpravy aktivity:

- Uvedená aktivita je dimenzovaná na týmy o čtyřech osobách. Počet osob v týmu, a tedy i počet rolí lze změnit. Je možné přidat bod, kdy jeden člen dalšímu členu kreslí obrázek, případně lze vícekrát zařadit děti oblíbenou pantomimu (na konci a na začátku štafety). Takové rozšíření aktivity nepotřebuje žádné pomůcky navíc, jen vyznačení stanoviště, kde k předání informace má dojít.
- Program v této podobě byl designován jako „drobníčka“ na uvolnění a procvičení komunikačních dovedností mezi (intelektuálně) náročnou argumentační aktivitou a večeří (samotný průběh hry byl cca 15 min). Předávané heslo lze samozřejmě rozšířit na delší zprávu, čímž se délka hry přirozeně protáhne. Je ale potřeba připravit odpovídající sadu karet a rozdělit zprávu na dva kusy, aby si děti mohly prostřídat role a vyzkoušet více úkolů.
- Poslední hráč ve štafetě (za každý tým) má nejvíc „statický“ úkol. Zapisuje získaná písmenka, sestavit z nich heslo a pošeptat ho realizátorovi. Při krátké zprávě (tedy například námi použitá „večeře“) to zpravidla nevádí, hra je rychlá, velmi brzo přijde radost z toho, že se dětem zadařilo; v případě prodloužení zprávy je však vhodné (především kvůli této roli „zapisovače“) aby si děti role mohly vystřídat.
- Jednotlivé úkoly a role je potřeba dětem vysvětlit tak, aby bylo jasné, kde informaci získávají a komu a kde ji předávají. Proto je vhodné vyznačit tyto předěly křídou nebo páskou. Před odstartováním je vhodné tyto předěly dětem ukázat (klidně i názorně s druhým realizátorem).
- U pantomimy doporučujeme se s účastníky domluvit na následujících pravidlech: nebudeme mluvit ani dělat žádné jiné zvuky, nebudeme naznačovat slova pusou nebo prstovou abecedou a nebudeme na nic ve svém okolí (ani na lidi, ani na nábytek, ani na sebe) ukazovat. Pravidla v této konkrétní formě nejsou nutná, jen je potřeba, aby všechny děti v daném úkolu měly stejné podmínky.
- Na obou stanovištích, kde se používají karty, je vhodné se s dětmi domluvit, že karty zůstávají celou dobu ležet na podlaze (nebo viset na provázku/na tabuli, pokud to tak máme nachystáno) a neběháme s nimi jinam (aby si je nenosili na místo, kde předvádí pantomimu atd.). Děti sice v testovacích ověřeních v roce 2019 nenapadlo, že by místo pantomimy přímo kartu ukázaly, ale pokud si ji v zápalu hry vzaly s sebou, neměly ji pak při předvádění kam odložit, ostatní děti si myslely, že podvádí atd.).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
papírová páska/křída	1	na vyznačení jednotlivých bodů pro předávání informací mezi členy týmu



fixy	10	pro naznačení získaných písmenek
vytištěná pravidla	1	pro realizátora
vytištěné prac. listy s deskami	podle počtu týmů	pro zapisovače v týmech
píšťalka	1	není nezbytné, pro odstartování hry

3.9 Přednáška vědce

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autorky	Zuzana Nevěřilová, Marie Stará, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	60 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	pohodlná třída/místnost s kobercem a polštáři, vybavení: promítačka, plátno, pc, prezentér
Rozdělení	účastní se celá třída/kolektiv najednou

Cíle

Účastník se seznámí s historií počítačích strojů a pochopí, co to znamená „programovat“. Děti po absolvování chápou, jaké problémy přináší komunikace člověk/počítač a jsou si vědomy limitů takové komunikace.

Sdělení

Snaha o vytvoření inteligentního stroje není záležitostí posledních deseti let, ale je spojena s lidstvem už dlouho. Víme, jak lze naučit robota, aby odpovídal na otázky, a dokonce lze naprogramovat i jeho povahu.

Metody

přednáška, diskuze, debata

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivním nasloucháním přednášky, kladením dotazů a diskuzí s přednášejícím
 - praktickým nácvikem porozumění psaného textu (promítané ukázky a příklady v průběhu přednášky).
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - seznámení se s historickým vývojem inteligentních strojů a principu strojového učení a programování
 - vztáhnutím obsahu přednášky vůči běžnému všednímu dni účastníků v rámci diskuze a příkladů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny



- samotnou účastí na vědecko-populární odborné přednášce přizpůsobené věku posluchačů
- aktivním zapojováním do průběhu programu (reakce na dotazy, využití výzvy k sdílení vlastních zkušeností a znalostí atd.).

Forma a popis realizace

Frontální výklad pozvaného experta a následná diskuze na téma související s předchozími aktivitami žáků: roboti, chatboti, umělá inteligence. Diskuzně pojatá přednáška s exkurzem do historie (Alan Turing, Ada Lovelace, Charles Babbage) a povídáním o tom, jak dnešní roboti/chatboti umí či neumí přemýšlet.

Uvedení

Příprava

- **S měsíčním předstihem:** Oslovíme odborníky z univerzitního prostředí s prosbou o popularizačně vědeckou přednášku pro dětské publikum, vyjednáme podmínky zapojení, sjednotíme s expertem představu o formě, průběhu a obsahu přednášky.
- **Před uvedením programu:** Připravíme si pohodlnou místnost pro pozvaného experta i posluchače. Prostor by měl být vybaven kobercem, sedáky nebo polštáři; promítací technikou s možností zatemnění, ozvučení. Před příchodem žáků připravíme ukázky a prezentaci tak, aby v průběhu programu nebyly nutné žádné technické přestávky.

Realizace

Průběh programu má formu přednášky, kterou doplňuje moderovaná diskuze a videoukázky. Stručný obsah (úplný obsah v příloze s prezentací):

1. Roboti kolem nás. Jak dlouho už nás doprovází?
2. Jak lze naučit stroje myslet, výprava do historie.
3. Moderní roboti. Jak si s nimi lze povídat?
4. Jsou stroje skutečně inteligentní? Jak může každý z nás naučit robota odpovídat na položené otázky.
5. Diskuze, dotazy, videoukázky.

Uzavření

Přednášející nasdílí dětem tipy, kde se lze o tématu dozvědět víc a zodpoví pokládané dotazy.

Poznámky

- V našich testovacích realizacích jsme vybrali téma pro tuto aktivitu takové, aby mělo souvislost s ostatními zařazenými aktivitami v programu (návrh robotů, jejich prezentace, závěrečná zkouška, oprava stroje atd.). Tematika strojů, robotů a chatbotů samozřejmě není jediná vhodná. Téma, formu i průběh přednášky konzultujeme s pozvaným expertem a zapojenými vyučujícími. Nezapomeneme na přiměřenost náročnosti věku cílové skupiny a pořadí aktivity v celodenním programu.
- V testovacích realizacích jsme měli ve všech uvedených pozvanou vědkyni z oblasti informačních technologií. Že bude pozvaným hostem žena, nám nepřišlo určující (kritérium pro spolupráci bylo dáno odborností, zkušeností přednášením pro děti a dostupností v daném termínu, gender jsme neřešili), nicméně to mělo na dětské posluchačstvo nečekaný pozitivní dopad („vědci nejsou jenom chlapi“, „o roboty se může zajímat i holka“ atd.).



- Klíčová je domluva s přednášejícím na zkrácení frontálního výkladu a zařazení ukázek, videí, grafik a diskuzí nejen na konec ale i do průběhu celé přednášky.
- Aktivita je dramaturgicky do celého dvoudenního programu zařazena ve večerních hodinách, tedy plní funkci podvečerní „pohádky“, jedná se o klidový program po večeři, povídání a poslouchání.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
promítačka	1	pro promítání prezentace
notebook/počítač	1	pro spuštění prezentace
prezentér	1	pro ovládání prezentace
sedáky/polštářky	dle počtu žáků	pro vytvoření pohodlného prostoru na delší sezení

3.10 Večerní zážitková hra

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	III
Autoři	Jozef Prieboj, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	4-6
Čas na realizaci	60 min
Čas na přípravu	120 min
Prostředí	učebna, dílna, divadlo, sklady, chodby a jiné prostory za tmy
Rozdělení	v týmech 3-5 lidí

Cíle

Cílem této aktivity je rozvinout příběhovou linku o Institutu, motivovat účastníky v atmosféře zřešeného science centra k dalšímu objevování a zkoumání a umožnit rozvinout týmovou spolupráci. Sekundárním cílem je seznámení účastníků s posledními typy úkolů pro závěrečnou zkoušku.

Sdělení

Zvládli jsme jako tým projít nočním Institutem a získali jsme od vědců nápovědy k závěrečné zkoušce.

Metody

pohybová hra: stopovačka, provádění pokusů, experimentování, pozorování, inscenace

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel simulační hry a pokládáním dotazů na jejich výklad a důsledky
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu simulačních her uvnitř týmu i mezi týmy.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - hledáním řešení hádanky „hanojských věží“



- experimentováním na stanovištích „barvy“, „elektřina“ a „světlo“.

