

Jarmark pokusů



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	8
1.6	Hodinová dotace	8
1.7	Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	8
1.8	Metody a způsoby realizace	8
1.9	Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace	8
1.10	Materiální a technické zabezpečení	10
1.11	Plánované místo konání	10
1.12	Způsob realizace programu v období po ukončení projektu.....	10
1.13	Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	11
1.14	Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	11
2	Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	12
2.1	Motivace a výběr tématu demonstrace – 7 vh	12
2.1.1	Motivační Jarmark pokusů – 4 vh.....	12
2.1.2	Galerie experimentů – 2 vh	13
2.1.3	Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace – 1 vh.....	14
2.2	Tvorba vlastní demonstrace – 14 vh	15
2.2.1	Základy interpretace – 4 vh	15
2.2.2	Performerská rozcvička, 1. pokus – 3 vh	19
2.2.3	Dramaturgický oblouk, 2. + 3. pokus – 4 vh	22
2.2.4	Trénink pokusů a zpětná vazba – 3 vh.....	25
2.3	Závěr a zpětná vazba – 5 vh	27
2.3.1	Závěrečný Jarmark pokusů – 4 vh	27
3	Metodická část	32
	Prolog	32
3.1	Motivace a výběr tématu demonstrace	34
3.1.1	Motivační Jarmark pokusů	34
3.1.2	Galerie experimentů.....	36
3.1.3	Zadání úkolu + výběr tématu demonstrace	41
3.2	Tvorba vlastní demonstrace	44
3.2.1	Základy interpretace.....	44
3.2.2	Performerská rozcvička, 1. pokus.....	52



3.2.3 Dramaturgický oblouk, 2. + 3. pokus	56
3.2.4 Trénink pokusů a zpětná vazba	62
3.3 Závěr a zpětná vazba	65
3.3.1 Závěrečný Jarmark pokusů	65
3.3.2 Závěrečná zpětná vazba	70
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	72
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	74
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	75
7 Příloha č. 4 - Odborné a didaktické posudky programu	75
8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu	75
Komunikace vedoucí k zveřejnění obsahu na portálu www.rvp.cz byla zahájena 29.10.2019 níže uvedeným emailem. Následovala komunikace vedoucí k podpisu memoranda	75
9 Nepovinné přílohy	76
Zdroje	76
Seznam literatury	77



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	Jarmark pokusů
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	Daniela Marková, daniela.markova@vida.cz
Datum vzniku finální verze programu	29. 10. 2021
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	Projektová výuka
Cílová skupina	Účastníci 8. - 9. ročníku ZŠ a odpovídající ročníky osmiletého a šestiletého gymnázia
Délka programu	24 vyučovacích hodin
Zaměření programu	Příprava demonstrací z oblasti fyziky, chemie nebo biologie.
Rozvíjené klíčové kompetence	Komunikace v mateřském jazyce, matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií, schopnost učit se, sociální a občanské schopnosti a 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 paměťovými institucemi na venkově a v menších obcích, využívání potenciálu sítě knihoven a případně i jiných kulturních institucí jako přirozených komunitních center v obcích. Využívání kreativního a inovativního potenciálu dětí a mládeže.
Tvůrci programu	Daniela Marková, Radka Zouňková, Miroslav Tesař, Ladislav Zemánek, Lucie Doubravská
Odborný garant programu	Mgr. Sven Dražan, sven.drazan@vida.cz
Specifický program pro žáky se SVP	Ne

1.2 Anotace programu

Po motivační návštěvě Jarmarku pokusů studentů PedF (Pedagogické fakulty) dostanou účastníci za úkol připravit vlastní Jarmark pokusů. Pracují v malých skupinkách (tři až čtyři účastníci) na výběru a přípravě fyzikálních, chemických nebo biologických pokusů. Pokusy následně budou prezentovat během samotného Jarmarku pokusů, který bude uspořádán pro mladší ročníky školy.

1.3 Cíl programu

- Účastníci budou samostatně řešit fyzikální/chemické/biologické pokusy/aktivity.
- Účastníci se seznámí s jevy a zákonitostmi popsány přírodovědnými předměty.
- Účastníci díky vlastnímu prožitku lépe porozumí teoretickému učivu.
- Účastníci si procvičí své komunikační a prezentační dovednosti.
- Účastníci připraví a následně prezentují vlastní demonstraci – pásmo pokusů.

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Kompetence	Obecné typy aktivit rozvíjející danou kompetenci
komunikace v mateřském jazyce	argumentace vybraného pokusu, prezentace před obecnstvem.
matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	řešerše a kritické myšlení při výběru vhodného pokusu, experimentování při přípravě pokusů.
schopnost učit se	vyvozování závěrů z experimentování, vyhledávání informací.
sociální a občanské schopnosti	práce v týmu, zodpovědnost za vykonanou práci.

Klíčová (KK)	kompetence	Aktivita rozvíjející KK	Způsob rozvíjení KK
--------------	------------	-------------------------	---------------------



komunikace v mateřském jazyce	Motivační Jarmark pokusů	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory na stanovištích, - o komunikací v rámci skupinek.
	Galerie experimentů	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory na některých stanovištích, - o komunikací v rámci skupinek.
	Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory, - o komunikací v rámci skupinek při výběru tématu demonstrace.
	Základy interpretace	- o čtením a porozuměním textů o pokusech, - o hledáním důležitých sdělení v textu, - o hledáním smysluplného významu k heslovitým sdělením, - o formulací toho, co pro ně dnes bylo nové, - o aktivní komunikací účastníků s realizátory.
	Performerská rozcvička	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory, - o komunikací v rámci skupinek.
	Dramaturgický oblouk	- o komunikací uvnitř skupinky, - o aktivní komunikací účastníků s realizátory.
	Trénink pokusů a zpětná vazba	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory, - o formulací zpětné vazby, - o vysvětlováním fyzikálních či jiných jevů při předvádění pokusů.
	Závěrečný Jarmark pokusů	- o aktivní komunikací účastníků s realizátory, - o aktivní komunikací účastníků s diváky (spolužáky), - o komunikací v rámci účastnických skupinek, - o sdílením dojmů uvnitř skupinek.
	Závěrečná zpětná vazba	o sdílením dojmů uvnitř skupinek.
matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Motivační Jarmark pokusů	- o přemýšlením o prezentovaných pokusech, - o přemýšlením o výsledcích experimentů.
	Galerie experimentů	- o při realizaci pokusů, - o při použití základního laboratorního vybavení, - o přemýšlením o výsledcích experimentů.
	Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace	- o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek, - o určováním rolí ve skupině.
	Základy interpretace	o přemýšlením o realizaci pokusů.
	Performerská rozcvička	- o při realizaci pokusů, - o při použití základního laboratorního vybavení, - o přemýšlením o výsledcích experimentů.
	Dramaturgický oblouk	- o škálováním wow-efektu jednotlivých pokusů, - o při realizaci pokusů, - o při použití základního laboratorního vybavení, - o přemýšlením o výsledcích experimentů.
	Trénink pokusů a zpětná vazba	- o přemýšlením o realizaci pokusů, - o vysvětlováním fyzikálních či jiných jevů při předvádění pokusů.

	Závěrečný Jarmark pokusů	- o při realizaci celé demonstrace, - o při použití základních laboratorního vybavení.
schopnost učit se	Motivační Jarmark pokusů	o pozorováním realizátorů a učením se přístupu k divákovi.
	Galerie experimentů	- o pozorováním průběhu realizace pokusů, - o manipulací s vybavením.
	Základy interpretace	- o přemýšlením nad tím, jaká by měla být ideální hodina fyziky, - o hledáním smysluplného významu k heslovitým sdělením, - o formulací toho, co pro ně dnes bylo nové.
	Performerská rozcvička	- o pozorováním a napodobováním realizátora při rozcvičce, - o pozorováním ostatních skupin při realizaci pokusů.
	Dramaturgický oblouk	- o určováním pořadí, v jakém je potřeba předvést a vysvětlit jednotlivé pokusy tak, aby došlo k postupnému pochopení, - o pozorováním ostatních skupin při realizaci pokusů.
	Závěrečný Jarmark pokusů	- o pozorováním ostatních členů skupin při realizaci demonstrací, - o formulací, co se účastníci během projektu naučili či dozvěděli nového.
	Závěrečná zpětná vazba	o sdílením a shodováním se uvnitř skupinek.
sociální a občanské schopnosti a smysl pro iniciativu a podnikavost	Motivační Jarmark pokusů	o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.
	Galerie experimentů	o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.
	Základy interpretace	- o nutností spolupráce v týmu a shodou nad některými věcmi, - o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.
	Performerská rozcvička	o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.
	Dramaturgický oblouk	- o nutností spolupracovat a shodnout se ve skupince, - o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.
	Trénink pokusů a zpětná vazba	- o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek, - o formulací zpětné vazby, - o přijímáním zpětné vazby.
	Závěrečný Jarmark pokusů	- o aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek, - o komunikací s mladšími spolužáky, - o sdílením a shodováním se uvnitř skupinek.
	Závěrečná zpětná vazba	o sdílením a shodováním se uvnitř skupinek.

1.5 Forma

Program je koncipován jako projektová výuka. Účastníci jsou rozděleni do menších skupin (tři až čtyři účastníci), získávají vědomosti a dovednosti potřebné k realizaci vlastní demonstrace pokusů, kterou v závěru prezentují mladším spolužákům na finálním Jarmarku pokusů.

1.6 Hodinová dotace

Aktivita / Blok	Délka v minutách	Počet vyučovacích hodin (45 min)
Motivační Jarmark pokusů	180	4
Galerie experimentů	90	2
Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace	45	1
Základy interpretace	180	4
Performerská rozcvička	135	3
Dramaturgický oblouk	180	4
Trénink pokusů a zpětná vazba	135	3
Závěrečný Jarmark pokusů	180	4
Závěrečná zpětná vazba	45	1
Celkem	1170	26

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Program byl vyvinut pro žáky 8. - 9. ročníku ZŠ a odpovídající ročníky osmiletého a šestiletého gymnázia. Při uvedení programu se počítá se skupinou dvaceti až třiceti žáků (tj. s počtem účastníků, se kterým se běžně lze setkat v jedné školní třídě).

1.8 Metody a způsoby realizace

Hlavní použité metody zařazené v programu jsou: skupinové učení, experimentování, projektová výuka, diskuze, tvorba, týmová spolupráce, prezentování výsledků, pozorování, instruktáž, napodobování, E-U-R, brainstorming, práce s textem, sdílení.

1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace

1. Motivace a výběr tématu demonstrace – 7 vh

Tento blok obsahuje sérii aktivit, které mají sloužit k motivaci účastníků, k uvedení do problematiky a k inspiraci pro výběr vlastního tématu demonstrace. V průběhu bloku rovněž proběhne rozdělení účastníků do skupin a samotný výběr tématu demonstrace.

Motivační Jarmark pokusů – 4 vh

Motivační Jarmark pokusů účastníkům ukáže, jak by měl vypadat jejich výsledný Jarmark pokusů a zároveň je inspiruje pro výběr tématu pro svoje demonstrace.



Galerie experimentů – 2 vh

Galerie experimentů představuje další inspiraci pro výběr tématu a pokusů pro vlastní demonstraci.

Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace - 1 vh

V této části bude účastníkům představeno kompletní zadání pro jejich průběžnou práci, tedy přípravu vlastní demonstrace. Dále budou účastníci rozděleni do menších pracovních skupin a vyberou si zastřešující téma své demonstrace.

2. Tvorba vlastní demonstrace – 14 vh

Tento blok obsahuje aktivity, při kterých účastníci trénují prezentační dovednosti, připravují vlastní demonstraci, což zahrnuje výběr pokusů, sestavení vhodného pořadí pokusů, vlastní trénink pokusů a trénink zpětné vazby k ostatním účastníkům.

Základy interpretace – 4 vh

Téma zahrnuje jednoduché seznámení se základy interpretace. Během konkrétních aktivit účastníci pochopí, co je sdělení a jak s ním pracovat. Rozliší hlavní a vedlejší sdělení. Účastníci se naučí, jak vybrat nejdůležitější informace, týkající se vysvětlení pokusu, a také jak je zjednodušit a prezentovat ostatním. Poté proběhne první návrh všech pokusů do demonstrace. Dále proběhne finální výběr prvního pokusu, který budou účastníci prezentovat na příštím setkání.

Performerská rozcvička – 3 vh

Během tématu se účastníci seznámí se stručnou performerskou rozcvičkou, osvojí si dovednost, jak se připravit na mluvený projev. Součástí bude praktická ukázka prvního pokusu a kompletace materiálu k němu. Dále proběhne výběr druhého pokusu do demonstrace, který budou účastníci příště prezentovat.

Dramaturgický oblouk – 4 vh

Téma zahrnuje seznámení s tzv. dramaturgickým obloukem, tedy návodem, jak sestavit pokusy do logického a poutavého celku. Součástí bude praktická ukázka druhého pokusu a kompletace materiálu k němu. Účastníci si ujasní všechny pokusy a sestaví jejich pořadí.

Trénink pokusů a zpětná vazba – 3 vh

Součástí tématu je praktická ukázka celého pásma pokusů, účastníci rovněž kompletují materiál k celé demonstraci. Dále se učí a trénují vzájemně zpětnou vazbu na svoji demonstraci.

3. Závěr a zpětná vazba – 5 vh

Závěrečný blok obsahuje finální Jarmark pokusů, tedy předvedení hotové demonstrace mladším spolužákům. Dále je součástí zpětná vazba účastníků na průběh celého programu.

Závěrečný Jarmark pokusů – 4 vh



Jarmark pokusů je vlastně finále celého programu, závěr, ke kterému účastníci celou dobu směřují svými přípravami. Účastníci prezentují celou demonstraci před mladšími spolužáky. Prakticky ukazují pásmo pokusů (demonstraci) a sdělují vybrané teoretické informace, komunikují, odpovídají na dotazy.

Závěrečná zpětná vazba – 1 vh

Téma uzavírá program, obsahuje zpětnou vazbu od účastníků na úvod, průběh a zakončení celého programu Jarmark pokusů. Je zpětnou informací pro realizátory i uvědoměním si průběhu programu pro účastníky.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

- audiovizuální technika (projektor + reprobedny)
- kancelářské vybavení
- spotřební materiál pro realizaci pokusů
- základní laboratorní vybavení
- suchý led
- kapalný dusík
- přístroje pro realizaci pokusů – membránová vývěva, Van de Grafův generátor
- UV baterie
- sada na optiku
- různé typy magnetů
- stoly pro realizaci demonstrací

1.11 Plánované místo konání

Úvod i závěr programu – tedy motivační Jarmark pokusů a závěrečný Jarmark pokusů by měl být realizován ve větším sále (učebna, tělocvična apod.), aby zde bylo dost prostoru pro jednotlivé skupiny, předvádějící pokusy, a rovněž pro účastníky jarmarku (mladší spolužáky). Pro zbytek programu je vhodné mít k dispozici dvě až tři učebny, kde účastníci mohou trénovat demonstrace v menších skupinách a zároveň větší učebnu (sál, tělocvičnu), kde mohou trénovat všichni dohromady, dávat si vzájemně zpětnou vazbu.

1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Koncept programu může být využíván jako projektová výuka na základních a středních školách. Pokusy a použitý materiál je nutno upravit dle materiálních a finančních možností školy. Náplň jednotlivých vybraných lekcí může být dále využita hlavně k naplňování klíčové komunikativní kompetence. Jednotlivé aktivity mohou být použity k získávání prezentačních dovedností účastníků.

Návrhy na úpravy pro účel realizace na školách včetně možností realizace v online prostředí jsou uvedeny v [předmluvě k metodické části 3](#).



1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

[Parametrizovaný rozpočet zde.](#)

Parametry: 25 žáků, 3 realizátoři (pedagog, 2 lektori).

Položka		Předpokládané náklady
Náklady na zajištění prostor		0 Kč
Ubytování, stravování a doprava účastníků		0 Kč
z toho	<i>Doprava účastníků</i>	0 Kč
	<i>Stravování a ubytování účastníků</i>	0 Kč
Náklady na realizátory		28 320 Kč
z toho	<i>Stravné a doprava realizátorů</i>	0 Kč
	<i>Ubytování realizátorů</i>	0 Kč
	<i>Ostatní náklady (materiál, technika)</i>	7 200 Kč
	<i>Odměna realizátorům (220 Kč/hod)</i>	21 120 Kč
Celkové náklady		28 320 Kč
Poplatek za 1 účastníka		1 133 Kč

1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Všechny materiály programu Jarmark pokusů jsou k dispozici na adrese

<https://mscb.vida.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 Motivace a výběr tématu demonstrace – 7 vh

2.1.1 Motivační Jarmark pokusů – 4 vh

Forma a bližší popis realizace

Ukázky jednoduchých demonstrací s pokusy na různá témata ve stylu středověkého jarmarku. Účastníci jsou rozděleni do skupin a postupně si prochází všechna stanoviště s ukázkami pokusů.

Metody

Skupinové učení, experimentování, diskuze, týmová spolupráce, prezentování výsledků.

Pomůcky

Stoly pro jednotlivá stanoviště, cedule k pojmenování stanovišť, audiovizuální technika (projektor + reprobedny), kancelářské vybavení, spotřební materiál pro realizaci pokusů, základní laboratorní vybavení, materiál pro realizaci demonstrací (viz konkrétní manuály k demonstracím v přílohách), podsedačky, zvoneček (nebo jiný zvukový signál).

Podrobně rozpracovaný obsah

Úvodní slovo k účastníkům před sálem

Dobrý den, dnes je pro vás připraven Jarmark pokusů. Měl by trochu připomínat středověký jarmark, kde každý kupec u svého stánku nabízí své zboží. Tady však budou hlavním „zbožím“ pokusy a experimenty, které vám budou přítomní lektori ukazovat a vysvětlovat! A stejně, jako si můžete vyzkoušet nabízené zboží na středověkém jarmarku, budete si moct vyzkoušet i připravené pokusy!

Před příchodem do sálu (učebny, kde probíhá jarmark) utvořte osm skupin (účastníci už rozdělení znají). Každá skupina teď dostane „Jarmareční kvíz“, s kterým budete procházet jednotlivá stanoviště. K testu dostanete ještě desky a propisku. Uvnitř vás čeká osm stanovišť, která jsou různě tematicky zaměřená. To poznáte podle názvu stanovišť na ceduli. Na každé stanoviště budete mít třináct minut a dvě minuty na přesun. Změnu stanoviště poznáte podle zvukového signálu.

Lektori jsou tu nachystaní pro vás, takže se nebojte ptát se, zkoušet, experimentovat. Zároveň také musíte odpovédět na otázky v kvízu, které se vážou ke stanovištím.

Můžete jít dovnitř, každá skupina půjde k jinému stanovišti, zvukový signál odstartuje náš letošní Jarmark pokusů. Hezkou zábavu!

Závěrečná část po ukončení Jarmarku pokusů

Závěrečný zvukový signál teď ukončil Jarmark pokusů. Prošli jste si všechna stanoviště. Nyní se pojdte posadit doprostřed do kruhu na podsedačky. Zažili jste Jarmark pokusů. Cílem celého našeho programu bude vytvořit podobný Jarmark pokusů pro vaše mladší spolužáky. Budete rozděleni do skupinek a každá skupinka si vytvoří svoji demonstraci – tedy krátké pásmo několika pokusů na dané téma. Podobně, jak jste zažili dnes.

Nyní zkontrolujeme společně vaše odpovědi v kvízu, lektori nám budou nápomocni. Během diskuze zjistíme vaše bezprostřední dojmy z jarmarku.



2.1.2 Galerie experimentů – 2 vh

Forma a bližší popis realizace

Ukázka pokusů, které jsou prezentovány různou formou – videa, fotografie, samoobslužné stánky, předvedení pokusu dalším realizátorem.

Metody

Experimentování, pozorování, diskuze, skupinové učení.

Pomůcky

10 stolů, viz pomůcky u každého stanoviště (v [metodické části](#)).

