

# SOČKAŘ

ČASOPIS PRO SOUTĚŽÍCÍ,  
KONZULTANTY A ORGANIZÁTORY SOČ

2-2020/21



## Obsah čísla

Úvodník

Aktuální ročník SOČ

Nominace na Ceny Učené společnosti

Nabídka kurzů CTM Academy

Jak učit chemii zábavně

T-exkurze a T-přednášky

ISEF, Expo-Sciences Luxembourg

Step into the future, Svět nadání, CZ.NIC

CADware

Datel

1

2

4

4

5

7

8

8

10

11

Uplynul už více než rok od okamžiku, kdy začalo být všechno jinak. Před rokem touto dobou jsme v malé akční skupině řešili, jak zachránit rozjetý ročník SOČky, aby nepřišla vniveč v podstatě hotová práce tisícovek studentů, pedagogů, konzultantů a vůbec všech, kdo se kolem SOČ točí.

Tehdy jsme vzhledem k omezené době a nejasné budoucnosti zvolili cestu s nejmenším možným rizikem. Protože setkávat se kvůli živé obhajobě bylo nemožné, měli studenti nahrát svou prezentaci formou videa. K tomu stačí mobilní telefon, který má každý v kapse. Diskuze s porotci pak proběhla písemně, prostřednictvím diskuzního fóra, což samozřejmě nebylo ideální, ale účel to splnilo a nikdo si nemohl stěžovat, že mu pomalu plující loď se zásobou kamer a mikrofonů znemožnila účast v SOČce.

Letos jsme zase o něco dál, máme doma lepší techniku a jsme na práci s ní mnohem více zvyklí. Těší mě proto, že příjmenším celostátní přehlídka proběhne formou videokonference.

Pamatujme ale na jednu věc. Diskuzní fórum, videokonference, a konečně i osobní účast na obhajobě, to jsou všechno jen různé formy mezilidské komunikace. Prostředek, nikoliv finální cíl našeho snažení. Některé jsou samozřejmě příjemnější, jiné méně pohodlné, některé náročné, ale ve finále by nám na nich nemělo zase tolik záležet.

Stejně jako když jedeme na výlet, není ve výsledku ani tak důležité, jestli využijeme automobil nebo hromadnou dopravu, ale fakt, že na ten hrad nebo přehradu nakonec nějak dorazíme.

Zajímá vás, co je tím hradem v případě SOČky? Kam máte dorazit po svém celoročním snažení? Pokud si myslíte, že je to umístění na prvních příčkách v celostátní přehlídce, získání diplomů a hodnotných cen, máte pravdu jen částečně.

I když zarámovaný diplom se třeba dobře vyjímá na školní nástěnce nebo vás třeba dostane na vysněnou vysokou školu bez přijímacích, s postupem ubíhajících let se na něj nachytá prach a na SOČku budete vzpomínat z úplně jiných důvodů.

Mnohem důležitější jsou totiž zkušenosti, které při tvorbě práce nasbíráte. Už na střední škole se setkáte s problematikou tvorby vědeckého textu, formulace výzkumného problému, jeho správného teoretického zarámování, popsaní použitých metod a prezentace výsledků. Poperete se s nenáviděnými formalitami, jako je formátování textu nebo práce s citacemi. S tím vším se budou vaši kolegové a kolegyně otravovat až po třech letech studia na vysoké škole, a věřte, že jsou to boje často velmi frustrující.

Naučíte se svou práci stručně představit a obhájit před kritikou odborníků. To je

**npi** | Národní pedagogický institut  
České republiky

SOČkař 2-2020/21  
časopis pro soutěžící, konzultanty  
a organizátory SOČ  
duben 2021

REDAKČNÍ RADA  
Tomáš Doseděl, Miroslava Fatková,  
Jana Ševcová, Hana Janoušková

VYDAVATEL  
Národní pedagogický institut  
České republiky

www.soc.cz  
casopis@soc.cz

něco, co v pohodě využijete nejen na vysoké škole, ale i při žádosti o jakékoli zaměstnání. Opět platí, že spolupráci, kteří se SOČce dovedně vyhnu, se budou třást před obhajobou své bakalářské práce o tři roky později, ale o to silněji.