Forma a popis realizace

Aktivita má formu lineárního přechodu 5 stanovišti s intervalovým startem týmů za účelem získat nápovědy k závěrečné zkoušce. Některá ze stanovišť jsou obsluhovaná uvádějícími, některá obsahují vytištěné zadání a pohyb mezi nimi je vyznačen provázkem, směrovými šipkami a nápovědami.

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu:** Realizátoři vymyslí rozvržení trasy po budově/areálu, připraví sety pomůcek pro jednotlivá stanoviště a pro vyznačení trasy, zrevidují texty pro aktuální realizaci.
- **Před uvedením programu:** Realizátoři vyznačí celou trasu (vedení provázku, kreslení šipek), tisk dokumentů ke stanovištím, příprava pomůcek na stanoviště, zaškolení pomáhajících realizátorů, kteří budou přítomni na stanovištích. Je vhodné se domluvit na komunikačním kanálu, kde spolu všichni realizátoři budou moci v reálném čase komunikovat (hromadné sms/whatsapp, FB messenger či jiné).

Realizace

Zadání úkolu: Žáci mají volný prostor k večerním hrám a dohlížející realizátor v roli staršího spolužáka si prostřednictvím kapitána týmu nechá potichu svolat celý tým na chodbu. Krátce vysvětlí, v čem spočívá tajný noční úkol, nezapomene při tom zopakovat [bezpečnostní informace](#) (tým se nerozděluje, neběháme, může si říct o pomoc) a vyšle děti před tím, než půjdou po provázku, pro jistotu na záchod. Zároveň dává realizátor vědět zbytku organizátorů hry, že vypouští na trasu konkrétní tým dětí.

Stanoviště expozice: Zde žáci nemají žádný speciální úkol, než jít nenápadně a opatrně po napnutém provázku až nakonec. Trasu volíme tak, aby byla dobrodružná, ale ne nebezpečná. Doporučujeme délku 100-250 metrů v členitém prostoru. Z uvedení v science centru máme dobrou zkušenost, když se jedná o velkou halu s členitým rozvržením mobiliáře a exponátů. Z galerie, kde korzuje druhý realizátor v roli ředitele/ředitelky, je dobrý přehled, kde se týmy zrovna nachází, a nabízí to jednak příběhové využití („pozor na ředitelku, hlídá nahoře!“), i využití organizační (realizátor má možnost zasáhnout v případě potíží dříve, než se z toho vyvine větší problém. Ať už se jedná o korigování chování žáků, záchvat paniky nebo možný úraz atd.).

Stanoviště „barvy“ (samostatná místnost): Realizátor v roli vědce provede tým experimentováním s mícháním barev a s chemickou reakcí. Nechává žáky, aby se zkumavkami manipulovali sami, dává návodné otázky, navrhuje, co by se s tím dalo nebo nedalo dělat. Po celou dobu experimentu hlídá [bezpečnost](#) práce: použití ochranných pomůcek (rukavice, brýle), pravidlo neochutnávání, celkovou obezřetnost při manipulaci s látkami. Po skončení působení týmů na stanovišti dává realizátor pomocí krátké zprávy vědět ostatním realizátorům zapojeným do hry.

Stanoviště „elektřina“ (samostatná místnost): Zde se žáci setkávají s totožným úkolem, který sami plnili v konstrukčních dílnách, tedy sestavit článek a zapojit spotřebič. Cílem je nechat je zopakovat proces sestavení a možnost zkusit to vysvětlit někomu dalšímu. Realizátor v roli (ne)schopného vědce je přiměřeně hloupý vůči tomu, jak moc je tým, který právě dorazil, schopný. Je možné, že u některých týmů půjde spíše o kolektivní práci, než že mu tým sám bez dalších rad ukáže řešení. Je to tak v pořádku, nejde o zkoušení znalostí, ale jejich procvičení. Předchozí zkušenost s elektrickými obvody mohla být pro různé děti různě zapamatovatelná. Po skončení působení týmů na stanovišti dává realizátor pomocí krátké zprávy vědět ostatním realizátorům zapojeným do hry, který konkrétní tým od něj právě vyrazil dále.



Stanoviště „hádanka“ (samostatná místnost): Zde na děti žádný realizátor nečeká, samy si musí zadání přečíst a je na nich, jak moc vyzkouší řešit hádanku. Proto je dobré mít toto stanoviště poblíž místa, kde později budou zkoušet různá světla, kde realizátor přítomen je. Ten totiž po chvíli, kdy se děti snaží samostatně vyřešit hanojské věže, za nimi přijde a podle situace jim buď poradí a pomůže, nebo pochválí. V obojím případě si je pak odvádí na své stanoviště ve vedlejší místnosti.

Stanoviště „světlo“ (samostatná místnost): Realizátor žáky zavede do zatemněné místnosti a představí jim luminiscenci. Někteří žáci si mohou pojem pamatovat z dopolední science show, je tedy vhodné se na to odkázat nebo zeptat. Postupně jsou dětem ukázány druhy světla, realizátor jim lasery půjčí do ruky, jen dbá, aby jimi nesvítily na sebe navzájem. Cílem je dostat se k tomu, který druh světla má největší energii tím, že žákům jsou pokládány návodné otázky. Po prozkoumání dá realizátor týmu dvě UV svítílny pro hledání šipek, zopakuje jim bezpečnostní pokyny a možnost najít nápovědu ke zkoušce na příští den a nasměřuje je na poslední stanoviště. V případě science centra byl pro transport do podzemního podlaží použit výtah, v takovém případě realizátor tým vyprovází až do daného podlaží (pro případ nouzového zastavení výtahu, aby v něm děti nezůstaly samy) a pak se vrátí zpět ke svému stanovišti, dává vědět o zdárném průběhu zprávou ostatním organizátorům a očekává další tým.

Stanoviště „průchod tmou“ (dlouhá podzemní chodba): Cílem posledního stanoviště pro žáky je jednoduše dojít až nakonec, zpátky do společenské místnosti jinou cestou, než předtím vyrazili. Trasu již nemají vyznačenou provázkem, ale šipkami nakreslenými UV fixou. Po cestě umístíme realizátora v kostýmu „spící uklízečky“ s vhodnými rekvizitami (může tam mít i rozsvícenou malou noční lampičku). Tento realizátor s žáky neinteraguje, „spí“. Pro děti je zážitkem se zkusit kolem něj proplížit a pro organizátory slouží jako bezpečnostní pojistka, aby děti nebyly v prostoru úplně samy. Realizátor „uklízečky“ se totiž viditelně probudí jenom v případě, že situace žádá pedagogický nebo bezpečnostní zásah (příliš bojící se dítě, úraz, rozdělování týmu). Na konci temné chodby (nebo jiné trasy v podobném prostoru, alespoň 100 m dlouhém) je viditelně umístěna označená skříňka s nápisem „Osobní složky adeptů“ a v ní umístěné složky pro žáky. Pokud jsou žáci disciplinovaní příliš a složky si nevezmou s sebou, rozhodně jim to nevyčítáme, jsou další možnosti, jak jim je vhodně předložit (třeba to může udělat „tajně“ realizátor v roli staršího spolužáka u snídaň). Pokud je to časově a personálně možné, doporučujeme umístit do skříňky osobní složky vždy jen toho týmu, který má právě dorazit. Nehrozí potom, že se děti zaseknou na tom, že budou prohlížet velké množství složek a hledat tu svou, nebo že si budou číst v cizích složkách (což hře sice nevadí, ale vychovávat je k tomu nechceme). Na konci trasy za dveřmi nebo zatáčkou už opět čeká realizátor v roli staršího spolužáka (Will), který žáky pochválí a uvede zpět do společenské a spací místnosti.

Uzavření

Týmy se z noční hry vrací do společných prostor a snaží se neprozradit ostatním týmům, které ještě nevyrazily, co je čeká. Podle zvědavosti si mohou prohlížet získané nápovědy do závěrečné zkoušky. Děti se mohou ještě před ulehnutím zapojit do večerních odpočinkových her probíhajících ve společné místnosti (klasické jednoduché deskové hry, kreativní stavebnice atd.).

Poznámky

Poradí stanovišť lze přehodit nebo je nahradit jinými. Stanoviště „světlo“ je podmínkou pro získání UV svítilen, které pak týmy mohou používat dále jako pomůcku pro hledání šipek. Intervaly mezi starty týmů by měly být alespoň 10 minut. Pokud se na nějakém stanovišti vyskytnou pomalejší týmy, je potřeba jim pomoc, aby našli řešení do 8-10 minut kvůli plynulosti hry pro ostatní. V místě startu je potřeba poskytnout aktivity pro zábavu ostatních týmů např. deskové hry, součástky na stavění, knihy, výtvarné potřeby.



Aktivita slouží k uzavření prvního dne, jedná se o prožitkový program poskytující možnost doplnit žákům informace pro závěrečnou hru. Zároveň forma aktivity posiluje fungování dětí v týmech a posiluje jejich vnitřní motivaci k dokončení programu. Její vyznění má být sice tajemné, ale především dobrodružné; není cílem děti vystrašit (nejedná se o „stezku odvahy“!).

