

Mozkokruh



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

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

1	Vzdělávací program a jeho pojetí	5
1.1	Základní údaje	5
1.2	Anotace programu.....	6
1.3	Cíl programu	6
1.4	Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu.....	6
1.5	Forma	11
1.6	Hodinová dotace	11
1.7	Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	12
1.8	Metody a způsoby realizace	12
1.9	Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace	12
1.10	Materiální a technické zabezpečení	16
1.11	Plánované místo konání	16
1.12	Způsob realizace programu v období po ukončení projektu.....	16
1.13	Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	16
1.14	Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	17
2	Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	18
2.1.1	Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh.....	18
2.2.1	Logická stezka.....	20
2.2.2	Topologické hlavolamy	23
2.2.3	Einsteinova hádanka	25
2.2.4	Úniková hra	27
2.3.1	Poezie a historie umělého světa.....	30
2.3.2	ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	30
2.3.3	Deskovkové kasino a netranzitivní kostky.....	34
2.4.1	Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	36
2.4.2	Věžňovo dilema	37
2.4.3	Jestřábi a hrdličky – herní strategie.....	38
2.4.4	Dražba jednoho dolaru	39
2.4.5	Rozinková hra	41
2.4.6	Fishworld	44
2.5.2	Není Sudoku jako Sudoku.....	50
2.5.3	Sudoku a sázky	51
2.6.1	Rozumíme si?	53
2.6.2	Perníková chaloupka a argumentační fauly	56
2.7.1	Velká šifrovací hra	58



2.7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	62
2.7.3 Městská šifrovačka	67
2.7.4 Řešení neznámé šifry	75
2.7.5 Vzájemné šifrování	81
2.8.1 Reflexe	83
3 Metodická část	85
3.1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh	86
3.2.1 Logická stezka	89
3.2.2 Topologické hlavolamy	93
3.2.3 Einsteinova hádanka	96
3.2.4 Úniková hra	99
3.3.1 Poezie a historie umělého světa	104
3.3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	107
3.3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	113
3.4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	117
3.4.2 Věžňovo dilema	120
3.4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	123
3.4.4 Dražba jednoho dolaru	125
3.4.5 Rozinková hra	128
3.4.6 Fishworld	132
3.5.1 Není Sudoku jako Sudoku	138
3.5.2 Sudoku a sázky	142
3.6.1 Rozumíme si?	144
3.6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly	147
3.7.1 Velká šifrovací hra	150
3.7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	154
3.7.3 Městská šifrovačka	158
3.7.4 Řešení neznámé šifry	161
3.7.5 Vzájemné šifrování	165
3.8.1 Reflexe	168
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu	171
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	174
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	175
7 Příloha č. 4 – Odborné a didaktické posudky programu	175
8 Příloha č. 5 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu	175
9 Nepovinné přílohy	175





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



1 Vzdělávací program a jeho pojetí

1.1 Základní údaje

Výzva	Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a registrační číslo projektu	VIDA! školám – propojení formálního a neformálního vzdělávání CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008290
Název programu	Mozkokruh
Název vzdělávací instituce	VIDA! science centrum provozuje Moravian Science Centre Brno, příspěvková organizace
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Křížkovského 554/12, 60300 Brno, www.vida.cz
Kontaktní osoba	Lenka Kvasničková lenka.kvasnickova@vida.cz
Datum vzniku finální verze programu	30. 6. 2019
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	Pravidelný odpolední zájmový kroužek pro nadané děti.
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 pamětřovými institucemi na venkově a v menších obcích, využívání potenciálu sítě knihoven a případně i jiných kulturních institucí jako přirozených komunitních center v obcích. Rozvoj talentu dětí a žáků v rámci formálního, zájmového a neformálního vzdělávání, podpora dlouhodobé a systematické práce s talentovanými dětmi a mládeží. Využívání kreativního a inovativního potenciálu dětí a mládeže.
Rozvíjené klíčové kompetence	komunikace v mateřském jazyce, matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií, schopnost učit se, sociální a občanské schopnosti, smysl pro iniciativu a podnikavost
Cílová skupina	6. – 7. ročník ZŠ a odpovídající ročníky 8letého gymnázia



Délka programu	29 vyučovacích hodin
Zaměření programu	Logika, matematika, informatika
Tvůrci programu	Roman Štěpánek, Lenka Kvasničková, Sven Dražan, Markéta Ledvinová, Jan Novotný, Oliver Velich, Aneta Almásyová, Markéta Klímová, Marcela Cvrkalová
Odborný garant programu	Mgr. Sven Dražan, sven.drazan@vida.cz
Specifický program pro žáky se SVP	Ano

1.2 Anotace programu

V běžných hodinách matematiky či fyziky se žáci učí řešit typové úlohy, problém i cesta k jeho řešení je tak jasně definována a zbývá se „jen“ naučit postup provádět efektivně a bez chyb. Skutečný život však neobsahuje jasně definované problémy s naučitelnými postupy vedoucími k cíli, většinou je dobře definovaný jen cíl, ale cestu musí člověk objevit vlastním úsudkem, intuicí nebo pokusem a omylem. Rozvojem analytického a syntetického myšlení, logiky a kreativity je možné získat nástroje, které lze v různých životních situacích úspěšně aplikovat na celou řadu výzev.

1.3 Cíl programu

Cílem programu je nabídnout žákům rozmanité matematické a logické úlohy, různé druhy šifer a částečně definovaných problémů, které žáci samostatně nebo v týmu vyřeší. Žáci budou v průběhu programu vedeni k tréninku a rozvíjení analytického, syntetického a logického myšlení, hledání a nacházení kreativních způsobů řešení nově předkládaných problémů.

- Žáci vyřeší a rozeberou různé druhy matematických a logických úloh, šifer a částečně definovaných problémů.
- Žáci rozvíjejí své analytické, syntetické a logické myšlení.
- Žáci nacházejí nové a kreativní způsoby řešení nově předkládaných problémů.

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Klíčová kompetence	Aktivita rozvíjející KK	Způsob rozvíjení KK
komunikace v mateřském jazyce	1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh	nasloucháním a formulováním vlastních dotazů a připomínek
	2.1 Logická stezka	aktivní a efektivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení úloh, diskuzí navrhovaných postupů, nácvikem porozumění psanému textu při čtení zadání
	2.2 Topologické hlavolamy	aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení hlavolamů, rozбором postupů řešení hlavolamů
	2.3 Einsteinova hádanka	aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení, nasloucháním návrhů ostatních



		i přednášením svých vlastních, nácvikem porozumění psanému textu při čtení zadání
	2.4 Úniková hra	nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel únikové hry hry a diskuzí na jejich výkladem a důsledky, aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení blackboxů uvnitř týmu i mezi týmy, rozbořem průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr
	3.1 Poezie a historie umělého světa	čtením krátkých básní a zamyšlením se nad konstrukcí veršů a jazyka z hlediska jeho učení umělou inteligencí
	3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	nácvikem porozumění pravidel hry a diskuzí o pravidlech a fungování systému
	3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel her a pokládáním dotazů na jejich výklad a důsledky, tréninkem hledání asociací a kategorizace při hře Krycí jména, aktivní komunikací mezi hráči v průběhu jednotlivých her, rozbořem průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr
	4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel hry s nenulovým součtem, rozbořem průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na způsob zadání pravidel, rozpor mezi možným chápáním pravidel z různých úhlů, a svůj vlastní výklad těchto pravidel
	4.2 Vězňovo dilema	nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel
	4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	rozbořem průběhu hry a vyjadřováním názorů na problematiku modelu Vězňovo dilema
	4.4 Dražba jednoho dolaru	rozbořem pravidel a průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svoje názory a moderovanou diskusí na závěr
	5.1 Není Sudoku jako Sudoku	nasloucháním druhým a popisem vlastního postupu řešení.
	6.1 Rozumíme si?	nácvikem přesného vyjadřování a přesného popisu kresby při vysvětlování obrazce, nácvikem porozumění mluvenému slovu při kreslení obrazce podle instrukcí
	6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly	nácvikem tvorby jednoduchých vět při postupném vyprávění známé



		pohádky, nácvikem vyprávění, zestručňování a vybírání důležitých faktů a bodů při postupném vyprávění, rozbořem příběhu a zlomových bodů příběhu, tréninkem argumentace a rozeznávání argumentačních faulů v diskuzi
	7.1 Velká šifrovací hra	vzájemnou aktivní komunikací při řešení týmových úloh a diskusích různých postupů, rozbořem průběhu a postupů řešení jednotlivých úloh, kdy účastníci vyjadřují svoje nápady a sdílejí úspěšné postupy řešení
	7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	aktivní komunikací mezi hráči v průběhu tvorby a řešení úloh, rozbořem průběhu hry a použitých postupů
	7.3 Bitva o Brno	nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel, doprovodných materiálů a zadání úkolů, aktivní komunikací mezi hráči uvnitř týmu, rozbořem průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr
	7.5 Vzájemné šifrování	aktivní komunikací mezi hráči ve dvojici v průběhu vytváření šifry pro protihráče
	8.1 Reflexe	formulací a vyjádřením vlastního názoru
matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh	společnou diskuzí o komunikačních pravidlech k vytváření bezpečného prostředí, pozorováním vstřícného, ale zároveň pevného a transparentního chování lektorů
	2.1 Logická stezka	strukturovaným řešením logických a matematických úloh, zapojením prostorové představivosti při řešení geometrických úloh a topologických hlavolamů, aplikací známých postupů při řešení některých typů šifer
	2.2 Topologické hlavolamy	zapojením prostorové představivosti při řešení topologických hlavolamů
	2.3 Einsteinova hádanka	nutností kombinovat možné vlastnosti různých prvků mezi sebou tak, aby byla naplněna platnost indicií
	2.4 Úniková hra	experimentováním a odhalováním principů jednotlivých blackboxů, aplikací známých fyzikálních a chemických zákonitostí a navrhovaných postupů řešení
	3.1 Poezie a historie umělého světa	diskuzí o fungování umělé inteligence



	3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	pozorováním chování stroje při hře a analýzou vzorů chování systému, zobecňováním pravidel chování stroje na celkový koncept chování umělé inteligence
	3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	pozorováním chování netranzitivních kostek a usuzováním na aritmetická pravidla výhry, tréninkem prostorové představivosti, pozorováním a tréninkem strategie při strategických hrách
	4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	aplikací pravidel hry na své chování při hře, tréninkem plošné představivosti rozložení znaků v mřížce
	4.2 Věžňovo dilema	tvorbou vlastní herní strategie a vyhodnocováním strategie soupeře s ohledem na možné současné i budoucí bodové zisky a ztráty
	4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	rozбором a modelováním algoritmů „jestřáb“, „hrdlička“, „osel“ a „Chuck Norris“, rozбором matematických pravidel a zvláštností her s nenulovým součtem
	4.4 Dražba jednoho dolaru	pozorováním průběhu simulace a zvažováním optimalizace zisku a ztráty, aplikací aritmetických pravidel aukce a vyvozováním pravděpodobného budoucího vývoje aukce
	5.1 Není Sudoku jako Sudoku	hledáním postupu řešení a logickým kombinováním možností umístění čísel při luštění sudoku
	5.2 Sudoku a sázky	hledáním postupu řešení a logickým kombinováním možností umístění čísel při luštění sudoku
	6.1 Rozumíme si?	nácvikem kategorizace
	7.1 Velká šifrovací hra	luštěním logických úloh, zkoušením postupů a nalézáním řešení
	7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	seznámením se a tréninkem použití různých druhů šifer, aplikací známých šifrovacích principů při šifrování a dešifrování krátkých zpráv
	7.3 Městská šifrovavačka	řešením jednotlivých úkolů, hledáním kódů a luštěním šifer v průběhu questu
	7.5 Vzájemné šifrování	tvorbou vlastních šifer a luštěním šifer protihráčů, aplikací známých šifrovacích pravidel a kódů
	7.5 Vzájemné šifrování	aktivní komunikací mezi hráči ve dvojici v průběhu vytváření šifry pro protihráče
schopnost učit se	5.2 Sudoku a sázky	tréninkem odhadu vlastních schopností a pokročilosti



	7.1 Velká šifrovací hra	analýzou, zkoušením a ořezáváním možností při luštění šifer, soustředěním a strukturovaným postupem u logických úloh, práci s chybou a hledáním konstruktivních možností, jak chybu využít pro další práci/rozvoj
	8.1 Reflexe	určením přínosu aktivity pro rozvoj vlastní osobnosti, stanovením vlastní pokročilosti v dovednostech a oblasti, ve které se lze dále rozvíjet
sociální a občanské schopnosti	2.1 Logická stezka	nasloucháním ostatním v týmu, schopnost kriticky hodnotit nápady svoje i ostatních, schopnost svůj nápad prosadit nebo upozadit, otevřenost vůči názorům ostatních, rozdělováním rolí v rámci řešení úloh, přebíráním odpovědnosti za svoji roli
	2.3 Einsteinova hádanka	aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru ohledně postupů řešení, nutností domluvit se na společném postupu
	2.4 Úniková hra	zažitím si, rozbořením a uvědoměním, k čemu vedly různá rozhodnutí skupiny a jednotlivců v průběhu hry, aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru v závěrečné reflexi
	3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	domluvou složení herních skupin a vlastním výběrem preferované činnosti, aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderované diskuse
	4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	zažitím win-win strategie a profitováním z její aplikace při hře, případně zažitím kompetitivní strategie a ztrátou při její preferenci ve hře s nenulovým součtem, zamýšlením nad aplikací win-win strategie v dalších oblastech
	4.2 Věžňovo dilema	zažitím si následků altruistických i sobeckých rozhodnutí v souvislosti s následnými reakcemi soupeře, vciťováním se do soupeře a odhadováním herní strategie soupeře
	4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	aplikací teorie her s nenulovým součtem na lidské chování, rozbořením situací z běžného života na základě teorie her, zamýšlením se nad výhodami i úskalími altruismu a sobectví v mezilidských vztazích a ve společnosti
	4.4 Dražba jednoho dolaru	aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderované diskuse nad tématem racionální a iracionální volby



	5.2 Sudoku a sázky	kooperací při výběru úloh a diskuzi řešení mezi žáky
	6.1 Rozumíme si?	nácvikem vciťování se do myšlenkové struktury druhého člověka a tím tréninkem většího porozumění odlišným lidem
	7.1 Velká šifrovací hra	nasloucháním ostatním v týmu, kritickým hodnocením nápadů svých i ostatních, prosazováním, nebo naopak upozadováním vlastních nápadů
	7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	zamýšlením se a diskuzí nad bezpečností dat a obsahu komunikace v IT technologiích, aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru
	7.3 Bitva o Brno	dodržováním pravidel bezpečnosti, hlídáním času a rozvíjením zodpovědnosti za sebe i členy svého týmu, aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru při hledání společné cesty a řešení
	7.5 Vzájemné šifrování	vciťováním se do protihráčů a odhadováním jejich aktuálních schopností a pokročilosti
kompetence k řešení problémů	2.3 Einsteinova hádanka	nutností vytvořit vlastní systém řešení a ten nadále používat a ověřovat jeho funkčnost, prostřednictvím práce s chybou revidovat své vlastní postupy
smysl pro iniciativu a podnikavost	7.1 Velká šifrovací hra	iniciativností ve zkoušení nových postupů a přebíráním rolí v týmové spolupráci

1.5 Forma

Organizační formou programu je pravidelný zájmový kroužek realizovaný ve volném čase žáků. Běžná délka schůzek je 1,5 hodiny (2 vyučovací hodiny) zpravidla v odpoledním čase, vybrané schůzky s náročnějším tématem mohou mít ale prodlouženou délku. Jedna ze schůzek je organizovaná v rámci veřejné šifrovací hry. Při dílčích aktivitách se uplatňuje skupinové učení, kooperativní učení i samostatná práce žáků.

1.6 Hodinová dotace

Aktivita / Blok	Délka v minutách	Počet vyučovacích hodin
1. Úvod do činnosti kroužku Mozkokruh	30	0,67
2. Logické úlohy	300	6,67
3. Umělá inteligence	90	2,00
4. Teorie her	180	4,00
5. Sudoku	90	2,00
6. Komunikace	90	2,00
7. Šifry a šifrování	520	11,56
8. Reflexe průběhu kroužku	20	0,44
Celkem	1320	29,34



Schůzky se konají v rámci těchto hodinových dotací:

- č. 1–2, 4–8, 10 a 12 ve standardní délce 1,5 hodiny (2 vyučovací hodiny)
- č. 3 v délce 2,5 hodiny (3 vyučovací hodiny a 15 minut)
- č. 9 v délce 2 hodiny (2 vyučovací hodiny a 30 minut)
- č. 11 v délce 4 hodiny (5 vyučovacích hodin a 15 minut)

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Optimální počet účastníků je 12-20 účastníků. Na základě dvou ověření jsou ideální cílovou skupinou žáci 6. a 7. tříd ZŠ se zájmem a nadáním pro matematiku, po mírné úpravě náročnosti aktivit a při důsledném uplatňování individuálního přístupu k žákům je program použitelný pro věkově smíšené zájmové kolektivy pro žáky rozmezí 5.-8. tříd.

1.8 Metody a způsoby realizace

Těžištěm náplně kroužku jsou metody aktivizující a komplexní – diskuze, řešení problémů, brainstorming, kooperativní práce, kritické myšlení a inscenační a simulační hry. Z klasických slovních metod jsou používány především vysvětlování, krátké přednášky a mini-výklady, individuální rozhovory. Z názorných metod předvádění, pozorování a práce s obrazem, z dovednostních metod pak zejména experimentování.

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

Tematický blok	Aktivita	Délka aktivity (minuty)	Schůzka	Délka schůzky (minuty)
1. Úvod do činnosti kroužku Mozkokruh	1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh	30	1.	90
2. Logické úlohy	2.1 Logická stezka	60	2.	90
	2.1 Logická stezka	45		
	2.2 Topologické hlavolamy	20		
	2.3 Einsteinova hádanka	25		
	2.4 Úniková hra	150	3.	150
3. Umělá inteligence	3.1 Poezie a historie umělého světa	15	4.	90
	3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	35		
	3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	40		
4. Teorie her	4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	25	5.	90
	4.2 Věžňovo dilema	10		
	4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	25		
	4.4 Dražba jednoho dolaru	15		
	4.5 Rozinková hra	15	6.	90
	4.6 Fishworld	75		



5. Sudoku	5.1 Není Sudoku jako Sudoku	55	7.	90
	5.2 Sudoku a sázky	35		
6. Komunikace	6.1 Rozumíme si?	30	8.	90
	6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly			
7. Šifry a šifrování	7.1 Velká šifrovací hra	120	9.	120
	7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	90	10.	90
	7.3 Městská šifrovačka	240	11.	240
	7.4 Řešení neznámé šifry	30	12.	90
	7.5 Vzájemné šifrování	40		
8. Reflexe průběhu kroužku	8.1 Reflexe	20		

Blok/Aktivita	Minut	Anotace
1. Úvod do činnosti kroužku Mozkokruh	30	Úvodní krátký blok je určen k vzájemnému seznámení se lektorů s účastníky programu, stanovení základních pravidel bezpečnosti a vzájemné interakce, představení a vyjasnění organizace a harmonogramu celého běhu zájmového kroužku, určení termínů schůzek, zejména těch prodloužených s netradičním průběhem.
1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh	30	Lektoři a členové skupiny se vzájemně představí. Následuje stručné seznámení s obsahem a harmonogramem, sdělení organizačních informací a vytvoření společných pravidel chování, která budou platit po dobu schůzek kroužku, a upozornění účastníků na možná bezpečnostní rizika a stanovení bezpečnostních a organizačních pravidel.
2. Logické úlohy	300	Tento blok zahrnuje zbytek 1. schůzky a celou 2. a 3. schůzku. Náplní je týmová hra s logickými úlohami a v navazující schůzce poté skupina sdílí nalezená řešení a společně hledá cestu k řešení zbylých úloh. 2. schůzka je zároveň rozšířena o další úlohy – rozšíření topologických hlavolamů a Einsteinovu hádanku. Do tohoto bloku patří i celá schůzka 3, kde se žáci účastní Únikové hry.
2.1 Logická stezka	105	Žáci hrají týmovou hru, v níž řeší soubor matematických, logických i geometrických úloh v rámci zadaného času a získávají body – žetony za vyřešené úlohy. V následující schůzce se věnují vyhodnocení a postupům řešení.
2.1 Logická stezka	20	Kromě společného řešení hlavolamu z první hry žáci navíc dostanou další hlavolam – pouta, který ve dvojicích řeší.
2.2 Topologické hlavolamy	25	Žáci luští Einsteinovu hádanku.
2.3 Einsteinova hádanka	150	Žáci se jako celá skupina účastní únikové hry se společným úkolem – uprchnout ze zavřené místnosti dříve, než nastane autodestrukce. Cílem je nalézt hesla z řešení 13 blackboxů, následně získat únikové heslo a pomocí něj uprchnout. Součástí hry je reflexe společného zážitku.
3. Umělá inteligence	90	Umělé inteligenci je věnována celá 4. schůzka. Žáci se seznamují s pojmem umělé inteligence, s historií a specifiky umělé inteligence, mají možnost zahrát si hru proti primitivní umělé inteligenci – počítači vyrobenému z krabiček od zápalek a korálků.



3.1 Poezie a historie umělého světa	15	Žáci se seznamují s básněmi, které napsal počítač, historií a možnostmi umělé inteligence.
3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek	35	Lektor demonstruje na primitivním počítači vyrobeném z krabiček od zápalek a korálků základní princip fungování umělé inteligence. Žáci si mohou vyzkoušet proti umělé inteligenci zahrát jednoduchou hru.
3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky	40	Kromě možnosti hrát proti primitivnímu počítači o herní žetony, dostanou žáci ještě na výběr z množství deskových her, a mohou si proti lektorovi zahrát o herní žetony Efronovy kostky.
4. Teorie her	180	Tento blok zahrnuje celou 5. a 6. schůzku. Žáci se seznámí s principem her s nenulovým součtem a různými strategiemi rozhodování, dvě hry si sami zahrají. V navazující schůzce si žáci zahrají simulační hru na téma světového rybolovu a sdílených statků.
4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem	25	Každý žák si najde dvojici, ve dvojici proti sobě žáci hrají hru o žetony, v níž každý doplňuje do políček mřížky svůj vybraný znak a každý se snaží udělat co nejvíce nepřerušovaných řad ve vodorovném, svislém, podélném, nebo úhlopříčném směru o zadaném počtu svých znaků. Po hře následuje krátká reflexe a názorná demonstrace optimálního řešení, při které lektor definuje, co může znamenat výhra, jakými způsoby ji lze dosáhnout a společně se žáky zodpovídá otázku, jestli výhra musí být vždy podmíněna prohrou protihráče.
4.2 Věžňovo dilema	10	Žáci si opět hledají protihráče do dvojice. Podle pravidel hry Věžňovo dilema žáci hrají vždy daný počet kol proti protihráči, přičemž mohou volit ze dvou možností interakce a podle toho, jakou interakci zvolí a jakou zvolí protihráč, získávají body – žetony.
4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie	25	Lektor vysvětluje a demonstruje různé herní, resp. rozhodovací strategie, jejich mechanismus v rámci hry Věžňovo dilema a i přesah do reálných životních situací. V průběhu prezentace žáky oslovuje s dotazy, upřesňuje nejasnosti a provokuje diskuzi.
4.4 Dražba jednoho dolaru	15	Žáci se mohou rozhodnout, jestli budou hrát jen za sebe, nebo v rámci domluvených skupinek. V této úpravě dolarové aukce plní funkci dolarové bankovky žeton v hodnotě 50 bodů. Vytvářecí cena tohoto žetonu je 5 bodů. Nabídnutou cenu musí zaplatit nejen ten, kdo žeton skutečně vydraží a získá, ale také poslední přihazující, který nabídl poslední nejvyšší sumu. Následuje rozbor hry a reflexe.
4.5 Rozinková hra	15	Žáci sedí v kruhu kolem talířku, na němž leží rozinky (sdílený statek). Mají za úkol sníst každou minutu herního času jednu rozinku, jinak vypadávají ze hry. Hra simuluje jednání člověka při hospodaření se sdíleným statkem, vede k uvědomění rizik a sebereflexi žáků. Tato hra se hraje s max. 10 hráči, skupina se tedy zpravidla dělí na poloviny.
4.6 Fishworld	75	Žáci hrají simulační hru na téma světového rybolovu a problematiky sdílených statků. Jednotlivé dvojice a trojice se mění pro dobu hry v rybářské společnosti, které mají za úkol vytvářet zisk lovením společné populace ryb. V průběhu hry mohou určovat a měnit své strategie v závislosti na zpětné vazbě systému, který využívají.
5. Sudoku	90	Tomuto bloku je věnovaná celá 7. schůzka. Žáci se naučí řešit nejen klasické SUDOKU, ale zároveň i jeho ne tolik tradiční varianty. V druhé části schůzky trénují odhad vlastních schopností při sázkách na vlastní úspěch při luštění.



5.1 Není Sudoku jako Sudoku	55	Žáci zkoušejí řešit různé typy SUDOKU, přičemž po každém typu následuje rozbor s lektorem a demonstrace optimálního postupu.
5.2 Sudoku a sázky	35	Žáci si mohou jako jednotlivci, nebo ve dvojicích vybrat z různých typů přichystaných SUDOKU a vsadit žetony na správné vyluštění. Pokud jsou při luštění úspěšní, dostávají výhru v kurzu uvedeném na každém SUDOKU.
6. Komunikace	90	Na této schůzce se žáci věnují komunikaci, jejím úskalím, vzájemnému porozumění, argumentaci a argumentačním faulům. Trénují si schopnost kategorizace a empatie.
6.1 Rozumíme si?	30	Téma se skládá ze dvou podtémat – aktivit. V první aktivitě žáci kreslí obrázek podle diktátu spolužáka tak, aby co nejpřesněji reprodukovali původní obrazec. V navazující aktivitě žáci samostatně třídí obrázky do domluvených kategorií vytvořených na základě předchozí dohody a snaží se trefit obrázkem do stejné kategorie jako ostatní členové týmu.
6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly	60	Žáci si definují, co to je argument a argumentační faul, na příkladu pohádky O perníkové chaloupce a následných inscenačních scének se učí argumentační fauly a manipulaci odhalit a identifikovat jejich rizika.
7. Šifry a šifrování	520	V tomto tematickém bloku se žáci trénují v luštění šifer a šifrování, seznamují se s různými typy šifer, praktickým významem šifrování a šifrováním v IT technologiích. Celá devátá schůzka je věnovaná týmové šifrovací hře ve VIDA! science centru a celá 11. schůzka veřejné šifrovací hře Bitva o Brno.
7.1 Velká šifrovací hra	120	Téma se skládá ze dvou podtémat – aktivit. V první aktivitě žáci kreslí obrázek podle diktátu spolužáka tak, aby co nejpřesněji reprodukovali původní obrazec. V navazující aktivitě žáci samostatně třídí obrázky do domluvených kategorií vytvořených na základě předchozí dohody a snaží se trefit obrázkem do stejné kategorie jako ostatní členové týmu.
7.2 Přenosová hra a šifrovací principy	90	Žáci si zahrají hru na přenos zašifrované zprávy přes nepřátelské území, kde může být zpráva rozluštěna a změněna. Žáci se střádají v rolích šifrovatelů, luštitelů a záškodníků a trénují si svoje kompetence v oblasti šifrování. V průběhu schůzky dostávají informace o rozdílech mezi kódováním a šifrováním a také o šifrování v IT technologiích.
7.3 Městská šifrovačka	240	Žáci se účastní veřejné městské šifrovací hry jako například Šifra Kurta Gödela nebo Bitva o Brno od společnosti Cryptomania.
7.4 Řešení neznámé šifry	30	Žáci dostanou k dispozici několik druhů zpráv zašifrovaných neznámými způsoby, jejich úkolem je přijít na principy, kterými jsou jednotlivé zprávy zašifrované, a tyto vyluštit. Následně společně s lektorem procházejí jednotlivé šifry a konzultují svoje způsoby řešení, přicházejí na nové cesty, učí se, čeho si všimnout, jaké jsou optimální a funkční postupy při řešení šifry na neznámém principu.
7.5 Vzájemné šifrování	40	Žáci si zahrají šifrovací hru, při které si připravují krátké zašifrované zprávy navzájem. Jedná se o týmovou hru o body, kdy je sice nutné připravit šifru dostatečně obtížnou, aby se co nejméně protihráčů dostalo k řešení, ale zároveň tak, aby byla vyluštitelná v daném časovém limitu, tudíž aby byla vyřešena alespoň jedním protihráčem.



8. Reflexe průběhu kroužku	20	Jedná se o závěrečnou část poslední společné schůzky, kdy se žáci dívají zpět na celý průběh kroužku, vybírají aktivitu, která je nejvíce bavila, diskutují o tom, v čem se jim dařilo, a v čem by se ještě chtěli trénovat. Následuje uzavření společně stráveného času a rozloučení.
8.1 Reflexe	20	Žáci reflektují průběh 12 schůzek pomocí obrázků a bodování symbolických předmětů.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

Pro realizaci programu Mozkokruh jsou zapotřebí papíry a psací potřeby, tabule, nebo flipchart s psacími pomůckami a připravené pracovní listy a tištěné pomůcky pro žáky v potřebném počtu pro jednotlivé aktivity tak, jak je u aktivit uvedeno, jmenovky a žetony pro žáky. Pro vybrané aktivity počítač a projektor, čtečka čárových kódů a program pro zajištění hry 14, topologické hlavolamy, vyrobená sada blackboxů, vyrobený primitivní počítač z krabiček od zápalek dle návodu, sada deskových her rozvíjejících logické, matematické a kreativní myšlení, zakoupená hra Bitva o Brno pro každý účastník se tým.

1.11 Plánované místo konání

Schůzky kroužku jsou přednostně plánovány přímo do škol a školských zařízení, k realizaci většiny schůzek postačí běžně vybavené učebny, v některých případech s možností promítání prezentací. Dvě prodloužené schůzky jsou koncipovány do prostor VIDA! science centra, protože potřebují speciální pomůcky, případně využívají expozici VIDA! science centra a místní vybavení. Jedna ze schůzek probíhá formou účasti ve veřejné terénní šifrovací hře.

1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Program je možno realizovat ve více variantách. Jednak je možné, aby jeho obsah přejala jakákoli organizace věnující se neformálnímu vzdělávání a realizovala jej v rámci odpoledního zájmového kroužku otevřeného veřejnosti. Je rovněž možné použít jeho části, resp. oddělené tematické bloky samostatně pro program víkendových setkání a táborů. Další možností je realizace tohoto odpoledního zájmového kroužku přímo ve školách učiteli, nebo přenesení některých aktivit do vyučovacích hodin povinných, nebo volitelných předmětů (matematika, logika, občanská výchova, český jazyk...) pro zatraktivnění výuky. Program některých schůzek je závislý na speciálním vybavení – jedná se především o schůzky realizované ve VIDA! science centru; tyto schůzky buď vedoucí kroužku absolvuje přímo ve VIDA! science centru za poplatek, nebo si připraví podobnou schůzku na základě popisů jednotlivých pomůcek a aktivit v jiném prostředí. Jedna ze schůzek byla realizována formou veřejné šifrovací hry, je možné účastnit se samozřejmě jakékoli veřejné hry, případně veřejného šifrovacího závodu v předem daném termínu, záleží zcela na zvážení vedoucího.

1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

[Parametrizovaný rozpočet zde](#)

Parametry: 20 žáků, 2 realizátoři (2 lektoři).

Položka	Předpokládané náklady	poznámky
Náklady na zajištění prostor	0 Kč	vlastní prostory
Náklady na realizátory	39 960 Kč	
z toho	Ostatní náklady	9 000 Kč



	Odměna realizátorům	23 760 Kč	
	Hodinová odměna pro 1 realizátora včetně odvodů	lektor 180 Kč, odborník 450 Kč	
	Vstupné	7 200 Kč	cena za tým – Hra o Brno
Náklady celkem		39 960 Kč	
Poplatek za 1 účastníka		1 998 Kč	

1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Všechny materiály programu Mozkokruh 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

2.1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh

Metody

Skupinová výuka, frontální výuka.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o částečně frontální a částečně skupinovou aktivitu v kruhu řízenou lektorem.

Obsah

Krok 1

Dobré odpoledne, jmenujeme se Štaflík a Špagetka a pro následující schůzky kroužku Mozkokruh se stáváme vašimi vedoucími. Začneme ve společném kruhu.

Budeme rádi, když si budeme vzájemně tykat, pro začátek bude pěkné, když si vyrobíme každý lepící jmenovku.

V Mozkokruhu se budeme pravidelně setkávat a trénovat naše mozky rozmanitými způsoby. Těšit se můžete na logické úlohy, šifrování a nejrůznější hry. Velmi doufáme, že to bude i legrace a zábava. Na papír si zapíšeme kalendář, některé schůzky budou netradiční, tak ať v tom máme pro začátek jasno. Samozřejmě se ptejte, pokud je něco nejasné.

Krok 2

Protože času, který spolu budeme trávit, je poměrně hodně, bylo by dobré, abychom se shodli na tom, jak se tu budeme chovat, aby nám tu bylo všem dobře. Pro začátek si do dvojice vezměte post-it lístky a navrhnete, co je pro vás důležité, aby se dodržovalo.

Máte-li napsáno, zde na flipu vznikl prostor, kam to nalepíme.

Zdá se mi, že pravidla, která jsme stanovili, lze zařadit do dvou kategorií – bezpečnost a respekt. Co znamená chovat se bezpečně, asi není třeba složitě vysvětlovat. Pravidly nelze ošetřit každá jednotlivá situace, která může nastat, proto spoléháme, že budete průběžně vyhodnocovat možné následky svého chování s ohledem na bezpečnost. Respekt znamená vlastně ohled – ohled na potřeby a pocity druhých.

Krok 3

V rámci některých her můžete získat žetony s různou bodovou hodnotou. Je na vás, s jakou vervou se pustíte do jejich sběru, případně, pokud je sbírat nechcete, nemusíte. Tyto žetony vám mohou pomoci v některých dalších hrách získat herní výhody. Těšíme se, že si kroužek Mozkokruh společně užijeme.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
velký papír	1 ks	flipchart nebo A1
popisovače	1 sada 4 barev	flipchartové na vodní bázi
žetony	počty dle bodových hodnot	lze použít jakékoli herní žetony, žetony z Cassina, nebo také knoflíky, papírová kolečka, apod.
lepící etikety	1ks/účastník, včetně lektora	alespoň 3×5 cm



fixy	sada 12 – 24 barev	na jmenovky
------	--------------------	-------------



2.2.1 Logická stezka

Metody

Aktivizace, problem solving.

Forma a bližší popis realizace

Účastníci hrají týmovou hru, v níž řeší soubor matematických, logických i geometrických úloh v rámci zadaného času a získávají body – žetony za vyřešené úlohy. V následující schůzce se věnují vyhodnocení a postupům řešení.

Obsah

Rozdělte se do skupinek po 2–3 hráčích tak, aby vznikl sudý počet skupin. Je to důležité z toho důvodu, abyste při úkolech, kde potřebujete protihráče, vždy nějakou skupinku našli. Do každé skupinky si vezměte obálku. V ní najdete zadání úkolů včetně jejich bodového ohodnocení. V časovém limitu je vaším úkolem nasbírat co nejvíce bodů, i když pravděpodobně nestihnete úkoly všechny. Pro některé úkoly potřebujete navštívit stanoviště, kde jsou nachystány pomůcky. Ty úkoly, na něž potřebujete k vyřešení jinou skupinku, splníte s naší lektorskou pomocí, proto pro jejich splnění přijďte za námi. Kromě těchto úkolů se můžete dělit a plnit více úkolů současně.

Body přidělujeme na základě vyřešeného úkolu tak, že vám v herní kartě proškrtneme úkol a připišeme body. Je vždy potřeba, aby jeden z týmu přišel s herní kartou za námi. Bez herní karty není možné body získat. Náповědy nedáváme, musíte si poradit sami v týmu. Po uplynutí časového limitu od vás vybereme materiály a znova se k úkolům vrátíme na příští schůzce, tedy nebudete ochuzeni o řešení.

Výměna míst

Na zemi je v řadě vyznačeno sedm míst, stoupněte si vždy tři a tři hráči ze dvou týmů proti sobě, prostřední nechte volné. Vaším úkolem je, aby se všichni hráči z týmu A dostali na místa hráčů z týmu B a naopak. Pohybovat se můžete pouze dopředu, a to pokud je přímo před nimi volné pole, nebo pokud je před vámi hráč druhého týmu soupeř a těsně za ním volné pole, to znamená, že takového hráče můžete „přeskočit“. Nemůžete ale přeskočit hráče vlastního týmu. Pokud se zaseknete, tedy nebude možný další tah, musíte začít úplně od začátku, nelze vracet tahy.

Věžňovo dilemma

Zadání naleznete každá skupinka ve svojí obálce, včetně rozpisu, jaké jsou v tomto úkolu vaše možnosti získat body. S druhou skupinkou, která hraje s vámi, se nesmíte domlouvat, na diskuzi o vaší strategii si najdete klidné místo, kde vás nikdo neuslyší a kde nebudete rušeni.

Uzavření

Časový limit uplynul, odevzdejte své složky. Gratulujeme k získaným bodům a těšíme se na příště!

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
herní karty	1 ks/tým	vytištěné a zalaminované, s navlečeným kolíčkem
kolíčky	1 ks/herní karta	navlečené na herní kartě
obálky	1 ks/tým	
zadání sudoku	1 ks/tým	
náповědy k šifrá	1 ks/šifra	



informace k věžňovu dilematu	2 ks	
červená karta	2 ks	
zelená karta	2 ks	
označení sedmi míst	1 sada	kusy kartonu nebo linolea, nebo třeba barevné křídly na vyznačená místa na chodníku
karty zápalkových hlavolamů	min 1 ks/hlavolam	
zápalky	1 balení	
karty tetronima	min 1 karta/úkol	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně
dílky tetronima	min 1 sada/úkol	
šachovnice 3x3	min 1 x	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně
šachoví jezdci bílí	min 2 ks	
šachoví jezdci černí	min 2 ks	
plastelína na model dortu	dle velikosti modelu	
nůž na plastelínu	1 ks/tým	vhodný je příborový nůž, může být i špachtle, kus kartonu...
Položka	Počet	Popis
herní karty	1 ks/tým	vytištěné a zalaminované, s navlečeným kolíčkem
kolíčky	1 ks/herní karta	navlečené na herní kartě
obálky	1 ks/tým	
zadání sudoku	1 ks/tým	
nápovědy k šifrá	1 ks/šifra	
informace k věžňovu dilematu	2 ks	
červená karta	2 ks	
zelená karta	2 ks	
označení sedmi míst	1 sada	kusy kartonu nebo linolea, nebo třeba barevné křídly na vyznačená místa na chodníku
karty zápalkových hlavolamů	min 1 ks/hlavolam	
zápalky	1 balení	
karty tetronima	min 1 karta/úkol	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně
dílky tetronima	min 1 sada/úkol	
šachovnice 3x3	min 1 x	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně
šachoví jezdci bílí	min 2 ks	
šachoví jezdci černí	min 2 ks	
plastelína na model dortu	dle velikosti modelu	
nůž na plastelínu	1 ks/tým	vhodný je příborový nůž, může být i špachtle, kus kartonu...
papíry s šablonou pro dělení čtverce	1-5 ks/tým	
barevné fixy k dělení čtverce	1 sada/tým	





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



2.2.2 Topologické hlavolamy

Metody

Problem solving

Forma a bližší popis realizace

Sada hlavolamů pro jednotlivce či dvojice, jejichž vyřešení vyžaduje styl myšlení „out of the box“. Princip je poměrně snadné pochopit, ale poměrně náročné ho objevit.

Obsah

Pro vás, kteří zrovna neřešíte zbylé úkoly z logické stezky, tu máme připravené tři hlavolamy, v nichž si možná budete lámat nejen hlavu. V jednom z nich se budete dostávat z pout. K tomu bude potřeba, abyste přišli ve dvojici, ve dvojici jej budete i řešit. V jednom budete obracet list a jeden vám může pomoci i jako nápověda k úkolu z logické stezky – sundávání kolíčku z herní karty.

Zadání k poutům: „Vaším úkolem je se rozplést. Jediné, co dělat nesmíte, je sundat si pouta ze zápěstí nebo je rozřezat. Jinak můžete dělat cokoli.“ Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda k poutům 1: Vypadá to, jako byste byli dvěma propojenými kruhy. Jdou ale dva propojené kruhy rozpojit? Ne. Ale tohle má řešení. To znamená, že vy nejste dva kruhy. Kruh byste (ukázat na jednom účastníkovi) byl/a, kdyby ta pouta byla takto pevně obemknutá kolem zápěstí (utáhnout pouta kolem zápěstí napevno). Ale ono to tak není (rukou ukázat volnost pout kolem zápěstí). Tohle je HODNĚ důležité si uvědomit.

Nápověda k poutům 2: Když vezmu pouta a chci je sundat, tak mi v tom zavazí tahle ruka (zkusit pouta přetáhnout přes ruku spoluhráči). Co s tou rukou můžu udělat (vymezím se proti sadistickým návrhům, ruku useknout)? Můžu využít tu mezeru. A jak? Co tou mezerou prostrčím? Sebe ne, ani ruku. Ale ten popruh ano.

Zadání ke Kolíčku: Abychom mohli použít tento hlavolam, tak budu potřebovat vaši knoflíkovou díрку – nejlépe na košili nebo svetru, případně poutko na pověšení bundy či mikiny. (Jde to i s knoflíkovou dírkou u kalhot, ale je to poměrně intimní a vtipné to instalovat.) Vaším úkolem je Kolíček sundat, aniž byste provázek přetrhli, přestřihli či rozvázali. Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda ke Kolíčku: Proč vám to nejde vyndat? Protože šňůrka je proti kolíčku moc krátká. Je proto důležité nezaměřovat se jenom na soustavu kolíček-šňůrka, ale zahrnout do toho i to oblečení, na kterém kolíček visí. Budete potřebovat asi tolik (chytanu oblečení do hrsti) té látky k vyřešení. Můžete to dostat do takové pozice, kdy zajistíte, že šňůrka bude mít délku přesně akorát na sundání.

Zadání Obracení listu: Úkolem je změna pozice držící ruky vzhledem k listu bez přehmátnutí. Samozřejmě můžete používat obě ruce. Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda Obracení listu: Důležité je si uvědomit, že list je záměrně vyroben z měkkého a pružného materiálu, kterým lze kroutit.

Uzavření

Topologie je zvláštní druh geometrie, ve které nás nezajímá tvar ani velikost, jediná vlastnost, která se počítá, je spojitost. Z pohledu topologie je kruh a čtverec totéž, ale čtverec s dírou uprostřed už je něco jiného. Topologický úkol z běžného života je například připevnění si jízdního kola ke stojanu



pomocí zámku, nezáleží na tom, do jakého tvaru zámek natáhneme, důležité je, aby procházel kolem a stojanem tak, aby toto kolo nešlo vyvléknout ven.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
topologická pouta	20	takové jako na videu, musí být prostor mezi poutem a zápěstím
topologické kolíčky	20	takové jako na videu, dá se navléct na topologické pouto
nastřížené listy	10	takové jako na videu, dají se nahradit nastříženou zalaminovanou A4



2.2.3 Einsteinova hádanka

Metody

Aktivizace, problem solving.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o logickou kombinační problémovou úlohu řešenou v malém týmu.

Obsah

Fáze 1

Na závěr budete mít možnost vyřešit hádanku, kterou prý vymyslel samotný Albert Einstein. Luštit ji budete ve čtveřicích, které je teď třeba vytvořit. Každý tým obsadte jeden stůl tak, abyste se nerušili s ostatními, pak budeme pokračovat.

Jsou 4 domy, v každém bydlí osoba jiné národnosti, chová jiné domácí zvíře, jezdí jiným dopravním prostředkem a má jiné oblíbené jídlo. Úkolem je tyto domy správně seřadit od západu na východ, a do nich správně umístit jejich obyvatele i s jejich domácím zvířetem, dopravním prostředkem a jídlem. Zadání si nesmíte navzájem ukazovat, můžete si je samozřejmě sdělovat ústně, předčítat, papíry ale mějte skryté. Stejně tak nepoužívejte papír ani tužku pro jiné zápisy.

Fáze 2

Jak pokračujete? Už jste na stopě řešení, máte nějaké dílčí výsledky? Pokud myslíte, že vám pomůže tužka a papír, můžete je od této chvíle používat k zápisům, nebo nákresům.

Fáze 3

Pojďme si to společně vyřešit a pro lepší názornost rovnou nakreslit. Někteří máte už vyřešeno, tedy můžeme dát dohromady postup. Která věc je hned jasná a je možno ji zaznamenat? Co můžeme zaznamenávat postupně dál?

Nejprve si přečteme věty, které shrnují zadání. S těmi dále operovat nemusíme.

- Jsou čtyři domy stojící v řadě vedle sebe, žádné další s nimi nesousedí.
- V každém domě žije osoba jiné národnosti.
- Každá osoba chová zvíře, cestuje dopravním prostředkem a má oblíbené jídlo.
- Žádné dvě osoby nemají stejné zvíře, necestují stejným dopravním prostředkem ani nemají stejné oblíbené jídlo.
- Vaším úkolem je zjistit, kdo kde bydlí, čím jezdí, jaké zvíře chová a jaké má oblíbené jídlo.

A teď už zbývají indicie správného řešení. Tyto indicie můžeme rovnou použít k určení některých vlastností:

- Osoba, která bydlí nejzápadněji, chová hrocha.
- Ten, kdo žije nejvíc na východě, cestuje horkovzdušným balónem.
- Kanaďan bydlí ve druhém nejzápadnějším domě.

Použití dalších indicií už je závislé na správném určení předchozích:

- Australan bydlí vedle Maďara. (Musí to být zatím dva „neobsazené“ východní domy vedle sebe, tzn. Japonec bydlí na západě je jediná možnost.)



- Japonec má rád chleba s paštikou. (V nejzápadnějším domě.)
- Ten, kdo chová křečka, žije vedle toho, kdo má rád chleba s paštikou.
- Ten, kdo cestuje balónem, chová čtyřnohé zvíře. (Poslední čtyřnohé zvíře je leguán a tudíž také ve druhém východním domě je poslední možnost slepice.)
- Ten, kdo chová slepici, má rád slepici na paprice.
- Maďar je vegetarián. (Tedy nemůže jíst slepici na paprice a musí tedy bydlet v nejvýchodnějším domě. Ve druhém nejvýchodnějším tedy bydlí Australan.)
- Ten, kdo chová leguána, nemá rád krupičnou kaši. (Zbývá tedy brokolice a krupičná kaše je poslední možnost ve druhém nejzápadnějším domě.)
- Ten, který má rád vařenou brokolici, žije vedle toho, který jezdí na jednokolce.
- Ten, kdo má rád krupičnou kaši, nejedí v elektromobilu. (Tedy jezdí na segwayi, který zbývá.)
- Osoba, která jezdí na segwayi, sousedí s osobou, která jezdí v elektromobilu. (Souhlasí.)

Uzavření

S pomocí nákresu se zápisem jsme se dopracovali správného řešení. Jak se vám pracovalo, když jste tuto možnost neměli? Co bylo nejtěžší? Albert Einstein údajně tvrdil, že z paměti dokáže tuto hádanku vyřešit jen 2 % lidí. Prý ji také vymyslel, původní verze byla ale ještě o něco složitější.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
velký papír/tabule	1	
popisovače	sada 4 barev	fixy, nebo křídly na psaní
zadání pro jednotlivé týmy	sada 4 zadání/tým	sadu je třeba rozstříhat na 4 části – pro každého žáka v týmu jednu část zadání
psací potřeby	1ks/žák	



2.2.4 Úniková hra

Metody

Problem solving, provádění pokusů, skupinová (kooperativní) výuka.

Forma a bližší popis realizace

Samostatná a tematicky uzavřená úniková hra pro středně velkou skupinu osob.

Obsah

Úvod programu

Za chvíli vstoupíte do uzavřené místnosti. Doporučujeme důrazně zajít si na toaletu, v následujícím čase, minimálně však hodinu, to nebude možné. Čeká vás náročný úkol, ze kterého snad vyváznete živí, záleží ale na vašem důvtipu, kreativitě a odvaze. Je vás dost na to, abyste úkol úspěšně zvládli. Následujte nás do místnosti a zatím zůstaňte pohromadě v její přední části. Teď máte všechny informace, které potřebujete. My zde zastupujeme centrální počítač pro zadávání odpovědí, u nás si můžete zaplatit a získat případné nápovědy. Váš čas běží.

Uzavření hry

Gratulujeme k záchraně života, podařilo se vám uniknout a hra pro vás končí úspěchem. /Bohužel, uniknout z místnosti se vám nepodařilo a hra pro vás v tuto chvíli končí. Jaké jsou vaše dojmy? Zkuste se naladit na svůj pocit a poté ho vyjádřit slovem, gestem, nebo obličejem.

Návrat k blackboxům

Jistě vás zajímají správná řešení blackboxů. Pojdme si je tedy jeden po druhém projít.

- BB1 – Válce se řadí za sebou postupně podle hmotnosti.
- BB2 – Principem je zvukové pexeso. Dvojice se vytváří podle zvuků, které krabičky vydávají.
- BB3 – Lahve tvoří dvojice podle vnitřního povrchu. Hmatem je třeba nalézt vždy dva stejné povrchy.
- BB4 – Bílé prášky můžete identifikovat podle vlastností. Jednou je rozpustnost ve vodě – škrob je špatně rozpustný, tvoří směs, usazeninu. Sůl, cukr i soda se rozpustí snadno. Slaná voda vede elektřinu. Umístíte-li do ní elektrody, rozsvítíte žárovku. Roztok sody reaguje s octem šuměním.
- BB5 – Tyče mají umístěné těžiště v různé části, najdete je vodorovným vyvažováním. Dvojice se tvoří podle stejně umístěného těžiště.
- BB6 – V koulích jsou uloženy různé pohyblivé materiály, to způsobuje, že se koule při kutálení chovají nezvykle. Dvojice se tvoří podle stejného obsahu, a tedy podle téhož chování při pohybu.
- BB7 – Ve válcích jsou na různých místech připevněny magnety. Dvojice se tvoří podle počtu a umístění magnetů ve válcích.
- BB8 – Tento blackbox byl založen na ochutnávání, písmena jsou přiřazena na základě chuti jednotlivých roztoků.
- BB9 – V krabici se skrývají plastická písmena. Pokud je hmatem přečtete, získáte slovo.
- BB10 – Pokuste se připojit pomocí telefonu na wifi, objeví se vám jedna, jejíž název napovídá, kde je řešení a odkazuje na webovou adresu. Pokud se připojíte na internet a adresu webu zadáte, objeví se vám fotografie králíka. Slovo králík je zároveň řešením.



- BB11 – Podíváte-li se na blackbox skrze fotoaparát na telefonu, uvidíte červeně svítící diody. Čip fotoaparátu je citlivý na infračervené světlo. Diody jsou sestavené do nápisu, výsledné slovo je řešením.
- BB12 – Pokud si všimnete, na tomto stanovišti se nachází zvláštní lampička, která svítí UV světlem. Pokud si touto lampičkou posvítíte na ty ostatní, najdete na některých z nich části šifry. Pokud písmena šifry seskládáte podle čísel, která u nich najdete, získáte výsledné řešení blackboxu.
- BB13 – Zde je řešením pořadí vůle, s jakou jdou „knoflíky“, tedy tyto části injekčních stříkaček, zatlačit do blackboxu. Uvnitř blackboxu jsou ve stříkačkách umístěny pružiny o různé síle, tedy způsobující různý odpor proti zatlačení.

Zpětná vazba

V tuto chvíli je čas podívat se zpětně na to, co se tu dělo po celý čas, kdy jste se snažili uniknout a předejít výbuchu. Samozřejmě jsme rádi, že jste si to užili, my ovšem můžeme z této zkušenosti čerpat víc než jen zábavný zážitek. Proto se teď následující půlhodinu budeme věnovat proběhnuvším okamžikům a tomu, co se z naší společné zkušenosti můžeme naučit.

Je na úvod něco, co byste rádi teď sdělili, co vás trápí a co by vám jinak bránilo věnovat se dalším otázkám? Co vše si pamatujete z původního zadání? Jak vám tyto zapamatované poznatky pomohly? Limitovalo vás nějak, že jste na tyto instrukce zapomněli, případně jejich informační hodnoty nevyužili?