Podrobně rozpracovaný obsah

Úvodní slovo k účastníkům před sálem

Dobrý den, dnes vás čeká další inspirace pro vaše demonstrace. Tentokrát se budete do pokusů více zapojovat sami. Uvnitř je nachystaných deset stolů s různými stanovišti. Každé stanoviště je jinak tematicky zaměřené, tedy každé stanoviště se zabývá jiným tématem z oblasti fyziky, chemie či biologie. Na některých stanovištích vás čekají tablety s nahranými videi pokusů, na jiných stanovištích jsou fotografie pokusů, dále vás čekají stanoviště s materiálem, na kterém si pokus můžete vyzkoušet sami, na některých stanovištích vás čekají lektori, kteří vám náročnější pokusy předvedou. Na celý průchod galerií budete mít dvě vyučovací hodiny – tedy 90 minut.

Stanoviště budete procházet opět v menších skupinách, ve kterých jste absolvovali již motivační Jarmark pokusů. Vznikne tedy celkem deset skupin zhruba po třech až čtyřech žácích. Změna stanoviště bude opět hlášena zvukovým znamením. Pokud budete mít v průběhu jakékoliv dotazy, neváhejte se na nás obrátit.

Závěr

Galerie pokusů je za vámi. Doufám, že jste nějakou inspiraci načerpali. Další inspiraci můžete nasát z inspiračního seznamu pokusů, který jsme přesně pro tuto příležitost vytvořili. Prostudujte ho, hledejte na internetu, věříme, že najdete něco zajímavého. Pokud máte ještě nějaké dotazy ke stanovištím, prosím, ptejte se. Do příště zkuste navrhnout tři témata, která by se vám líbila pro vaši demonstraci.



2.1.3 Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace – 1 vh

Forma a bližší popis realizace

Na začátku bude účastníkům detailně vysvětleno zadání práce, tedy co je jejich úkolem v průběhu programu Jarmark pokusů, jaký má být finální výsledek, jaké jsou cíle. Poté proběhne rozdělení do skupin a výběr zastřešujícího tématu demonstrace.

Metody

Diskuze, skupinové učení, týmová spolupráce, tvorba.

Pomůcky

Flipchart, fixy, seznam pracovních skupin, papíry A4, psací potřeby.

Podrobně rozpracovaný obsah

Ted' je čas, říct si přesně zadání vašeho úkolu. Vaším úkolem bude připravit si ve skupinkách krátkou demonstraci (přehlídku/pásmo) pokusů na vybrané téma. Demonstraci budete prezentovat svým mladším spolužákům na finálním Jarmarku pokusů, který vás čeká ke konci programu. Spolužáci vytvoří zhruba deset skupin, takže je potřeba, aby vaše pokusy byly během jarmarku opakovaně proveditelné. Demonstrace by se měla skládat minimálně ze tří pokusů, které budou vycházet z daného tématu. Součástí ukázky bude také vysvětlení pokusů, které bude přizpůsobeno věkové kategorii účastníků. Délka celé demonstrace by se měla pohybovat od pěti do sedmi minut.

Nyní je potřeba rozdělit se do pracovních skupin, které jsme vytvořili ve spolupráci s vašimi učiteli, kteří vás dobře znají. Prosím, poslechněte si rozdělení a přeskupte se k sobě.

Jedna z nejdůležitějších částí dne bude vybrat si téma vaší demonstrace. Máte za sebou motivační Jarmark pokusů a Galerie experimentů, takže věříme, že máte dostatek podnětů a inspirace pro výběr pokusů. Poradte se nyní ve skupinkách a napište na papír A4 tři témata, která by se vám líbila. Nyní pojdte vaše témata na prvním místě napsat na flipchart. Kdo má originální téma, může si ho nechat. Kde je shoda, pojdte napsat na flipchart téma na druhém místě. Společně takto postupně vybereme vaše finální témata.

Do příště si připravte seznam pokusů v rámci vašeho tématu (minimálně tři, maximálně pět), z kterých budeme vybírat pokusy do vaší demonstrace.



2.2 Tvorba vlastní demonstrace – 14 vh

2.2.1 Základy interpretace – 4 vh

1. – 2. hodina

Forma a bližší popis realizace

Účastníci si formou brainstormingu pojmenují, jaké hodiny přírodních věd by je bavily. Poté se formou práce s textem, vybíráním důležitých informací a sdílením ve skupinkách dozvědí, na jakých principech by takto zábavná výuka měla stát.

Metody

E-U-R, brainstorming, práce s textem, práce ve skupině, sdílení.

Pomůcky

- flipchart, fixy,
- nalepovací papírky „post-it“,
- desky a psací potřeby pro každého žáka, zvýrazňovače či pastelky,
- připravené vytisknuté papíry s texty o pokusech na němých videích,
- připravené vytisknuté a nastříhané papíry s texty o interpretaci.

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobrý den, vítám vás na dalším setkání s Jarmarkem pokusů. Tentokrát se budeme zabývat tím, jak udělat naši demonstraci zábavnou.

Jak již víte, budete v rámci tohoto projektu ve skupince připravovat demonstraci několika pokusů pro vaše mladší spolužáky. Absolvovali jste sami Jarmark pokusů, kde jste mohli vidět, jak taková demonstrace vypadá, v rámci Galerie pokusů jste mohli nasát inspiraci, jakými všemi tématy se mohou vše demonstrace zabývat, a dokonce jste již ve skupince pracovali na tom, na jaké téma chcete připravovat svoji demonstraci. Jarmark, který budete připravovat, má být nejen poučný, ale i zábavný pro spolužáky i pro vás – a dnes se budeme bavit o tom, jak to udělat, aby zábavný byl a nebylo to jen suchopárné předávání vědomostí.

Zábavnost pro vás už teď tolik neovlivníme, to je hlavně na vás. Zkuste být otevření tomu, co budeme dělat, i když třeba podobným způsobem nejste zvyklí pracovat. Berte to jako příležitost zkusit něco nového, neobvyklého. Nebudeme vás do účasti nutit, ale znáte to – co do toho sami dáte, tolik z toho můžete získat. To za vás my udělat nemůžeme.

Posadte se, prosím, na židle podle skupinek tak, aby vždy jedna skupinka seděla pohromadě. Mám pro vás první úkol. Společně ve skupince napište na papír co nejvíc odpovědí na tuto otázku: „Kdybyste výuku fyziky měli úplně dobrovolnou a nemuseli jste na ni chodit, jaké by měly hodiny fyziky být, abyste tam přesto chodili? Jaká by výuka fyziky měla být?“ Zkuste psát stručné a krátké odpovědi, ideálně jedno- či dvouslovné, případně je dovysvětlíte. Pojdte na to.

(Lektoři obcházejí skupinky, dívají se, jak na tom účastníci jsou, pomáhají hledat formulace, sledují, jak je na tom skupina s energií.)

Teď poprosím, abyste se ve skupince podívali na všechny vaše odpovědi. Vyberte tři, které považujete za nejdůležitější a každou z nich napište na papírek.



Máte? Dobře. Teď poprosím jednoho zástupce z každé skupinky, aby přišel s jedním papírkem sem a nalepil ho na tabuli. Prosím taky o hlasitý komentář, abychom všichni slyšeli, co považujete za důležité. A pak zástupce další skupinky. Vybírejte takové komentáře, které ještě před vámi nikdo nezmínil. Pokud už na svých papírcích takové nemáte, vyberte některý z velkého papíru.

(Realizátor vyzývá vždy další skupinku k nalepení papírku, hlasitě komentuje tak, aby slyšeli všichni, posouvá děj dopředu.)

Na tabuli se nám objevily tyto komentáře, vlastnosti, jak by měla vypadat výuka fyziky, aby byla zábavná a přínosná, aby na ni účastníci rádi chodili, aby jim byla užitečná. Přesně takové by měly být vaše demonstrace, aby se vašim spolužákům líbily, aby je bavily, aby je nadchly. Jen tak si z nich zároveň něco odnesou, jen tak se budou chtít dozvídat, jak to vlastně funguje. A teď si řekneme, jak to udělat, aby takové skutečně byly.

Podívejte se na následující videa. Zkuste je zatím nijak nekomentovat, víc se dozvíte po jejich zhlédnutí.

(Realizátor pustí připravená nekomentovaná videa s pokusy. Druhý realizátor mezitím nachystá a rozdá připravené texty k videím.)

Teď si vezměte nachystané papíry s texty. Na každém papíře je jinak dlouhý text, můžete si je ve skupince rozdělit podle toho, jak se kdo cítíte na dlouhý či krátký text. Každý ve skupince byste měl mít text k jinému pokusu. Pokud to tak není, řekněte nám a my to napravíme.

Přečtěte si každý důkladně text na papíře. Až budete mít přečteno, vezměte si zvýrazňovač a podtrhněte ty informace, které jsou důležité k pochopení pokusu.

(Realizátor nechá čas na splnění úkolu.)

Pak tyto podtržené informace znovu projděte a vyberte z nich ty opravdu nejdůležitější, třeba tři nebo čtyři.

(Realizátor nechá čas na splnění úkolu.)

Z nich pak vyberte jednu informaci, která je pro vás tím, co se snažíte sdělit (kdybyste byli tím, kdo pokus předvádí a vysvětluje).

(Realizátor nechá čas na splnění úkolu.)

Teď se sesedněte ve skupince a vzájemně si vysvětlíte jednotlivé pokusy. Začněte těmi důležitými informacemi. Pokud to nestačí, přidejte ty o něco méně důležité. A tak dál, dokud spolužáci pokus nepochopí. Pozorujte, co vše jste museli říct, aby spolužáci pochopili vámi vybranou nejdůležitější informaci. A co všechno jste říct nemuseli.

(Lektoři obcházejí skupinky, poslouchají, povzbuzují, pomáhají.)

Teď se ještě jednou podívejte a označte si na papíře informace, které jste museli použít při vysvětlování, a ty, které jste použít nemuseli. Speciálně pak ty, které jste použili, aby spolužáci pochopili vaši nejdůležitější informaci.

Teď vám rozdám další papírky, rozdělte si je ve skupince tak, aby zase měl každý jiný papír. Přečtěte si text na papíru a zamyslete se, co by to mohlo znamenat.

Teď, podle čísla, které máte v rožku papírku, tedy v tomto pořadí, si vzájemně vysvětlíte, co máte na papírcích. Svůj papírek ale spolužákům vůbec neukazujte a nečtěte z něho. Mluvte vlastními slovy tak, jak jste to vy sami pochopili. Zkuste dát dohromady takový význam, který pochopíte všichni.



(Realizátor dá prostor na splnění úkolu. Během toho obchází skupinky, podporuje, radí.)

Vidím, že většina z vás už má hotovo. Pojdte si tedy shrnout, co jste se teď dozvěděli. Kdo by chtěl říct, co to znamená „sdělení“?

(Realizátor dá prostor jednomu žákovi.)

Děkuji, chápete to vy ostatní stejně? Nebo potřebujete něco dodat, přidat?

(Realizátor případně uvede informaci na pravou míru, případně dodá, co nebylo řečeno. Pak dá prostor dalšímu žákovi s dalším papírkem a pak třetímu se třetím.)

A teď se zeptám já. Vraťte se ke svým textům k pokusům. Mohla by nejdůležitější informace, kterou jste vybrali, být hlavním sdělením vašeho pokusu? Ano? Ne? Pokud ne, tak která jiná by jím mohla být? Označte si toto sdělení v textu. Zároveň si ještě jednou označte ty informace, které je opravdu nutné předat, aby bylo hlavní sdělení pochopeno. Tyto informace jsou vašimi dílčími sděleními a jsou to ty, které je také nutné říct. Vše ostatní je možné (a doporučené) vynechat. Proč? Protože příliš mnoho informací vede k zahlcení a ztrátě zacílení na to důležité.

A ještě jedna věc. Zamyslete se a napište si na papír – jak by zněl v učebnici fyziky název kapitoly s tímto pokusem?

(Realizátor dá krátký čas na napsání a pak se ptá žáků a nechává je sdílet jejich názvy kapitoly.)

Tento název kapitoly – to je téma pokusu. Je vám v tuto chvíli jasnější rozdíl mezi sdělením a tématem?

Děkuji. Blížíme se k závěru lekce, takže bych se vás ještě ráda zeptala na posledních pár věcí. Zase se o nich napřed pobavte ve vaší skupince. Zajímalo by mě, co z toho, o čem jsme se tu dnes bavili, pro vás bylo nové či překvapivé.

(Realizátor dá prostor, aby se účastníci ve skupinkách pobavili na toto téma.)

Teď z toho, o čem jste se bavili, vyberte jednu věc, která se vám zdála nejdůležitější. Napište ji zase na lepicí papírek.

A teď poprosím zástupce každé skupinky, aby zase přišel a nalepil papírek sem na tabuli *(realizátor mezitím připraví nový flipový papír s nadpisem – otázkou, kterou žákům pokládal).*

(Realizátor každý papírek nahlas přečte, případně okomentuje či se doptá na podrobnosti.)

To bylo ode mě teď vše, díky za vaši spolupráci.

3. + 4. hodina

Forma a bližší popis realizace

Účastníci pracují ve skupinách, na připravené papíry zapisují plánované pokusy do demonstrace. Poté se společně domlouvají na prvním pokusu, který budou prezentovat na příštím setkání. K pokusu sestaví seznam potřebného materiálu pro uvedení a začnou zpracovávat teorii. V závěru své návrhy proberou s realizátorem.

Metody

Skupinové učení, týmová spolupráce, tvorba, diskuze.

Pomůcky

10 papírových složek A4 v barvě skupiny, papíry A4 (cca 50), desky na podložení, psací potřeby, projektor, PC.

Podrobně rozpracovaný obsah

V této části se již zaměříme přímo na vaši demonstraci. Na začátku bych se s vámi chtěla opět domluvit, že pojedeme dvě vyučovací hodiny bez přestávky (*toto v ideálním případě již účastníci vědí a jsou na to připraveni – domluva proběhla předem s učitelem*).

Každá skupina má nyní v tabulce doplněnou svou barvu (promítneme tabulku na obrazovku) a podle ní dostanete barevnou papírovou složku, do které si budete zakládat všechny vaše poznámky k pokusům. Zároveň dostanete prázdné papíry a psací potřeby.

Na minulém setkání jste dostali za úkol vytvořit seznam pokusů, které zařadíte do vlastní demonstrace. Nyní budete mít patnáct minut na to, abyste se ve skupinách domluvili, vybrali ze seznamu konkrétní pokusy a ty sepsali na připravené papíry. Minimální počet jsou tři pokusy, pokud by provedení bylo kratší, můžete zařadit také čtvrtý pokus. Snažte se však udržet délku demonstrace od pěti do sedmi minut. Pokud se vám nějaký pokus zalíbil, ale není vám úplně jasné, jak pokus realizovat nebo jaký potřebujete materiál, neváhejte se nás zeptat!

Nyní byste měli mít hotové první návrhy pokusů. Nemusíte mít strach, jde zatím o první verzi, v průběhu příprav ještě budete moci postup pozměnit. Teď se znovu poradte ve skupině a vyberte jeden pokus, který už budete schopni prezentovat na příštím setkání. K tomuto pokusu si rovnou připravte seznam materiálu, který bude potřeba mít do příště nachystaný. Materiál, který budete potřebovat vypůjčit z Vidy nebo dokoupit, запиšte do sdílené tabulky (zadáme přesný termín), rovněž se můžete domluvit na vypůjčení materiálu ze školy.

Důležitou součástí každého pokusu je „sdělení“, o kterém jsme si povídali v první hodině. Každý pokus, který budete předvádět, by měl mít své sdělení. Ideálně celá demonstrace by měla mít jedno jasné sdělení. U přípravy pokusů na to prosím nezapomeňte!

Teď poprosíme každou skupinku, aby nám představila pokus, který chce příště prezentovat. Probereme společně postup při realizaci pokusu a také potřebný materiál a domluvíme se na jeho zajištění. Pokusy máte tedy naplánované, my vám zajistíme většinu materiálu. Domluvte se, jak pokus příště předvedete. Nastudujte si potřebnou teorii (snažte se **pochopt princip jevu**, který pokus ukazuje) jak se pokus dělá a připravte si vysvětlení. Příště budeme prakticky zkoušet.



2.2.2 Performerská rozcvička, 1. pokus – 3 vh

1. hodina

Forma a bližší popis realizace

Během tématu se účastníci seznámí se stručnou performerskou rozcvičkou, osvojí si dovednost, jak se připravit na mluvený projev. Probíhají různá cvičení na rozmluvení, správnou výslovnost, dech a další činnosti související s hlasovým projevem.

Metody

Instruktaž, napodobování, skupinové učení.

Pomůcky

Flipchart, fixy.

Podrobně rozpracovaný obsah

Nyní se zaměříme na váš hlasový projev, který je důležitou součástí každé demonstrace. Seznámíme se s tzv. performerskou rozcvičkou, kterou byste měli v ideálním případě aplikovat před každým důležitým mluveným projevem. Vyzkoušíme si další cvičení na rozmluvení.

Kdo je vlastně performer? V překladu je to účinkující, interpret nebo také realizátor. My budeme vlastně peformeři naší demonstrace. Proto tedy performerská rozcvička (viz příloha [Performerská rozcvička](#)).

Začneme s performerskou rozcvičkou. Postavte se, prosím, všichni tak, ať na mě dobře vidíte, členové jednotlivých skupin vedle sebe. Každý cvik vám nejdříve ukážu, zapíšu jeho název na flipchart, vy ho zkusíte nejprve všichni dohromady a poté ve vašich skupinách.

1. cvik - „pevný postoj“

Než začneme s mluvením, zaměříme se na váš postoj. I když se to možná na první pohled nezdá, je důležitou součástí každého mluveného projevu. Uvolněte si ruce, zaujměte pevný postoj, pořádně se narovnejte. Zkuste se vcítit do role stromu. Vaše nohy jsou kořeny, které se v tuto chvíli pevně zakořenily v zemi. Stojíte pevně, žádný vítr by vás nerozhýbal. S tímto postojem získáte větší jistotu. Až si všichni vyzkoušíte, obraťte se na své spolužáky ve skupině a vzájemně si svůj postoj porovnejte.

2. cvik - „nádech“

Nyní zůstáváme v pevném postoji a budeme si cvičit svůj dech. Dýchání je samozřejmě opět nedílnou součástí mluveného projevu. Zhluboka se nadechněte, nejdříve do žeber, poté do hrudníku a nakonec do břicha. Pokuste se vždy tyto části těla „nafouknout“. Vzduch pak pomalu vypouštíte a u toho vydáváte hlasité písmeno „S“. Takto několikrát zopakujte. Nejdříve sami a poté opět ve skupině spolužáků. Při vydechování si můžete pomáhat postupným pohybem pravé ruky shora dolů – podle rytmu výdechu.

3. cvik – „vibrující jablko“

Představte si, že máte nyní v ústech vibrující jablko. Jablko se pořád zvětšuje a chce se dostat z pusy ven, ale my ho nepustíme. Pojďte to zkusit! Všechno vám nyní rezonuje a jablko se pomalu přesouvá směrem nahoru, až na vrch hlavy. Zkuste tento cvik zase sami a poté společně ve skupině.



4. cvik – „rozhýbání obličeje“

Nyní si zkusíme uvolnit a rozhýbat obličej. Pořádně otevřete ústa, pomozte si rukama a pěkně obličej protáhněte. Poté obličej rukama promačkejte, hlavně tváře. Poté pořádně vyplázněte jazyk. Nakonec si povytáhněte čelo a uši. Zkuste tento cvik zase sami a poté společně ve skupině.

5. cvik – „čištění zubů“

Přichází na řadu rozhýbání jazyka. Představte si, že si teď jazykem chcete vyčistit zuby. Zkuste se dostat na všechna místa. Nakonec u čištění zkuste mluvit. Až si všichni vyzkoušíte, obraťte se na své spolužáky ve skupině a zkuste mezi sebou.