Pravidlo pro realizátory, které jim ukládá povinnost informovat zbytek organizátorského týmu o aktuální situaci na jejich stanovišti a pohybu žakovských týmů, není nezbytné; zvyšuje však komfort pro všechny realizátory večerního programu a umožňuje plynulost hry, kdy se týmy navzájem nepotkávají a realizátor na dalším stanovišti je na ně vždy perfektně připraven.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Potravinářské barvivo modré	1 ks	Roztok modré barvy
Potravinářské barvivo červené	1 ks	Roztok červené barvy
Potravinářské barvivo žluté	1 ks	Roztok žluté barvy
Chlorid železitý	50 ml	Roztok pro srážení (4 g/l)
Hexakynoželesnatan draselný	50 ml	Roztok pro srážení (10 g/l)
Thiokyanatan draselný či amonný	50 ml	Roztok pro srážení (10 g/l)
Jodid draselný	50 ml	Roztok pro srážení (12,5 g/l)
Bralenky (nebo jiné malé nádoby tzv. lékovky)	7 ks	Pro roztoky barev a srážecí reakce
Stojánek na zkumavky	min 1 ks	Míchání barev a srážení
Zkumavky	min 7 ks	Pro míchání a srážení
Ochranné brýle	min 5 ks	
Ochranné rukavice	min 20 ks	
Kádinky	4	el. obvod
Laboratorní lžička	1	el. obvod
Měděný plíšek	4	el. obvod
Pozinkovaný plíšek	4	el. obvod
Červená dioda	1	el. obvod
Oboustranný vodič s krokosvorkami	8	el. obvod
Vypínač	1	el. obvod
Kartonové krabice	3 ks	3 kusy krabic o zvětšující se velikosti, možnost postavit na sebe do tvaru věže
Papírová páska	1 ks	pro vyznačení rozmístění pro Hanojské věže
Rozpustná UV barva červená	1 ks	
Rozpustná UV barva zelená	1 ks	
Rozpustná UV barva modrá	1 ks	
Tonic (nápoj)	2 dcl	
Kádinky	4 ks	Pro roztoky UV barev a Tonicu
Zelený laser	1 ks	
Červený laser	1 ks	
Modrý laser	1 ks	
UV baterka	alespoň 12 ks	2 pro tým po absolvování stanoviště
AAA/AA baterky pro UV baterku	podle typu pro 12 ks baterek	



Provázek	alespoň 250 m	Pro propojení stanovišť
Bezpečnostní UV pero/fix	2 ks	Pro zanechávání vzkazů a směru postupu

Přílohy

Detailní info k Hanojským věžím:

PELÁNEK, Radek. Hanojské věže: Interdisciplinární hádanka. Vesmír [online]. 9. 9. 2010, 2010(9) [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2010/cislo-9/hanojske-veze.html>

3.11 Závěrečná hra

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II
Autoři	Jozef Prieboj, Sven Dražan, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	150 min
Čas na přípravu	120 min
Prostředí	třída/sál, přilehlé prostory
Rozdělení	společný cíl pro celou třídu, rozdělení podúkolů na jednotlivé týmy (2-5 osob)

Cíle

Hlavním cílem je sehnat všechny potřebné součástky, správně je zapojit a společně zprovoznit stroj – portál. Dílčím cílem je trénink týmové spolupráce, osvojení získaných znalostí z předchozích aktivit a stmelení třídního kolektivu.

Sdělení

Portál funguje, opravili jsme ho a ukázali, co všechno jsme se v Institutu naučili! Zbývá už jen projít jím na druhou stranu...

Metody

skupinová práce, pozorování, práce s informacemi, problem solving, strategie

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení otázek
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu konstrukce portálu.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - rozdělení úkolů a podílení se na společném cíli.



Forma a popis realizace

Společná aktivita pro všechny ve formě závěrečné zkoušky s cílem sehnat všechny suroviny a pomůcky potřebné na zprovoznění portálu výměnou za odpovědi na otázky u konstrukčního místa.

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu:** realizátoři zkompletují materiál na stavbu portálu, vyberou otázky pro hru, vytisknou materiály s otázkami, nápisy součástek a s plány prostoru.
- **Před uvedením programu:** realizátoři sestavují portál, rozmístí materiál, umístí cedule; připraví prostor pro závěrečný ceremoniál, který navazuje hned po zkoušce.

Realizace

- **Cílem závěrečné hry** je zopakovat všechno, co se žáci během celého programu naučili a nechat každého z nich, aby se osobně angažovali na splnění společného cíle tím, co jim jde nejlíp nebo je to nejvíce bavilo. Proto lze upravit výběr úloh pro zprovoznění portálu tak, aby co nejvíc „sedl“ konkrétní účastníci se skupině.
- **Hra má v podstatě dvě poloviny:** v první části žáci teprve získávají potřebné pomůcky tím, že přináší správné odpovědi na různé otázky z přírodních věd (prostor pro hledání odpovědí v našich realizacích byla právě expozice s interaktivními exponáty, vysvětlující podstatu jevů, při uzpůsobení úloh a jednotlivých otázek lze zrealizovat podobné hledání např. ve školní knihovně nebo v muzeu). V druhé části pak již se získanými pomůckami a surovinou plní úkoly vedoucí k zprovoznění portálu. Realizátoři pomáhají dětem rozdělit práci tak, aby nedocházelo k tomu, že na sebe týmy jen čekají, až budou hotovi všichni.
- **Žáci mohou dle svého přání pracovat v dosavadních týmech, nebo udělat skupinky jiné.** Míra svobody při sestavování je přímo úměrná tomu, co jsou žáci vzhledem k věku a jejich komunikačním dovednostem schopni mezi sebou vyjednat. Pokud realizátoři z předešlých aktivit usuzují, že to žáky potěší a že to zvládnou, lze prostě jen vyhlásit pravidlo, že skupinky mají mít od dvou do pěti lidí a že se nerozpojují, měnit složení skupinek se smí pouze v místnosti s portálem, ne v expozici. Pokud děti nejsou na takovou míru svobody připravené, předložíme jim „hotové“ pravidlo: odpovědi na otázky se v expozici hledají vždy ve dvojici a závěrečné úlohy plní celý tým.
- **Představení jednotlivých úloh:**
 - **Sonda:** Děti mají k dispozici kartony, balonky, nůžky, lepidla, plastová kolečka, brčka, špejle, tavnou pistoli (pozor na bezpečnost, hrozí popálení) a pod dohledem a s radami dohlížejího realizátora konstruuji autíčko. V případě science centra doporučujeme využít prostor „bastlírny“ nebo kreativní dílny. Na vozítko pak děti mají umístit živý mikroorganismus. To navazuje na experimentální dílny, kdy zkoumali život kvasinek. Pokud to žáky nenapadne, mají to ve svých nápovědních osobních složkách, také jim může poradit realizátor s rolí staršího spolužáka Willa.
 - **Sestrojení spínače:** Pomocí této úlohy odkazujeme na konstrukční dílny a pokusy s elektřinou. Využíváme pomůcky, které děti už znají.
 - **Strojový jazyk:** Úloha odkazuje na proběhlou večerní přednášku experta o mluvících robotech, kteří rozumí lidskému jazyku. Jedná se o slepou sémantickou mapu, kde jsou vyznačené vztahy mezi pojmy. Děti mají k dispozici kartičky se slovy, které když umístí správně na mapu, dostanou se až k centrálnímu slovu, které je heslem k splnění úlohy. Některým dětem jde tato slepá mapa zcela intuitivně, jiné potřebují napovědět, aby pochopili princip doplňování a hledání souvisejících slov. Může, ale nemusí, to souviset s tím, jak konkrétním jedincům jde ve škole český jazyk a zda je hraní s jazykem baví.



V případě, že očekáváme přílišnou náročnost úkolu, můžeme některá slova na mapě už přilepit dopředu - mapa tak nebude „slepá“, ale bude obsahovat jasnou nápovědu.