A teď – co si pamatujete ze hry? Co vám utkvělo v paměti, co vás posunulo, v čem naopak vidíte okamžiky, které vás třeba zbrzdily, způsobily nějaký problém?

V tuto chvíli vám třeba do dvojic (můžete ale pracovat i samostatně) rozdám tyto lístečky. Na jeden z nich napište alespoň jednu věc, která se vám v průběhu hry dařila a podle vašeho názoru vedla na cestu úspěchu. Na druhý lísteček pak napište něco, o čem jste přesvědčeni, že vám příliš nepomohlo a nedařilo se. Dívejte se prosím teď na hru trochu z nadhledu a berte ji jako skupinovou zkušenost, nejen pouze jako únikovou hru, a zkuste své zkušenosti zobecnit, aby se vaše zkušenost dala použít i na jiné situace. Například, pokud se vám podařilo něco vyřešit, definujte, čím to bylo, že se vám to podařilo, co byla ta dovednost, již jste uplatnili, která k tomu vedla.

Pokud máte hotovo, pojdte lístečky nalepit sem na tabuli, vždy pod příslušný nadpis.

Přečetli jsme si vaše poznatky a teď je čas vytáhnout z toho jeden nebo dva nejdůležitější. Představte si, že budete jako skupina postaveni před jiný, možná méně nebezpečný, ale přesto velký úkol, například zorganizovat školní ples. Jaké poučení z toho, co jste dnes prožili, byste si rádi odnesli? Jaký poznatek by bylo dobré si pamatovat z únikové místnosti i venku do „příště“? Jakou zkušenost si chcete odnést a dál z ní těžit?

Gratulujeme k důležitým poznatkům, můžete být na sebe hrdí (i když se vám uniknout nepodařilo).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
blackboxy	13 různých	viz soubor unikova hra seznam blackboxu.docx
mobil	1 ks	s možností vytvoření pojmenovaného hotspotu
stoly	alespoň 12 ks	na každém je umístěn jeden blackbox
označení stolů	1 ks	soubor unikova hra oznaceni stolu.docx
úniková skříň + řetěz + kódovací zámek		umístěno u „výstupních“ dveří
černé látky	4 ks	pro zakrytí vstupních a výstupních dveří



odpovědní formuláře	podle počtu účastníků	soubor unikova_hra_formular.docx
mluvené pokyny	3 ks	soubory: autodestrukce.wav , cas_30min.wav , cas_15min.wav
úvodní prezentace	1 ks	soubor unikova_hra_manual_pro_hrace.pptx
propisky	podle počtu účastníků	
desky, papír, tužka	pro každého lektora	na zapisování průběhu hry pro zpětnou vazbu
nápovědy	1 ks	soubor unikova_hra_seznam_napoved_pro_lektory.docx
správná řešení	1 ks	soubor unikova_hra_vysledky.docx
hádanka	1 ks	soubor unikovy_kod.docx
flipchart papír + fixy + post-ity	1 + podle počtu účastníků	na zpětnou vazbu



2.3.1 Poezie a historie umělého světa

Metody

Aktivizace, frontální výuka, diskuze.

Forma a bližší popis realizace

Samostatné čtení vybraných básní ze sbírky Poezie umělého světa od Jiřího Materny, následované minivýkladem o historii umělé inteligence, využití a možnostech využití umělé inteligence člověkem.

Obsah

Krok 1

Máte rádi poezii? Po místnosti jsou rozvěšené básně. Máte nyní prostor si je přečíst. Připadají vám něčím zvláštní? Ano, jsou to básně, které jsou vždy trochu zvláštní, ale tyto básně mají především zvláštního autora. Napsal je totiž stroj. Věříte tomu? Jaký stroj by to mohl být? Autorem je počítačový program, který se nejdříve musel naučit psát básně. Dostal k prozkoumání databázi básní na webu www.pismak.cz, z této databáze pak zjišťoval pomocí tzv. neuronové sítě, která slova se s nejvyšší pravděpodobností vyskytují po sobě. Neuronová síť básně nijak nekopírovala, ale učila se podle nich pracovat s jazykem. Samotné skládání poezie je pak skládání takových slov a v takovém pořadí, aby se výsledek co nejvíce podobal co největšímu množství vstupních básní.

Podobným způsobem funguje např. také neuronová síť, která se učí hrát šachy, na začátku hraje zcela náhodně, ale po každé partii si „zapamatuje“, jestli dané tahy vedly k vítězství nebo ne. Při každé další hře se zvyšuje pravděpodobnost, že vybere ty lepší tahy. Pro hry na úrovni šachových velmistrů je potřeba napřed sehrát řádově miliony zápasů.

A co myslíte, kdo je vlastně v tomto případě autor výtvoru? Je to sám stroj, nebo programátor, který ho vytvořil? Existují i další knihy psané počítačem – například Opravdová láska, případně hororový gamebook Nažehně si husí kůži: Vítejte v písečných rukou.

Krok 2

To, o čem se bavíme, se nazývá umělá inteligence. Umělá inteligence jsou programy, které jsou schopny se učit, vznikají tak programy například herní, které se učí ze strategie svých protihráčů. V roce 1997 tak počítač Deep Blue od IBM poprvé porazil (v sérii šesti zápasů) šachového velmistra Garryho Kasparova. Tento herní algoritmus ale zatím nebyl založen na neuronové síti. V roce 2017 porazil počítač AlphaGo tehdejšího mistra světa Kche Ťie. A v roce 2018 spolu soupeřily dva programy – šachový program AlphaZero porazil do té doby nejlepší šachový program Stockfish8. Něco podobného si teď můžeme vyzkoušet v menším, máme tady „počítač“ z krabiček od zápalek, který se učí hrát velmi zjednodušené šachy: tři pěšci proti třem pěšcům na herním poli 3×3 (případně piškvorky na herním poli 3×3, na to už je složitější „počítač“).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
vytištěné básně z publikace Poezie umělého světa	dle zvážení lektora

2.3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek

Metody



Provádění pokusů, pozorování, diskuze.

Forma a bližší popis realizace

Jednotlivci hrají piškvorky 3×3 proti počítači vytvořenému z krabiček od zápalek, čím více zápasů odehrají, tím lépe dokáže počítač reagovat.

Obsah

Nyní máte možnost zahrát si hru šesti pěšců, což jsou hodně zjednodušené šachy, (případně piškvorky, ale ty jsou daleko složitější) proti počítači z krabiček od zápalek, jednotlivé krabičky představují herní situace, které mohou nastat, v každé krabičce jsou korálky různých barev, každá barva představuje možný tah (umístění kolečka/tah pěšcem). Počítač je obsluhován organizátory, my však pouze mechanicky vykonáme akce, o nichž počítač „rozhodne“, na proces hry a učení nemáme žádný vliv. Hrát se bude stejně s oběma počítači a to následovně:

1. (pokud začíná počítač, v opačném případě začínáme bodem 2.) Organizátor náhodně vylosuje korálek z krabičky, která označuje počáteční situaci (prázdná mřížka 3×3, popř. 3 pěšci proti 3 pěšcům na šachovnici 3×3) a vykoná tah. Krabičku nechá vytaženou a před ní nechá ležet vylosovaný korálek.
2. Hráč zahraje svůj tah a tím změní situaci na mřížce/šachovnici.
3. Organizátor najde krabičku, která odpovídá herní situaci, vylosuje korálek a vykoná tah. Opět nechá vytaženou krabičku a před ní ležet vylosovaný korálek.
4. Předchozí dva body se opakují, dokud hra neskončí vítězstvím hráče, počítače nebo remízou (zaplnění celé mřížky, pouze v případě piškvorek), nyní přichází ta nejdůležitější část týkající se vytažených korálků (= zahraných tahů):
 - v případě prohry se krabičky vrátí zpět bez vytažených korálků, ty se dají bokem (tím pádem se sníží pravděpodobnost, že počítač v příští hře zahraje tyto stejné tahy, které vedly k prohře),
 - v případě remízy (ta nemůže nastat při hře šesti pěšců) se zahrané korálky vrátí zpět do vytažených krabiček a přidá se k nim ještě jeden korálek stejné barvy (remízu bereme jako dobrý výsledek, přidáním dalších korálků zvýšíme pravděpodobnost, že remíza nastane znovu),
 - v případě výhry se zahrané korálky vrátí zpět do vytažených krabiček a přidají se k nim ještě tři korálky stejné barvy (přidáním dalších korálků zvýšíme pravděpodobnost, že příště počítač vybere stejné tahy, které vedou k vítězství)

Můžete si tedy zahrát buď šachy s pěšci, nebo piškvorky. Pravidla jsou následující.

Pravidla piškvorek 3×3:

- standardní piškvorky, vítězí ten, kdo vytvoří řadu/sloupec/diagonálu ze svých třech symbolů,
- pokud se zaplní celé pole a nikdo nemá vítěznou trojici, je to remíza.

Pravidla hry šesti pěšců:

- začíná bílý hráč,
- pěšci se pohybují rovně dopředu o jedno pole, případně mohou brát jiného pěšce šikmo vpředu o jedno pole, stejně jako v šachách,
- na rozdíl od klasických šachů se pěšec nemůže posunout najednou o dvě pole ani na začátku,
- pokud hráč dojde se svým pěšcem na opačný konec šachovnice, vyhrává,



- pokud je hráč na tahu a nemůže zahrát žádný tah, prohrává.

Zkuste si zahrát několik her (případně si vsadte žeton, pokud používáte žetony), pak si vyzkoušejte jinou aktivitu a po 20-30 minutách si zkuste zahrát znovu, abyste zjistili, jestli se počítač zlepšil.

Uzavření

Jaké můžou být způsoby jak vytvořit umělou inteligenci, která zvládne hrát nějakou složitější hru? Jak se může taková umělá inteligence chovat? Existují v zásadě tři způsoby:

1. Čistě náhodný: (ŠPÁS a SUP úplně na začátku) program ví, jaké tahy může v dané situaci udělat a vybírá je zcela náhodně, k výhře nad takovým programem stačí danou hru aspoň trochu umět.
2. Znající herní zásady: (takový jsme tu dnes neměli) ideálním příkladem je šachový program, který ví, jakou hodnotu mají jednotlivé figury, jaké jsou herní zásady (vývin lehkých figur, uvést krále do bezpečí, věže na volné sloupce, ...) a jak může dát mat. Program se pak při výběru tahu dívá na to, aby se po jeho zahrání dostal do co nejlepší pozice, podle zadaných kritérií. Nevýhoda tohoto přístupu je v tom, že daná pozice může vypadat dobře „na první pohled“, ale po několika tazích získá hráč svou výhodu zpět i s úroky (v šachách např. obětování figury, abych mohl dát v třetím tahu mat). Čím více tahů dopředu dokáže program promyslet, tím lépe, náročnost však roste exponenciálně.
 - Příklad: Pokud můžeme v dané šachové situaci zahrát 30 tahů, snadno vyhodnotíme 30 pozic, pokud se chceme dívat dva tahy dopředu, musíme se u každého podívat, co všechno nám může soupeř odpovědět. Tedy u každé ze třiceti situací zhodnotit 30 možných odpovědí soupeře, což je najednou $30 \times 30 = 900$ situací. Pro vyhodnocení všech možností pro pět následujících tahů už máme 24 300 000 kombinací, přičemž pro zkušené šachisty není promyšlení pěti tahů zas tak náročné. Není proto divu, že první počítač tohoto typu porazil nejlepšího lidského hráče své doby teprve v roce 1997 (necelých třicet let poté co dokázaly počítače zvládnout cestu na Měsíc).
3. Učící se: (ŠPÁS a SUP) program hraje zpočátku zcela náhodně, ale z každé hry se „poučí“ a upraví tak svůj další styl hry (odebereme/přidáme korálek), pro naše zápalkové počítače stačilo pár desítek her, ale šachové programy musejí takto odehrát miliony her, aby si „zažily“ co nejvíce situací. Když už jsou naučené, tak u konkrétní situace pak nemusí procházet všechny možnosti, ale jen ty, u kterých dříve zjistily, že pravděpodobně vedou k výhře, díky tomu můžou zkoumat více do hloubky. Dalo by se říct, že jde o jakousi strojovou intuici, schopnost poznat, nad čím má vůbec smysl „přemýšlet“, lidský hráč taky nezkoumá všechny tahy pěšcem, když ví, že mu soupeř hrozí matem.
 - I pro šachy bychom teoreticky mohli sestavit počítač z krabiček od zápalek, potřebovali bychom však pro každou jednotlivou pozici jednu krabičku, všechny dohromady by pak zaplnili kouli, jejíž poloměr by odpovídal vzdálenosti mezi Sluncem a Uranem. Pokud bychom chtěli pokrýt všechny situace ve hře GO, nevešly by se nám krabičky do známého vesmíru.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
ŠPÁS	1	
SUP	1	
výpis možných situací	2	jeden pro ŠPÁS, druhý pro SUP
šachovnice 3×3	1	
šachový pěšec	6	
mřížka s barvami	2	jeden pro ŠPÁS, druhý pro SUP, určuje, která barva odpovídá kterému tahu



korálky jednotlivých barev	hodně	
žetony	dost	pouze, pokud si budou účastníci sázet
průhledná mřížka 3×3	1	piškvorkové situace je potřeba otáčet a překlápět, proto průhledná mřížka, v praxi se taky osvědčila možnost nekreslit kolečka a křížky přímo na mřížku, ale jen tam pokládat jejich obrázky a případně je přeskládat, pokud je potřeba situaci překlopit
fix a hadřík	1	případně obrázky křížku a koleček, pokud je chceme pokládat místo kreslení



2.3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky

Metody

Skupinová výuka, problem solving, aktivizace, diferencovaná výuka.

Forma a bližší popis realizace

Prostor pro hraní logických deskových her s možností vsadit si na svůj výsledek. Závěrem bloku je diskuze o strategiích a způsobu jejich volby.

Obsah

Dnes si můžete zahrát o žetony mezi sebou. Zde je celá nabídka her, které jsou k dispozici, můžete sázet proti sobě i na výhru. Seznamte se s pravidly, případně nás zavolejte na pomoc. Můžeme i doplnit hráče ve hře, pokud bude nezbytně třeba.

A ještě jednu možnost tu máte zahrát si o žetony, a to je hra v kostky. Ta nejjednodušší co může být. Vyberete si kostku, pak si vybere organizátor a vyhraje ten, kdo hodí vyšší číslo.

A samozřejmě, jsou tu ještě počítače ŠPÁS a SUP vám k dispozici, můžete se u nich vystřídat a sledovat jejich pokroky.

Uzavření

Zdá se, že jste se do her pustili s nadšením. Pojdme se ještě ohlédnout, jaké strategie jste používali? Zkoušeli jste nějaké nové? Jak jste poznali, která strategie vede k úspěchu? Liší se v tomto případě vaše učení od „strojového“ učení?

Současné nejvýkonnější herní programy fungují tak, že napřed sehraji miliony partií (klidně samy se sebou) a v průběhu zjistí, které strategie vedly k vítězství a které k prohře. Není to ale přesně to, co dělá i lidský hráč? Vyzkoušíme nějakou strategii, pokud díky ní vyhrájeme, použijeme ji nejspíš znovu, dokud se proti ní soupeř nenaučí bránit. Pokud prohrájeme, tak to zkusíme ještě trochu obměňovat, ale pokud to nikam nevede, tak danou strategii zkrátka nepoužijeme. Občas nám stačí přehrát si v duchu následující dva tahy, abychom zjistili, zda je daný postup vhodný, ale princip je stejný, zkusím-zjistím-přizpůsobím.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Šachy	2	
3D piškvorky	2	
Krycí jména	1	Slovní týmová hra pro alespoň čtyři hráče.
Cluedo	2	Hra, ve které se vyšetřuje zločin, vysvětlení pravidel zabere aspoň 5-10 minut, čím lépe to má organizátor nastudované, tím lépe. Účastníci o ni měli na obou realizacích dost zájem.
Abalone	2	Logická hra pro dva hráče, úkolem je vytlačit soupeřovy kameny z herního pole.
Ubongo	2	Hra, kde se skládají obrazce z tetromina, nebyl o ni moc velký zájem.
Quarto	2	Logická hra pro dva hráče, úkolem je vytvořit řadu čtyř shodných symbolů.
Efronovy kostky	jedna sada	Pravděpodobně nepůjdou sehnat v obchodě, ale stačí mít prázdné kostky z libovolného materiálu a na ně dokreslit potřebná čísla.



Žetony	dostatek	
Papíry	10	(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání
Propisky	10	(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání
Flipchart/tabule		(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání
Fixa/křída		(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání



2.4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem

Metody

Aktivizace, didaktická hra.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o stolní hru, hrající se v sérii krátkých kol, kde se dvojice hráčů mezi sebou střídají. Součástí je závěrečná ukázka optimálního řešení.

Obsah

Většinou rádi hrajeme hry, proto se i setkáváme tady v Mozkokruhu. Dnes se budeme zabývat teorií her. Za malou chvíli uvidíte a budete si moci přečíst pravidla krátké hry. Od chvíle, kdy pravidla promítneme, již nesmíte mluvit, ani mezi sebou, ani s námi, ani se na pravidla doptávat. Vezměte si tužky, herní mřížky jsou zde.

Protože už máte všichni dohráno, rušíme zákaz mluvení. Kolik jste kdo získali bodů? Kdo má aspoň jeden bod, kdo dva, tři.... Myslíte, že byl způsob jak získat bodů ještě více? Povedlo se to někomu z vás? Některé dvojici? Napadlo vás, že jste se nemuseli svými znaky navzájem blokovat? Případně, že jste mohli oba použít stejný znak a získat tak body i za řady spoluhráče?

Uzavření

Tomuto přístupu se říká win-win strategie. Je to způsob, kdy se namísto soutěžení oba podporujete, spolupracujete a tím získáte oba mnohem více (například bodů), než kdybyste si navzájem bránili dosáhnout cíle. Protože existují hry (nebo situace) s nulovým součtem, kde, aby jeden vyhrál, druhý musí prohrát. Součet zisků a ztrát je vždy nula. Existují ale také hry (a situace) s nenulovým součtem, kde mohou vyhrát, nebo prohrát oba (všichni) hráči.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
počítač	1	
projektor	1	
prezentace Teorie her	1	používá se v průběhu celé schůzky, také pro aktivity Věžňovo dilema a Jestřábi a hrdličky – herní strategie
kartičky pro mřížkovou hru	20 – 40 ks	1 samostatná mřížka do dvojice hráčů pro každé zamýšlené kolo
psací potřeby	1 ks/žák	



2.4.2 Věžňovo dilema

Metody

Aktivizace, didaktická hra.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o stolní hru, kdy hrají hráči ve dvojici proti sobě sérii kol, přičemž se rozhodují mezi sobeckým a altruistickým jednáním a vymýšlejí nejlepší strategii k získání co nejvíce bodů.

Obsah

Pamatujete si tuto hru z úvodní stezky s úkoly? Zahrajeme si ji trochu jinak. Každý si vezmete papír, tužku a tabulku pro záznam bodování. Rozdělte se do dvojic a sehraje spolu pět kol. V každém kole napíšete na papír buď Č (červená), nebo Z (zelená), následně si papíry ukážete a zapíšete si získané body podle promítnuté tabulky.

Když dohrajete v jedné dvojici, ohnete si své papíry tak, aby nebyl vidět průběh vaší hry, a najdete si nového spoluhráče. Každý si zahraje se třemi různými lidmi, s každým pět kol, celkem tedy patnáct “zápasů”.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
prezentace Teorie her	1
zápisové archy bodování	1 ks/dvojice
papíry	1 ks/žák
tužky/psací potřeby	1 ks/žák



2.4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie

Metody

Frontální výuka, diskuze.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se skupinový frontální výklad teorie her, kombinovaný s diskuzí s účastníky a reflexí předchozí aktivity.

Obsah

Jaké jste volili strategie? Která strategie se vám jevila nejvýhodněji? Bylo důležité vědět počet kol, který hrajete?

Tato hra krásně ilustruje jeden příběh – věžňovo dilema. Dva zločinci jsou zadrženi po společném přepadení banky, policisté ale nemají dostatek důkazů, a tak se snaží každého kriminálního jednotlivě přesvědčit, aby prozradil svého kolegu a sobě tak zmínil trest. Obecně nejlepší situace nastane, když oba dva mlčí, ale z pohledu každého jednotlivce je vždy výhodnější toho druhého prozradit. Příklad konkrétních trestů může být např.: oba mlčí = 1 rok pro každého, oba se prozradí = 5 let pro každého, jeden prozradí a druhý mlčí = jeden je volný a druhý dostane 20 let.

Jaká strategie je v tomto případě nejvýhodnější? Jakou ale vězni nejspíše zvolí?

Existuje několik možných strategií, jak hru hrát. Jedna strategie je „hrdlička“. Ta vždy spolupracuje. Další strategie je „jestřáb“, ten vždy útočí/zradí. Může být i strategie náhodná – „osel“, ten spolupracuje, nebo zrazuje náhodně, nezávisle na tom, co dělá soupeř. Strategie oko za oko spolupracuje, ale zradu oplácí. A strategie Chuck Norris spolupracuje jen do první zrady, pak už dává vždy červenou (neodpouští). A jaká je tedy nejlepší strategie? Ta, která začíná spoluprací, umí oplatit zradu, ale umí i odpustit a dává prostor k návratu ke spolupráci.

Našli byste nějaké příklady ze života? Například získávání zákazníků konkurenčními mobilními operátory. Červená jsou v tomto případě investice do mohutné reklamy, které ale oba podniky vyčerpávají. Výsledkem ovšem je, že si nakonec operátoři „rozdělí“ zákazníky rovnoměrně mezi sebe tak, jako by se stalo pravděpodobně i bez reklamy. Podobná situace jsou i třeba „závodů ve zbrojení“.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
Prezentace Teorie her	1



2.4.4 Dražba jednoho dolaru

Metody

Zážitková pedagogika, aktivizace, přednáška.

Forma a bližší popis realizace

Simulace anglické dražby a hry s nenulovým součtem „Dolarová aukce“; varianta, při níž se draží padesátibodový žeton, ale platí vítězný příhoz i druhý nejvyšší.

Obsah

A na závěr tu máme pro vás dražbu! Protože možná tušíte, že jste dnes nevyhráli tolik, kolik jste vlastně mohli, je tu pro vás jedna nevídaná možnost, získat téměř zdarma 50 bodů! Je tu k vydražení padesátibodový žeton, a to za vyvolávací cenu pouhý 1 bod!

Proto vítějte v aukční síni! Víte, jak to tu chodí? Pokud byste nevěděli, slyšte!

- Draží se žeton v hodnotě 50 bodů.
- Po vyvolávací ceně, kterou vyhláší licitátor (jeden z nás organizátorů), se můžete kdokoli přihlásit, kdo tuto cenu nabízí (a zaplatí). Ostatní, pokud chcete dražený žeton získat, musíte „přihodit“, to znamená nabídnout více tím, že ohlásíte (vykřiknete) sumu zvýšenou o příhoz.
- Licitátor nabídky vždy opakuje a tak dává najevo, že příhoz bere na vědomí.
- Minimální příhoz je 1 bod.
- Každá nabídka je závazná, je s ní spojena povinnost zaplatit v případě, že se stane nejvyšším příhozem. Účastník s nejvyšší nabídkou získává dražený žeton.
- V této aukci však platí zvláštní pravidlo – zaplatit je povinen i ten, jehož nabídka se stane druhou nejvyšší. Ten však pouze zaplatí, avšak nezíská nic.
- Aukce končí třemi údery dražebního kladívka a trojitým zopakováním nejvyšší částky, např. „51 bodů poprvé, 51 bodů podruhé, 51 bodů potřetí, prodáno slečně v modrém“.

Gratulujeme k získání padesátibodového žetonu „téměř zdarma“, prosíme toho s druhým nejvyšším příhozem, aby zaplatil svou nabídku.

Uzavření

Jak se vám aukce líbila? Vidím tu úlevu, radost, ale i rozčarování? Chcete se někdo o svůj dojem podělit? Vnímáte nakonec zisk padesátibodového žetonu jako výhru nebo jako prohru, či ztrátu? Snažili jste se při dražbě maximalizovat zisk (získat co nejvíc), za každou cenu vyhrát kvůli výhře samotné nebo minimalizovat ztrátu (neprohrát tolik)? Co vás vedlo k účasti v dražbě? Jak se na svoji motivaci díváte teď? Kdy jste si uvědomili, že další zvyšování nabídky je pro vás již nevýhodné a jak jste se k tomu postavili? Byli jste schopni přestat hrát – přihazovat? Proč ano, proč ne? Jakým způsobem se dá tato hra hrát, aby to bylo pro hráče výhodné?

Ono to vlastně vypadá, že nejlepší je s tímto přihazováním vůbec nezačínat. Původně tuto dražbu vymyslel ekonom Martin Shubik jako dražbu jednoho dolaru, aby ilustroval chování, které vede k nerozumným rozhodnutím, přestože ze začátku se jeví jako výhodné. Rozumná je účast v této aukci pouze v případě, pokud by hráč věděl, že druhý se nezúčastní a nebude přihazovat – to by bylo možno očekávat pouze na základě předchozí domluvy (ve hře jste se však nemohli domluvit, protože vás omezovala pravidla hry). Případně, pokud by bylo známo, že má protihráč omezené prostředky a musí s příhozy skončit ještě ve stádiu, kdy je pro hráče účast zisková.



Situace v reálném světě jsou často složitější, ale můžeme najít jistou podobu. Například státy, které financují dlouhé války o zdroje, obě strany „přihazují“, přestože investice už mnohokrát překročily potenciální zisk. Přesto nedokážou přestat „hrát“, protože skončit je tak těžké, že to nedokážou. Začnou se chovat iracionálně (nerozumně), přestože ze začátku mělo jejich chování racionální (rozumný) základ, protože jako lidé máme sklony k určitým vzorcům chování, které nejsou výsledkem rozumového uvažování. Jsou to například následování stáda, pomalá změna přesvědčení, neochota spočítat si riziko, pokud máme vidinu příležitosti velkého zisku, nebo také větší ochota „platit“ za ztrátu, za kterou se cítíme zodpovědní.

Toto vše se nám teď projevilo při dražbě padesátibodového žetonu, stejně tak v případě dolarové aukce bývá dolar vydražen za částku kolem deseti dolarů.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
Žeton v hodnotě 50 bodů	1
Dražební kladívko	1
Kuřík na/se žetony ostatních hodnot	1
Dražební pultík/stůl	1



2.4.5 Rozinková hra

Metody

Gamefikace, simulace, diskusní rozbor.

Forma a bližší popis realizace

Minimalistická kolová strategie o přežití vystihující základní principy her s nenulovým součtem a podmínky, za kterých nastávají.

Obsah

Vítám vás na dnešní schůzce. Začneme zostra těžkým úkolem. Sladké nebo slané? Máte půl minuty, abyste se na tom shodli a dali mi za celou skupinu jednoznačnou odpověď.

Výborně, rozhodli jste se pro sladké, takže otevírám tento pytlík s rozinkami, doufám, že je máte rádi, a s nimi bude následující aktivita, u které je budete moci pojídat. A já si otevřu tyto buráčky a ty budou moje, mňam mňam.

Protože je vás hodně, rozdělíme vás na půlky, tedy ne každého, to by vás bylo ještě dvakrát tolik, ale celou skupinu na dvě menší. Vy jdete tady se Špagetkou a vy zůstanete se mnou. Nebojte, oni mají svůj vlastní pytlík rozinek, o nic nepřijdou.

Posaďte se tady kolem stolku. Pokud je jich více, musíme se předem rozhodnout, zda bude lepší, aby hráli po dvojicích nebo povedeme paralelně dvě hry v oddělených prostorech.

V této hře jde o to mít se co nejlépe a přežít co nejdéle.

Hra má tato pravidla:

- Každý z vás (resp. každá dvojice) je jeden národ v tomto malém světě.
- Zde uprostřed je zdroj potravy, který se obnovuje, nevíte jak. Každá rozinka/ burák odpovídá jednotce potravy (buráky nepůlíme, pokud jsou rozpůlené, tak pojídáme dvě půlky).
- Každé kolo musí národ sníst alespoň jednu jednotku potravy, aby přežil do dalšího kola.
- Národ, který si do konce kola neobstará jednotku potravy, kterou sní, vymře a v dalších kolech hry bude jen jako mlčící pozorovatel, který nesmí průběh hry nijak ovlivňovat.
- Každé kolo může každý národ ulovit ze zdroje potravy libovolné množství jednotek potravy a tyto si přemísť do své zásobárny potravy.
- Potravu nelze vrátet zpět do zdroje, ze skladiště může být potrava konzumována.
- Každé kolo trvá 20 sekund. Na konci bude vyhodnoceno, kdo přežil a dojde k obnově zdroje potravy.

Máte nějaké dotazy?

- Můžeme si mezi sebou vyměňovat jednotky potravy? Ano, lze ale jen přenášet jídlo ze svojí zásobárny do cizí.
- Můžeme vzít všechnu potravu pro sebe a sníst ji? Ano.
- Na kolik kol budeme hrát? Dokud to bude smysluplné, předpokládám, že něco mezi 5 a 10 koly.
- Můžeme někomu vzít potravu ze zásobárny nebo z ruky? Ne, jídlo vám může být předáno jen dobrovolně.
- Můžeme ostatní držet nebo jim bránit v tom brát si jídlo ze zdroje? Ne, fyzický kontakt mezi národy je zapovězen.



- Prosím, já jsem alergický na rozinky. Můžu hrát? Ano, můžeš hrát, rozinky nebudeš jíst doopravdy, ale budeš je odkládat tady do hrnku, na konci ti je vyměním za něco, na co alergický nejsi.
- Nějaké další dotazy? Ne, výborně, tak já nastavím počáteční velikost zdroje potravy.

Důkladně odpočítáváme (potichu) počáteční stav zásob potravy. Pro N národů je uprostřed $(2 \cdot N + 2)$ jednotek potravy rozmístěných tak, aby byl počet pěkně vidět, sami jej však nevyslovujeme.

První kolo začne za 10 sekund... tři, dva, jedna, start.

První kolo je u konce, kdo již snědl alespoň jednu rozinku? A kdo ještě nesnědl žádnou? A máte nějaké, tak alespoň jednu nyní snězte, abyste přežili. Vy nemáte žádné? Tak v tom případě váš národ právě vymřel, odteď jste jen duchové a můžete vše pouze pozorovat, nesmíte mluvit ani jakkoliv jinak zasahovat do průběhu hry. Jasné?

Ted' dojde k obnově zdroje potravy. Důkladně doplníme zdroj, pokud v něm zůstalo X rozinek, doplníme počet na $2 \cdot X + 1$.

Druhé kolo začíná za tři, dva, jedna, ted'.

...Tak po šesti kolech máme jen tři přežívající národy a zdroj potravy obsahuje 1 rozinku.

...Po 10 kole přežil jen jeden národ.

Po třinácti kolech začíná ve zdroji potravy přibývat. Toto je konec hry.

Možná, že vám není jasné, o co v této hře šlo a jste lehce zmatení, to je v pořádku, podíváme se jí na kloub. Ale nejprve mám záludnou otázku.

Jak moc jste spokojeni s průběhem a výsledkem hry? Ukažte mi ted' rukou jako na teploměru. Jste-li zcela spokojeni, dejte ruku nad hlavu. Pokud jste zcela nespokojeni, dejte ruku co nejnižší, klidně až na podlahu.

Proč jste vy spokojeni? Z jakého důvodu jste vy nespokojeni?

Myslíte si, že bylo možné hru hrát tak, aby byli na konci všichni spokojeni?

Když se podíváme zpětně, tak jak proběhlo první kolo? Kolik bylo na konci prvního kola potravy ve zdroji? A kdo vymřel na konci prvního kola? ...

Pamatujete si, kolik bylo na začátku ve zdroji jednotek potravy? Kolik tam zůstalo na konci prvního kola a kolik jich tam bylo na začátku druhého kola? Jaké si myslíte, že je pravidlo pro obnovu zdroje potravy?

Ano máte pravdu, tak trochu se to násobí, ale ne úplně. Pro N jednotek potravy na konci jednoho kola, pak bude na začátku příštího $2 \cdot N + 1$ jednotek potravy.

Když ted' víte, jak se choval zdroj potravy, myslíte si, že byl způsob jak hrát hru, aby všechny národy přežily a měly se dobře?

Je to tak... vyžadovalo by to domluvu, aby si každý národ bral jen tolik, co potřebuje a zbytek potravy zůstával ve zdroji, potrava ve vašich zásobárnách už nijak nepřispívá k doplňování zdroje. To už jsou jen ulovené nebo sklizené potraviny a nikoliv živé rostliny či zvířata.



Tím, že se počet zvedal $2 \cdot N + 1$, tak pokud by takovou domluvu všichni ctili, dokonce by docházelo k dalšímu navyšování potravy, čímž by časem mohl každý dostávat víc a víc. Dokud by mi stačil tady ten pytlík.

Proč si myslíte, že náš skutečný průběh hry byl jiný od tohoto optimálního? Co nám bránilo hrát jinak?

Skvělé, pokusím se to shrnout, bránily nám hlavně tyto skutečnosti:

- Neznalost fungování celého systému. Neznali jste předem pravidlo pro chování zdroje, a to že zásobárny se nepočítají do obnovy.
- Neznalost chování ostatních hráčů a obtížná možnost domluvy.
- Časový tlak. Každé kolo trvalo jen 20 sekund.
- Strach o přežití.

Výborně, pojmenovali jste si překážky, které vám bránily v tom hrát tak, aby na konci všichni mohli být spokojeni a měli dostatek rozinek. Uvidíme, zda se umíte ponaučit z průběhu této hry, protože bude následovat další hra, kde všechny tyto překážky budou odbourány.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
sušené rozinky	min 10 na osobu	100 g stačí pro 10 osob na 10 kol
loupané buráky	min 10 na osobu	200 g stačí pro 10 osob na 10 kol
talíř	1 ks	centrální zdroj potravy
průhledný kalíšek nebo mistička	1 na osobu	soukromá zásoba potravy
časomíra s odpočtem		mobil nebo notebook



2.4.6 Fishworld

Metody

Gamefikace, simulace, diskuse.

Forma a bližší popis realizace

Simulační hra o hospodaření se sdíleným zdrojem mezi jednotlivci či malými týmy následovaná moderovanou diskusí odhalující podmínky vedoucí k efektivnímu či neefektivnímu hospodaření se sdíleným zdrojem.

Obsah

Pravidla

Vítám vás na břehu našeho moře, abychom si mohli zahrát, potřeboval bych, abyste se teď rozdělili na dvojice, ve kterých budete určovat chování svého národa.

Výborně, máme tu 8 národů. Vaším cílem je mít se co nejlépe, tedy zajistit svému národu co největší blahobyt a ten vám zajistí bohatý úlovek ryb. Rok co rok budete moci vyslat za svůj národ lodě na toto moře a společně s loděmi ostatních národů budou tyto lovit a na konci daného roku zjistíte, kolik nalovily.

Přesná [pravidla.docx](#) vám nyní rozdám, pozorně si je prosím přečtěte, jsou oboustranná. Poté bude prostor pro dotazy.

Vypadá to, že většina z vás už pravidla přečetla. Teď je tedy prostor doptat se na cokoliv, co vás napadlo.

Příklady dotazů:

- A ostatní uvidí, kolik lodí chceme poslat na moře?
 - Neuvidí. Když budete svou volbu zadávat a nechcete, aby ji ostatní viděli, tak přijdete ke mně a ukážete mi kartičku tak, abych ji viděl jenom já. Ostatní uvidí jen to, že jste už tento rok něco zvolili. Pokud se rozhodnete vyjet s loděmi v režimu ochránce moří, tak to ostatní budou vědět, ale neuvidí, kolik lodí posíláte.
- Minuta není zas až tak moc, co když nám nebude stačit čas?
 - Díky za dotaz, trochu jste mě předběhli. Každý národ má během hry právo jednou zastavit čas až na 3 minuty, během níž se může kdokoli s kýmkoliv o čem bavit. Toto právo nemusíte využít a můžete poté hru spustit dřív než uběhnou tyto 3 minuty. Pokud však nikdo čas nezastaví, tak máte všichni čas jen do konce daného roku, což uvidíte tady nahoře, pro to, abyste svou volbu ukázali, chvíli vám bude trvat volbu zaznamenat, takže to prosím nenechávejte až na konec roku.
- Co když budou všichni pořád posílat všechny lodě a moře úplně vylovíme?
 - V moři vždy zůstane alespoň jedna ryba a ta se příští rok rozmnoží na dvě. Nemůžete tedy moře vylovit úplně na nulu, nicméně moc ryb tam stejně v takové situaci nebude, takže asi moc blahobytní nebudete.
- Moc jsme nepochopili tady to s těmi paralelními světy?
 - Je to tak, že v moři, jehož populaci ryb vidíte tady vpravo nahoře, hospodaříte všichni spolu. To kolik pošle každý z vašich národů ovlivní kolik ulovíte a kolik bude ryb příští rok. Souběžně s tím se však vyhodnocuje také to, jak by se situace pro každého z vás



vyvíjela, kdybyste byli u moře, kde se všechny národy chovají přesně tak jako vy. To znamená, že každý z vašich národů má krom tohoto moře ještě jedno v paralelním vesmíru, kde jste spolu se samými klony vašeho národa a ty dělají přesně to, co vy. Na konci uvidíte, jaký blahobyt by vám plynul jak z tohoto společného moře, tak z toho, kde jste jen „sami se sebou“.

- Můžeme někomu bránit, aby ukázal, kolik posílá lodí a tím ho donutit, aby žádné neposlal?
 - Během této hry není povoleno si jakkoliv fyzicky bránit, můžete se maximálně snažit jeden druhého ovlivnit domluvou. Každý má právo svou volbu udělat.
- A jak můžeme někoho donutit, aby nelovil, když bude třeba v moři už jen málo ryb?
 - Přímě ho donutit nemůžete, můžete však poslat svoje lodě na moře v módu „ochránce moří“ a potom budou vaše lodě bránit všem ostatním lodím na moři v rybaření. Každá vaše loď v takovém případě zabráni jedné cizí lodi, aby rybařila. Nejde však říct, které lodě budete takto blokovat. Celkový počet rybařících lodí se tak sice efektivně sníží, ale celkový úlovek se mezi ty národy, které rybařily, rozdělí v poměru počtu lodí, které na moře vyslaly, to blokující ochranné lodě nijak nezmění.
- A co máme z toho, že budou naše lodě blokovat? Žádné ryby při tom neulovíme?
 - Je to tak, žádné ryby neulovíte, ale zabráníte tak částečně lovu ostatním a moře potom třeba bude obsahovat víc ryb, které budete moci lovit v budoucnu.

Zajímalo by mě, jestli byla pravidla pochopitelná, takže se zkusíme zeptat na pár otázek a vy mě prosím odpovězte, kdokoli může odpovědět, nebudu vás vyvolávat.

- Když bude v moři milion ryb a jediný národ pošle všechny svoje lodě, kolik ryb bude na začátku příštího roku?
 - Je vás 8 národů ale loď pošle jen jeden, může poslat 10 lodí, takže na moři bude 10 lodí a každá může ulovit až 20 000 ryb, takže celkově mohou ulovit až 200 000 ryb. To je méně jak ulovitelná polovina z milionu, takže tam zůstane... 800 000 ryb. Ryby se množí rychlostí 150 % za rok, takže to vynásobím 1,5 a bude to 1 200 000.
- Když bude na moři s milionem ryb jezdit 50 lodí, kolik jich uloví?
 - Sice by každá loď mohla teoreticky ulovit 20 000 ryb, takže by se ryby z celého moře vešly do jejich nákladového prostoru, nicméně každá ryba má šanci 1 k 1, že unikne, takže se jich dá ulovit jen 500 000 a tolik jich také loď vyloví.
- Když v moři bude 10 ryb a další 3 roky nebudou vyjíždět žádné lodě, kolik jich po této době bude v moři?
 - Pokud ryby nebudeme lovit a necháme jim klidný život, bude každý rok 150 % předchozího roku, takže $1,5 * 1,5 * 1,5$. To je odhadem něco pod 3,5 takže něco pod 35 ryb.
- Když bude na moři 15 rybařících lodí a 10 lodí, které jim v tom brání v režimu ochránce moře, kolik jich bude efektivně rybařit?
 - Bude jich efektivně rybařit $15 - 10 = 5$. Nelze říct, které to budou, celkový úlovek bude nejvýše $5 * 20\,000$, avšak bude rozdělen rovným dílem mezi všech 15 lodí.

Má někdo ještě nějaký dotaz? Ne, super, tak vám teď ještě popíšu, jak budete zadávat své volby počtu lodí.

Teď vám rozdám takovéto zalamované karty s čísly a čárovými kódy, když budete chtít zvolit danou kartu, přijdete sem a já čárový kód načtu, pípne to a vidíte, že aplikace ukázala, že tým si něco zvolil. Když budete chtít svou volbu změnit, takže do konce roku můžete zadat jinou kartu a poslední volba zůstane platná. Ke konci tu může být fronta, tak v případě že budete chtít svou volbu měnit, tak se zařadte až na konec fronty. Pokud chcete poslat loď v režimu ochránce moří, tak nejprve načtete počet lodí a potom je touto kartou přepnete na ochránce moře. Pokud byste hned potom zadali jiný



počet lodí, tak tyto lodě budou zase už lovit ryby, dokud je znovu nepřepnete kartou ochránce moří. Tady vlevo nahoře uvidíte, zda jste už v daném roce zadali počet lodí a pokud jsou v módu ochránce moří, tak tu bude tato ikona.

Kdybyste někdo narazili i v průběhu na něco, co vám není jasné, tak se neváhejte zeptat, když tak bychom zastavili čas a vyjasnili to všem naráz.

Takže vzhůru na moře!

Hra

A máme tu první rok první generace! Zadávejte své volby.

...

Blíží se konec plánování prvního roku, všichni už zadali počty lodí, s kterými vyplují na moře? Ano, už máme údaje od všech. Máte ještě pár okamžiku, pokud chcete svou volbu změnit. A čas prvního kola vypršel a vidíme, že jste na moře poslali celkem 40 lodí a populace ryb nám klesla na... tady vidíme, s kolika loďmi jste vyrazili a tady, kolik ryb jste vylovily. Je tu druhé období, takže zadávejte své volby.

...

A máme tu poslední rok vaší první generace, máte poslední možnost ovlivnit, v jakém stavu moře předáte vašim potomkům.

...

A tady vidíme celkové výsledky, kterých jste dosáhli vy jako první generace a tady následujících 9 generací, které se chovaly zcela stejně jako vy. Tady vidíte, jak se dařilo národu v paralelním světě, kde byl vlastně sám se sebou, resp. s kopiemi národů, které se chovají přesně jako on.

Reflexe

Zkuste si teď stoupnout podle toho, jak moc jste spokojeni s výsledkem této hry. Zde si stoupněte, pokud jste opravdu nespokojeni a na tomto konci, pokud jste zcela spokojeni. Hmm, tak někteří jsou zcela spokojeni, ale také je zde několik těch, kteří jsou nespokojeni. Zkusili byste se s námi podělit o důvody vaší nespokojenosti?

„I když jsme se snažili a chránili jsme moře, tak to stejně nepomohlo, a nakonec se všechny ryby vylovily.“

Takže vám vadí, že populace ryb v moři se důsledkem příliš intenzivního rybolovu zmenšila na téměř nulu?

A jak to máte vy, co jste zcela spokojeni, mohli byste se podělit o důvod vaší spokojenosti?

„No my jsme chtěli mít co nejvíc ryb, a to se nám podařilo, protože jsme vylovili víc než všichni ostatní.“

Chápu to tedy tak, že jste si dali za cíl mít víc vylovených ryb než všichni ostatní a toho jste dosáhli?



Když se podíváme na pravidla hry, tak vaším cílem je, aby se váš národ měl co nejlépe. Pokud se podívám, jak se vyvíjela populace ryb v moři, tak to vypadá, že od zhruba třetí generace by se vaši pravníci už asi moc ryb nenajedli. Tady v tomto paralelním světě jde vidět, že populace nezkolabovala, sice těch ryb moc nevylovili, protože moc nejezdili na moře, ale zato ty ryby mohli dál lovit i jejich pravníci, prapravníci až do 9. pokolení.

Myslíte si, že byste byli schopní dosáhnout většího počtu vylovených ryb s nějakou jinou strategií?

„No kdybychom se všichni přesně domluvili a vylovili každý rok přesně tolik, kolik přibude, tak bychom mohli pořád lovit tenhle počet a celkově bychom měli víc, než když toho naráz vylovíme hodně, ale potom to celý jde do kytek.“

Hmm, to zní jako zajímavý nápad, napadlo to někoho z vás už během hry?

„No nás to napadlo, ale říkali jsme si, že není moc jednoduchý všechny přesvědčit, aby se tak chovali. A taky, kdyby se tak někdo nechoval a hodně lovil, tak by bylo těžký ho donutit se chovat jinak. Museli bychom ostatní jezdit na moře jako ochránci, a to by nás zase ostatní předběhli, kteří by to neudělali taky.“

To vypadá, jako zapeklitá situace. Zkuste si prosím teď sednout vždycky ve dvou národech, tady máte papíry a psací potřeby a máte pět minut na to, abyste zkusili vymyslet způsob, jak zajistit, abyste se domluvili. Napište tam v bodech, co byste museli zajistit.

Máme poslední minutu, tak zkuste dopsat hlavní myšlenky a zkusíme si to nasdílet.

...

Já zkusím shrnout, na co jste přišli.

1. Všichni musí chápat, jaké důsledky má jejich chování, když to někdo nechápe, tak své chování nebude měnit.
2. Když se někdo nechce domluvit, tak ho nemůžete nutit přímo, protože není povolené nějaké násilí. Jediné, co funguje, je, když většina domluvu dodržuje a případně blokuje ostatní tím, že jim brání v rybolovu. Musí to ale dělat i s tím vědomím, že možná nebudou mít tolik ryb, jako ti, co neberou ohledy.
3. Je dobré, když to někdo umí propočítat a říct, kolik se v dané situaci smí lovit ryb. Potom je jasné, jaká je domluva, kdo ji dodržuje a kdo nikoliv. Nikdo se nemůže vymlouvat, že si myslí, že to ještě moře ustojí.
4. Ta společná domluva, jak se bude většina v jaké situaci chovat, je opravdu důležitá a musí ji někdo způsobit. Někdo si to musí vzít za své a přesvědčit ostatní, že to má smysl a že je to v zájmu všech. Ideálně tomu musí také rozumět, nebo mít po ruce někoho, kdo tomu rozumí a komu ostatní důvěřují.
5. Lidé se musí chtít domluvit, musí mít nějaký společný cíl, buď přežít, nebo se mít co nejlépe, nebo mít rádi moře, to je jedno, ale pokud nebudou mít sdílený důvod, tak se asi nedomluví.

Super, to jsou skvělé závěry. Tady jsme si teď hráli s modelem rybaření, ale zkusili byste se zamyslet, zda ve světě existují i jiné situace, které jsou podobné, kdy se lidé na něčem musí domluvit, protože je to něco, co ovlivňuje všechny, kde se občas někdo chová sobecky, aby měl výhodu a je obtížné vymyslet, jak nějakou domluvu vynucovat? Klidně vykřikujte, co vás napadá.



- Třeba kácení deštných pralesů.
- Nebo házení plastů do moře.
- Nebo vypouštění CO₂ do atmosféry.

Napadlo vás toho opravdu hodně, to jsem moc rád. Každá z těchto situací je skutečně podobná v tom, že obsahuje něco, co všichni sdílíme. Deštné pralesy produkují kyslík, který všichni dýcháme a pohlcují CO₂, v tom to souvisí s třetím návrhem. Hodit PET láhev do řeky vás skoro nic nestojí, zbavíte se rychle odpadu a nemusíte to řešit. Jenom to potom zabije nějaké mořské ptáky nebo želvy na druhé straně zeměkoule, a to vám potom přijde líto, nebo to možná nějak ovlivní celý ekosystém, v kterém žijete, i když to bude až za dlouhou dobu.

To, na co jste si přišli u naší rybí aktivity, by se asi dalo přenést i do těchto situací.

1. Aby lidé změnili svoje chování, musí chápat, co způsobuje. Jak tomu můžeme pomoci? Jasně, tím, že o tom budeme lidem říkat, ukazovat jim obrázky a vzdělávat je.
2. Donutit lidi, aby se nějak chovali, můžeme ve skutečném světě buď pomocí zákonů, příkazů a zákazů, anebo tím, že na ně apelujeme. Když budeme o něčem říkat, že je to správné nebo špatné, tak to třeba část lidí bude podle toho dělat, i když to nebude v zákoně.
3. Umět to propočítat je opravdu důležité, ale u spousty věcí se jedná o tak složité děje, že si to už člověk sám neumí spočítat. Jak se dá tohle řešit? Ano na to jsou vědci a výzkumníci, kteří zkoumají, měří, modelují a snaží se to pochopit. Někdy se sice úplně neshodnou, ale většinou po čase nastane mezi většinou z nich shoda a té je dobré naslouchat. Většina vědeckých studií navíc má data a způsob, jak k nim došli publikované, takže si je můžeme případně sami projít a pokusit se je pochopit.
4. Společné domluvy jsou řešené na úrovni mezinárodních smluv. Znáte někdo nějakou takovou? Ano, třeba Kjótský protokol, nebo Pařížská dohoda, ta se týká emisí skleníkových plynů, jako je oxid uhličitý. Znáte ještě nějaké jiné? Ano, existují i kvóty na rybolov nebo třeba zákazy lovu velryb. Mezinárodní dohody o kácení deštných pralesů zatím bohužel nejsou. To je hlavně z toho důvodu, že pralesy jsou vždycky na území konkrétního státu a ten většinou chápe nějaké omezování svojí těžby za vměšování. Existují ale nadace, které se snaží vykoupit části pralesa a ty ponechat v původní podobě, je jich ale málo.
5. Společný cíl. Jaký si myslíte, že je společný cíl lidí, aby se domluvili v těchto situacích? Přežít, zachovat moře pro budoucí generace, neudusit se... Máte pravdu, tak proč myslíte, že je to tak těžké? Často je to o tom, že lidé v chudých zemích, kde mají například ty pralesy, řeší, zda kácet a pálit prales a potom tam moci něco vypěstovat a nakrmit své děti, nebo žít v chudobě. Takže možná by pomohlo, kdybychom jim umožnili hospodařit nějak udržitelně a nemuseli by kácet stále další a další kusy pralesa.

Díky moc, že jste se do dnešních simulačních her pustili. Snad jste si z nich něco odnesli. Já bych byl moc rád, abyste o situacích, do kterých se dostanete, přemýšleli a občas si řekli, zda to náhodou není právě nějaká takováto situace. Někdy taková hra s nenulovým součtem.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
pravidla pro týmy	8	vytištěná a zalamovaná pravidla pro týmy
karty lodí pro týmy	8×12	vytištěné, rozstříhané a zalamované karty lodí 0-10 a karta ochránce moří pro všechny týmy
počítač s hrou	1	je zapotřebí mít nainstalován Processing a vyzkoušet, že aplikace funguje



projekce	1	projektor a plátno nebo interaktivní tabule pro promítání aplikace
čtečka čárových kódů	1	zařízení pro rychlé čtení čárových kódů , ideálně aby fungovalo jako USB klávesnice a bylo je možné připojit a napájet z počítače
psací potřeby		papíry a tužky pro případné poznámky či výpočty hráčů



2.5.2 Není Sudoku jako Sudoku

Metody

Aktivizace, problem solving.

Forma a bližší popis realizace

Samostatné luštění různých úloh sudoku a debata nad jejich řešením.

Obsah

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
vytištěné tabulky sudoku	10 x počet účastníků	6x klasické sudoku 6×6, 1x sousledné, 1x sudoliché, 1 x součtovka, 1 x rozdílovka
tužky	pro každého účastníka	pokud nemají vlastní
tabule + křídly, fixy		na velké tabulky sudoku



2.5.3 Sudoku a sázky

Metody

Aktivizace, problem solving.

Forma a bližší popis realizace

Luštění 10 tabulek sudoku v omezeném čase s možností sázení žetonů na vyluštění.

Obsah

V první půlce dnešní schůzky jste měli možnost si vyzkoušet různé varianty sudoku, finty na řešení, a jak vám který druh vyhovuje. Teď máte možnost vše zúročit a pomocí sázek a řešení úloh získat pár žetonů.

Řeknu vám pravidla a pak bude prostor pro dotazy.