Ne nadarmo si vysoké školy SOČkaře předcházejí a často je přijímají bez přijímacích. Dobře si uvědomují důležitost

## Generální partner SOČ

**cz.nic** | SPRÁVCE  
DOMÉNY CZ

Garant SOČ

**npi** | Národní pedagogický institut  
České republiky

Partneři SOČ

REGENERON  
**ISEF**  
PROGRAM OF  
SOCIETY FOR SCIENCE & THE PUBLIC

**ČVtS** | ČESKÝ SVAZ  
VĚDECKOTECHNICKÝCH  
SPOLEČNOSTÍ

**Čns**



výše popsaných dovedností a jejich příznivý vliv na další průběh studia. Přijmout SOČkaře totiž znamená, že máte ve škole někoho, kdo už zvládá základy „vědeckého řemesla“, nemusí se jím ve studiu zdržovat, a může se zaměřit hlavně na vědu samotnou.

Další „cíl výletu“, na který v normálních dobách při tvorbě SOČ narazíte, je získání kontaktů. Nikde jinde v nejbližších letech nepotkáte tolik chytrých, ak-

tivních, pracovitých, zapálených, nadšených a vůbec skvělých lidí, jako na jednotlivých kolech SOČky. Pokud se ve své třídě cítíte nepříjemně jako bílé vrány, na které všichni koukají skrz prsty, na SOČce budete v hejnu úplně stejně bílých vran, jako jste sami.

I když po letech svůj diplom SOČ pro samý prach ani pořádně nevidíte, na kamarády z krajských a celostátních přehlídek budete pořád ještě nadšeně vzpomínat.

Přejme si, aby se nám ty normální doby, v nichž získáte díky SOČce nejen skvělé zkušenosti, ale i celoživotní kontakty a kamarády, vrátily co nejdřív.

Tomáš Doseděl

## SOČ pokračuje online

### Otázky a odpovědi k 43. ročníku SOČ

Jana Ševcová

V letošním roce byly vyhlášeny soutěže, které pořadatelé uskuteční online formou, SOČka je jednou z nich. Bohužel i v letošním ročníku nebudete mít možnost se přímo setkat s porotci a s kolegy z jiných oborů, neboť soutěž bude organizována online.

Celostátní přehlídka se letos bude konat 12. 6. 2021 na platformě MS TEAMS, stručný návod na práci v MS Teams viz odkaz <https://youtu.be/C36jG4GUJl8>. Povinnou součástí elektronické verze práce je i zpracovaná videoprezentace.

Harmonogram soutěže a adresy na okresní a krajské garanty naleznete na [www.soc.cz](http://www.soc.cz) v sekci Aktuální ročník.

V době vydání tohoto čísla máte za sebou již školní kola a připravujete se na okresní/krajská kola SOČ. Protože se některé Vaše dotazy opakují, rozhodla jsem se je zde vypsát a pokusit se na ně odpovědět.

#### Lze práci SOČ upravit?

Ano, práci SOČ můžete upravovat dle připomínek porotců v průběhu jednotlivých soutěžních kol, ale vždy musíte vyznačit, kdy byla práce opravena. O její vložení do systému požádejte organizátora příslušného postupového kola. Dle připomínek krajské poroty můžete provést případně změny v soutěžních pracích do 24. 5., u prací postupujících z licitace bude termín na úpravu o něco delší, konkrétně do 28. 5. 2021.

#### Mohu vstoupit do soutěže SOČ opakovaně?

Ano, do soutěže můžete vstoupit opakovaně, ale s tzv. navazující prací. V přihlášce je tato práce označena jako navazující a musí být jasný posun při řešení dané problematiky ve srovnání s prací, která již byla v soutěži obhajována. Musíte uvést původní práci jako zdroj literatury, citujete tedy i sám sebe. V přihlášce je uvedena kolonka pro tzv. navazující práce, ve které uvedete název, rok obhajoby a registrační kód práce původní. Porotci si pak mohou zažádat o vyhledání uvedené práce v systému SOČ a obě práce porovnat.

#### Kdo určuje pravidla pro postup v jednotlivých soutěžních kolech?

Pravidla pro postup ze školního do okresního kola určuje okresní komise dle místních podmínek; klíč pro postup do krajského kola stanoví krajská komise. Do celostátního kola soutěže postupují nejlepší soutěžní práce doporučené krajskou hodnotící komisí.

#### Může být do OK/KK posláno více prací za jeden obor?

Ano, může, pravidla pro postup prací si stanoví jednotlivé okresní/krajské komise.

#### Potřebuji změnit soutěžní obor. Je to možné?

Změnu lze provést nejpozději před vlastní obhajobou v krajském kole SOČ, a to po dohodě předsedů odborné poroty stávajícího a navrhovaného oboru. Záznam o změně musí být uveden v tištěné přihlášce včetně podpisu stvrzujícího souhlas autora. Současně musíte požádat organizátora příslušného kola

o změnu oboru v elektronickém systému přihlašování.