- **Barevné standardy:** Úloha odkazuje na večerní zážitkovou hru, kdy žáci prošli stanovišti, kde míchali roztoky se základními barvami dohromady, hledali chemickou reakci, při které nám vznikne modrá, a zkoušeli různé typy světla. Rozsah toho, co všechno v rámci závěrečné hry je potřeba namíchat, může realizátor zvolit dle potřeby a žádoucí délky aktivity.
- **Napájení:** Úloha odkazuje na konstrukční dílnu, kdy si žáci zkoušeli zkonstruovat rukavici s držákem baterií, kterými lze pohánět malé spotřebiče. Proto jsou u portálu krabičky se zdírkami, do kterých se ve finále všechny týmy zapojí. Dle možností realizátora skutečně lze nachystat obvod, pomocí kterého všechny napojené baterie v rukavicích rozsvítí hlavní žárovku portálu (je to ale opravdu hodně drátů) nebo lze rozsvícení hlavního světelného indikátoru na portálu nasimulovat (stačí načasovat připojování žákovských rukavic s rozsvícením žárovky na jiném, jednodušším obvodu, který nebude pro žáky viditelný). Na tuto úlohu nepotřebují žáci žádné extra pomůcky kromě svých již vyrobených rukavic.
- **Klíč šifrování:** Úloha odkazuje na večerní zážitkovou hru, kde žáci řešili hlavolam „hanojské věže“. Nyní jsou před něj postaveni znovu, jen před o něco složitější variantu (je zvýšen počet částí věže). Správné vyřešení jim odhalí klíč, jak rozšifrovat pro portál textové pokyny.
- **Výroba vitriolu:** Odkazuje na experimentální dílnu, kde žáci rozpouštěli, filtrovali a odpařovali modrou skalici znečištěnou pískem. Dle časového rozvrhu můžeme žáky nechat „jen“ sestavit filtrační aparaturu a nechat přefiltrovat znečištěný roztok, v případě větší časové dotace a přítomnosti realizátora ([bezpečnost!](#)) je můžeme nechat i odpařovat a získat skalici ve formě malých krystalků.
- **Otázky a odpovědi:** Realizátor vybere otázky, které souvisí s prostorem, ve kterém žáci hledají odpovědi (v případě původního návrhu tedy přizpůsobeno pro expozici science centra), předem si je vytiskne a rozstříhá tak, aby na každém proužku papíru byla jedna otázka. Skupinkám chodícím si pro otázky tak může otázku nejen slovně položit, ale dát jim ji i v psané podobě, což se nám v testovacích realizacích velmi osvědčilo. Pokud potřebujeme prodloužit dobu, kdy děti hledají odpovědi, můžeme otázky „recyklovat“ tedy zadat ji více než jedné skupince (ale tak, aby týmy nehledaly odpověď ve stejnou chvíli). Správné odpovědi si děti mohou, ale nemusí, na papírek napsat (zde doporučujeme dát dětem volnost, zda si to chtějí a potřebují napsat nebo si to chtějí zkusit zapamatovat), klíčové je odpověď říct zadávajícímu realizátorovi, který ji buď schválí (a vydá za odměnu skupince pomůcku nebo surovinu dle jejího výběru) nebo poprosí o lepší prozkoumání a upřesnění přinesené odpovědi.
- **Plnění úloh:** nastává ve chvíli, když už všechny potřebné pomůcky žáci získali a nikdo již není v expozici vyslán pro další odpovědi. Realizátor pomáhá s kompletací portálu a moderuje závěrečné spuštění, průběžně označuje úkoly za hotové; hlásí, co zbývá splnit.
- **Finalizace opravy portálu:** ve chvíli, kdy kompletace úloh finišuje a děti se blíží k zapojování rukavic a vyslání sondy, přesune se realizátor v roli ředitele/ředitelky do prostoru za portál (tedy prostor, kde vzápětí proběhne závěrečný ceremoniál) a připravuje návaznou aktivitu a slavnostní zakončení. Oproti tomu realizátor v roli staršího spolužáka absolvuje průchod s žáky.

Poznámky

- Počet a typ úkolů lze změnit podle znalostní a kognitivní úrovně účastníků se dětí. Je třeba zohlednit také sociálně společenské klima ve třídě a organizační schopnosti zúčastněných. Některé kolektivy potřebují usměrňovat méně, některé více (pomoc při sestavování skupinek, nebo využití týmů z předchozích aktivit, dělba práce atd.).



- Závěrečná hra má být pro účastníky náročná, nicméně splnitelná. Zatímco jeden realizátor vydává pomůcky a úkoly, druhý se věnuje koordinaci týmů, citlivému napovídání či usměrňování. Pokud se jeden z týmů zasekne na nějakém úkolu, vyzve ostatní, aby mu pomohli atd. Některé aktivity (šifra, mapa slov) vyžadují občasnou moderaci dospělého (ať už realizátora nebo zapojení pedagogického dozoru).
- V pravidlech nenajdete přesný pokyn pro to, kolik přesně pomůcek dostanou děti za jednu správnou otázku. Je to proto, že se efektivnost práce jednotlivých účastníků se tříd může a bude diametrálně lišit. Je tedy zcela v pořádku, když například při první realizaci vymění uvádějící za jednu správnou odpověď všechny komponenty na filtrační aparaturu, zatímco na realizaci další dětem za správnou odpověď vydá vždy jen jeden kousek (tedy postupně: stojan, kádinku, filtrační papír atd.). Záleží také na počtu účastníků se dětí a týmů, na harmonogramu celého programu a jeho plnění a také na individuální rychlosti získávání správných odpovědí. Náročnost lze také přizpůsobit míře únavy.
- Ačkoli žáci 3. – 5. tříd doopravdy neočekávají, že portálem projdou opravdu někam úplně jinam (na cizí planetu, do podzemí atd.), v rámci testovacích uvedení vždy přijali „to, že si hrajeme na hvězdnou bránu“ velmi nadšeně. V průběhu plnění úkolů a úloh si děti představují, co asi na druhé straně bude; fantazírují, co by tam všechno vůbec mohlo být, dohadují se, jestli tam bude snad nějaký poklad; což podporuje jejich motivaci k splnění závěrečné zkoušky. Proto je klíčové, aby žáci nevěděli, jak prostor za portálem přesně vypadá (tj. nebylo tam vidět) a co je tam čeká (tj. nebylo to slyšet, neviděli tam vcházet jiné osoby atd. Je možné portál umístit na skutečné dveře, kterými projdou do prostoru, který ještě neznají; také lze portálem přepažit velkou místnost na poloviny, pokud má dva samostatné vchody. Pokud místnost, kam portál vede, už znají z předchozího programu, je vhodné ji upravit a vyzdobit tak, aby působila jako něco jiného.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Fixy	2x sada	Pro zapisování zjištěných informací
Prázdné pracovní listy	21x	Pro zapisování zjištěných informací
Sestavený portál	1x	Hlavní objekt závěrečné aktivity
Mapky expozice	5x	Pro snazší orientaci účastníků v expozici
Kádinky	10	5 galv. čl., 1 pruská modř, 2 modrý vitriol, 1 UV modrá, 1 kvasinky
Laboratorní lžička	5	
Měděný plíšek	7	5 galv. čl., 2 přenos vodou
Pozinkovaný plíšek	5	El. obvod
Oboustranný vodič s krokosvorkami	8	6 galv. články, 2 přenos vodou
Sůl	500 g	
Zdířky červené	5 ks	
Zdířky černé	5 ks	
Vodič zakončený na obou stranách banánkem	2 ks	
Plytčejší skleněná nádoba	1 ks	
Sada materiálu pro stavbu dráhy pro kuličku	1 ks	Různé kostky, trubičky, ruličky, kolečka
Zvoneček	1 ks	
Krabice pro Hanojské věže	4 ks	4 krabice o různých velikostech pro sestavení pater věže - 3 patra z večerní hry



Chlorid železitý	50 ml	Roztok pro srážení (4 g/l)
Hexakynoželznatan draselný	50 ml	Roztok pro srážení (10 g/l)
Bralenky (nebo jiné malé nádoby tzv. lékovky)	7 ks	Pro roztoky barev a srážecí reakce
Váhy	1 ks	Pro zvážení modrého vitriolu
Krystaly modré skalice	Alespoň 100 g dohromady	
Roztok UV modré barvy	100 ml	Večerní hra
UV baterka	1 ks	Večerní hra
Materiál pro konstrukci autíčka		Karton, špejle, páska, tavná pistole
Kvasinky		Experimentální dílna
Horká voda		
Cukr	Alespoň 100 g	Experimentální dílna
Panely pro připojení rukavic		Experimentální dílna
Zdroj napětí	1 ks	pro 12 v žárovku
12V žárovka	1 ks	
Objímka pro 12 v žárovku	1 ks	
Vodiče pro propojení zdroje a žárovky	2 ks	
Ochranné brýle	1 ks	
Ochranné rukavice	10 ks	

Materiál si nachystáme podle toho, jaké konkrétní úlohy dětem do závěrečné aktivity zahrneme. Všechny úkoly vychází z toho, co si již děti v programu zažily, vypůjčíme si tedy materiál a pomůcky z konstrukční (sestrojení obvodu) a experimentální dílny (sestavení aparatury), večerní zážitkové hry (hanojské věže, míchání barvy) a přednášky vědce (sémantická mapa slov).

3.12 Závěrečný ceremoniál

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II
Autoři	Julie Tomaňová, Jozef Priebor
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	30 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	třída/sál/tělocvična. Pokud je možné využít dvě propojené místnosti (a na dveře se nainstaluje portál, který v průběhu předchozí aktivity žáci zprovozňují), je to ideální.
Rozdělení	Účast je hromadná pro celou třídu

Cíl

Zúčastněné děti završí celý program slavnostním uzavřením. Cílem je shrnout průběh celého dvoudenního programu, umocnit zážitek hudbou, překvapením a odměnou.



Sdělení

Také patřím do FYCHEBI! Zvládl jsem to! Těším se na chemii, fyziku a biologii ve škole.

Metody

slavnostní závěr: inscenace, reflexe a zpětná vazba

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - při formulaci psaného textu do závěrečné reflexe /zpětné vazby.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - účastí na závěrečném předání ocenění
 - zažitou sounáležitostí s týmem a celou třídou vztaženou k zaznamenanému úspěchu.