- Na vyluštění 10 různých tabulek sudoku je časový limit 30 minut.
- Můžete úlohy luštit samostatně, nebo ve více lidech, záleží jen na vaší domluvě.
- Na každou tabulku si můžete předem vsadit žetony. Sázkový kurz je uveden na daném zadání a je pevný. Pokud se rozhodnete danou úlohu řešit, odevzdáte žetony lektorovi a ten sumu zapíše na druhou stranu zadání spolu s tím, kdo danou úlohu řeší a vydá vám jej. Kurzy zhruba odpovídají obtížnosti dané úlohy.
- Při správném a úplném vyluštění vám bude vyplacena výhra, vsazená částka se zvýší v kurzovním poměru a rovnou vám bude vyplacena.
- Pokud není tabulka správně, nebo je v časovém limitu nedoluštěná, žetony propadají banku.
- Výše sázek není omezena.
- Každou úlohu je možné řešit pouze jednou.
- Luštění, sázky i výhry se mohou dělit mezi neomezený počet účastníků, jak se domluvíte na rozdělení úvodní sázky a případné výhry je na vás.

Máte nějaké dotazy?

Můžeme každou úlohu řešit v jiné skupině lidí?

Ano, je to tak, můžete se libovolně přeskupovat. To, komu je úloha vydána, je zapsáno na druhé straně zadání. Případná výhra je po odevzdání řešení vydána osobám, které řešení odevzdali, rozdělení výhry necháváme na vaší domluvě a cti.

Můžeme si mezi skupinami sdílet řešení úloh?

Toto není povoleno, když už se v nějaké skupině domluvíte, že danou úlohu řešíte tak, ať už to zvládnete nebo nikoliv, nesmíte předávat informace o řešení dané úlohy mimo okruh lidí zapsaných na zadní straně. Společně, že budete hrát fair-play.

Kolikrát si můžeme nechat zkontrolovat řešení?

Pokud odevzdáte řešení a zjistíme, že v něm je chyba, vrátíme vám úlohu s tím, že není správně, ale nebudeme vám radit, kde se chyba nachází. Pokud by byla fronta na kontrolu úloh, můžete se zařadit na její konec a znovu vám úlohu zkontrolujeme, až se na vás dostane řada.

Můžeme si úlohy nechat zkontrolovat až na konci a věnovat všechn čas luštění?



Po konci časového limitu již nebudeme přijímat úlohy ke kontrole, takže když to stihnete těsně předtím, tak v principu můžete. Ale zvažte, zda je to dobrá strategie. Pokud nějakou úlohu vyřešíte dříve než před koncem, bude vám sázka vyplacena hned po kontrole a můžete ji případně rovnou vsadit na další zadání. Jak to budete stíhat, je na vás.

Co když si zadání úplně popíšeme a už se v tom nebude možné vyznat?

K dispozici máme úlohy vytištěné jednou pro každého z vás, takže pokud jste úlohu řešili ve skupině více lidí, můžeme vám popsané zadání vyměnit kus za kus. Přepíšeme výši vaší sázky a jména řešících. Další informace z popsaného zadání jako třeba kusy řešení však přepisovat nebudeme.

Vypadá to, že další dotazy již nejsou. V tom případě vězte, že krom vašich psacích potřeb jsou tu ještě k dispozici erární. Zadání, ze kterých si můžete vybírat, jsou rozložena tady vepředu na lavicích. Prosím jen se na ně dívejte a nijak s nimi nemanipulujte. Když si nějaké vyberete, stačí nám říct, jak se jmenuje. Já budu přebírat vaše sázky a vydávat zadání a tady kolegyně bude kontrolovat odevzdaná řešení a vyplácet výhry. Čas na luštění začíná právě teď!

Po konci časového limitu, zkontrolování všech řešení a vyplacení všech sázek.

Vypadá to, že náš bank je zase o něco lehčí. Gratulujeme těm, co žetony získali i těm, co o nějaké přišli, ale zato si procvičili mozkové závity. Měli jsme co dělat, abychom stíhali vydávat zadání, kontrolovat a vyplácet, takže by nás docela zajímalo, jaké strategie jste zvolili, jak se vám osvědčili, a jak jste je v průběhu upravovali.

Je lepší luštit sám, nebo ve skupině? Kolik je dobré vsadit žetonů? Je lepší luštit více lehčích úloh s menší výhrou? Nebo jednu těžkou s velkou výhrou? Kolik jste si mysleli, že vylustíte tabulek za 30 minut?

Jsme rádi, že jste si vyzkoušeli luštění sudoku a naplno se do toho ponořili. Příští schůzka bude o tom, jak komunikujeme a jak to, že si vůbec v něčem rozumíme.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
tabulky sudoku	10 x počet účastníků	klasické sudoku 6×6, 9×9, součtovka 6×6, 9×9, rozdílovka 6×6, 9×9, sousledné 6×6, 9×9, sudoliché 6×6, 9×9,
řešení sudoku	1ks	pro kontrolu
žetony		na vyplacení výher



2.6.1 Rozumíme si?

Metody

Aktivizace, problem solving.

Forma a bližší popis realizace

Série dvou her trénujících přesné vyjadřování a přesný popis detailů i naopak zobecňování.

Obsah

Slepý obrázek

Krok 1

Je pro lidi lehké si navzájem porozumět? Jaké máte zkušenosti například s tím, když potřebujete někam trefit a někdo vám vysvětluje cestu? Všímate si stejných orientačních bodů, vidíte ty stejné cesty a odbočky? Přemýšlíte, jak váš popis cesty vnímá druhý člověk, jestli pro něj bude snadné najít cíl podle vaší navigace? Něco podobného si teď vyzkoušíme, a to ve dvojicích.

Je na vás, jestli vytvoříte dvojice s kamarádem, nebo s někým, s kým se dobře neznáte. Ve dvojici budete potřebovat klidné místo s rozstupem od ostatních dvojic, oba budete potřebovat podložku, papír a tužku. Sedněte si zády k sobě tak, abyste si navzájem neviděli na papír. Od této chvíle již spolu nesmíte mluvit. Poté každý nakresle během dvou minut vlastní poměrně jednoduchý obrázek. Až to budete mít hotové, dostanete další instrukci. Obrázky si nesmíte vzájemně ukazovat.

Krok 2

Máte-li hotovo, jeden z dvojice obraťte papír na čistou stranu. Ten z vás, který má před sebou čistý papír, bude nyní ten, který bude kreslit podle diktátu. Kdo máte před sebou svůj obrázek, budete diktovat – vaším úkolem je přesně instruovat vašeho kolegu ve dvojici tak, aby se mu podařilo nakreslit co nejvěrnější kopii vašeho obrázku. Samozřejmě obrázek nesmíte kolegovi ukázat. Vy, kdo kreslíte, nemáte dovoleno mluvit, doptávat se, ani jinak upřesňovat diktát kolegy. Pouze se snažte následovat co nejpresněji instrukce pro kreslení. Časový limit na kreslení podle diktátu je 10 minut.

Po časovém limitu se k sobě obraťte tváří, obrázky ale nechejte stále skryté. Máte teď prostor říct si navzájem, jak jste se cítili při vysvětlování a kreslení, vyhodnotit, které postupy vysvětlování byly funkční, co pomáhalo a vedlo k zadanému cíli, a co by bylo potřeba zlepšit, aby se povedla ještě věrnější kopie. Tomu se říká zpětná vazba – získané informace se vám budou hodit v dalším kroku. Poté si opět sedněte zády k sobě.

Nyní se role vystřídají. Opět se obraťte zády k sobě. Vy, kteří jste diktovali, obraťte papír s obrázkem nepokreslenou stranou nahoru a kreslete podle diktátu kolegy. Vy, kdo vysvětlujete, si vzpomeňte, co jste potřebovali sami při kreslení a použijte také informace ze zpětné vazby k tomu, aby mezi vámi a kolegou došlo k co největšímu porozumění. Na kresbu máte opět 10 minut.

Po časovém limitu si opět můžete obrázky porovnat a sdílet svoje dojmy.

Krok 3

Ve dvojicích si můžete poděkovat za spolupráci, pokračovat budeme zase všichni společně. Zajímalo by mě, jak jste se s úkolem poprali, máte pocit úspěchu? Podařily se vám kopie? Pokud ano, čím to bylo? Pokud ne, čím to bylo? Jak jste se cítili v roli vysvětlujícího? Jak jste se cítili v roli kreslícího? Která role byla pro vás obtížnější? Co byste potřebovali od vysvětlujícího, abyste se lépe trefili do podoby



původního obrazu? Co pro vás při první kresbě znamenalo „poměrně jednoduchý obrázek“? Změnil se váš pohled na složitost kresby při vysvětlování?

Kategorizační hra

Viděli jsme, že bez možnosti komunikace může být i jednoduchý úkol celkem složitý. U další aktivity budete mít možnost se předem domluvit a poté zkusíte dle vaší domluvy co nejlépe splnit zadaný úkol jednotlivě.

Rozdělte se nyní na trojice. Do každé trojice vám rozdám [kategorizace_pravidla.pdf](#), sadu 24 vzorových kartiček s obrázky a také tři sady kartiček s čísly od 1 do 7. Najděte si místo, kam si nyní společně sednete, pravidla si tam pročtete a domluvíte se na strategii. Na domluvu budete mít 5 minut.

Máte nějaké dotazy ohledně pravidel? Ano, každý dostanete stejnou sadu 49 kartiček, akorát je budete mít zamíchané v různém pořadí.

Teď si prosím sedněte zády k sobě tak, abyste neviděli jeden na druhého. Rozdám vám teď každému stejnou sadu 49 kartiček, které budete rozdělovat do skupin označených číslem 1-7. Na rozdělování máte 7 minut a moc vás prosím, abyste spolu nekomunikovali a zkusili úlohu vyřešit, jak nejlépe to podle vaší domluvy půjde. Spoléhám, že budete hrát fair-play. Řeknu vám 3 minuty a 1 minutu před koncem limitu.

Čas nám vypršel a teď si to vyhodnotíme. Vždycky vezmu jednu kartičku, pojmenuji ji a ukážu. Vy si ve skupině řeknete, do jakého čísla jste si ji zařadili. Pokud ji máte všichni ve stejné skupině, přičtete si 3 body, když ji mají jen dva ve stejné, tak si přičtete 1 bod. Body si prosím zapisujte na druhou stranu papíru z první aktivity.

Tak začneme, silueta muže a ženy, planeta Země, motorka v poušti, mrakodrap podobný velikonoční kraslici, Africké děti, Tom a Jerry...

Sečtěte si prosím teď všechny vaše body. Teď si pojdte sednout do kroužku a přitom se uspořádejte podle počtu bodů, které se vám podařilo získat. Tady začne skupinka s nejméně a tady bude sedět s nejvíce body.

Moc by mě zajímalo, na jakých strategiích jste se domluvili a jak vám fungovaly. Podělíte se s námi?

Co se vám osvědčilo? A v čem naopak byl zádrhel? Co byste příště udělali jinak?

Vidíme, že i když jsou to objekty záměrně zvolené tak, aby byly dobře popsitelné, nebo byly známé, stejně nemáme všichni zcela stejné znalosti nebo způsoby, jak něco nazýváme. Na to mohli dojet strategie, které počítaly s přesným pojmenováním těch obrázků. Občas umíme věc jasně pojmenovat, ale může být zařazena do více kategorií. Tady ten abstraktní obrázek Avignonských slečen je umění, nebo vyobrazení člověka? Je to oboje a takových případů jste určitě potkali několik. Když může být pojmenování a chápání přesně zachycené reality tak nejednoznačné, jak to, že se vůbec můžeme na něčem domluvit a shodnout?

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
papíry A5	minimálně 1 ks na účastníka	
psací potřeby	minimálně 1 ks na žáka	nejlépe tužky
tvrdé podložky	1 ks na žáka	



sady kartiček – vzorky	1 sada pro každou trojici	vytištěné a nastříhané kartičky vzorové sady na kategorizační hru
sada kartiček	3 sady pro každou trojici	vytištěné a nastříhané kartičky 3 sad pro ostrou kategorizační hru
čísla 1-7	1 sada pro každého hráče	vytištěné a nastříhané kartičky s čísly 1-7
pravidla	1 pro každou trojici	pravidla kategorizační hry



2.6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly

Metody

Aktivizace, dramatická výchova.

Forma a bližší popis realizace

Postupné vyprávění známé pohádky, dramatické scénky a rozbor použité argumentace, minivýklad představující argumentační fauly a jejich rozdíly oproti argumentům.

Obsah

Krok 1

Znáte pohádku O perníkové chaloupce? Kdo z vás ji už četl, nebo slyšel vyprávět? A kdo z vás by ji vyprávět dokázal? Mohli bychom to teď zkusit dohromady. Tak, jak sedíme v kruhu, teď povyprávíme pohádku O perníkové chaloupce tak, aby každý z nás řekl jen jednu větu. Ale pozor! Musí to být věta jednoduchá. To znamená, nesmí to být souvětí o více větách. Může to být samozřejmě rozvitá a popisně bohatá, ale mluvnicky to musí být jen jedna věta, to znamená, mít jeden podmět a přísudek. Jeden z nás začne první větou a pošle slovo svému sousedovi, který řekne další větu, a tak dál. Protože každý máme jen tu svou jednu větu, musí pohádka skončit, až řekne svou větu poslední z nás, tedy soused začínajícího z opačné strany. A musí skončit tak, jak skončit má, ve svém původním znění. Je všechno jasné?

Krok 2

Zazněla pohádka tak, jak ji opravdu znáte? Bylo nutné něco vynechat? Podařilo se nám ji zakončit tak, jak pohádka v originále opravdu skončila? Které okamžiky nešlo vynechat? Co bylo klíčové pro děj, aby se mohl ubírat dál?

Máme tu jednu velmi chudou rodinu. Máme tu macechu, která se nechtěla starat o cizí děti a krmit je. Je tu tatínek, který odvedl děti samotné do lesa. Jsou tu děti, které tatínka poslechly, sbíraly jahody, hrály si daleko od tatínka a poslouchaly zvuk tatínkovy sekery. Pak zjistily, že zvuk vydává sekera pověšená na strom. Jak se zachovaly? Jak byste se v takové chvíli zachovali vy? Velký problém nastal, když děti zjistily, že zabloudily a padla noc. Pak Jeníček vlezl na strom, aby se rozhlédl po světylku. Jak byste se zachovali v podobné situaci? Děti našly perníkovou chaloupku a začali ujídat perníčky. Taky byste si dali? Když chtěla ježibaba děti upéct v peci, děti ji tam strčily místo sebe. Jak byste vyvázli vy? A nakonec – jak byste se pak dostali domů?

To je spousta nápadů, co se nám tu urodilo. Od volání na linku bezpečí až po násilné činy. Co kdybyste však měli přesvědčit třeba ježibabu, aby vás nepekla, pouze vlastní argumentací. Vyzkoušíme si to? Potřebujeme tři ukecané dobrovolníky – Jeníčka, Mařenku a ježibabu.

Skvělé, děkujeme hercům!

Krok 3

Pojďme se na scénku teď podívat jinak. Jaké přesvědčovací důvody děti použily? Jak argumentovala ježibaba? Pro jistotu si to napíšeme na flip, abychom je měli před sebou a nezapomněli. Je to, co děti říkaly, podložené fakty? Je to pravda, nebo se jen snažily, ve snaze zachránit si život, aby to jako pravda vypadalo? A co ježibaba? Jestlipak se jen nesnažila obhájit svůj koníček požírání malých výletníků? Jak to poznáme?



Víte, ony existují argumenty a argumentační fauly. Argument je podpořen platnými fakty, důkazy, lze jej ověřit, má logickou platnost. Argumentační faul se tak jen tváří, jeho logiku nelze aplikovat obecně, fauly často kladou důraz na strach, emoce, předsudky. Fauly nemusí být použity záměrně, je tedy dobré přemýšlet nad tím, co říkáme.

Zde na kartičkách je rozepsáno, co všechno může být argumentačním faulem. Na papíře máme napsané všechny výroky, najdeme tedy mezi výroky fauly a přiřadíme k nim kartičku s faulem, který by to mohl být.

Které fauly vás úplně praštily do očí a kterými jste si nebyli jisti? Reagovali jste na některé citlivěji, než na jiné? Vidíme, že faulujeme častěji, než by se zdálo. Kde se s fauly můžeme ještě setkat a kde je zvlášť dobré si na ně dávat pozor? Napadá vás jak se faulům bránit?

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Flipchart	1	Nebo srovnatelný velký papír s možností zavěšení na pevnou podložku.
Psací potřeby	sada několika barev	Jakékoli se silnou stopou na psaní na společný papír.
Kartičky argumentačních faulů	1-2 ks od každého	Lze využít materiál uvedený v příloze, který je volně ke stažení. Lektor může udělat i užší výběr faulů, nebo si připravit kartičky vlastní.
Židle/sedáky	1 ks/osoba	Pro sezení v kruhu je vhodné vytvořit pohodlí, aby se skupina v kruhu cítila dobře.



2.7.1 Velká šifrovací hra

Metody

Aktivizace, problem solving, skupinová (kooperativní) výuka.

Forma a bližší popis realizace

Aktivita probíhá formou týmové hry se stanovišti, která týmy hráčů musí nalézt a pomocí vyluštění zadaných úkolů získat indicie, pomocí nichž následně získají heslo k otevření truhlice s pokladem.

Obsah

Úvod programu

Dnes začneme velké téma, a to jsou šifry a šifrování. Čeká nás cesta k pokladu, ke kterému ukazují cestu právě šifry a podobné úkoly. Budete mít hodinu na to, abyste úkoly splnili, dostali se k závěrečnému heslu a otevřeli zamčenou pokladnici. Po celou dobu samozřejmě platí naše domluvená pravidla, plus další v návštěvním řádu. Nyní je potřeba rozdělit se do skupinek, ve kterých budete hrát.

Cílem hry je otevřít pokladnici s pokladem. K tomu povede několik herních kroků. První z nich je vyhledat úkoly dle zadání v herním sešitě a postupně je vyřešit. Řešení jednotlivých úkolů doplníte do Zápisníku indicí. Od každé indicie vede šipka k jednomu ze čtveřice hesel. Heslo je vždy tím slovem, které spojuje čtyři indicie (nebo jejich vlastnosti), které k němu směřují šipkou. K závěrečnému heslu žádná šipka nevede, ale s tím si určitě poradíte už sami. Výsledné heslo je nakonec potřeba převést na čtyřciferný číselný kód pomocí převodníku (viz přílohu). Součástí herního sešitu je mapa expozice, která může sloužit jak k orientaci, tak jako nápověda. Můžete se ptát v expozici lidí v modrém – vidátorů, pokud budete potřebovat poradit s orientací, nebo obsluhou exponátu.

Hra není soutěž, vyhrává každý tým, který se dostane k pokladu v časovém limitu. Časový limit je čas, kdy se všichni sejdeme v základní místnosti bez ohledu na to, zda už máme vyřešeno, nebo ne. Buďte prosím dochvilní, je to součást ohleduplnosti k ostatním, kteří také přerušili svou práci a čekají na nás. Pokud se k pokladu dostanete před uběhnutím limitu, můžete zbylý čas svobodně využít v expozici. (Pokud budete potřebovat nápovědu, určíme ještě dílčí čas, ve kterém se sejdeme tady. V tento čas můžete získat nápovědu, podporu, konzultovat svůj postup. Tuto možnost nápovědy samozřejmě využít nemusíte.) V průběhu hry se i my budeme pohybovat po expozici, můžete se na nás obracet o pomoc. Samozřejmě nečekejte, že vám prozradíme řešení úkolů.

Konec hry

Gratulujeme všem skupinkám, kterým se povedlo otevřít truhlici. Je čas, abychom se podívali na úkoly, které působily problémy při řešení.

Návrat k šifráům (pokud je třeba):

1. V expozici jste našli exponát s ponorkou. Pumpujete-li do ponorky vzduch, ponorka stoupá vzhůru (na obrázcích k písmenům U R, A N), pumpujete-li vodu, klesá dolů (k písmenům A G), postupujete-li podle pořadí obrázků, spojením slova vznikne heslo URAGÁN.
2. V expozici jste našli exponát se znakovým jazykem. Nalezením překladu znaku do českého jazyka vznikne heslo KYSLÍK.
3. Když složíte přiloženou skládačku dle návodu, vznikne parníček. Na lícové straně skládačky se objeví slovo DECH.



4. V expozici je nutné najít exponát s hmatkami. První číslo je číslo boxu, jedná se o hmatky pemza (vložený bílý kámen), brýle, struhadlo, kartáč. Číslo v závorce je pořadí písmene ve slově, nebo vepište jednotlivá slova do prázdné doplňovačky. Spojením těchto písmen do slova (nebo ve sloupci doplňovačky) vznikne heslo MLHA.
5. Pokud si všimnete, na podlaze expozice je namalovaná řeka, která „protéká“ celou expozicí. Když jste řeku prošli a prohlédli si ji, našli jste postupně devět písmen hesla KRAKATICE.
6. Každá fotografie je focena z určitého dostupného místa v expozici. Když tato místa najdete a stoupnete si přesně na ně, uvidíte nalepené písmeno. Tato písmena v pořadí dávají slovo KONEV.
7. Pokud si přečtete popis cesty a vezmete si k tomu mapu, můžete postupně kreslit trasu, kterou autor šel od exponátu k exponátu. Tato trasa pak v každé sekci expozice vytvoří písmeno. Přečtením nakreslených písmen vznikne slovo MLOK.
8. K této šifře nepotřebujete žádné exponáty. Stačí na hrací kartě spojit vždy napsaný pojem (podstatné jméno) s příslušnou barvou, ve které se tento pojem vyskytuje. Použít je nutné vždy tu příslušnou barevnou skvrnu, která je na kartě nejbližší (případně s více nejbližšími barevnými skvrnami). Tímto postupem je postupně napsáno slovo PEVNINA.
9. Píseň jste si mohli zahrát na exponátu klavíru, případně, pokud noty neovládáte, někoho požádat. Noty jsou k písni TRAVIČKA ZELENÁ.
10. Tento úkol je pouze grafická šifra, nepotřebujete k tomu znát princip skladby DNA, ani jednotlivé aminokyseliny. Od každé trojice písmen v červených kroužcích vede šipka. Trojice písmen se čte zleva, na obrázku na kartě vlevo nahoře začnete uvnitř kruhu výběrem výseče vnitřního kruhu podle prvního z písmen. Z této výseče pokračujete do mezikruží výběrem navazující výseče podle druhého písmene z trojice. Podle posledního písmene a výseče vnějšího kruhu vyberete značku aminokyseliny a napíšete do zelené elipsy. Podle ní vybereme na spodní řádek odpovídající písmeno ze seznamu. Zopakováním postupu pro každou trojici vznikne na spodních řádcích heslo HLÍNA.

Řešení hesla: Řešení jednotlivých indicií jste vypsalí do vnějších modrých políček. Od hesel uragán, kyslík a mlha vedou šipky k růžovému obdélníčku, společné heslo, které je spojuje, je VZDUCH. Indicie mlha, krakatice, konev a mlok spojuje heslo VODA. Indicie mlok, pevnina, travička zelená a hlína spojuje heslo ZEMĚ. V této čtveřici hesel pak chybí slovo OHEŇ, které je výsledným heslem. Po převedení tohoto hesla na čísla a zadání do číselného zámku jste odemkli pokladnici.

Uzavření

Gratulujeme všem, kterým se podařilo se u nás obohatit, ať už jakýmkoli způsobem! Naposledy se ohlédneme za hrou a to formou odpovědí na pět otázek:

- Jaký dojem/pocit si ze hry odnášíš?
- Co bylo nejtěžší a proč?
- Co bylo nejzábavnější?
- Na co jsme nejpyšnější?
- Co si ještě přeji do příště?

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
herní sešity s mapou expozice a vloženou skládačkou parníku	1/tým	vytištěné karty jednotlivých aktivit, mapa a zápisník indicií sešité a vložené v tvrdých deskách
lektorský sešit	1	karty s řešením pro lektora – vyplněný Zápisník indicií a vysvětlení postupů řešení
desky/podložky	1/tým	



tužky	1/tým	
převodník na heslo	1	vyvěšen viditelně u truhlice
tabule/flipchart	1	
psací potřeby na tabuli/flipchart	1	
papíry	1/hráč	
ceny	1/hráč	poklad do truhlice – motivační předměty, hlavolamy, zápisníky apod.
vstupenky	1/tým	speciální vstupenky k brance na galerii expozice VIDA! SC
podložky na sezení	1/hráč	





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



2.7.2 Přenosová hra a šifrovací principy

Metody

Aktivizace, didaktická hra, soutěž, frontální výuka, diskuze

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o šifrovací hru, kde žáci aktivně šifrují a dešifrují krátké zprávy. Hra je proložena diskuzemi a krátkým výkladem o šifrování a kódování.

Obsah

Úvodní opakování šifrovacích principů

Dnes se podíváme na několik základních druhů kódování a šifer a zahrajeme si hru, kde si tyto principy budete moci rovnou vyzkoušet.

Znáte nějaké druhy kódování nebo šifer?

- [Braille](#) – hmatové písmo používané nevidomými či slabozrakými osobami, vyvinul jej Francouz Louis Braille roku 1824 v 15 letech poté, co oslepl. Znaky sestávají z dvou sloupců po 3 polohách, které mohou a nemusí obsahovat vraženou tečku. Krom písmen obsahuje také znaky pro interpunkci, závorky, přepínání notací a rozšířenou verzi 2×4, která se však používá jen zřídka. Národní podoby abecedy se mírně liší na základě různé frekvence znaků v různých jazycích.
- [Morseova abeceda](#) – systém pro kódování písmen abecedy a číslic pro použití v telegrafní komunikaci, vymyslel ji asistent Samuela Morse a byla používána v námořní dopravě k nouzové komunikaci až do konce 20. století.
- [Námořní vlajková abeceda](#) – signální vizuální komunikační kód používaný dodnes v námořní dopravě.
- [Semafor](#) – slouží ke komunikaci mezi osobami na větší vzdálenost s přímou viditelností, je dodnes součástí nouzové námořní komunikace.
- [Enigma](#) – šifrovací stroj vyvinutý Německem používaný během druhé světové války, mechanicko-elektrický, používal několik míchacích kotoučů, které se otáčely a měnily tak po každém úderu klávesy substituční schéma. Byl prolomen polskými kryptoanalytiky a posléze prvním elektronickým počítačem speciálně sestrojeným Brity pod vedením [Alana Turinga](#). Časté opakování zpráv o počasí na frontě umožnilo zjistit denní nastavení kotoučů.
- [Binární kódování](#) – způsob reprezentace znaků jako čísel v binární soustavě uvnitř počítače.
- [Polský kříž](#) – grafické uspořádání abecedy do tabulky s možností jednoduchého grafického zápisu.

Kódování je způsob zápisu informací vhodný pro přenos nebo záznam na určitém médiu. Je veřejně známý, a proto není prakticky vhodný pro utajování důležitých informací. V šifrovacích hrách se používá, protože umožňuje převést zprávu do prezentace, kterou je možné dále upravovat.

Šifrování je způsob přeměny zprávy do podoby, která je pro osoby neznalé určitého tajemství nečitelná. Tajný může být vlastní způsob přeměny informace nebo jen určitý parametr daného schématu, např. klíč v podobě čísla o kolik jsou písmena v abecedě posunuta.

Ted' se prosím rozdělte do dvojic nebo trojic a dostanete postupně několik šifer, které se můžete pokusit rozluštit.

Než vám rozdám první, zkuste zapřemýšlet, co by mohl znamenat tento nápis „HAJOAJSKMETÁ?E“.



Ano máte pravdu, písmenka jsou proházena ve dvojicích tak, jak byla ve zprávě vedle sebe. Tomuto druhu šifry, kdy písmenka zamícháme podle určitého schématu, se říká transpozice. Tady je ta transpozice lineární, ale pokud bychom zprávu zapsali do mřížky, dává nám to spoustu možností, jak je přeházet v ploše.

Ted' vám rozdám šifru č. 1, pokud si nebudete po pár minutách vědět rady, tak tu mám taky nápovědu, kterou si určitě zvládnete dekodovat.

Jednalo se o přesmyčky, to je jistý druh náhodné transpozice. Schéma míchání není dáno, prostě zkusíme přeházet písmenka, dokud nevyjde něco smysluplného. POKEC → KOPEC, PRACH → CHRPA, MALTA → TLAMA, SIMKA → MISKA, PANEL → PLENA, celkově tedy vychází PRASE, což je slovo, které samo o sobě má 3 smysluplné přesmyčky, ačkoliv u jedné přidáváme háček. Docela dobrý je online nástroj <https://anagrammer.org>, který vám najde všechny možné přesmyčky daného textu v různých jazycích.

Další šifra je zase jiná a můžete u ní zjistit, že přeházení písmenek není jediný způsob, jak získat smysluplnou zprávu. Opět máme připravenou kódovanou nápovědu, pokud byste ji potřebovali.

Jak je vidět, některé pojmy mají v našem jazyce předem dané pořadí, ve kterém se nejčastěji uvádějí, a to nám umožňuje v daném pořadí objekty spojit, čímž můžeme něco nakreslit.

Šifra č. 3 je tak trochu podobná, i když jiná. Pro případ potřeby máme k ní zakódovanou nápovědu, kterou snad zvládnete přečíst, i kdybyste byli slepí.

V třetí šifře šlo o to použít fantazii a každý z pojmů si představit, podobají se písmenům a ty už stačí jen přečíst odshora dolů. U druhé i třetí šifry jsme se nevyhnuli použití textu, o to se pokouší tato bludišťová šifra (princip převzatý z [TMOU 6](#) stanoviště 3). Zkuste se na ni podívat a říct mi své nápady, jak by se dala řešit nebo možná, jak by v ní mohla vůbec být ukryta nějaká smysluplná informace.

Někteří z vás to možná uviděli. Pro nás ostatní, co se dělá s bludišti? Bloudí se v nich, tak to zkusme, budeme si kreslit, jak se v bludišti dá chodit. Sice nevíme, odkud kam se chceme dostat a to spoustu lidí odradí od toho, aby vůbec něco zkoušeli, ale tím se nesmíme nechat odradit. Po čase zjistíme, že některé oblasti jsou nedostupné a ty nám dají písmenka.

Čtvrtou šifru vám teď rozdám na lavice, podívejte se na ni, zda vám něco nepřipomíná. Někteří z vás možná už tuší.

Je to zpráva v kódování známém jako semafor. To, proč jsem vám ji ale rozdál, teď nevidíte. Tak se zkuste pořádně podívat. Vidíte, klíč k řešení byl celou dobu na druhé straně. Občas se necháme zmást tím, co nám někdo dá přímo před oči a zapomeneme na to, že se na všechno dá dívat z různých úhlů pohledu.

Už jste někdy slyšeli o [Césarova šifře](#), Caesar posunul písmena v abecedě o 3 pozice doprava, takže A se stalo D. Ačkoliv nám to může připadat jako jednoduchá hříčka, v té době asi nikoho nenapadlo a divili byste se, že ještě v roce 1915 byla používána v ruské armádě a dokonce v roce 2011 na základě jejího použití byli odsouzeni osoby připravující teroristický útok.

Pátá šifra vám snad nedá moc práce. Kdybyste nemohli dostat nápad, je tu nápověda.

Ano, jednalo se o posun o jedno doleva, proto tam bylo tolik těch Z. Výsledek je taková trochu zeměpisná hádanka, tu jste jednoduše uhodli, takže už víte, co je řešení.

Poslední šifru, kterou vám teď nabídneme, si pořádně prohlédněte. Chce to dobrý nápad a potom se dá vyluštit během chvilíčky, jen se na ní musíte správně podívat.



Pár z vás to zvládlo a těm ostatním zopakují, co jsem říkal u oboustranné šifry. Někdy jde o úhel pohledu, v tomto případě musí být hodně ostrý.

Zkuste mi říci, co si z těchto několika šifer odnášíte.

Přenosová hra

Ted' je potřeba, abyste se rozdělili ideálně do čtveřic, pokud to nevyjde, tak uděláme pětice nebo trojice. V rámci vaší skupiny si teď rozdělíte role označené jako A, B a dva záškodníky Z. A a B dostanou minutku na to, aby se domluvili, jak spolu budou komunikovat a další dvě minuty na to, aby si nasdíleli tajné klíče. Poté už spolu budou moci komunikovat jen skrze zprávy. Bude probíhat několik kol, v každém kole bude nejprve jedna minuta na to, aby A vyrobilo šifru pro B a stejně tak B pro A, šifrovat budete slova, která vám dáme až poté, co se A a B rozejdou. Poté, co šifry pošlete, ale budou zachyceny záškodníky a ti mají 2 minuty na to, aby je rozluštili a případně pozměnili tak, aby to příjemce nepoznal. Následně mají příjemci minutu na to, aby přijatou zašifrovanou zprávu dešifrovali a určili, zda byla pozměněná nebo je původní. Časové schéma je tady vyvěšené ([prubeh.pdf](#)). Výsledky bude každý zapisovat do své tabulky ([skoreab.pdf](#), [skorez.pdf](#)). Celkem bude tato první série kol trvat 30 minut. Poté se prohodíte. Podle toho, jak budete úspěšní ve svých rolích, můžete získat body uvedené v této tabulce ([bodovani.pdf](#)).

Šifro-přenosová hra 1. série kol – 30 min

Ted' se podíváme, jak se vám dařilo, kolik zpráv záškodníci rozluštili, kolik podvrhli a na kolik z nich jste přišli. Podělte se prosím o svoje postupy, jaký způsob šifrování jste zvolili a jaké jste měli klíče? Jak se dařilo záškodníkům? Co byste příště udělali jinak a co se vám osvědčilo?

Jak se šifruje v mobilu nebo v počítači – 10 min

Ještě než se vrhneme do druhé série kol a vyměníte si role, rád bych se vás zeptal, jaké informace, s kterými každý den pracujete, jsou šifrované? Vidíte, kolik vás toho napadlo, telefonní hovory, placená satelitní televize, internetové stránky, bankovníctví, platby kartou. Myslíte si, že by někdo mohl tuto komunikaci odposlechnout a jak by to dělal?

Při komunikaci se využívá jak kódů, tak šifer. Kódy jsou veřejné známé způsoby přepisu nebo reprezentace dat a slouží k zajištění bezchybného přenosu dat. Tady vidíte ASCII tabulku ([ascii.pdf](#)), která ukazuje, kterým znakům v počítači jsou přiřazeny jaké číselné hodnoty. Počítače potřebují mít všechno reprezentované jako čísla. Nakonec se dojde na to, že jsou to jen série nul a jedniček. Proto, aby bylo jasné, kdy má který elektrický nebo radiový signál znamenat nulu a kdy jedničku, existují ještě kódování na úrovni hardwaru, ale podstatné je, že krom samotných informací se posílají ještě dodatečné kontrolní součty, podle kterých lze zjistit, zda někde na cestě nedošlo ke změně jedničky na nulu. Kódování se nesnaží zabránit cílené sabotáži, je to proto, aby se překonaly přirozeně se vyskytující rušení, jako jsou výboje, blesky, zkratky, indukované napětí, kosmické záření a kvantové fluktuace.

Naopak šifrování se používá tam, kde chceme zajistit, aby komunikaci nikdo nemohl odposlouchávat, nebo aby mu odposlechnuté informace byly k ničemu bez znalosti tajného klíče. Možnost domluvit se bezpečně na společném sdíleném tajemství, např. skrze tajnou schůzku, je v současné době digitální komunikace nepraktická, proto byly vynalezeny způsoby, jak si tajemství vyměnit bez možnosti bezpečné komunikace.

Jedna z možností je na principu dvou zámků s dvěma klíči. Představme si, že Alice a Bob si chtějí poslat kufr s tajemstvím, Alice nejdřív kufr zamkne svým zámkem a zamčený ho pošle Bobovi, ten na kufr přidá svůj zámek s jiným klíčem a zamčený oběma zámkami jej pošle zpět. Poté Alice odemkne svůj zámek



a odstraní jej a pošle kufr s jediným zámkem zpět Bobovi, ten už jen odemkne svůj zámek a kufr může otevřít. Celou dobu byl kufr zamčený zámkem, ke kterému nikdo jiný neměl klíč, takže byl v bezpečí. Toto schéma má nevýhodu, že vyžaduje poslat si kufr třikrát tam, zpátky a tam a také samotné zamykání musí umožňovat, aby se zámkem vzájemně neovlivňovaly a bylo je možné zamykat a odemykat v libovolném pořadí. Tím, že klíč k zamčení a odemčení daného zámku je ten stejný, nazývá se tento způsob symetrická kryptografie.

Existují však [matematické postupy](#), díky kterým lze vytvořit dvojici klíčů, jeden se zveřejní a druhý se ponechá soukromý a tajný. Když vám někdo bude chtít poslat tajnou zprávu, vezme ji a zamkne vaším veřejným klíčem. Pouze váš soukromý klíč ji dokáže odemknout. Jeden z postupů, který to umožňuje, je založen na velkých prvočíslech, jejichž součin není vůbec jednoduché rozložit na původní součinitele. Pro malá čísla třeba $13 \cdot 7 = 91$ nám vyzkoušet několik čísel nezabere příliš dlouho, avšak když by se jednalo o čísla se stovkou cifer, už bude takový úkol trvat mnoho let i rychlým počítačům. Zkuste si třeba na kalkulačce zjistit z jakých prvočinitelů se skládá číslo 3233, nebo třeba číslo 65537 (je to prvočíslo, takže byste museli vyzkoušet čísla do 255).

Zkusme se teď zamyslet, kdy se nám hodí informace kódovat a kdy naopak šifrovat.

- sonda posílá fotky z povrchu Marsu,
- posílám vzkaz kamarádovi přes celou třídu,
- maminka mi posílá nákupní seznam,
- vojenský dron přijímá signál o tom kam letět,
- klíč od auta vysílá signál, aby se otevřelo.

Teď si vyměníte role a opět si zahrajeme přenosovou hru. Záškodníci se stanou rolemi A a B a z těchto se stanou záškodníci. Protože jste teď nabrali více zkušeností, budou také přenášena slova trochu delší. A a B pusťte se do domluvy způsobu komunikace, máte na to 1 minutu, poté budete mít 2 minuty na domluvu klíče.

Šifro-přenosová hra, 2. série kol – 25 min

Podíváme se, jak se vám dařilo v této druhé sérii a jak jste zvládli šifrovat, nabourávat a rozpoznávat.

Prosím podělte se o to, co vám fungovalo. Podařilo se vám do druhého kola zapracovat některý z postupů, o kterých jsme si říkali?

Je něco, co by vás o kódování a komunikaci nebo skutečných šifrách ještě zajímalo?

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
vytištěné šifry	1 od každého druhu/dvojice	úvodní šifry, úhel pohledu, bludiště
papíry	v počtu účastníků + rezerva	
tužky / psací potřeby	v počtu účastníků + rezerva	
tabulka bodování AB	1ks/dvojice	
tabulka bodování Z	1ks/dvojice	
seznam slov		



abeceda		
Morseova abeceda		
tabulka ASCII		
stopky	1 ks	Pro lektora na měření času



2.7.3 Městská šifrovačka

Metody

Problem solving, skupinová (kooperativní) výuka, pohybová hra, soutěž.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o veřejně dostupnou připravenou komerční šifrovací hru.

Obsah

Ačkoliv ověření programu proběhlo na hře Bitva o Brno od společnosti Cryptomania, nebylo vzhledem k podmínkám služby vhodné uvádět konkrétní informace o průběhu této hry. Proto jsme zde uvedli ekvivalentní hru Šifra Kurta Gödela vytvořenou VIDA! science centrem.

Před začátkem hry

Vítáme vás na začátku dnešní schůzky, celá bude probíhat venku a dostanete možnost zahrát si šifrovací hru Šifra Kurta Gödela. Měli jste se domluvit s kým budete chtít být v týmu, tak se prosím teď přeskupte, máme celkem 5 startovních balíčků a v týmu by vás mělo být maximálně 5. Ještě než si rozdáme startovací balíčky, domluvíme si pár organizačních pokynů. Ať už se vám bude dařit jakkoliv, potřebujeme, abychom se všichni sešli za 3 a půl hodiny na hradbách Špilberku před hradní restaurací. Potřebuji, abyste mi na tento papír napsali, kdo je ve vašem týmu a připsali dvě telefonní čísla, na které se vám v případě potřeby dovoláme. Měli jste mít plně nabitý mobily s připojením k internetu, v každém týmu jsou potřeba alespoň dva, zkontrolujte si, že je v týmu máte. Také si запиšte telefonní čísla na nás. Budeme k dispozici, pokud by se něco přihodilo. Budeme se pohybovat po trase mezi vámi a máme s sebou lékárničky, pokud by si někdo odřel koleno. Prosím pamatujte hlavně na svou bezpečnost. Silnice přecházejte jen po přechodech a na semaforech, pořádně se rozhlédněte a raději si dejte na čas a v klidu přejděte, až nic nepojede nebo když budete mít zelenou, rozhodně se nikam prosím bezhlavě nevrhajte. Těch pár minut, která byste tak třeba nahnali, se určitě nevyplatí. Chcete-li být rychlí, tak je lepší se u každé šifry pořádně zamyslet, tím máte možnost ušetřit desítky minut.

S vašimi rodiči jsme domluveni na rozchod za 4 hodiny na tomto místě, má někdo domluvený odchod nějak jinak? Pokud potřebujete, je možné si ještě odskočit na toaletu tady ve VIDA, po cestě už to bude náročnější.

Super, teď vám rozdáme startovací balíčky, najdete v nich úvodní informace, pozorně si je prosím přečtete a pokud by vám bylo něco nejasného, zeptejte se. Budeme pendlovat mezi prvním a posledním týmem a dívat se, jak se vám daří a trochu fotit. V úvodních informacích jsou pokyny jak se přihlásit do webové aplikace, přes kterou budete odesílat řešení šifer a jež vám bude zadávat, které šifry řešit. Zkuste si, zda se vám přihlášení podaří. V úvodních informacích je také uvedeno, jak si můžete v aplikaci vzít k nějaké šifře nápovědu, pokud si nebudete vědět rady. V případě závažných potíží s hrou prosím nejdřív zavolejte nám a uvidíme, zda je nevyřešíme, teprve kdybychom si nevěděli ani my rady, tak budeme volat organizátorům hry.

Máte někdo nějaké dotazy? Jaké jste si zvolili názvy týmů, napíšeme si je, ať víme, jak vás oslovovat a povzbuzovat!

Doufáme, že jste si s sebou vzali svačinu a pití, v případě potřeby se můžete skočit napít k toaletám, kde jsou pítka, nebo do restaurace, kde jsou automaty. Tady vám ještě každému dáme tatranku, ať máte dost „cukrózy“ pro šedé mozkové buňky. Přejeme hodně zdarů a začněte s luštěním.

Šifry



Účastníci mají možnost luštit tyto šifry, jejich řešení je uvedeno níže:

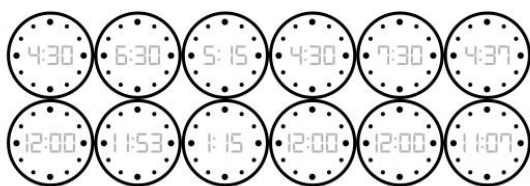


Zvolejte VIDĚL a přejděte přes dvě zebry. Najděte na rohu ŘIP OČI a projděte se po něm. Cestou uvidíte napravo jak uvízl v ROSOELCH BARON ESTROGEN, ačkoliv tak se jmenuje teprve chvíli, ještě nedávno byl znám jako OBR ŽERT OVONĚL HON. Ať už si ho všimnete nebo ne, poblíž něj se nachází HOT AIR ELF a ten nepřehlédnete. Zahněte na BAR KRÁSY, z něhož ukradli háček s čárkou, což musel vidět I OPILEC postávající opodál. Cestou kolem betonové opony vám mrtvý muž bude kázat morálku estetiky pod dohledem překvapeného kosmopolitního sudokopytníka. U železné brány vám NASTÍNÍME, jak neumírám a hned poté vás přivítá pár se zbraní plný domácí energie. Po chvíli vás spatří nad vchodem bdící boží skoročtverec a když přejdete kolem pomeranče a limetky, spatříte trpaslíka spokojeného s toaletou NORI OK WC. Přejděte na druhou stranu ulice a vydejte se do přírodního zakulaceného prostranství, kde spatříte jak HOTEL DÁREK VRH STOICKÝM pohledem po mladém bohovi války uprostřed stojícím. U jeho nohou, vzadu, naleznete to, co hledáte, čtyřřádkové moudro o tom, kterak EGOISMUS PIHOU POTAJI kroutí až velkého úspěchu dosáhne. Ten vítězný úspěch je poslední slovo toho moudra, a proto je řešením této šifry. Stejně tak OTCI RVI vlasy a pokud něco přeskochíš, je to v pořádku, důležité je najít to poslední. Obrázky jsou pro potěchu oka, nikoliv však pro spásu mozku.



Řešení: Popis cesty obsahuje význačné objekty, jejichž název je změněn pomocí přesmyček nebo jsou opsány na základě jejich vlastností. Snahou je, aby když danou věc hráč vidí, tak si uvědomí, že se jedná o popis v šifře a tudíž je na správné stopě. Mnoho z částí šifry není samostatně řešitelné. Ilustrace po obvodu slouží jednak pro pobavení, jednak jako distrakce od podstaty šifry.

Šifra Kurta Gödela
ŠIFRA: HODINY

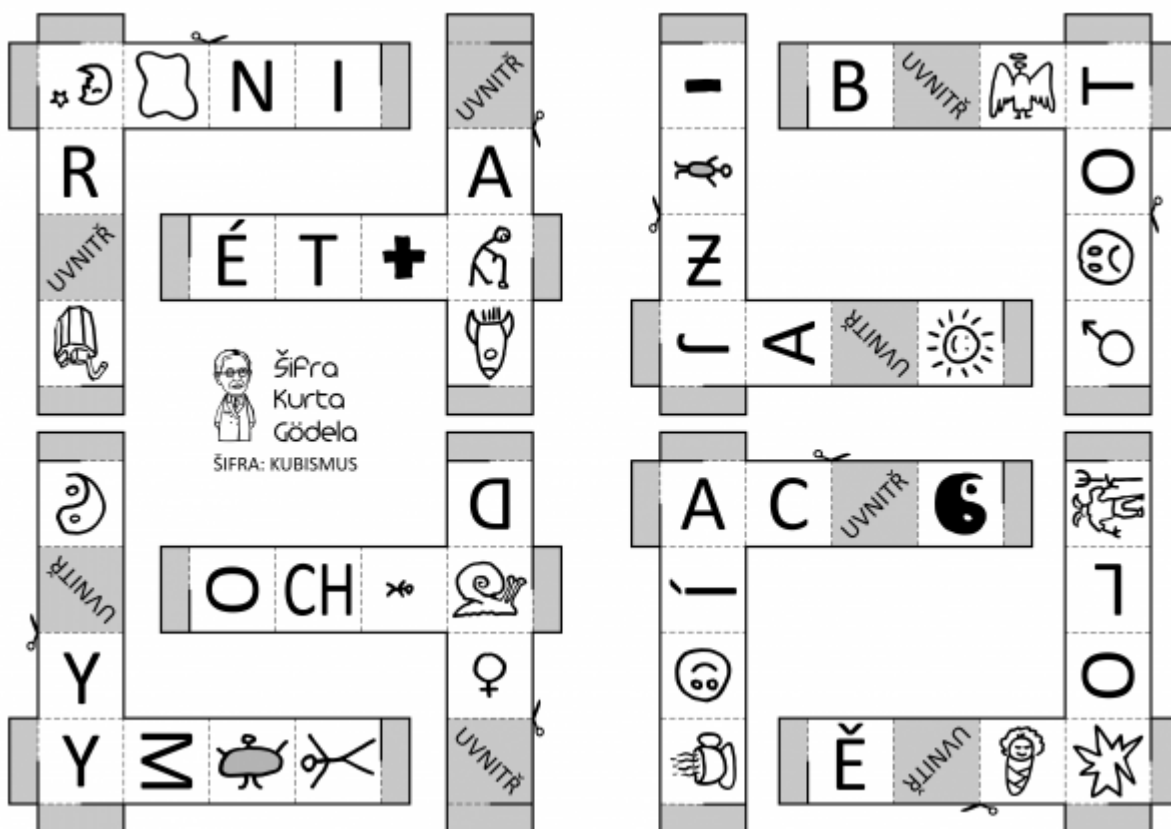


Řešení: Grafická šifra, stačí do hodin vkreslit ručičky a vzniknou čtyři písmena.



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

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Řešení: Poté, co si tvary tým vystřihne, zjistí, že z nich lze složit 8 krychlíček. Na každé krychličce jsou tři písmena a tři obrázky. Obrázky tvoří logické dvojice a poté, co se dají k sobě příslušnými stranami, vznikne jedna velká krychle 2x2x2. Na jejím povrchu se nachází texty, z kterých je řešení možné logickou dedukcí zjistit.



ŠIFRA: MAPA

Dnes ráno jsem si kupoval nové kalhoty. Známy má krejčovství na křižovatce ulic Údolní a Úvoz. Poté jsem se vydal přímo po Úvoze a zabočil jsem na Pekařskou, kde jsem se zastavil v nemocnici za nemocnou tetičkou. Následně jsem dorazil na Šilingrovo náměstí, kde na mě čekal otec.

Dnes jsem opět nakupoval, ale tentokrát jen ovoce na Zelném trhu. Poté jsem to vzal přes Šilingrovo náměstí a kráčet přímo do Červeného kostela na ranní bohoslužbu. V půli cesty jsem ale odbočil na náměstí Svobody, vyzvedl jsem kamaráda a stejnou cestou se vrátil na Husovu ulici, abych došel do Červeného kostela. Po bohoslužbě jsem ještě doprovodil kamaráda ke kostelu sv. Tomáše na Moravském náměstí.

Dnes je sobota a já chodím venčit psa. Vzal jsem to od Hlavního nádraží po ulici Benešova směrem k Malinovskému náměstí, poté přes Janáčkovu divadlo až k Moravskému náměstí. Pak už jsem utíkal zpátky na Hlavní nádraží (od Moravského náměstí jsem šel přímo po Rašínově a Masarykově ulici).

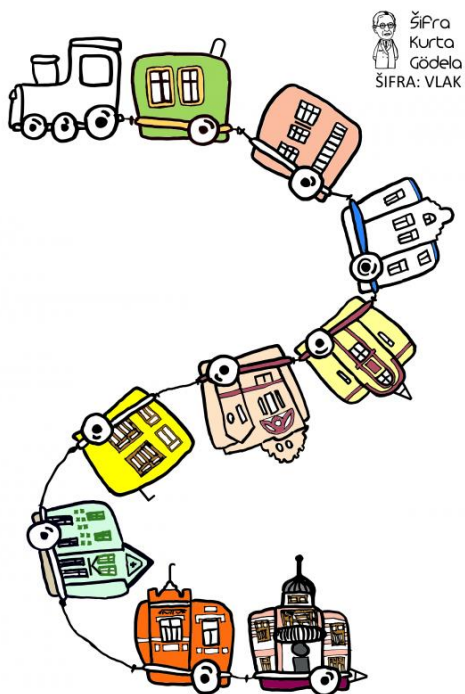


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Řešení: Šifru je možné luštit bez návštěvy zmínovaných míst, stačí si kreslit do mapky pohyby Kurta během 3 dnů jeho procházek. Každý den vytvoří jedno písmeno.

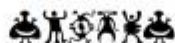


Řešení: Ulice Pellicova, kde se nachází dětské hřiště, na němž si Šifru otevřou, je zajímavá řadou prvorepublikových vil a vilek se specifickou architekturou. Jejich stylizacemi vznikly jednotlivé vagonky vláčku. Navíc každý vagoněk obsahuje jedno ukryté písmenko. Stačí vagonky uspořádat v pořadí, ve kterém se na ulici skutečně nacházejí a přečíst písmena.



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

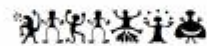
MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



klobouk



Spejbl



Masaryk



krize



robot



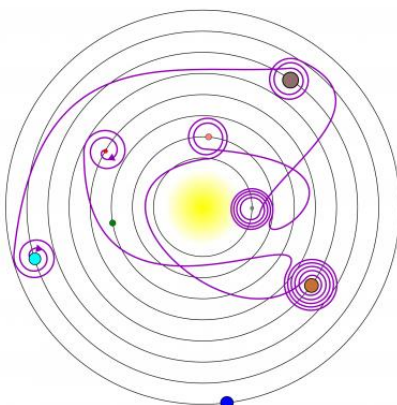
kultura

Řešení: Tato substituční šifra je zvláštní v tom, že některé znaky substituuji celé slabiky. Poté, co tuto záležitost hráči překonají, je čeká pokyn, aby „prozkoumali propisku“. Propisku obdrželi jako součást startovacího balíčku, avšak není to obyčejná propiska. Uvnitř je cosi ukryto.