#### Jaký obor si mám vybrat?

Tato otázka se vyskytuje u prací, které jsou multidisciplinární. Radu, kam takovou práci zařadit, Vám může dát Vaš školitel nebo pedagog, který má na Vaší škole SOČ na starost, případně se můžete rozhodnout sami dle převažujícího charakteru práce.

#### Kolik postupových kol musím absolvovat, abych se mohl/a účastnit celostátní přehlídky prací?

Celostátní přehlídky se mohou účastnit soutěžící, kteří obhajovali práci alespoň ve dvou soutěžních kolech a jejichž práce byly krajskou komisí SOČ doporučeny k postupu.

#### Chci opravit údaje v přihlášce. Jak mám postupovat?

Údaje v přihlášce můžete na základě svých přihlašovacích údajů upravit sami. V případě, že se Vám nedaří úpravu provést, kontaktujte garanta soutěže, případně tajemnici soutěže.

#### Jaký má být rozsah práce a proč nemohu nahrát přílohu?

Doporučený obsah práce je 20 až 30 stran textu, velikost vlastního souboru ve formátu pdf 10–15 MB. Maximální povolená velikost všech připojených souborů (vl. práce + přílohy) je 40 MB. Pokud Vaše soubory tuto velikost o něco překračují, a máte k tomu závažný důvod, nahrajte je na „libovolné“ úložiště a do přihlášky vložte link na přílohy. Pamatujte na to, že se porotci musí

k těmto souborům dostat, aby Vaši práci mohli hodnotit.

#### **Jak je to s odkazem na video?**

Odkaz na video s prezentací soutěžní práce je povinný údaj, soutěžící vkládá tento odkaz do přihlášky. Délka videa je v rozsahu 7–10 minut. Video pojmenujte jménem autora a názvem práce, pokud je pojmenování příliš dlouhé, tak zkrátte název práce (nemusíte uvádět latinská pojmenování apod.).

#### **Co dělat, když se u nás nepořádá okresní kolo?**

Pokud jste prošli školním kolem, tak Vaše práce budou zařazeny do krajského kola.

#### **Termíny konání se překrývají např. s jinou olympiádou. Co mám dělat?**

Požádejte organizátora okresního/krajského kola o možnost obhajoby práce v jiném okrese/kraji. Složitější je ale případný postup do kola celostátního. Kraj upřednostňuje postup svého nejlepšího soutěžícího v příslušném oboru. Vaše práce může být tak navržena do tzv. licitace, v rámci které prochází dalším posuzováním ze strany Ústřední komise SOČ a předsedů celostátní poroty.

#### **Co je to ta licitace?**

Celostátní přehlídka je omezena počtem 16 prací v každém oboru. Z každého kraje postupuje jedna práce, takže do naplnění kapacity dvě chybí. Každý rok se vyhodnotí předchozí ročník a dva nejméně úspěšnější kraje mají v dalším ročníku možnost nominovat práce dvě. Pokud je prací v daném oboru více, dostane je k posouzení předseda celostátní

poroty v daném oboru, který vybere práce s největší šancí na úspěch.

#### **Jak probíhá obhajoba a jak dlouho trvá?**

Připravíte si úvodní představení soutěžní práce podle schématu Co jste dělal – K čemu jste došel – Co z toho plyne. Doba úvodního slova nesmí překročit 10 minut. Délka celé obhajoby včetně diskuze je doporučena na 20 minut. V letošním ročníku svou prezentaci provedete formou videozáznamu.

#### **Jak bude probíhat online obhajoba týmové práce?**

Obhajoba týmové práce probíhá stejným způsobem, jako u prezenční formy, tzn. práci představí jeden člen týmu (platí i pro videoprezentaci), kterého tým vybere. Na otázky poroty může odpovídat kdokoliv z týmu.

#### **Žák nedostane souhlas od firmy/VÚ se zveřejněním údajů. Může se zúčastnit SOČ?**

O zveřejnění práce rozhoduje autor, musí si uvědomit, jaká nese rizika, má odpovědnost vůči firmě. Pokud údaje sdělí, je to vztah mezi autorem a firmou.

#### **Žák je součástí nějakého výzkumného týmu, nechce zveřejnit práci, může se zúčastnit soutěže?**

SOČ je veřejná soutěž, kdo si o link na obhajobu požádá, případně chce link na videoprezentaci, má mu být vyhověno. Žák si musí vybrat, zda chce, nebo nechce soutěžit. V případě patentů – cokoli chce tým patentovat, NESMÍ být v žádné práci zveřejněno. S utajovanými pracemi nelze v SOČ soutěžit.