Forma a popis realizace

Krátká, ukončovací aktivita na závěr celého dvoudenního programu. Žáci projdou vlastnoručně opraveným „portálem“, čímž vstoupí do prostoru, kde bude oficiálně potvrzena jejich zkouška, proběhne gratulace a poděkování.

Uvedení

Příprava

Aktivita bez přestávky navazuje na předchozí závěrečnou zkoušku (hru). Alespoň jeden realizátor (ale více realizátorů v rolích vylepšuje atmosféru) je připraven z druhé strany portálu (průchod portálem je finální bod předchozí aktivity – závěrečné zkoušky) a gratuluje právě příchozím dětem k úspěšnému složení zkoušky. Ve chvíli, kdy je polovina třídy již v prostoru za portálem, spustí vítěznou hudbu. Realizátoři nechají doznít hudbu (ztlumit postupně), seřadí si všechny účastníky. Prostor za portálem je možné vyzdobit výrobky a obrázky dětí, které vznikly v předchozích aktivitách celého programu (krystaly z experimentální dílny, návrhy robotů z argumentační aktivity, sestavené elektrické obvody atd.).

Realizace

Realizace krátkého ceremoniálu se skládá z prolézání portálem (podávání ruky, hraje výpravná hudba, prostor je tematicky vyzdoben), závěrečné řeči realizátora v roli ředitelky/ředitele, který shrne, co si adepti všechno vyzkoušeli a co se naučili; včetně gratulace a poděkování, následuje předání odměn a závěrečná zpětná vazba.

Uzavření

Po závěrečné řeči a předání odměn jsou děti požádány o poslední malý úkol. Je to vyplnění jejich vlastní osobní složky, kde mohou napsat, co se jim v Institutu líbilo, co je nejvíc bavilo, co jim přišlo nejvíc těžké atd. (reflexe pro ně a pro uvádějící zpětná vazba). Realizátoři (stále ještě v rolích) děti doprovodí na oběd či s nimi případně stráví zbývající volný čas do plánovaného odchodu z místa realizace. Pokud je do realizace zahrnuta i evaluační hodina, lze se s dětmi domluvit, kdy za nimi zaměstnanci Institutu přijdou na oplátku do školy.

Poznámky



- Délku proslovu a gratulace lze operativně natáhnout či zkrátit podle potřeby aktivity uváděné bezprostředně před ní (závěrečná zkouška – oprava stroje) a podle aktuální kognitivní kapacity zúčastněných (některé třídy mohou být po předchozí aktivitě už opravdu unaveny).
- Nezapomeneme od dětí vybrat vyplněné osobní indexy i složky. Obsahují cennou zpětnou vazbu pro uvádějící a také z nich lze vyvozovat edukativní dopady programu.
- Ačkoli gratulace a závěrečné povídání může působit mezi ostatními aktivitami jako nejméně potřebné a málo obsahové, je důležité pro zážitek zúčastněných dětí a jako ukončení dvoudenního programu. Proces gratulace včetně potřesení rukou a předání odměn jmenovitě týmům a jmenovitě členům konkrétního týmu je pro některé děti prvním výraznějším „skorodospěláckým“ oceněním. Jedním z neformálních cílů závěrečné aktivity je právě naučit děti přijímat takové situace a nechat je pocítit, že něco udělaly dobře a nechat to nahlas zaznít.
- Při předávání odměn je dobré mít po ruce rozpis týmů a jejich členů (abychom na některý nezapomněli!). Také samotné odměny je vhodné popsat jménem obdarovaného (pokud lze - např. je-li odměna v krabici nebo v papírové tašce). Je to praktické pro realizátora. Ví, komu je konkrétní kousek určen, i pro děti. Nepomíchají si odměny cestou domů/do školy/v šatně atd. Forma odměn je samozřejmě volitelná - může to být knížka, sešit s domácími pokusy, hlavolam, chytrá hračka, sada na experiment, zkratka cokoliv tematického.
- Atmosferickou hudbu na ceremoniál lze vybrat podle vkusu konkrétního uvádějícího. V testovacích realizacích jsme používali filmovou výpravňou hudbu, např.
 - ZIMMER, Hans. Gladiator Soundtrack - Victory Theme. In: Youtube.com [online]. 2000 [cit. 2019-08-20]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=OLTZbJMQiD4>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
odměny pro účastníky	dle počtu dětí	hra/hlavolam navazující na téma celé hry
výrobky dětí z průběhu celého programu	volitelné	výstupy z aktivit, které děti v rámci celého programu absolvovaly (krystaly z experimentální dílny, flipcharty s návrhy robotů, zapojené el. obvody z konstrukční dílny atd.)
pomůcky z předchozích programů	volitelné	materiál a rekvizity, které reprezentují celý absolvovaný program (pro evokaci toho, co se děti už naučily; pro možnost se na cokoliv k pokusům doptat atd.)
fixy	2x sada	na závěrečné vyplnění osobní složky (=zpětné vazby realizátorům)
portál z předchozího programu	1	je pojítkem mezi závěrečnou hrou a ceremoniálem, měl by se nacházet přímo v místnosti, kde se závěr odehrává, děti by jím měly přijít

3.13 Motivace, evaluace, zasazení do příběhu

Účastníků	15-30
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	II
Autoři	Julie Tomaňová, Jozef Priboj, Eliška Nečasová, Marie Pešková
Počet uvádějících	alespoň 2



Čas na realizaci	90 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	škola, třída
Rozdělení	Společná aktivita, dílčí úkony ve skupinkách cca po 4 osobách.

Cíle

Cílem motivačních aktivit je vzbudit v budoucích účastnících programu náležitou zvědavost a touhu dozvědět se víc. Žák získá základní rámec informací o tom, co se kde bude odehrávat. Cílem evaluačních aktivit je zhodnotit dopad programu na účastníky včetně míry zapamatovaných informací a získaných postojů.

Sdělení

před: Chci odhalit, jaké tajemství Institut skrývá, a proto se přihlásím na výběrové řízení.

po: Pracovat v laboratoři je bezva, chemie a fyzika jsou fascinující předměty!

Metody

imaginace, soutěž (motivační předehra), tvoření, aktivizace, společná demonstrace pokusů, simulace postupu (evaluační závěr)

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - tvořením krátkého literárního příběhu
 - porozuměním psanému i mluvenému slovu, diskuzí.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - týmovou diskuzí nad společnými úkoly
 - hledáním užitečného dopadu pro vlastní vynález.

Forma a popis realizace

Motivační část se odehrává ještě před realizací samotného programu přímo ve třídě, kam děti docházejí každý den do školy. Nejprve se řeší návštěva jen o přestávkách (objevují se zvací plakáty), v týdně před realizací se zapojí i vyučující třídy, kdy s dětmi společně čte zvací dopisy v třídnické hodině či hodině českého jazyka.

Evaluační část probíhá také přímo ve třídě, a to s odstupem po samotné realizaci. Realizátoři v rolích, ve kterých si je děti pamatují, navštíví třídu v hodinách prvouky/přírodovědy a program probíhá nejdříve společnou rekapitulací s frontálním výkladem (15 min), a pak týmovou prací na jednotlivých úkolech (formou stanovišť).

Uvedení

Příprava

V rámci přípravy motivační části si uvádějící připraví plakáty a zvací dopisy tak, aby odpovídalo oslovení (konkrétní třídy, místo (konání realizace) a termíny); případně texty upraví na míru účastníků se třídě. Materiály jsou v měsíci před realizací programu v elektronické formě zaslány třídnímu učiteli, který je vytiskne (barevně, plakáty na A3, dopisy na A4) a postupně distribuuje do třídy.



V rámci přípravy evaluační části si realizátoři připraví a vytisknou materiály (spojovačky, obrázky na aparaturu), nachystají výběr z fotek (mohou se promítat pro připomenutí účastníkům přímo v evaluační hodině), nachystají psací a kreativní pomůcky (fixy, barevné papíry atd.), nachystají plakáty robotů – výstupy z Argumentační aktivity. Vhodné je dětem nachystat odměnu, např. odznak adepta II. řádu, na kterém bude jejich vlastní návrh robota.

Realizace

V motivační části jsou děti postupně připravovány na to, co je čeká, ve svém „domácím“ prostředí – ve své třídě. Postupně (začátek cca 1 měsíc před programem) se objevují plakáty (spolupráce s třídním učitelem) s obecnými informacemi jako „Institut hledá nové kandidáty“, poslední (třetí) plakát již informuje o konkrétním čase a místě výběrového řízení. Týden před programem pak přijde třídě oficiální krátký dopis (z pozice ředitelky) a hned na to neoficiální dopis od staršího spolužáka, který je do Institutu zve a zároveň žádá o pomoc s řešením záhad. Paralelně k tomu třídní učitel(ka) seznamuje rodiče s plánovanou realizací (v rámci třídních schůzek, edookitu nebo jiným informačním kanálem). Forma souhlasu a seznamu „co s sebou“ je samozřejmě přizpůsobena konkrétní škole a třídě, návrh je v příloze – dokument „návrh souhlasu rodiče“.