Země stáhne kolece. Slunce a Měsíc oběh kolece žemě.	Dycháme osid uhřický a vydechujeme kyslík.	Ráže je vždy nůžová.	Hákladěk má vždy stajný počet kol jako auto.	Okunky rotou na střevních.	Kažok druhé celé číslo jde vydět dvěma báse zbytku.	Časomli mají ká ružby.	Trávici soustavy všech živočichů jsou stejná.	Indiane Jones byl vyrozumý indianský náčelník.	Některé rostliny nepotře- bují vodu.	Atomy jsou nejmenší částice. Nedají se dále dělit.	Kdo želosa je těžší než kilo uhlí.		
Velryba žije v jezerech.	Medvěd hnědý vládnou zimní prospí.	Čapí na zimě odlétají.	Miláulší má ovčák v prosinci.	Koktuš se nejvíce dají v dvojčín- l. pralesech.	Pichavka pícha.	Milčtné slny kolce vyměří.	Když hodíme balón ve vesmíru, tak se maořbyje stajné jako na Zemi.	Když hodíme balón ve vesmíru, tak se maořbyje stajné jako na Zemi.	Černý Petr je vždy jen jeden.	Sova vidí co trčí lipo na člově.			
Muchomůr- ka červená je jedlá houba.	Země má dva póly.	Když se řipovene něčím netavím stati nám zapřít.	Máme dvě plíce.	Očizovat v zleně základě je dobré pro vzdušník si želata.	Některé jeřávnate stovny v zimě nepočká- vají.	Seřicháním modré a červené tempory vznikne řetová.	Papír přebije ručky.	Starých autobát erije vhodné se obavovat odložení m těle do lesa.	Slapice ji snale znají asi 3 roky.	Závojem vítězku C jsou ryby.	David porazil Goláše.		
Na Zemi pala tenisák rychleji než pírko.	Alaské krávy jsou zavazila.	Tuleň má supiny.	Chobot- nice mají choboty.	Sklunce je hvězda.	Množe probabí na je mama moji mámy.	Člověk má 26 prstů.	1 metr má 100 milimetrů.	Želata je bezobratlá v živočich.	Vemle je bílá ke Slunci než Země.	Sekundová ručička se na hodinách pohybuje v opač- ném směru než ručička hodin- ová.	Člověk trpí úžalem se ulví na sluníku.	Česko sousedí například s Rakousk- em a Německ- em.	Přesto je planeta Slunce soustavy.
Rukové stejné jako známý druh z reklamy na čokoládu.	Želata jsou prvních pár dnů po narození slapá.	Gepard je rychlejší než želva.	Plachetnice bez motoru naplují.	Milčtné slny kolce vyměří.	Kočty mají devět čvorů, proto je nutné kočku přejít autem osmrknat má-li umřít.	Meřská voňa je slaná.	Vrámek je kůt bře lsavry.	Želvy jsou části své na zemi dle voły.	Člověk trpí úžalem se ulví na sluníku.	Tepenné lovcení musíme co nejdlíže postavit.			

Řešení: Texty v jednotlivých oblastech jsou z velké části lži a nesmysly, jen některé jsou pravdivé. Vykreslením pravdivých oblastí vznikne grafický nápis.



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



Řešení: Počet oběhu dané planety určuje pořadí písmene, které se z jejího názvu bere. Pořadí písmen je dáno pořadím na cestě sluneční soustavou.



*ANCOU*ER
 INU
 *E*ANUS
 B*TM*N
 *EPO*T
 *HA*I
 *Y*TEM
 *I*AN
 B*Z*R
 P*OG*AM
 EWTO
 *AN*STER

Řešení: V rámci jednoho řádku jsou hvězdičky substitucí jednoho písmene. Výsledná tajenka je však sama hříčkou, kterou je třeba obdobně rozluštit, než dojde na finální řešení.

E L
 N T T
 E L U
 K I A



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



Řešení: Tuto šifru je možné řešit jen na vyhlídce, z níž je možné všechny vyfocené objekty vidět a uspořádat je v pořadí, ve kterém se zleva doprava na obzoru vyskytují. Řešení je na zadní straně.

Při vlastní hře

Po hře

Tím, že týmy docházejí na sraz v různé časy, začne ke sdílení zážitků docházet již předem nestrukturovanou formou. Cílem cílené zpětné vazby by mělo být nejen nasdílet zážitky mezi jednotlivými týmy, ale ideálně si také pojmenovat v čem se jim dařilo, jaké návyky vedou k efektivní týmové spolupráci při luštění šifer a kde mají rezervy. Začít je možné otázkami cílenými vesměs na jednotlivce.

- Zkuste se zamyslet nad těmito otázkami a každý si je pro sebe zodpovědět:
- Která šifra se vám nejvíc líbila a co se vám na ní líbilo?
- Která šifra vám přišla nejtěžší a proč?
- U které šifry jste měli pocit, že jste nejvíc užiteční.
- Jak jste si v týmu rozdělili role, co jste tam dělali?
- Kdo navigoval, kdo zadával odpovědi do systému, kdo hlídal čas?
- U které šifry si myslíte, že se vašemu týmu obzvlášť dařilo?
- U které jste si vědomi toho, že jste ji mohli řešit efektivněji a jak?

Posléze je možné položit složitější otázky, o kterých se nejprve tým poradí mezi sebou, případně jim můžeme poskytnout flipchart a fixy a nápady si mohou sepsat a říct poté ostatním.

Tady máte papír a fixy a zkuste během 5 minut odpovědět na tyto dvě složitější otázky.

- Co myslíte, že jsou návyky a postupy, které umožňují týmům efektivně luštit šifry?
- Které z těchto návyků si myslíte, že byly ve vašem týmu funkční a které byste rádi posílily?

Zkusíme shrnout to, co jste tu zatím řekli, tým je efektivní a jeho členům se v něm dobře funguje když...

- Každý je ochoten sdílet své pozorování a nápady a nemusí se obávat, že by od ostatních sklídl posměch.
- Nápady nejsou posuzovány podle toho, kdo s nimi přichází, ale podle toho, jak dávají smysl.
- Každý je schopen se prosadit se svým nápadem, ale nelpí na něm déle, než je prokázáno, že s šifrou nedává smysl.
- Členové týmu se navzájem poslouchají a na své nápady navazují.
- Každý občas přispěje něčím užitečným, ať už nápadem, nesením batohu, všimnutím si něčeho v okolí... prostě tím, že se cítí užitečný.
- Jsou schopni si práci mezi sebou rozdělit. Zkoušet nezávisle na sobě různé postupy.
- Dovedou na nápad pohlížet kriticky, vidí jeho důsledky, jsou schopni spatřit spor i to, že nápad odpovídá struktuře šifry.
- Každý v týmu si za něco bere zodpovědnost, nezůstávají nepokryté důležité funkce.
- Členové týmu jsou schopni se navzájem podržet, rozveselit, počkat na sebe, vypomoci si (nést batoh, podělit se o svačinu...).

Děkujeme, že jste do hry šli s takovým nadšením, věřím, že se vám věci, které jste dnes zažili a hlavně, na které jste si sami přišli a pojmenovali, budou hodit i v budoucnu.

Pomůcky a materiál



Položka	Počet	Popis
Vstupenky do hry	1ks/tým	
Náhradní psací potřeby	několik dle počtu hráčů	Pro hru je doporučeno mít s sebou tenčí černou fixu, na což je dobré žáky upozornit, případně vzít s sebou pár náhradních.
Lékárnička	1ks	



2.7.4 Řešení neznámé šifry

Metody

Problem solving, soutěž.

Forma a bližší popis realizace

Žáci dostanou k dispozici několik druhů zpráv zašifrovaných neznámými způsoby, jejich úkolem je přijít na principy, kterými jsou jednotlivé zprávy zašifrované, a tyto vyluštit. Následně společně s lektorem procházejí jednotlivé šifry a konzultují svoje způsoby řešení, přicházejí na nové cesty, učí se, čeho si všimnout, jaké jsou optimální a funkční postupy při řešení šifry na neznámém principu. Krom možnosti luštit nové druhy šifer může k motivaci sloužit také schéma, ve kterém jsou rozdávány další šifry k řešení.

Obsah

Ted' budete mít možnost zkusit řešit trochu méně známé šifry. Všichni dostanete zadání první šifry. Cílem je, abyste v příštích 20 minutách řešili a ideálně i vyřešili co nejvíce těchto šifer. Pokud se vám podaří vyřešit šifru a budete těmi prvními, kdo danou šifru vyřeší, můžete vybrat z těchto připravených šifer a rozdat každému po jedné kopii. Ze všech šifer, které budete mít k dispozici, si můžete sami vybrat, jakou budete řešit. Doporučujeme se dlouho nezaseknout na jediné.

Můžete si vybrat zda budete řešit sami, nebo ve dvojici. Posedějte si nyní na místa, kde budete luštit a já si vás zapíši tady do této tabulky.

Jakmile si budete myslet, že máte řešení některé z šifer, dojděte prosím za mnou a buď mi řešení pošeptejte tak, aby je nikdo jiný neslyšel, nebo je napište na kousek papíru a ukažte mi je. Pokud bude řešení správně, zapíši vás do tabulky a pokud budete první u dané šifry, můžete vybírat, jakou další šifru bude možné řešit.

Mátě nějaké dotazy? Ano, je to tak, nedali jsme vám žádné šifrovací pomůcky a není to z toho důvodu, abychom si ověřili, že umíte z paměti celou Morseovku, Braillovo písmo a binární soustavu, je to z toho důvodu, že šifry, které dostanete k luštění, tato kódování neobsahují. U všech byste si měli vystačit se zdravým rozumem, dobrými nápady a obyčejnou abecedou. Pokud byste i přesto měli pocit, že vám schází nějaká konkrétní znalost, můžete klidně využít svůj chytrý mobil, nebo se nás zajít zeptat na konkrétní faktograficky dotaz. Samotné principy šifer vám napovídat nebudeme, ledaže bychom zjistili, že danou šifru delší dobu nevyluštil nikdo z vás, potom bychom dali systémovou nápovědu a napsali ji tady na tabuli, aby byla vidět. V takovém případě budeme šifry označovat písmenky, která mají tužkou napsané na zadní straně.

Protože chceme, abyste se dostali k řešení co nejvíce šifer, snažili jsme se vybrat takové šifry, které se při správném nápadu dají vyřešit do pár minut. Je to trochu nápověda pro vás, abyste věděli, co zkoušet a co by bylo na dlouho.

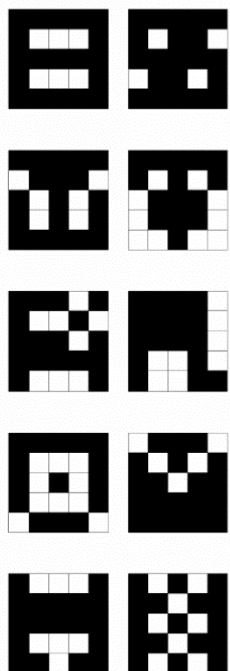
Nějaké další dotazy? Super, tak můžeme začít.

Šifra

Náhled



[01_cerne_a_bile
ctverecky.pdf](#)



[02_skupiny
cislic.pdf](#)

44 33 7777 555 666 5 33 8 33 555 33 333
666 66 66 2 7 33 8 7 444 7777 6 33 66

[03_rozhovor.pdf](#)

A: Promiň, že jdu pozdě, ale žena mě zas rozzuřila.
B: Ale, ale, copak na tebe naaranžovala tentokrát?
A: Znáš ženský, škoda mluvit. Člověk jim oddaně slouží a dočká se akorát nadávek.
B: To víš, spravedlnost neexistuje. A já ti říkal dávno, že ta tvoje má nejjedovatější jazyk na světě. Stačí se podívat na její facebook a musí ti být jasné, že to není žádná křehká květinka. Píše tam, jak miluje Káju Gotta, fakt síla.
A: No a teď mi ještě ke všemu píše, abych pro ní zajel na Barrandov, to je doopravdy vrchol.
B: Kdybys nebyl měkřej, tak se na ni už dávno vykašleš.
A: Tentokrát jí to ještě odpustím, ale příště, příště uvidí...

[04_seznam
slov.pdf](#)

UHEL SYSLŮM MOJÍ PECÍ VČELÁM NEUTAVÍM

[05_jedna_neni
dva.pdf](#)

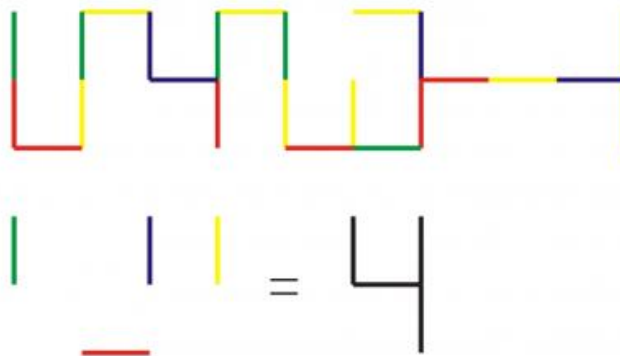
72 29 90 52 51 97 10 16 99 7 93 70 89 95 83 24 43 42 80
39 30 87 30 23 78 13 28 34 55 52 24 85 82 90 14 33 34 62
47 86 31 52 13 9 42 94 64 5 94 72 99 37 58 22 59 12 52
27 44 93 52 21 0 85 78 88 27 48 4 67 68 96 48 35 22 84
84 33 34 22 37 40 3 72 72 95 74 40 17 79 47 86 39 27 65
 $1 \neq 2$

[06_zakazana
jidla.pdf](#)

Po a hledejte heslo. A eskymo nikdy nejete. Též se vyhýbejte vepřovému z prasete s chřípkou, balené vodě, ovoci z Laosu, jídlu z mrazicích boxů, lanýžům, taiči a kung fu. Pozor na oholená zebří stehýnka evropských kuchtíků a lososí stejky pouličních šejdířů. Tečka.



07 barevne
usecky.pdf



08 prihradky.pdf

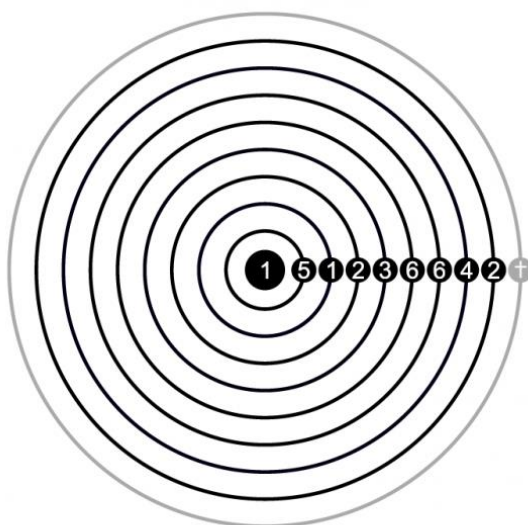
W	O	C	F	K	P	I	D	H	N	E	R	V	X	S	U	J	G	Q	B	Z	Y	A	L	T	M
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

09 basen
bez paly.pdf

Lakuje dveřní pany a myje okna.
Lama byla doširoka rozevřená.
Znám skvělou rasu, neb mám mapu.
Řídí odpad už skoro čtyři roky.
Sova by odhadem k něčemu došla.
Z jednoho rámu neuděláš lávku.
On na mě kuje les a já nevím proč.
Dlouhodobý lak dva roky klesá.
Renek by se mělo prodávat více.

Až šifru vyluštíte, heslo získáte odseknutím paly.

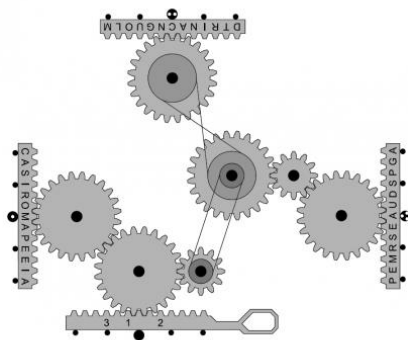
10 dokola.pdf



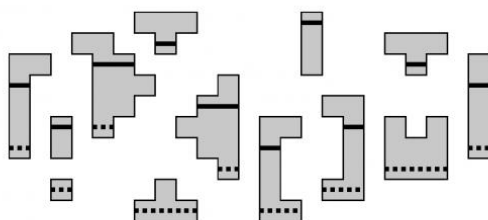
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

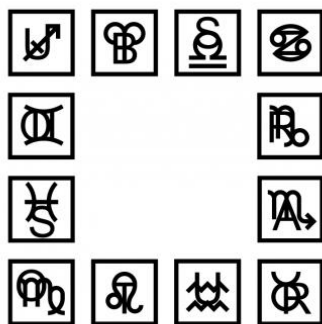
[11 koleša.pdf](#)



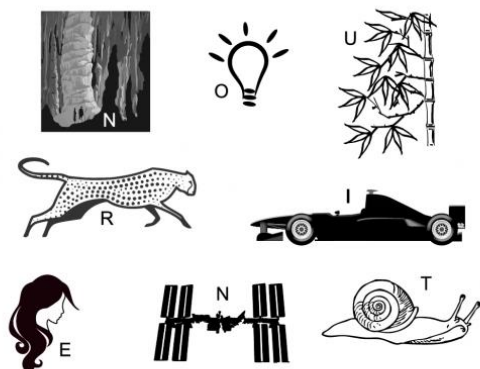
[12 divny tetris.pdf](#)



[13 symboly.pdf](#)



[14 obrázky a pismena.pdf](#)



[15 basen.pdf](#)

Tato šifra není maso
Mácha by nás pěkně hnala
chyťte slova na své laso
chechtá se ten kdo vás znal

stačí najít správná slova
kdož huliš střes se rozedmy
šifra ta se rázem poddá
skrytá je za sedmi zdmi

všimněte si konce slok
délkou dávám nápovědu
odsekněte slova v bok
koupejte se v míse medu

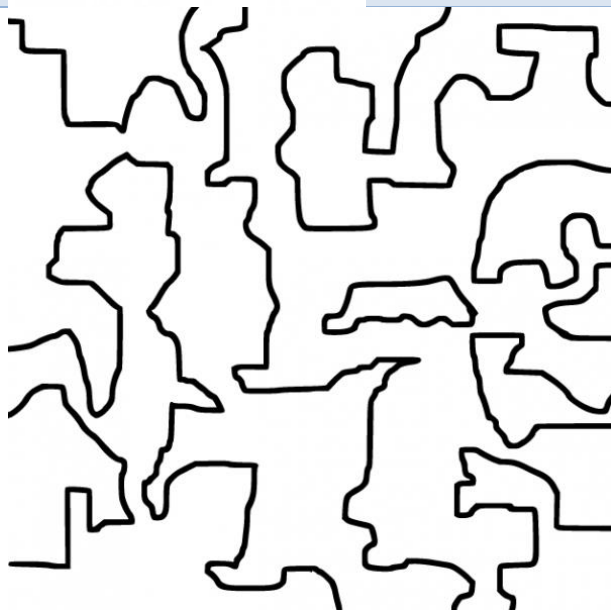
vykuchejte jejich středy
potom zazní mocný zvon
když jsou mezi vámi ženy
pomůže indický slon

sedm slov jste odsekali
sedm středů beze sloves
písmen dvou se středy vzdaly
zdraví je kdo papá oves

teď už víte jak jít na to
vtipu říká se i frk
slova jsou víc nežli zlato
monokulturou je smrk

dost bylo plytkých keců
řešení už v mozku loží
zajásej a přidej heců
kravské mléko nebo kozi?

[16 ctverec s klikyhaky.pdf](#)



Čas na luštění už vypršel, pokud máte ještě nějaká řešení, poidťte mi je říct.

Když se teď podíváte na poslední půl hodinu luštění těchto neznámých šifer, zkuste si uvědomit, co vám nejvíc pomáhalo. Co byste nejvíc upotřebili, kdybyste teď dostali várku nějakých úplně nových a neznámých šifer? Je něco nového, co jste se naučili?

Díky moc, že jste se do luštění vrhli s takovou vervou a také děkuji za to, že jste se s ostatními podělili o to, co vám fungovalo při luštění.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
vytištěné šifry	1 od každého druhu na každého žáka	výběr z šifer pro luštění, rozstříhané a připravené na kupičkách po stejných družích
papíry	min. 1/žák	šmíráky na luštění
tužky/psací potřeby	min. 1/žák	
zápis bodování	1	tabulky žáci vs. šifry pro zápis, kdo co vyřešil

2.7.5 Vzájemné šifrování

Metody

Aktivizace, soutěž, tvoření.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o šifrovací hru mezi několika jednotlivci, nebo dvojicemi, při níž mají účastníci za úkol vytvořit šifru, aby byla v časovém limitu rozluštitelná alespoň jedním, ale ne všemi protihráči.

Obsah

Na předchozí schůzce

Na příští schůzce si zahrajeme hru na luštění šifer, avšak tentokrát vám nebudeme šifry připravovat my, ale budete si je připravovat sami navzájem.

Můžete hrát sami nebo ve dvojici. Abychom věděli, kolik bude šifer, je potřeba, abyste se rozhodli už teď, zda budete sami nebo ve dvojici a dvojice si rovnou vytvořili. Máte na to teď 2 minuty.

Super, vidím, že jste udělali 5 dvojic a máme tu i 3 jednotlivce. Takže celkově bude 8 šifer. Na celou hru budeme mít 40 minut, takže to znamená, že vaše šifry by měly jít vyluštit do 4 maximálně 5 minut.

Vaším cílem je vytvořit šifru obtížnou tak akorát. To znamená tak, aby ji vyluštil alespoň někdo, ne úplně všichni, to by byla moc lehká.

Pokud šifru vylustí buď všichni, nebo nikdo, získávají všichni hráči po 1 bodě, kromě toho či těch, kteří šifru vytvořili, ten v tomto případě nedostává žádný bod. Pokud šifru vylustí alespoň 1 hráč, ale ne všichni hráči, dostávají hráči, kteří šifru vylustili, a tvůrce šifry po 2 bodech.

Protože vás je 8, stačilo by nám 7 šifer, ale my bychom si taky rádi zahráli, takže prosím do příště doneste 8 stejných kopií od vaší šifry. Pokud by někdo doma neměl tiskárnu, nebo kopírku, můžete mi šifru poslat buď na email, nebo případně stačí i ji vyfotit na mobil a poslat mi fotku. V takovém případě si ale zkontrolujte, že je fotka dostatečně kvalitní a ostrá, ať se šifra pěkně vytiskne. Rozmnožení šifer v tom případě zajistíme.

Doporučujeme, aby řešením bylo nějaké smysluplné české slovo, ideálně tak 5 nebo 6 písmen. Můžete si řešení vymyslet i jiné, ale tento rozsah se nám osvědčil.

Pokud byste potřebovali na luštění nějaké speciální vybavení (barevné pastelky, nůžky, kryptonit...) tak nám dejte vědět a my se pokusíme vše obstarat v dostatečném množství.

Vlastní hra

Vidím, že se vám podařilo všechny šifry připravit v dostatečném množství, tady jsou ty, co jste nám poslali k vytištění, pro jistotu si zkontrolujte, že jsou takové, jaké jste chtěli.

Ještě jednou zopakuji, že na luštění každé šifry budeme mít 5 minut, čas nám bude ukazovat odpočet tady na interaktivní tabuli a na konci zapípá. Pokud vylustí šifru všichni nebo nikdo, dostanou luštitelé 1 bod a tvůrce žádný. Pokud šifru vylustí alespoň někdo, ale ne všichni, dostanou úspěšní řešitelé i tvůrci po 2 bodech. Budeme to zapisovat tady do tabulky.



No a teď už nám nezbývá, než se domluvit na pořadí, v kterém budeme šifry luštit. Připravili jsme si tady kartičky 1-8 a každý tvůrce nebo tvůrčí dvojice si vytáhne jednu z nich, a to nám určí pořadí. Prosím tahejte. Tak a teď mi ukažte, co jste si vytáhli a já to tady zapíšu do tabulky.

Až začneme luštit a budete si myslet, že máte správné řešení, můžete zvednout ruku a tvůrci za vámi přijdou a vy jim ho buď ukážete napsané na papíru, nebo jim ho pošeptáte a oni vám řeknou, zda je správně. Pokud je to úplně jasné, že ho máte správně vyřešené, tak se ani ptát nemusíte a na konci si vás tvůrci všechny obejdou a kdo to bude mít napsané na papíře dobře, tak to je považováno za vyřešené.

Už se moc těším, takže nezbývá než začít. Prosím tvůrce první šifry, aby nám ji rozdali zadáním dolů a jakmile spustím odpočet, můžeme si ji otočit a začít luštit. Tři, dva, jedna, start.

Čas vypršel a vidím, že někdo šifru vyluštil. Je tu někdo, kdo to nevyřešil? Ano, tak v tom případě rozdáváme 2 body všem, kdo to zvládli i tvůrcům. A máme tu druhou šifru!

...

Poslední šifra je za námi a tady v tabulce vidíte, kdo získal kolik bodů. Ještě ale není vše rozhodnuto, protože krom luštění bude možné získat bonusové body za nekrásnější, nejzajímavější a nejzábavnější šifru. Každá tvůrčí dvojice si vezme jedno „písadlo“ a máte možnost rozdělit tady do této tabulky jeden trojúhelníček za nejkrásnější, jeden čtvereček za nejzajímavější a jedno kolečko za nejzábavnější šifru. Všechno sečteme a uvidíme. Moc prosím, abyste takto hodnotili šifry ostatních tvůrců, a nikoliv svoji vlastní.

...

Když už máme hru za sebou, chtěl bych se vás zeptat, co vám přišlo na vymýšlení šifer nejnáročnější? Co vás nejvíc bavilo? Nechali jste někoho ozkoušet vaši šifru předtím, než jsme ji dnes luštili?

Děkuji všem za spoustu super nápadů na šifry, za poctivou přípravu a za mentální úsilí při jejich luštění.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
papíry	min. 1/kolo/žák	
tužky/psací potřeby	min. 1/žák	
zápis bodování	1	přichystaná tabulka pro zápis postupu/bodování hráčů
šifrovací pomůcky	dle zvážení lektora	dle zvážení lektora – tabulky, abecedy...



2.8.1 Reflexe

Metody

Reflexe

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o reflexi pomocí symbolů, bodovacích škály, případně kruhového sdílení.

Obsah

Přišel čas se pomalu rozloučit, než se tak ale stane, ohlédneme se společně za celým Mozkokruhem. Představme si celý běh, který jsme spolu absolvovali, jako řeku, každou schůzku pak jako ostrov, na kterém jsme se zastavili. Vzpomínáte si, jaká témata schůzky měly, a čemu jsme se v průběhu věnovali? Ke každému ostrovu si můžeme položit jeden symbolický předmět, který by nám téma schůzky připomínal. Teď si zkusíme jednotlivé schůzky ohodnotit, nebo ocenit. Budeme přidělovat barevné kamínky, nebo chcete-li body, a to podle následujících pravidel.

Každý z vás dostane po pěti zlatých kamenech, ty rozdělíte mezi ty schůzky, které vás nejvíce „obohatily“. Můžete buď vybrat jednu schůzku, které přidělíte všech pět kamenů, nebo je rozdělit v libovolném počtu mezi několik schůzek. Zároveň si můžete libovolně brát zelené kameny, ty označují témata, v nichž byste se ještě rádi dál zdokonalovali („rostli“ jako zelené rostliny). K jedné schůzce dejte vždy jen jeden zelený kámen za jednoho člověka, ne více. Modré kameny rozdělujete stejným způsobem jako zelené kameny, tedy vždy k jedné schůzce dáváte jen jeden. Symbolicky vyjadřují témata, která vás nezaujala (která byste „utopili“ v řece). Rozdělujte prosím mlčky, každý „hlasuje“ sám za sebe, aby hlasování mělo smysl a výpovědní hodnotu. Díky za vaše upřímné názory.

Teď dostanete prostor ke slovnímu vyjádření. Rozprostřeme tady symbolické obrázky. Vyberte si prosím takovou, která vystihuje vás celkový dojem z Mozkokruhu, který si odnášíte. Poté si sedneme do kruhu a budeme pokračovat společným sdílením.

Je tu otázka, jaký dojem si z kroužku každý odnášíme. To je naše téma, ke kterému se budeme vyjadřovat. Na pomoc si můžeme vzít obrázek, který jsme si vybrali, a ukázat ho ostatním, při společném sdílení sledujeme tyto záměry:

- Každý má právo na svůj názor, sdílíme upřímně, názory ostatních nehodnotíme a nekomentujeme (kruh není diskuze), pouze je vyslechneme a po skončení kruhu se k nim nevracíme. Sdílení zůstává pouze mezi námi.
- Slovo má vždy jen jeden, slovo se předává ve směru hodinových ručiček. Pouze jeden mluví, ostatní naslouchají. Kdo nechce mluvit, nemusí, může také pouze ukázat svoji vybranou kartu.

Děkujeme za vaše sdílení a za celý společně strávený čas.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Symbolické předměty	v počtu schůzek	Předměty, které zastupují symbolicky náplň jednotlivých schůzek (vybrané pomůcky, obrázky, fotky...).
Modrá šňůra	1	V délce alespoň 5 metrů.
Kameny v barvě modré, zelené a zlaté		Může se jednat o skutečné kameny nebo skleněné kamínky či korálky. Zlatých je potřeba minimálně 5 ks na účastníka, kamenů v dalších dvou barvách je



		potřeba minimálně v počtu účastníků krát počet schůzek.
Obrázkové karty	min 40 ks/20 účastníků	Může jít o nejrozličnější obrázky a fotografie s pestrými tématy, symbolické obrázky, hrací karty, nebo speciální reflektivní pomůcky/karty.



3 Metodická část

Při vzdělávání nadaných žáků se snažíme všeobecně řídit těmito principy:

Při realizaci výukových aktivit předkládat úlohy, které jsou pro žáky výzvou a navazují na předem zjišťované prekoncepty jejich aktuální znalostní úrovně.

Podněcovat zvědavost a předávat velkou míru zodpovědnosti za vlastní učení přímo na jednotlivé žáky. Nechávat prostor pro individuální posun ve schopnostech a dovednostech žáka.

Připravovat úkoly na řešení ve skupinkách. Podněcovat tím jejich schopnost spolupráce s ostatními, zvyšovat komunikační kompetence – schopnost vést diskuzi, argumentovat, vyvarovat se komunikačních faulů, aktivně naslouchat, schopnost vcítit se do pocitů druhých.

Analyticky hledat řešení, zobecňovat principy, vyvozovat vztah příčiny a následku, třídit informace a kriticky je hodnotit.

Během úkolů a zadání dát žákům smysluplnost jejich činnosti, ukazovat přesah her a aktivit do běžného života.

Velmi důležitou součástí práce s nadanými žáky je na závěr rozebrat proces a průběh aktivit a řešení úloh. Cílem není zopakování a upevňování nově nabyté vědomosti, ale vytvořit žákům prostor pro další přemýšlení a uvědomění si vlastních schopností. Nadané žáky vedeme ke schopnostem popsat, co se díky jejich úvahám změnilo a poskytnout jim zpětnou vazbu o tom, co umí.



3.1.1 Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh

Online karta aktivity Uvedení do obsahu kroužku Mozkokruh

Účastníků	5-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	II
Autoři	Lenka Kvasničková, Roman Štěpánek
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	30 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	místnost s dostatečným prostorem na vytváření jak kruhových sezení, tak pro skupinkovou práci, s možností tvořit skupinové „ostrůvky“
Rozdělení	celá skupina společně

Cíle

Účastník se orientuje v náplni kroužku Mozkokruh, oslovuje ostatní účastníky jménem, cítí se ve skupině přiměřeně bezpečně v souladu s vývojovou fází skupiny.

Sdělení

Těším se do Mozkokruhu.

Metody

Skupinová výuka, frontální výuka.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nasloucháním a formulováním vlastních dotazů a připomínek.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - společnou diskuzí o komunikačních pravidlech k vytváření bezpečného prostředí, pozorováním vstřícného, ale zároveň pevného a transparentního chování lektorů.

Forma a popis realizace

Jedná se o částečně frontální a částečně skupinovou aktivitu v kruhu řízenou lektorem.

Obsah

Lektoři a členové skupiny se vzájemně představí. Následuje stručné seznámení s obsahem a harmonogramem, sdělení organizačních informací a vytvoření společných pravidel chování, která budou platit po dobu schůzek kroužku, a upozornění účastníků na možná bezpečnostní rizika a stanovení bezpečnostních a organizačních pravidel.

Uvedení



Příprava

Na aktivitu je třeba připravit lepicí štítky na jmenovky, lepicí post-it papírky, fixy, případně nůžky. Je možné využít také různé způsoby sezení v kruhu, pokud to prostředí dovoluje, je možné nachystat do kruhu koberec, sedáky, apod. Dále velký papír a nějaký druh prezentačních popisovačů (flipchartové fixy, velké voskovky).

Realizace

Krok1

Při prvním setkání se lektori představí a požádají žáky, aby vytvořili v místnosti kruhové sezení (na židlích, nebo ideálně na koberci pomocí sedáků/polštářů na zemi. Představí se jmény, nastaví pravidlo tykání/vykání, a nabídnou žákům lepicí štítky na vytvoření jmenovek, jmenovku si vytvoří i lektori). Poté lektori představí v hrubých obrysech činnost kroužku, co je hlavní náplní apod. Na velký papír zapíší den a čas schůzek, a upřesní termíny, ve kterých se budou konat schůzky speciální a takové s jiným časovým rozmezím, než ty běžné. Poté dají prostor žákům pro dotazy a vyjasnění podrobností.

Krok2

Následně poprosí žáky, aby si vzali sami, nebo do dvojice lepicí papírky a napsali na ně, jaká si přejí, aby se v kroužku dodržovala pravidla. Na druhou část papíru, nebo na nový papír potom lektori nadepíší pravidla a nechají žáky své návrhy na papír lepit. Po skončení psaného brainstormingu následuje čtení návrhů žáků lektorem a seskupování pravidel do příbuzných skupin. Je dobré zdůraznit, že většina pravidel se vejde do kategorií „bezpečnost“ a „respekt“ a může následovat krátké vyjasnění, co tyto pojmy znamenají a proč jsou důležité. Nakonec lektori přidají specifická pravidla pro dané prostředí – například speciální body v provozním řádu objektu, nezvyklé věci a požadavky vážící se k určitému místu, nebo situaci, apod.

Krok3

V rámci některých aktivit mohou týmy „vyhrávat“ žetony s různou bodovou hodnotou. Tyto body se vždy přepočítávají na jednotlivce, aby se mohlo v průběhu kroužku měnit složení týmů a střídat samostatné a skupinové aktivity. Žetony mohou sloužit jako výhoda v některých typech her, nebudou a nemají sloužit k tomu, aby se z žáků na závěr vyhodnocoval „vítěz“, nebo se tvořily jakékoli žebříčky a pořadníky. Žáci mají mít radost z činnosti samotné, žetony nemají být odměna ničící vlastní vnitřní motivaci žáků, ale obohacení o další možnosti aktivit.

Uzavření

Aktivita končí výběrem místa, kde se bude papír se zápisem harmonogramu a společné dohody nacházet, abychom k němu měli všichni volný přístup. Pak následuje již první herní aktivita.

Poznámky

Uvést kroužek nastavením bezpečného prostředí a dodáním potřebných informací je nezbytně nutné, aby byly mozkové kapacity žáků uvolněny k analytickému myšlení.

S bezpečným a motivujícím prostředím souvisí i nastavení funkce „herních peněz“ – žetonů. Herní žetony nemají sloužit k porovnávání týmů mezi sebou, ani vyhodnocování „vítězů“ aktivit, jsou to pouze jakési „herní peníze“, které mohou přinášet výhody v některých hrách, některé aktivity se bez nich zcela obejdou, naopak některé aktivity jsou na žetonech zcela závislé (hazardní hry, sázky, dražby). Záleží na lektorovi, v jaké míře bude žetony používat. Žákům je potřeba zdůraznit, že kroužek není soutěž o to, kdo je chytřejší, ani nebudou mezi sebou porovnávání a hodnocení. Naopak je



žádoucí, aby každý žák, který projeví o logické a problémové úlohy zájem a vnitřní motivaci se v těchto úlohách zdokonalovat, byl v tomto zájmu podporován a zažíval pravidelně úspěch. Herní žetony plní funkci jakéhosi zboží, se kterým průběžně pracujeme a využíváme jej smysluplným způsobem.

Odkazy

- https://cs.wikipedia.org/wiki/Maslowova_pyramida

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
velký papír	1 ks	flipchart nebo A1
popisovače	1 sada 4 barev	flipchartové na vodní bázi
žetony	počty dle bodových hodnot	Ize použít jakékoli herní žetony, žetony z Cassina, nebo také knoflíky, papírová kolečka, apod.
lepící etikety	1ks/účastník, včetně lektora	alespoň 3×5 cm
fixy	sada 12 – 24 barev	na jmenovky



3.2.1 Logická stezka

Účastníků	6 – 20
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	IV
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1 – 2
Čas na realizaci	105 minut
Čas na přípravu	20 minut
Prostředí	místnost, nebo terén v teplém bezvětrném počasí
Rozdělení	týmy po 2 – 4 účastnících

Cíle

Účastníci vyřeší různé typy matematických, logických a šifrovacích úloh, zorientují se ve svých vlastních schopnostech, vědomostech a pokročilosti, čímž jsou motivovaní pro další práci v kroužku.

Sdělení

Svět logických úloh je pestrý a zábavný.

Metody

Aktivizace, problem solving.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní a efektivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení úloh, diskuzí navrhovaných postupů,
 - nácvikem porozumění psanému textu při čtení zadání.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - strukturovaným řešením logických a matematických úloh,
 - zapojením prostorové představivosti při řešení geometrických úloh a topologických hlavolamů,
 - aplikací známých postupů při řešení některých typů šifer.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - nasloucháním ostatním v týmu, schopnost kriticky hodnotit nápady svoje i ostatních,
 - schopnost svůj nápad prosadit nebo upozadit, otevřenost vůči názorům ostatních,
 - rozdělováním rolí v rámci řešení úloh, přebíráním odpovědnosti za svoji roli.

Forma a popis realizace

Účastníci hrají týmovou hru, v níž řeší soubor matematických, logických i geometrických úloh v rámci zadaného času a získávají body – žetony za vyřešené úlohy. V následující schůzce se věnují vyhodnocení a postupům řešení.

Obsah

Hra je rozdělena do dvou po sobě následujících schůzek. První část je samotnou týmovou hrou, kde se každý tým snaží získat co nejvíce bodů – žetonů. Před samotnou hrou se účastníci rozdělí do týmů po 2-4 hráčích tak, aby vznikl sudý počet týmů. Každý tým obdrží po 1 obálce se zadáním



matematických, logických a geometrických úkolů. Časový limit na řešení je jedna hodina, to je taky čas, po který mohou účastníci získat body – žetony za vyřešené úlohy (dle bodového hodnocení na herní kartě). Lektori jednak hlídají dynamiku celé hry, kdy mohou žáky průběžně motivovat, nebo „postrčit“, pokud motivace upadá, jednak kontrolují řešení úloh a vyplácí žetony, a jednak obsluhují stanoviště s úkoly pro dvojice týmů – Výměna míst a Věžňovo dilema.

Druhá část hry v následující schůzce se věnuje rozboru úloh a hledání zbývajících řešení. Účastníci se rovněž aktivně zapojují do luštění úkolů, nemohou už ale za správná řešení získat žetony. Lektori facilitují diskusi nad možnými postupy, případně modelují správné postupy řešení.

Uvedení

Příprava

Základem je příprava veškerých pomůcek – tištěných, nastříhaných a dalších a hracích karet. Na zalamovanou hrací kartu je třeba natáhnout kolíček. Pro každý tým připravit obálky; obálka obsahuje: herní kartu s přivázaným kolíčkem (kolíček je přivázán ke kartě „liščí smyčkou“, která však nejde rozvázat klasickým způsobem, protože svázaný provázek je kratší, než aby se smyčkou dal kolíček vyvléknout. Provázek je provlečený vystřiženým obdélníkem, liščí smyčka tak obepíná spodní pruh karty, který takto vznikne. Řešení je na stejném principu jako v aktivitě 2.2 Topologické hlavolamy), zadání sudoku, šablona pro rozdělování čtverce, volitelně – tužka a papír na poznámky.

Pro organizátory, kteří kontrolují správnost, připravit: kartu se správným řešením + řešení tetromina + řešení sudoku, dostatek žetonů na obměňování, permanentní fix na potvrzování úkolů. V herním prostoru rozmístit nápovědy k šifráma 1A, 1B, 1C a připravit jednotlivá stanoviště; na stanoviště 1 nachystat dvě obálky se zadáním Věžňova dilematu, dále řadu sedmi značek na zemi pro úkol Výměna míst; na stanoviště 2 nachystat karty zápalkových hlavolamů + zápalky, dále šablony pro tetromino + tetromino (vystřižené z kartonu, linolea,...) a šachovnici 3x3 + 4 jezdců; na stanoviště 1 nachystat plastelínový dort a něco na krájení (špachtle, nůž na karton, příborový nůž...).

Realizace

Organizátor vysvětlí pravidla, po nich se týmy odeberou plnit úkoly, organizátor kontroluje správnost řešení úkolů v kartě a hlídá dodržování pravidel. Většina úkolů je samoobslužná, lektorské vedení je potřeba u úkolů Věžňovo dilema a Výměna míst.

Pravidla: Účastníci se rozdělí do skupinek po 2-4 lidech, je důležité, aby byl sudý počet skupinek (kvůli týmovým úkolům). Následně dostanou obálky, ve kterých mají herní kartu s kolíčkem, zadání sudoku a zadání rozdělování čtverce, v daném časovém limitu mají za úkol nasbírat co nejvíce bodů. Můžou řešit libovolné úlohy z herní karty, přičemž u každé je napsaný příslušný počet bodů. Úkoly na stanovišti 1 musí řešit dva týmy současně, týmy se můžou rozdělit, ale body dostane vždy jen ten, kdo přinese herní kartu, na které organizátor následně přeškrtně splněný úkol. Nápovědy se nedávají. Sudoku není potřeba mít celé vyřešené, stačí zjistit hodnoty na označených políčkách.

Popis úkolu výměna míst: Na zemi je v řadě vyznačeno sedm míst, prostřední je volné a na zbylých stojí hráči z dvou týmů následujícím způsobem AAA_BBB (_ je volné místo). Úkolem je, aby se všichni hráči z týmu A dostali na místa hráčů z týmu B a naopak. Všichni hráči se mohou pohybovat pouze dopředu, a to buď pokud je přímo před nimi volné pole, nebo pokud je před nimi soupeř a těsně za ním volné pole (př. AAA_BBB → AAAB_BB → AA_BABB → A_ABABB → _AABABB → v tuhle chvíli nelze pokračovat). Pokud se týmy zaseknou, musí začít úplně od začátku, nelze vracet tahy.



Na vyřešení co největšího počtu úkolů mají žáci čas do konce schůzky, která končí vybráním materiálů a rozloučením. První část navazující schůzky je pak věnována řešení úkolů.

V navazující schůzce lektor rozdává týmům zpět jejich materiály a postupně se vrací k jednotlivým úkolům, věnuje se jejich řešení. Žáci/týmy, které některé úkoly nevyřešili, mají znovu možnost se nad úkoly zamyslet, už bez možnosti získat žetony. Lektor si pak postupně svolává tyto týmy k vysvětlení jednotlivých úkolů a předvedení postupu řešení.

Uzavření

Samotná hra je uzavřena již na konci první schůzky, kdy žákům vyprší stanovený limit na luštění za žetony. Navazující část ve druhé schůzce je volnější, pracuje s vnitřní motivací žáků přijít na řešení, nebo se je alespoň dozvědět, volně se prolíná s další částí schůzky, což je aktivita Topologické hlavolamy, kdy lektor ve vhodný čas přidá další úkoly žákům, kteří už všechna řešení objevili a dokončili a mohou se posunout dál.

Poznámky

Tato hra slouží jednak jako stimulant motivace žáků k hlubšímu pochopení nejrůznějších typů logických úloh, ale také jako informace nejen pro lektora, ale také pro žáka samotného, které typy aktivit jsou pro něj snadné a ve kterých se chce trénovat. Nenásilně tak nachází svou „parketu“ a tím i potřebnou sebedůvěru, kterou bude následně potřebovat při řešení složitějších úloh a vůli k porozumění dalším úlohám v hlubším kontextu.

Plnění úkolů by mělo zabrat asi 1 hodinu, podle toho, kolik času věnujeme úvodu a vysvětlování pravidel. Časový limit nemá být nastaven tak, aby všichni účastníci vyřešili všechny úkoly, cílem je spíše udržet dynamickou energii hry a probudit v účastnících zvědavost a potřebu o úkolech dál přemýšlet.

Odkazy

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Tetromino>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku#Variants>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
herní karty	1 ks/tým	vytištěné a zalaminované, s navlečeným kolíčkem
kolíčky	1 ks/herní karta	navlečené na herní kartě
obálky	1 ks/tým	
zadání sudoku	1 ks/tým	
nápovědy k šifrámu	1 ks/šifra	
informace k věžňovu dilematu	2 ks	
červená karta	2 ks	
zelená karta	2 ks	
označení sedmi míst	1 sada	kusy kartonu nebo linolea, nebo třeba barevné křídly na vyznačená místa na chodníku
karty zápalkových hlavolamů	min 1 ks/hlavolam	
zápalky	1 balení	
karty tetronima	min 1 karta/úkol	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně



dílky tetronima	min 1 sada/úkol	
šachovnice 3×3	min 1 x	stanoviště je možné zdvojit, aby mohly úkol řešit dva týmy současně
šachoví jezdci bílí	min 2 ks	
šachoví jezdci černí	min 2 ks	
plastelína na model dortu	dle velikosti modelu	
nůž na plastelínu	1 ks/tým	vhodný je příborový nůž, může být i špachtle, kus kartonu...
papíry s šablonou pro dělení čtverce	1-5 ks/tým	
barevné fixy k dělení čtverce	1 sada/tým	



3.2.2 Topologické hlavolamy

Účastníků	2-20
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	IV
Autoři	Sven Dražan, Dana Hladká
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	10-20 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	kdekoliv
Rozdělení	jednotlivci a dvojice

Cíle

Účastník řeší hlavolamy pomocí „ohýbání a převrácení prostoru“.

Sdělení

Zdánlivě různé předměty mohou mít stejné vlastnosti z pohledu uzavřenosti/otevřenosti/spojitosti (topologie) a tyto vlastnosti lze využít při řešení problému.

Metody

Problem solving.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení hlavolamů,
 - rozbořením postupů řešení hlavolamů.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - zapojením prostorové představivosti při řešení topologických hlavolamů.

Forma a popis realizace

Sada hlavolamů pro jednotlivce či dvojice, jejichž vyřešení vyžaduje styl myšlení „out of the box“. Princip je poměrně snadné pochopit, ale poměrně náročné ho objevit.

Obsah

Aktivita je paralelní aktivitou k vyhodnocování Logické stezky, nebo ji lze uvést samostatně. Účastníci dostanou samostatně, nebo do dvojice tři různé hlavolamy – Pouta (dvojice), Kolíček a Obracení listu. U hlavolamu Pouta je úkolem spoutané dvojice se vyplést, při Kolíčku je úkolem uvolnit zavěšený kolíček z knoflíkové dírky, při Obracení listu je třeba změnit polohu ruky vůči listu bez „přehmátnutí“. Lektoři průběžně kontrolují řešení a na závěr buď lektoři, nebo sami úspěšní žáci řešení předvedou.

Uvedení

Příprava



Před aktivitou je potřeba nachystat dostatek hlavolamů tak, aby se dostalo na všechny i v případě, že bude v jedné chvíli v oběhu převážně jen jeden druh hlavolamu. Je nezbytné, aby se uvádějící lektor řešení dopředu naučil a měl je zažít.

Realizace

Tato aktivita volně doplňuje a rozvíjí úkoly Logické stezky. Je k ní možno přistoupit samostatně a odděleně, nebo žákům, kteří už mají řešení všech úkolů Logické stezky nebo naopak čekají na předvedení nějakého řešení a nudí se, zadávat hlavolamy postupně. Lektor vybídne účastníky, aby si zkusili vyřešit připravené hlavolamy – pouta jsou pro dvojice, všechno ostatní řeší každý jako jednotlivec. Ke každému hlavolamu existuje nápověda, záleží na lektorovi, jak moc a jak dlouho nechá řešení pouze na účastnících. Při nápovědách pro topologické hlavolamy lektor aktivně doprovází svá vysvětlení názorným ukazováním podle instrukcí v nápovědách.

Zadání k poutům: „Vaším úkolem je se rozplést. Jediné, co dělat nesmíte, je sundat si pouta ze zápěstí nebo je rozřezat. Jinak můžete dělat cokoli.“ Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda k poutům 1: Vypadá to, jako byste byli dvěma propojenými kruhy. Jdou ale dva propojené kruhy rozpojit? Ne. Ale tohle má řešení. To znamená, že vy nejste dva kruhy. Kruh byste (ukázat na jednom účastníkovi) byl/a, kdyby ta pouta byla takto pevně obemknutá kolem zápěstí (utáhnout pouta kolem zápěstí napevno). Ale ono to tak není (rukou ukázat volnost pout kolem zápěstí). Tohle je HODNĚ důležité si uvědomit.

Nápověda k poutům 2: Když vezmu pouta a chci je sundat, tak mi v tom zavazí tahle ruka (zkusit pouta přetáhnout přes ruku spoluhráči). Co s tou rukou můžu udělat (vymezím se proti sadistickým návrhům, ruku useknout)? Můžu využít tu mezeru. A jak? Co tou mezerou prostrčím? Sebe ne, ani ruku. Ale ten popruh ano.

Zadání ke Kolíčku: Abychom mohli použít tento hlavolam, tak budu potřebovat vaši knoflíkovou díрку – nejlépe na košili nebo svetru, případně poutko na pověšení bundy či mikiny. (Jde to i s knoflíkovou dírkou u kalhot, ale je to poměrně intimní a vtipné to instalovat.) Vaším úkolem je Kolíček sundat, aniž byste provázek přetrhli, přestřihli či rozvázali. Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda ke Kolíčku: Proč vám to nejde vyndat? Protože šňůrka je proti kolíčku moc krátká. Je proto důležité nezaměřovat se jenom na soustavu kolíček-šňůrka, ale zahrnout do toho i to oblečení, na kterém kolíček visí. Budete potřebovat asi tolik (chytanu oblečení do hrsti) té látky k vyřešení. Můžete to dostat do takové pozice, kdy zajistíte, že šňůrka bude mít délku přesně akorát na sundání.

Zadání Obracení listu: Úkolem je změna pozice držící ruky vzhledem k listu bez přehmátnutí. Samozřejmě můžete používat obě ruce. Zadání a řešení viz [video](#).

Nápověda Obracení listu: Důležité je si uvědomit, že list je záměrně vyroben z měkkého a pružného materiálu, kterým lze kroutit.

Poté, co si účastníci alespoň vyzkouší řešení všech hlavolamů, může lektor skupinky obejít a navést na řešení, nebo předvést řešení hromadně. Může také nechat předvést řešení skupinky, které byly v tomto směru úspěšné.

Uzavření

Topologie je zvláštní druh geometrie, ve které nás nezajímá tvar ani velikost, jediná vlastnost, která se počítá, je spojitost. Z pohledu topologie je kruh a čtverec totéž, ale čtverec s dírou uprostřed už je něco jiného. Topologický úkol z běžného života je například připevnění si jízdního kola ke stojanu pomocí zámku, nezáleží na tom, do jakého tvaru zámek natáhneme, důležité je, aby procházel kolem a stojanem tak, aby toto kolo nešlo vyvléknout ven.

Poznámky



Někteří netrpěliví účastníci začnou prosit o nápovědu po první minutě. To se stane, pokud jejich zvědavost převáží nad ctižádostí vyřešit úkol bez pomoci. Je lepší nechat účastníky samostatně pracovat alespoň nějaký čas, a nechat je vyzkoušet různé cesty k řešení, i když je zároveň dobré je ujistit, že se správné řešení každopádně dozvědí. Pokud jejich zájem najít řešení začne klesat, je možné je motivovat nápovědami a ke správnému řešení postupně navést.