Je nezbytně nutné si uvědomit, že pokud autor do své práce zahrne informace o vynálezu, znemožní jeho patentování již tím, že svou práci do soutěže přihlásí. Další postup v samotné soutěži na této skutečnosti již nemůže nic změnit. Zda autor znemožní patentování vynálezu, si tedy musí uvědomit/rozhodnout ještě před přihlášením práce do soutěže, a proto SOČ již nemůže žádným svým rozhodnutím tuto volbu změnit. Odpovědnost tedy leží na autorovi a příp. vědeckém týmu, s nímž spolupracuje. Bez přihlášení/zveřejnění práce však nelze soutěžit v SOČ, výjimky nelze připustit.

#### **Žák nechce zveřejnit videoprezentaci, může se i tak zúčastnit SOČ?**

Práce SOČ se odevzdává v el. podobě a videoprezentace je nedílnou součástí práce viz Propozice SOČ na šk. rok 2020/21, str. 14–15. Prezentační video je „informace o něčem...“, má aspekt veřejnosti. Na YouTube lze video nahrát v režimu neveřejné a zpřístupnit ho na požádání.

#### **Mám právo vědět, kdo moji práci hodnotí?**

SOČ je založena na transparentnosti a veřejné obhajobě prací, tzv. „anonymizace porotců“ je proti transparentnosti SOČ. Žák má právo vědět, kdo jeho práci bude hodnotit. Předseda má na začátku obhajob představit jednotlivé členy poroty. Dle propozic soutěže má organizátor příslušného soutěžního kola informovat soutěžící o složení jednotlivých porot, případně tyto údaje s předstihem zveřejnit v materiálech k soutěži.

**Podrobnější informace o CP SOČ** najdete v příštím čísle SOČkaře. Obhajoby proběhnou formou videokonferencí. Porotci dopředu znají prezentační video i text práce, student krátce (cca 1 min) shrne svou práci a pak zbytek času (9–10 min) diskutuje s komisí.

# Rekordní počet nominací

## Vítězové SOČ se uchází o Cenu Učené společnosti

Tomáš Doseděl

Mezi řadou ocenění, které vítězové celostátní přehlídky SOČ získávají, je nominace na Cenu Učené společnosti. Nominaci na toto prestižní ocenění podávají ředitelé středních škol a za SOČku pak na základě doporučení celostátních porot spolek Sdružení na podporu talentované mládeže České republiky. Skupina zasloužilých akademiků pak ze všech nominovaných vybírá ty, kteří ocenění nakonec získají a přeberou ho na slavnostním setkání v aule Karolina.

Za loňský ročník byli za SOČku nominováni následující soutěžící:

Michal Bravanský za práci „Měj přehled: agregátor zpráv“

Jiří Bruthans za práci „Foraminifery a jiné mikroorganismy z lochkovu a pragu českého devonu Barrandienu“

Marek Coufal za práci „Návrh konstrukce digitronových hodin s mikrokontrolérem ARM a wifi konektivitou“

Max Forman za práci „Sestup uspořádaných čtveřic“

Ema Grofová za práci „Vliv fibroblastových růstových faktorů na vývoj mléčné žlázy ve 3D kulturách“

Martina Hanusová za práci „Měření rizikových vlastností lithiových akumulátorů“

Vítězslav Havlíček za práci „Predikce proteinové struktury receptoru mGluR2 pro vstup viru vztekliny u letounů“

Aleš Janderka za práci „Asociace fosilií z lokality Štítý (bystřický litofaciální vývoj české křídové pánve)“

Marco Souza de Joode za práci „Parametry rotace a tvaru asteroidů: limity inverzní metody“

Vojtěch Klapetek za práci „Mapování prostorové orientace sakrálních staveb“

Martina Košťálová za práci „Náhrada plastifikátorů kavitovanou vodou“

Šárka Odstrčilová za práci „Dlouhodobé telemetrické sledování časoprostorových aktivit orla mořského“

Zdeněk Pezlar za práci „Řešení diofantických rovnic rozkladem nad číselnými tělesy“

Šimon Sukup za práci „Energetická bilance magneticky indukované reorientace Ni<sub>50</sub>Mn<sub>28</sub>Ga<sub>22</sub> a konstrukce mikropumpy“

Renáta Šormová za práci „P-glykoprotein a rezistence na anthelmintika u Haemonchus contortus (vlasovka slezová)“

Držíme palce!

# Vylepšete si životopis

## Kurzy CTM Academy jsou k dispozici online

Zvažuješ, kam se vydáš po střední škole? Vybíráš si mezi univerzitami v Čechách, ale i v zahraničí? S AP zkouškami získáš znalosti, ale i potřebné body navíc.