6. cvik – rozmluvení

Až teď se začínáme opravdu rozmlouvat. Zkuste si postupně tato cvičení: říkejte pořád dokola „blblbl“, poté „cilili“, poté „ťululu“, nakonec „vllky plky“. Všechno několikrát zopakujte. Zkoušejte nejdříve sami a pak ve skupině. Pokud máte další hlasová cvičení, kterými si pomáháte k rozmluvení, klidně teď vyzkoušejte.

7. cvik – jazykolamy

Na závěr zkusíme říct pár jazykolamů, např.:

- Strč prst skrz krk.
- Královna Klára na klavír hrála.
- Pštros s pštrosicí a pštrosáčaty šli do pštrosáčárny.
- Pudl prdl pudr.
- Zvíře zařve, zvíře zavře.
- Máma má málo máku.
- Náš pan kaplan v kapli plakal.
- Kotě v bytě hbitě motá nitě.

Performerskou rozcvičku máte za sebou. Toto je delší varianta. Vyberte si alespoň tři cviky, které vám vyhovují. Zkuste je aplikovat před každým mluveným projevem. Budete celkově uvolněnější a váš projev bude lépe srozumitelný.



2. + 3. hodina

Forma a bližší popis realizace

V této části proběhne praktická ukázka prvního pokusu a kompletace příslušného materiálu. Dále si vybereme a ujasníme druhý pokus do demonstrace.

Metody

Skupinové učení, experimentování, prezentování výsledků, týmová spolupráce, diskuze.

Pomůcky

Stůl pro každou skupinu označený příslušnou barvou, pomůcky ke konkrétním pokusům (každou realizaci budou jiné, dle výběru témat), sdílená tabulka s materiálem na pokusy, barevné desky pro každou skupinu a psací potřeby.

Podrobně rozpracovaný obsah

Ted' přichází moment, kdy budete poprvé předvádět část vaší demonstrace – tedy první pokus. Nyní se rozdělte do skupin a běžte si ke svým stolům. Stoly jsou označené barvou vaší skupiny. Na stole už máte připravený materiál, který budete ke své demonstraci potřebovat.

Nyní máte patnáct minut na to, abyste si pokus sami vyzkoušeli. Poté budeme společně obcházet všechny stoly a pokusy si postupně ukazovat. Prosíme první skupinu, aby nám předvedla svůj pokus (následuje ukázka). My vám budeme dávat zpětnou vazbu. Ted' obejdeme všechny ostatní skupiny, ukážeme si pokusy.

Pokusy máme za sebou. Nyní si dáme patnáct minut, ve skupinách se domluvte, který pokus předvedete příště. Já vám rozdám vaše desky s poznámkami a psací potřeby. Vaše poznámky pište na prázdné papíry. Nezapomeňte dát dohromady také materiál, který budete příště potřebovat. Materiál opět napište do sdílené tabulky. Zároveň připomínám, že každý vás pokus má mít jasné sdělení!



2.2.3 Dramaturgický oblouk, 2. + 3. pokus – 4 vh

1. + 2. hodina

Forma a bližší popis realizace

Účastníci se workshopovou formou seznámí s teorií dramaturgického oblouku a rovnou ji aplikují v přípravě vlastní demonstrace pokusů – tedy určí si, v jakém pořadí budou předvádět jednotlivé pokusy, kdy a jak které pokusy vysvětlí a k jakému sdělení to celé povede.

Metody

Frontální výuka, diskuse, práce ve skupinách.

Pomůcky

- Papíry (nejlépe A5 – rozpuštěné papíry A4) a fixy do každé skupinky,
- Flipchart, flipový papír, flipové fixy.

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobrý den, jsme tu zase s Jarmarkem pokusů. Jak se máte? Jak se vám pracovalo na domácích úkolech?

(Realizátor dá žákům prostor nasdílet pocity a dojmy ze spolupráce ve skupince mezi setkáními.)

Posledně jsme si zkoušeli performerskou rozcvičku, abychom byli správně rozmluveni před samotnou demonstrací a mohli tak použít veškerý svůj prezentační potenciál. Co se týče přípravy demonstrace, měli byste v tuto chvíli mít ujasněno, na jaké téma bude naše demonstrace a jaké tři pokusy v ní budou. Také jste ve skupinkách přemýšleli o tom, jaká jsou sdělení jednotlivých pokusů a co by mohlo být hlavním sdělením celé demonstrace, tedy k jakému poznání má demonstrace u vašich diváků vést.

Dnes se společně podíváme, v jakém pořadí jednotlivé pokusy do demonstrace zařadit, jak a kdy je vysvětlovat a proč je to důležité.

Budete zase pracovat ve svých skupinkách. Nejprve si ve skupince napište na každý papír název jednoho pokusu z vaší připravované demonstrace.

(Nechat chvíli čas, než to budou mít hotové.)

Ted' si na další papíry napište sdělení jednotlivých pokusů a na další papír vaše hlavní sdělení – to, ke kterému vede celá vaše demonstrace.

(Nechat chvíli čas, než to budou mít hotové.)

Ted' si vezměte papíry s napsanými sděleními a poskládejte je do takového pořadí, v jakém byste je sami potřebovali slyšet, aby vám to dávalo smysl. Hlavní sdělení může být až na konci, ale klidně může být i na začátku a pak už můžete „jen přidat detaily“. Je také možné, že jednotlivá sdělení na sebe nijak nenavazují a je jedno, v jakém pořadí je uslyšíte.

Ted' se vezměte papíry s názvy pokusů a ke každému pokusu napište číslem nebo nakreslete určitý počet puntíků jako míru wow-efektu. Můžete si stanovit škálu, např. 1 až 5 nebo 1 až 10 a každému pokusu přiřadit hodnotu. Není až tak důležité konkrétní číslo, ale srovnání jednotlivých pokusů – abyste



věděli, který pokus je „víc wow“ a který „méně wow“. Opět se může stát, že zjistíte, že některé pokusy jsou na tom stejně.

Nyní už přejdeme k vysvětlení dramaturgického oblouku. Pro naše účely je to způsob, jakým za sebe v demonstraci poskládáme jednotlivé experimenty. Co je při takovém poskládání důležité?

(Realizátor dá žákům prostor přemýšlet nad otázkou a nechá zaznít několik odpovědí.)

Jde nám především o budování napětí. Stejně jako ve filmu, to zásadní se stane těsně před koncem. Podobně je to i u naší demonstrace. Potřebujeme postupně budovat napětí, aby to diváka bavilo a aby se chtěl dozvědět víc. Můžeme si to představit nějak takto.

(Realizátor nakreslí graf, kde osa x představuje čas a osa y představuje aktuální míru wow-efektu a zároveň míru divákovy napětí – viz přílohu. Potom představí několik různých způsobů, jak může dramaturgický oblouk vypadat.)

Zkuste si teď za sebe seřadit jednotlivé pokusy jednak podle míry jejich wow-efektu, ale zároveň aby pořadí pokusů respektovalo, v jakém pořadí se diváci mají dozvědět jednotlivá sdělení. Možná to u vás bude jasné a na první pokus budete mít hotovo, je ale možné, že existuje více řešení. Zkuste si s tím pohrát tak, aby se vám to nejvíc líbilo. Zároveň se u každého pokusu rozhodněte, ve které chvíli budete pokus vysvětlovat – jestli před jeho provedením, v průběhu, po předvedení apod. Pamatujte, vysvětlování snižuje napětí, pokládání otázek často napětí zvyšuje, ale všeho s mírou.

(Realizátor dá žákům čas na tvorbu. Mezitím obchází skupinky, radí, podporuje, sleduje, pomáhá.)

Hotovo? Super! Vaše pořadí pokusů si teď zaznamenejte, toto je hrubý scénář vaší demonstrace.

Teď se pojďme krátce ohlédnout za dnešní lekcí. Zkuste si představit ještě jednu škálu od jedné do deseti. Představte si, že 1 je úplný začátek vaší práce – řekněme vaše účast na Jarmarku pokusů, kdy jsme se poprvé setkali. 10 je vaše hotová demonstrace. Ukažte teď všichni na prstech, na jakém čísle jste byli před dnešní lekcí. A teď ukažte, na jakém čísle se cítíte, že jste teď. Díky.

Co bylo pro vás dnes nejzajímavější? Pobavte se o tom ve skupinkách. Zajímá mě, co bylo zajímavé, nové, překvapivé? Najděte se skupince jednu nebo dvě věci, na kterých se shodnete.

(Realizátor dá čas na diskusi.)

Pojďte teď z každé skupinky jeden zástupce říct, na čem jste se shodli.

(Realizátor postupně po kolečku nechá promluvit zástupce všech skupin.)

Děkuji vám za dnešní lekci a uvidíme se zase za týden.

3. + 4. hodina

Forma a bližší popis realizace

Při této aktivitě účastníci pracují s pořadím pokusů pro svoji demonstraci. Dále v této části proběhne praktická ukázka prvního a druhého pokusu a kompletace materiálu k němu. Nakonec proběhne výběr a ujasnění třetího, tedy posledního pokusu do demonstrace.

Metody

Skupinové učení, týmová spolupráce, experimentování, prezentování výsledků, diskuze.

Pomůcky

Stůl pro každou skupinu označený příslušnou barvou, pomůcky ke konkrétním pokusům (každou realizaci budou jiné, dle výběru témat), sdílená tabulka s materiálem na pokusy, barevné desky pro každou skupinu a psací potřeby.

Podrobně rozpracovaný obsah

Nyní jste se seznámili s dramaturgickým obloukem. Pokuste se teď sestavit pořadí vašich plánovaných pokusů dle zásad dramaturgického oblouku. Víte už, že variant je více. Pořadí bude možné ještě měnit. Na toto seřazení budete mít patnáct minut.

Teď přejdeme k vašim pokusům. Dejte si dalších patnáct minut na přípravu a vyzkoušení dalších dvou pokusů z vaší demonstrace. Zatím není nutné postupovat podle dramaturgického oblouku, neboť nemáte ještě materiál na všechny pokusy. Poté budeme společně obcházet všechny stoly a pokusy si postupně ukazovat. Prosíme první skupinu, aby nám předvedla svůj první pokus (následuje ukázka). Poté se vás zeptáme, co jste zapracovali z minulé zpětné vazby? Jak se vám to podařilo do demonstrace zapojit? Jak vám to pomohlo? A nyní můžete přejít k předvedení druhého pokusu. Teď obejdeme všechny ostatní skupiny, ukážeme si pokusy a realizátoři vám dají zpětnou vazbu. Skupinky, které předvádí, si zapisují poznámky.

Pokusy máme za sebou. Nyní si dáme patnáct minut, už je jasné, že příště budete předvádět zbývající pokus (pokusy). Já vám rozdám vaše desky s poznámkami a psací potřeby. Opět dejte dohromady materiál, který budete příště potřebovat. Materiál opět napište do sdílené tabulky. Zároveň připomínám, že každý váš pokus má jasné sdělení, které chcete předat a také celá demonstrace má jedno velké sdělení! Také přemýšlejte, jak jednotlivé pokusy propojíte, jak bude navazovat jeden na druhý.



2.2.4 Trénink pokusů a zpětná vazba – 3 vh

1. hodina

Forma a bližší popis realizace

Žákům je v krátkosti představen koncept zpětné vazby a ti ji pak použijí po vzájemném předvedení svých vytvořených demonstrací.

Metody

Frontální sdělení, experimentování, dávání a přijímání zpětné vazby, diskuse.

Pomůcky

Stůl pro každou skupinu označený příslušnou barvou, pomůcky ke konkrétním pokusům (každou realizaci budou jiné, dle výběru témat), sdílená tabulka s materiálem na pokusy, barevné desky pro každou skupinu a psací potřeby.

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobrý den. Jak už víte, dneska budeme pilovat vaše demonstrace, tak pojďme na to, abychom to všechno stihli.

(Realizátor rozdělí třídu na poloviny podle domluvy s učitelem, každá polovina třídy má k dispozici svůj prostor a svého realizátora.)

Jak to bude probíhat? Každá skupina si nachystá materiál na svoje pokusy na jednom stole. Pak budeme postupně obcházet jednotlivá stanoviště, každá skupinka vždy předvede svoje pokusy a my ostatní jim potom dáme zpětnou vazbu. A pak se přesuneme k dalšímu stanovišti. Vždy vám řeknu, co se kdy bude dít. Máte všechny informace, které potřebujete nebo se na něco potřebujete zeptat?

(Realizátor dá prostor na otázky a případně je zodpoví.)

Běžte si teď nachystat svoje stanoviště.

(Realizátor dá prostor na nachystání materiálu, případně pomáhá, radí...)

Pojďme se teď podívat na první demonstraci.

(Skupinka předvede svoji demonstraci. Ostatní zatleskají. Pokud ne, začne realizátor, ostatní se přidají.)

Děkuji za odvalu! Můžete si vydechnout a vyklepat ruce, máte to za sebou. Jaké to pro vás bylo?

(Realizátor dá prostor pro vyventilování aktuálních emocí. Poté se ptá postupně napřed performerů, pak diváků. Cílem je, aby si skupinka uvědomila, co v jejich demonstraci bylo dobré a pojmenovali si to, aby to příště určitě do demonstrace zahrnuli. Případná doporučení, co je potřeba změnit, realizátor dává, aby diváci skupinku nezahltili.)

Co si myslíte, že vám fungovalo? Kde to klapalo? Co se povedlo? A proč se to povedlo? Super, tohle si zapamatujte. Je něco, co myslíte, že vám moc nefungovalo a bylo by potřeba to udělat příště jinak? Co se vám třeba nepodařilo tak, jak jste zamýšleli? Z jakého důvodu to bylo? Jak to uděláte příště jinak, aby se vám to povedlo?

A teď diváci: Co jste se při této demonstraci dozvěděli? *(Realizátor se ptá na vnímané sdělení demonstrace.)* Performeři, je to to, co jste chtěli divákům sdělit? *(Pak se realizátor obrátí zpět*



na diváky.) Co vás na demonstraci nejvíc zaujalo? V kterou chvíli jste se cítili nejvíc napnutí, nejzvědavější? Kdy jste se naopak trochu nudili? Kdy byste potřebovali víc vysvětlit, co vlastně vidíte?

Díky moc za zpětnou vazbu. Performeři, co se vám z toho, co jste slyšeli, zdálo nejdůležitější?

(Realizátor nechá skupinku říct si, co je pro ně podstatné.)

Dobře, tak tohle si zapamatujte, doporučuji – запиšte si to, ať to nezapomenete. A na tomhle do příště zapracujte.

(Pak se slupina přesune k dalšímu stanovišti a pokusy předvede další skupinka, dostane zpětnou vazbu, atd. až do konce.)

Díky všem skupinám, vidím, že jste na svých pokusech zapracovali. Pamatujete si všichni, co bylo to důležité, co jste se dozvěděli ze zpětné vazby? Pojdte si to všichni ještě jednou říct a pojdte k tomu ještě i přidat, co konkrétně uděláte a jak daný poznatek do své demonstrace zapracujete.

(Realizátor nechá chvíli času, pak se postupně každá skupinka vyjádří.)

Děkuji moc a těším se, až uvidím výsledky!



2.3 Závěr a zpětná vazba – 5 vh

2.3.1 Závěrečný Jarmark pokusů – 4 vh

1. – 3. hodina

Forma a bližší popis realizace

Ukázky jednoduchých demonstrací s pokusy na různá témata ve stylu středověkého jarmarku. Jde o finále celého programu – účastníci ve skupinách předvádí pokusy v ucelené demonstraci na svém stanovišti. Pokusy opakují pro skupiny mladších spolužáků.

Metody

Skupinové učení, experimentování, týmová spolupráce, prezentování výsledků, diskuze.

Pomůcky

Stoly pro jednotlivá stanoviště, cedule k pojmenování stanovišť, materiál pro realizaci pokusů, spotřební materiál pro realizaci pokusů, základní laboratorní vybavení, zvoneček (nebo jiný zvukový signál), podsedáky.

Podrobně rozpracovaný obsah

Úvodní slovo k účastníkům

Dnes vás čeká závěr, finále celého programu Jarmark pokusů – závěrečný jarmark pro mladší spolužáky! Bude probíhat ve stejném stylu, jako byl motivační jarmark pro vás. Mladší spolužáci budou obcházet vaše stanoviště. Vy budete pokusy předvádět stále dokola, aby je viděla každá skupinka. Také budete připraveni spolužákům odpovídat na jejich otázky, vysvětlovat pokusy apod.

První hodina bude sloužit k nachystání vašich stanovišť. Připravte si pokusy tak, abyste je mohli několikrát opakovat. Také nezapomeňte na krátkou performerskou rozcvičku! Kdybyste cokoliv potřebovali, realizátoři jsou tu pro vás!

Úvodní slovo k divákům (mladším spolužákům)

Ted' tu vítám mladší spolužáky! My jsme si pro vás připravili Jarmark pokusů, který vám možná bude trochu připomínat středověký jarmark, kde každý kupec u stánku nabízí své zboží. U nás však budou tím „zbožím“ pokusy a experimenty, které vám budou účastníci ukazovat a vysvětlovat. Navíc si některé pokusy budete moci i sami vyzkoušet. Klidně se ptejte, účastníci jsou tu připraveni pro vás! Rozdělte se prosím do X skupin. Na celý jarmark máte dvě hodiny, na každé stanoviště máte asi deset minut a dvě minuty na přesun. Změnu stanoviště poznáte podle zvukového signálu.

A Jarmark pokusů může začít!

(probíhá vlastní jarmark)

Jarmark pokusů končí, děkujeme vám za účast!



4. hodina – reflexe

Forma a bližší popis realizace

Účastníci sdílí uvnitř skupinek, ve kterých pracovali, následně prezentují ostatním, k čemu dospěli.

Metody

Rozhovor ve skupince. Sdílení.

Pomůcky

Flipchart a flipové papíry a fixy, nalepovací papírky a tenké fixy pro žáky.

Podrobně rozpracovaný obsah

Jak už asi tušíte, teď si budeme chvíli povídat o tom, co se tu dělo. Posadte se, ideálně tak, abyste ti, co pracovali společně v jedné skupince, seděli u sebe.

Teď si krátce popovídáme o tom, co jsme právě zažili, i o tom, co jsme dělali v předchozích týdnech. Pak to celé uzavřeme a půjdeme domů.

Jaké to pro vás bylo? Jak vám je teď? Jak se vám to povedlo? Kdo něco má, přihlaste se a já vám hodím mluvicí předmět. *(Pokud nedošlo předtím k představení mluvicího předmětu, realizátor představí teď. Princip je ten, že kdo má mluvicí předmět, ten mluví, kdo nemá, ten poslouchá. Potom předám mluvicí předmět dalšímu, kdo o něj má zájem. Mluvicím předmětem může být cokoli – plyšová hračka, kulatý kámen, tlustý fix – cokoli.)*

(Realizátor dá prostor, případně se doptává na podrobnosti, povzbuzuje žáky ke sdílení. Pokud nikdo nic nechce říkat, nechá chvíli ticho a pak přejde k dalším otázkám. To, že nikdo nic neříká, ještě neznamená, že uvnitř hlav žáků neprobíhá reflexe.)

Teď vás poprosím, abyste se vzájemně ve skupinkách pobavili a pokusili se odpovědět na následující otázky.

- Co pro vás bylo obtížné? Co jste zatím nikdy nedělali? Co jste se nového naučili?
- Co vás bavilo?
- Dozvěděli jste se něco nového? Co to bylo?

(Realizátor otázky napíše na flipové papíry, na každý papír či půl papíru jednu, ideálně už předem a teď jen flipové papíry odkryje a ukáže.)

Dejte si na každou otázku zhruba pět minut, já vždy po pěti minutách cinknu na zvoneček. Ke každé otázce napište za skupinku jednu až tři odpovědi na jeden nalepovací papírek. Fixy a papírky máte uprostřed kruhu na zemi.

(Realizátor dá prostor na povídání ve skupinkách, mezitím obchází skupinky, vysvětluje, pomáhá, povzbuzuje. Vždy po cca sedmi minutách cinkne – ano, cíleně říká žákům pět minut, ale dává víc času.)