Motivační část před programem žádá po realizátorech pouze přípravu materiálů pro třídu/třídního učitele. Komunikaci ohledně plakátů a zvacích dopisů s dětmi obstarává třídní učitel. Plakáty vyvolávají zvědavé dotazy, na které vyučující dle svého uvážení reaguje; zvací dopisy lze „propašovat“ do hodin českého jazyka.

V evaluační části jsou děti opět ve svém „domácím“ prostředí ve své třídě, s odstupem po realizaci programu tentokrát realizátoři oplácí návštěvu (na 45-80 min dle dohody s vyučujícím) a jdou za dětmi do školy. Cílem je ověřit dopad programu a získané znalosti po časovém odstupu, nejlépe 3-4 týdny po samotné realizaci programu. Účastníkům je připomenutý Institut (realizátoři opět vystupují ve svých rolích) a oficiálním důvodem návštěvy je získat data pro závěrečný výzkum, se kterým potřebuje Institut pomoci. To se odehrává na několika stanovištích, která děti všechny vystřídají. Zkusí si tak znovu sestavit aparaturu na filtraci; rozpoznat stroje a fyzikální jevy, které reprezentují; vymyslet konkrétní použití jejich vynálezu a společně sestavit elektrický obvod s pojmenováním součástek a procesů.

Evaluační část si řídí sami realizátoři, předem se domluví s třídním učitelem na vhodném termínu (vhodná je rezervace dvou vyučovacích hodin) a míře jeho zapojení (zda chce být pouze pozorovatelem či se aktivně podílet na dílčích aktivitách). Po příchodu a pozdravení s žáky je seznámí s tím, s čím potřebují pomoci – dokončením výzkumu a získání ztracených dat. Následuje vysvětlení jednotlivých stanovišť, přičemž všechny mohou probíhat paralelně v jedné třídě. Na každém stanovišti stráví jeden tým zhruba 8-10 minut. Čas hlídají a na otázky odpovídají realizátoři, případně i třídní učitel(ka).

- **Laboratorní výzkum:** Sem dětem nachystáme již nastříhané obrázky pomůcek, velké papíry na lepení, fixy, lepidla. Nabádáme děti k popisování, kreslení šipek atd.
- **Stroje:** Děti v týmech plní spojovačku. Protože se jedná pravděpodobně o nejjednodušší stanoviště, lze je využít i pro sběr zpětné vazby. Můžeme děti vyzvat, aby dopsaly, které zařízení je nejvíce bavilo (a proč), a který stroj naopak bylo těžké pochopit (a proč).
- **Roboti:** Tým dostává za úkol vymyslet ke svému robotovi (realizátoři přinesou flipcharty, na které děti kreslily své návrhy) praktické využití. Pro pochopitelnější zadání je dětem zadáno sepsat krátký příběh o tom, jak jejich stroj někomu pomohl nebo vykonal něco dobrého.

Společný úkol:



- **Elektrický obvod:** Necháme děti (v moderované diskuzi, celou třídu dohromady) sestavit elektrický obvod a pozorujeme, jak sestavují součástky či jak vysvětlují, proč dioda (ne)svítí.

Závěrem dětem poděkujeme a za to, že nám tak ochotně s výzkumem pomohly, je pasujeme na adepty II. řádu a rozdáme odměny (např. odznaky – ukázka v příloze).

Uzavření

Výstupy z evaluační hodiny již zpracovávají sami realizátoři pro zhodnocení dopadu programu. Je možné porovnávat správnost ve spojovačce či v sestavování aparatury, příběh o robotovi má vypovídající hodnotu spíše orientační, zda děti jsou schopné aplikovat jimi vymyšlené vlastnosti a schopnosti svého robota na praktické použití.

Poznámky

- Úspěch motivační části závisí na zvládnuté komunikaci s třídním učitelem či asistentem pedagoga. Dopomáhá v tom včasná iniciace domluvy a časový harmonogram. Třídní učitel také využije komunikačních kanálů s rodiči účastníků ohledně faktických informací a získání souhlasu s účastí (formulář mapující alergie, specifické potřeby atd., zároveň informace pro rodiče o programu vč. populárního „co s sebou“).
- V rámci evaluační hodiny je vhodné dětem darovat něco na památku, doporučujeme proto využít jejich vlastních návrhů (např. Z Argumentační aktivity) a děti odměnit drobností právě s jejich dílkem.
- Aktivity zařazené v evaluační části lze obměnit dle potřeby. Je možné děti nechat ukazovat některé z vyzkoušených pokusů z programu či pojmenovávat jednotlivé zažité procesy a jevy. Není vhodné ale snažit se ověřit jejich znalosti ze všech částí dvoudenního programu. Aby evaluace proběhla svižně a zábavně, je třeba ověřování připravit výběrové a zařadit i více kreativní možnosti (např. psaní příběhů, tvorba na téma atd.).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
plakáty s návrhem robota	dle počtu týmů	vlastní návrhy dětí z Argumentační aktivity
barevné fixy	alespoň 4 sady	pro psaní příběhů a použití robotů, pro popisování aparatury
barevné papíry A3	12	pro psaní příběhů a použití robotů
obrázky laboratorních pomůcek a surovin	dle počtu týmů	pro sestavení aparatury
papíry A3	12	pro sestavení aparatury
lepidlo	3	pro sestavení aparatury
sada na sestavení el. obvodu	alespoň 1	3 kádinky, 50 g soli, lžička, vodiče s krokodýlkem (10 ks), spínač, dioda, měděné a zinkové plíšky (po 3 ks), baterie, držák na baterii
odměny, např. odznaky pro děti	dle počtu dětí	personalizovaný odznak, na výrobu je potřeba zařízení („plackovačka“), tisk grafických podkladů na fotopapír, komponenty na odznaky (kovový horní a dolní díl a krycí slída - vše po 1 ks na 1 výsledný odznak). Nebo lze výrobu odznaku outsourcovat jako službu externí firmě.



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).



4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

#	Soubor	Popis
<u>Příběhový úvod programu</u>		
001.01.01	názvy týmů k rozstříhání na kartičky - tisk .docx	názvy týmů k rozstříhání na kartičky – tisk
001.01.03	obsahový úvod index adepta a rozvrh hodin.docx	index adepta a rozvrh hodin s evaluací
001.01.04	obsahový úvod index adepta a rozvrh hodin.pdf	index adepta a rozvrh hodin s evaluací – tisk
001.01.02	obsahový úvod názvy týmu.pdf	názvy týmů k rozstříhání na kartičky – tisk
<u>Science show</u>		
001.02.03	science show duha.jpg	duha k promítnutí během science show
001.02.01	science show scenar.docx	scénář science show
001.02.02	science show scenar.pdf	scénář science show – tisk
<u>Týmová hra v expozici</u>		
001.03.11	Archimédův šroub.jpg	exponát archimédův šroub
001.03.03	expoziční hra otázky a nadpisy.docx	nadpisy a otázky pro hru k exponátům
001.03.05	expoziční hra otázky a nadpisy.pdf	nadpisy a otázky pro hru k exponátům
001.03.01	expoziční hra pracovní list.docx	pracovní list pro expoziční hru
001.03.02	expoziční hra pracovní list.pdf	pracovní list pro expoziční hru
001.03.09	písmenko pod mikroskop .pdf	písmenko pod mikroskop
001.03.04	písmenko pod mikroskop.docx	písmenko pod mikroskop
<u>Konstrukční dílna</u>		
001.04.02	prezentace konstrukční dílna .pdf	prezentace konstrukční dílna
001.04.01	prezentace konstrukční dílna .pptx	prezentace konstrukční dílna
<u>Pohybová hra</u>		
001.05.01	pohybová hra kartičky .docx	pohybová hra kartičky
001.05.02	pohybová hra kartičky .pdf	pohybová hra kartičky
001.05.05	pohybová hra pravidla.docx	pohybová hra pravidla
001.05.06	pohybová hra pravidla.pdf	pohybová hra pravidla
001.05.03	pohybová hra stanoviště .docx	pohybová hra stanoviště
001.05.04	pohybová hra stanoviště .pdf	pohybová hra stanoviště
<u>Experimentální dílna</u>		
001.06.04	experimentální dílna k promítání .pdf	experimentální dílna k promítání
001.06.02	experimentální dílna k promítání .pptx	experimentální dílna k promítání
<u>Argumentační aktivita</u>		
001.07.01	argumentační aktivita příklad pravidla.pdf	argumentační aktivita příklad pravidla
001.07.02	argumentační aktivita příklad pravidla.pptx	argumentační aktivita příklad pravidla
001.07.03	zadání robotů k tisku.doc	zadání robotů k tisku
001.07.04	zadání robotů k tisku.pdf	zadání robotů k tisku
<u>Komunikační hra</u>		
001.08.01	karty pro identifikaci.docx	oboustranné pro výběr
001.08.02	karty pro identifikaci.pdf	oboustranné pro výběr (bod 3)
001.08.04	karty pro pantomimu .docx	karty pro pantomimu
001.08.03	karty pro pantomimu.pdf	karty pro pantomimu
001.08.05	zápisový arch pro heslo.docx	zápisový arch pro heslo
001.08.06	zápisový arch pro heslo.pdf	zápisový arch pro heslo
<u>Přednáška vědce</u>		
001.09.01	přednáška.docx	prezentace pro přednášku
001.09.02	přednáška.pdf	prezentace pro přednášku
<u>Večerní zážitková hra</u>		
001.10.01	hra hanojské věže.docx	hra hanojské věže
001.10.02	hra hanojské věže.pdf	hra hanojské věže
001.10.03	osobní složka.docx	osobní složka