Odkazy

- [Pouta](#)
- [Kolíček v knoflíkové dírce](#)
- [Obracení listu](#)

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
topologická pouta	20	takové jako na videu, musí být prostor mezi poutem a zápěstím
topologické kolíčky	20	takové jako na videu, dá se navléct na topologické pouto
nastřižené listy	10	takové jako na videu, dají se nahradit nastřiženou zalaminovanou A4



3.2.3 Einsteinova hádanka

Účastníků	1-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	25 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	v místnosti s možností vytvořit malé pracovní ostrůvky pro skupinky
Rozdělení	týmy po 4 účastnících

Cíle

Žáci jsou vedeni k aktivní slovní komunikaci. Žák přednese ostatním v týmu svou část zadání, naslouchá ostatním, následně kombinuje jednotlivé části zadání. Žák vytváří svůj systém řešení problémové úlohy. V týmu vytvoří z dílčích podmínek celek, který vyhovuje všem zadaným podmínkám.

Sdělení

Dobrý systém řešení je základ úspěchu při řešení logických problémů.

Metody

Aktivizace, problem solving.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení, nasloucháním návrhů ostatních i přednášením svých vlastních,
 - nácvikem porozumění psanému textu při čtení zadání.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - nutností kombinovat možné vlastnosti různých prvků mezi sebou tak, aby byla naplněna platnost indicií.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru ohledně postupů řešení, nutností domluvit se na společném postupu.
- Kompetence k řešení problémů je rozvíjena:
 - nutností vytvořit vlastní systém řešení a ten nadále používat a ověřovat jeho funkčnost,
 - prostřednictvím práce s chybou revidovat své vlastní postupy.

Forma a popis realizace

Jedná se o logickou kombinační problémovou úlohu řešenou v malém týmu.

Obsah

Účastníci řeší zjednodušenou Einsteinovu hádanku dle zadání v čtyřčlenných týmech. Zadání v týmu mají rozdělené na čtvrtiny mezi jednotlivé hráče, přičemž si své části zadání nesmějí navzájem ukazovat. Zprvu je součástí zadání zákaz psaní a kreslení a hádanku řeší hráči pouze z paměti. V případě



potřeby je možné pravidlo zmírnit a psaní a kreslení povolit. V závěru lektor modeluje postup vedoucí k úspěšnému řešení.

Uvedení

Příprava

Před aktivitou je třeba mít nachystány nastříhané nápovědy k Einsteinově hádance a pro lektora připravené řešení. Dále nějakou formu prezentační plochy (velký papír/tabule), kde může lektor na závěr modelovat postup řešení. Místnost je dobré nachystat tak, aby si týmy po čtyřech účastnících mohly sesednout k sobě a pracovat v malých ostrůvcích (kolem stolů, nebo v malých kroužcích).

Realizace

Lektor uvede aktivitu příběhem o Einsteinovi, který vymyslel určitý typ hádanky, kterou luštil z paměti. Proto i žáci začnou s touto hádankou bez tužky a papírů, ale zato na to nebudou sami, ale mohou si pomáhat ve čtyřčlenných týmech. Poté, co žáci tyto týmy vytvoří, doplní lektor zadání:

- Jsou 4 domy, v každém bydlí osoba jiné národnosti. chová jiné domácí zvíře, jezdí jiným dopravním prostředkem a má jiné oblíbené jídlo.
- Úkolem je tyto domy správně seřadit od západu na východ, a do nich správně umístit jejich obyvatele i s jejich domácím zvířetem, dopravním prostředkem a jídlem.
- V týmu dostanete každý jinou část zadání, tato zadání si nesmíte vzájemně ukazovat, můžete si je ale navzájem nahlas přečíst.
- Nesmíte používat papír ani tužku.

V první fázi žáci pracují ve čtveřicích podle zadání. Je pravděpodobné, že úkol v této fázi nesplní, přesto ale mají v tuto chvíli prostor. Pokud by nějaký tým přišel s řešením, lektor ještě řešení neprozrazuje, pouze zkontroluje a sdělí, jestli navržené řešení je správné, nebo ne.

V druhé fázi, pokud žákům řešení z paměti nejde, dostanou povolení používat papír a tužku, zadání si ale stále nesmějí ukazovat. Lektor může průběžně obcházet skupinky a schvalovat dílčí řešení, rovněž kontroluje, pokud týmy úkol vyřeší, jestli je řešení správné. Po 20 minutách lektor práci žáků uzavře a ve třetí fázi celou skupinou předvádí systém řešení. Svoje modelování uvádí a doplňuje dotazy, ptá se žáků, jak postupovali oni, v jakém pořadí používali nápovědy, kterou je třeba začít, jaký systém následně zvolili apod.

Uzavření

Tato hádanka je oproti originální Einsteinově hádance zjednodušená snížením počtu prvků. Je možné dát žákům typ na originální hádanku a upřesnit, že podle údajného výroku A. Einsteina tuto hádanku vyřeší z paměti pouze 2 % lidí.

Odkazy

<https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/19828/1/DP%20-%20Flajtingrova.pdf>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
velký papír/tabule	1	
popisovače	sada 4 barev	fixy, nebo křídly na psaní
zadání pro jednotlivé týmy	sada 4 zadání/tým	sadu je třeba rozstříhat na 4 části – pro každého žáka v týmu jednu část zadání



psací potřeby	1ks/žák	
---------------	---------	--



3.2.4 Úniková hra

Účastníků	10-30
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	V
Autoři	Markéta Ledvinová, Sven Dražan
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	120 minut (2 hodiny, 2,5 vyučovací hodiny)
Čas na přípravu	90 minut (1,5 hodiny, 2 vyučovací hodiny) + čas na výrobu pomůcek
Prostředí	uzavřená místnost nejlépe se dvěma vstupy, nezávisle na denní době nebo ročním období
Rozdělení	celá skupina dohromady

Cíle

Účastník vysvětlí chemické, fyzikální, senzorické a související principy jednotlivých experimentálních sad (blackboxů). Účastník je veden k samostatnému a kreativnímu myšlení při řešení úloh s neznámým postupem řešení a týmové spolupráci.

Sdělení

Úspěch společného úkolu je vždy podmíněn spoluprací všech, kterých se úkol týká.

Metody

Problem solving, provádění pokusů, skupinová (kooperativní) výuka.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel únikové hry a diskuzí na jejich výkladem a důsledky,
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu řešení blackboxů uvnitř týmu i mezi týmy,
 - rozbořem průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskuzí na závěr.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - experimentováním a odhalováním principů jednotlivých blackboxů,
 - aplikací známých fyzikálních a chemických zákonitostí a navrhovaných postupů řešení.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zažitím si, rozbořem a uvědoměním, k čemu vedla různá rozhodnutí skupiny a jednotlivců v průběhu hry,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru v závěrečné reflexi.

Forma a popis realizace

Samostatná a tematicky uzavřená úniková hra pro středně velkou skupinu osob.

Obsah

Hráči jsou uvězněni v uzavřené místnosti, jejich úkolem je se zachránit, tedy utéct z této místnosti dříve, než je spuštěna autodestrukce. Cesta ven vede přes dveře zamčené bezpečnostním kódovým zámekem, k němuž je třeba nalézt heslo. Aby hráči získali heslo, je třeba odhalit řešení, které ukrývají



tajemné experimentální sady. Sad je celkem třináct, z toho je třeba vyřešit alespoň jedenáct. Po vyřešení jedenácti úloh hráči dostanou hádanku, odpovědí na tuto hádanku je heslo. Po časovém limitu 60 minut, kdy se hráčům buď podaří, nebo nepodaří dostat ven, následuje demonstrace řešení experimentálních sad a rozbor a reflexe samotné hry.

Uvedení

Příprava

Před samotnou hrou je třeba nachystat 12 stolů, pravidelně 3 řady po 4 stolech, na každý stůl nachystat 1 blackbox (viz seznam blackboxů a materiálu), přičemž blackbox č. 6 se navíc chystá na zem – blackboxů je tedy celkem 13. Ke každému blackboxu patří označení s číslem a případnou instrukcí a také lampička (každá je rovněž označena číslem stanoviště. Jeden další stůl se chystá do popředí místnosti, na něj odpovědní formuláře, propisky a lampičku č. 14. Na plátno, nebo tabuli je třeba spustit a promítnout prezentaci „mozkokruh_unikova_hra_manual_pro_hrace,“ – projektor je možné na úvod zastínit shutterem, místnost zatemnit a k zadním pootevřeným dveřím nachystat skříň s cedulí „Bezpečnostní kód“, zamknout ji řetězem a kódovým číselným zámek (kód ryba = 7410), pro zabránění průniku světla předními a zadními dveřmi použít černou látku.

Lektor si nachystá úvodní promluvu a průběžné zvuky (autodestrukce, čas_30min, čas_15min) na přehrávací zařízení, správná řešení a nápovědy, flipchart s popisovači (fixy/voskovky) a lepící post-it štítky ke zpětné vazbě.

Realizace

Úvod programu:

Lektoři přivítají žáky před místností, informují je o možnosti zajít si na toaletu a upozorní žáky, že v následující hodině to nebude možné. Protože na samotnou hru budou potřeba chytré telefony, lektoři tyto žákům nezakazují mít s sebou. Lektoři žáky instruují, aby je následovali do místnosti a prozatím zůstali spolu pohromadě v přední části místnosti (u lampičky č. 14).

Žáci vstupují do temného prostoru, místnost je osvětlena jen lampičkami na jednotlivých stolech. Jeden z lektorů se stará o techniku, pustí žákům úvodní promluvu o zamčení místnosti a následně zobrazí prezentaci s dovysvětlením pokynů (manuál pro hráče) a nápovědami. Prezentaci si žáci čtou sami, lektoři se mohou jen ujistit, že žáci zadání porozuměli, případně dodat, že vše potřebné najdou žáci v místnosti a že už mají veškeré informace, aby mohli začít. Potom lektoři spustí odpočet 60 minut.

Průběh programu:

Další rozdělení – skupinek, rolí, úkolů – a domluva již je na samostatných žácích, lektoři by neměli zasahovat, nebo jen naprosto minimálně. V průběhu programu lektoři skupinu sledují, mohou ponoukat a podporovat dobré nápady a postupy, ale obecně se spíše drží stranou. Pokud je to potřeba, poskytují nápovědy (za 250/500 žetonů dle druhů nápovědy – viz pravidla v souboru s nápovědami a úvodní prezentací).

Ve 30 a 15 minutách do konce lektoři spustí nahrané pokyny o zbývajícím čase, spolupráci a zadávání odpovědí. Tyto pokyny není nutné spouštět, pokud žáci odpovědi již zadávají a na hledání řešení spolupracují efektivně. Je ale potřebné, aby žáci dobře viděli na časomíru s ubíhajícím časem, aby si mohli jeho plynutí hlídat dostatečně sami. Zadávat odpovědi je potřeba začít minimálně 15 minut před vypršením časového limitu, k čemuž je dobré žáky nenápadně směřovat. Lektoři po celou dobu sledují, co se ve skupině děje, poznatky, věty, které zazněly, a klíčové okamžiky procesu si jeden z nich,



nebo oba zaznamenávají. Může jít například o to, kdy začali spolupracovat / domlouvat se / zadávat odpovědi / jestli došlo k hromadné kontrole řešení / nějaké hádce / jestli někdo převzal vedení apod. Tyto okamžiky budou důležité k iniciaci diskuze na závěr programu při zpětné vazbě, která se k průběhu programu vrací.

Kontrola odpovědí + otevírání skříně:

Jeden z lektorů plní funkci centrálního hlídače, který kontroluje řešení blackboxů a dává nápovědy. Po zodpovězení alespoň 11 správných odpovědí lektor předloží účastníkům hádanku. Vyřešením hádanky vyjde jednoslovné heslo, které slouží k otevření únikového východu = skříně (RYBA = 7410). Žáci musí sami přijít na to, k čemu jim vyluštění hádanky a získání kódu je, stejně jako sami objevují číselný zámek a druhý východ. Pokud žáci dospějí až k otevření zámku/únikového východu, projde celá skupina ven a přechází se k uzavření celé hry (vyhodnocení řešení blackboxů a reflexi).

Odpovědět mohou žáci špatně pouze 2x, při třetí špatně zadané odpovědi, nebo vypršení časového limitu před zadáním alespoň 11 správných odpovědí spustí druhý lektor zvuk sirény značící výbuch místnosti. Poté rozsvítí v místnosti světla a přechází se rovněž k uzavření programu.

Uzavření

Vyjádření pocitů žáků

První částí reflexe je vyjádření pocitů ze hry. Žáci dostanou chvíli prostoru k tomu, aby si své pocity uvědomili a prostor je krátce vyjádřit (slovem, gestem, hlasováním – kdo se cítí šťastný, zklamaný..., nebo zvukem, případně mimikou). V této chvíli lektor pocity žáků nijak necenzuruje, ani nerozebírá. Jde o to, nechat proběhnout a doběhnout emoce žáků, aby byli schopni účastnit se plně celé reflexe. Pokud hra skončila úspěšně a skupina se dostala ven skrz kódovaný zámek, provádí se první část reflexe – vyjádření pocitů venku. Pokud hra skončila v místnosti výbuchem, probíhá tato část v rozsvícené místnosti.

Návrat k blackboxům

Druhou částí je vyhodnocení a návrat k řešení blackboxů zpět v rozsvícené místnosti. Lektor projde všechny experimentální sady a ptá se žáků, jaké použili postupy, aby se tyto postupy zveřejnily pro celou skupinu. Zvláště se věnuje nedokončeným blackboxům a navede žáky k jejich řešení.

Zpětná vazba:

Žáci se sejdou v kruhu, lektor má nachystaný flipchart s popisovači, lepící post-it štítky a psací potřeby. Lektor se nejdříve zeptá žáků, mají-li něco, co by rádi sdělili, co jim právě leží na srdci a nechá žáky vyjádřit. Mohou to být ještě pocity ze hry, zpětná vazba vůči lektorům nebo mohou žáci otevřít nějaké téma ze samotného herního procesu. Lektor si názory vyslechne, jeho úkolem je pouze zmapovat názory a náladu skupiny, na komentáře žáků může reagovat, ale je třeba uchovat strukturu sdílení, nikoli diskuze.

Poté se lektor vrací zpět ke hře. Žáci dostanou úkol co nejlépe zopakovat, co si pamatují z prvotního zadání, lektor může žáky navádět a doplňovat, ptát se, zda jim tyto znalosti a poznatky pomohly, případně, co zapomněli a třeba je to v řešení zbrzdilo. Poté se může žáků zeptat, jestli si pamatují nějaké klíčové okamžiky hry, jak postupně hra probíhala, co si pamatují a považují za zásadní. Poté, co žáci dostanou prostor, lektor, který zpětnou vazbu vede, sám hru zrekapituluje za pomoci svých poznámek, případně s doplněním druhého lektora.

Po rekapitulaci žáci dostanou lepící štítky a úkol (samostatně, případně do dvojic či skupinek) napsat na jeden štítek alespoň jednu věc, která v této hře pro skupinu znamenala cestu k úspěchu – „co



se dařilo“ a alespoň jednu věc, která nefungovala a bylo by dobré ji příště zkusit jinak – „co se nedařilo“. Zároveň lektor rozdělí flipchart vertikálně na třetiny, první a druhou třetinu nadepíše těmito otázkami a nechá žáky lepit štítky vždy s patřičnou odpovědí pod nadpis. Třetí třetina je zatím volná.

Po vypršení časového limitu (cca 5 minut), kdy už všichni žáci své odpovědi nalepili, lektor poznámky žáků přečte a nadepíše třetí třetinu slovy „co si odnášíme do příště“. Vede žáky ke společnému shrnutí, co by bylo dobré vzít si jako poučení z této hry pro případný další společný skupinový úkol. Společně by měla vzniknout alespoň dvě doporučení pro skupinu. Tento flipchart si skupina může vyvěsit v místě, kde se kroužek pravidelně schází.

Poznámky

V úvodu hry je potřebné navodit tajemnou atmosféru a držet žáky mírně v napětí. Je dobré hned na začátku žákům zdůraznit, že úkol bude zcela na nich a na tom, jak se s ním jako skupina „popera“. Žáci musí dostat prostor uvědomit si, jak jejich jednání ovlivní úspěch či neúspěch skupiny, jakou mají ve skupině roli, jaké role se ve skupině nacházejí – například, kdo ji řídí, kdo přichází s nápady apod. Blackboxy jsou konstruovány jako „černé skříňky“ s nejasným řešením – u některých je řešení patrné, některé vyžadují myšlení „out of the box“ a kreativní přístup se zkoušením mnoha možností. Pokud si lektor přeje, může žáky na řešení jemně navést, v drtivé většině času by se ale lektoři měli držet stranou a skupinu pouze pozorovat. Žákům musí být umožněno prožít vlastní odpovědnost a nést následky svých voleb. K ošetření případných problémů a konfliktů slouží především závěrečná reflexe. Při reflexi, psaní zkušeností, co se dařilo a co ne, a shrnutí, co si žáci odnášejí do příště, je potřeba žákům zdůraznit, že se mají věnovat skupinovému dění, spolupráci apod., a ne třeba postupům řešení konkrétních blackboxů. Stejně tak při definování poučení co do „příště“ je potřeba připomenout, že slovem „příště“ se nemyslí další úniková hra, ale jakýkoli skupinový úkol, jehož úspěch bude záviset na zapojení každého (školní večírek, besídka, divadelní představení apod.).

Odkazy

Hádanka pro získání závěrečného únikového kódu je převzata z knihy *Hobit aneb cesta tam a zase zpátky* od J.R.R. Tolkiena, anglický originál [zde](#).

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
blackboxy	13 různých	viz soubor unikova_hra_seznam_blackboxu.docx
mobil	1 ks	s možností vytvoření pojmenovaného hotspotu
stoly	alespoň 12 ks	na každém je umístěn jeden blackbox
označení stolů	1 ks	soubor unikova_hra_oznaceni_stolu.docx
úniková skříň + řetěz + kódovací zámek		umístěno u „výstupních“ dveří
černé látky	4 ks	pro zakrytí vstupních a výstupních dveří
odpovědní formuláře	podle počtu účastníků	soubor unikova_hra_formular.docx
mluvené pokyny	3 ks	soubory: autodestrukce.wav , cas_30min.wav , cas_15min.wav
úvodní prezentace	1 ks	soubor unikova_hra_manual_pro_hrace.pptx
propisky	podle počtu účastníků	
desky, papír, tužka	pro každého lektora	na zapisování průběhu hry pro zpětnou vazbu



nápovědy	1 ks	soubor unikova_hra_seznam_napoved_pro_lektory.docx
správná řešení	1 ks	soubor unikova_hra_vysledky.docx
hádanka	1 ks	soubor unikovy_kod.docx
flipchart papír + fixy + post-ity	1 + podle počtu účastníků	na zpětnou vazbu



3.3.1 Poezie a historie umělého světa

Účastníků	5-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Roman Štěpánek, Oliver Velich, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	15 minut
Čas na přípravu	15 minut
Prostředí	kdekoliv
Rozdělení	všichni dohromady

Cíle

Účastník vysvětlí, co to je umělá inteligence, uvede, případně navrhne možnosti a limity počítačů vybavených schopností umělé inteligence. Účastník je veden k přemýšlení o využívání umělé inteligence lidmi v historických a etických souvislostech.

Sdělení

Umělá inteligence je schopnost neživé věci se učit.

Metody

Aktivizace, frontální výuka, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - čtením krátkých básní a zamyšlením se nad konstrukcí veršů a jazyka z hlediska jeho učení umělou inteligencí.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - diskuzí o fungování umělé inteligence.

Forma a popis realizace

Samostatné čtení vybraných básní ze sbírky Poezie umělého světa od Jiřího Materny, následované minivýkladem o historii umělé inteligence, využití a možnostech využití umělé inteligence člověkem.

Obsah

Účastníci mají k dispozici vybrané básně, které jsou zvláštní tím, že je napsala umělá inteligence. Poté, co si účastníci básně přečtou a mají možnost se k nim vyjádřit, sdělí jim lektor jejich původ („autora“) a pokládá otázky, kterými zjišťuje povědomí žáků o umělé inteligenci a doplňuje informace. Účastníci tak mají možnost se dozvědět, jakým způsobem se umělá inteligence učí a funguje, co všechno už bylo pomocí inteligence dokázáno a jaké jsou její další možnosti. Lektor žákům poskytne i prostor k úvahám nad etikou a problematikou (riziky) využívání umělé inteligence.

Uvedení

Příprava



Před aktivitou je třeba vytisknout básně z publikace Poezie umělého světa. Tyto básně je možné vyvěsit, rozložit ve třídě nebo žákům rozdat.

Realizace

V úvodu mají žáci prostor přečíst si během pár minut vytištěné básně. Následně se organizátor zeptá, jestli jim ty básně přijdou něčím zvláštní (očekávaná odpověď je „ne,“ jsou to přece básně). Poté lektor žákům sdělí, že tyto básně jsou zvláštní jejich autorstvím, vymyslel je totiž stroj. Lektor může pokládat i další otázky, například, jestli žáci věří možnosti, že by mohl stroj psát básně a případně, jak by se něco takového mohlo stát – jak je to možné. Během diskuze jsou žáci navedeni k vyústění, že program, který je autorem, se napřed musel „naučit psát básně“. Program dostal k prozkoumání databázi básní na webu www.pismak.cz, z této databáze pak zjišťoval pomocí tzv. neuronové sítě, která slova se s nejvyšší pravděpodobností vyskytují po sobě. Neuronová síť básně nijak nekopírovala, ale učila se podle nich pracovat s jazykem. Samotné skládání poezie je pak skládání takových slov a v takovém pořadí, aby se výsledek co nejvíce podobal co největšímu množství vstupních básní.

Podobným způsobem funguje např. také neuronová síť, která se učí hrát šachy, na začátku hraje zcela náhodně, ale po každé partii si „zapamatuje“, jestli dané tahy vedly k vítězství nebo ne. Při každé další hře se zvyšuje pravděpodobnost, že vybere ty lepší tahy. Pro hry na úrovni šachových velmistrů je potřeba napřed sehrát řádově miliony zápasů.

Zajímavá je také otázka toho, kdo je vlastně autor výtvoru. Je to sám stroj, nebo programátor, který ho vytvořil? O této otázce je možné nechat žáky přemýšlet, nebo diskutovat. Zmínit je možné další knihy, jejichž autorem je počítač, například Opravdová láska, případně hororový gamebook Nažehně si husí kůži: Vítejte v písčiny rukou – viz odkazy.

Uzavření

Před úplným závěrem lektor zmíní důležité události z historie umělé inteligence:

- 1997 – počítač Deep Blue od IBM poprvé poráží (v sérii šesti zápasů) šachového velmistra Garryho Kasparova. Herní algoritmus zatím není založen na neuronové síti.
- 2017 – počítač AlphaGo poráží tehdejšího mistra světa Kche Ťie
- 2018 – šachový program AlphaZero poráží do té doby nejlepší šachový program Stockfish8

Závěrem aktivity je přechod k aktivitě navazující, již je možné uvést slovy: Něco podobného si teď můžeme vyzkoušet v menším, máme tady „počítač“ z krabiček od zápalek, který se učí hrát velmi zjednodušené šachy: tři pěšci proti třem pěšcům na herním poli 3×3 (případně piškvorky na herním poli 3×3, na to už je složitější „počítač“).

Poznámky

Výklad je potřeba přizpůsobit tomu, zda se žákům chce diskutovat a v jaké oblasti. Některé skupiny bude zajímat spíše fungování neuronové sítě a schopnosti různých typů umělé inteligence, jiné se budou více věnovat etickým otázkám a dalším úhlům, z nichž je možné téma pojmout. Lektor by měl být na tyto možné směry diskuze připraven.

Odkazy

- <https://www.kosmas.cz/knihy/216522/poezie-umeleho-sveta/>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Umělá_neuronová_síť
- <https://en.wikipedia.org/wiki/AlphaZero>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>



- <https://deepmind.com/blog/article/alphazero-shedding-new-light-grand-games-chess-shogi-and-go>
- https://books.google.cz/books/about/Poezie_umělého_světa.html?id=84b0CwAAQBAJ&source=hp_book_description&redir_esc=y
- https://www.idnes.cz/technet/software/rusky-program-napsal-knihu-odbornici-neveri.A071213_155348_software_kuz
- <http://extrastory.cz/umela-intelligence-se-poprve-pokusila-napsat-strasidelny-pribeh-k-halloweenu.html>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
vytištěné básně z publikace Poezie umělého světa	dle zvážení lektora



3.3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek

Účastníků	1-5 (resp. 10-20, pokud je aktivita součástí většího bloku)
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autoři	Roman Štěpánek, Oliver Velich, Lucia Turzáková, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	35 minut
Čas na přípravu	10 minut (výjimečně 2 hodiny na restart SUPu)
Prostředí	vevnitř, resp. venku za pěkného počasí
Rozdělení	jednotlivci

Cíle

Účastník si zahraje zjednodušené piškvorky nebo šachy proti fyzickému počítači z krabiček od zápalek, který si na základě odehraných partií upravuje způsob hry tak, aby zvýšil svou šanci na výhru. Účastník tak uvidí svůj přímý vliv na proces strojového učení.

Sdělení

Existují počítačové programy, které se dokáží naučit komplexní úkol (např. hrát šachy) opakovanými pokusy o splnění (partie proti sobě samému, případně proti dalšímu hráči) a následným zpracováním zpětné vazby.

Metody

Provádění pokusů, pozorování, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění pravidel hry a diskuzí o pravidlech a fungování systému.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - pozorováním chování stroje při hře a analýzou vzorů chování systému,
 - zobecňováním pravidel chování stroje na celkový koncept chování umělé inteligence.

Forma a popis realizace

Jednotlivci hrají piškvorky 3×3 proti počítači vytvořenému z krabiček od zápalek, čím více zápasů odehrají, tím lépe dokáže počítač reagovat.

Obsah

Samotná demonstrace počítače z krabiček od zápalek a hra proti této primitivní umělé inteligenci navazuje na předchozí teorii týkající se umělé inteligence. Účastníci jsou seznámeni s primitivním zápalkovým počítačem a mají možnost si proti němu zahrát jednoduché 3×3 piškvorky. U toho sledují, jakým způsobem se tento počítač učí a funguje, a jak postupně dosahuje své výherní strategie.

Uvedení

Příprava

Před uvedením je potřeba:



- nastavit ŠPÁS do startovní konfigurace (v případě SUPu je vhodné, aby měl za sebou cca 50 her),
- obsluhující organizátor by se měl naučit rychle orientovat ve výčtu jednotlivých herních situacích, aby nevznikaly prostoje při vyhodnocování (v případě ŠPÁSu je to poměrně snadné, pro SUP to vyžaduje trochu cviku, viz metodické poznámky),
- přichystat si do mističek dostatek korálků všech používaných barev pro ubírání a doplňování,
- dobře si promyslet vysvětlení celé aktivity, ideálně to předem vyzkoušet na nezávislé osobě,
- v případě sázení na výsledek připravit žetony.

Realizace

Ideální je navázat aktivitu na povídání o umělé inteligenci. Organizátor vysvětlí pravidla, zodpoví případné dotazy a nechá účastníky, aby se pustili do hry. Samotná hra probíhá způsobem uvedeným níže, pokud má někdo z účastníků zájem, může si vyzkoušet obsluhu ŠPÁSu, případně SUPa.

Účastníci se střídají u počítačů a v deskovkovém kasinu, jsou instruováni, aby se po určité době zkoušeli k počítačům vracet a všímali si změn/ zlepšení strategie počítačů.

Vysvětlení zkratk:

- ŠPÁS = ŠestiPěšcový Adaptující se Stroj (originál HER – HexaPawn Educable Robot)
- SUP = Stroj Učící se Piškvorky (originál MENACE – Machine Educable Noughts And Crosses Engine)

Průběh hry:

1. (pokud začíná počítač, v opačném případě začínáme bodem 2.) Organizátor náhodně vylosuje korálek z krabičky, která označuje počáteční situaci (prázdná mřížka 3×3, popř. 3 pěšci proti 3 pěšcům na šachovnici 3×3) a vykoná tah. Krabičku nechá vytaženou a před ní nechá ležet vylosovaný korálek.
2. Hráč zahraje svůj tah a tím změní situaci na mřížce/šachovnici.
3. Organizátor najde krabičku, která odpovídá herní situaci, vylosuje korálek a vykoná tah. Opět nechá vytaženou krabičku a před ní ležet vylosovaný korálek.
4. Předchozí dva body se opakují, dokud hra neskončí vítězstvím hráče, počítače nebo remízou (zaplnění celé mřížky, pouze v případě piškvorek), nyní přichází ta nejdůležitější část týkající se vytažených korálků (= zahraných tahů):
 - v případě prohry se krabičky vrátí zpět bez vytažených korálků, ty se dají bokem (tím pádem se sníží pravděpodobnost, že počítač v příští hře zahraje tyto stejné tahy, které vedly k prohře),
 - v případě remízy (ta nemůže nastat při hře šesti pěšců) se zahrané korálky vrátí zpět do vytažených krabiček a přidá se k nim ještě jeden korálek stejné barvy (remízu bereme jako dobrý výsledek, přidáním dalších korálků zvýšíme pravděpodobnost, že remíza nastane znovu),
 - v případě výhry se zahrané korálky vrátí zpět do vytažených krabiček a přidají se k nim ještě tři korálky stejné barvy (přidáním dalších korálků zvýšíme pravděpodobnost, že příště počítač vybere stejné tahy, které vedou k vítězství)

Pravidla piškvorek 3×3:

- standardní piškvorky, vítězí ten, kdo vytvoří řadu/sloupec/diagonálu ze svých třech symbolů,
- pokud se zaplní celé pole a nikdo nemá vítěznou trojici, je to remíza.

Pravidla hry šesti pěšců:



- začíná bílý hráč,
- pěšci se pohybují rovně dopředu o jedno pole, případně mohou brát jiného pěšce šikmo vpředu o jedno pole, stejně jako v šachách,
- na rozdíl od klasických šachů se pěšec nemůže posunout najednou o dvě pole ani na začátku,
- pokud hráč dojde se svým pěšcem na opačný konec šachovnice, vyhrává,
- pokud je hráč na tahu a nemůže zahrát žádný tah, prohrává.

Na závěr je vhodné svolat všechny účastníky a uzavřít blok věnovaný umělé inteligenci.

Uzavření

Po svolání všech se zeptáme, jaké můžou být způsoby, jak vytvořit umělou inteligenci, která zvládne hrát nějakou složitější hru, jedno z možných zakončení může vést k tomu, že existují tři stupně, jak taková inteligence může vypadat:

1. Čistě náhodný: (ŠPÁS a SUP úplně na začátku) program ví, jaké tahy může v dané situaci udělat a vybírá je zcela náhodně, k výhře nad takovým programem stačí danou hru aspoň trochu umět.
2. Znající herní zásady: (takový jsme tu dnes neměli) ideálním příkladem je šachový program, který ví, jakou hodnotu mají jednotlivé figury, jaké jsou herní zásady (vývin lehkých figur, uvést krále do bezpečí, věže na volné sloupce,...) a jak může dát mat. Program se pak při výběru tahu dívá na to, aby se po jeho zahrání dostal do co nejlepší pozice, podle zadaných kritérií. Nevýhoda tohoto přístupu je v tom, že daná pozice může vypadat dobře „na první pohled“, ale po několika tazích získá hráč svou výhodu zpět i s úroky (v šachách např. obětování figury, abych mohl dát v třetím tahu mat). Čím více tahů dopředu dokáže program promyslet, tím lépe, náročnost však roste exponenciálně.
 - Příklad: Pokud můžeme v dané šachové situaci zahrát 30 tahů, snadno vyhodnotíme 30 pozic, pokud se chceme dívat dva tahy dopředu, musíme se u každého podívat, co všechno nám může soupeř odpovědět. Tedy u každé ze třiceti situací zhodnotit 30 možných odpovědí soupeře, což je najednou $30 \times 30 = 900$ situací. Pro vyhodnocení všech možností pro pět následujících tahů už máme 24 300 000 kombinací, přičemž pro zkušené šachisty není promyšlení pěti tahů zas tak náročné. Není proto divu, že první počítač tohoto typu porazil nejlepšího lidského hráče své doby teprve v roce 1997 (necelých třicet let poté co dokázaly počítače zvládnout cestu na Měsíc).
3. Učící se: (ŠPÁS a SUP) program hraje zpočátku zcela náhodně, ale z každé hry se „poučí“ a upraví tak svůj další styl hry (odebereme/přidáme korálek), pro naše zápalkové počítače stačilo pár desítek her, ale šachové programy musejí takto odehrát miliony her, aby si „zažily“ co nejvíce situací. Když už jsou naučené, tak u konkrétní situace pak nemusí procházet všechny možnosti, ale jen ty, u kterých dříve zjistily, že pravděpodobně vedou k výhře, díky tomu můžou zkoumat více do hloubky. Dalo by se říct, že jde o jakousi strojovou intuici, schopnost poznat, nad čím má vůbec smysl „přemýšlet“, lidský hráč taky nezkoumá všechny tahy pěšcem, když ví, že mu soupeř hrozí matem.
 - I pro šachy bychom teoreticky mohli sestavit počítač z krabiček od zápalek, potřebovali bychom však pro každou jednotlivou pozici jednu krabičku, všechny dohromady by pak zaplnili kouli, jejíž poloměr by odpovídal vzdálenosti mezi Sluncem a Uranem. Pokud bychom chtěli pokrýt všechny situace ve hře GO, nevešly by se nám krabičky do známého vesmíru.

Poznámky

Jednodušší a přehlednější je pracovat se ŠPÁSem, SUP může zůstat v záloze pro případ, že to bude účastníky hodně bavit. Vyhodnocování je popsáno níže, u ŠPÁSu je to podstatně jednodušší, ale ani SUPu se není třeba zaleknout.



Výroba ŠPÁSu a SUPu:

- Každé herní situaci odpovídá jedna krabička od zápalek, do každé krabičky se vloží korálky podle návodu níže.
- Před začátkem naplňování je dobré mít krabičky zbavené zápalek, očíslované a slepené (osvědčila se nám tavná pistole).
- Kreativitě se meze nekladou, lze použít i jiné schránky než krabičky od zápalek a celý výtvar případně ještě nějak vyzdobit, důležitá je ale možnost rychlého nalezení hledaného čísla, proto se nám osvědčilo mít (v případě SUPu) uspořádané krabičky po 10 sloupcích.

Nastavení ŠPÁSu:

- Situace 1-3: pro každý tah, který jde zahrát, se doplní 4 korálky podle barvy, která je v barevné tabulce.
- Situace 4-23: stejně jako 1-3, ale doplňují se pouze 2 korálky.
- Ostatní situace: stejným způsobem, ale doplňuje se jen jeden korálek.

Nastavení SUPu:

- Podle souboru sup-pocatecni-nastaveni.xlsx doplníme korálky, barvy určuje barevná tabulka v souboru sup-situace-a-barvy.xlsx, pokud na daném políčku není žádné číslo, žádný korálek tam nedáváme, a to proto, že daný tah je symetrický s jiným tahem, viz další odstavec.

Vyhodnocování SUPu aneb jak se vypořádat se symetrií:

- U piškvorek 3×3 existuje přes 1200 situací, které mohou nastat pro bílého hráče, abychom nemuseli vyrábět 1200 krabiček, ale stačilo nám 300, díváme se na situace, které se liší jen tím, jak jsou otočené/překlopené, jako na stejné (pokud je na herním poli pouze jedno kolečko a nic víc, je jedno, jestli je vlevo dole nebo vpravo nahoře). Podrobněji je tento přístup vysvětlený v článku níže.
- Při hledání dané herní situace je potřeba ji překlomit/otočit tak, aby „co nejvíce koleček a křížků bylo vlevo dole“, níže uvedená tabulka označuje, jakou „prioritu“ mají jednotlivá pole, při hledání se díváme střídavě na kolečko (tím začínáme) a na křížek, více napoví příklad níže.

6	7	8
4	0	5
1	2	3

Příklad:

- máme situaci (pomlčka značí prázdné pole):

-	-	-
-	o	-
o	x	x

- a vyhodnocujeme:
 - hledáme kolečko na co nejnižší pozici, kolečko je uprostřed, tam není třeba rotovat ani překlápět
 - teď se díváme, jestli můžeme situaci otočit tak, aby byl křížek na pozici 1, to můžeme, dostaneme:



O	-	-
X	O	-
X	-	-

- pokračujeme ve vyhodnocování:
 - opět se díváme na kolečko, můžeme ho nějak dostat do pozice 2, aby zůstal křížek v pozici 1?
 - to už nejde, ale můžeme ho dostat do pozice 3:

-	-	-
-	O	-
X	X	O

- a je hotovo, zbývající křížek je v pozici 2, takže už se na nižší pozici překloupit nedá.

Podle popisu to vypadá velmi složitě, ale po zažití a pochopení lze pracovat rychle a intuitivně.

Podle systému „vlevo dole“ jsou seřazeny herní situace i v dokumentu, např. pro dvě kolečka a dva křížky máme:

- napřed kolečko: 0, křížek: 1, kolečko: 2, křížek: 3
- pak kolečko: 0, křížek: 1, kolečko: 2, křížek: 4 ... 8
- pak teprve kolečko: 0, křížek: 1, kolečko: 3, křížek 2 (potom 4-8)
- atd.

Aktivita v jednu chvíli zabaví jen jednoho hráče a pár pozorovatelů/čekajících hráčů (v případě zájmu lze šikovnému účastníkovi svěřit obsluhu počítače) a plyne poměrně pomalu, je proto dobré ji zařadit v rámci bloku, kdy si mohou účastníci vybrat z více aktivit, například propojit s deskovými hrami a vytvořit tak několik stanovišť, na kterých se mohou žáci střídat.

Odkazy

- <http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/>
- <https://www.msccrogs.co.uk/blog/52>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
ŠPÁS	1	
SUP	1	
výpis možných situací	2	jeden pro ŠPÁS, druhý pro SUP
šachovnice 3×3	1	
šachový pěšec	6	
mřížka s barvami	2	jeden pro ŠPÁS, druhý pro SUP, určuje, která barva odpovídá kterému tahu
korálky jednotlivých barev	hodně	
žetony	dost	pouze, pokud si budou účastníci sázet
průhledná mřížka 3×3	1	piškvorkové situace je potřeba otáčet a překlápět, proto průhledná mřížka, v praxi se taky osvědčila možnost



		nekreslit kolečka a křížky přímo na mřížku, ale jen tam pokládat jejich obrázky a případně je přeskládat, pokud je potřeba situaci překlopit
fix a hadřík	1	případně obrázky křížku a koleček, pokud je chceme pokládat místo kreslení



3.3.3 Deskovkové kasino a netranzitivní kostky

Účastníků	4-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autoři	Roman Štěpánek, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1-2, podle počtu účastníků
Čas na realizaci	60-120 minut
Čas na přípravu	15 minut
Prostředí	vevnitř, ideálně na velkém koberci, případně u stolů a židlí
Rozdělení	dvojice, menší skupinky

Cíle

Účastník si zahraje různé logické deskové hry, organizuje si čas schůzky dle vlastních rozhodnutí, volí mezi hrami a herními týmy, utužuje vazby se spolužáky ve skupině.

Sdělení

Herní strategie se učíme hlavně tím, že je zkoušíme a vyhodnocujeme.

Metody

Skupinová výuka, problem solving, aktivizace, diferencovaná výuka.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel her a pokládáním dotazů na jejich výklad a důsledky,
 - tréninkem hledání asociací a kategorizace při hře Krycí jména,
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu jednotlivých her,
 - rozбором průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - pozorováním chování netranzitivních kostek a usuzováním na aritmetická pravidla výhry,
 - tréninkem prostorové představivosti,
 - pozorováním a tréninkem strategie při strategických hrách.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - domluvou složení herních skupin a vlastním výběrem preferované činnosti,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderované diskuse.

Forma a popis realizace

Prostor pro hraní logických deskových her s možností vsadit si na svůj výsledek. Závěrem bloku je diskuze o strategiích a způsobu jejich volby.

Obsah



Máme zde několik více či méně známých deskových her. V následující hodině (pokud máte čas, tak klidně i dvou hodinách, ale je dobré mít aspoň 15 minut na uzavření) si můžete vyzkoušet některou z několika deskových her:

- šachy
- 3D piškvorky
- Krycí jména
- Cluedo
- Abalone
- Ubongo
- Quarto
- (případně libovolná další logická hra)
- jako bonus si můžete zahrát speciální kostky proti jednomu z organizátorů

Jestli si věříte a jestli se vám chce soutěžit, můžete hrát o žetony, není to však podmínkou.

Při hře se snažte přemýšlet nad tím, jakou používáte strategii a jakým způsobem zkoušíte a vybíráte nové strategie.

Uvedení

Příprava

Před uvedením je potřeba naučit se alespoň zhruba pravidla všech uváděných her. Výhodou, nikoli podmínkou, je, pokud někdo z organizátorů umí některou hru opravdu dobře a pro účastníky může být hra s ním jakousi výzvou.

Organizátor, který bude hrát Efronovy kostky by měl vědět, jak fungují a kterou si vybrat.

Realizace

Po úvodu představíme účastníkům jednotlivé hry, pokud váhají, snažíme se je trochu namotivovat, aby se jim do toho více chtělo. Může se taky stát, že někdo zůstane na ocet, v takovém případě si se může do hry zapojit organizátor.

Efronovy kostky jsou čtyři a mají následující hodnoty: 4,4,4,4,0,0; 3,3,3,3,3,3; 6,6,2,2,2,2; 5,5,5,1,1,1, hra spočívá v tom, že si hráč vybere kostku, se kterou chce hrát, následně si vybere organizátor a pak proběhne pět kol, kdy oba hodí kostkou a bod získá ten, kdo hodí vyšší číslo. Trik je v tom, že neexistuje nejlepší kostka a ať si hráč vybere jakkoli, organizátor si může vybrat tak, že bude mít proti hráči výhodu. To funguje pouze, pokud si hráč vybírá první, kdyby si vybíral první organizátor, výhoda by byla na hráčově straně. I na tomhle stanovišti si můžou účastníci vsadit, ale pravděpodobně prohrají (to jim ale dopředu neříkáme).

Aktivitu je vhodné propojit se zápalkovým počítačem [3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek](#), u té se mohou prostřídat jednotlivci nebo menší skupinky, ostatní se přitom mohou věnovat jiným hrám.

Uzavření

Uzavření záleží zejména na tom, co účastníky nejvíce zaujme, může to být nějaká konkrétní hra, samotné soutěžení o žetony, výzva v podobě hry s organizátorem nebo zápalkový počítač. Je také možné, že účastníci budou brát celou aktivitu spíše jako oddech a prostor pro společné trávení času méně strukturovaným způsobem.



Téma, které by mělo v závěru určitě zaznít, je strategie, pokud existuje hra, které se účastnili všichni, je to jednoduché a organizátor může mluvit s celou skupinou. Pokud ne, rozdělí účastníky na skupinky podle her, nad kterými trávili nejvíce času, jejich úkolem bude napsat odpovědi na tři otázky:

1. Jaké strategie jste používali?
2. Zkoušeli jste nové strategie? Pokud ano, jak?
3. Jak jste poznali, která strategie vede k úspěchu?

Pokud je deskové kasino spojeno se zápalkovým počítačem (doporučeno), lze odpovědi hráčů porovnat s tím, jakým způsobem probíhá strojové učení. Současné nejvýkonnější herní programy fungují tak, že napřed sehrají miliony partií (klidně samy se sebou) a v průběhu zjistí, které strategie vedly k vítězství a které k prohře. Není to ale přesně to, co dělá i lidský hráč? Vyzkoušíme nějakou strategii, pokud díky ní vyhraje, použijeme ji nejspíš znovu, dokud se proti ní soupeř nenaučí bránit. Pokud prohráme, tak to zkusíme ještě trochu obměňovat, ale pokud to nikam nevede, tak danou strategii zkrátka nepoužijeme. Občas nám stačí přehrát si v duchu následující dva tahy, abychom zjistili, zda je daný postup vhodný, ale princip je stejný, zkusím-zjistím-přizpůsobím.

Poznámky

- v praxi byl o deskové hry poměrně velký zájem, nebylo třeba více motivovat
- pokud někdo zůstane sám, je fajn, když se ho organizátor snaží nějak zapojit, pokud např. vidí, že se jiní tři lidi střídají u hry pro dva, nemělo by to ale být za každou cenu
- konec herní části je dobré avizovat alespoň 10-15 minut dopředu, ať tomu můžou účastníci přizpůsobit své tempo, dohrát rozehranou hru a následně se soustředit na uzavření
- pokud se nikomu nechce sázet si na svůj výsledek žetony, vůbec to nevadí, je to dobrovolný prvek

Odkazy

https://en.wikipedia.org/wiki/Nontransitive_dice

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Šachy	2	
3D piškvorky	2	
Krycí jména	1	Slovní týmová hra pro alespoň čtyři hráče.
Cluedo	2	Hra, ve které se vyšetřuje zločin, vysvětlení pravidel zabere aspoň 5-10 minut, čím lépe to má organizátor nastudované, tím lépe. Účastníci o ni měli na obou realizacích dost zájem.
Abalone	2	Logická hra pro dva hráče, úkolem je vytlačit soupeřovy kameny z herního pole.
Ubongo	2	Hra, kde se skládají obrazce z tetromina, nebyl o ni moc velký zájem.
Quarto	2	Logická hra pro dva hráče, úkolem je vytvořit řadu čtyř shodných symbolů.
Efronovy kostky	jedna sada	Pravděpodobně nepůjdou sehnat v obchodě, ale stačí mít prázdné kostky z libovolného materiálu a na ně dokreslit potřebná čísla.
Žetony	dostatek	
Papíry	10	(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání
Propisky	10	(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání



Flipchat/tabule		(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání
Fixa/křída		(volitelně) na zapsání strategie při uzavírání



3.4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem

Účastníků	10 – 20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	25 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	místnost
Rozdělení	jednotlivci, hra probíhá ve dvojici

Cíle

Účastník vysvětlí, co je to win-win strategie, aplikuje tuto strategii na různé situace v hrách i v životě.

Sdělení

K výhře není potřeba někoho porazit (způsobit někomu ztrátu), za určitých podmínek mohou vyhrát všichni.

Metody

Aktivizace, didaktická hra.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel hry s nenulovým součtem,
 - rozбором průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na způsob zadání pravidel, rozpor mezi možným chápáním pravidel z různých úhlů, a svůj vlastní výklad těchto pravidel.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - aplikací pravidel hry na své chování při hře,
 - tréninkem plošné představivosti rozložení znaků v mřížce.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zažitím win-win strategie a profitováním z její aplikace při hře, případně zažitím kompetitivní strategie a ztrátou při její preferenci ve hře s nenulovým součtem,
 - zamyšlením nad aplikací win-win strategie v dalších oblastech.

Forma a popis realizace

Jedná se o stolní hru, hrající se v sérii krátkých kol, kde se dvojice hráčů mezi sebou střídají. Součástí je závěrečná ukázka optimálního řešení.

Přizpůsobení SVP

V programu se žáci seznámí s win-win strategií a mají možnost se zamyslet nad možnostmi, kde je výhodnější tuto strategii použít. Strategie nabádá k využívání možnosti kooperace spíše než k soutěživosti a vlastní výhře, případně ke hledání kompromisu. V závěrečné reflexi jsou žáci navedeni na úvahu vlastního pohledu a výkladu zadaných pravidel a porovnání s pohledem jiné osoby.

Obsah



Hráči dostanou zadaná pravidla, o kterých nesmějí diskutovat, ani doptávat se. Principem je hra ve dvojici. Dvojice dostane mřížku, každý hráč si vybere svůj symbol a má za úkol získávat body na základě vytváření řad čtyř stejných symbolů, přičemž hráči doplňují své symboly do mřížky střídavě vždy po jednom. Poté, co účastníci sehraji několik kol, následuje rozbor hry a demonstrace nejefektivnějšího řešení, což je v tomto případě win-win strategie (hráči spolu nesoupeří, ale navzájem si pomáhají – neblokují se, případně zvolí stejný symbol, čímž vytvoří více řad).

Uvedení

Příprava

Před hrou je potřeba vytisknout dostatečný počet mřížek/kartiček pro mřížkovou hru a nachystat psací potřeby. Pokud v místnosti nejsou stoly, kde mohou dvojice hrát samostatně bez vzájemného rušení a ovlivňování, je potřeba připravit tvrdé podložky na psaní.

Realizace

Lektoři spustí první slide prezentace a jen krátce nastíní, že tématem schůzky bude teorie her a že za malou chvíli ukáží pravidla následující krátké úvodní hry. Pro zdárný průběh je nezbytné, aby v průběhu této hry nikdo nemluvil, rovněž dotazy nejsou povoleny, což je potřeba hráčům zdůraznit. Ve chvíli, kdy jsou účastníci s touto informací srozuměni, ukáží lektori další slide s pravidly a hra začíná.

Mřížková hra – pravidla

- Po celou dobu hry je zakázáno spolu mluvit.
- Najděte si hráče do dvojice.
- Každý hráč má tužku. Do dvojice si vezměte jednu herní mřížku.
- Hráči střídavě kreslí své znaky na volná pole mřížky.
- Cílem hráče je vytvořit řadu čtyř stejných znaků vedle sebe (vodorovně či diagonálně).
- Hra končí úplným zaplněním mřížky.

Po konci hry jdou hráči za organizátorem, který zkontroluje herní mřížku. Za každou řadu stejných značek získá hráč odměnu.

Po odehrání první hry hráči stále mlčí a po zkontrolování organizátorem si najdou nového protihráče a sehraji hru podle stejných pravidel znovu.

Jakmile mají všichni dohráno, zruší lektor zákaz mluvení a zjišťuje, kdo nasbíral kolik bodů (zvednou ruku ti, kdo mají 0, 1, 2... x bodů). Pak může lektor položit několik otázek na průběh hry a nenápadně žáky stimulovat k přemýšlení, jestli by k pravidlům a hře bylo možno přistoupit jiným způsobem. Ideální strategie nastane, když se hráči navzájem neblokují a každý si udělá své dvě řady, lektori se snaží, aby na tuhle myšlenku přišli účastníci. Mohou na ni přijít už během samotné hry, ale také je možné žáky na tuto myšlenku přivést v závěru, pokud se to samovolně nestane.

Uzavření

Pokud účastníci neprijdou sami na nejlepší řešení (win-win strategii s největší možností zisku pro oba hráče), lektori sami znázorní optimální průběh hry na tabuli. Následně ukáží další slidy, kde je znázorněno, že strategie nejsou nutně jen win-lose, ale i win-win.

Poznámky



Přesná formulace pravidel je velmi důležitá, protože i lehká změna některého z pravidel může vést k zcela jinému vyznění hry. Zákaz mluvení je třeba přísně kontrolovat, pokud se totiž hráči mohou domlouvat, přestávají být naplněny základní předpoklady hry, tedy, že za ně hovoří pouze jejich činy a cokoli před hrou a po hře je irelevantní. Pravidla jsou záměrně nepřesná (kdo má začínat, jaké jsou značky hráčů...) a umožňují při hlubším zamyšlení zjistit, že se hra natně liší od Piškvorek, které může na první pohled připomínat.

Na konci rozboru hry je možné účastníkům zprostředkovat přesah do jejich běžného života otázkou, jestli dokážou vymyslet situace, které se z principu win-lose dají změnit na win-win změnou přístupu. Je možné doplnit informace o dalších možnostech řešení různých běžných situací a konfliktů – lose-win (oběť) a lose-lose (kompromis).

Odkazy

- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Win-win>
- http://www.raabe.cz/aktuality/lang_1/page_13/pg_11/liny-ucitel-co-je-to-strategie-win-win.aspx

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
počítač	1	
projektor	1	
prezentace Teorie her	1	používá se v průběhu celé schůzky, také pro aktivity Věžňovo dilema a Jestřábi a hrdličky – herní strategie
kartičky pro mřížkovou hru	20 – 40 ks	1 samostatná mřížka do dvojice hráčů pro každé zamýšlené kolo
psací potřeby	1 ks/žák	



3.4.2 Vězňovo dilema

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	10 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	místnost
Rozdělení	jednotlivci

Cíle

Účastníci se rozhodují mezi altruismem a sobectvím a objevují výhody a úskalí obou možností.

Sdělení

Moje rozhodnutí mají vliv na můj zisk i ztrátu. I altruismus může přinést větší zisk než sobectví.