Většina skupinek už má odpovědi napsané. Pojdme je teď nasdílet. Poprosím z každé skupinky jednoho zástupce, aby nás seznámil s textem na papírku a ten pak přilepil na ten správný papír. Kdo začne? Třeba vy.



(Realizátor v tuto chvíli moc nedá prostor na výběr, kdo začne – mohlo by se stát, že budeme čekat dlouho, tak někoho prostě vybere. Pak pokračuje po kruhu, pokud účastníci mluví příliš potichu, tak po nich zopakuje pro celou třídu, co mají na papírcích napsáno.)

Děkuji vám všem, že jste se podělili o své dojmy a teď už vás pošlu domů. Doufám, že to, co jste se naučili, využijete a pomůže vám to třeba tam, kde byste to úplně nečekali. Uvidíme se ještě jednou příští týden. Díky a na shledanou!



2.3.2 Závěrečná zpětná vazba – 1 vh

Cíle

- zpětná vazba pro realizátory projektu.

Sdělení

Realizátory zajímá, co si myslíme o jejich projektu. Náš názor je důležitý.

Metody

Frontální sdělení, vyplnění dotazníku.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - Čtením otázek v dotazníku a jeho vyplňováním.
- Schopnost učit se je rozvíjena
 - Sdílením a shodováním se uvnitř skupinek.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - Formulací zpětné vazby pro realizátory.

Forma a popis realizace

Na začátku žákům sdělíme cíl a smysl zpětné vazby pro nás. Pak účastníci vyplňují zpětnovazebné dotazníky (viz příloha [Jarmark – závěrečná ZV](#)).

Uvedení

Příprava

Je třeba připravit zpětnovazebné dotazníky a vytisknout je pro každého žáka. Dále nachystat podložky na psaní a psací potřeby.

Realizace

Na začátku žákům dáme ještě prostor pro dotazy.

Potom sdělíme cíl a smysl zpětné vazby pro nás. Sdělíme, že nás zajímá, jak si program užili a jestli vnímají, že se něco naučili – ať již nové informace nebo dovednosti.

Pak žákům rozdáme zpětnovazebné dotazníky a dáme jim prostor, aby je vyplnili. Postupně od nich bereme vyplněné dotazníky a připomínáme, aby nerušili ty, kteří ještě vyplňují.

Uzavření

Ještě jednou poděkujeme za zpětnou vazbu.

Poznámky

Je vhodné vymyslet nějakou nenáročnou aktivitu pro ty, kteří již dotazníky vyplnili, aby nemuseli jen čekat na pomalejší spolužáky.



Metodický důvod aktivity

Zpětná vazba je nedílnou součástí jakékoli aktivity. Je důležitá jako informace pro realizátora, na základě které může svoji aktivitu změnit tak, aby byla zábavnější či lépe naplňovala cíle.

Variantní podoby aktivity

V rámci druhého ověření proběhla zpětná vazba formou vyplnění online dotazníku, který každý žák vyplňoval sám. Online dotazník v podstatě kopíroval otázky z papírového dotazníku použitého v prvním ověření (v příloze).

Jako nevýhodu zpětné vazby vedené způsobem online dotazníku vnímáme, že je těžké získat zpětnou vazbu od všech účastníků. Někteří se k tomu prostě nedostanou. Na druhou stranu, zpětná vazba bývá často mnohem hlubší a promyšlenější – účastníci na ni mají více času, necítí se tlačeni časem jako v prezenční formě, když ostatní již zpětnou vazbu dokončili. Je potřeba se tedy rozhodnout, jestli je pro realizátory větší prioritou kvantita (tedy že máme zpětnou vazbu od všech žáků) nebo kvalita zpětné vazby.



3 Metodická část

Prolog

Zvolená forma, přístup a způsob práce s žáky

Program Jarmark pokusů má charakter projektové výuky. Hlavním cílem je v závěru uspořádat Jarmark pokusů pro mladší spolužáky, kde účastníci předvedou své demonstrace s pokusy, které připravovali v rámci celého programu. V průběhu programu účastníci získávají potřebné vědomosti a dovednosti, rozvíjí klíčové kompetence, aby byli v závěru schopni se aktivně účastnit Jarmarku pokusů.

Účastníci jsou v průběhu programu rozděleni do skupin (tři – čtyři účastníci). Skupiny společně spolupracují na přípravě jedné tematicky ucelené demonstrace s pokusy. Zároveň jsou připraveny společné aktivity, kde účastníci vysvětlují principy fyzikálních či jiných jevů, rozvíjí prezentační dovednosti, dávají a přijímají zpětnou vazbu. Také získávají základy interpretace, aby mohli zvolené téma vhodně předávat svým spolužákům – tedy hlavně srozumitelně a přiměřeně věku diváků.

Nedílnou součástí přípravy demonstrací je také zpracování teorie k demonstraci a zajištění vhodného materiálu k realizaci. Materiál účastníci mohou získat zapůjčením či vlastní výrobou. U účastníků podporujeme kreativitu, která však nemůže být na úkor správnosti vysvětlení přírodních jevů a zákonitostí.

Kroky nutné pro přenos do kontextu jiného realizátora

Program je lehce přenositelný pro jiného realizátora. Při výběru témat a pokusů účastníky je nutno zvážit, jestli jsou realizátoři schopní u přípravy pomoci (např. moc úzce zaměřené odborné téma). Také je nutno zvážit, jestli jsou realizátoři schopni zajistit potřebný materiál k pokusům.

Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol

Program Jarmark pokusů se může téměř v nezměněné podobě realizovat jako projektová výuka na školách. Při vybírání témat demonstrací je však potřeba myslet na materiál, který je na škole dostupný. Výběr témat tedy může být omezenější.

Návrh samostatných aktivit do výuky

V rámci kontextu a záměru celého programu Jarmark pokusů, jeho cílů a vyústění, nemají izolované aktivity, vytržené z kontextu celého programu, smysl.

Místa v programu vhodná k umístění reflexe či ohlédnutí

Vzhledem k tomu, že program Jarmark pokusů je koncipován jako opakované setkávání v delším časovém úseku a účastníci mají mezi setkáními normální výuku, je třeba na začátku každého setkání vtáhnout žáky zpět do tématu a připomenout, co se minule dělo a co již mají za sebou. Stejně tak je důležité, aby byl na konci každého setkání prostor pro reflexi toho, co již zvládli, co se naučili, co jim program dává. V každém setkání je na to vyčleněný prostor.



Online varianta

Do druhého ověření našeho programu zasáhla pandemie koronavirového onemocnění, lockdown a zavření škol. Celé ověření se tedy posunulo o rok, ale i tak jsme byli nakonec nuceni převést část programu do on-line varianty.

Je jasné, že v online prostředí není možné interaktivně předvádět pokusy. Jako vhodnou alternativu k tvorbě a předvádění demonstrací pokusů jsme zvolili natáčení krátkých videí s pokusy a jejich vysvětlením.

On-line varianta nám umožnila program realizovat i přes podmínky, za kterých by program jinak nebylo možno realizovat, zároveň jsme museli upustit od některých stanovených cílů, které přímo závisely na možnosti přímé interakce, zejména cíle týkající se rozvoje komunikačních a prezentačních dovedností. Překvapivě ale tato varianta nabídla rozvoj jiných kompetencí – zvláště samostatné práce a zodpovědnosti za splnění úkolu. Na tomto se neméně podepsalo i to, že účastníci byli o rok starší, což v tomto věku představuje velký rozdíl (příště bychom podobný program navrhovali právě pro věkovou skupinu prvních ročníků SŠ, ne devátých tříd ZŠ – účastníci jsou již vyspělejší a připravovaný program na ně tak může mít mnohem větší dopad).

V rámci druhého, „kovidového“ ověření proběhly první tři bloky prezenčně (motivační Jarmark pokusů, Galerie experimentů a Základy interpretace), ještě v rámci deváté třídy. Další pokračování projektu proběhlo až o rok později, kdy již účastníci byli v kvintě, tedy v 1. roč. SŠ. V rámci online setkávání jsme měli dvě „připomínací“ setkání – jedno čistě organizační, které sloužilo k připomenutí cílů programu, sdělení termínů, úkolů, přerozdělení skupin (složení třídy se trochu změnilo) a k výběru nových témat. Tomuto předcházelo virtuální „setkání“ suplované informačním e-mailem s prezentací, se shrnutím a s připomenutím toho, co jsme dělali před rokem, a s úkoly k zopakování základů interpretace.

Následně pak proběhla on-line setkání – zadání úkolu a výběr tématu demonstrace, základy interpretace, performerská rozcvička, dramaturgický oblouk, zpětná vazba, v rámci setkání pak proběhly instrukce o natáčení videí, domluva ohledně pomůcek a materiálu (přešli jsme na jednodušší variantu – tedy materiál, který se dá běžně koupit nebo ho účastníci mají doma), domluvy ohledně toho, kdy kdo natočí jaký pokus (každý žák měl za úkol natočit jeden pokus tak, aby po sestřihání a sestavení jednoho videa za skupinu to celé dávalo smysl) a jakým způsobem účastníci budou tvořit a domlouvat se.

Závěrem a cílem veškerého snažení byl festival krátkých filmů s vědeckou tematikou, který nakonec již mohl proběhnout a proběhl prezenčně. Závěrečná zpětná vazba potom byla uskutečněna již pomocí on-line dotazníku.

Rozdíly on-line setkávání oproti prezenčním byly velké a přicházeli jsme na ně až v průběhu, kdy jsme setkání od setkání tvořili podle toho, jak proběhlo setkání minulé. Velkým rozdílem byla výrazně nižší míra interaktivity – tedy setkání se proměňovala ve frontální výklad, kdy jsme my předali žákům nějaké know-how a zadali úkoly, které účastníci následně s větší či menší mírou nasazení plnili.

Co snižovalo interaktivitu, byl asi především již dlouhou frontální on-line výukou zakořeněný zvyk vypínat si kamery a zřejmě „vypínat“ celkově i svoji pozornost. Několikrát jsme využili práci v tzv. breakout roomech – tedy v malých skupinkách žáků. V malých skupinkách je práce mnohem efektivnější, zvláště když lektori mohou vstupovat do breakout roomů a zase z nich odcházet, nicméně účastníci na to nebyli zvyklí a chtělo by to věnovat více času tomu, aby se naučili tímto způsobem pracovat. Další platforma, kterou jsme v on-line variantě použili, byl Google Jamboard.



3.1 Motivace a výběr tématu demonstrace

3.1.1 Motivační Jarmark pokusů

Cíle

- účastníci zažijí formu Jarmarku pokusů,
- účastníci se inspiroují pro svoje demonstrace.

Sdělení

I složité téma může být předvedeno zajímavě a poutavě! Pokusy jsou cool!

Metody

Skupinové učení, experimentování, diskuze, týmová spolupráce, prezentování výsledků.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory na stanovištích,
 - komunikací v rámci skupinek.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - přemýšlením o prezentovaných pokusech,
 - přemýšlením o výsledcích experimentů.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním realizátorů a učením se přístupu k divákovi.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.

Forma a popis realizace

Ukázky jednoduchých demonstrací s pokusy na různá témata ve stylu středověkého jarmarku. Účastníci jsou rozděleni do skupin a postupně si prochází všechna stanoviště s ukázkami pokusů.

Uvedení

Příprava

Motivační jarmark se odehrává ve velké místnosti (sál, tělocvična, jídelna). Je potřeba připravit osm větších stolů (osm stánků) s materiálem pro realizaci daných tematických demonstrací. U každého stolu musí být jeden realizátor, který předvádí pokusy a komunikuje s účastníky. Materiál i postup práce pro jednotlivé demonstrace vychází z „manuálů k demonstracím“, které jsou v příloze. Je dobré, aby lektori uvádějící jednotlivé demonstrace, měli s podobným uváděním zkušenosti, uměli komunikovat s účastníky. Poté je třeba stoly opatřit cedulemi s názvy demonstrací pro lepší orientaci (viz přílohy konkrétní cedule s názvy stanovišť). Před vlastním jarmarkem jsou účastníci rozděleni do osmi skupin dle svých preferencí.



My jsme k naší realizaci motivačního Jarmarku pokusů využili studenty magisterského programu učitelství pro základní školy z PedF MU. Tito studenti prošli blokovou výukou, kde trénovali různé komunikační dovednosti a připravovali motivační Jarmark pokusů.

Realizace

Vlastní jarmark trvá dvě hodiny (2*45 minut). Začátek i konec signalizuje realizátor zvukovým znamením (zvoneček, klakson...). Také změna stanoviště je signalizována zvukovým znamením zhruba po třinácti minutách a nezapomeneme nechat dvě minuty na přesun k dalšímu stanovišti. Realizátoři v průběhu jarmarku prochází mezi jednotlivými stoly a kontrolují hladký průběh akce. Lektoři na stanovištích opakují svoji demonstraci pro každou skupinu, je tedy třeba při přípravě myslet na dostatek materiálu.

Uzavření

Uprostřed místnosti je vhodné připravit posezení pro účastníky. Proběhne společné sdílení bezprostředních dojmů formou diskuze s realizátory. Lektoři na stanovištích jsou připraveni k případnému vysvětlení jevů.

Nyní je doporučeno zveřejnit všechny termíny dalších setkání (programových bloků) včetně termínu závěrečného Jarmarku pokusů. Nezapomeňte říct důležitou informaci, že podobný jarmark, který teď zažili, budou realizovat také oni.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Motivační jarmark je zařazen proto, aby si účastníci jarmark zažili a dokázali si představit, jak by měl jejich finální Jarmark pokusů vypadat. Zároveň může být motivací a také inspirací pro vlastní demonstrace.

Variantní podoby aktivity

Pokud by se projekt opakoval každým rokem, je možno jako motivační jarmark využít závěrečný Jarmark pokusů účastníků z předešlého roku.

Pro žáky, kteří obcházejí stanoviště, můžeme vytvořit kvíz, podle kterého by jednotlivá stanoviště procházeli.

Uvedení jednotlivých částí programu

Příprava

Vždy je potřeba mít minimálně takový počet stanovišť, jaký je počet skupin účastníků. Ideálně však o jedno stanoviště navíc. Je dobré vybírat poutavá témata a myslet na to, aby byl výběr pestrý.

Realizace

Je dobré nechat účastníkům dostatek času na prohlídku všech stanovišť. Účastníci musí mít prostor k otázkám, které je zajímají i k otázkám, které najdou v Jarmarečném kvízu. Je dobré, aby měli možnost sami si nějaké experimenty vyzkoušet.

Uzavření



Pro uzavření je vhodné připravit místo, kde si účastníci pohodlně sednou a mohou spolu vzájemně komunikovat. Snažíme se vytvořit příjemnou atmosféru, při které budou účastníci přirozeně reagovat. Kromě vyhodnocení testu pokládáme také otázky, které se vážou k průběhu jarmarku. Např. „Jak se vám program líbil? Co byste změnili? Měli jste dostatek času? Co se vám líbilo nejvíce/nejméně?“

3.1.2 Galerie experimentů

Cíle

- účastníci získají další inspiraci pro svoje demonstrace,
- účastníci uvidí pokusy v různé formě.

Sdělení

Existuje více způsobů, jak ukázat a vysvětlit daný jev, a mnoho z nich může být zajímavých.

Metody

Experimentování, pozorování, diskuze, skupinové učení.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory na některých stanovištích,
 - komunikací v rámci skupinek.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - při realizaci pokusů,
 - při použití základního laboratorního vybavení,
 - přemýšlením o výsledcích experimentů.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním průběhu realizace pokusů,
 - manipulací s vybavením.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.

Forma a popis realizace

Ukázka pokusů, které jsou prezentovány různou formou – videa, fotografie, samoobslužné stánky, předvedení pokusu dalším realizátorem.



Uvedení

Příprava

Zde je stručný návod pro přípravu jednotlivých stanovišť, kterých je deset. Pro každé stanoviště je třeba připravit stůl označený cedulí s názvem stanoviště (viz konkrétní přílohy s názvem stanoviště). Celkem je potřeba připravit deset tabletů (nebo jiných podobných zařízení) s nahranými videi (viz konkrétní videa v přílohách). Cílem je, aby si účastníci procházeli Galerii pokusů sami, na každém stanovišti je navádí buď video, obrázek nebo přímo jeden realizátor.

Dále je potřeba připravit si zvukové znamení (zvoneček, klakson), kterým se bude informovat o změně stanoviště.

1. Fluorescence (samoobslužné stanoviště)

- toto stanoviště je potřeba připravit v tmavé místnosti
- pokud není k dispozici tmavá místnost, lze připravit tmavou krabici, kde se budou pokusy provádět

Pokusy:

Fluorescein

- je potřeba připravit návod – napsat přímo na filtrační papír
- text návodu: „Fluorescein vsypte do odměrného válce a posvíťte UV baterkou.“
- materiál: 10 odměrných válců, 10 mikrozkuumavek s 3 g fluoresceinu, 3 UV baterky

UV prvky

- návod: „Zkuste posvítit UV baterkou na jízdenku, bankovku, tonik – pozorujte!“
- materiál: jízdenka MHD, libovolná bankovka, tonik v kádince

Chlorofyl

- návod: „Lih nalijte do mističky s trávou a posvíťte UV baterkou – pozorujte!“
- materiál: mistička s rozřezanou trávou + lih v kelímku (5 cl)

2. Pokusy s elektřinou (samoobslužné stanoviště)

Pokusy:

energie z ovoce

- místo návodu zde připravíme fotografie zapojení elektrického obvodu (viz příloha [Zapojení citronů do obvodu](#))
- materiál: 3 citrony + plíšky + kabely + dioda

vedení proudu tuhou

- místo návodu zde připravíme video na tabletu (viz příloha [Vedení proudu tuhou](#))
- materiál: 9V baterie, dioda, obyčejná tužka

zapálení ocelové vaty

- návod s fotkou (viz příloha [Ocelová vata](#))
- kousek (1 cm²) ocelové vaty na hodinovém skle (10 x), 9V baterie (3 x)



3. Statická elektřina (stanoviště s realizátorem)

Pokusy:

plechovka

- realizátor třením nabíjí plechovku o své oblečení nebo vlasy a ukazuje, jak nabitá plechovka přitahuje balónek
- materiál: plechovky, balónky

alobalové kuličky

- realizátor nabíjí vlněným hadříkem stolek z plexiskla, ukazuje reakci alobalových kuliček
- materiál: 2 stolky z plexiskla + alobalové kuličky + vlněný hadřík

blesky

- realizátor ukazuje “blesky” na přístrojích
- materiál: přístroje Van de Graaf, Wimhurstova indukční elektřina

4. Hustota kapalin (samoobslužné stanoviště)

- na většinu pokusů připravíme návod formou videa nebo fotografie na tabletu
- poslední pokus je připraven reálně s papírovým návodem

Pokusy:

voda a olej – video na tabletu (viz příloha [Voda a olej](#))

hustý koktejl – fotka na tabletu (viz příloha [Hustý koktejl](#))

hustý koktejl + předměty – video na tabletu (viz [Hustý koktejl + předměty](#))

potápěč

- zde je připraven návod na papíře (viz příloha [Potápěč](#))
- materiál: vyrobený potápěč (0,5 l PET láhev s vodou + skleněná pipeta)

5. Optika (samoobslužné stanoviště)

Pokusy:

- oba pokusy se zaměřují na index lomu, průchod světla různým prostředím

sklenička v oleji

- zde připravíme video na tabletu (viz příloha [Sklenička v oleji](#))
- zároveň nachystáme materiál pro vyzkoušení pokusu
- materiál: kádinka s olejem + skleněná tyčinka

kuličky ve vodě – video na tabletu (viz příloha [Kuličky ve vodě](#))

6. Suchý led (samoobslužné stanoviště)

Pokusy:

levitující bubliny

- materiál: akvárium, suchý led, lopatka, bublifuk + instrukce napsané na papíře
- instrukce: „Nasypte lopatku suchého ledu do akvária a foukejte dovnitř bubliny, pozorujte reakci!”

obří bubliny

- zde připravíme video na tabletu (viz příloha [Obří bublina](#))
- zároveň nachystáme materiál pro vyzkoušení pokusu