Advanced Placement (AP) zkoušky jsou oborové zkoušky, které skládají ročně více než dva miliony studentů po celém světě. Díky nim se můžeš porovnat s celosvětovou konkurencí, získat mezinárodně platný certifikát, a dokonce i výhodu u přijímaček na univerzity po celém světě i u nás, v Čechách.

### Prokaž svůj zájem o obor a své studijní schopnosti

AP zkoušky jsou náročné, studenti se na ně připravují během střední školy. Jejich složením prokazují zájem o obor, velkou motivaci a schopnost dodržet své studijní závazky. A to jsou všechno

ukazatele, na které se při přijímacím řízení a při přidělování stipendií přihlíží.

### Odborná angličtina jako brána do světa

Pokud chceš svou angličtinu posunout o level výš, během přípravy na AP zkoušku se ti to snadno podaří. AP zkoušky se skládají v angličtině a v ní probíhají i přípravy (například online kurzy u CTM Academy). Nemusíš chodit na soukromé mezinárodní školy nebo se připravovat na mezinárodní IB maturitu, s AP zkouškami si volíš flexibilní program stejné úrovně, který je finančně dostupný.

### Cambridge, Oxford nebo Masarykova univerzita v Brně

Výsledky AP zkoušek jsou uznávány univerzitami v USA, Kanadě a v dalších

100 zemích po celém světě, a to v přijímacím řízení i prvních ročnících studia. Velkým přínosem složení AP zkoušky je nejen získání lepšího umístění v přijímacím žebříčku, ale také získání studijních kreditů. To ti ušetří školné a čas na zahraničních univerzitách.

V České republice uznávají AP zkoušky vybrané fakulty na Univerzitě Karlově, Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích, Masarykově univerzitě v Brně, Vysokém učení technickém v Brně a celé řadě dalších. Seznam všech vysokých škol najdeš na webu <https://www.ctm-academy.cz>.

### Chceš se vyvíhnout mezi ty nejlepší?

Studenti, kteří se v rámci online kurzů připravují na AP zkoušky u CTM, patří mezi ty nejlepší. Sbírají úspě-

Jeanne Bočková



chy na olympiádách, studují na univerzitách svých snů a poté se řadí k úspěšným absolventům. V CTM sledujeme jejich studijní cestu, inspirovat se můžeš v naší mapě na adrese [www.ctm-academy.cz/absolventi](http://www.ctm-academy.cz/absolventi).

### A jak začít?

Začni s přípravou včas. CTM Online je pro studenty od 11 let po maturitu, náročnější AP kurzy a zkoušky doporučujeme středoškolákům. Vyber si z nabídky kurzů na našem webu <https://ctm-academy.cz/online> a přihlas se do CTM Online programu – registrace pro školní rok 2021/22 zahájíme už v květnu 2021. Těšíme se na tebe online!

## Jak hodnotí AP kurzy a zkoušky naši absolventi?

### Adam K., dnes student chemie, University of Nottingham

AP Computer Science A jsem si zvolil, protože mě programování zajímalo už od prvních let na gymnáziu. Tento

kurz mě jednoduše a zábavnou formou dokázal naučit základy programování v jazyce Java, které používám dodnes. Instruktorka byla velmi příjemná, podporovala mě i ve studiu nad rámec kurzu a na jakékoliv dotazy ihned odpovídala. Trochu jsem se bál, jestli tomu budu rozumět, když bude všechno v angličtině, ale nakonec to nebylo tak těžké a moje jazykové schopnosti se díky kurzu také mnohem zlepšily a byly tím položeny základy pro moje následné studium v Anglii.

### Barbora Z., dnes studentka 3. lékařské fakulty UK

Určitě se vyplatí investovat čas do kurzů CTM. Já jsem absolvovala AP Biologu a nabyté znalosti se mi velmi hodily k maturitě a vlastně z nich těžím až dodnes na medicíně. Rozhodně vám to také pomůže v přihláškách na VŠ. Ať už v ČR, nebo v zahraničí.

### Tomáš V., dnes student ČVUT, stavební inženýrství

Díky kurzu CTM Online AP Calculus AB jsem se dostal do celostátních kol matematické a fyzikální olympiády a mož-

ná mi to trochu pomohlo i při postupu do celostátního kola logické olympiády. Tím jsem se vyvíhl z těch dobrých matematiků mezi ty nejlepší.

CTM vzniklo na míru studentům, kteří potřebují individuální a flexibilní přístup ke vzdělávání. Naše online kurzy v angličtině respektují učební tempo studentů a pomáhají jim zlepšovat se v oboru, který je baví. Angličtina je jedním ze zásadních stavebních kamenů online studia, což vyhovuje nejen těm, kteří míří za dalším studiem do zahraničí.