Metody

Aktivizace, didaktická hra.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - tvorbou vlastní herní strategie a vyhodnocováním strategie soupeře s ohledem na možné současné i budoucí bodové zisky a ztráty.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zažitím si následků altruistických i sobeckých rozhodnutí v souvislosti s následnými reakcemi soupeře,
 - vcitčováním se do soupeře a odhadováním herní strategie soupeře

Forma a popis realizace

Jedná se o stolní hru, kdy hrají hráči ve dvojici proti sobě sérii kol, přičemž se rozhodují mezi sobeckým a altruistickým jednáním a vymýšlejí nejlepší strategii k získání co nejvíce bodů.

Přizpůsobení SVP

Programy navazují na prekoncept znalosti o strategiích a jejich využití ve vlastní prospěch či ztrátu. V programu je hrou Vězňovo dilema zapojen i sociální rozměr – altruismus versus vlastní prospěchářství. Na hru přímo navazuje aktivita Jestřáby a hrdličky, kde žáci vyvozují vztah příčiny a následku. V reflektivní části se hledají analogie s přesahem do reálného života – obchodní strategie, závody ve zbrojení.

Obsah

Hráči hrají proti sobě hru na principu Vězňova dilematu. Mohou se v každém kole rozhodnout, zda zvolí zelenou, nebo červenou kartu, body získávají na základě situace, která ve dvojici nastane – oba zvolí



zelenou, oba získávají po 4 bodech, oba zvolí červenou, oba získávají po dvou bodech. Pokud jeden zvolí zelenou a druhý červenou, ten, který zvolil červenou získá 6 bodů a ten, který zvolil zelenou, získá 1 bod. Hráči se tak na základě vývoje hry rozhodují mezi altruismem a útokem na soupeře podle toho, co vyhodnotí jako výhodnější. Součástí je rozbor hry, výhodnosti a rizik zvolených strategií, nebo na hru přímo navazuje prezentace spojená s výkladem a diskuzí popsaná v aktivitě 4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie.

Uvedení

Příprava

Je třeba nachystat si prezentaci Teorie her, pokud je aktivita realizována v návaznosti na aktivitu Mřížková hra, je prezentace připravena a stačí posunout slide s bodovým hodnocením jednotlivých voleb. Pro hráče je třeba nachystat tabulky pro zaznamenávání bodů a psací potřeby. Pokud v místnosti nejsou stoly, kde mohou dvojice hrát samostatně bez vzájemného rušení, je potřeba připravit tvrdé podložky na psaní pro každého hráče.

Realizace

Lektoři pustí slide, kde jsou znázorněny bodové hodnoty pro volbu červené a zelené kartičky, zeptají se, zda si účastníci pamatují tuto aktivitu z úvodní hry (Logická stezka). Následně vysvětlí, jak bude následující část schůzky probíhat, každý dostane papír, tužku a tabulku pro záznam bodování. Podobně jako při mřížkové hře se hráči rozdělí do dvojic a sehraji spolu pět kol, přičemž v každém kole napíší na svůj lísteček buď Č (červená), nebo Z (zelená), následně si papíry ukážou a zapíší si získané body podle tabulky v prezentaci. Když dohrají, ohnou si své papíry tak, aby nebyl vidět průběh jejich hry, a najdou si nového proti-/spoluhráče. Ve výsledku si každý zahraje se třemi různými lidmi, s každým pět kol, celkem tedy patnáct “zápasů”.

Uzavření

Na tuto aktivitu rovnou navazuje výklad lektora spojený s diskuzí, který je realizován v rámci aktivity Jestřábi a hrdličky – herní strategie. Pokud lektor do následného výkladu zapojí účastníky a promění výklad v diskuzi a umožní účastníkům se k relevantním situacím ve hře průběžně vracet, není třeba hru speciálně reflektovat, protože reflexe proběhne v rámci rozboru jednotlivých strategií.

Poznámky

Touto hrou pokračuje tematický blok zabývající se hrami s nenulovým součtem. Je to o něco složitější příklad než mřížková hra, kdy už účastníci musí přemýšlet nejen nad strategií získání co největšího počtu bodů, ale také nad chováním a nastavením spoluhráče, a odhadovat a předvídat jeho kroky. Má tedy výraznější sociální rozměr, kterému je dobré se při následné prezentaci věnovat a umožnit žákům na toto téma diskutovat.

Odkazy

http://wiki.knihovna.cz/index.php/Věžňovo_dilema

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
prezentace Teorie her	1
zápisové archy bodování	1 ks/dvojice
papíry	1 ks/žák
tužky/psací potřeby	1 ks/žák





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



3.4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie

Účastníků	10 – 20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	25 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	místnost, nezávisle na denní či roční době
Rozdělení	celá skupina dohromady

Cíle

Účastníci diskutují výhody a úskalí altruismu a sobectví, aplikují model věžňova dilematu a strategie her na vybrané životní situace.

Sdělení

Moje rozhodnutí mají vliv na můj zisk i ztrátu. I altruismus může přinést větší zisk než sobectví.

Metody

Frontální výuka, diskuze.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - rozбором průběhu hry a vyjadřováním názorů na problematiku modelu Věžňovo dilema.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - rozбором a modelováním algoritmů „jestřáb“, „hrdlička“, „osel“ a „Chuck Norris“,
 - rozбором matematických pravidel a zvláštností her s nenulovým součtem.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aplikací teorie her s nenulovým součtem na lidské chování,
 - rozбором situací z běžného života na základě teorie her,
 - zamýšlením se nad výhodami i úskálími altruismu a sobectví v mezilidských vztazích a ve společnosti.

Forma a popis realizace

Jedná se skupinový frontální výklad teorie her, kombinovaný s diskuzí s účastníky a reflexí předchozí aktivity.

Přizpůsobení SVP

Programy navazují na prekoncept znalosti o strategiích a jejich využití ve vlastní prospěch či ztrátu. V programu je hrou Věžňovo dilema zapojen i sociální rozměr – altruismus versus vlastní prospěchářství. Na hru přímo navazuje aktivita Jestřáby a hrdličky, kde žáci vyvozují vztah příčiny a následku. V reflektivní části se hledají analogie s přesahem do reálného života – obchodní strategie, závody ve zbrojení.

Obsah



Lektor za pomoci prezentace Teorie her a příkladu principu Věžňovo dilema předkládá žákům principy her s nulovým a nenulovým součtem. Otázkami podporuje zamyšlení nad různými herními strategiemi, účastníci postupně poznávají strategii „Jestřáb“, „Hrdlička“, „Osel“ a „Chuck Norris“, přemýšlejí nad výhodami a riziky altruismu a sobectví, zamýšlejí se, jak se tyto strategie promítají v reálných životních situacích a k čemu mohou vést.

Uvedení

Příprava

K aktivitě není potřeba žádná příprava za předpokladu, že navazuje na předchozí aktivity Mřížková hra a Věžňovo dilema, protože lektor pokračuje v již promítnuté a dříve přichystané prezentaci.

Realizace

Lektor rozdává hráčům získané body/žetony, postupně prochází prezentací, ptá se účastníků na strategie, jakou kdo zvolil, a srovnává s teoretickými informacemi v prezentaci. Součástí výkladu je i příběh na pozadí celé hry – Věžňovo dilema. Věžňovo dilema: dva zločinci jsou zadrženi po společném přepadení banky, policisté ale nemají dostatek důkazů, a tak se snaží každého kriminálního jednotlivě přesvědčit, aby prozradil svého kolegu a sobě tak zmírnil trest.

Obecně nejlepší situace nastane, když oba dva mlčí, ale z pohledu každého jednotlivce je vždy výhodnější toho druhého prozradit. Příklad konkrétních trestů může být např.: oba mlčí = 1 rok pro každého, oba se prozradí = 5 let pro každého, jeden prozradí a druhý mlčí = jeden je volný a druhý dostane 20 let. Součástí prezentace jsou i principy strategií a jejich pojmenování a příklady z běžné praxe – například „závody“ v reklamě, nebo zbrojení. Žáci by měli možnost uvedené příklady sami vysvětlit, nebo alespoň okomentovat, případně vymyslet i vlastní příklady ze života, které je napadnou.

Uzavření

Na závěr je dobré nechat dostatek prostoru pro dotazy a názory účastníků, aby došlo k úplnému uzavření aktivity a žáci byli připraveni účastnit se závěrečné aktivity schůzky, kterou je Dražba jednoho dolaru.

Poznámky

Účastníci zjistí, že to, co si zažili ve hře Věžňovo dilema, není jen obyčejná hra, ale širší matematický problém. Při předchozí hře se záměrně používá volba červená/zelená namísto prozradit/neprozradit, a to proto, aby účastníci řešili matematickou stránku celé věci, nikoli tu morální. Teprve na základě matematického pochopení může lektor přejít k morální stránce věci, protože tím může dojít u účastníků k přenastavení jejich postojů a emocí. V opačném směru (pokud bychom se nejdříve soustředili na morální a etické otázky) by mohlo být obtížné, aby účastníci změnili své naučené postoje a soustředili se na matematický model.

Odkazy

- <https://www.misanthrop.info/vezново-dilema-a-komunity/>
- <https://www.natur.cuni.cz/fakulta/veda-a-vyzkum/popularizace/clanky/vezново-dilema-neni-vzdy-nejlepsim-modelem-vzniku-kooperace>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
---------	-------



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



3.4.4 Dražba jednoho dolaru

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autor	Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	15 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	místnost, nezávisle na denní či roční době
Rozdělení	libovolně

Cíle

Účastník diskutuje výhody a nevýhody racionální a iracionální volby.

Sdělení

Prohrát můžeme, i když zvítězíme.

Metody

Zážitková pedagogika, aktivizace, přednáška.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - rozborem pravidel a průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svoje názory a moderovanou diskusí na závěr.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - pozorováním průběhu simulace a zvažováním optimalizace zisku a ztráty,
 - aplikací aritmetických pravidel aukce a vyvozováním pravděpodobného budoucího vývoje aukce.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderované diskuse nad tématem racionální a iracionální volby.

Forma a popis realizace

Simulace anglické dražby a hry s nenulovým součtem „Dolarová aukce“; varianta, při níž se draží padesátibodový žeton, ale platí vítězný příhoz i druhý nejvyšší.

Přizpůsobení SVP

Program umožňuje žákům vhléd do racionální a iracionální volby a v reflexní části se věnuje zamyšlení nad prožitou situací. Vede je k zobecnění principu a prožitých poznatků a jejich aplikace do reálného



života. Žáci hledají odpovědi nad motivací nechat se unést situací, i když je z racionálního hlediska pro ně nevýhodná.

Obsah

Účastníci se zúčastní anglické dražby vedené lektorem, v níž se draží žeton v hodnotě 50 bodů. Mají tak možnost bodového zisku, pokud jejich nabídka bude dostatečně vysoká, aby „přeplatili“ soupeře, ale ještě dostatečně nízká, aby zisk padesátibodového žetonu byl skutečně ziskem. Aukce je ovšem výjimečná tím, že zaplatit musí i hráč, jehož nabídka byla druhá nejvyšší, přestože dražený žeton nezíská (zaplatí tedy za nic).

Hra je variací na „The Dollar Auction game“, jedná se o hru s nenulovým součtem, kdy vítězové aukce mohou být ve skutečnosti prohrávajícími ve hře. Součástí aukce je rozbor hry, reflexe s účastníky a představení teorie racionální a iracionální volby.

Uvedení

Příprava

Příprava této aktivity spočívá především v rekvizitách, které vytvoří atmosféru skutečné aukce – uspořádání místnosti, dražební kladívko a pultík, lektor by měl mít připraven žeton v hodnotě 50 bodů.

Realizace

Uvádějící lektor uvede hru „přivítáním“ účastníků v „aukční síni“ a motivuje účastníky vidinou snadného zisku, například slovy: „Máte nevidanou možnost získat téměř zdarma 50 bodů, tedy žeton v této hodnotě.“

Poté krátce vysvětlí pravidla hry, případně může účastníky odkázat i na jejich vlastní znalosti o aukcích, doptávat se a upřesňovat.

- Draží se žeton v hodnotě 50 bodů.
- Po vyvolávací ceně, kterou vyvolává lektor, se může kdokoli přihlásit, kdo tuto cenu nabízí (zaplatí). Ostatní, pokud chtějí dražený žeton získat, musejí „přihodit“, nabídnout více tím, že ohlásí (vykřiknou) sumu zvýšenou o příhoz.
- Lektor nabídky vždy opakuje a tak dává najevo, že příhoz bere na vědomí.
- Minimální příhoz je 1 bod.
- Každá nabídka je závazná, je s ní spojena povinnost zaplatit v případě, že se stane nejvyšším příhozem. Účastník s nejvyšší nabídkou získává dražený žeton.
- V této aukci však platí zvláštní pravidlo – zaplatit je povinen i účastník, jehož nabídka se stane druhou nejvyšší. Ten však pouze zaplatí, avšak nezíská nic.
- Aukce končí třemi údery dražebního kladívka a trojitým zopakováním nejvyšší částky, např. „51 bodů poprvé, 51 bodů podruhé, 51 bodů potřetí, prodáno slečně v modrém“.

Hra probíhá podle pravidel. Pokud hru uvádějí dva lektori, druhý lektor může plnit funkci kontrolora a při vyšších nabídkách kontrolovat „hotovost“ účastníků. Uvádějící lektor by měl udržovat přirozené napětí, vybízet ke zvyšování nabídek, vést aukci aktivně a motivačně. Na konci je třeba vybrat částku nejvyšší nabídky a slavnostně předat padesátibodový žeton, poté stejně slavnostně vybrat částku druhé nejvyšší nabídky.

Uzavření

Na závěr hry je dobré nechat žáky vyjádřit své emoce, je možné, že účastník, který zaplatil druhou nejvyšší nabídku, přišel o většinu svých bodů – žetonů, stejně tak je možné, že výherce pociťuje, že



jeho výhra je vlastně ztrátou a tudíž prohrou, protože nabídky zhusta překročí hodnotu draženého žetonu, tedy na konci hry se účastníci snaží již na místo maximalizace zisku spíše minimalizovat ztrátu. Hra by neměla skončit pouhým konstatováním faktu, že nejlepší je se jí vůbec neúčastnit, ale podrobnějším rozbořem toho, kdy se ještě může zdát účast výhodná a kdy už se jedná pouze o snahu vyhrát za každou cenu, nebo snahu „neprohrát tolik“. Je možné pokládat účastníkům otázky, co je motivovalo k účasti a jak se na svou motivaci dívají zpětně, kdy si uvědomili, že je další zvyšování nabídky pro ně nevýhodné, jak se k tomu postavili – zda byli schopni svoji účast v ten moment ukončit apod.

Na úplný závěr může lektor krátce představit dolarovou aukci v původní variantě a shrnout problematiku racionální a iracionální volby.

Poznámky

V originální verzi dolarové aukce se doporučuje zákaz domluvy mezi účastníky. Toto vychází z předpokladu, že by se mohli mezi sebou účastníci domluvit na nepřihazování (lépe řečeno jednomu minimálnímu příhozu) již předem před začátkem aukce a výhru si pak rovnoměrně rozdělit. V cílové skupině žáků 6. až 7. tříd záleží na zvážení lektora a odhadu typu skupiny. Pokud je hra uvedena rychle a náležitě motivována lektorem jako možnost snadného zisku, je pravděpodobné, že se soutěživost projeví alespoň u některých členů, a k efektivní dohodě nedojde (dostatečně včas). Pokud se začnou účastníci spojovat do týmů a domlouvat během aukce, která již bude rozjetá, dá to hře naopak novou dynamiku a v některých případech vtáhne i účastníky, kteří by se normálně tak extrovertní aktivity, jako je aukce, nezúčastnili. Hru je pak nutné důkladně rozebrat a reflektovat, vést žáky k diskuzi, čím byli motivováni a kdy došlo ke zlomu racionální a iracionální volby.

Odkazy

- https://cs.wikipedia.org/wiki/Dolarová_aukce
- <https://www.mediate.com/articles/noll1.cfm>
- https://www.researchgate.net/publication/243785064_The_Dollar_Auction_Game_A_Paradox_in_Noncooperative_Behavior_and_Escalation
- <https://www.investopedia.com/terms/d/dollar-auction.asp>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet
Žeton v hodnotě 50 bodů	1
Dražební kladívko	1
Kufřík na/se žetony ostatních hodnot	1
Dražební pultík/stůl	1



3.4.5 Rozinková hra

Účastníků	skupina do 10 osob
Fyzická náročnost	I – klidová
Psychická náročnost	IV – nutnost přemýšlení většiny doby
Autoři	Sven Dražan, Radek Pelánek
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	15 minut
Čas na přípravu	5 minut
Prostředí	kdekoliv uvnitř, kde se dá sednout kolem stolu či do kruhu na zem
Rozdělení	pokud je do 10 osob, mohou hrát sami za sebe, při větším počtu je lepší, aby hrála dvojice

Cíle

- Žáci si touto jednoduchou hrou otevrou téma her s nenulovým součtem a vzniku spolupráce mezi sobeckými soutěžícími jedinci.
- Žáci zažijí to, jak jejich chování ovlivňuje ostatní a k čemu to vede.
- Žáci analyzují skrytá pravidla herního systému.

Sdělení

Abyste přežili, stačí trocha potravy, vzít si ale můžete, kolik chcete, přemýšlejte, jak situace dopadne, když se každý bude chovat tak či onak.

Metody

Gamefikace, simulace, diskusní rozbor.

Klíčové kompetence

- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - pozorováním průběhu hry, logickou dedukcí skrytých pravidel a vzorů chování systému.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - uvažováním o tom, co se stane, když se každý ve skupině bude chovat tak jako já, nebo zcela opačně, a k čemu to povede.

Forma a popis realizace

Minimalistická kolová strategie o přežití vystihující základní principy her s nenulovým součtem a podmínky, za kterých nastávají.

Uvedení

Příprava

- Nachystáme místo, kde bude aktivita probíhat (stůl s židlemi, nízký stolek či zvýšená podložka a sezení na zemi kolem).
- Přichystáme rozinky, buráky a průhledné mističky.

Realizace



Přivítáme účastníky a rovnou jim dáme těžký úkol. Musí se shodnout, zda *sladké* nebo *slané* a mají na to půl minuty.

Jakmile se dohodnou, vezmeme příslušný pytlík a před nimi jej otevřeme se slovy, že bude následovat hra, u které půjde o pojídání rozinek/buráků. Druhý pytlík můžeme otevřít také a začít jej demonstrativně pojídat sami.

Vyzveme účastníky, aby se sesedli kolem stolu. Pokud je jich více, musíme se předem rozhodnout, zda bude lepší, aby hráli po dvojicích nebo povedeme paralelně dvě hry v oddělených prostorách.

V této hře jde o to mít se co nejlépe a přežít co nejdéle.

Hra má tato pravidla:

- Každý z vás (resp. každá dvojice) je jeden národ v tomto malém světě.
- Zde uprostřed je zdroj potravy, který se obnovuje, nevíte jak. Každá rozinka/ burák odpovídá jednotce potravy (buráky nepůlíme, pokud jsou rozpůlené, tak pojídáme dvě půlky).
- Každé kolo musí národ sníst alespoň jednu jednotku potravy, aby přežil do dalšího kola.
- Národ, který si do konce kola neobstará jednotku potravy, kterou sní, vymře a v dalších kolech hry bude jen jako mlčící pozorovatel, který nesmí průběh hry nijak ovlivňovat.
- Každé kolo může každý národ ulovit ze zdroje potravy libovolné množství jednotek potravy a tyto si přemístí do své zásobárny potravy.
- Potravu nelze vracet zpět do zdroje, ze skladiště může být potrava konzumována.
- Každé kolo trvá 20 sekund. Na konci bude vyhodnoceno, kdo přežil a dojde k obnově zdroje potravy.

Máte nějaké dotazy?

- *Můžeme si mezi sebou vyměňovat jednotky potravy?* Ano, lze, ale jen přenášet jídlo ze svojí zásobárny do cizí.
- *Můžeme vzít všechnu potravu pro sebe a sníst ji?* Ano.
- *Na kolik kol budeme hrát?* Dokud to bude smysluplné, předpokládám, že něco mezi 5 a 10 koly.
- *Můžeme někomu vzít potravu ze zásobárny nebo z ruky?* Ne, jídlo vám může být předáno jen dobrovolně.
- *Můžeme ostatní držet nebo jim bránit v tom brát si jídlo ze zdroje?* Ne, fyzický kontakt mezi národy je zapovězen.

Následně důkladně odpočítáme (potichu) počáteční stav zásob potravy. Pro **N** národů dáme doprostřed (**2*N + 2**) jednotek potravy tak, aby byl počet vidět, sami jej však nevyslovujeme.

Následně odstartujeme časomíru prvního kola.

Poté co hra začne, často někdo navrhne, aby si každý vzal jen jednu rozinku, ale většinou se vyskytne někdo jiný, kdo si jich vezme podstatně více a nezdá se, že v prvním kole dojde zcela k vyčerpání zdroje i tomu, že některý národ nemá žádnou potravu.

Na konci kola zjistíme, který národ již stihl sníst alespoň jednu jednotku potravy, pokud tak ještě některý neučinil, ale má nějakou potravu buď v zásobárně nebo v ruce, vyzveme jej, aby alespoň jednu snědl.

Pokud národ potravu nezískal, vymírá a dále jen pozoruje. Průběžně můžeme být nuceni jim připomenout, že musí mlčet a nezasahovat do dalšího průběhu hry.



Zdroj potravy obnovíme tak, že pokud na konci zbylo **P** jednotek, bude na začátku dalšího kola celkem **(2*P+1)** jednotek potravy. Je velmi důležité odpočítat tyto počty přesně, ale neříkat nic nahlas. Zjistit, podle jakých pravidel se zdroj potravy obnovuje, je jedním z hlavních principů pochopení hry.

Odehrajeme tolik kol, dokud se situace nestabilizuje. Nejčastěji dojde k tomu, že přežije jen jeden národ, případně pár spřátelených. Pokud by se mezi sebou dohodli a všichni by si stále brali tolik, že jim to stačí na přežití i na obnovu zdroje do původní velikosti, odehrajeme takto několik kol a následně hru ukončíme.

Poté, co hru ukončíme, musí následovat rozbor, ve kterém ji vytěžíme a umožníme účastníkům, aby se podělili o to, co zjistili, jak uvažovali a co cítili.

Možný průběh rozboru:

- Ukažte mi teď rukou jako na teploměru, jak moc jste spokojeni s průběhem a výsledkem hry. Pokud jste zcela spokojeni, dejte ruku nad hlavu. Pokud jste zcela nespokojeni, dejte ruku co nejnižší.
- Proč jste vy spokojeni? Z jakého důvodu jste vy nespokojeni?
- Myslíte si, že bylo možné hru hrát tak, aby byli na konci všichni spokojeni?

Může následovat faktické zopakování průběhu prvních několika klíčových kol s tím, že je možné se doptávat, kolik potravy bylo ve zdroji.

- Pamatujete si, kolik bylo na začátku ve zdroji jednotek potravy? Kolik tam zůstalo na konci prvního kola a kolik jich tam bylo na začátku druhého kola?
- Jaké si myslíte, že je pravidlo pro obnovu zdroje potravy?

Většinou si někdo tipne, že se počet zhruba zdvojnásobuje, krom situace, kdy je tam jen pár kusů. Skutečný vztah pomůžeme účastníkům objevit.

- Když teď víte, jak se choval zdroj potravy, myslíte si, že byl způsob jak hrát hru, aby všechny národy přežily a měly se dobře? Vyžadovalo by to domluvu, aby si každý národ bral jen jednu jednotku potravy.
- Tím, že se počet zvedal $2*N+1$, tak pokud by takovou domluvu všichni ctili, dokonce by docházelo k dalšímu navyšování potravy, čímž by časem mohl každý dostávat víc a víc.
- Proč si myslíte, že náš skutečný průběh hry byl jiný od tohoto optimálního? Co nám bránilo hrát jinak?

Většinou dojdou k tomu, že dopředu nevěděli, jak se bude systém chovat, že netušili, co budou dělat ostatní, nebyl čas na domluvu, báli se o svůj život... můžeme to tedy shrnout do těchto bodů:

- Neznalost fungování celého systému.
- Neznalost chování ostatních hráčů a obtížná možnost domluvy.
- Časový tlak.
- Strach o přežití.

Uzavření

Výborně, pojmenovali jste si překážky, které vám bránily hrát tak, aby na konci všichni mohli být spokojeni a měli dostatek rozinek. Uvidíme, zda se umíte ponaučit z průběhu této hry, protože bude následovat další hra, kde všechny tyto překážky budou odbourány.

Volně navazujeme na aktivitu [4.6 Fishworld](#), do které účastníky rovnou pozveme.



Poznámky

Organizátor si před manipulací s potravinami pořádně umyje ruce a během hry je udržuje čisté, nebo si vezme jednorázové rukavice.

Účastníci si na této minimalistické hře mohou zažít prakticky, co je to hra s nenulovým součtem. Hra, ve které výhra jednoho nemusí nutně znamenat prohru ostatních, naopak mohou dosáhnout víc, pokud spolupracují. Ačkoliv i v situaci kdy přežil jen jeden národ, má tento případně také dostatek potravy, nemá už nikoho dalšího, s kým by si mohl povídat a hrát, jen krajinu plnou duchů.

Je podstatné do průběhu hry zasahovat jen minimálně v duchu dodržování pravidel, nijak nekomentovat to, co se děje v průběhu. Při následném rozboru je snaha, aby byli účastníci dovedeni k závěrům, které si sami pojmenují, nikoliv, aby to byl frontální výklad. Hra tak, jak je nastavená, je svým způsobem tzv. systémová past, neboť valná většina skupin skončí vymřením všech krom jednoho či dvou národů, což je dáno především nejistotou v chování ostatních. Z tohoto důvodu není smyslem, aby z hry skupina odcházela s pocitem selhání, ale naopak, aby žáci chápali, že často jsou okolnosti situace takové, že podstatně určují, jak dopadne a pokud tomu má být jinak, je potřeba hluboký vhled do vnitřních principů daného systému a chápání souvislostí. Jenom tehdy se člověk nenechá chytit do pasti a změnou svého chování může výsledek zvrátit.

Celkem jistý negativní výsledek této drobné hry slouží ke katalýze přístupu hráčů v hře následující, která je podstatně složitější, avšak podstatou stejná.

Odkazy

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
sušené rozinky	min 10 na osobu	100 g stačí pro 10 osob na 10 kol
loupané buráky	min 10 na osobu	200 g stačí pro 10 osob na 10 kol
talíř	1 ks	centrální zdroj potravy
průhledný kalíšek nebo mistička	1 na osobu	soukromá zásoba potravy
časomíra s odpočtem		mobil nebo notebook



3.4.6 Fishworld

Účastníků	6-16
Fyzická náročnost	II – popocházení
Psychická náročnost	IV – nutnost přemýšlení většiny doby
Autor	Sven Dražan, inspirováno hrou Fish banks
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	75 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	uvnitř v místnosti s dataprojektorem
Rozdělení	při počtu do 8 osob hraje každý sám za sebe, při vyšším dvojice

Cíle

Účastníci zažijí, jak náročné je domluvit se na společném dlouhodobě udržitelném přístupu ke sdílenému zdroji i ve zcela ideální situaci.

Sdělení

Pokud hospodařím se sdíleným omezeným zdrojem, je dlouhodobě nejlepší strategie hospodaření taková, jako bych jej měl jen pro sebe. Snaha mít víc než ostatní vede k přetížení kapacity zdroje a jeho kolapsu.

Metody

Gamefikace, simulace, diskuse.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel simulační hry a pokládáním dotazů na jejich výklad a důsledky,
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu simulační hry uvnitř týmu i mezi týmy,
 - rozбором průběhu, při kterém účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - aplikací zadaných aritmetických pravidel chování systému a extrapolací jeho budoucího vývoje.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zažitím si a uvědoměním k čemu vede neefektivní hospodaření se sdílenými zdroji,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru u moderované diskuse.

Forma a popis realizace

Simulační hra o hospodaření se sdíleným zdrojem mezi jednotlivci či malými týmy následovaná moderovanou diskusí odhalující podmínky vedoucí k efektivnímu či neefektivnímu hospodaření se sdíleným zdrojem.

Uvedení



Této hře předchází aktivita [4.5 Rozinková hra](#), při které účastníci zažijí hospodaření se sdíleným zdrojem s řadou překážek a velmi pravděpodobným kolapsem tohoto zdroje.

Ve hře Fishworld jsou naopak všechny překážky odstraněny: je podstatně více času na rozhodnutí a týmy mohou „zastavit čas“ a svolat poradou. Předem jsou známá pravidla chování systému. Není tlak na velikost úlovku ve smyslu ohrožení na životě a nutnosti přežití. I přesto není domluva jednoduchá.

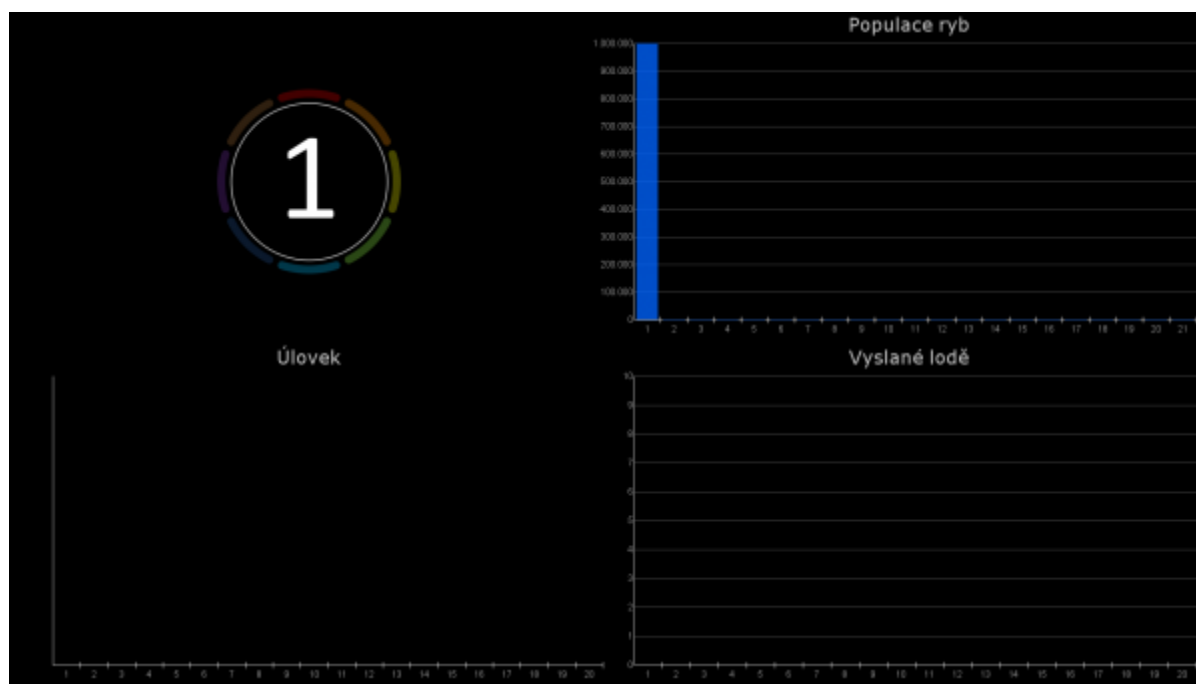
Hra probíhá po minutových kolech reprezentujících 20 let. Národy si volí, kolik pošlou v daném roce na moře lodí a vidí po konci roku, kolik ulovily a jak se změnila celková populace ryb.

Ve snaze předejít efektu „po nás potopa“ a vydrancování moře ke konci hry, hrají hráči jen za první generaci svého národa. Poté však následuje ještě dalších 9 generací, které se však budou chovat úplně stejně jako ta první. Tím vzniká tlak, aby se první generace pokusila zanechat moře ve stejném nebo lepším stavu, než v jakém jej obdržela. Pokud jej zanechá ve stavu horším, bude zisk každé následující generace menší a menší.

To, co hráči předem mohou vědět a nebo jim to může být zatajeno (v tom případě je nutné upravit [pravidla.docx](#)), je fakt, že krom světa, ve kterém sdílí moře s dalšími národy reprezentovanými ostatními hráči, bude odsimulován průběh pro každý národ ještě v paralelním světě, kde se všichni ostatní chovají přesně tak jako oni.

Příprava

Na počítač si nainstalujeme [Processing](#) a rozbalíme si aplikaci Fishworld [fishworld_aplikace.zip](#). Uvnitř adresáře Fishworld si najdeme soubor **Fishworld.pde** a ten otevřeme. Pokud nedošlo k asociaci přípon **.pde** s aplikací Processing, je ještě možnost si otevřít samotný Processing a v něm otevřít soubor **Fishworld.pde**. Jakmile je otevřený uvnitř vlastního prostředí, spustíme aplikaci kliknutím na ikonu „přehrávání“ vlevo nahoře. Mělo by dojít ke spuštění aplikace na celou obrazovku.



Hru vidíme nastavenou pro 8 národů. Pokud je potřeba národů méně, je potřeba před spuštěním změnit v souboru *Fishworld.pde* hodnotu proměnné *teamCount* na řádku 16. Může nabývat hodnot



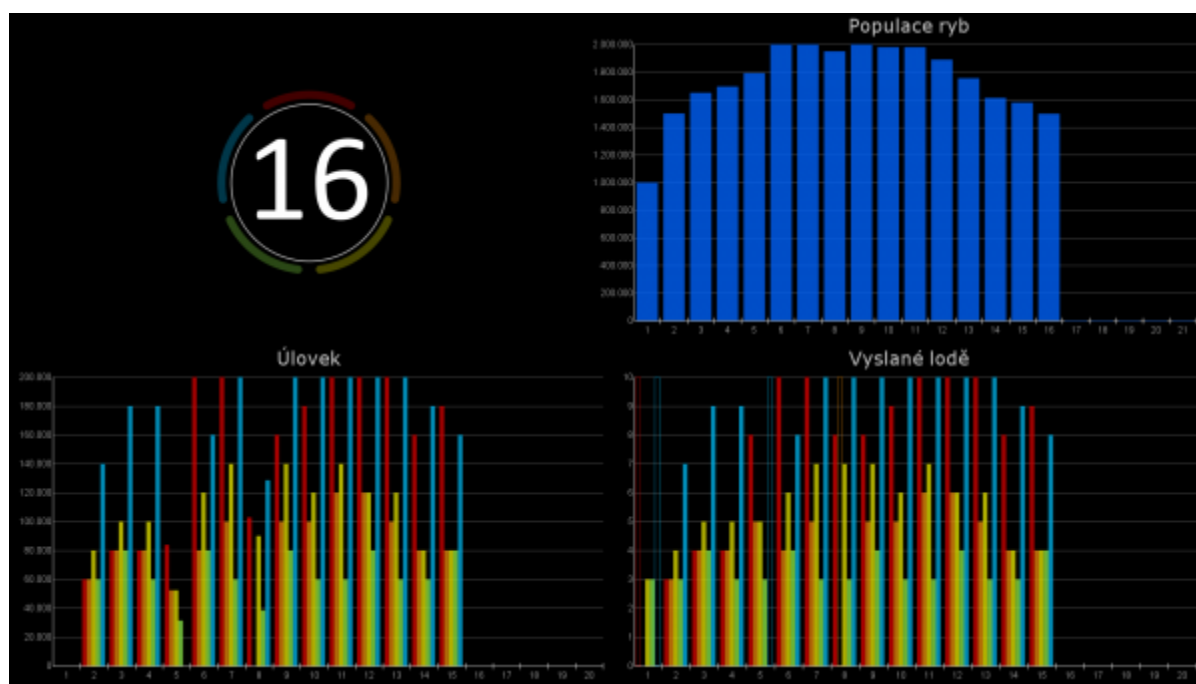
od 3 do 8. Pokud bude méně národů, je třeba hráčům rozdat karty barev, které budou hrát. Pro 8 hráčů jsou to všechny barvy, tedy červená, oranžová, žlutá, zelená, světle modrá, tmavě modrá, fialová a hnědá. Pokud je jich méně, potom jsou odebírány od konce, tzn. pro 7 národů nebude použita hnědá.

Plocha aplikace je rozdělena na 4 části.

- Vlevo nahoře je indikátor času (postupně se zvětšující výše kruhu), roku (číslo uprostřed kruhu) a toho, zda již daný národ zadal pro tento rok volbu (daný barevný úsek na obvodu je vysvícen).
- Vlevo dole je graf úlovků v jednotlivých letech.
- Vpravo nahoře je graf populace ryb v jednotlivých letech.
- Vpravo dole je graf vyslaných lodí v jednotlivých letech.

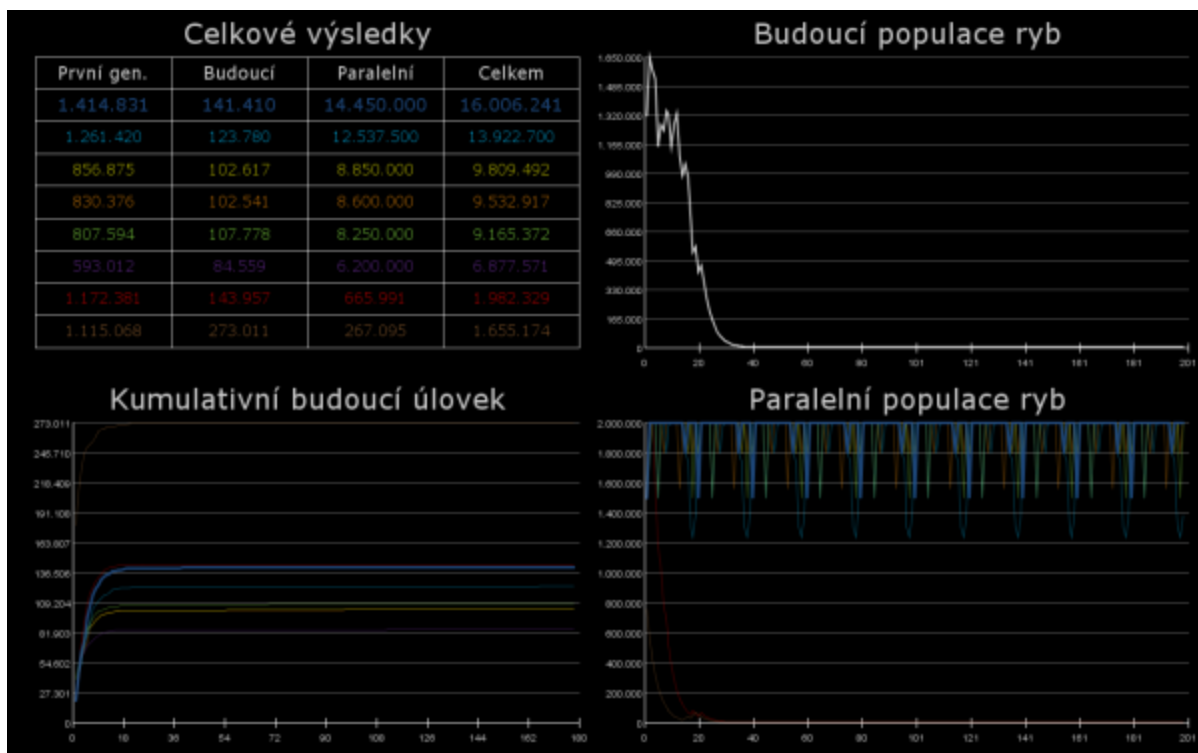
Hra je hned po spuštění pozastavená a čas se spouští i zastavuje mezerníkem. Každé kolo trvá cca jednu minutu, ale na začátku je rok o něco delší (80 sekund), protože hráči potřebují více času, aby se naučili zadávat své volby a vzájemně se domluvili. Implicitní délku trvání jednotlivých roků lze upravit na řádku 54 změnou hodnot v poli proměnné *roundTimes*.

Když je čas spuštěn mezerníkem (objeví se „Play“ a zmizí, při přerušení se objeví „Paused“ a zmizí), plyne bez přestání a zbývající doba do konce roku je indikována rostoucí výšeí vlevo nahoře. Když nastane nový rok, objeví se nápis „Nový rok“ a zmizí. Na konci roku dojde k automatickému vyhodnocení úlovku a změně populace ryb.



Po konci 20. roku je možné přepnout hru mezerníkem do režimu, kdy jsou zobrazeny celkové výsledky. Vlevo nahoře je tabulka s počty ulovených ryb první generace, všech budoucích generací ve sdíleném světě a také v paralelních světech, kde se všechny národy chovají stejně a celkové skóre. Vpravo nahoře je graf budoucích populací ryb v dalších 9 generacích. Vlevo dole je tabulka s kumulativním budoucím úlovkem jednotlivých národů v dalších generacích společného světa. Vpravo dole je graf ukazující populace ryb v jednotlivých paralelních mořích.





Po spuštění aplikace je možné hru **ukončit** tak, že mezerníkem spustíme čas a poté napíšeme na klávesnici EXIT a potvrdíme Enterem. Také je možné v libovolný okamžik udělat printscreen pomocí stisku „P“, nebo zapnout pravidelný záznam obrazovky na konci každého roku stiskem klávesnice „R“. Uložené obrázky obrazovek jsou ukládány v adresáři Fishworld/data/screen. Každá hra je průběžně ukládána včetně všech voleb národů a je možné ji hned po spuštění znovu nahrát tak, že se odpauzuje čas, napíše se na numerické klávesnici číslo dané hry a stiskne „L“. Hry jsou ukládány v adresáři Fishworld/data/games.

Realizace

Účastníky rozdělíme tak, aby vzniklo 3 až 8 skupin, lepší je menší počet osob v jedné skupině.

Představíme jim svět, ve kterém každá jejich skupina představuje jeden národ rybařící ve společném moři. Čím více ryb uloví, tím větší mají blahobyt.

Předáme jim pravidla a necháme čas na prostudování, poté bude prostor na dotazy. Zodpovíme veškeré dotazy a pokud z nich nabudeme dojmu, že nebylo nějaké pravidlo pochopeno, vysvětlíme jej v souvislostech.

Míru porozumění pravidlům můžeme zjistit nadhozením několika otázek:

- Když bude v moři milión ryb a jediný národ pošle všechny svoje lodě, kolik ryb bude na začátku příštího roku? ($1000\ 000 - 10 \cdot 20\ 000 = 800\ 000 \rightarrow 1,5 \cdot 800\ 000 = 1\ 200\ 000$).
- Když bude na moři s miliónem ryb jezdit 50 lodí, kolik jich uloví? (Bude to jen 500 000 nikoliv $20\ 000 \cdot 50 = 1000\ 000$, protože maximálně je možné vylovit polovinu všech ryb v daném roce).
- Když v moři bude 10 ryb a další 3 roky nebudou vyjíždět žádné lodě, kolik jich po této době bude v moři? ($10 \cdot 1,5 = 15$; $15 \cdot 1,5 = 22$ nebo 23 ..., $22 \cdot 1,5 = 33$, takže kolem 33).



- Když bude na moři 15 rybařících lodí a 10 lodí, které jim v tom brání v režimu ochránce moře, kolik jich bude efektivně rybařit? $15 - 10 = 5$. Nelze říct, které to budou, celkový úlovek bude nejvýše $5 * 20\,000$, avšak bude rozdělen rovným dílem mezi všech 15 lodí.

Jakmile nejsou další dotazy k pravidlům jako takovým a účastníci pravidla rámcově chápou, rozdáme jim karty lodí s čárovými kódy a necháme je cvičně zadat několik voleb, ještě než se spustí čas. Jde o to, aby si vyzkoušeli, jak daleko mají nechat kartu před čtečkou, že po úspěšném načtení čtečka většinou udělá zvuk atp. Karta ochránce moří přitom funguje tak, že je potřeba nejprve zadat počet lodí a potom zadat kartu ochránce moří a tento počet poté bude bránit moře. V opačném pořadí to nelze. Pokud by si to naopak rozmysleli a chtěli rybařit a ne bránit, je potřeba znovu zadat počet lodí a tyto bez následného načtení karty ochránce moří budou rovnou lovit. Načtení jedné karty může trvat pár sekund a ke konci kola se o stejnou věc může snažit více národů, proto to není vhodné nechávat až na poslední chvíli.

Počet lodí každého týmu v daném roce není přímo zobrazen, zobrazí se až na konci roku. Je proto vhodné dát hráčům vědět, že by pro načítání svých voleb měli přistupovat jednotlivě a nesnažit se vidět, co ostatní týmy zadávají. Mohou se jich zeptat.

Poslední informací, kterou jim řekneme před začátkem hry, je to, že každý tým má právo jednou během hry zastavit čas na maximálně 2 minuty pro domluvu.

Poté již hru spustíme a necháme běžet, načítáme karty voleb a případně zastavujeme a spouštíme čas. Pokud také vidíme, že v daném roce již všechny týmy zadaly volbu a nevypadají, že by dále něco diskutovaly, je možné jim nabídnout, že rovnou skočíme na konec roku. Toto se provádí klávesou **Q**.

Pokud je projekční plocha malá, nebo nejsou ideální světelné podmínky a týmy špatně vidí, je možné jim některé číselné údaje oznamovat. Během uvedení bychom však měli být neutrální a jejich akce nekomentujeme.

Uzavření

Po dosažení konce první generace zobrazíme celkové údaje, zisky budoucích generací v tomto a paralelních světech a stavy populace ryb v mořích. Lze také najet myší na některý z řádků souhrnné tabulky vlevo nahoře a poté se zvýrazní údaje týkající se daného týmu.

Následuje review hry, můžeme se vrátit ke klíčovým okamžikům a ptát se na spokojenost s průběhem a co si hráči ze hry odnášejí. Užitečné je též hledání paralel se skutečným světem.

Můžeme také účastníkům dát papíry a nechat je vymýšlet v jakých dalších situacích lidé hospodaří se společně sdíleným zdrojem, který je omezený. Kdy je nutné, aby se lidé uskrovnili a zdroj nepřetěžovali, jinak zkolabuje?

Co je může napadnout, nebo lze uvést jako příklad:

- rybolov v mezinárodních vodách,
- vypouštění znečišťujících látek do ovzduší nebo vod,
- pouštění skotu na společné pastviny,
- vypouštění satelitů na oběžné dráhy kolem Země,
- provoz na silnici, dopravní zácpa, kdy všichni jedou osobními auty ve stejný čas.



Pro danou situaci je také můžeme nechat vymýšlet, jak by mohla vypadat konkrétní domluva, která zajistí zodpovědné hospodaření se sdíleným zdrojem.

Na konec se můžeme zkusit dobrat obecných zásad, jež musí platit, aby byl sdílený zdroj udržitelně obhospodařován:

- všichni účastníci musí mít zájem na tom udržet společný zdroj fungující,
- musí existovat sdílené chápání toho, jak se zdroj chová a ideálně i model toho, jak se bude chovat v budoucnu,
- musí být dohodnuta pravidla čerpání,
- všichni musí vidět informace o tom, jak kdo čerpá zdroj a zda je to v souladu s pravidly,
- musí existovat mechanismus, který donutí ty, co pravidla nedodržují, aby změnilí své chování.

Poznámky

Pro případnou úpravu PDF souborů s čárovými kódy je vhodný volně dostupný program [Inkscape](#).

Odkazy

[Hra Fish banks](#)

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
pravidla pro týmy	8	vytištěná a zalaminovaná pravidla pro týmy
karty lodí pro týmy	8×12	vytištěné, rozstříhané a zalaminované karty lodí 0-10 a karta ochránce moří pro všechny týmy
počítač s hrou	1	je zapotřebí mít nainstalován Processing a vyzkoušet, že aplikace funguje
projekce	1	projektor a plátno nebo interaktivní tabule pro promítání aplikace
čtečka čárových kódů	1	zařízení pro rychlé čtení čárových kódů , ideálně aby fungovalo jako USB klávesnice a bylo je možné připojit a napájet z počítače
psací potřeby		papíry a tužky pro případné poznámky či výpočty hráčů



3.5.1 Není Sudoku jako Sudoku

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	V
Autorky	Markéta Ledvinová, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	55 min
Čas na přípravu	10 min
Prostředí	místnost, uvnitř
Rozdělení	každý se účastní za sebe nebo ve skupinkách maximálně 3 osob

Cíle

Žák popíše různé druhy sudoku a jejich variabilitu, vysvětlí vybrané principy. Rozvíjí logické myšlení a práci s čísly, sdílí s ostatními svoje nápady na základě vlastních zkušeností.

Sdělení

Luštění sudoku a jeho variant může být zábavné a dá se při něm objevovat nové souvislosti.

Metody

Aktivizace, problem solving.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nasloucháním druhým a popisem vlastního postupu řešení.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - hledáním postupu řešení a logickým kombinováním možností umístění čísel při luštění sudoku.

Forma a popis realizace

Samostatné luštění různých úloh sudoku a debata nad jejich řešením.

Přizpůsobení SVP

Téma schůzky Sudoku je tvořeno dvěma aktivitami. První Není Sudoku jako Sudoku obsahuje rozcvičku, která pomáhá žákům nalézt a uvědomit si úroveň, na které se v dané chvíli nachází. Řešením různých typů a obtížností si žáci sami mohou postupně hledat variantu, která je pro ně výzvou. Lektor může podpořit aktivitu poukazováním na zajímavé principy nebo na zajímavé postupy při řešení. Druhá část [Sudoku a sázky](#) obsahuje princip sázek a omezení časového limitu na luštění, tím je aktivita rozšířena o proces strategického rozhodování, odhad vlastní schopnosti a schopnost rozvrhnout si čas.

Obsah

Po krátkém teoretickém úvodu o původu, principech a pravidlech sudoku hráči dostanou k luštění jednoduché sudoku 6×6 v 6 variantách, která luští v rámci rozcvičky. Po této rozcvičce je s lektorem probráno řešení a jednotlivé principy řešení a jak je možné k řešení dospět různými cestami. Poté žáci postupně řeší další typy sudoku – sudoliché, součtovku, rozdílovku a sousledné, přičemž je vždy čas na samostatné řešení a poté na společný rozbor.



Uvedení

Příprava

K realizaci je třeba vytisknout zadání sudoku podle počtu účastníků (jedna série: 6 x klasické sudoku 6×6, 1 x sudoliché sudoku 6×6, 1 x sousledné sudoku 6×6, 1 x součtovka 6×6, 1 x rozdílovka 6×6), a pro účastníky nachystat tužky, pokud nemají zadáno mít vlastní. Na tabuli je třeba nakreslit velká zadání sudoku pro následnou diskuzi – ideálně, pokud se skutečně jedná o tabuli, která se dá mazat, velký papír s fixami v tomto případě není vhodný.

Realizace

V krátkém úvodu se lektor žáků zeptá, jestli už slyšeli o sudoku, a jestli tuší, odkud pochází, případně z čeho vzniklo a provede krátký minivýklad, z čeho sudoku vychází (latinské, magické čtverce), kdy se objevilo v České republice, případně od kdy se pořádají turnaje. Pokračuje otázkou, zda už žáci sudoku luštěli a pokud ano, požádá je o zopakování pravidel (Vyplňte tabulku čísly 1 až 9 tak, aby se neopakovala v žádném řádku, sloupci, ani ve vyznačených obdélnících.). Pak se optá na varianty.

Následuje patnáctiminutová rozcvička. Lektor má pro žáky přichystáno 6 klasických sudoku 6×6, které mohou luštit maximálně 10 minut. Před začátkem samotného luštění lektor provede krátkou anketu, kolik si žáci myslí, že za 10 min vyluští tabulek sudoku a zapíše odhady na tabuli. Poté rozdává první úlohu a odstartuje časový limit. Když někdo vyluští tabulku nebo ji chce odložit (nejde mu) přijde si pro další. Na konci lektor provede srovnání, jaký byl reálný počet vyluštěných sudoku s původními tipy na začátku. Na velkém zadání sudoku nakresleném na tabuli, lektor předvádí a společně se žáky diskutuje řešení a postupy které se dají využívat (řádky, sloupce, oblasti, krájení, dvojčky, jediné možné číslo) – ptá se účastníků, kteří mají čerstvou zkušenost s luštěním a společně na postupy přicházejí.

Ve zbývajícím čase mají žáci prostor seznámit se s dalšími variantami sudoku – pro každého jsou připravena 4 zadání sudoku – 1 x sudoliché, součtovka, rozdílovka, sousledné 6×6 sudoku. Žákům je vždy rozdán jeden typ sudoku, žáci pak mají 5 minut na řešení tabulky, po uplynutí pěti minut následuje opět za pomoci velkého zadání diskuze postupů, které se dají využívat při řešení. Takto jsou postupně probrány všechny čtyři typy úloh.