- materiál: lavór s vodou, pruh hadříku, miska s jarem, suchý led v Dewarově nádobě

bublostroj

- zde připravíme video na tabletu (viz příloha [Bublostroj](#))
- zároveň nachystáme materiál pro vyzkoušení pokusu
- materiál: PET láhev s teplou vodou (0,5 l), trychtýř, lopatka na led, kousek hadice (průměr se musí vejít do hrdla PET láhve), bublinová voda v mističce, suchý led v Dewarově nádobě

7. Chemické pokusy (samoobslužné stanoviště)

- na všechny pokusy bude potřeba nachystat gumové rukavice

Pokusy:

zelí jako acidobazický indikátor

- u tohoto pokusu účastníci vyzkouší, jak budou reagovat různé roztoky po přidání vývaru z červeného zelí
- novou barvu roztoků porovnájí s připravenou stupnicí pH
- materiál: 5 roztoků v kádince (soda s vodou, citronová šťáva s vodou, jar, ocet, tekuté mýdlo), vývar z červeného zelí, kapátko, stupnice pH (viz příloha [Indikátor ze zelí](#))

nafouknutí balónku

- u tohoto pokusu účastníci díky reakci sody a octa nafouknou balónek
- materiál: 10 lahvíček od oliv, 10 balónků, 10 plastových panáků (5 cl) se sodou, 10 plastových panáků (5 cl) s octem
- návod:
 - Do láhve nalijte ocet. Sodu nasypete do balónku.
 - Balónek opatrně přetáhněte přes hrdlo láhve a držte.
 - Obsah balónku vsypte do láhve. Pozorujte reakci.

zlatý déšť

- zde připravíme video na tabletu (viz příloha [Zlatý déšť](#))

8. Tlak (stanoviště s realizátorem)

Pokusy:

vývěva

- realizátor ukazuje, co se stane, když dá dané předměty pod skleněný zvon a vývěvou odsaje vzduch
- materiál: vývěva, zvon, bonbony Marshmallow, perlivý nápoj v kádince

plechovka do vody

- zde je připravené pouze video na tabletu (viz příloha [Imploze plechovky](#))

9. Tlak 2 (stanoviště s realizátorem)

Pokusy:

tlakové dělo

- u tohoto pokusu realizátor ukazuje výrobu kouřových kroužků
- pomocí kouřostroje naplní dělo kouřem a pak pomocí lehkých úderů do membrány vytváří kouřové kroužky
- materiál: tlakové dělo z odpadkového koše, kouřostroj



- výroba děla: v plastovém odpadkovém koši vyřízneme kolečko, druhou stranu zalepíme TESA páskou

sklenice se sítkou a vodou

- realizátor ukazuje a vysvětluje, proč drží voda ve sklenici se sítkou
- materiál: sklenice s nalepenou sítkou, čtverec fólie, voda
- postup:
 - sklenici naplníme do poloviny vodou a přiložíme fólii
 - sklenici otočíme, fólii odstraníme – voda drží pouze díky síťce
 - pomáhá nám jev povrchové napětí – malé otvory se zacelí vodou

Newtonova trubice

- srovnání rychlosti pádu ve vzduchu a ve vakuu
- realizátor ukazuje nejdříve variantu se vzduchem, poté odsaje vzduch pomocí vývěvy
- materiál: Newtonova trubice (skleněná uzavřená trubice, která má uvnitř malý míček a lehké pírkó), vývěva

10. Těžiště a stabilita (samoobslužné stanoviště)

Pokusy:

těleso jedoucí do kopce

- zde připravíme pouze video na tabletu, které bude možné přehrát (viz příloha [Krabice](#))

Realizace

Stanoviště budou účastníci procházet opět v menších skupinách, které rozdělí učitel podle své zkušenosti s žáky. Vznikne tedy celkem deset skupin po třech až čtyřech žácích. Změna stanoviště by měla být hlášena jasným zvukovým znamením. Účastníci by měli mít prostor se kdykoliv na něco zeptat.

Uzavření

Realizátor uzavře Galerii pokusů a rozdá účastníkům „Inspirační seznam pokusů“ (viz příloha [Inspirační seznam experimentů](#)), který je poslední inspirační částí pro účastníky. Rovněž zadá žákům domácí úkol, aby do příštího setkání zkusili navrhnout tři témata pro svoji demonstraci. V úplném závěru je potřeba nechat prostor pro dotazy účastníků.

Poznámky

Na přípravu Galerie pokusů je potřeba vyhradit si dostatečné množství času, a to jak na přípravu videí a fotonávodů, tak na vlastní upravení místnosti. Hlavním cílem je, aby galerie byla pestrá a nabízela hodně různorodých stanovišť.



3.1.3 Zadání úkolu + výběr tématu demonstrace

Cíle

- účastníci znají hlavní úkol programu,
- účastníci jsou rozděleni do pracovních skupin,
- účastníci mají téma své demonstrace.

Sdělení

Vím, co je naším úkolem a na jaké téma budeme připravovat demonstraci.

Metody

Diskuze, skupinové učení, týmová spolupráce, tvorba.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - komunikací v rámci skupinek při výběru tématu demonstrace.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek,
 - určováním rolí ve skupině.

Forma a popis realizace

Na začátku bude účastníkům detailně vysvětleno zadání – tedy co je jejich úkolem v průběhu Jarmarku pokusů, jaký má být finální výsledek, jaké jsou cíle. Poté proběhne rozdělení do skupin a výběr zastřešujícího tématu demonstrace.

Uvedení

Příprava

Před samotnou realizací je nutno připravit seznam pracovních skupin. Je samozřejmě třeba vycházet z počtu dětí ve třídě, ale doporučený počet je deset skupin po trojicích až čtveřicích. Doporučujeme seznam připravit předem s učiteli, kteří účastníky znají a dokážou vytvořit funkční a rovnoměrné skupinky. Dále je třeba připravit pro každou skupinu papíry A4, desky na podložení a psací potřeby. Na výběr tématu demonstrace je třeba připravit flipchart upevněný na stojanu a příslušné fixy.

Realizace

Na začátku realizátor představí účastníkům přesné zadání úkolu, tedy na čem budou v průběhu celého programu pracovat. Hlavním úkolem bude připravit ve skupinách krátkou demonstraci (přehlídku pokusů) na vybrané téma. Demonstraci budou účastníci prezentovat svým mladším spolužákům.



Realizátor nechá prostor na případné dotazy. Je třeba, aby bylo zadání formulováno jasně a účastníci pochopili, co se po nich bude v průběhu programu chtít. Zde dát tedy dotazům od účastníků dostatečný prostor.

Další část zahrnuje rozdělení účastníků do pracovních skupin. Je doporučeno vytvořit seznam předem ve spolupráci s učitelem. Nyní realizátor přečte rozvržení skupin a účastníci se podle něj seskupí.

Nyní přijde fáze výběru tématu demonstrace. Jednotlivé skupinky dostanou papír A4, desky na podložení a psací potřeby. Bude jim dán dostatečný prostor na domluvu. Poté napíší tři témata v takovém pořadí, v jakém se jim jeví zajímavá.

Další fáze je veřejně napsat první téma v pořadí na flipchart. Kdo bude mít originální téma, může si je ponechat. Kde bude shoda, necháme účastníky napsat ještě druhé (případně třetí) téma v pořadí a poté nastane individuální domluva s účastníky. Výsledkem bude originální téma demonstrace pro každou z deseti skupin (viz příloha [Týmy – příklad tabulky](#)).

Uzavření

Realizátor účastníkům zopakuje vybraná témata a zadá domácí úkol, aby do příště vytvořili seznam pokusů v rámci svého tématu demonstrace. Na příštím programovém bloku už by měli mít jasnou představu. Je třeba připravit si minimálně tři, maximálně pět pokusů.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Tato část je pro hladký průběh programu velmi důležitá, neboť jsou v průběhu sestaveny pracující skupinky účastníků a zároveň je vybráno téma demonstrace, na které poté až do konce projektu účastníci pracují.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci proběhl tento blok online, proběhl takto:

Hlavní cílem bylo, aby účastníci měli vytvořené skupiny (ideálně po třech osobách), vybrali si téma demonstrace a seznámili se s kompletním zadáním úkolu pro tento program, respektive pro jeho online formu. Učitelé již předem rozdělili třídu do menších skupinek. Byla zvolena tato varianta rozdělení skupin, protože rozdělování v online prostředí by bylo náročnější. Ve sdílené tabulce účastníci obdrželi inspirační seznam témat s pokusy, po krátké poradě ve skupině (měli za úkol zapsat se k vybraným tématům) si vybrali celkem tři témata – na třech místech dle jejich preferencí. Realizátoři poté vybrali jedno konkrétní téma pro každou skupinu. Podobným způsobem proběhl výběr témat i v klasické variantě programu. Poté bylo účastníkům představeno přesné zadání, přitom největším rozdílem mezi prezenční a online formou byla podoba výsledného „produktu“. Účastníci nevytváří demonstrace, které následně předvádí před třídou, ale pásmo několika pokusů, které natočí na video. Výsledkem je tedy sestříhané video, které obsahuje tři, nejvíce čtyři pokusy. Při online variantě je největším úskalím dostupný materiál pro pokusy. Účastníci mohou vycházet jen z toho, co mají doma nebo co si můžou jednoduše koupit v obchodě. Další komplikací je komunikace v rámci skupinek. Učitelé však účastníkům nabídli termíny, kdy je možné sejít se na půdě školy a experimenty testovat.



Uvedení

Příprava

Před realizací je nutné připravit funkční počítač pro oba realizátory. Je dobré zkontrolovat funkci kamery a mikrofonu. Poté je třeba připravit program, v kterém bude online výuka probíhat. My jsme používali platformu Google Meet. Vytvoříme odkaz na „místnost“ a odkaz odešleme pedagogům, kteří ho pak distribuují účastníkům. Zase je dobré odkaz nejdříve vyzkoušet na počítačích obou realizátorů. Nutnou podmínkou je dostatečná kapacita internetového připojení – tedy na kabelu, nikoli přes Wi-Fi.

Realizace

Spustíme program Google Meet a pustíme do „místnosti“ (online prostor) všechny účastníky i učitele. Na začátku všechny přivítáme a zjistíme, jestli všem funguje spojení, mikrofon a kamera – každý žák si zapne kameru a zkusí říct něco na mikrofon. Zjistíme, co si pamatují z motivačního Jarmarku pokusů.

Informujeme účastníky o tom, jak bude celý program probíhat, představíme ve stručnosti online formu a zároveň představíme termíny všech dalších setkání, tabulku s termíny rovnou promítneme na monitor. Důležité je zmínit, že forma programu se bude pružně přizpůsobovat situaci ve státě ohledně Covidu – 19, ale výstup programu již zůstane stejný.

Poté představíme přesné zadání pro jejich práci. Úkolem je vytvořit ve skupině společně jedno video, které se bude skládat ze tří pokusů na jedno společné téma. Je možné video natočit celé dohromady nebo natočit každý pokus zvlášť a video poté sestříhat. Poslední schůzka (kromě závěrečné zpětné vazby) bude finální „Festival krátkých filmů“, kdy si filmy vzájemně promítneme. O formě závěru se rozhodne v průběhu programu dle aktuálních epidemiologických opatření.

Poté představíme žakovské skupinky a přidělíme barvu. Nasdílíme účastníkům seznam témat, z kterého mohou vybírat téma pro svá videa. Rozdělíme třídu do tzv. breakout roomů – tedy menších „místností“ (opět mluvíme o online prostoru), kde budou komunikovat pouze v rámci skupinky. Dáme jim patnáct minut, během kterých se domlouvají na tématech, která by si vybrali pro svá videa. Po vrácení do společné místnosti realizátor rozdělí témata tak, aby každá skupina měla právě jedno téma. Pokud budou nějaké nesrovnalosti, dořeší se v rámci hodiny.

Uzavření

V závěru dáme žákům prostor na dotazy. Zadáme domácí úkol, do příště účastníci navrhnu seznam minimálně tří, maximálně pěti pokusů, které budou v rámci tématu natáčet. Zdůrazníme, že musí myslet na to, aby se dal pokus dobře natočit na video, tedy aby byl jev, který budou vysvětlovat, dobře vidět. Na závěr se rozloučíme s účastníky.



3.2 Tvorba vlastní demonstrace

3.2.1 Základy interpretace

(o interpretaci více na konci kapitoly)

1. - 2. hodina

Cíle

- účastníci získají základní motivaci a know-how v oblasti interpretace pokusů (aniž bychom použili výraz „interpretace“),
- účastníci porozumí pojmu „sdělení“, „hlavní sdělení“ a „dílčí sdělení / podsdělení“ a budou ho schopni použít při tvorbě vlastní demonstrace pokusů.

Sdělení

- Nejde o předání velkého množství informací, ale o pochopení principu.
- Při vymýšlení demonstrace můžu být kreativní a odvážný.
- Zábavnost je důležitá.
- Nemusím předat všechno, co vím. Naopak – méně je lepší. Je důležité nepřehltit informacemi. Příliš mnoho informací nudí.

Metody

E-U-R. Brainstorming. Práce s textem. Práce ve skupině. Sdílení.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - čtením a porozuměním textů o pokusech,
 - hledáním důležitých sdělení v textu,
 - hledáním smysluplného významu k heslovitým sdělením,
 - formulací toho, co pro ně dnes bylo nové.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - přemýšlením nad tím, jaká by měla být ideální hodina fyziky,
 - hledáním smysluplného významu k heslovitým sdělením,
 - formulací toho, co pro ně dnes bylo nové.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - nutností spolupráce v týmu a shodou nad některými věcmi.

Forma a popis realizace

Účastníci si formou brainstormingu pojmenují, jaké hodiny přírodních věd by je bavily. Poté se formou práce s textem, vybíráním důležitých informací a sdílením ve skupinkách dozvědí, na jakých principech by takto zábavná výuka měla stát.



Uvedení

Příprava

Před lekcí je potřeba natočit videa s pokusy (bez zvuku) a napsat k nim texty, které budou tyto pokusy vysvětlovat. Texty by měly žákům nabízet související informace, více či méně důležité k pochopení pokusu. Tyto texty je třeba vytisknout tak, aby pro každého žáka byl jeden a zároveň ve skupince měl každý žák jiný text. Dále je potřeba vytisknout pravidla a tipy k interpretaci, rozstříhat je na jednotlivé kousky a označit na nich pořadí, v jakém se mají ve skupině probírat.

Těsně před realizací je potřeba upravit prostor, ve kterém bude lekce probíhat. Uspořádání pro jednotlivé skupinky žáků je možné do podkovy nebo do hnízd.

Realizace

Úvod

- Na začátku přivítat žáky, ukotvit je v čase (jak dlouho bude lekce trvat, domluvit, jestli pojedeme bez přestávky a vyžádat si souhlas).
- Shrnout, co už máme za sebou, co jsme společně prožili a vyzkoušeli si (Jarmark pokusů, Galerie pokusů, rozdělování do skupinek, výběr tématu demonstrace).
- Stručně zopakovat, co je cílem celého projektu – připravit a zrealizovat podobný Jarmark pokusů, jako už viděli, pro své mladší spolužáky. Zároveň je cílem, aby nás to celé bavilo a užívali jsme si to, protože jen tak budeme moci předat nadšení těm mladším. Přitom máme příležitost naučit se něco, s čím bychom se třeba v běžných hodinách nesetkali.
- Představit, co je dnešním cílem – předat úplně základní know-how, jak dělat demonstrace pokusů tak, aby byly pro diváky poučné i zábavné.
- Nastavit/připomenout pravidla našich setkání, na rozdíl od školního vyučování toto je dobrovolné, a jen na samotných žácích záleží, kolik pozornosti a úsilí tomu věnují, tolik pak také zpětně mohou získat.

Evokace

- Rozdělení žáků do skupinek z předchozích setkání.
- Následují instrukce, aby si vzali tužky a papíry a ve skupince napsali co nejvíc odpovědí na otázku: „Kdybyste výuku fyziky měli úplně dobrovolnou a nemuseli jste na ni chodit, jaké by měly hodiny fyziky být, abyste tam přesto chodili? Jaká by výuka fyziky měla být?“ Odpovědi by měly být ideálně jedno-, maximálně dvouslovné, formulované jako přídavné jméno (ale toto je spíše návod než omezení). Očekáváme slova jako „zábavná“, „jednoduchá“, „poutavá“, „krátká“...
- Dalším krokem je výběr tří nejdůležitějších a napsání každého z nich na jeden lepicí papírek (post-it).
- Poté každá skupinka vybere jeden papírek a přijde ho nalepit na flipchart s tím, že ho jen krátce okomentuje. Další skupinka nalepí další atd. Když se oběhne kolečko, vezmou se další lístečky. Pokud už někdo nalepil lísteček se stejným slovem, může skupinka vzít další nebo žádný, pokud už žádný další nemá, případně napsat jiné slovo ze svého původního brainstormingu.
- Realizátor pokaždé poděkuje (za odvahu vystoupit před skupinu) a vyzve další skupinku.
- Poté realizátor shrne, co všechno se na flipchartu objevilo a krátce okomentuje, že to nejsou jen výmysly a marná přání, ale že fyzika, chemie nebo biologie takové být můžou, a teď si řekneme, co je důležité pro to, aby takové skutečně byly.



Pokusy

- Postupně pustíme tři videa provedených pokusů (viz přílohy Kádinka v oleji, Vedení proudu tuhou, Voda a olej).
- Do každé skupinky rozdáme vytisknuté texty k pokusům – každý ze skupinky dostane jiný text různé délky, děti si mohou vybrat, na jak dlouhý text se cítí. Pokud jsou ve skupince čtyři, dva účastníci budou mít stejný text a mohou spolupracovat. Přidáme každému zvýrazňovač nebo barevnou pastelku.
- Instrukce pro žáky (zadávané postupně, vždy až mají hotovo):
 - Přečtete si každý důkladně text na papíře. Až budete mít přečteno, vezměte si zvýrazňovač a podtrhněte ty informace, které jsou důležité k pochopení pokusu.
 - Pak tyto podtržené informace znovu projděte a vyberte z nich ty opravdu nejdůležitější.
- Z nich pak vyberte jednu, která by byla vaším hlavním sdělením, kdybyste pokus sami předváděli a vysvětlovali.
- Pak následuje čas, kdy si účastníci ve skupinkách vzájemně vysvětlí dané pokusy:
 - Ideální je, když začnou tou nejdůležitější informací a postupně přidávají další, dokud všichni ve skupince vše nepochopí.
 - Možný je také postup, kdy ta nejdůležitější informace musí padnout až na konci – pokud k jejímu pochopení je nutné pochopit další věci.
 - V průběhu realizátoři obcházejí jednotlivé skupinky a pomáhají jim.
- Pro odlišení hlavního sdělení od dílčích sdělení / podsdělení je dobré ještě žákům pomoci si utřídit, která sdělení je potřeba přijmout, aby bylo přijato to hlavní sdělení. Tato dílčí sdělení jsou také důležitá, ale jen pokud vedou k pochopení/přijetí hlavního sdělení. Pokud směřují jinam, nejsou dílčími sděleními a je možné je vynechat.
- Následuje otázka od realizátora, kolik informací, které nemuseli použít, na papíře zbylo. (Texty jsou cíleně psané tak, aby v nich informací, které k pochopení pokusu vůbec nejsou potřeba, bylo zbytečně mnoho.)

Cílem této části lekce je pochopení, že nejde o předání množství informací, ale pochopení principu děje.