CTM je také partnerem desítek škol, které využívají online kurzy CTM k rozšíření své předmětové nabídky nebo jako náplň individuálních studijních plánů. V době distanční výuky je CTM vyhledávaným a ověřeným nástrojem pro pedagogy i studenty. [www.ctm-academy.cz](http://www.ctm-academy.cz)

# Jak jsem potkal hořčík

## Chemie se nemá a nedá učit bez pokusů

Květoslava Stejskalová

To je moje krédo a za tím si stojím. Pracuji ve vědě (Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR) již dost dlouho, abych pro to měla „důkazy“. Postačí jeden kratičký příběh:

Je začátek školního roku a my začínáme s novým kroužkem chemie pro žáky ZŠ, kteří mají zájem o přírodní vědy. Sedí přede mnou v lavicích, desítka dychtivců, čekají, kdy budou moci vzít do ruky všechno to sklo a kovové náčiní, co leží před nimi. Vyprávím o periodické tabulce prvků, o vousatém Mendělejevovi, jak s ním matka pěšky a na voze, který je občas popovezl, dorazila z rodné Sibíře do Petrohradu, kam šel studovat na univerzitu.

Zabodávám prst do tabulky, kde jsou známé prvky jako kyslík, železo, zlato aj. a ptám se na ně. Slyším odpovědi, často správné, a tak jdu „hlouběji“. „Hořčík má

číslo 12. Tak co, jaký to je prvek, jak si jej představujete, že vypadá?“ Ani moc dlouho nemusím čekat na odpověď, kluci a holky si již za tu chvilku zvykli, že mohou reagovat rychle a nebát se, že se špatnou odpovědí ztrapní.

„Je to průsvitná látka, asi kapalina,“ slyším hned před sebou. Omráčí mne to, nevím chvíli, co říct. „Proč si to myslíš?“ klasicky se zeptám. Rozhlédne se okolo sebe, aby se ujistil, a podívá se na mne. Už tuší, že je mimo mísu, ale přesto, a za to si ho cením, odpoví: „Je to přece Magnesia, ta minerálka, co pijeme, a to je kapalina a nic v ní není vidět.“

Kroutím nesouhlasně hlavou a odcházím do laboroky do skříně. Děcka čekají, co se bude dít a něco si mezi sebou šuškájí. Přináším pytlík s hořčíkovou páskou a Lukáš, student, který se mnou učí, přináší z laboroky stojan, držák s kruhem,

sítku, kahan a kleště a další alchymistovy propriety. Děckám jiskří oči skoro jako bude za chvíli jiskřit ten hořčík. Střihám pásku a dávám kolovat.

„Tak tohle je hořčík – stříbrný kov, poměrně tvrdý a pružný, je-li v podobě této pásky. V přírodě jej takto nepotkáte a je to dávno, kdy jej jeden anglický chemik připravil technikou, které se říká elektrolyza. Já ho teď zapálím, ale vy se nedívejte přímo do plamene.“

Na tuto poznámku nastane ještě větší hukot, asi údiv nad tím, že kov může hořet. Slyším i hlasité výkřiky, jestli bude výbuch. Zvláště holky se připravují, jak by z laboroky utekly.

„Nebude,“ suše začínající diskuzi uzavře Lukáš, můj student-asistent. „Chemie není jen o výbuších,“ dodá ještě sušeji a zmizí ve dveřích laboroky. Brzy se znova

objeví a v ruce drží kádinku s bezbarvou kapalinou, měřák napětí, měděné hřebíky a kolem krku má pár drátů s krokodýly. Odměním jej laskavým pohledem, že mi umí číst myšlenky.

Zapalují lihový kahánek a přistupují ke stojanu se sítkou. Lukáš do plamene vsune kleště a hořčičkovou pásku a odvrací oči. Hořčičík vzplane a užívá si své destrukce a přeměny na bílý „popel“, neboť shoří na oxid hořečnatý, což je bílý prášek. Za hlasitého hučení všech deseti diváků tohoto představení si oba připadáme jako na prknech Národního divadla.

Sice jsem měla v úmyslu dělat dnes zcela jiné pokusy, máme první kroužek, ale ten kapalný hořčičík v Magnesii mě přiměl, abychom si udělali hořčičkový úvod. Takže potom sestavujeme a proměříme článek z hořčičku a mědi v kyselíně citronové, provádíme cementaci zinku tím, že vhodíme hořčičík do roztoku se síranem zinečnatým a pozorujeme pozvolné vytěsnění zinku z jeho soli a současné mizení hořčičku, tj. jeho rozpouštění. Prostě začíná další z kroužků pro chemické nadšence, kteří u nás teď setrvávají v laborce rok, možná dva i více.