Pravidla – dodatečné podmínky a postup řešení:

- sudoliché – šedá políčka obsahují sudá čísla (2-4-6), bílá lichá (1-3-5); rozpadá se na dvě úlohy pro sudá a lichá čísla, dá se využít toho, kam se (ne)dají umístit čísla sudá a kam lichá,
- součtovka – malá čísla v kroužku udávají součet dvou sousedících čísel; zaměřit se na malé / velké součty, většinou je u nich jenom jedna nebo méně možností,
- rozdílovka – malá čísla v kroužku udávají rozdíl dvou sousedících čísel; zaměřit se na malé / velké rozdíly, většinou je u nich jenom jedna nebo méně možností,
- sousledné – kroužkem jsou označeny všechny dvojice po sobě jdoucích čísel; uvědomit si, že vedle 1 může být jen 2 a vedle 6 jenom 5, dají se využívat navazující řetízky a negativní podmínka (kde není tečka, nesmí být sousední čísla)

Uzavření

Na závěr žáci dostanou otázku, která varianta se jim nejvíc líbí / nejlépe luští. Na základě toho se mohou žáci rozhodovat v další aktivitě, kde získané zkušenosti využijí při luštění sudoku, na něž budou moci sázet žetony.

Poznámky



Na úvod je důležité provést evokaci pro upoutání žáků pro téma – zjištění, co všechno účastníci už vědí a jaké mají zkušenosti, je důležité nejen pro lektora, ale i pro samotné žáky, kteří si tím ujasní, na jaké se nacházejí úrovni a začnou navazovat na vlastní zkušenost. Lektor tím dostane informaci, které věci už žáci vědí, a které sdělení tudíž pro ně budou zajímavá a pro další motivaci účinná. Je dobré, když už žáci mají nějaký základ a přesto se dozví v minivýkladu něco nového (z historie, teorie). Také rozcvička slouží jako rozehrání a navázání na to, s čím už se žáci nejspíše setkali. Varianty sudoku pak dodají celému tématu větší poutavost a zábavnost, startují u žáků nové myšlenkové pochody (hrátky s čísly – sčítání / odčítání / sudost / lichost / po sobě jdoucí).

Pro hladký průběh aktivity je výhodné, pokud má lektor úlohy dobře nachystané a očíslované, aby rozdávání úloh nezdržovalo lušticí účastníky. Velkou tabulku sudoku je dobré mít na tabuli vícekrát a během práce žáků překreslovat na aktuální zadání. Stejně tak je dobré, když má lektor připravena a označena místa/příklady kde se objevuje zajímavý princip řešení. Modelování postupu by nemělo být pouze celkové luštění úlohy, ale zejména poukazování na tyto zajímavé principy, a zejména co největší aktivní zapojení účastníků prostřednictvím dotazů lektora a jeho otevřeností k různým nápadům žáků.

Odkazy

- Základní informace o sudoku:
 - <https://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku>
 - <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sudoku>
- Latinské, magické čtverce:
 - https://cs.wikipedia.org/wiki/Latinský_čtverec
 - https://cs.wikipedia.org/wiki/Magický_čtverec
- Sudoku:
 - <http://sudokualogika.cz/> – Hráčská asociace logických her a sudoku
 - <http://sudokualogika.cz/node/1619> – pro studenty
 - <http://sudokualogika.cz/node/340> – Mistrovství akademiků
 - <https://www.facebook.com/groups/sudokualogika/> – facebooková skupina
 - <http://www.fed-sudoku.eu/stindex.php>, <http://cs.sudokucup.com/content/denni-liga>, <http://www.czech-sudoku.com/> – sudoku online, studentská liga
 - <http://mcrcsudoku.sudokualogika.cz/node/921> – Mistrovství ČR v sudoku proběhlo 15.-16. 9. 2018 v Brně
 - <http://wscwpc2018.cz/> – Mistrovství světa v sudoku a logických úlohách proběhlo 4. – 11. 11. 2018 v Praze
 - <http://gp.worldpuzzle.org/>, <http://logicmastersindia.com/home/> – mezinárodní turnaje v sudoku a logice
- Logika:
 - <https://www.croco-puzzle.com/> – “německá” denní liga
 - <http://mozkoviste.cz/> – řešení logických úloh
 - <https://tutor.fi.muni.cz/> – logické úlohy, programování, Robomise
 - <http://www.krizule.cz/> – časopis IQtykve s logickými úlohami

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
vytištěné tabulky sudoku	10 x počet účastníků	6x klasické sudoku 6×6, 1x sousledné, 1x sudoliché, 1 x součtovka, 1 x rozdílovka
tužky	pro každého účastníka	pokud nemají vlastní
tabule + křídly, fixy		na velké tabulky sudoku





3.5.2 Sudoku a sázky

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	V
Autorky	Markéta Ledvinová, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	35 min
Čas na přípravu	10 min
Prostředí	místnost, uvnitř
Rozdělení	každý se účastní sám anebo ve skupinkách

Cíle

Žák aplikuje nabyté zkušenosti z předchozí aktivity na další tabulky sudoku. Vybere nejlepší strategii, jak získat v omezeném čase co nejvíce žetonů.

Sdělení

Podle toho, jak si rozložím síly, znalosti a čas, tolik toho získám.

Metody

Aktivizace, problem solving.

Klíčové kompetence

- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - hledáním postupu řešení a logickým kombinováním možností umístění čísel při luštění sudoku.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - kooperací při výběru úloh a diskuzi řešení mezi žáky.
- Schopnost učit se je rozvíjena
 - tréninkem odhadu vlastních schopností a pokročilosti.

Forma a popis realizace

Luštění 10 tabulek sudoku v omezeném čase s možností sázení žetonů na vyluštění.

Přizpůsobení SVP

Krom aspektů zmíněných u [první aktivity](#) tématu Sudoku, je podstatný též prvek spojování jednotlivců do skupin, které mohou řešit úlohy společně a tím získávat výhodu. Komunikace mezi hráči při domlouvání skupin, způsobů spolupráce, dělení se o vklad, zisk i případnou ztrátu, odhad obtížnosti úloh i vlastních schopností při jejich luštění rozvíjí sociální dovednosti, které účastníci využijí při dalších schůzkách ale i v budoucnu.

Obsah

Účastníci dostanou k dispozici 10 tabulek různých variant a typů sudoku k vyluštění. Na každé tabulce je uveden sázkový poměr, účastníci si mohou vsadit na to, jestli danou tabulku vyřeší. Pokud bude jejich řešení správné a odevzdané v časovém limitu, vložená sázka jim bude vyplacena zpět v kurzu uvedeném na tabulce. Pokud tabulku v daném limitu nevyřeší, sázka propadá banku. Hraje se o herní



žetony, hráči mohou pracovat samostatně, nebo ve dvojicích, či trojicích, při spolupráci více osob se skupina musí domluvit, jakým způsobem se bude dělit o sázky i výhry (platí sázka i kurz uvedený na tabulce, nijak se nemění počtem luštících osob).

Uvedení

Příprava

Před aktivitou je potřeba vytisknout sadu 10 tabulek sudoku pro každého účastníka, přichystat si jejich řešení pro kontrolu a žetony.

Realizace

Na úvod sdělí lektor žákům pravidla:

- na vylustění 10 tabulek sudoku je časový limit 30 min,
- účastníci mohou luštit samostatně nebo ve více lidech, záleží na domluvě,
- na každou tabulku je možné si předem vsadit žetony (vsazené žetony žáci odevzdávají lektorovi), sázkový kurz je součástí zadání s tabulkou, je stanoven dle obtížnosti sudoku,
- při správném vylustění je vyplacena výhra, vsazená částka se zvýší v kurzovním poměru,
- pokud není tabulka správně nebo je nedoluštěná žetony propadají,
- není omezena výše sázky,
- každou úlohu je možné řešit pouze jednou,
- luštění, sázky i výhry se mohou dělit mezi neomezený počet účastníků.

V průběhu lektori vydávají tabulky sudoku, na které se napíše vsazená částka a jména luštitelů, jeden z nich kontroluje správnost vylustění, druhý přebírá a vyplácí žetony.

Uzavření

Na závěr je možné zařadit krátké sdílení strategií, které žáci volili, jestli se jim strategie vypláceli, případně, jestli je v průběhu přehodnotili a změnili. Lektor může žákům pokládat otázky: Je lepší luštit sám nebo ve skupině? Kolik je dobré vsadit žetonů? Je lepší luštit více lehčích úloh s menší výhrou? Nebo jednu těžkou s velkou výhrou? Kolik si mysleli, že tabulek za 30 min vylustí?

Poznámky

V této aktivitě jsou žáci vedeni především k aplikování nabytých znalostí, vymýšlení strategie, odhadování svých schopností a rozvrhování času. Aby byl průběh hladký, je třeba, aby měl lektor dobře nachystaná nejen zadání, ale i řešení, aby byla kontrola rychlá a nezdržovala vyplácení výher.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
tabulky sudoku	10 x počet účastníků	klasické sudoku 6×6, 9×9, součtovka 6×6, 9×9, rozdílovka 6×6, 9×9, sousledné 6×6, 9×9, sudoliché 6×6, 9×9,
řešení sudoku	1ks	pro kontrolu
žetony		na vyplácení výher
tužky	1 na osobu	pro případ, že si zapomenou psací potřeby a na značení informací na zadání lektory



3.6.1 Rozumíme si?

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autoři	Lenka Kvasničková, Sven Dražan
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	30 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	místnost, v případě hezkého bezvětrného počasí je možné realizovat i venku
Rozdělení	účastní se aktivity za sebe, za celou skupinu nebo jsou rozděleni do menších týmů

Cíle

Účastník navede druhého účastníka k nakreslení kopie obrazu přesným popisem a vysvětlením postupu kresby. Účastník nakreslí kopii obrázku pouze podle slovního návodu kresby.

Sdělení

Každý máme jiné pojmy pro pojmenování stejných věcí.

Metody

Aktivizace, problem solving.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem přesného vyjadřování a přesného popisu kresby při vysvětlování obrazce,
 - nácvikem porozumění mluvenému slovu při kreslení obrazce podle instrukcí.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - nácvikem kategorizace.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - nácvikem vcítování se do myšlenkové struktury druhého člověka a tím tréninkem většího porozumění odlišným lidem.

Forma a popis realizace

Série dvou her trénujících přesné vyjadřování a přesný popis detailů i naopak zobecňování.

Přízpůsobení SVP

Program je zaměřen na rozvoj sociálních dovedností. Žákům umožní prožít jednoduchou situaci a zamyslet se nad rozdílem vnímání svým vlastním a vnímáním druhé osoby. V reflektivní části je ponechán prostor k diskuzi a vyjádření žáků, k jakému poznatku dospěli, co pro ně bylo nové a jestli se jejich vnímání změnilo. Žáci si uvědomí obtížnost verbální formulace myšlenek a potřebu schopnosti porozumění ostatním lidem.

Obsah



V první ze dvou her žáci kreslí obrázek podle diktátu svého partnera z dvojice tak, aby vznikla co nejpresnější kopie. Ve druhé mají za úkol ve čtyřčlenných týmech domluvit se na kategoriích třídění obrázků na cvičné sadě. Poté mají za úkol již bez domlouvání se roztrdit jinou sadu dle dohodnutých kategorií. Za každou shodu zařazení obrázku do kategorie u všech členů týmu získávají body.

Uvedení

Příprava

Slepý obrázek

Připravit je třeba pouze papíry a tvrdé podložky pro účastníky a psací potřeby.

Kategorizační hra

Pro každou trojici si vytiskneme a připravíme:

- Sadu 24 vzorových kartiček, doporučujeme pro další uvedení zalaminovat a označit barevným lepícím puntíkem doprostřed zadní strany.
- Tři sady 49 kartiček samostatně pro každého z trojice, doporučujeme zalaminovat a označit barevným lepícím puntíkem stejné barvy, jako je vzor, avšak pro každou sadu na jiném místě zadní strany, např. roh, střed strany a ve čtvrtině.
- Tři sady číslic 1-7, doporučujeme zalaminovat.
- Všechny sady si zajistit gumičkou, aby se nepomíchaly.

Realizace

Slepý obrázek

Krok 1

Lektor uvede aktivitu například otázkou, jestli mají účastníci pocit, že je lehké si navzájem porozumět, případně naváže otázkou, jestli už se někdy snažili někam například trefit podle popisu někoho jiného. Poté, co se účastníci k otázce vyjádří, zadá lektor první úkol hry, kterým je vzít si papír, tužku a podložku, vybrat si jiného účastníka do dvojice a najít si v místnosti takový prostor, kde si dvojice sedne zády k sobě. Až jsou dvojice rozdělené a usazené, nesmí již spolu mluvit. Poté dostanou druhý úkol, který zní: „Nakreslete poměrně jednoduchý obrázek“. Po tomto zadání již není dovoleno doptávání se, ani komunikace ve dvojicích, nebo mezi dvojicemi. Obrázky si účastníci ve dvojici nesmí vzájemně ukázat. Na nakreslení obrázku je časový limit asi 2-3 minuty.

Krok 2

Po 2-3 minutách je dvojice vyzvána, aby si jeden z nich připravil popis svého obrázku a druhý otočil svůj obrázek lícem dolů. Na rubovou stranu, nebo na čistý papír bude kreslit. První z dvojice má teď 5-10 minut na to, aby předal postup kreslení a podobu svého obrázku partnerovi tak, aby vznikla co nejpresnější kopie. Není dovoleno se doptávat, mluví pouze vysvětlující. Po uplynutí časového limitu může dvojice sdílet své dojmy, upřesnit si, jaké způsoby vysvětlení a předání obrazu fungují, a které ne. Poté se dvojice vystřídá. Po nakreslení obou kopií si dvojice mohou své obrázky a kopie porovnat, poté následuje reflexe hry.

Krok 3

Lektor se může ptát na následující informace: Jak jste se cítili v roli vysvětlujícího? Jak jste se cítili v roli kreslícího? Která role byla pro vás obtížnější? Co byste potřebovali od vysvětlujícího, abyste se lépe trefili do podoby původního obrazu? Jak se vám rozhodovalo, jak jednoduchý/složitý obrázek nakreslíte? Změnil se váš pohled na složitost kresby při vysvětlování? Apod.



Kategorizační hra

Lektor vydá pokyn, aby se účastníci rozdělili do trojic a sesedli si k sobě. Poté rozdává pravidla aktivity a vzorovou sadu kartiček a čísla 1-7 pro každého hráče. Týmy mají za úkol vytvořit si strategii, jak kartičky rozdělit do kategorií tak, aby to všichni členové týmu zvládli udělat ideálně stejně, avšak bez toho, aby spolu mohli komunikovat. Je vhodné zopakovat, že body dostanou pouze, pokud budou mít skupiny označené stejnými čísly. Tedy nestačí, že skupinu budou chápat stejně, je třeba je mít i stejně očíslované.

Po cca 5 minutách na domluvu se týmy rozdělí na jednotlivce a jdou do různých částí místnosti, kde začnou kategorizovat sadu 49 kartiček do 7 kategorií. Po daném čase 5-10 minut se opět setkají a provede se vyhodnocení, nakolik se shodli v rozdělení. Je dobré předem přemýšlet o tom, na co hráči kartičky umístí, aby je bylo možné přenést k sobě na vyhodnocení. Může jít např. o lavice nebo karimatky. Pokud vhodný objekt není, je možné nechat hráče z jednoho týmu řešit úlohu zády k sobě na stejném místě s apelem na fair-play. Vyhodnocení je možné provádět souběžně tak, že lektor vyvolává kartičky jednu po druhé, vždy ji jednoznačně pojmenuje a ukáže a podle toho, zda se všichni 3 hráči týmu trefili do stejné kategorie (3 body) nebo jen dva z nich (1 bod), tak si body přičtou sami.

Následuje diskuse toho, jaké strategie týmy volily a co by příště dělaly jinak. Výstupem může být uvědomění si obtížnosti nalezení shody nejen v tom, jak danou věc pojmenovat, ale také podle jaké její vlastnosti kategorizaci provádět. Diskuse poté může být uzavřena abstraktní otázkou, díky čemu lidé při komunikaci vůbec nacházejí shodu a vzájemné porozumění.

Uzavření

Po odehrání dvou her může následovat buď shrnutí, nebo krátká debata na téma vzájemného porozumění a sdílení toho, co je na tom těžkého a proč. Tato debata může být vhodným úvodem pro navázání argumentačními fauly v další aktivitě.

Poznámky

Blok o komunikaci má v celkovém kontextu kroužku zvláštní postavení. Představuje řeč jako základní nástroj analytického myšlení, v tomto případě poukazuje na riziko předpokladu, že všichni myslíme jedním výrazem/výrokem/popisem totéž. Žáci se učí přemýšlet o řečeném také v kontextu osoby, která je autorem výroku, a vcítovat se do myšlenkové struktury druhého člověka, čímž obohacují vlastní vnímání a rozvíjejí schopnost porozumění.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
papíry A5	minimálně 1 ks na účastníka	
psací potřeby	minimálně 1 ks na žáka	nejlépe tužky
tvrdé podložky	1 ks na žáka	
sady kartiček – vzorky	1 sada pro každou trojici	vytištěné a nastříhané kartičky vzorové sady na kategorizační hru
sada kartiček	3 sady pro každou trojici	vytištěné a nastříhané kartičky 3 sad pro ostrou kategorizační hru
čísla 1-7	1 sada pro každého hráče	vytištěné a nastříhané kartičky s čísly 1-7
pravidla	1 pro každou trojici	pravidla kategorizační hry



3.6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly

Účastníků	10-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	III
Autoři	Lenka Kvasničková, Sven Dražan
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	1 hod (60 minut)
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	místnost s možností kruhového sezení a dostatečným prostorem na scénky
Rozdělení	celá skupina, později s rozdělenými rolemi

Cíle

Žák vysvětlí, co to je argument a argumentační faul, rozezná argumentační faul v diskuzi.

Sdělení

Nalézt dobrý argument není jednoduché, ale stojí za to jej hledat. Manipulace a faulování v diskuzi snižuje šanci na to, nalézt společnou řeč.

Metody

Aktivizace, dramatická výchova.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem tvorby jednoduchých vět při postupném vyprávění známé pohádky,
 - nácvikem vyprávění, zestručňování a vybírání důležitých faktů a bodů při postupném vyprávění,
 - rozбором příběhu a zlomových bodů příběhu,
 - tréninkem argumentace a rozeznávání argumentačních faulů v diskuzi.

Forma a popis realizace

Postupné vyprávění známé pohádky, dramatické scénky a rozbor použité argumentace, minivýklad představující argumentační fauly a jejich rozdíly oproti argumentům.

Přizpůsobení SVP

Program umožňuje žákům vědomě se zamyslet nad formulacemi ve vzájemné komunikaci. Principy použité ve hře žáci mohou přenést do reálných situací v běžném životě. Skrze hru mohou pozorovat a pochopit téma manipulace a procvičit se v argumentačních dovednostech.

Obsah

Účastníci nejdříve dostanou za úkol posadit se do kruhu a v kruhu vyprávět pohádku O perníkové chaloupce od začátku až do konce. Každý v kruhu smí při vyprávění říct pouze jednu jednoduchou větu (může to být věta rozvitá, ale nikoli souvětí). Na tuto aktivitu navazuje blok dramatických scének, kdy mají účastníci za úkol předvést „přesvědčovací debatu“ mezi vybranými aktéry v pohádce na zadané téma (například předvést, jak Jeníček přesvědčuje Mařenku, aby šli společně za světýlkem, ale



Mařence se nechce a tedy oponuje.) Na příkladu vybraných scének a za současného pokládání dotazů účastníkům pak lektor demonstruje rozdíl mezi argumenty a argumentačními fauly.

Uvedení

Příprava

Před aktivitou je třeba připravit tabuli, flipchart, nebo vyvěsit velký papír na zeď a kartičky argumentačních faulů, vytisknout je několikrát ve větším formátu a nastříhat tak, aby se dobře četly. Je vhodné připravit židle/sedáky/podložky na sezení do kruhu.

Realizace

Krok 1

Lektor uvede aktivitu otázkou, jestli všichni účastníci znají pohádku O perníkové chaloupce. Lze ji i několika větami připomenout, ale není to nutné. Pokud by se ve skupině vyskytl někdo, kdo pohádku nezná, může být v pravidlech povoleno mu při vyprávění pomoci. Zadání aktivity je pro celou skupinu: Povyprávět pohádku O perníkové chaloupce v kruhu tak, aby zazněla celá od začátku do konce, ale přitom, aby v kruhu řekl každý jen jednu jednoduchou větu (z mluvnického hlediska). Věta může být rozvitá (nemusí být holá), ale nesmí jít o souvětí více vět. První v kruhu pohádku začne, poslední ji musí dovést do konce.

Krok 2

Po vyprávění se lektor zeptá účastníků, jestli opravdu pohádka zazněla tak, jak ji znají, nechá účastníky se vyjádřit, případně připomene další možné verze pohádky. Poté se účastníků zeptá na klíčové okamžiky a na to, jak by se v nich zachovali oni. Pak směřuje k zamyšlení/diskuzi, jak by oni například přesvědčili ježibabu, že perníky loupe jen větříček, aby vás nejedla, nebo ji přiměli sednout si na lopatu. Když začnou účastníci předkládat své nápady, navrhne lektor, že si na to mohou zahrát scénku.

Dva dobrovolníci budou hrát Jeníčka a Mařenku, a jeden další dobrovolník, nebo lektor (dle zájmu a aktivity účastníků) bude hrát ježibabu, případně mohou účastníci i lektor hrát jakékoli další postavy nutné k sehrání scénky.

Scénka může mít kromě uvedených další různá témata

1. přesvědčit tatínka (zlá macecha), aby odvedl děti do lesa,
2. přesvědčit děti, aby si šly hrát samy do lesa (tatínek přesvědčuje, děti oponují),
3. Jeníček přesvědčuje Mařenku, proč je dobré jít za světýlkem, Mařenka oponuje.

Po odehrání každé scénky (max. 3-5 minut) lektor zapíše na tabuli ve zkratce, jaké přesvědčovací důvody aktéři použili.

Krok 3

Po odehrání všech scének (záleží na celkovém časovém limitu, v limitu 40 minut na celou aktivitu i s pohádkou je možné stihnout cca 2 scénky – 20 minut je potřeba minimálně vyhradit na rozbor – při delším časovém limitu a zájmu skupiny je možno nechat zahrát scének víc a vracet se pak jen k některým), následuje otázka lektora, zda jsou všechny použité důvody „fér“, a podle čeho by se to dalo rozlišit. Poté, co nechá účastníky reagovat na otázku, poučí skupinu o existenci argumentačních faulů a pokračuje minivýkladem, jaké vlastnosti má argument a jaké argumentační faul. Poté rozhodí do středu kruhu účastníků kartičky s argumentačními fauly a nechá je účastníky přiřadit k větám vypsáným na tabuli. Pokud je podle názoru účastníků některá věta podloženým argumentem, zůstává bez kartičky. Poté následuje společná kontrola.

Uzavření



Lektor se může na závěr zeptat, jestli v některých případech byli účastníci na použití faulů citlivější, než v jiných a jestli měli tendenci někomu stranit. Může se zeptat účastníků na jejich názor, kde se mohou s argumentačními fauly setkat, jak se jim bránit a jak se vyvarovat jejich používání.

Poznámky

Blok o komunikaci má v celkovém kontextu kroužku zvláštní postavení. Upozorňuje na to, že i řeč, formulace a argumentace je nástrojem rozumu a to nástrojem velmi mocným a snadno využitelným k manipulaci. Argumentací rovněž trénujeme logické myšlení, učíme žáky všimnout si kvality argumentů a rozlišovat fakta od názorů, a názory od jednání se skrytým záměrem. V části, kde skupina vypráví pohádku, je třeba důsledně hlídat čas. Pokud se pohádka na první pokus nepodaří, většinou chce skupina pokus zopakovat, případně vylepšit, aby se pohádka povedla lépe.

Odkazy

- <http://www.obcanskevzdelavani.cz/work/ke-stazeni/argumentacni-fauly-A4-barva.pdf>
- <https://bezfaulu.net/argumentacni-fauly/>
- <https://manipulatori.cz/argumentacni-fauly/>
- <https://www.misantrop.info/trvale-udrzitelna-krava/>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Flipchart	1	Nebo srovnatelný velký papír s možností zavěšení na pevnou podložku.
Psací potřeby	sada několika barev	Jakékoli se silnou stopou na psaní na společný papír.
Kartičky argumentačních faulů	1-2 ks od každého	Lze využít materiál uvedený v příloze, který je volně ke stažení. Lektor může udělat i užší výběr faulů, nebo si připravit kartičky vlastní.
Židle/sedáky	1 ks/osoba	Pro sezení v kruhu je vhodné vytvořit pohodlí, aby se skupina v kruhu cítila dobře.



3.7.1 Velká šifrovací hra

Účastníků	2-30
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	V
Autoři	Roman Štěpánek, Lenka Kvasničková, Markéta Ledvinová
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	120 minut
Čas na přípravu	60 minut
Prostředí	Expozice VIDA! SC, nezávislé na denní či roční době
Rozdělení	malé týmy po 2-5 účastnících

Cíle

Účastníci konstruují a diskutují různé postupy řešení logických úkolů, vyvodí heslo z kombinace významu indicií. Spolupracují, rozvrhují si čas a úkoly mezi sebou v týmu.

Sdělení

Skryté věci mohou být ještě zajímavější, než ty na první pohled zřejmé.

Metody

Aktivizace, problem solving, skupinová (kooperativní) výuka.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - vzájemnou aktivní komunikací při řešení týmových úloh a diskusích různých postupů,
 - rozbořením průběhu a postupů řešení jednotlivých úloh, kdy účastníci vyjadřují svoje nápady a sdílejí úspěšné postupy řešení.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - luštěním logických úloh, zkoušením postupů a nalézáním řešení.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - analýzou, zkoušením a ořezáváním možností při luštění šifer, soustředěním a strukturovaným postupem u logických úloh,
 - prací s chybou a hledáním konstruktivních možností, jak chybu využít pro další práci/rozvoj.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - nasloucháním ostatním v týmu, kritickým hodnocením nápadů svých i ostatních, prosazování, nebo naopak upozadováním vlastních nápadů.
- Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:
 - iniciativností ve zkoušení nových postupů a přebíráním rolí v týmové spolupráci.

Forma a popis realizace

Aktivita probíhá formou týmové hry se stanovišti, která týmy hráčů musí nalézt a pomocí vyluštění zadaných úkolů získat indicie, pomocí nichž následně získají heslo k otevření truhlice s pokladem.

Přízpůsobení SVP



Během průběhu programu Velká šifrovací hra mají žáci možnost využít nabytých zkušeností z minulých schůzek. Budou spolupracovat v menších skupinách, budou postaveni před úkoly, kde musí luštit logické úlohy, hledat kreativní řešení, analyzovat postupy. Omezení v podobě časového limitu umožňuje simulovat práci pod tlakem, aniž by účastníci soutěžili přímo mezi sebou navzájem. Soupeře jim nahrazuje nastavení časového limitu. Závěrečná reflektivní část se bude věnovat i práci s chybou a jejím využití pro další rozvoj budování kompetence k řešení problémů. Zároveň i nadaní žáci se mohou dostat do situace, kdy nepřišli na řešení některého z úkolů a rozebrání situace a rozkrýví řešení jim pomáhá odbourat frustraci z neúspěchu a posunout se k pochopení, proč jejich řešení nevedlo k úspěchu.

Obsah

Účastníci jsou rozděleni do týmů po 2-5 účastnících, v nich hrají hru v expozici VIDA! SC. Cílem je získat heslo k odemčení truhlice s pokladem. Každý tým dostane herní sešit se zadáním jednotlivých úkolů/šifer na stanovištích. Tým musí nalézt každé stanoviště a najít řešení zadaného úkolu. Řešením úkolů jsou základní indicie k získání čtyř indicií druhého stupně. Indicie druhého stupně je vždy spojovacím „heslem“ několika základních indicií. Samotné heslo je pak možné odvodit jako čtvrtý prvek ke třem indiciím druhého stupně. Z výsledného hesla je pak třeba získat číselný kód pomocí převodníku. Na hru je zadán časový limit, po jehož uplynutí následuje rozbor úloh a reflexe.

Uvedení

Příprava

Příprava zahrnuje nachystání základní místnosti, kde budou mít hráči své osobní věci a kde bude během hry vyvěšen harmonogram s pravidly a připravena místa na sezení. Do základní místnosti je nutné nachystat veškeré pomůcky, kromě převodníku hesla, který se umísťuje před samotnou hrou nad zamčenou truhlici s pokladem. Herní sešity a tvrdé podložky/desky se připravují podle počtu hráčů tak, aby byl zhruba jeden sešit na 2-3 hráče, stejně tak psací potřeby. Herní sešity je třeba vytisknout, případně sešít a přiložit skládačku parníku. Skládačku je možné zastříhnout do čtverce, z něhož se parníček skládá, nebo poskytnout žákům nůžky a nechat úpravu pro skládání zcela na nich. Hra využívá exponátů stálé expozice VIDA! SC, a pomůcek hry VIDard (truhlice s pokladem), ty je potřeba zkontrolovat, případně nachystat do truhlice speciální ceny pro šifrovací týmy. Protože může dojít ke střetu hráčů šifrovací hry kroužku a hráčů zmíněných stálých her VIDA! SC, je převodník zřetelně označen.

Realizace

Úvod programu:

Lektor se sejde s dětmi v základní místnosti, kde je přivítá. Navzájem si lektor a děti sdělí, jak se mají, s čím přišli. Pak lektor upřesní pravidla chování ve Vidě a nastaví organizační schéma schůzky a hranice. Co se bude dít, jak dlouho to bude trvat, co potom a kdy se jde domů. Časy je dobré napsat a někam vyvěsit.

Z pravidel je dobré zmínit existenci návštěvního řádu, svrchovanosti pokynů modrých lidí a obecná pravidla pro bezpečnost a respekt.

Na úvod samotné hry lektor zadá kritéria rozdělení do skupinek a nechá děti rozdělit, nebo provede rozdělení losem. Poté vysvětluje pravidla hry na ukázkovém sešitě už rozřazeným skupinkám.

Cílem hry je otevřít pokladnici s pokladem. Děti vyhledávají úkoly dle zadání v herním sešitě a postupně je řeší. Řešení jednotlivých úkolů jsou indicie, které se doplňují do Zápisníku indicií. Závěrečné heslo je součástí čtveřice hesel, z nichž tři lze odvodit na základě indicií. Heslo je vždy tím slovem, které spojuje



čtyři indicie (nebo jejich vlastnosti), které k němu směřují šipkou. Účastníci by měli sami přijít na to, že závěrečné heslo tuto trojici doplňuje, protože k závěrečnému heslu nevede žádná šipka. Toho si nejspíše účastníci všimnou, ale měli by si s tím poradit sami.

Výsledné heslo je potřeba převést na čtyřciferný číselný kód pomocí převodníku (viz přílohu). Součástí herního sešitu je mapa expozice, která může sloužit jak k orientaci, tak jako nápověda. Účastníci se mohou ptát v expozici lidí v modrém, pokud potřebují poradit s orientací, nebo obsluhou exponátu. Hra není soutěž, cílem je dostat se k pokladu v časovém limitu.

Časový limit je čas, kdy se všichni sejdou v základní místnosti bez ohledu na to, zda už mají vyřešeno, nebo ne. Je dobré, když lektor zdůrazní dochvilnost jako složku respektu k ostatním. Mohou, ale nemusí spolupracovat napříč skupinkami (toto netřeba zdůrazňovat, pokud se na to sami nezeptají). Pokud má skupinka vyluštěné heslo, ale ještě neuběhl časový limit, může zbylý čas svobodně využít v expozici.

Variantou je stanovit ještě dílčí časový "limit nápovědy" – v tento čas se sejdou skupinky, které chtějí využít nápovědy. Nápovědu je možné "zpoplatnit" žetony a stanovit pravidla pro strukturovanou nápovědu. V průběhu hry se lektoři pohybují po expozici s dětmi a poskytují jim podporu například při domluvě ve skupinkách apod. Neměli by výrazně pomáhat s řešením. Také hlídají čas a upozorňují na dodržování času. Je důležité sdělit dětem, kde najdou převodník.

Konec hry:

Po časovém limitu se skupinky sejdou a sdělí si dojmy ze hry, případně úspěšnost a inspiraci, jak postupovaly.

Návrat k šifrámu (pokud je třeba):

Nejasné, nebo nevyřešené úkoly představí lektor, případně hráče navede na společné řešení. Poté je čas na zpětnou vazbu.

Uzavření

Zpětnou vazbu může lektor uvést ještě zarámováním výsledku hry do úspěchu „Gratuluji všem, kterým se podařilo se u nás obohatit, ať už jakýmkoli způsobem.“. Poté napíše na tabuli otázku, ke kterým se žáci písemně a pokud chtějí, tak anonymně, vyjadřují.

Doporučené otázky: Jaký dojem/pocit si ze hry odnáším? Co bylo nejtěžší a proč? Co bylo nejzábavnější? Na co jsme nejpyšnější? Co si ještě přeji do příště? (Poslední je nepovinná otázka.) V reflexi dojde jednak ke zvědomění vlastních emocí u hráčů, jednak k jejich částečnému odreagování a jednak jsou názory hráčů cenným vodítkem pro lektora při další práci se skupinou.

Poznámky

Aktivita je úvodem k celému bloku Šifry a šifrování. Slouží jednak jako motivace žáků se o šifrách dovědět víc, jako evokace tématu (různé typy úkolů, které žáci luští, mají vždy originální řešení), i jako informace pro žáky i lektora, na jaké úrovni se žáci v luštění nacházejí. Komplexnost této aktivity, kdy pomocí vyřešení dílčích úkolů se žáci dostávají na další úroveň hry, kde vyluští heslo a přístup k pokladu, je pro žáky zajímavým a ozvlášťujícím prvkem v rámci celého kroužku, připravuje rovněž žáky na veřejnou šifrovací hru, kde už budou v týmu odkázání sami na sebe.

Při uvádění aktivity je třeba vyhradit dostatek času na závěrečný rozbor šifer, běžná je zvědavost a někdy i frustrace účastníků, pokud na nějaké řešení nemohli přijít. Je důležité s žáky probrat, na čem



se jejich řešení zastavilo, a co s tím, pokud se taková věc stane znovu. Konstruktivní práce s chybou je v tomto případě zásadní pro budování kompetencí k řešení problémů u žáků.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
herní sešity s mapou expozice a vloženou skládačkou parníku	1/tým	vytištěné karty jednotlivých aktivit, mapa a zápisník indicií sešité a vložené v tvrdých deskách
lektorský sešit	1	karty s řešením pro lektora – vyplněný Zápisník indicií a vysvětlení postupů řešení
desky/podložky	1/tým	
tužky	1/tým	
převodník na heslo	1	vyvěšen viditelně u truhlice
tabule/flipchart	1	
psací potřeby na tabuli/flipchart	1	
papíry	1/hráč	
ceny	1/hráč	poklad do truhlice – motivační předměty, hlavolamy, zápisníky apod.
vstupenky	1/tým	speciální vstupenky k brance na galerii expozice VIDA! SC
podložky na sezení	1/hráč	



3.7.2 Přenosová hra a šifrovací principy

Účastníků	8 – 20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Markéta Ledvinová, Oliver Velich
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	90 minut
Čas na přípravu	15 minut
Prostředí	místnost, nezávisle na denní či roční době
Rozdělení	samotná hra v týmech po 4 účastnících, diskuze celá skupina

Cíle

Žák aplikuje známé kódovací a šifrovací principy. Vysvětlí smysl kódování a šifrování na specifických praktických příkladech.

Sdělení

Šifry a kódování nejsou jenom hračky, ale využívají se při přenosu zpráv na mobilu nebo v počítači.

Metody

Aktivizace, didaktická hra, soutěž, frontální výuka, diskuze

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací mezi hráči v průběhu tvorby a řešení úloh,
 - rozbořením průběhu hry a použitých postupů.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - seznámením se a tréninkem použití různých druhů šifer,
 - aplikací známých šifrovacích principů při šifrování a dešifrování krátkých zpráv.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - zamýšlením se a diskuzí nad bezpečností dat a obsahu komunikace v IT technologiích,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru.

Forma a popis realizace

Jedná se o šifrovací hru, kde žáci aktivně šifrují a dešifrují krátké zprávy. Hra je proložena diskuzemi a krátkým výkladem o šifrování a kódování.

Přizpůsobení SVP

U programu mají žáci možnost přinést do způsobu řešení vlastní znalost při vymýšlení způsobu kódování a testovat svůj způsob uvažování v praxi. V reflektivní části se rozebírá, které použité postupy byly ve výsledku efektivní a které nikoliv. Rozbor má velkou informační hodnotu a je důležitým motivačním prvkem pro další pokračování a udržení zájmu.

Obsah

Při hře, která probíhá ve dvou sériích kol se účastníci rozdělí na šifrující dvojice (v každé dvojici je jeden hráč A a jeden hráč B), které mají za úkol domluvit se na způsobu kódování, a záškodníky, kteří mají



za úkol kódy rozluštit a zprávu změnit. V každém samotném kole pak A obdrží slovo, zakóduje je, pošle dvojici záškodníků, kteří mají za úkol kód prolomit a vyluštěnou zprávu změnit a znova zakódovat stejným kódem. Poté dostane kódovanou zprávu hráč B, který má za úkol dekodovat přijatou zprávu a rozhodnout, jestli je to zpráva pravá (poslaná hráčem B), či falešná (změněná záškodníky). VE druhé sérii kol se role AB a ZZ vymění. Bodování probíhá dle bodovací tabulky, následuje reflexe a rozbor.

Samotná hra je uvedena opakováním a procvičením známých i nových šifrovacích principů a proložena minivýkladem a diskuzí o šifrování v IT technologiích.

Uvedení

Příprava

Před schůzkou je třeba vytisknout jednotlivé šifry pro úvodní opakování, každou asi v polovičním počtu, než je v kroužku žáků. Dále budou potřeba veškeré tabulky pro přenosovou hru, stopky na měření času, papíry a psací potřeby. Pokud se schůzka odehrává ve třídě, kde je možné si sednout ke stolům ve dvojicích a trojicích, není třeba místnost zvlášť upravovat. Pokud v místnosti nejsou stoly, je dobré žákům rozdat na psaní tvrdé podložky.

Realizace

Lektor začne otázkou, jaká znají účastníci kódování (Morse, Braille, vlajková abeceda, polský kříž...). Na co se používala, případně používají a jestli se s nimi už setkali.

Účastníci utvoří skupinky po 2 nebo 3 členech a dostanou postupně k rozluštění 3 šifry obsahující různá kódování.

U první šifry se lektor zeptá, co by mohlo znamenat „HAJOAJSKMETÁ?E“, po chvíli, když někdo přijde na to, že se jedná o prohození dvojic vedlejších písmen a zpráva je „AHOJ JAK SE MÁTE?“ vysvětlí pojem transpoziční šifry. Je to přeskupení písmen zprávy podle určitého klíče nebo i náhodně. Jde o to, že všechna písmena zprávy jsou stále v zašifrovaném textu nezměněná, jen se zamíchalo jejich pořadí. Poté rozdá šifru č. 1 s přesmyčkami. Pro ty, co po dvou minutách stále netuší, může rozdat nápovědu kódovanou Morseovkou.

Následují dvě grafické šifry (č. 2 a 3), které lektor může krátce uvést tím, že v šifrách se také mohou ukrývat graficky písmena nebo různé znaky. Další grafickou šifru má lektor na ukázkou ([bludiste.pdf](#)).

U šifry č. 4 je možné rozdat buď variantu, kde jsou šifra i tabulka se semaforovou abecedou na jedné straně (lehčí), nebo je možné vytisknout šifru oboustranně a rozdat papír šifrou nahoru, většina luštitelů si druhé strany nevšimne a po chvíli je na ni můžeme upozornit s tím, že často si u šifer všímáme jen těch nejvíce zjevných znaků a podstatné informace nám mohou zůstat skryty přímo před očima.

U páté šifry se lektor zeptá, zda znají Caesarovu šifru, a na jakém principu funguje (substituce), poté účastníci luští substituční šifru.

Poslední je ukáзка steganografické šifry ([uhel pohledu.pdf](#)). Dalšími příklady jsou tajné inkousty (citron, mléko, UV, chemické sloučeniny), zmenšení na minci...

Poté, co účastníci dokončí luštění a rozeberou se způsoby řešení, přechází se k další aktivitě – vymýšlení vlastních šifer a jejich předávání.



Šifro-přenosová hra 1. série kol – 30 min

Účastníci teď musí vymyslet a a domluvit se na efektivní a zároveň dostatečně bezpečné formě komunikace. Seznámí s pravidly hry a rozdělí se do týmů po 4. V rámci týmu se rozdělí role na 1xA, 1xB, 2xZ. Před samotnou sérií kol se musí v omezeném čase A a B domluvit na zvoleném způsobu šifrování a samostatně si vytvořit šifrovací klíč, kterým budou komunikaci šifrovat. Samotná hra probíhá v 5 kolech, každé kolo se skládá postupně z několika fází (časy pro jednotlivá kola/fáze je dobré upravit podle aktuální pokročilosti skupiny): A šifruje zprávu (slovo ze seznamu); Z se snaží prolomit šifru a vytvořit vlastní klíč, může poslat jiné slovo; B dešifruje zprávu a rozhoduje se, jestli byla komunikace infiltrována. Po skončení všech kol se společně diskutují zvolené způsoby šifrování a v jakých aspektech komunikace nejčastěji selhala. V rámci předem uvedeného hodnocení se rozdělí body v rámci týmu a vyhodnotí se úspěšnost komunikace v rámci rolí A, B vs. Z.

Jak se šifruje v mobilu nebo v počítači – 10 min

Následuje krátká diskuze, v níž se žáci zamyslí nad způsobem, jakým chrání obsah své komunikace v digitálním prostředí. a vyjmenovávají způsoby, jakými komunikují v digitálním prostředí. Zamýšlí se nad tím, jakým způsobem může být jejich komunikace napadena nebo odposlouchávána. Lektor představí rozdíl mezi kódováním a šifrováním ve smyslu výpočetní techniky. Účastníci se zamýšlí nad tím, proč se informace kódují a kdy je vhodné je také šifrovat.

V krátkém doplňujícím minivýkladu lektora se dozvědí, že šifry a kódování nejsou jenom hračky, ale využívají se při přenosu zpráv na mobilu nebo v počítači. Lektor připomene koncept prvočísel a představí, jak problém rozložení složeného čísla na prvočísla je základním kamenem šifrovacích algoritmů.

Poté se skupina navrácí k druhé sérii kol přenosové hry.

Šifro-přenosová hra 2. Kolo – 25 min

Ve druhé sérii si účastníci vyzkouší druhou roli celé problematiky. Efektivní domluva a precizní dodržování šifrovacího klíče vymění kreativní role prolomení šifry a naopak. Žáci na základě zkušeností z předchozího běhu hry musí upravit sofistikovanost svých šifer, aby byly bezpečnější, nebo efektivnější.

Kromě prohození rolí jsou prohozeni žáci i mezi týmy. Ještě jednou se připomenou základní pravidla. Po domluvě mezi A a B probíhá standardně 5 kol. Zavede se paralelní průběh, aby se hra zrychlila. Ve hře se šifrují delší slova.

Uzavření

Uzavření schůzky probíhá formou reflexe hry a použitých postupů.

Poznámky

Smysl této aktivity spočívá ve zopakování kódování a šifrovacích postupů (substituce, transpozice, grafické šifry), které už žáci znají, a také ve vytvoření prostoru, v němž mohou žáci své znalosti aplikovat i jiným způsobem, než vlastním luštěním zadaných úkolů. Znalosti skupiny tak může lektor na úvod schůzky do jisté míry sjednotit a přidat nějaké nové postupy, například steganografické šifry. Důležité je, věnovat se na úvod takovým principům, které pak žáci budou schopni skutečně použít v rámci přenosové hry, tedy víceméně jednoduchým.

Vysvětlování a samotná přenosová hra se může protáhnout. Druhé kolo je možné provádět rychleji s větším překryvem jednotlivých kroků. Je potřeba dostatečný čas pro A a B na domluvu klíče. Ideální



jsou 4 hráči = $A + B + 2xZ$, kteří se ve druhém kole přehodí $Z1=A$, $Z2=B$, $A,B=Z$. Po skončení přenosové hry je důležité a přínosné, když dojde k rozboru hry – jak hra probíhala, jaké žáci použili postupy, které z nich byly efektivní a které ne, apod. Žáci mají zpravidla o tento rozbor zájem, protože jsou zvědaví, jak hra probíhala v jiných skupinkách a chtějí zhodnotit svůj výkon prakticky. Zvláště v případě nedostatku času je vhodné tento rozbor upřednostnit před podrobným vyhodnocováním a určováním vítěze, protože má pro žáky zásadnější informační hodnotu vzhledem k rozvoji jejich kompetencí a vnitřní motivaci v tématu pokračovat.

Odkazy

- <https://www.pruzkumnik.cz/praxe/sifry/tabulky.html> – ukázky kódovacích tabulek
- <https://hackernoon.com/how-does-rsa-work-f44918df914b> – vysvětlení principu RSA
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.absolutno.sifry&hl=cs&gl=US> – aplikace pro dešifrování základních typů šifer
- <https://chlyftym.cz/pomucky/> – přehledné pomůcky pro šifrování od Chlýftýmu

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
vytištěné šifry	1 od každého druhu/dvojice	úvodní šifry, úhel pohledu, bludiště
papíry	v počtu účastníků + rezerva	
tužky/ psací potřeby	v počtu účastníků + rezerva	
tabulka bodování AB	1ks/dvojice	
tabulka bodování Z	1ks/dvojice	
seznam slov		
abeceda		
Morseova abeceda		
Tabulka ASCII		
stopky	1 ks	Pro lektora na měření času



3.7.3 Městská šifrovačka

Účastníků	6-20
Fyzická náročnost	III
Psychická náročnost	IV
Autoři	Lenka Kvasničková, Roman Štěpánek, autorem samotné hry je společnost Cryptomania s.r.o.
Počet uvádějících	1 uvádějící, případně další doprovod jednotlivých týmů
Čas na realizaci	4 hodiny (240 minut)
Čas na přípravu	0
Prostředí	Brno – centrum
Rozdělení	týmy po 3 – 5 účastnících

Cíle

Účastník trénuje logické myšlení a schopnost orientace v terénu. Účastník je veden k poznání a porovnání svých schopností, sebedůvěře a kooperativní spolupráci s ostatními členy týmu.

Sdělení

Nápad může být kdekoli, naše schopnosti rostou s chybami i úspěchy.

Metody

Problem solving, skupinová (kooperativní) výuka, pohybová hra, soutěž.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu při čtení pravidel, doprovodných materiálů a zadání úkolů,
 - aktivní komunikací mezi hráči uvnitř týmu,
 - rozбором průběhu, při které účastníci vyjadřují svůj pohled na klíčové okamžiky a moderovanou diskusí na závěr.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - řešením jednotlivých úkolů, hledáním kódů a luštěním šifer v průběhu questu.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - dodržováním pravidel bezpečnosti, hlídáním času a rozvíjením zodpovědnosti za sebe i členy svého týmu,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru při hledání společné cesty a řešení.

Forma a popis realizace

Jedná se o veřejně dostupnou připravenou komerční šifrovací hru.

Přízpůsobení SVP

Program umožňuje žákům otestovat si svoje znalosti a dovednosti při luštění veřejně dostupné hry Cryptomania. Hry jsou primárně určeny pro dospělé hráče a svou obtížností mohou být výzvou pro nadané děti. Svoje výsledky si mohou porovnat mezi sebou navzájem nebo i ve srovnání s cizími týmy.

Obsah



Účastníci se setkávají na startovním místě určeném pokyny ve startovním balíčku hry. Postupně řeší úkoly a procházejí stanoviště hry, která se nacházejí v centru města Brna, za pomoci „chytrého“ telefonu a svých vlastních závěrů a řešení úloh, až k cílovému stanovišti. Jejich výsledky jsou zaznamenány v systému, kde si je mohou porovnat s ostatními výsledky týmů z řad veřejnosti, které hru absolvovaly před nimi, případně po nich. Pro větší přínos ze hry, který si účastníci mohou odnést, následuje po samotné hře rozbor řešených úloh a skupinových strategií s uvádějícími lektory.

Uvedení

Příprava

Pro hru je potřeba zakoupit startovní balíčky v počtu předpokládaných týmů. Během ověřování byla použita hra [Bitva o Brno od společnosti Cryptomania](#). Je potřeba se předem informovat o tom, jak provést platbu, kde vyzvednout startovací balíčky a zda má místo startu nějak omezenou otevírací dobu. Výhodou lektora je, pokud hru již sám hrál a trasu zná. Den předem je dobré si trasu ještě projít z důvodu vyhodnocení bezpečnostních rizik (například stavby apod.)

Realizace

Je vhodné si s žáky dát sraz někde v blízkosti začátku hry, poučit žáky o bezpečném pohybu v městském prostředí, časech hry a místě srazu po konci hry, a vyměnit si telefonní čísla (nebo určit krizový scénář) pro případ nouze, a teprve pak se společně přesunout na místo startu. Na startu žáci dostanou úvodní šifru, od té chvíle již je hra zcela na nich.

K uvedení hry a vedení diskuze stačí jeden lektor, případně další doprovázející dospělé osoby jsou na zvážení. Stejně tak je v kompetenci lektora (případně dalších doprovázejících dospělých osob), jakou měrou bude celou hru facilitovat, aby se u žáků udržela správná míra motivace.

Po konci hry je vhodné zařadit kolečko sdílení (v zimním období je třeba zajistit teplé místo ideálně s možností kruhového sezení), jak se žákům dařilo, co bylo pro ně těžké, na co jsou nejvíce hrdí a probrat s nimi nejnáročnější úkoly. Další část reflexe může být věnována skupinové práci, jak se dařila spolupráce, s čím byl problém a jak s tím naložit do příště. Obecně platí, že čím větší míra odpovědnosti a samostatnosti byla na žáky vložena, tím více ocenění a podpory by se jim mělo dostat v závěrečné reflexi. Pokud týmy na cestě doprovázeli zkušení lektori a facilitovali a reflektovali skupinovou práci již v průběhu, není nutné se už na konci věnovat rozboru, ale stačí jen krátké sdílení, pro informování týmů mezi sebou. Je možné položit například otázky: Jak moc se rozcházejí vaše názory na řešení? Probíhaly domluvy hladce, nebo bouřlivě? Měl váš tým vedoucího? Jakým způsobem byl vedoucí určen? Jakým způsobem jste se rozhodovali – někdo měl hlavní slovo a skupinu řídil, hlasovali jste, rozhodovali jste se náhodně...? Jak jste se v týmu cítili? Co na svém týmu oceňujete a co vám naopak vadilo? (V této věkové kategorii je dobré věnovat se obecně jevům, které se děly, a nikoli hodnocení osob.)

Uzavření

Na závěr je zajímavé podívat se na srovnání toho, jak týmy dopadly na pořadníku vzhledem k veřejnosti. Pokud některé týmy hru nedokončily, je možné, aby ji dokončily nyní, nebo kdykoli ve svém volném čase. Pak již následuje rozloučení. Tato hra je vrcholem bloku Šifry a šifrování, po ní následuje už jen uzavírací schůzka. Proto by žáci měli zažít určitý pocit úspěchu i v případě, že nevyuštili všechny úkoly, je tedy vhodné ocenit úspěchy dílčí, případně další dovednosti – schopnost spolupráce, empatie, vedení týmu, pomoc spolužákům apod.

Poznámky



Účast v této hře není závislá na konkrétním termínu, proto se dá snadno přizpůsobit požadavkům nejružnějších skupin. Z nabídky společnosti Cryptomania je rovněž možné vybrat jinou hru s vyšší obtížností, obecně je to způsob, jak si mohou účastníci kroužku otestovat svoje schopnosti v porovnání s cizími hráči, protože výsledky jednotlivých týmů jsou přístupny na stránkách hry. Přestože autoři hry doporučují na hru 3 hodiny, je třeba připočítat čas na počáteční uvedení a nastavení pravidel a na konci na společnou reflexi. Zároveň je třeba počítat s možným zpožděním týmů. Hra není závislá na roční době, v zimním období se sněhem se ale zvyšuje obtížnost, protože sněhová pokrývka může zakrýt důležité orientační body a ztížit tak nalezení řešení některých úkolů a nalezení správné cesty.