001.10.04	osobní složka.pdf	osobní složka
<u>Závěrečná hra</u>		
001.11.03	náповědy do hry.docx	náповědy do hry
001.11.04	náповědy do hry.pdf	náповědy do hry
001.11.05	otázky expozice.docx	otázky expozice
001.11.06	otázky expozice.pdf	otázky expozice
001.11.07	sémantická mapa prázdná.docx	sémantická mapa prázdná
<u>Motivace, evaluace, zasazení příběhu</u>		
001.13.05	dopis od ředitelky.docx	dopis od ředitelky
001.13.06	dopis od ředitelky.pdf	dopis od ředitelky
001.13.01	evaluace spojovačka.docx	evaluace spojovačka
001.13.02	evaluace spojovačka.pdf	evaluace spojovačka
001.13.07	plakáty.docx	plakáty
001.13.08	plakáty.pdf	plakáty
001.13.03	texty bez grafiky pro plakáty.docx	texty bez grafiky pro plakáty
001.13.04	texty bez grafiky pro plakáty.pdf	texty bez grafiky pro plakáty



5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

#	Soubor	Popis
<u>Příběhový úvod programu</u>		
001.01.05	obsahovy_uvod_osnova_pro_realizatora.docx	osnova pro realizátora
001.01.06	obsahovy_uvod_osnova_pro_realizatora.pdf	osnova pro realizátora – tisk
<u>Science show</u>		
001.02.08	bezpecnostni_listy.zip	bezpečnostní listy všech chemikálií použitých v programu
001.02.04	science_show_bezpecnostni_opatreni.docx	bezpečnostní opatření během science show
001.02.05	science_show_bezpecnostni_opatreni.pdf	bezpečnostní opatření během science show – tisk
001.02.06	science_show_techicke_poznamky.docx	technické poznámky k science show
001.02.07	science_show_techicke_poznamky.pdf	technické poznámky k science show – tisk
<u>Týmová hra v expozici</u>		
001.03.06	mapa_a_seznam_exponatu.docx	mapa a seznam exponátů pro realizátora
001.03.07	mapa_a_seznam_exponatu.pdf	mapa a seznam exponátů pro realizátora
001.03.10	otazky_a_spravne_odpovedi.pdf	otázky a správné odpovědi
001.03.08	otazky_a_spravne_odpovedi.docx	otázky a správné odpovědi
<u>Konstrukční dílna</u>		
001.04.04	osnova_pro_uvadeciho.pdf	osnova pro uváděcího
001.04.03	osnova_pro_uvadeciho.docx	osnova pro uváděcího
<u>Pohybová hra</u>		
001.05.07	osnova_pro_uvadeciho.docx	osnova pro uváděcího
001.05.08	osnova_pro_uvadeciho.pdf	osnova pro uváděcího
<u>Experimentální dílna</u>		
001.06.03	osnova_pro_uvadeciho.docx	osnova pro uváděcího
<u>Komunikační hra</u>		
001.08.07	osnova_pro_uvadeciho.docx	osnova pro uváděcího
001.08.08	osnova_pro_uvadeciho.pdf	osnova pro uváděcího
001.08.09	prazdne_ramecky_na_karty.docx	prázdné rámečky na karty
001.08.10	prazdne_ramecky_na_karty.pdf	prázdné rámečky na karty
<u>Závěrečná hra</u>		
001.11.01	nadvisy_pro_portal.docx	nadvisy pro portál
001.11.02	nadvisy_pro_portal.pdf	nadvisy pro portál
001.11.08	osnova_pro_uvadeciho.docx	osnova pro uváděcího
001.11.09	osnova_pro_uvadeciho.pdf	osnova pro uváděcího
001.11.12	reseni_ukolu.docx	řešení úkolů
001.11.13	reseni_ukolu.pdf	řešení úkolů
001.11.11	semanticka_mapa_reseni.pdf	sémantická mapa řešení
001.11.10	semanticka_mapa_reseni.docx	sémantická mapa řešení
<u>Motivace, evaluace, zasazení příběhu</u>		
001.13.09	zakladni_motiv.docx	základní motiv
001.13.10	zakladni_motiv.pdf	základní motiv



6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi

[Noc v království FyCheBi - Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi](#)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

7 Příloha č. 4 - Odborné a didaktické posudky programu



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu

Komunikace vedoucí k zveřejnění obsahu na portále www.rvp.cz byla zahájena 29.10.2019 níže uvedeným emailem. Následovala komunikace vedoucí k podpisu memoranda.

Dobrý den,

jmenuji se Sven Dražan a pracuji ve VIDA! science centru provozovaném příspěvkovou organizací Jihomoravského kraje Moravian Science Centre Brno.

V rámci projektu OP VVV z výzvy propojování formálního a neformálního vzdělávání máme povinnost zveřejnit námi vytvořené programy na portálu RVP.

Rádi bychom programy a veškeré materiály potřebné k jejich realizaci měli na svém webu na adrese <https://mscb.vida.cz/skolam> a zveřejnili je prostřednictvím nástroje EMA. Jakým způsobem je tohoto možné docílit?

Také nám podmínky výzvy ukládají skutečnost nabídky našich programů k zveřejnění doložit.

Na portále RVP jsem si již založil účet, ale nenašel jsem nikde návod, jak se dají zdroje v nástroji EMA publikovat.

Předem Vám děkuji za odpověď a jakékoliv informace či rady, jak na to.

S pozdravem Sven Dražan



9 Nepovinné přílohy

9.1. Seznam použitých informačních zdrojů

- EXPLORATORIUM TEACHER INSTITUTE. Saltwater Pentacell. *Live Science* [online]. Exploratorium, c2020, 16. 5. 2018 [cit. c2020]. Dostupné z: <https://www.exploratorium.edu/snacks/saltwater-pentacell>
- FANTOZZI, Joanna. Why Do Some Fruits and Vegetables Conduct Electricity? *Live Science* [online]. Future US, c2020, 16. 5. 2018 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://www.livescience.com/62570-potato-battery-conduct-electricity.html>
- Filtrace. *Dejvikovy stránky* [online]. c2020 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://dejvikovy.estranky.cz/fotoalbum/chemie/chemie---obecne/filtrace.jpg.html>
- Fluorescein. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 3. 7. 2019 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Fluorescein>
- HOFFER, Robert. The trouble with bots: A parent's musings on SmarterChild. *VentureBeat.com* [online]. c2020, 15.6.2016 [cit. 2020-10-15]. Dostupné z: <https://venturebeat.com/2016/06/15/the-trouble-with-bots-a-parents-musings-on-smarterchild/>
- HOLZHAUSER, Petra a Radek MATUŠKA. Použití chemických látek při výuce a v rámci volnočasových aktivit žáků mladších 15 let. *Chemické listy* [online]. 2019, vol. 113, no. 4. Dostupné z <http://www.chemicke-listy.cz/ojs3/index.php/chemicke-listy/article/view/3339/3296>
- HOLZHAUSER, Petra a Radek MATUŠKA. Použití chemických látek při výuce a v rámci volnočasových aktivit žáků ve věku 15–18 let. *Chemické listy* [online]. 2019, vol. 113, no. 7. Dostupné z <http://www.chemicke-listy.cz/ojs3/index.php/chemicke-listy/article/view/3411/3365>
- Chemiluminiscence. *Chemie a světlo* [online]. c2018 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://www.chemieasvetlo.cz/teorie/chemiluminiscence>
- KOTRBA, Tomáš a LACINA, Lubor. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. Třetí vydání. Brno: Barrister & Principal, 2015. 185 stran. ISBN 978-80-7485-043-1.
- MACHÁČEK, Martin. *Fyzika 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Dotisk 3. vydání. Praha: Prometheus, 2019. 160 stran. Učebnice pro základní školy. ISBN 978-80-7196-186-4.
- MACHÁČEK, Martin. *Fyzika 7: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2. vyd. Praha: Prometheus, ©2001. 160 s. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-217-1.