Úplný základ interpretace

- Žákům ve skupinkách rozdáme papírky s krátkými texty o interpretaci (Sdělení, Pravidlo ABC, pár tipů pro dobrou interpretaci – viz příloha [Interpretace](#)) tak, aby každý ve skupince měl jiný papírek. Pokud jsou ve skupince čtyři, dva účastníci budou mít stejný text a mohou spolupracovat.
- Instrukce pro žáky:
 - Přečtete si text na papírku.
 - Podle pořadí napsaného v rohu papírku vysvětlíte svým parťákům, co máte napsáno na svém papírku.
 - Tady je důležité, aby si vzájemně papírky neukazovali ani text přímo nečetli. Aby se opravdu pokusili vysvětlit vlastními slovy, jak chápou daný text.
 - Tipy pro dobrou interpretaci záměrně nemají nadpis, protože není cílem zabývat se významem slova interpretace, cílem je naučit se používat její principy.
- Realizátor pak ve spolupráci s žáky shrne, co je smyslem textů na papírcích.
- Pak vyzveme žáky, aby se každý z nich vrátil zpět ke svému textu o pokusech a k té nejdůležitější informaci, kterou si podtrhli.



- Mohla by tato informace být tím sdělením? Pokud ne, jak by podle vás znělo hlavní sdělení tohoto pokusu?
- A co by bylo tématem tohoto pokusu?
- Dáme čas na to, aby si odpovědi na tyto otázky účastníci prodiskutovali ve skupinkách.
- Pak realizátor faciliteuje sdílení odpovědí v celé skupině. Přestože každá skupinka měla ty stejné texty a ty stejné pokusy, je správné, když se jejich odpovědi budou lišit a je potřeba skupinu v tomto podpořit, aby se předchozí odpovědi neopakovaly.

Uzavření (reflexe)

- Každá skupinka dostane za úkol pobavit se společně o tom, co z dnešního programu bylo pro ně nové.
- Z projednaných věcí skupinka vybere jeden poznatek či doporučení, které považuje za nejdůležitější. Tento poznatek či doporučení si napíší na lepicí papírek (post-it).
- Z každé skupinky jeden žák přilepí papírek na společnou tabuli a nahlas je přečte, případně okomentuje pro ostatní.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Interpretace je podle naší (VIDA! Science centrum) metodiky základem jakékoli demonstrace pokusů. Pomáhá tvůrci demonstrace rozlišit informace na ty, které je potřeba sdělit, a ty, které nikoli. To je zásadní vzhledem k zábavnosti výsledné demonstrace. A zábavnost je důležitá vzhledem k nadšení diváků a jejich motivaci se dále zajímat. Pro žáky je důležité pochopit, že nejde o předávání informací, ale o pochopení jevu.

Variantní podoby aktivity

Lekce o interpretaci může být samozřejmě pojata jako frontální výklad s prezentací. Ale tím by odporovala svým vlastním principům. Jakýkoli interaktivní způsob je vhodný. Pro strukturu této lekce byla vybrána metoda E-U-R.

Při druhé realizaci proběhl tento blok online, proběhl takto:

On-line blok o interpretaci proběhl jen jako opakování toho, co účastníci absolvovali před rokem prezenčně. Návod, úkoly a texty byly žákům zaslány e-mailem spolu s informacemi o tom, jak bude Jarmark pokusů probíhat v lockdownu. Cílem bylo připomenout žákům, o co vlastně jde a co jsme spolu již dělali, to celé v mezích možností zajímavou a interaktivní formou.

Celé opakování bylo zářmováno jednou PPT prezentací (viz příloha [Připomenutí](#)), ve které byly kromě shrnutí, co jsme společně zvládli a plánu, co budeme dělat tentokrát, odkazy na další soubory. Tyto soubory byly:

- povídání o sdělení (viz příloha [Interpretace](#)),
- texty k pokusům, které účastníci zhlédli na videu při prezenčním setkání (viz příloha [Povídání k pokusům](#)),
- tři nekomentovaná videa pokusů (viz přílohy Kádinka v oleji, Vedení proudu tuhou, Voda a olej)
- texty k videím a zadání, co s nimi mají dělat (analogické úkolům, které dělali před rokem na prezenčním setkání (viz příloha [Texty k pokusům - online](#)),
- odkaz na dotazník, v kterém vyplňují odpovědi. Na dalším setkání jim pak jejich odpovědi sesumírujeme, abychom ukázali, že není nutné, aby všichni odpověděli stejně, a pořad to může být správně (viz <https://forms.gle/68wFvPvA731BKbB59>)



- dvě ukázky toho, jak může vypadat výsledné video, které po nich požadujeme.

O interpretaci

Interpretace je způsob, jak předat téma laickému publiku smysluplně a zároveň zábavně. Jako obor vznikla již v polovině minulého století v USA. Svým původem se jedná o interpretaci přírodního a kulturního dědictví, která se ale děje v souladu se znalostmi psychologie, teorie komunikace a v koordinaci s dalšími aktivitami subjektů s podobnými nápady.

Když jsme se s interpretací setkali v našem science centru, bylo to přesně to, co nám chybělo do skládačky vzdělávání realizátorů – jasně a srozumitelně podaný způsob, jakým komunikovat s návštěvníkem/divákem tak, aby věci, které předáváme, byly pro návštěvníka srozumitelné, a zároveň aby si ze setkání s námi odnesl co nejvíc – tedy aby jeho samotného to zaujalo, podnítilo jeho vlastní přemýšlení a touhu se dozvědět víc, aby ho to motivovalo a nenudilo. Rozhodli jsme se tedy interpretaci přírodního a kulturního dědictví aplikovat na interpretaci fyzikálních, chemických či jiných jevů a použít její principy při jejich předvádění a vysvětlování. Část tohoto jsme pak vzali a přizpůsobili pro žáky vyšších ročníků ZŠ.

Odkazy

Medek, M. (ed.) (2016) Čítanka interpretace. Sdružení pro interpretaci místního dědictví ČR – české souhrny zásadní anglické literatury o interpretaci. Brno [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: <https://ucarecdn.com/35f85286-889b-4144-85ac-81e164b29948/>



3. + 4. hodina

Cíle

- účastníci vybírají tři až čtyři pokusy do své demonstrace,
- účastníci zvolí první pokus, který budou prezentovat příště,
- účastníci si plánují potřebný materiál k prvnímu pokusu.

Sdělení

- Nejde o předání velkého množství informací, ale o pochopení principu.
- Při vymýšlení demonstrace můžu být kreativní a odvážný.
- Zábavnost je důležitá.
- Nemusím předat všechno, co vím. Naopak – méně je lepší. Je důležité nepřehltit informacemi. Příliš mnoho informací nudí.

Metody

Skupinové učení, týmová spolupráce, tvorba, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - přemýšlením o realizaci pokusů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.

Forma a popis realizace

Účastníci pracují ve skupinách, navrhují plánované pokusy do vlastní demonstrace. Poté se společně domlouvají na prvním pokusu, který budou prezentovat na příštím setkání. K pokusu sestaví seznam potřebného materiálu pro uvedení. V závěru své návrhy pokusů proberou s realizátorem.

Uvedení

Příprava

Před samotnou realizací připravit pro každou skupinu prázdné papíry A4 a psací potřeby. Poté vytvoříme tabulku se seznamem skupin, každé skupině přiřadíme jednu barvu, dle barvy účastníkům rozdáme papírovou složku, do které si budou vkládat své dokumenty a jiné poznámky. Tabulku budeme promítat, je tedy nutné připravit projektor. Pokud není k dispozici projektor, je možné tabulku vytisknout a rozdat do každé skupiny jeden výtisk. Také vytvoříme sdílenou tabulku, kam budou účastníci v průběhu celého programu zapisovat materiál, který bude potřeba zajistit pro realizaci pokusů.



Realizace

Na začátku realizátor účastníkům promítne seznam skupin s přiřazenými barvami. Pokud není k dispozici projektor, rozdá účastníkům seznam vytištěný na papíře. Poté účastníkům rozdá barevné složky a prázdné papíry s psacími potřebami.

Poté realizátor zadá účastníkům úkol, aby se během cca patnácti minut domluvili a na připravené papíry sepsali tři pokusy na jejich vybrané téma demonstrace. Tři pokusy jsou základ, pokud by byly krátké, je možné vybrat čtvrtý pokus. Podmínkou však je, aby se demonstrace pohybovala v limitu délky od pěti do sedmi minut. Upozorníme účastníky, že tento výběr není finální, jde o první návrh. Pokud v průběhu programu budou chtít pokusy změnit, určitě to bude možné.

Další fáze je výběr prvního pokusu, který budou účastníci předvádět příště. Realizátor vysvětlí účastníkům, ať se opět poradí mezi sebou a vyberou první pokus, který budou příště prezentovat. Doporučíme, aby vybrali jednodušší pokus, na kterém si prezentování poprvé vyzkouší. Zároveň účastníci začnou přemýšlet o materiálu, který budou na první pokus potřebovat. Materiál, který je potřeba připravit, napíší účastníci do sdílené tabulky. Půjde tedy o většinu materiálu, který budou účastníci na pokusy využívat. Není cílem, aby si účastníci materiál dokupovali sami. Doporučujeme vytvořit sdílenou tabulku na internetu. Odkaz na tabulku jim pošleme mailem nebo prostřednictvím učitelů. Rovněž vždy zadáme přesný termín, dokdy je potřeba materiál zapsat, abychom měli dostatek času vše zajistit. Tato fáze by měla trvat rovněž cca patnáct minut.

Uzavření

V závěrečné části každá skupina představí svůj pokus, který bude příště prezentovat a přečte plánovaný materiál. Realizátor s žáky probere postup realizace pokusu a projde potřebný materiál. Pokud by skupina potřebovala nějaký materiál, který je komplikovanější k sehnání, domluvíme se.

V této fázi určitě zmiňte, aby žáci mysleli na jasné sdělení pokusů. U této části ideálně rozdělíme třídu na dvě poloviny a každá půlka prochází pokusy s jedním realizátorem. Jinak by to bylo časově velmi náročné.

Je také důležité říct, aby si účastníci nastudovali potřebnou teorii (snažili se **pochopit princip jevu**, který ten pokus ukazuje) jak se pokus dělá a připravili si vysvětlení. Příště se bude pokus prakticky zkoušet.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Jde o poměrně důležitou část programu, protože účastníci poprvé navrhnu seznam pokusů, které budou na finálním Jarmarku pokusů prezentovat.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci proběhl tento blok online, proběhl takto:

Hlavní cílem bylo, aby účastníci vybrali tři pokusy v rámci svého tématu demonstrace. Při online variantě je největším úskalím dostupný materiál pro pokusy. Účastníci mohou vycházet jen z toho, co mají doma nebo co si můžou jednoduše koupit v obchodě.



Uvedení

Příprava

Před realizací je nutné připravit funkční počítač pro oba realizátory. Je dobré zkontrolovat funkci kamery a mikrofonu. Poté je třeba připravit program, ve kterém bude online výuka probíhat. My jsme používali platformu Google Meet. Vytvoříme odkaz na „místnost“ a odkaz odešleme pedagogům, kteří ho pak distribuují účastníkům. Zase je dobré odkaz nejdříve vyzkoušet na počítačích obou realizátorů.

Realizace

Spustíme program Google Meet a pustíme do „místnosti“ (online prostor) všechny účastníky i učitele. Na začátku všechny přivítáme a zjistíme, jestli všem funguje spojení, mikrofon a kamera - každý žák si zapne kameru a zkusí říct něco na mikrofon. Zjistíme, jestli si každá skupina pamatuje své téma demonstrace, zopakujeme zadání pro jejich práci.

Rozdělíme třídu do tzv. breakout roomů – tedy menších „místností“ (opět mluvíme o online prostoru), kde budou komunikovat pouze v rámci skupinky. Dáme jim patnáct minut, během kterých se domlouvají na třech pokusech, které by si vybrali pro svá videa. Vybírají z pokusů, které si měli navrhnout za domácí úkol.

Uzavření

V závěru dáme žákům prostor na dotazy.



3.2.2 Performerská rozcvička, 1. pokus

1. hodina

Cíle

- účastníci aplikují různé metody k rozmluvení hlasivek, rozhýbání těla,
- účastníci si uvědomí důležitost hlasové rozcvičky před mluveným projevem,
- účastníci si pamatují základní cviky.

Sdělení

Před mluveným projevem je důležité připravit tělo i hlasivky.

Metody

Instruktaž, napodobování, skupinové učení.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - komunikací v rámci skupinek.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním a napodobováním realizátora při rozcvičce.

Forma a popis realizace

Během aktivity se účastníci seznámí se stručnou „performerskou“ rozcvičkou, osvojí si dovednost, jak se připravit na mluvený projev. Probíhají různá cvičení na rozmluvení a správnou výslovnost, na dech, a další činnosti související s hlasovým projevem.

Uvedení

Příprava

Před aktivitou je potřeba připravit flipchart a fixy. Je dobré aktivitu uvádět ve větší místnosti. Půlka místnosti by měl být otevřený prostor, kde mají účastníci dostatek místa kolem sebe.

Realizace

Na úvod realizátor informuje účastníky, že bude tato aktivita zaměřena na hlasový projev. Je důležité, aby si účastníci uvědomili, že hlasový projev je velmi podstatná součást celé demonstrace. Pro trénování hlasového projevu realizátor ukáže účastníkům tzv. performerskou rozcvičku. Nejdříve je dobré vysvětlit, kdo je to performer a proč tedy název performerská rozcvička.



Před začátkem rozcvičky realizátor poprosí účastníky, aby se postavili do volného prostoru místnosti proti němu a zároveň účastníci z jedné skupinky vedle sebe. Realizátor se postaví proti nim, vedle sebe má nachystaný flipchart a fixy.

Realizátor uvede každý cvik, napíše název cviku na flipchart a poté cvik předvede. Účastníci zkouší nejdřív společně, pak se otočí na sebe navzájem ve skupince a zkouší v rámci skupinky. Provedení si mohou vzájemně komentovat.

Je důležité, aby realizátor předváděl hlasové cviky velmi názorně a zřetelně. Doporučujeme, aby spíš „přehrával“.

Uzavření

V závěru realizátor upozorní účastníky, že mají performerskou rozcvičku za sebou. Je důležité, aby si alespoň pár cviků, které si vyberou, udělali před každým mluveným projevem.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Aktivita je zařazena, aby účastníky upozornila na důležitou roli hlasového projevu a jeho trénink.

Variantní podoby aktivity

Pro performerskou rozcvičku je možné vybrat jiná hlasová cvičení.

Uvedení jednotlivých částí

Při předvedení jednotlivých cviků realizátorem je velmi důležité, aby realizátor vše předváděl nahlas, zřetelně, dal do cviků hodně energie, možná už trochu „přeháněl“.



2. + 3. hodina

Cíle

- účastníci si vyzkouší první prezentování pokusu před svými spolužáky,
- účastníci si určí druhý pokus z demonstrace,
- účastníci sepíší materiál k druhému pokusu.

Sdělení

První zkušenost s předvedením pokusu je důležitá.

Metody

Skupinová práce, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - komunikací v rámci skupinek.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - při realizaci pokusů,
 - při použití základního laboratorního vybavení,
 - přemýšlením o výsledcích experimentů.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním ostatních skupin při realizaci pokusů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.

Forma a popis realizace

V této části proběhne praktická ukázka prvního pokusu a kompletace materiálu k němu. Dále proběhne výběr a ujasnění druhého pokusu do demonstrace.

Uvedení

Příprava

Před touto aktivitou je potřeba připravit stůl pro každou skupinu. Každý stůl barevně označíme dle barev skupin. Dle seznamu materiálu na každý stůl připravíme materiál pro danou skupinu dle jejich poznámek ve sdílené tabulce. Zároveň na stůl připravíme psací potřeby.



Realizace

Účastníci nejdříve dostanou prostor, aby se seznámili s materiálem na stole. Pokud potřebují pomoc, jsou jim realizátoři k dispozici. Pokud nějaký materiál chybí, je třeba improvizovat a dochystat do příště. Účastníci si zatím v rámci skupiny zkusí první pokus předvést.

Pokud jsou skupiny nachystané, postupně budeme všichni společně procházet jednotlivé stoly. Skupina předvede pokus a realizátoři dávají performerům (účastníkům) zpětnou vazbu. O ZV více v kapitole 3.2.4. Účastníci ze skupiny, která předváděla pokus, si zapisují poznámky.

Takto projdeme všechny skupiny a všichni předvedou svůj první pokus.

Uzavření

V poslední fázi si účastníci rozmyslí pokus, který budou předvádět na příštím setkání. Realizátor oznámí cca patnáct minut, během kterých si účastníci určí pokus. Materiál a poznámky zapíšou do prázdných papírů v deskách. Rovněž připomeňte, aby měly pokusy svá sdělení!

Poznámky

Metodický důvod aktivity

V této části účastníci vůbec poprvé zkouší svůj pokus prezentovat svým spolužákům. Zároveň si urovnají, jaký materiál na pokus potřebují, co jim chybí.

Variantní podoby aktivity

Je možné rozdělit třídu na dvě poloviny s dvěma realizátory do dvou izolovaných učeben. Účastníci předvádí pokus vždy jen před půlkou třídy a vzájemně pak probíhá hodnocení. Pro účastníky může být komfortnější, že nemusí pokus realizovat před celou třídou. Také ušetříme čas.

Při druhém uvedení probíhala tato část online. Performerská rozcvička probíhala podobně, jako v klasické verzi programu, ale účastníci byli izolovaní, každý u svého počítače. Neprobíhala tedy fáze trénování rozcvičky ve skupině. Pro některé to mohlo být příjemné, měli větší soukromí, byli v komfortnějším prostoru, ale zároveň ztratili kontakt mezi sebou. Nerozvíjeli jsme sociální kompetence. Celá rozcvička také trvala o něco déle.

Na druhou hodinu rozdělíme třídu opět do tzv. breakout roomů – izolovaných online místností pro každou skupinu. Než tak uděláme, řekneme zadání. Účastníci teď budou mít prostor, aby se domluvili, který pokus do příště natočí na video. Na tuto domluvu bude zhruba dvacet minut. Poté se všichni vrátí do společné místnosti a postupně představí před ostatními pokus, který vybrali. S realizátory proberou možnosti provedení a natočení. Na závěr se rozloučíme s účastníky.



3.2.3 Dramaturgický oblouk, 2. + 3. pokus

1. a 2. hodina

Cíle

- účastníci pochopí princip dramaturgického oblouku a aplikují ho při přípravě vlastní demonstrace,
- účastníci mají ujasněno, v jakém pořadí budou mít seřazeny pokusy ve své demonstraci.

Sdělení

- Je potřeba přemýšlet nad tím, v jakém pořadí zařadíme jednotlivé pokusy do demonstrace a proč to tak chceme.

Metody

Frontální výuka, diskuse, práce ve skupinách

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - komunikací uvnitř skupinky.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - škálováním wow-efektu jednotlivých pokusů.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - určováním pořadí, v jakém je potřeba předvést a vysvětlit jednotlivé pokusy tak, aby došlo k postupnému pochopení.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - nutností spolupracovat a shodnout se ve skupince.

Forma a popis realizace

Účastníci se workshopovou formou seznámí s teorií dramaturgického oblouku a rovnou ji aplikují v přípravě vlastní demonstrace pokusů – tedy určí si, v jakém pořadí budou předvádět jednotlivé pokusy, kdy a jak které pokusy vysvětlí a k jakému sdělení to celé povede.

Uvedení

Příprava

Je potřeba připravit prostor tak, aby účastníci mohli pracovat ve skupinkách a skupinky se vzájemně nerušily (dostatek prostoru pro každou skupinku) a zároveň aby mohl realizátor všem něco říkat/představovat. Ideální uspořádání je tedy do hnízd, která jsou v podkově.

Dále je potřeba připravit materiál - papíry (nejlépe A5 – rozpůlené papíry A4) a fixy do každé skupinky, dále pak flipchart, flipový papír a flipové fixy pro realizátora.



Realizace

Úvod

- Na začátku je potřeba opět žáky uvést do kontextu toho, co jsme dělali posledně, co už máme hotovo a kam to celé směřuje. (Posledně jsme si zkoušeli performerskou rozcvičku, abychom byli správně rozmluveni před samotnou demonstrací a mohli tak použít veškerý svůj prezentační potenciál. Co se týče přípravy demonstrace, máme v tuto chvíli ujasněno, na jaké téma bude naše demonstrace a jaké tři pokusy v ní budou. Také účastníci ve skupinkách přemýšleli o tom, jaká jsou sdělení jednotlivých pokusů a co by mohlo být hlavním sdělením celé demonstrace, tedy k jakému poznání má demonstrace u diváků vést.)
- O čem to dneska bude – představení dramaturgického oblouku (zatím bez pojmenování, tedy bez použití slovního spojení dramaturgický oblouk) – tedy dnes budeme pracovat na pořadí pokusů v demonstraci a na tom, jak a kdy daný pokus/jev vysvětlíme.