Záleží na skupině a lektorovi, jestli jednotlivé týmy dostanou na cestu důvěru a vydávají se na cestu sami s poučením o BOZP, nebo v doprovodu dospělé osoby. Zatímco první možnost klade větší nároky na zodpovědnost a schopnosti žáků (musejí se spolehnout sami na sebe), a tím také dává více prostoru k tréninku kompetencí a rozvíjení samostatnosti, druhá varianta zajišťuje větší bezpečnost a klade větší nároky na doprovázející dospělou osobu držet se stranou luštění a nenechat se strhnout dynamikou hry.

Před začátkem je vhodné, aby se lektori sami mezi sebou shodli na způsobu, kterým budou hráčům případně facilitovat proces luštění. Jedna z krajních možností je vůbec nezasahovat a připustit scénář, kdy budou výrazné rozdíly ve výkonnosti týmů a v tom, jak daleko se dostanou. Další možnost je mít snahu, aby všechny týmy prošly celou trasu, avšak jejich pořadí zůstávalo relativně zachováno. V tom případě je vhodné si říci, kolik času na jednotlivých stanovištích týmu dopřát, než jim bude poskytnuta nápověda. Ta by vždy měla být poskytována citlivě, spíše v podobě návodných otázek a směřování pozornosti tak, aby týmy stále měly radost z vylustění dané šifry a nikoliv pocit zklamání z toho, že jim někdo výsledek řekl. Je možné mít také osobu, která (na koloběžce či kole) objíždí skupinky a zjišťuje, jak jsou na tom, zda je z časového hlediska potřeba týmy na konci urychlit nebo je možné je nechat luštit jejich tempem, protože nejsou velké rozdíly v postupu týmů.

Krom šifrovacích her od společnosti Cryptomania je též možné týmy vzít na [Šifru Kurta Gödela](#) vytvořenou VIDA! science centrem, případně do některé z [únikových místností](#), ačkoliv dovednosti pro úspěšné zvládnutí únikové místnosti jsou trochu jiné než u šifrovacích závodů a je vhodné předtím s žáky tyto nacvičit mimo rámec aktivit o klasických šifrách popsaných v této metodice.

Odkazy

- <https://trails.cryptomania.cz/trail/bitva-o-brno/>
- <https://vida.cz/doprovodny-program/sifra-kurta-godela>
- <http://www.escape-games.cz/brno>
- <https://ticbrno.cz/exitgame>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Vstupenky do hry	1ks/tým	
Náhradní psací potřeby	několik dle počtu hráčů	Pro hru je doporučeno mít s sebou tenčí černou fixu, na což je dobré žáky upozornit, případně vzít s sebou pár náhradních.
Lékárnička	1ks	



3.7.4 Řešení neznámé šifry

Účastníků	10 – 20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Sven Dražan, Roman Štěpánek, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	30 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	nezávisle na prostředí
Rozdělení	jednotlivci nebo dvojice

Cíle

Účastníci si zkusí luštění šifry s předem neznámým principem.

Sdělení

Všímat si struktury, analyzovat, zkoušet různé možnosti řešení od jednodušších k složitějším a snažit se stále hledat cestu, jak vyřešit něco, co jsem předtím nikdy neviděl, člověka může rozvinout a posunout zcela jinak, než aplikací naučených postupů na skupinu dobře rozpoznatelných problémů.

Metody

Problem solving, soutěž.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- aktivní komunikací mezi hráči ve dvojici, případně vysvětlení principu dané šifry ostatním hráčům.

Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- analýzou pravidelností a odlišností při luštění nových druhů šifer,
- aplikací známých postupů do nových kontextů.

Forma a popis realizace

Žáci dostanou k dispozici několik druhů zpráv zašifrovaných neznámými způsoby, jejich úkolem je přijít na principy, kterými jsou jednotlivé zprávy zašifrované, a tyto vyloučit. Následně společně s lektorem procházejí jednotlivé šifry a konzultují svoje způsoby řešení, přicházejí na nové cesty, učí se, čeho si všimnout, jaké jsou optimální a funkční postupy při řešení šifry na neznámém principu. Krom možnosti luštit nové druhy šifer může k motivaci sloužit také schéma, ve kterém jsou rozdávány další šifry k řešení.

Přízpůsobení SVP

Nejvíce přispívá k rozvoji žáků samotný výběr řešených šifer, které jsou nestandardní, zajímavé a neotřelé. Pokud vůbec, tak se žáci mohou v běžném životě setkat s poměrně omezeným okruhem tradičních šifer, které jsou spíše variace na běžně známé druhy kódování (Braille, Morseovka, zprávy



vepsané do tabulek, kříže, substituce, transpozice atp.). Řešením zcela jiných druhů šifer s nutností zapojení analytického aparátu, asociativního myšlení, prostorové představivosti či abstrakce dává možnost rozvíjet pokročilejší způsoby myšlení.

Obsah

Šifra	Princip	Řešení	Citace
01 cerne a bile ctverecky.pdf	Šifra je tvořená dvěma sloupci černobílých mřížek. Je 3x zopakovaná pro tisk vedle sebe. Pokud se vezmou jen čtverečky shodné nalevo in napravo (nejbližší mřížky na jednom řádku, bitový AND), vzniknou graficky písmena.	STROM	
02 skupiny cislic.pdf	skupiny číslic odpovídají písmenům na starých tlačítkových mobilech	MOBIL	
03 rozhovor.pdf	nápadná zdvojená písmena	OTROK	
04 seznam slov.pdf	všechna slova mají sudou délku, pokud se z každého vezmou dvě prostřední písmena, získáme řešení	CELTA	
05 jedna neni dva.pdf	stačí zakroužkovat všechna lichá čísla	ORTEL	TMOU 3/9
06 zakazana jidla.pdf	po písmenech A se nachází písmena zprávy	KOZEL	
07 barevne usecky.pdf	každá barva se pohybuje jiným směrem dle vzoru	POPEL	TMOU X/5a
08 prihradky.pdf	nad každou přihrádkou si napíšeme písmeno abecedy A-Z, potom čteme přihrádky v abecedním pořadí písmen uvnitř	MAMUT	
09 basen bez paly.pdf	v každém řádku chybí jedno písmeno T, jeho pozice od začátku určuje písmeno zprávy, šifra je dosti těžká	ČINKA	Matěj Klusáček
10 dokola.pdf	číslce určují pořadí písmene, které je potřeba vzít z názvu objektu sluneční soustavy	SUVERENNE	VIDAMISE promo šifry
11 kola.pdf	je zapotřebí zjistit, o kolik se posune které kolo při pohybu táhlem a na kterou stranu, poté se nastaví pozice 1,2,3 a u každé se přečte trojice písmen vlevo, nahoře a vpravo. Šifra je časově náročná.	ANDROMEDA	
12 divny tetris.pdf	dílky je třeba zarovnat tak, aby tučné a čárkované čáry byly ve stejné výšce, poté se čte prázdný prostor	AXIOM	
13 symboly.pdf	každý symbol je kombinací písmena a symbolu zvěrokruhu, písmena se čtou v pořadí zodiaku, těžší šifra	BRONTOSAURUS	
14 obrázky a písmena.pdf	obrázky reprezentují objekty či děje s určitou rychlostí pohybu či růstu, písmena se čtou od nejpomalejšího po nejrychlejší	NEUTRINO	Krtčí norou 8/1
15 basen.pdf	první verš každé sloky obsahuje nápovědy, poslední slova každé sloky mají 4 písmena, vezmeme prostřední dvě a získáme řešení	Nad Medlovem Roz	TMOU 7/3
16 ctverec s klikyhaky.pdf	šifru je třeba zadávat vystřiženou na čtverec, ten se poté složí dvakrát přes sebe a vznikne malý čtverec, který se prosvítí a vidíme řešení, šifra je obtížná	TOPAZ	
17 barevny chaos.pdf	šifra se vystřihne na čtverec, poté se přehne napůl a ještě jednou napůl ve stejném směru, potom se prostřední dva pruhy obsahující největší chaos schovají dovnitř a přečte se heslo	ZEBRA	

Uvedení



Příprava

Vytisknout šifry v počtech pro všechny hráče a rozstříhat na hromádky stejného druhu. Popsat šifry tužkou velkými písmeny na zadní stranu. Nachystat prázdné papíry na poznámky a psací potřeby. Přichystat na tabuli nebo flip tabulku hráčů a šifer, kde půjde vidět, kdo kterou šifru vyřeší.

Realizace

Je třeba si rozmyslet, zda budou hráči luštit sami za sebe, nebo budou po dvojicích. Luštění ve dvojicích je atraktivnější a více se při něm rozvíjí komunikace, je hlučnější a může v případě přehlacení šiframi vést k tomu, že stejně každý z dvojice luští svou vlastní šifru a spolu se nebaví.

Lektor vysvětlí hráčům princip aktivity:

Na začátku každý z vás dostane jediné zadání šifry. Pokud se komukoliv podaří rozluštit šifru, kterou ještě nikdo jiný nerozluštil, dostane možnost vybrat zcela novou šifru a tu rozdá všem k dalšímu luštění. Je na každém z vás, kterou z šifer, které budete mít k luštění, budete řešit. Vaším cílem je vyluštit za daný časový úsek 20 minut co nejvíce šifer. Na konci se podíváme, jak se každá z šifer dala řešit.

Pokud si budete myslet, že jste nějakou šifru vyluštili, dojděte za mnou a pošeptejte mi řešení, nebo je čitelně napište na papír a ukažte. Pokud bude řešení správné, zaznamenám do tabulky.

Poté rozdáme hráčům úvodní šifru a luštění začíná.

Při zaznamenávání vyluštěných šifer je vhodné si také poznačit, kdo byl tím, kdo danou šifru poprvé vyluštil a byl proto „odměněn“ možností výběru. Na závěr můžeme vybírat z těch, kdo šifru vyluštili a dávat záměrně přednost jiným osobám než těm prvním, protože možnost vysvětlit správný postup je také formou odměny.

Uzavření

U všech šifer, ke kterým se hráči dostali, je vhodné vysvětlit, jak se řešili. Pokud je někdo, kdo danou šifru vyřešil a ideálně nebyl tím prvním, je možné mu/jí předat slovo a nechat to ostatním povědět svými slovy. U šifer, které nevyřešil nikdo, je možné uvést rozbor lektorem.

Na závěr je možné udělat ještě anketu o nejzajímavější/nejzábavnější šifru a pobavit se o tom, co činí šifru zajímavou či zábavnou.

Poznámky

Je vhodné, aby si lektori nejprve sami zkusili vyluštit šifry a znali tak jejich principy i nuance. Případné těžké nebo zdlouhavé šifry je vhodné vyřadit nebo nechat pro případ, že by průběh byl rychlejší než očekávaný.

Pokud na určitou šifru nemůže nikdo z hráčů přijít, je možné všem dát náповědu. Snahou je, aby se za daný čas seznámili s větším počtem různorodých šifer, proto není smysluplné nechat je řešit dlouho jedinou šifru, jejíž obtížnost jsme třeba neodhadli.

Odkazy

Odkazy na šifrovací hry, z nichž pochází nápady na principy některých šifer, jsou uvedeny v tabulce v části Obsah.

Pomůcky a materiál



Položka	Počet	Popis
vytištěné šifry	1 od každého druhu na každého žáka	výběr z šifer pro luštění, rozstříhané a připravené na kupičkách po stejných druzích
papíry	min. 1/žák	šmíráky na luštění
tužky/psací potřeby	min. 1/žák	
zápis bodování	1	tabulky žáci vs. šifry pro zápis, kdo co vyřešil



3.7.5 Vzájemné šifrování

Účastníků	10 – 20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Roman Štěpánek, Lenka Kvasničková
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	40 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	nezávisle na prostředí
Rozdělení	jednotlivci, nebo dvojice

Cíle

Účastník vytvoří zašifrovanou zprávu na základě odhadu úrovně pokročilosti skupiny.

Sdělení

Dokážu vytvořit rozluštitelnou a zároveň náročnou šifru.

Metody

Aktivizace, soutěž, tvoření.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací mezi hráči ve dvojici v průběhu vytváření šifry pro protihráče.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - tvorbou vlastních šifer a luštěním šifer protihráčů,
 - aplikací známých šifrovacích pravidel a kódů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - vcitčováním se do protihráčů a odhadováním jejich aktuálních schopností a pokročilosti.

Forma a popis realizace

Jedná se o šifrovací hru mezi několika jednotlivci, nebo dvojicemi, při níž mají účastníci za úkol vytvořit šifru, aby byla v časovém limitu rozluštitelná alespoň jedním, ale ne všemi protihráči.

Přizpůsobení SVP

Žáci se stávají tvůrci šifer, je před ně postaven úkol, který nemá předem známé řešení. Mohou zde uplatnit všechny svoje znalosti a dovednosti z minulých schůzek. Forma hry s bodovým hodnocením přispívá k motivaci. Důležitým aspektem je podmínka, že šifru by mělo být schopno vyluštit jen několik spoluhráčů. Při vymýšlení tak žáci musí odhadovat schopnosti ostatních a snažit se vcítit do jejich způsobu myšlení.

Obsah

Každý účastník (resp. dvojice), má prostor na to vytvořit takovou šifru, o které si myslí, že ji vyluští alespoň někdo ze skupiny, ale ne všichni. Při samotné hře pak postupně účastníci svoje šifry předkládají



ostatním a ti mají prostor šifru vyluštit během časového limitu. Obodování jsou ti účastníci, kteří vymyslí takové šifry, kterou vyluští alespoň někdo, ale ne všichni, a ti, kterým se podaří cizí šifru vyluštit.

Uvedení

Příprava

Objem přípravy této aktivity závisí na lektorovi a pokročilosti skupiny. Žákům se mohou hodit připravené tabulky ke tvorbě i luštění šifer, posuvné abecedy, případně převodníky (Morseova abeceda, Braillovo písmo...) apod, ale pokročilejší skupina může pracovat i bez pomůcek. Účastníci budou pravděpodobně potřebovat dostatečnou zásobu papírů ke tvorbě i luštění, pokud se nejedná o místnost se stoly, pak patrně i tvrdé podložky na psaní. Lektor by měl mít připraven systém, jakým bude zaznamenávat bodování.

Realizace

Lektor vysvětlí pravidla hry: Hráčem může být jednotlivec, nebo dvojice. Hra se hraje na kola, v každém kole vymyslí šifru jiný hráč. Před samotnou hrou mají hráči čas připravit si své šifry, aby poté měla hra rychlejší spád. Je možné nechávat čas i mezi koly na úpravu šifer, protože se může stát, že bude některý z principů během hry již použit. Záleží na lektorovi, případně jeho domluvě s žáky.

V každém kole je předložena jedním hráčem jedna šifra podle předem domluveného pořadí hráčů. Ostatní hráči mají za úkol tuto šifru vyřešit během časového limitu, například 5 minut. Body pak hráči získávají následujícím způsobem.

Pokud šifru vyluští buď všichni, nebo žádný z hráčů, získávají všichni hráči po 1 bodě, kromě hráče, který šifru vytvořil, ten v tomto případě nedostává žádný bod. Pokud šifru vyluští alespoň 1 hráč, ale ne všichni hráči, dostávají hráči, kteří šifru vyluštěli, a tvůrce šifry po 2 bodech.

Vystřídat by se v roli tvůrce šifry měli všichni hráči, pak hra končí sečtením bodů a krátkou reflexí.

Uzavření

Hru můžeme uzavřít krátkou reflexí obtížnosti jednotlivých šifer a postupů luštění, případně jednotlivé šifry reflektovat již v průběhu. Hra je poslední herní aktivitou celého kroužku, na závěr je dobré účastníkům poděkovat a ocenit jejich pokrok v řešení úloh.

Poznámky

V této hře nezáleží jen na schopnosti účastníků šifrovat, ale také na jejich dovednosti odhadnout úroveň ostatních účastníků v této oblasti a schopnosti vcítit se do myšlení ostatních. Účastníkům je toto třeba zdůraznit, že nezáleží jen na tom, jak důmyslná jejich šifra bude, ale také na tom, jak se „trefí“ do nastavení myšlení ostatních účastníků.

Je vhodné hráčům předtím, než vymyslí své šifry, říct, kolik času na luštění bude, podle toho mohou upravit obtížnost šifer nebo jejich rozsah. Aby se dostali na řadu všichni tvůrci a stihla se aktivita v určeném čase, je potřeba se už předem domluvit, zda budou tvořit jako jednotlivci, dvojice nebo kombinace a dle toho upravit čas na jednu šifru. U skupin, které šifrování obzvláště baví, má aktivita potenciál být časově rozsáhlejší. Podle časových možností a pokročilosti hráčů jim na tvorbu šifer může být ponechán prostor přímo v rámci kroužku, nebo si šifry mohou vytvořit doma a donést již hotové.

Aktivitu lze pojmout buď materiálově a technicky nenáročně, kdy tvůrci předkládají šifru ostatním pouze v jedné kopii, na větším papíře. Nebo také náročněji, kdy jejich šifry nafotíme či naskenujeme, a poté promítáme, případně kopírujeme na kopírce tak, aby každý hráč/dvojice, která danou šifru luští,



měla vlastní kopii, do které si mohou psát. Technický způsob provedení je dobré tvůrcům předem sdělit, aby tomu přizpůsobili parametry šifry, např. pokud si vymyslím něco, co se řeší rozstřiháním/roztrháním a přeskupením, musím všem dodat stejnou kopii zadání a nemohu ji jen ukázat.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
papíry	min. 1/kolo/žák	
tužky/psací potřeby	min. 1/žák	
zápis bodování	1	přichystaná tabulka pro zápis postupu/bodování hráčů
šifrovací pomůcky	dle zvážení lektora	dle zvážení lektora – tabulky, abecedy...



3.8.1 Reflexe

Účastníků	1-20
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Lenka Kvasničková, Roman Štěpánek
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	20 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	nezávisle na prostředí, důležité je fyzické pohodlí
Rozdělení	jednotlivci

Cíle

Účastník pojmenuje svůj dojem z kroužku a stanoví úroveň svých dovedností a svého pokroku.

Sdělení

Získané sdělení je pro každého účastníka individuální. Jedná se o definování vlastního postoje k průběhu kroužku a ke svému pokroku v trénovaných dovednostech.

Metody

Reflexe

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - formulací a vyjádřením vlastního názoru.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - určením, pojmenováním a sdílením vlastních pocitů, dojmů a názorů, nasloucháním ostatních a vyvozováním nastavení celé skupiny vzhledem k účasti v kroužku.
- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - určením přínosu aktivity pro rozvoj vlastní osobnosti,
 - stanovením vlastní pokročilosti v dovednostech a oblasti, ve které se lze dále rozvíjet.

Forma a popis realizace

Jedná se o reflexi pomocí symbolů, bodovací škály, případně kruhového sdílení.

Obsah

Celkové uzavření kroužku probíhá formou sdílení pocitů, zkušeností a vlastních poznatků o svém pokroku v tématech kroužku. První metodou je řeka – linka, kterou tvoří symboly jednotlivých schůzek. K těmto symbolickým zástupcům schůzek účastníci přiřazují „hodnotící“ kameny – zlaté, jako ocenění nejprínosnějších nebo nejlepších schůzek, dále zelené, ke schůzkám, na kterých by něco změnili a modré, ty k takovým schůzkám, které by z programu vyřadili. Po této metodě následuje kruhové sdílení, které může mít formu komunitního, nebo poradního kruhu a kde se žáci vyjadřují slovně k otázkám položeným lektorem týkajícím se účasti v kroužku a osobních výstupů z této účasti.

Uvedení

Příprava



Pro metodu „řeka“ je potřeba nachystat modrou šňůru, rozdělit ji podle počtu schůzek na části označené symbolickými předměty. Kameny je třeba roztřídit podle barev na hromádky, ze kterých si mohou žáci odebírat. Pro metodu kruhu je třeba připravit symbolické obrázky, nebo reflektivní karty.

Realizace

K realizaci reflexe můžeme použít metodu řeky a metodu kruhového sdílení. Při řece zavede lektor účastníky k připravené šňůře (natažené, nebo zvlněné jako říční meandry) se symbolickými předměty, následujícími za sebou tak, aby kopírovaly pořadí jednotlivých schůzek. Pokud je na reflexi více času, může řeku lektor chystat spolu s účastníky.

Lektor se účastníků postupně ptá, co si pamatují z jednotlivých schůzek, jaké bylo hlavní téma, na jaké si vzpomínají hry a aktivity apod. Po rekapitulaci schůzek Mozkokruhu zadá žákům pravidla „bodování“ pomocí kamenů. Každý účastník dostane po pěti zlatých kamenech, které má za úkol rozdělit mezi ty schůzky, které ho nejvíce „obohatily“. Může buď vybrat jednu schůzku, které přidělí všech 5 kamenů, nebo je rozdělit v libovolném počtu mezi několik schůzek. Zelené kameny si mohou účastníci brát v libovolném počtu, přidělují ale vždy jen jeden k jedné a té samé schůzce. Zelené kameny označují témata, v nichž by se účastníci ještě rádi dál zdokonalovali („rostli“). Modré kameny se rozdělují stejným způsobem jako zelené kameny, symbolicky vyjadřují témata, která účastníky nezaujala (která by „utopili“ v řece). Rozdělování kamenů by mělo probíhat mlčky, každý „hlasuje“ sám za sebe, účastníci by se neměli navzájem rušit. Tato aktivita by se neměla dále hodnotit a komentovat.

Při kruhovém sdílení si účastníci vybírají symbolickou kartu (obraz), který vystihuje jejich pocit/náladu/dojem, který si z kroužku odnášejí. Poté skupina zasedne do kruhu, lektor kruh otevře vysvětlením pravidel.

Pravidla kruhu:

- Odpovídáme postupně například na otázku, jaký dojem si z kroužku odnášíme.
- Každý má právo na svůj názor, názory ostatních nehodnotíme a nekomentujeme, pouze je vyslechneme a po skončení kruhu se k nim nevrátíme, sdělení zůstává pouze mezi námi.
- Slovo má vždy jen jeden, slovo se předává ve směru hodinových ručiček. Pouze jeden mluví, ostatní naslouchají. Kdo nechce mluvit, nemusí, může také pouze ukázat svoji vybranou kartu.

Podle potřeb a pokročilosti skupiny je možno zvolit i jiné rozvíjející otázky, například, co nejdůležitějšího jsem se naučil/a, co je moje nejdůležitější zkušenost, co mi chybělo, čeho bylo málo, v čem se chci dál rozvíjet a jak... Netrénované skupiny v tomto věkovém složení zpravidla zvládnou 1-3 reflektivní otázky za jedno kruhové sdílení. Začít může kdokoli v kruhu, nebo může lektor začínajícího určit. Až všichni včetně lektorů dostanou slovo, kruh se uzavírá a tím i celá reflexe.

Uzavření

Protože se jedná o uzavření celého kroužku, záleží na lektorovi a konkrétní skupině, jak pevné vazby dohromady účastníci vytvořili. Podle toho bude vypadat i celé uzavření. Vhodné je, když lektori poděkují za společně strávený čas.

Poznámky

V reflexi je možné použít všechny uvedené metody, nebo je možné vybrat jen některé ze jmenovaných. Důležité je, aby si žáci odnesli vědomí svého pokroku a pocitů, které se vážou k účasti v Mozkokruhu a došlo k uzavření kroužku a rozloučení účastníků a lektorů, aby byly naplněny potřeby skupiny v kontextu skupinové dynamiky. Při reflexi je nesmírně důležité, aby účastníci dostali možnost sdílení názoru v bezpečném prostoru. Jen tak se mohou účastníci soustředit opravdu sami na sebe a může



dojít k hlubšímu zvědomění žádaného. Proto je účastníkům často potřebné zdůrazňovat, aby si navzájem dávali prostor, nerušili se, nehodnotili a neposuzovali.

Odkazy

- <http://www.ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-metody/metody-3>
- <http://www.sklenarka.cz/?p=3028>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Symbolické předměty	v počtu schůzek	Předměty, které zastupují symbolicky náplň jednotlivých schůzek (vybrané pomůcky, obrázky, fotky...).
Modrá šňůra	1	V délce alespoň 5 metrů.
Kameny v barvě modré, zelené a zlaté		Může se jednat o skutečné kameny nebo skleněné kamínky či korálky. Zlatých je potřeba minimálně 5 ks na účastníka, kamenů v dalších dvou barvách je potřeba minimálně v počtu účastníků krát počet schůzek.
Obrázkové karty	min 40 ks/20 účastníků	Může jít o nejrůznější obrázky a fotografie s pestrými tématy, symbolické obrázky, hrací karty, nebo speciální reflektivní pomůcky/karty.



4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

#	Soubor	Popis
<u>2.1 Logická stezka</u>		
010.02.18	brail.docx	Braillovo písmo
010.02.01	brail.pdf	Braillovo písmo
010.02.19	cisla_stanovist.docx	Čísla stanovišť
010.02.02	cisla_stanovist.pdf	Čísla stanovišť
010.02.03	ctverce_s_dirou.pdf	Úloha čtverce s dírou
010.02.20	ctverce_s_dirou.xlsx	Úloha čtverce s dírou
010.02.34	morseovka.docx	Morseovka
010.02.08	morseovka.pdf	Morseovka
010.02.25	pracovni_list.docx	Hlavní pracovní list
010.02.09	pracovni_list.pdf	Hlavní pracovní list
010.02.11	sudoku.pdf	Zadání sudoku
010.02.27	sudoku.xlsx	Zadání sudoku
010.02.13	tetromino1.pdf	První část úlohy s tetrominem
010.02.29	tetromino1.xlsx	První část úlohy s tetrominem
010.02.14	tetromino2.pdf	Druhá část úlohy s tetrominem
010.02.30	tetromino2.xlsx	Druhá část úlohy s tetrominem
010.02.32	vezново_dilema.docx	Zadání věžňova dilematu
010.02.16	vezново_dilema.pdf	Zadání věžňova dilematu
010.02.05	vymena_jezdcu.pdf	Úloha s výměnou jezdců
010.02.22	vymena_jezdcu.xlsx	Úloha s výměnou jezdců
010.02.33	zapalkove_hlavolamy.docx	Zadání zápalkových hlavolamů
010.02.17	zapalkove_hlavolamy.pdf	Zadání zápalkových hlavolamů
<u>2.3 Einsteinova hádanka</u>		
010.04.01	einsteinova_hadanka.docx	zadání Einsteinovy hádanky
010.04.02	einsteinova_hadanka.pdf	zadání Einsteinovy hádanky
<u>2.4 Úniková hra</u>		
010.05.13	autodestrukce.wav	úvodní promluva
010.05.14	cas_15min.wav	časové připomenutí 15 min do konce
010.05.15	cas_30min.wav	časové připomenutí po 30 min
010.05.07	unikova_hra_formular.docx	formulář pro zapisování řešení blackboxů účastníky
010.05.08	unikova_hra_formular.pdf	formulář pro zapisování řešení blackboxů účastníky
010.05.02	unikova_hra_manual_pro_hrace.pdf	manuál pro hráče = prezentace na úvod aktivity
010.05.01	unikova_hra_manual_pro_hrace.pptx	manuál pro hráče = prezentace na úvod aktivity
010.05.16	unikovy_kod.docx	hádkanka pro získání závěrečného únikového kódu
010.05.17	unikovy_kod.pdf	hádkanka pro získání závěrečného únikového kódu – tisk
<u>3.1 Poezie a historie umělého světa</u>		
010.06.01	poezie-umeleho-sveta.pdf	Básně vygenerované počítačem; kniha volně ke stažení
<u>3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek</u>		
010.07.01	spas.pdf	Výpis všech situací a barevná tabulka pro ŠPÁS
010.07.04	spas.xlsx	Výpis všech situací a barevná tabulka pro ŠPÁS
010.07.02	sup-pocatecni-nastaveni.pdf	Rozepsání, kolik korálků se dává do které krabičky při počátečním nastavení
010.07.05	sup-pocatecni-nastaveni.xlsx	Rozepsání, kolik korálků se dává do které krabičky při počátečním nastavení SUPu
010.07.03	sup-situace-a-barvy.pdf	Výpis všech situací a barevná tabulka pro SUP
010.07.06	sup-situace-a-barvy.xlsx	Výpis všech situací a barevná tabulka pro SUP
<u>4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem</u>		
010.09.02	mrizkova_hra.pdf	mřížková hra
010.09.01	mrizkova_hra.xlsx	mřížková hra
010.09.04	teorie_her.pdf	teorie her prezentace PDF



010.09.03	teorie_her.pptx	teorie her prezentace
4.2 Věžňovo dilema		
010.10.03	teorie_her.pdf	teorie her prezentace PDF
010.10.04	teorie_her.pptx	teorie her prezentace, zdroje viz aktivita 4.1
010.10.02	veznovno_dilema.pdf	věžňovo dilema
010.10.01	veznovno_dilema.xlsx	věžňovo dilema
4.3 Jestřábi a hrdličky – herní strategie		
010.11.02	herni_strategie.pdf	herní strategie
010.11.01	herni_strategie.xlsx	herní strategie
010.11.03	teorie_her.pdf	teorie her prezentace PDF
010.11.04	teorie_her.pptx	teorie her prezentace, zdroje viz aktivita 4.1
4.6 Fishworld		
010.14.01	karty_lode.pdf	karty lodí s čárovými kódy
010.14.02	karty_ochrance_mori.pdf	karty ochránce moří s čárovými kódy
010.14.04	pravidla.docx	pravidla pro hráče
010.14.05	pravidla.pdf	pravidla pro hráče – tisk
5.1 Není Sudoku jako Sudoku		
010.15.01	sudoku_zadani.pdf	sudoku zadání k tisku
5.2 Sudoku a sázky		
010.16.01	sudoku_klasicke_6x6_zadani.pdf	klasické sudoku 6x6
010.16.11	sudoku_klasicke_9x9_zadani.pdf	klasické sudoku 9x9
010.16.21	sudoku_komplet_zadani.pdf	kompletní zadání všech úloh k tisku
010.16.05	sudoku_rozdilovka_6x6_zadani.pdf	rozdílové sudoku 6x6
010.16.15	sudoku_rozdilovka_9x9_zadani.pdf	rozdílové sudoku 9x9
010.16.04	sudoku_souctovka_6x6_zadani.pdf	součtové sudoku 6x6
010.16.13	sudoku_souctovka_9x9_zadani.pdf	součtové sudoku 9x9
010.16.07	sudoku_sousledne_6x6_zadani.pdf	sousledné sudoku 6x6
010.16.17	sudoku_sousledne_9x9_zadani.pdf	sousledné sudoku 9x9
010.16.09	sudoku_sudolich_6x6_zadani.pdf	sudoliché sudoku 6x6
010.16.19	sudoku_sudolich_9x9_zadani.pdf	sudoliché sudoku 9x9
6.1 Rozumíme si?		
010.17.03	kategorizace_cisla.pdf	označení kategorií kartiček pro rozřazování
010.17.04	kategorizace_cisla.svg	označení kategorií kartiček pro rozřazování
010.17.05	kategorizace_karticky.pdf	tři sady 49 kartiček pro jeden tým
010.17.06	kategorizace_pravidla.docx	pravidla kategorizační hry pro týmy
010.17.07	kategorizace_pravidla.pdf	pravidla kategorizační hry pro týmy – tisk
010.17.01	kategorizace_vzorek.pdf	obrázky vzorku kategorizační hry
6.2 Perníková chaloupka a argumentační fauly		
010.18.01	argumentacni-fauly-a4-barva.pdf	Přehled argumentačních faulů – vzdělávací materiál volně dostupný z: http://www.obcanskevzdelavani.cz/work/ke-stazeni/argumentacni-fauly-A4-barva.pdf
7.1 Velká šifrovací hra		
010.19.07	herni_sesit.docx	Herní sešit do týmů hráčů
010.19.08	herni_sesit.pdf	Herní sešit do týmů hráčů
010.19.04	prevodnik_hesla.pdf	Převodník hesla z písmen na čísla k vyvěšení nad truhlici s kódovým zámekem
010.19.03	prevodnik_hesla.xlsx	Převodník hesla z písmen na čísla k vyvěšení nad truhlici s kódovým zámekem
010.19.05	skladacka_parnik_dech.docx	Skládačka k úkolu č. 3, ke vložení do sešitu
010.19.06	skladacka_parnik_dech.pdf	Skládačka k úkolu č. 3, ke vložení do sešitu
7.2 Přenosová hra a šifrovací principy		
010.20.02	abeceda.docx	abeceda pomůcka
010.20.03	abeceda.pdf	abeceda pomůcka – tisk



010.20.04	ascii.docx	ASCII tabulka pomůcka
010.20.05	ascii.pdf	ASCII tabulka pomůcka – tisk
010.20.06	bludiste.docx	bludiště – ukázka grafické šifry
010.20.07	bludiste.pdf	bludiště – ukázka grafické šifry – tisk
010.20.08	bodovani.docx	bodovací tabulka přenosové hry
010.20.09	bodovani.pdf	bodovací tabulka přenosové hry – tisk
010.20.22	ceske_braillovo_pismo.pdf	české Braillovo písmo pomůcka – tisk
010.20.23	ceske_braillovo_pismo.svg	české Braillovo písmo pomůcka
010.20.10	morse.docx	Morseova abeceda pomůcka
010.20.11	morse.pdf	Morseova abeceda pomůcka – tisk
010.20.12	prubeh.docx	časový rozvrh průběhu přenosové hry
010.20.13	prubeh.pdf	časový rozvrh průběhu přenosové hry – tisk
010.20.26	sifry_uvodni_4_oboustranne.pdf	úvodní šifry – šifra č.4 oboustranná – tisk
010.20.24	sifry_uvodni_opakovani.pdf	šifry – úvodní opakování šifrovacích principů – tisk
010.20.14	skoreab.docx	tabulka pro zapisování skóre hráčů A a B
010.20.15	skoreab.pdf	tabulka pro zapisování skóre hráčů A a B – tisk
010.20.16	skorez.docx	tabulka pro zapisování skóre záškodníků
010.20.17	skorez.pdf	tabulka pro zapisování skóre záškodníků – tisk
010.20.18	slova.docx	seznam slov pro přenosovou hru
010.20.19	slova.pdf	seznam slov pro přenosovou hru – tisk
010.20.21	uhel_pohledu.pdf	ukázka steganografické šifry – tisk
010.20.20	uhel_pohledu.svg	ukázka steganografické šifry
010.20.25	uvodni_sifry.zip	zdrojové soubory SVG k editaci
7.3 Městská šifrovačka		
010.21.01	01_cesta.png	CESTA – první šifra
010.21.02	02_hodiny.png	HODINY – druhá šifra
010.21.03	03_kubismus.png	KUBISMUS – třetí šifra
010.21.05	04_mapa_mapa.png	MAPA – čtvrtá šifra, mapová část
010.21.04	04_mapa_text.png	MAPA – čtvrtá šifra, textová část
010.21.06	05_vlak.png	VLAK – pátá šifra
010.21.07	06_znaky.png	ZNAKY – šestá šifra
010.21.08	07_tvary.png	TVARY – šifra sedmá
010.21.09	08_einstein.png	EINSTEIN – šifra osmá
010.21.10	09_hvezdy.png	HVĚZDY – šifra devátá
010.21.11	10_panorama_predni.png	PANORAMA – šifra desátá, přední strana
010.21.12	10_panorama_zadni.png	PANORAMA – šifra desátá, zadní strana
010.21.13	texty_stanovist_a_sifer.pdf	texty na stanoviště a po vyřešení šifer
010.21.14	uvodni_informace.pdf	úvodní informace a pokyny
7.4 Řešení neznámé šifry		
010.22.01	01_cerne_a_bile_ctverecky.pdf	šifra s černými a bílými čtverečky
010.22.02	02_skupiny_cislic.pdf	šifra se skupinami číslic
010.22.03	03_rozhovor.pdf	šifra s rozhovorem dvou osob
010.22.04	04_seznam_slov.pdf	šifra se seznamem slov
010.22.05	05_jedna_neni_dva.pdf	šifra kde jedna není dva
010.22.06	06_zakazana_jidla.pdf	šifra se zakázanými jídly
010.22.07	07_barevne_usecky.pdf	šifra s barevnými úsečkami
010.22.08	08_prihradky.pdf	šifra s přihrádkami
010.22.09	09_basen_bez_paly.pdf	šifra s básní bez paly
010.22.10	10_dokola.pdf	šifra zamotaná dokola
010.22.11	11_kolesa.pdf	šifra s kolesy
010.22.12	12_divny_tetris.pdf	šifra s tvary
010.22.13	13_symboly.pdf	šifra se symboly
010.22.14	14_obrazky_a_pismena.pdf	šifra s obrázky a písmeny
010.22.15	15_basen.pdf	šifra s básní



010.22.16	16 ctverec s klikyhaky.pdf	šifra s klikyháky
010.22.17	17 barevny chaos.pdf	šifra barevný chaos

5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

#	Soubor	Popis
2.1 Logická stezka		
010.02.04	ctverec_s_dirou_reseni.pdf	Řešení úlohy se čtverci
010.02.21	ctverec_s_dirou_reseni.xlsx	Řešení úlohy se čtverci
010.02.26	pracovni_list_reseni.docx	Řešení úloh z pracovního listu
010.02.10	pracovni_list_reseni.pdf	Řešení úloh z pracovního listu
010.02.25	pracovni_list.docx	Hlavní pracovní list
010.02.09	pracovni_list.pdf	Hlavní pracovní list
010.02.12	sudoku_reseni.pdf	Řešení sudoku
010.02.28	sudoku_reseni.xlsx	Řešení sudoku
010.02.15	tetromino_reseni.pdf	Řešení úloh s tetrominem
010.02.31	tetromino_reseni.xlsx	Řešení úloh s tetrominem
010.02.23	vymena_jezdce_reseni.docx	Řešení úlohy s jezdcí
010.02.07	vymena_jezdce_reseni.pdf	Řešení úlohy s jezdcí
2.3 Einsteinova hádanka		
010.04.03	einsteinova_hadanka_reseni.docx	řešení Einsteinovy hádanky
010.04.04	einsteinova_hadanka_reseni.pdf	řešení Einsteinovy hádanky
2.4 Úniková hra		
010.05.11	unikova_hra_oznaceni_stolu.docx	označení stolů se stručným zadáním
010.05.12	unikova_hra_oznaceni_stolu.pdf	označení stolů se stručným zadáním
010.05.09	unikova_hra_seznam_blackboxu.docx	seznam blackboxů a potřebný materiál
010.05.10	unikova_hra_seznam_blackboxu.pdf	seznam blackboxů a potřebný materiál
010.05.03	unikova_hra_seznam_napoved_pro_lektory.docx	seznam nápověd pro uvádějící lektory
010.05.04	unikova_hra_seznam_napoved_pro_lektory.pdf	seznam nápověd pro uvádějící lektory
010.05.05	unikova_hra_vysledky.docx	výsledky pro kontrolu
010.05.06	unikova_hra_vysledky.pdf	výsledky pro kontrolu
3.3 Deskové kasino a netranzitivní kostky		
010.08.02	efronovy_kostky.pdf	Vizualizace Efronových kostek
4.6 Fishworld		
010.14.06	fishworld_aplikace.zip	herní aplikace v Processingu
010.14.03	prehled_kodu_lodi.pdf	přehled čárových kódů lodí 0-10
5.1 Není Sudoku jako Sudoku		
010.15.02	sudoku_reseni.pdf	sudoku řešení k tisku
5.2 Sudoku a sázky		
010.16.02	sudoku_klasicke_6x6_reseni.pdf	klasické sudoku 6x6 – řešení
010.16.12	sudoku_klasicke_9x9_reseni.pdf	klasické sudoku 9x9 – řešení
010.16.22	sudoku_komplet_reseni.pdf	kompletní řešení všech úloh k tisku
010.16.06	sudoku_rozdilovka_6x6_reseni.pdf	rozdílové sudoku 6x6 – řešení
010.16.16	sudoku_rozdilovka_9x9_reseni.pdf	rozdílové sudoku 9x9 – řešení
010.16.03	sudoku_souctovka_6x6_reseni.pdf	součtové sudoku 6x6 – řešení
010.16.14	sudoku_souctovka_9x9_reseni.pdf	součtové sudoku 9x9 – řešení
010.16.08	sudoku_sousledne_6x6_reseni.pdf	sousledné sudoku 6x6 – řešení
010.16.18	sudoku_sousledne_9x9_reseni.pdf	sousledné sudoku 9x9 – řešení
010.16.10	sudoku_sudolich_6x6_reseni.pdf	sudoliché sudoku 6x6 – řešení
010.16.20	sudoku_sudolich_9x9_reseni.pdf	sudoliché sudoku 9x9 – řešení
7.1 Velká šifrovací hra		
010.19.01	lektorsky_sesit_reseni.docx	Řešení pro lektory včetně postupu
010.19.02	lektorsky_sesit_reseni.pdf	Řešení pro lektory včetně postupu



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

[Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi.docx](#)

[Závěrečná zpráva o ověření 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 vzdělání 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
2.1 Logická stezka						
010.02.18	01	 Braillovo písmo	Honza Groh	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.26	01	 zápalkový hlavolam lopatka	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.26	02	 zápalková hlavolam lopatka řešení	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.26	03	 zápalkový hlavolam čtverce	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.26	04	 zápalková hlavolam čtverce řešení	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.26	05	 dort řešení	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.02.22	03	 černý kůň	Clker-Free-Vector-Images	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.02.22	04	 bílý kůň	Clker-Free-Vector-Images	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.02.33	01	 Zápalkové hlavolamy čtverce	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26



010.02.33	02		Zápalkové hlavolamy smetí	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
2.4 Úniková hra							
010.05.01	01		manuál pro hráče – exploze	aitoff	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-26
010.05.05	01		BB hmotnost 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	02		BB hmotnost 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	03		BB hmotnost 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	04		BB hmotnost 4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	05		BB hmotnost 5	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	06		BB hmotnost 6	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	07		BB zvuk 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	08		BB zvuk 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	09		BB zvuk 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	10		BB zvuk 4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	11		BB zvuk 5	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	12		BB zvuk 6	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	13		molitan	Autor neznámý	https://www.maister.cz	Public do main	2020-11-26
010.05.05	14		hrubý smrkový papír	LeoNeoBoy	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-26
010.05.05	15		jemná látka	wsyperek	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-26
010.05.05	16		jemný smrkový papír	Autor neznámý	https://www.mall.cz	Public do main	2020-11-26
010.05.05	17		BB vlastnosti 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	18		BB vlastnosti 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	19		BB vlastnosti 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	20		BB vlastnosti 4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	21		BB těžiště 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	22		BB těžiště 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	23		BB těžiště 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26



010.05.05	24		BB obsah 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	25		BB obsah 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	26		BB obsah 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	27		BB obsah 4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	28		BB obsah 5	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	29		BB magnety 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	30		BB magnety 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	31		BB magnety 3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	32		BB magnety 4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	33		BB magnety 5	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	34		BB magnety 6	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	35		citron	André Karwath	https://cs.wikipedia.org	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	36		jahoda	FoeNyx	https://cs.wikipedia.org	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	37		malina	jag2020	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-26
010.05.05	38		pomeranč	Ellen Levy Finch	https://cs.wikipedia.org	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	39		ananas	MJS93	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-26
010.05.05	40		BB heslo	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	41		BB králík	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	42		BB díra	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	43		BB UV	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	44		BB stříkačky 1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
010.05.05	45		BB stříkačky 2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-26
3.2 ŠPÁS a SUP – počítače z krabiček od zápalek							
010.07.04	01		pěšec bílý	Autor neznámý	https://icons8.ru	CC BY-SA	2020-11-27



010.07.04	02		pěšec černý	Autor neznámý	https://icons8.ru	CC BY-SA	2020-11-27
4.1 Mřížková hra, hry s nenulovým součtem							
010.09.03	01		sobec	Sarah_loetscher	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	02		altruismus	sweetlouse	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	03		ninja	OpenClipart – Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	04		zbraně	AlLes	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	05		rakety	High Contrast	https://upload.wikimedia.org	CC BY	2020-11-27
010.09.03	06		D. Trump	White House	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2020-11-27
010.09.03	07		V. Putin	Presidential Press and Information Office	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2020-11-27
010.09.03	08		mobil	edusand	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2020-11-27
010.09.03	09		T-mobile Arena	Bill Feldberg	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	10		logo T-mobile	Tucrack	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	11		O2 telefonní budky	Ludek	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	12		budova O2	Pikrepo	https://www.pikrepo.com	Jiná	2020-11-27
010.09.03	13		logo O2	O2 España – Telefónica S.A.	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	14		poker	Free-Photos	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	15		Chuck Norris	OpenClipart-Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	16		oči	kropekk_pl	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	17		osel	ansgarscheffold	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	18		jestřáb	ZO CSOP Vlasim	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	19		stopy	Karen Arnold	https://www.needpix.com	CC 0	2020-11-27
010.09.03	20		hrdlička	Andreas Trepte	https://cs.wikipedia.org	CC BY	2020-11-27
010.09.03	21		věžňovo dilema	Nber85	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
010.09.03	22		žehlíčka	AlLes	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27



010.09.03	23		vězení	Matthew Henry	https://stocksnap.io	CC 0	2020-11-27
010.09.03	24		vítězové	Adrien Coquet	https://thenounproject.com	CC BY	2020-11-27
010.09.03	25		vítěz a prohra	Gan Khoon Lay	https://thenounproject.com	CC BY	2020-11-27
010.09.03	26		šachy	jarmoluk	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-27
010.09.03	27		výslech	josip2	https://www.flickr.com	CC BY	2020-11-27
4.6 Fishworld							
010.14.01	01		ilustrace lodí	Jana Dražanová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-20
010.14.02	01		vlajka Sea Shepherd	Paul Watson	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-20
010.14.02	02		ryby na druhou stranu karet	Jana Dražanová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-20
6.1 Rozumíme si?							
010.17.05	01		Portrét Kryštofa Kolumba	Sebastiano del Piombo v Metropolitním muzeu v NY	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	02		Planeta Země	NASA/Apollo 17; vyfotil Harrison Schmitt nebo Ron Evans	https://en.wikipedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	03		Václav Havel	Ben Skála	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	04		Motorka	dimitrisvetsikas1969	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	05		Muž a žena	OpenClipart-Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	06		Winston Churchill	Yousuf Karsh	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	07		Mona Lisa	Leonardo da Vinci	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	08		Lachtan	ToNic-Pics	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	09		Velikonoční ostrovy	Hhooper1	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2021-04-26
010.17.05	10		Abraham Lincoln	Henry Wolf	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	11		Západ nad mořem	PublicDomainPictures	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	12		Africké děti	Trocaire	https://www.flickr.com	CC BY	2021-04-26
010.17.05	13		Starý počítač	Blake Patterson	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2021-04-26
010.17.05	14		Jaderný výbuch	National Nuclear Security Administration	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	15		Beatles	Av United Press International	https://snl.no	Public domain	2021-04-26



010.17.05	16		Americký voják	Scheck	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	17		The Gherkin, London	Aurelien Guichard	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	18		Kaktusy	MikeGoad	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	19		Tom a Jerry	momokacma	https://www.flickr.com	CC BY	2021-04-26
010.17.05	20		Rockový koncert	Pexels	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	21		Chrizantéma	Kincse_j	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	22		Gepard	DrZoltan	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	23		Salvator Dali	Verbera	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	24		Potápěč	12019	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	25		Mahatma Ghandi	Elliott & Fry	https://en.wikipedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.05	26		Budha	Subhrajyoti07	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	27		Cesta lesem	12019	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	28		Avignonské slečny	Pablo Picasso	https://en.wikipedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.05	29		Chromium picolinate	Edgar181	https://en.wikipedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.05	30		Virus chřipky H1N1	Centers for Disease Control	https://commons.wikimedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.05	31		Vosa	Capri23auto	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	32		Jaromír Jágr	FutureNJGo	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2021-04-26
010.17.05	33		Kubistická lampa	VitVit	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	34		Žárovka	Josch13	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	35		Úsměv stařenky	Free-Photos	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	36		Napoleon	Jacques-Louis David	https://commons.wikimedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.05	37		Symbol míru	OpenClipart-Vectors	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	38		Princ of Persia	Jordan Mechner	https://upload.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26



010.17.05	39		Teleskop	sebastien lebrigand	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	40		Plačící dítě	dimitrisvetsikas1969	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	41		Delfín	Claudia14	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	42		Rektoplán	NASA-Imagery	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	43		Su Tjij	Claude TRUONG-NGOC	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	44		Maxipes Fík	Palickap	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	45		Pat a Mat	Patmat film s.r.o.	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.05	46		Ikona USB rozhraní	Clker-Free-Vector-Images	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	47		Vojenský hřbitov	luxstorm	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.05	48		Vincent van Gogh	Vincent van Gogh	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.05	49		Fraktál Mandelbrotova množina	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-29
010.17.01	01		Logo americké společnosti Nike Inc.	Carolyn Davidson	https://commons.wikimedia.org	Jiná	2021-04-26
010.17.01	02		A-DNA, B-DNA a Z-DNA	Zephyris	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.01	03		Horolezec	chripell	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.01	04		Mořská želva	free-photos-242387	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	05		Pampeliška	Vnukko	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	06		Indiánská kmen Vran	Neznámý	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-26
010.17.01	07		Lionel Messi	Football.ua, CC BY-SA 3.0 GFDL, via Wikimedia Commons	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.01	08		Domino	Peggy Marco	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	09		Tulipány	Kareni	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	10		Empire State Building	Witzia	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	11		Socha Michaela Jacksona	Jim Geuther	https://www.flickr.com	CC BY-NC-SA	2021-04-26
010.17.01	12		Karel IV. Španělský s rodinou	Francisco de Goya	https://cs.wikipedia.org	Public domain	2021-04-26



010.17.01	13		Mozart	Sitno	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2021-04-26
010.17.01	14		Padák	imaginacioncreativos	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	15		Letadla v 1. sv. válce	Great War Observer	https://www.flickr.com	Public do main	2021-04-26
010.17.01	16		surfování	andyperdana69	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	17		Roman Šebrle	limojoe	https://commons.wikimedia.org	CC BY	2021-04-26
010.17.01	18		Sombrero galaxie	wikiimages	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	19		Vozítko Curiosity na Marsu	www.nasa.gov	https://www.flickr.com	Public do main	2021-04-26
010.17.01	20		Opera v Sydney	sgrabus	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	21		Taj Mahal	wiganparky0	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	22		Poslední večeře	GDJ vyfotil, namaloval Leonardo da Vinci	https://commons.wikimedia.org	Public do main	2021-04-26
010.17.01	23		Traktor	clpcorreia	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-26
010.17.01	24		Dvoubarevný les	jonebanana	https://www.flickr.com	CC BY	2021-04-26
7.1 Velká šifrovací hra							
010.19.07	01		zápisník indicií	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	02		ponorka	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	03		znakový jazyk	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	04		parníček_1	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	05		parníček_2	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	06		parníček_3	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	07		parníček_4	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	08		parníček_5	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	09		parníček_6	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	10		foto_expozice	VIDA SC	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	11		plán_expozice	VIDA SC	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27



010.19.07	12		mráček_bílý	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	13		mráček_černý	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	14		mráček_červený	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	15		mráček_modrý	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	16		mráček_oranžový	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	17		mráček_zelený	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	18		mráček_žlutý	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	19		noty	Markéta Ledvinová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2020-11-27
010.19.07	20		aminokyseliny	Onie~commonswiki	https://commons.wikimedia.org	CC BY-SA	2020-11-27
7.2 Přenosová hra a šifrovací principy							
010.20.06	01		bludiště	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
7.3 Městská šifrovačka							
010.21.01	01		šifra CESTA	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.02	01		šifra HODINY	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.03	01		šifra KUBISMUS	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.05	01		šifra MAPA	www.mapy.cz	https://licence.mapy.cz	CC BY-SA	2021-04-20
010.21.04	01		šifra MAPA	Šimon Benda	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.06	01		šifra VLAK	Tereza Juráková, Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.07	01		šifra ZNAKY	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.08	01		šifra TVARY	Sven Dražan, Tereza Krausová	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.09	01		šifra EINSTEIN	Šimon Benda, Adam Blahák	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.10	01		šifra HVĚZDY	Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
010.21.11	01		šifra PANORAMA	Šimon Benda, Sven Dražan	Vlastní tvorba	CC BY-NC-SA	2021-04-20
7.4 Řešení neznámé šifry							
010.22.14	01		bambus	aungkarns	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	02		žárovka	maus80	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	03		krápník	Firkin	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	04		formule	GDJ	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	05		vlasý	GDJ	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20



010.22.14	06		ISS	Ciniconoclasta	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	07		hlemýžď	johnny automatic	https://openclipart.org	CC 0	2021-04-20
010.22.14	08		gepard	Neznámý	https://publicdomainvectors.org	Public do main	2021-04-20