Pár mouder na závěr: Chceme-li, aby děti/žáci/studenty něco zajímalo a zaujalo, musíme je vtáhnout do procesu. V hudbě je to o tom, aby sami hráli na daný nástroj. Ve sportu je také normální připnout si brusle, vzít hokejku a vyjet na led, a ne se dívat na video, jak Jágr hraje hokej. Tak proč je kolem toho tolik povyku, když je v přírodních vědách potřeba, aby žáci dělali ve výuce sem tam pokusy oni sami, a ne se jen dívali na videa? A dnešní doba covidová vše ještě svou virtuální výukou umocnila. My však v našem experimentování pokračujeme i teď, v malých skupinách v rouškách a rukavicích, protože ty má chemik v laborce na rukách skoro vždy, korona nekorona. Máme ale jeden velký problém se zakrytím dýchacích cest. Jak s dobře nasazenou rouškou sfouknout hořící plamen? To prostě nedáš.

Zájemci o experimentování, navštivte náš web [www.3nastroje.cz](http://www.3nastroje.cz) a třeba někdy na viděnou v EDU laboratoři v ÚFCH J. Heyrovského.



# T-přednášky a T-exkurze

## Nabídka Talnetu pro studenty

Hana Janoušková a Kateřina Remišová

Možná také přemýšlíte, jak smysluplně využít večery, vzdělávat se a setkávat se i v rámci současné, místy poněkud tíživé situace. Můžete se přidat ke studentům vzdělávacího programu Talnet, který dlouhodobě realizuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI) pro zvědavé a nadšené děti ve věku 12–19 let, a účastnit se přednášek, které se jednou za dva týdny konají v rámci takzvaných T-úterků.

Každé sudé úterý můžete odkrývat nové poznatky a nahlédnout do oborů, se kterými jste se třeba ještě nestihli seznámit. Zúčastnit se může každý, kdo má chuť se něco dozvědět, a přednášet může každý, kdo chce s ostatními něco zajímavého sdílet.

Soutěžícím ze SOČ se nabízí příležitost přednést téma, na kterém pracují/ pracovali, představit ho ostatním a vyslechnout si jejich názory. Hodnotitelé SOČ mohou v rámci přednášky nadchnout pro „své“ téma nové zapálené posluchače.

Seznam proběhlých T-přednášek včetně krátkých anotací naleznete na našich webových stránkách: <https://www.talnet.cz>.

### V nejbližší době připravujeme tyto přednášky:

- 20. 4. 2021: Kosmonautika (David Röhlich)
- 4. 5. 2021: Jak přistupovat k problémům (Patrik Štencel)
- 18. 5. 2021: Talnet Robotics – robot na sbírání puků (Jakub Pánek a spol.)

### Nabídka odborných T-exkurzí v rámci Talnetu

Zajímá vás, co všechno žije na vaší zahradě a jak to najít? Víte, odkud pochází vaši sousedé? Umíte vyčíst z kamenů životní příběhy? Chcete si zalétat s dromem? Dovedete zůstat v létě cool?

Každé jaro vyrazí Talnetáci spolu s odborníky do terénu objevovat svět. Aktuální epidemiologická situace sice společným výletům nepřeje, vy však můžete na T-exkurzi vyrazit i tak! Talnet (realizovaný Národním pedagogickým institutem ČR) pro letošní jaro nabízí dvě distanční T-exkurze s harmonogramem speciálně upraveným takovým způsobem, aby bylo možné je zvládnout i na dálku.

### A co to ty T-exkurze vlastně jsou?

Jedná se o aktivity zaměřené na zajímavá témata, kde si mnohé vyzkoušíte na vlastní kůži a poznáte jak odborníky z oboru, tak i nové kamarády, které zajímá to samé, co vás.

V každé z T-exkurzí vás nyní čekají dvě společná online setkání, mezi kterými budete mít možnost prozkoumat své nejbližší okolí sami (anebo v případě příznivé epidemiologické situace vybranou oblast společně s lektorem a dalšími účastníky). Na prvním setkání, které se

odehraje po teoretické online přípravě, s instruktorem proberete, co, kde a jak vlastně máte hledat. Na tom druhém si pak ukážete výsledky vlastního bádání, které budete dále diskutovat. Nedílnou součástí T-exkurze je i zpracování vlastních postřehů do tzv. T-reportu, kde se můžete realizovat i umělecky.

**Aktuální nabídka T-exkurzí** včetně přihlášky a ukázky T-reportů z dříve proběhlých T-exkurzí je k nalezení na [www.talnet.cz/aktivity/t-exkurze](http://www.talnet.cz/aktivity/t-exkurze).