Dramaturgický oblouk

Dramaturgický oblouk je pro naše účely způsob, jakým za sebe v demonstraci poskládáme jednotlivé pokusy a jejich vysvětlení. Pojem vychází jak z divadelní dramaturgie, což je nějaká umělecká činnost, která tvoří podklad pro práci tvůrců inscenace, tak z dramaturgie zážitkové pedagogiky, která je založená především na zacílení použitých metod pro vzdělávací efekt a na neustálém ptaní se „proč“ a „jak“ (proč je daný program zrovna v tomto místě scénáře, jakým způsobem naplní tento vzdělávací cíl). Dramaturgický oblouk nám tedy pomáhá poskládat v demonstraci pokusy za sebe tak, aby jako celek směřovaly k našemu hlavnímu sdělení (možno říct pedagogickému cíli) a zároveň aby během demonstrace byli diváci udržováni v příjemném napětí, které podněcuje jejich zájem dozvědět se více – tedy jak daný pokus či prezentovaný jev funguje. Více viz příloha [Dramaturgický oblouk PPT](#). Účastníci pracují ve skupinkách tak, jak připravují své demonstrace.

- Nejprve si ve skupinkách napíší názvy svých pokusů na jednotlivé papíry.
- Na zvláštní papíry si napíší konkrétní (dílčí) sdělení k jednotlivým pokusům, na jeden papír také napíší hlavní sdělení, ke kterému by měla vést jejich demonstrace.
- Pak je necháme s jednotlivými sděleními na papírech si „šoupat“ po stole tak, aby si zjistili, v jakém pořadí je potřeba jednotlivá dílčí sdělení sdělit, aby to jako celek dávalo smysl. Také je možné, že jednotlivá dílčí sdělení nepotřebují konkrétní pořadí – i to je důležitý poznatek.
- Účastníci si ke každému pokusu přiřadí „míru wow-efektu“. Můžeme jim pomoci číselnou či slovní škálou, ale není to nutné. Cílem je, aby porovnali jednotlivé své pokusy mezi sebou a věděli, který z nich je „nejvíc WOW“ a který „nejméně WOW“. Opět, může se stát (a je to tak v pořádku), že některé pokusy budou ohodnocené stejně.
- V tuto chvíli jim předáme know-how o dramaturgickém oblouku – v tuto chvíli by to již na základě toho, co vytvořili v průběhu lekce, mohli pochopit. Toto je frontální část lekce, ideálně využijeme flipchart, na který můžeme kreslit jednotlivé grafy a uspořádání pokusů a jejich vysvětlení.
- Poté si účastníci ve skupinkách seřadí své pokusy v demonstraci primárně podle nutného pořadí sdělení jednotlivých pokusů, sekundárně podle míry wow-efektu jednotlivých pokusů tak, aby průběh odpovídal jimi zvolenému dramaturgickému oblouku.
- K pořadí pokusů poté ještě účastníci přidají vysvětlení – jestli budou pokus vysvětlovat před provedením, v jeho průběhu nebo až po provedení. I to ovlivňuje dynamiku a míru napětí celé demonstrace.



Uzavření

Krátká reflexe

Reflexe by měla vést k těmto cílům:

- účastníci si uvědomí, jak velký kus práce udělali,
- účastníci si uvědomí, co se v této lekci naučili.

I během reflexe pracují účastníci ve skupinkách, na konci reflexe je pak nejdůležitější, že poznatky sdílí s celou skupinou. Vhodné otázky do reflexe mohou být např.: „Když si představíte škálu 1 – 10, kde 1 je úplný začátek práce na vaší demonstraci a 10 je hotová demonstrace na Jarmarku pokusů, kde jste na této škále byli na začátku dnešní hodiny a kde jste teď? Když si vzpomenete, co jsme dnes zatím dělali, co pro vás bylo nejzajímavější? Nové? Překvapivé?...“

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Spolu se základy interpretace je dramaturgický oblouk naprostým základem toho, jak poskládat demonstraci pokusů. Bez tohoto know-how účastníci budou sice schopni předvést pásmo pokusů, ale „nebude mít šťávu“. S daným know-how bude demonstrace zacílená a účastníci budou schopni předat myšlenku.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci proběhl tento blok online, proběhl takto:

Cílem tohoto bloku bylo předat alespoň v omezené míře know-how o dramaturgickém oblouku. Hodina by mohla proběhnout velmi podobně jako v prezenční formě, vyžadovalo by to ale spolupracující techniku (možnost rozdělovat žáky do breakout roomů a zase seskupovat zpět a možnost pro realizátora volně procházet mezi jednotlivými breakout roomy – což v Google Meet lze v některé placené verzi, ale mezi breakout roomy může procházet jen vlastník Meetu. V platformě Zoom lze toto právo dát i dalším) a také žáky, kteří jsou na tuto práci již zvyklí. Celé setkání by pak samozřejmě trvalo o něco déle a pro žáky by bylo těžší udržovat pozornost.

Pro toto setkání jsme tedy zvolili v podstatě frontální výuku, kdy jsme jim s pomocí prezentace (viz příloha [Dramaturgický oblouk PPT](#)) vysvětlili koncept dramaturgického oblouku a pak nechali skupinky jednorázově v breakout roomech pracovat na „scénáři“ vlastního videa. Jejich úkolem bylo v rámci tématu své demonstrace/video a ze zásoby navržených pokusů vybrat jeden pokus pro každého člena skupinky a zároveň pokusy seřadit za sebe tak, aby na sebe co nejlépe navazovaly – tedy aplikovat právě získané know-how o dramaturgickém oblouku.

Odkazy:

CÍSAŘ, Jan. Základy dramaturgie. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Akademie múzických umění v Praze, 2009. 296 s.

GREGORINI, Bedřich. Realizace dramaturgického plánu v divadle. 1. vydání. Praha: Akademie múzických umění v Praze, 1989. 66 s.

HOŘÍNEK, Zdeněk. Úvod do praktické dramaturgie. 1. vydání. Praha: Ústav pro kulturně výchovnou činnost, 1981. 89 s.



3. + 4. hodina

Cíle

- účastníci si vyzkouší prezentování dvou pokusů,
- účastníci si rozmyslí všechny pokusy do demonstrace a sepíší materiál k nim,
- účastníci sestaví pořadí pokusů dle zásad dramaturgického oblouku.

Sdělení

Pořadí pokusů v demonstraci je důležité, víme, proč to tak chceme.

Metody

Skupinové učení, týmová spolupráce, experimentování, prezentování výsledků, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - komunikací v rámci skupinek.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - při realizaci pokusů,
 - při použití základního laboratorního vybavení,
 - přemýšlením o výsledcích experimentů.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním ostatních skupin při realizaci pokusů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek.

Forma a popis realizace

Při této aktivitě účastníci sestaví pořadí pokusů pro svoji demonstraci dle tzv. dramaturgického oblouku. Dále v této části proběhne praktická ukázka prvního a druhého pokusu a kompletace materiálu k nim. Nakonec proběhne výběr a ujasnění třetího, tedy posledního pokusu do demonstrace.

Uvedení

Příprava

Před touto aktivitou je potřeba připravit stůl pro každou skupinu. Každý stůl barevně označíme dle barvy skupiny. Dle seznamu materiálu ve sdílené tabulce na každý stůl připravíme materiál pro danou skupinu. Zároveň na stůl připravíme psací potřeby.



Realizace

Účastníci dostanou čas, aby si dle zásad dramatického oblouku sestavili pořadí pokusů. Realizátor obchází jednotlivé skupiny a konzultuje s účastníky výsledek. Je dobré v počáteční fázi přenechat iniciativu na samotných žácích. V průběhu přípravy demonstrace mohou pořadí upravovat dle získaných zkušeností při předvádění pokusů i zpětně vazby od ostatních spolužáků. Pro tuto fázi je doporučeno zhruba patnáct minut.

Poté se přejde k vlastním ukázkám pokusů. Účastníci dostanou opět čas, aby se seznámili s materiálem na stole a vyzkoušeli si všechny pokusy. Pokud je potřeba s něčím pomoci, jsou realizátoři k dispozici, průběžně obchází stoly. Účastníci si pokusy zkusí předvést nejdříve v rámci skupiny. Na celou tuto fázi doporučujeme dvacet minut.

Třídu nyní rozdělíme na dvě poloviny, u každé poloviny je jeden realizátor. V rámci této menší skupiny všichni obchází postupně stoly, kde skupina předvede svůj pokus. Poté se zeptáme, co zapracovali z minulé zpětné vazby, jak se to podařilo do demonstrace zapojit a jak jim to pomohlo. A poté můžou přejít k předvedení druhého pokusu. Teď obejdeme všechny ostatní skupiny, ukážeme si pokusy a realizátoři dávají zpětnou vazbu. Skupinky, které předvádí, si zapisují poznámky.

Zároveň připomeneme, že každý pokus má jasné sdělení, které chtějí předat a také celá demonstrace má jedno velké sdělení! Také doporučíme, aby přemýšleli, jak jednotlivé pokusy propojit, aby navazoval jeden na druhý.

Uzavření

V poslední fázi si účastníci sestaví seznam materiálu, který potřebují na závěrečný pokus (pokusy), zároveň zrevidují materiál z prvních dvou pokusů a dopíší, co jim případně chybělo. Realizátor upozorní účastníky, aby materiál opět zapsali do sdílené tabulky. Realizátor také upozorní, aby mysleli na sdělení pokusů.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Tato aktivita je zařazená proto, aby si účastníci vytvořili pořadí pokusů ve své demonstraci. Zároveň si poprvé vyzkouší další (v pořadí druhý) pokus.

Variantní podoby aktivity

Dle času je možno pokusy předvádět v rámci celé třídy nebo naopak rozdělit třídu na poloviny/třetiny do několika izolovaných místností. Rozdělení je třeba přizpůsobit počtu dětí i realizátorů.

V online variantě tato část proběhla takto:

Každá skupinka měla za úkol do tohoto setkání natočit video s jedním pokusem. Videa jsme od žáků sbírali předem – nahrávali nám je pomocí formuláře Google Forms, odkud se automaticky ukládají do složky na Google Drive.

Po úvodu hodiny v Google Meet jsme postupně pouštěli videa (video lze spustit do okna s Meetem včetně zvuku – je potřeba si pohrát s nastavením, některá nastavení neumožňují přenášet takto i zvuk z videa, ale dá se tím proklikat a najít to správné nastavení, jen to není intuitivní na první pokus). Vždy po zhlédnutí videa jsme žáky vyzvali k otevření Jamboardu (další sdílená služba od Google, velmi jednoduchá platforma na sdílení nápadů, krátkých poznámek ve formě „post-itů“ – virtuálních nalepovacích papírků). Pro každé video jsme měli předpřipravenou jednu stránku a každý žák si mohl



vytvořit svůj vlastní virtuální papírek a na něj napsat svoji zpětnou vazbu na dané video. Zadání jsme formulovali jako ocenění a doporučení – co na daném videu žáci oceňují, co se jim líbilo, co podporovalo jejich pochopení a co by doporučili změnit, udělat či vysvětlit jinak.

Pro vyzkoušení platformy Jamboard jsme zařadili jako první stránku Jamboardu tzv. pískoviště, kde byl cílený prostor pro zkoušení a psaní čehokoli. Nutno upozornit, že pokud nabídneme žákům, že můžou psát opravdu cokoli, je potřeba být připraven na to, že opravdu cokoli budou psát. Někteří učitelé s tím nemusí úplně souhlasit.



3.2.4 Trénink pokusů a zpětná vazba

Cíle

- účastníci pochopí princip a smysl zpětné vazby,
- účastníci si vzájemně dají a přijmou zpětnou vazbu na své demonstrace pokusů.

Sdělení

- Zpětná vazba není hodnocení. Je to něco, co mi může pomoci dělat věci lépe. Je na mně, jestli se jí budu řídit nebo ne. Stejně tak, když ji dávám, je to jen informace o tom, jak já to vnímám. Dotyčný to může vnímat úplně jinak. A je to tak v pořádku.

Metody

Frontální sdělení, experimentování, dávání a přijímání zpětné vazby, diskuse.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - formulací zpětné vazby,
 - vysvětlováním fyzikálních či jiných jevů při předvádění pokusů.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - přemýšlením o realizaci pokusů,
 - vysvětlováním fyzikálních či jiných jevů při předvádění pokusů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek,
 - formulací zpětné vazby,
 - přijímáním zpětné vazby.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - vysvětlováním fyzikálních či jiných jevů při předvádění pokusů.

Forma a popis realizace

Žákům je v krátkosti představen koncept zpětné vazby a ti ji pak použijí po vzájemném předvedení svých vytvořených demonstrací.

Uvedení

Příprava

Před touto aktivitou je potřeba připravit stůl pro každou skupinu. Každý stůl barevně označíme dle barvy skupiny. Dle seznamu materiálu ve sdílené tabulce na každý stůl připravíme materiál pro danou skupinu. Zároveň na stůl připravíme psací potřeby.



Realizace

Pro realizaci a předvedení pokusů je vhodné rozdělit třídu na dvě poloviny a jet paralelně – v každé polovině jeden realizátor a jeden učitel. Účastníci tak budou mít víc prostoru pro předvedení své demonstrace a pro předání, přijetí a zpracování zpětné vazby.

Na začátku žákům představíme organizaci hodiny a vysvětlíme, co a jak bude probíhat (rozdělíme se na poloviny, v každé polovině si vzájemně předvedeme své demonstrace a dáme si k nim zpětnou vazbu).

Krátce představíme princip zpětné vazby – jen prakticky, jak konkrétně si budeme dávat zpětnou vazbu my zde při této příležitosti a k čemu nám to je.

Pak rozdělíme třídu na dvě poloviny, každá polovina bude v jiném prostoru. Skupinky postupně předvedou svoji demonstraci a ostatní jim dají zpětnou vazbu.

Na každou skupinku je potřeba počítat cca 15 min na předvedení pokusů i zpětnou vazbu. Do kratšího časového úseku nemá cenu se snažit proces vtěsnat.

Zpětná vazba

Zpětná vazba je informace pro osobu/skupinu o tom, jak její konání/chování působilo na ostatní. Neměla by být hodnocením (dobře/špatně), ale popisem (jak jste řekli/udělali toto, působilo to na mě takto). Cílem dávajícího by měl být benefit pro přijímajícího – dávám ti tuto informaci, abys s ní mohl naložit po svém tak, aby ti byla ku prospěchu. Zpětná vazba by měla být co nejvíce popisná, vědomě subjektivní (působilo to tak na mě), neodkazující se na obecné pravdy (mělo by SE to dělat takto). Cílem zpětné vazby je předání informace, ne nutně úprava chování dotyčného – přijímající si již s přijatými informacemi naloží, jak sám zvládne.

Z těchto principů vychází koncept zpětné vazby během přípravy Jarmarku pokusů. Zpětnou vazbu ideálně realizátor facilite a strukturuje – tedy po provedené demonstraci dává postupně otázky. Napřed dá prostor performerům, aby si sami řekli, co jim fungovalo, nefungovalo a jak jim v procesu předvádění pokusů bylo. Vhodné otázky jsou např.: „Co vám fungovalo? Co se vám povedlo? U čeho máte pocit, že to moc nefungovalo? Co se vám nepodařilo tak, jak jste zamýšleli? Co se vám podařilo, jak jste zamýšleli, ale rádi byste to změnili? Z jakého důvodu?“

Poté se realizátor ptá ostatních spolužáků – „diváků“: „Co jste se dozvěděli z této demonstrace? Co vás nejvíc chytlo, zaujalo? V kterou chvíli jste se cítili nejzvědavější? Co na vás nejvíc fungovalo? Co nefungovalo? Kdy jste měli problém pochopit souvislosti? Jak byste to potřebovali vysvětlit jinak?“

Je potřeba zpětnou vazbu dávkovat – sledovat přijímající skupinku a vnímat, jestli má ještě kapacitu přijímat další informace, a podle toho dávat otázky ostatním. Také je dobré ostatní vyzvat, aby říkali opravdu jen to nejdůležitější. Také je dobré regulovat otázky na pozitivní a negativní zpětnou vazbu a negativní zpětnou vazbu formulovat hlavně jako doporučení, co dělat jinak. Na konci zpětné vazby pro každou skupinku je dobré buď nechat samotnou skupinku, ať si účastníci sumarizují, co vše slyšeli, nebo to udělat za ně a z pozice realizátora jim říct, co bylo to důležité, co by určitě měli nějak zpracovat. A dát prostor k tomu, aby si sami řekli, jakým způsobem dané poznatky zapracují.

Uzavření

Na konci je potřeba zařadit opět krátkou reflexi zaměřenou na to, co se účastníci dozvěděli ze zpětné vazby a jak ji zapracují do své demonstrace. Závěrečná reflexe by měla probíhat v polovinách třídy – informace, které se skupinky dozvěděly, mohou být osobní a není vhodné je probírat před celou třídou.



Poznámky

Metodický důvod aktivity

V této části si účastníci poprvé vyzkouší prezentovat celou demonstraci. Naučí se dávat a přijímat zpětnou vazbu.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci proběhl tento blok online, proběhl takto: účastníci byli rozděleni k tzv. „garantům“. Garanti byli čtyři - šlo o dva realizátory a dva pedagogy. Rozdělení skupinek provedl garant celého programu dle přihlédnutí k tématům demonstrací. Každá skupinka si ve sdílené tabulce vybrala z termínů, které garanti nabídli. Poté v daném termínu proběhla individuální konzultace nad hotovým videem.

Příprava

Každý garant v domluvený čas vytvořil místnost v programu Google Meet. Provedl kontrolu obrazu i zvuku. Odkaz na místnost předem distribuoval dané skupince. Po připojení se provedla kontrola zvuku a obrazu všech účastníků.

Uvedení

Nejdříve se garant zeptal, jak se účastníkům daří, co případně potřebují. Poté účastníci nasdíleli hotové video. Garant upozornil na nesrovnalosti v teorii, špatně viditelné záběry apod.

Odkazy

Zpětná vazba. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Zp%C4%9Btn%C3%A1_vazba.



3.3 Závěr a zpětná vazba

3.3.1 Závěrečný Jarmark pokusů

1. – 3. hodina

Cíle

- účastníci připravují finální demonstraci,
- účastníci aplikují performerskou rozvíčku,
- účastníci prezentují finální demonstraci,
- účastníci komunikují s diváky (mladšími spolužáky).

Sdělení

Zvládli jsme to! Nebylo to lehké, ale zvládli jsme to. Umím dělat pokusy, umím to vysvětlit. Umím zaujmout mladší spolužáky.

Metody:

Skupinové učení, experimentování, týmová spolupráce, prezentování výsledků, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací účastníků s realizátory,
 - aktivní komunikací účastníků s diváky (spolužáky),
 - komunikací v rámci účastnických skupinek.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - při realizaci celé demonstrace,
 - při použití základních laboratorního vybavení.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - pozorováním ostatních členů skupin při realizaci demonstrací.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivní komunikací v rámci účastnických skupinek,
 - komunikací s mladšími spolužáky.

Forma a popis realizace

Ukázky jednoduchých demonstrací s pokusy na různá témata ve stylu středověkého jarmarku. Jde o finále celého programu – účastníci ve skupinách předvádí pokusy v ucelené demonstraci na svém stanovišti. Pokusy opakují pro skupiny mladších spolužáků.