- Oblouková lampa. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 10. 7. 2020 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Obloukov%C3%A1_lampa
- POON, Wing-Chi. Where Rainbow Rises. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=405080>
- PEDAGOGICKÁ FAKULTA MASARYKOVY UNIVERZITY. KATEDRA CHEMIE. Filtrace. *Laboratorní technika* [online]. Brno, c2007-2008, 15. 9.2014 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/labtech/pages/filtrace_op.html
- PEERS, Bobbie. *Zloděj luridia*. Překlad Marie Voslářová. Vydání první. Zlín: Kniha Zlín, 2016. 244 stran. Trix; svazek 1. ISBN 978-80-7473-425-0.
- PELÁNEK, Radek. Hanojské věže: Interdisciplinární hádanka. *Vesmír* [online]. 9. 9. 2010, 2010(9) [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2010/cislo-9/hanojske-veze.html>
- POPOVA, Maria. Ada Lovelace, Poet of Science: A Lovely Children's Book About the World's First Computer Programmer. In: *Brain Pickings* [online]. 4.5.2017 [cit. 2020-10-15]. Dostupné z: <https://www.brainpickings.org/2017/04/05/ada-lovelace-poet-of-science/>
- RAKUŠAN, Zdeněk, VOTRUBCOVÁ, Šárka a HAVLÍČEK, Jan. *Experimentář*. 4. vydání. Liberec: iQlandia, 2017. 281 stran. ISBN 978-80-270-3156-6.
- UNIVERZITA KARLOVA. MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA. KATEDRA DIDAKTIKY FYZIKY. *Sbírka fyzikálních pokusů* [online]. Praha, akt. 24. 6. 2018 [cit. 2020-6-28]. Dostupné z: <https://fyzikalnipokusy.cz/>
- UNIVERZITA KARLOVA. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA. KATEDRA DIDAKTIKY FYZIKY. KATEDRA UČITELSTVÍ A DIDAKTIKY CHEMIE. *Sbírka fyzikálních pokusů* [online]. Praha, c2009 – 2021 [cit. 2021-6-28]. Dostupné z: <https://studiumchemie.cz/>
- VOPEL, Klaus W. *Skupinové hry pro život 2: uvolnění napětí, zvědavost, komunikace, učení, vztahy: pro děti od 6 do 12 let*. Překlad Dana Lisá a Alena Veselá. Vydání první. Praha: Portál, 2008. 133 stran. ISBN 978-80-7367-352-9.
- VŠCHT PRAHA. Pokus 1 – Fosforescenční barva. *STEP: Krok k popularizaci vědy a výzkumu* [online]. VŠCHT: Praha, c2020, 15. 9.2014 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <http://step.vscht.cz/galerie/pokus-1-fosforescencni-barva/>



- ŽÁKOVÁ, Zuzana. Jednoduchý projekt – jak si vyrobit neonový zelený plamen? *NÁPADOV.CZ* [online]. c2020, 27.7.2018 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://napadov.cz/jednoduchy-projekt-jak-si-vyrobite-neonovy-zeleny-plamen>
- Žárovka. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001–, 12. 9. 2020 [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BD%C3%A1rovka>

9.2. Seznam doporučených rozšiřujících informačních zdrojů

- ALEX, Sabine. Nechaj ma, chcem sa učiť sám. Diel 1. 3. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996. 111 s. ISBN 80-08-01772-4.
- ARIF, Sohail. Chatbots Past & Future. *Medium.com* [online]. c2020, 4.1.2018 [cit. 2020-10-15]. Dostupné z: <https://medium.com/swlh/chatbots-past-future-8df2076192e5>
- *Chatbots Magazine* [online]. Medium [cit. 2020-10-15]. Dostupné z: <https://chatbotsmagazine.com/>
- HROMÁDKA, Zdeněk. Experimentální fyzikář. *Metodický portál: Články* [online]. 14. 05. 2019, [cit. 2020-06-15]. Dostupný z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/21954/EXPERIMENTALNI-FYZIKAR.html>. ISSN 1802-4785.
- MARKOVÁ, Veronika. Přírodovědné pokusy a další aktivizující metody zaměřené na výživu a zdraví člověka pro 1. stupeň ZŠ [online]. Brno, 2014 [cit. 2021-06-28]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/kbdgn2/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Mgr. Leona Mužíková, Ph.D.
- PODROUŽEK, Přírodovědná pozorování a pokusy. *Metodický portál: Články* [online]. 18. 01. 2007, [cit. 2021-06-28]. Dostupný z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1101/PRIRODOVEDNA-POZOROVANI-A-POKUSY.html>. ISSN 1802-4785.
- SHAW, Isaac junior. Opening of the Liverpool & Manchester Railway, 15 September 1830. In: *Science & Society Picture Library* [online]. 1831 [cit. 2020-10-15]. Dostupné z: <https://www.ssplprints.com/image/89169/shaw-i-junior-opening-of-the-liverpool-manchester-railway-15-september-1830>
- STANLEY, Diane. *Ada Lovelace, Poet of Science: The First Computer Programmer*. Ill. Jessie HARTLAND. Simon & Schuster/Paula Wiseman Books, 2016, 40 s. ISBN 9781481452496.
- ŠTRBA, Anton. *Všeobecná fyzika. 3, Optika*. Bratislava: Alfa – vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1979. Edícia teoretickej literatúry.



- VLACH, Bohumil a Josef FUKA. *Vlnová povaha světla*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. Fyzikální knižnice. Na pomoc učitelů fyziky.



Zdroje obrázků a fotografií

Online seznam zdrojů je zde.

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum	
Příběhový úvod programu							
001.01.01	01		Pozadí	Kolektiv autorů	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-10-29
Science show							
001.02.03	01		Duha	Wing-Chi Poon	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-10-29
Týmová hra v expozici							
001.03.01	01		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	02		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	03		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	04		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	05		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	06		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	07		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	08		fotka exponátu	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.01	09		odpovědní list	Julie Tomaňová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.06	01		mapa expozice s vyznačenými exponáty	Julie Tomaňová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-24
001.03.04	01		písmenko pod mikroskop	Julie Tomaňová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-24
Konstrukční dílna							
001.04.01	01		elektrický obvod s vodou	Exploratorium Teacher Institute	https://www.exploratorium.edu	CC BY-SA	2020-11-24
001.04.01	02		brambory	PublicDomainPictures	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
Pohybová hra							
001.05.01	01		kostky cukru	Humusak	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-24
001.05.01	08		lžička	OpenClipart-Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.01	09		kádinka	OpenClipart Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25



001.05.01	10		odměrný válec	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.01	11		váha	JJuni	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.01	12		skalice modrá	Chmee2	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.05.01	13		kvasinky	Christopher Howlett	https://thenounproject.com	CC BY-SA	2020-11-25
001.05.03	01		cukr	Humusak	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-24
001.05.03	14		lžička	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.03	15		kádinka	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.03	16		odměrný válec	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.03	17		váha	JJuni	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.05.03	18		skalice modrá	Chmee2	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.05.03	19		kvasinky	Christopher Howlett	https://thenounproject.com	CC BY-SA	2020-11-25
Experimentální dílna							
001.06.02	01		kádinka	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.06.02	02		odměrný válec	OpenClipart Vectors	- https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.06.02	03		váha	JJuni	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
001.06.02	04		skalice modrá	Chmee2	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.06.02	05		filtrační aparát	Julie Tomaňová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.06.02	06		kvasinky	Christopher Howlett	https://thenounproject.com	CC BY-SA	2020-11-25
001.06.02	07		cukr	Humusak	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25
Argumentační aktivita							
001.07.02	01		projektRobot	Julie Tomaňová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.07.03	01		kniha	Peers Bobbie	PEERS, Bobbie. Zloděj luridia. Překlad Marie Voslářová. Vydání první. Zlín: Kniha Zlín, 2016. 244 stran. Trix; svazek 1.	Jiná	2020-11-25



					ISBN 978-80-7473-425-0		
Komunikační hra							
001.08.01	01		brouk	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	02		brýle	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	03		domek	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	04		dveře	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	05		ptačí klec	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	06		kolečkové křeslo	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	07		šifra	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	12		robot	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	13		květina	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	14		sopka	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	15		vlak	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.01	16		pes	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2019-09-01
001.08.04	01		vlak	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.08.04	02		robot	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.08.04	03		sopka	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.08.04	04		pes	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.08.04	05		květina	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.08.04	06		dveře	Marie Pokorná, Eliška Nečasová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
Přednáška vědce							
001.09.01	01		krajina 1830	D. Völker	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.09.01	02		charles babbage	Wellcome Collection	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2020-11-25
001.09.01	03		analytický stroj	geni	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25



001.09.01	04		Ada Byron	Alfred Edward Chalon	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.09.01	05		George Byron	neznámý	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.09.01	06		1940 PC	neznámý	https://en.wikipedia.org	Public domain	2020-11-25
001.09.01	07		Alan Turing	PhotoColor	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.09.01	08		turingův test	Juan Alberto Sánchez Margallo	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2020-11-25
001.09.01	09		1960 PC	John Crane 59	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
001.09.01	10		A.L.I.C.E. chatbot	Bemidji State University	https://commons.wikimedia.org	CC 0	2020-11-25
001.09.01	11		Mitsuku	weird mouse	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-25
Závěrečná hra							
001.11.01	01		kvasinky	Christopher T. Howlett	https://thenounproject.com	CC BY-SA	2020-11-25
001.11.07	01		sémantická mapa	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
001.11.10	01		sémantická mapa - řešení	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
Motivace, evaluace, zasazení příběhu							
001.13.01	01		šlapací elektrárna	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	02		ruční baterie	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	03		termokamera	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	04		zvukový paraboloid	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	05		poznáš tvar	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	06		chladicí stroj	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.01	07		Archimédův šroub	VIDA!	https://vida.cz	CC BY-SA	2020-11-25
001.13.09	01		základní motiv	kolektiv autorů	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-25
			FyCheBi				