Uvedení

Příprava

Finální Jarmark pokusů se odehrává ve velké místnosti (sál, tělocvična, jídelna). Je potřeba připravit stůl pro každou skupinu, který je pro lepší orientaci označený cedulí s názvem demonstrace. Na každém stole bude připraven materiál, který vychází ze seznamu materiálu ve sdílené tabulce. Před vlastním jarmarkem se diváci (mladší spolužáci) rozdělí do skupin. (Je dobré, aby měli o jednu skupinu méně, než je počet stanovišť.)

Realizace

Vlastní Jarmark pokusů trvá zhruba 2,5 hodiny (120 minut). Začátek i konec signalizuje realizátor zvukovým znamením (zvoneček, klakson...). Také změna stanoviště je signalizována zvukovým znamením zhruba po deseti minutách a nezapomeneme nechat dvě minuty na přesun k dalšímu stanovišti. Realizátoři v průběhu jarmarku procházejí mezi jednotlivými stoly a kontrolují hladký průběh akce. Účastníci na stanovištích opakuji svoji demonstraci pro každou skupinu, je tedy třeba při přípravě myslet na dostatek materiálu.

Uzavření

Diváci (mladší spolužáci) po ukončení jarmarku odcházejí do školy. Vyhodnocení v tomto případě necháváme na jejich učitelích.

Uprostřed místnosti je vhodné připravit posezení pro účastníky. Proběhne společné sdělení bezprostředních dojmů formou diskuze s realizátory.

Posledním úkolem (cca 2 týdny po závěrečném Jarmarku) je pro žáky odevzdání tzv. Tabulky s teorií (příklad viz příloha [Jarmark pokusů – děla](#))

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Jde o velké finále celého programu, kdy účastníci předvedou svoje demonstrace, na kterých celý program pracovali.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci, která probíhala ve velké míře online, byl závěrem filmový festival. Díky příznivé epidemiologické situaci ve státě se mohl závěrečný filmový festival uskutečnit živě v prostorách VIDA SC. Cílem bylo, aby každá skupinka představila a následně promítla před svými spolužáky svůj krátký film s pokusy. Závěr ve VIDA byl velmi hezkým ukončením celého programu.

Uvedení:

Příprava

Je dobré připravit vhodnou místnost s kvalitní audiovizuální technikou. Pro účely tohoto projektu bylo využito tzv. Divadlo vědy, kde je velké plátno a sedačky v několika vyvýšených řadách. Závěr byl žákům prezentován jako „**VIDA science film festival – přehlídka krátkých filmů**“. Bylo jim doporučeno, obléknout se do „gala“. Rovněž bylo připraveno drobné občerstvení a místnost byla vhodně vyzdobena, aby byla celá atmosféra festivalu dokreslena. Rovněž je dobré mít všechna videa v jedné prezentaci, aby bylo poté promítání jednodušší. Také se osvědčilo vytvořit poutavé logo festivalu.



Realizace

Po příchodu do Divadla vědy se účastníci usadí a realizátoři je přivítají. Na úvod je vhodné zařadit přípitek spojený s jednoduchým pokusem. Můžeme využít například pokus s tancujícími rozinkami v bublinkovém nápoji. U realizace jsou vhodní dva realizátoři, jeden moderuje program a druhý obsluhuje techniku. Moderátor si postupně zve před plátno jednotlivé skupinky ke krátkému rozhovoru. Doporučujeme použít otázky typu: „Co se při natáčení nejvíce dařilo? Co bylo naopak nejtěžší? Máte nějakou kuriozitu, kterou byste chtěli sdělit?“. Poté proběhne promítnutí daného filmu.

Uzavření

V závěru poděkujeme účastníkům za jejich práci a zmíníme poslední termín, kdy se uvidíme, a to při závěrečné zpětné vazbě.



4. hodina - reflexe

Cíle

- krátce celý projekt uzavřít s pozitivním vyústěním.

Sdělení

Bylo to fajn – něco jsem se naučil!

Metody

Rozhovor ve skupince. Sdílení.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - sdílením dojmů uvnitř skupinek.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - formulací, co se účastníci během projektu naučili či dozvěděli nového.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - sdílením uvnitř skupinek.

Forma a popis realizace

Účastníci sdílí uvnitř skupinek, ve kterých pracovali, následně prezentují ostatním, k čemu dospěli.

Uvedení

Příprava

Je potřeba v rychlosti uklidit prostor po Jarmarku pokusů – pokud se jarmark konal ve velké místnosti, stačí jen připravit prostor uprostřed, jinak je potřeba odsunout stoly. Na zem nachystáme podsedáky pro každého žáka – do podkovy či kruhu.

Je potřeba nachystat materiál a pomůcky – flipchart a fixy, nalepovací papírky a fixy pro žáky.

Také je potřeba si podle pozorování průběhu jarmarku i celého projektu zformulovat otázky k reflexi – zaměřit se na věci, které byly v průběhu realizace nějak výrazné, všimli jsme si, že žákům dělaly problém a byly pro ně obtížné, je dobré zařadit i otázky na věci, které naopak byly jednoduché a žáky bavily. Zároveň je dobré směřovat reflexi k uvědomění, že i u věcí, které děti bavily, se něco naučily.

Realizace

Účastníci se usadí na podsedácích na zemi v kruhu či podkově, vždy skupinky k sobě.

Realizátor krátce uvede, co se teď bude dít (krátce si popovídáme o tom, co jsme právě zažili, co jsme dělali v předchozích týdnech, a pak to celé uzavřeme a půjdeme domů). Realizátor se vždy zeptá na otázku, dá prostor pro diskusi ve skupinkách a pak skupinky sdílí, k čemu došly.



V první části dá realizátor prostor k nasdílení aktuálních dojmů a pocitů. Toto je potřeba, protože když nevyventilujeme pocity, není mozek schopen racionální reflexe.

Potom zadá skupinkám témata, o kterých se mají pobavit – otázky ideálně napíše na flipchart, aby si je účastníci nemuseli pamatovat. Ke každé otázce bude chtít po skupince napsat jednu až tři odpovědi na nalepovací papírek. Příklady otázek:

- Co pro vás bylo obtížné? Co jste třeba předtím neuměli, nikdy jste to nedělali? Co jste se na tom naučili?
- Co jste si užívali a byla to pohoda?
- Dozvěděli jste se něco nového? Co to bylo?

Poté zástupce každé skupinky vždy přijde s papírkou a umístí je na příslušný papír s napsanou otázkou a okomentuje. Realizátor shrnuje pro ostatní (je potřeba nahlas, protože ostatní obvykle neslyší, co jeden žák říká, když mluví potichu).

Uzavření

Definitivní poděkování za účast a energii, kterou do toho účastníci vložili.

Poznámky

Reflexe by měla být kompromisem mezi dokonalým zreflektováním všeho, co se dělo, a vůlí žáků „zase si jen povídat“. Děti kolem patnácti většinou nemají potřebu příliš sdílet, navíc před celou skupinou, aby se „neztrapnily“. Proto velké části reflexe probíhají jen uvnitř skupinek. Jako realizátor sice nemám kontrolu nad tím, co se ve skupince děje, ale reflektivní proces probíhá, i když třeba nejsou závěry vysloveny nahlas.

Metodický důvod aktivity

Reflexe je nejdůležitější částí celého vzdělávacího procesu. Uvědomění, že se něco naučili, i když se třeba „jen“ bavili, je důležité pro další motivaci něco dělat a učit se.

Variantní podoby aktivity

Při druhé realizaci probíhala reflexe velmi podobně, jenom se účastníci vyjadřovali k práci na videích.



3.3.2 Závěrečná zpětná vazba

Cíle

- zpětná vazba pro realizátory projektu.

Sdělení

Realizátory zajímá, co si myslíme o jejich projektu. Náš názor je důležitý.

Metody

Frontální sdělení, vyplnění dotazníku

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - čtením otázek v dotazníku a jeho vyplňováním.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - formulací a uvědoměním, co se účastníci v průběhu projektu naučili.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - formulací zpětné vazby pro realizátory
 -

Forma a popis realizace

Na začátku žákům sdělíme cíl a smysl zpětné vazby pro nás. Pak účastníci vyplňují zpětnovazebné dotazník (viz příloha [Jarmark – závěrečná ZV](#)).

Uvedení

Příprava

Je třeba připravit zpětnovazebné dotazníky a vytisknout je pro každého žáka. Dále nachystat podložky na psaní a psací potřeby.

Realizace

Na začátku žákům dáme ještě prostor pro sdílení, pokud se po reflexi jarmarku vynořila ještě nějaká myšlenka, pocit, cokoli, co by chtěli sdílet.

Potom sdělíme cíl a smysl zpětné vazby pro nás. Sdělíme, že nás zajímá, jak si program užili a jestli vnímají, že se něco naučili – ať již nové informace nebo dovednosti.

Pak žákům rozdáme zpětnovazebné dotazníky a dáme jim prostor, aby je vyplnili. Postupně od nich bereme vyplněné dotazníky a připomínáme, aby nerušili ty, kteří ještě vyplňují.



Uzavření

Ještě jednou poděkujeme za zpětnou vazbu.

Poznámky

Je vhodné vymyslet nějakou nenáročnou aktivitu pro ty, kteří již dotazníky vyplnili, aby nemuseli jen čekat na pomalejší spolužáky.

Metodický důvod aktivity

Zpětná vazba je nedílnou součástí jakékoli aktivity. Je důležitá jako informace pro realizátora, na základě které může svoji aktivitu změnit tak, aby více bavila či lépe naplňovala cíle.

Variantní podoby aktivity

V rámci druhého ověření proběhla zpětná vazba formou vyplnění online dotazníku, který každý žák vyplňoval sám. Online dotazník v podstatě kopíroval otázky z papírového dotazníku použitého v prvním ověření (v příloze).

Jako nevýhodu zpětné vazby vedené způsobem online dotazníku vnímáme, že je těžké získat zpětnou vazbu od všech účastníků. Někteří se k tomu prostě nedostanou. Na druhou stranu, zpětná vazba bývá často mnohem hlubší a promyšlenější – účastníci na ni mají více času, necítí se tlačeni časem jako v prezenční formě, když ostatní již zpětnou vazbu dokončili. Je potřeba se tedy rozhodnout, jestli je pro realizátory větší prioritou kvantita (tedy že máme zpětnou vazbu od všech žáků) nebo kvalita zpětné vazby.



4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

#	Soubor	Popis
<u>Motivační Jarmark pokusů</u>		
008.01.01	1. DUSÍK.docx	Cedule na stanoviště
008.01.02	1. DUSÍK.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.03	2. NAŠE SMYSLY.docx	Cedule na stanoviště
008.01.04	2. NAŠE SMYSLY.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.05	3. STATICKÁ ELEKTŘINA.docx	Cedule na stanoviště
008.01.06	3. STATICKÁ ELEKTŘINA.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.07	4. ELEKTROCHEMIE.docx	Cedule na stanoviště
008.01.08	4. ELEKTROCHEMIE.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.09	5. POVRCHOVÉ NAPĚTÍ.docx	Cedule na stanoviště
008.01.10	5. POVRCHOVÉ NAPĚTÍ.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.11	6. NEBUŽ BUBLINA.docx	Cedule na stanoviště
008.01.12	6. NEBUŽ BUBLINA.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.13	7. TAJEMNÝ LIMONEN.docx	Cedule na stanoviště
008.01.14	7. TAJEMNÝ LIMONEN.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.15	8. SUCHÝ LED.docx	Cedule na stanoviště
008.01.16	8. SUCHÝ LED.pdf	Cedule na stanoviště
008.01.17	Jarmareční kvíz pro žáky.docx	Kvíz pro žáky
008.01.18	Jarmareční kvíz pro žáky.pdf	Kvíz pro žáky
<u>Galerie experimentů</u>		
008.02.28	Bublostroj.mp4	Bublostroj - video
008.02.01	Galerie pokusů - názvy stanovišť.docx	Názvy stanovišť
008.02.02	Galerie pokusů - názvy stanovišť.pdf	Názvy stanovišť
008.02.03	Hustota.docx	Stanoviště Hustota
008.02.04	Hustota.pdf	Stanoviště Hustota
008.02.24	Hustý koktejl předměty.mp4	Hustý koktejl + předměty - video
008.02.23	Hustý koktejl.jpeg	Hustý koktejl - fotka
008.02.30	Imploze plechovky.mp4	Imploze plechovky - video
008.02.05	Index lomu.docx	Stanoviště Index lomu
008.02.06	Index lomu.pdf	Stanoviště Index lomu
008.02.07	Indikátor ze zelí.docx	Indikátor pH
008.02.11	Indikátor ze zelí.pdf	Indikátor pH
008.02.09	Inspirační seznam experimentů.docx	Seznam pokusů
008.02.10	Inspirační seznam experimentů.pdf	Seznam pokusů
008.02.20	Krabice.mp4	Krabice jde do kopce
008.02.26	Kuličky ve vodě.mp4	Kuličky ve vodě - video
008.02.27	Obří bublina.mp4	Obří bublina - video
008.02.12	Ocelová vata.docx	Stanoviště Ocelová vata
008.02.13	Ocelová vata.pdf	Stanoviště Ocelová vata
008.02.14	Potápěč.docx	Stanoviště Potápěč
008.02.15	Potápěč.pdf	Stanoviště Potápěč
008.02.16	Seznam experimentů.pdf	Seznam pokusů
008.02.17	Seznam experimentů.pptx	Seznam pokusů
008.02.25	Sklenička v oleji.mp4	Sklenička v oleji - video
008.02.21	Vedení proudu tuhou.mp4	Vedení proudu tuhou - video
008.02.22	Voda a olej.mp4	Voda a olej - video



008.02.18	Zapojení citronů do obvodu.docx	Zapojení citronů
008.02.19	Zapojení citronů do obvodu.pdf	Zapojení citronů
008.02.29	Zlatý déšť.mp4	Zlatý déšť - video
Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace		
008.03.02	Týmy - příklad tabulky.docx	Týmy - příklad tabulky
008.03.03	Týmy - příklad tabulky.pdf	Týmy - příklad tabulky
Základy interpretace		
008.04.04	Interpretace.docx	Teorie interpretace
008.04.05	Interpretace.pdf	Teorie interpretace
008.04.01	Kádinka v oleji.mp4	video
008.04.14	Povídání k pokusům.docx	Texty k pokusům na videích
008.04.15	Povídání k pokusům.pdf	Texty k pokusům na videích
008.04.08	Připomenutí.pdf	prezentace
008.04.09	Připomenutí.pptx	prezentace
008.04.16	Texty k pokusům - online.docx	Texty k pokusům na videích
008.04.17	Texty k pokusům - online.pdf	Texty k pokusům na videích
008.04.06	Texty k pokusům.docx	Texty k pokusům na videích
008.04.07	Texty k pokusům.pdf	Texty k pokusům na videích
008.04.02	Vedení proudu tuhou.mp4	video
008.04.03	Voda a olej.mp4	video
Performerská rozcvička		
008.05.01	Performerská rozcvička.docx	performerská rozcvička - cviky
008.05.02	Performerská rozcvička.pdf	performerská rozcvička - cviky
Dramaturgický oblouk		
008.06.01	Dramaturgický oblouk PPT.pdf	Dramaturgický oblouk - teorie (prezentace)
008.06.02	Dramaturgický oblouk PPT.pptx	Dramaturgický oblouk - teorie (prezentace)
008.06.03	Dramaturgický oblouk.docx	Dramaturgický oblouk - teorie (text)
008.06.04	Dramaturgický oblouk.pdf	Dramaturgický oblouk - teorie (text)
Závěrečný Jarmark pokusů		
008.08.01	Jarmark pokusů - děla.docx	Tabulka s teorií - příklad
008.08.02	Jarmark pokusů - děla.pdf	Tabulka s teorií - příklad
Závěrečná zpětná vazba		
008.09.05	Jarmark závěrečná ZV.docx	Dotazník ZV
008.09.06	Jarmark závěrečná ZV.pdf	Dotazník ZV



5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

#	Soubor	Popis
<u>Motivační Jarmark pokusů</u>		
008.01.22	1. Mrazivý dusík.docx	Manuál k demonstraci
008.01.23	1. Mrazivý dusík.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.24	2. Naše smysly.docx	Manuál k demonstraci
008.01.25	2. Naše smysly.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.26	3. Statická elektřina.docx	Manuál k demonstraci
008.01.27	3. Statická elektřina.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.28	4. Elektrochemie. docx.docx	Manuál k demonstraci
008.01.29	4. Elektrochemie. docx.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.30	5. Povrchové napětí.docx	Manuál k demonstraci
008.01.31	5. Povrchové napětí.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.32	6. Nebuď bublina!.docx	Manuál k demonstraci
008.01.33	6. Nebuď bublina!.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.34	7. Tajemný limonen.docx	Manuál k demonstraci
008.01.35	7. Tajemný limonen.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.36	8. Oxid uhličitý.docx	Manuál k demonstraci
008.01.37	8. Oxid uhličitý.pdf	Manuál k demonstraci
008.01.19	Jarmareční kvíz pro žáky - řešení.docx	Kvíz pro žáky – řešení
008.01.20	Jarmareční kvíz pro žáky - řešení.pdf	Kvíz pro žáky – řešení
008.01.21	Sestřih z Jarmarku.mp4	Video z motivačního Jarmarku
<u>Zadání úkolu a výběr tématu demonstrace</u>		
008.03.01	Týmy - příklad tabulky.docx	Týmy – příklad tabulky
<u>Závěrečná zpětná vazba</u>		
008.09.07	Jarmark závěrečná ZV 9-5-2019 vyhodnocení.docx	ZV – příklad vyhodnocení
008.09.08	Jarmark závěrečná ZV 9-5-2019 vyhodnocení.pdf	ZV – příklad vyhodnocení



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

[Jarmark pokusů - Závěrečná zpráva o ověřování programu v praxi](#) DOCX

[Jarmark pokusů - Závěrečná zpráva o ověřování programu v praxi](#) PDF

7 Příloha č. 4 - Odborné a didaktické posudky programu

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

Zdroje

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
Motivační Jarmark pokusů						
008.01.21	01	 Sestřih videí	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
Galerie experimentů						
008.02.28	01	video	Daniela Marková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.24	01	video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.23	01	 foto	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.30	01	video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.07	01	stupnice	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.20	01	video	Aleš Pilgr	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.26	01	video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.27	01	video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.12	01	foto	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.14	01	foto	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.17	01	Pokus se zapálením železné vaty	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	02	 Nabité kousky alobalu	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	03	 Nabité kousky alobalu	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	04	 Elektřina z pomerančů	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	05	 Wimshurstova indukční elektřina	autor neuveden	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-10-28
008.02.17	06	 Železna vata	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	07	 Fluorescein ve vodě pod UV světlem	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	08	 Prací prášek ve vodě pod UV světlem	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	09	 Chlorofyl pod UV světlem	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	10	 Mlha ze suchého ledu	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	11	 Mlha ze suchého ledu plní akvárium	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	12	 Obří bublina	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	13	 Bublostroj	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	14	 Kapaliny s různou hustotou	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28



008.02.17	15		Nenewtonovská kapalina ze škrobu a vody	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.17	16		Mléko obarvené lentilkami	VIDA! science centrum	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-28
008.02.25	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.21	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.22	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.18	01		foto	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.02.29	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
Základy interpretace							
008.04.01	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.04.02	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20
008.04.03	01		video	Daniela Marková	vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-10-20

Seznam literatury

CÍSAŘ, Jan. Základy dramaturgie. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Akademie múzických umění v Praze, 2009. 296 s. ISBN 978-80-7331-146-9.

GREGORINI, Bedřich. Realizace dramaturgického plánu v divadle. 1. vydání. Praha: Akademie múzických umění v Praze, 1989. 66 s.

HOŘÍNEK, Zdeněk. Úvod do praktické dramaturgie. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2009. 122 s. ISBN 978-8086928-59-3.

MEDEK, Michal (ed.) (2016) *Čítanka interpretace*. Sdružení pro interpretaci místního dědictví ČR – české souhrny zásadní anglické literatury o interpretaci. Brno [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: <https://ucarecdn.com/35f85286-889b-4144-85ac-81e164b29948/>

Zpětná vazba. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Zp%C4%9Btn%C3%A1_vazba.