### Pro jaro 2021 jsou plánovány tyto T-exkurze:

Za hmyzem do terénu! (pro mládež ve věku 13–19 let): online schůzky 6. 5. a 22. 5.

Migranti v našem městě (pro mládež ve věku 12–19 let): online schůzky 11. 5. a 28. 5.





# Regeneron ISEF

## Významný veletrh vědy a techniky bude online

Hana Janoušková

Jak jste se již dozvěděli v minulém čísle SOČkaře, mezinárodní soutěž Regeneron ISEF se v letošním roce uskuteční online. Momentálně probíhá registrace našich účastníků spojená s odevzdáváním různých povinných formulářů, a pomalu stoupá nervozita z blížící se události.

Jak to bude letos konkrétně probíhat? Hodnocení prací se bude konat v týdnu 3.–6. května 2021. Každý den se budou

posuzovat práce ve čtyřech až šesti kategoriích, každé kategorii budou věnovány tři hodiny. Soutěžící budou v tomto časovém „okénku“ přítomni ve své virtuální místnosti, kde je budou navštěvovat hodnotitelé, kterým budou moci představit svou práci.

Odborníkům z celého světa se ještě stále nabízí možnost zapojit se do soutěže ve funkci hodnotitele a stát se přímým účastníkem této udá-

losti. Více informací pro potenciální zájemce naleznete na této stránce: [www.societyforscience.org/isef](http://www.societyforscience.org/isef).

Oficiální, veřejný program Regeneron ISEF pak bude probíhat v termínu 16.–21. května 2021. O jeho konkrétní podobě vás budeme informovat v příštím čísle SOČkaře.

# Nová mezinárodní aktivita

## Expo-Sciences Luxembourg

Jana Ševcová

11. ročník Expo-Sciences Luxembourg je nesoutěžní mezinárodní výstava vědeckých prací pořádaná nadací Jeunes Scientifiques Luxembourg, která se konala od 27. března do 29. března za účasti 40 soutěžících z 15 zemí. Českou republiku zastupovaly: **Karolína Fárníková** z Gymnázia Pierra de Coubertina v Táboře s projektem Modelování přenosu protonu ve vesmíru: Rozmanitá chemie methanolu a kyseliny mravenčí <https://youtu.be/u6ctCZCKPbs>, **Nikola Eva Mádllová** z Prvního soukromého gymnázia v Hradci Králové s prací Syn téza potenciálních antituberkulotik <https://youtu.be/RIFZ1xgPxfc> a poslední zástupkyní je **Catherine Anne Portway** z Gymnázia Na Zatlance v Praze s prací Metody analýzy DNA pro autentizaci máku setého (Papaver

somniferum), práce je dostupná na [https://youtu.be/Z\\_uSVjN0l1M](https://youtu.be/Z_uSVjN0l1M).

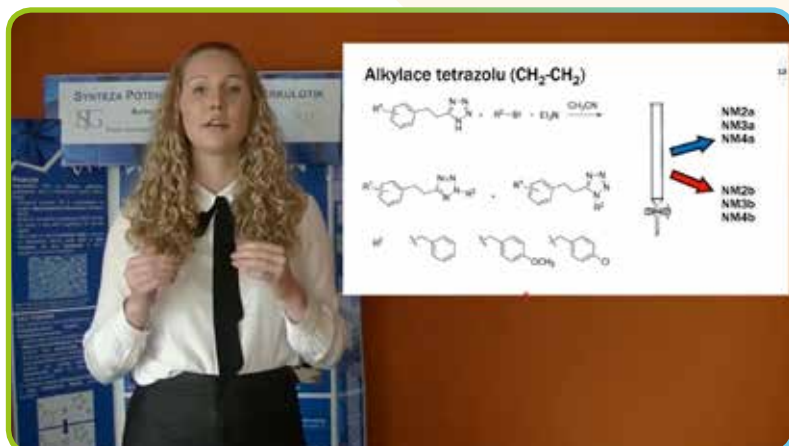
V rámci této mezinárodní přehlídky prací probíhal i 50. ročník národní soutěže Jonk Fuerscher contest, které se účastnilo 45 soutěžících ve věku 11–21 let.

Přehlídku popisuje Catherine Anne Portway: „Nejdřív jsem byla trochu skeptická vůči tomu, že to bude celé online, ale musím říct, že to měli moc pěkně vyřešené. Měli vlastní webovou stránku pro účastníky, kde byl live stream (proslavy, broadcast prezentací natočených předem doma), aktivity naživo (kvíz, workshop, tematické diskuze, prezentace na živo), seznam prací (a všechny informace o práci včetně chatu pro otázky) atd.

tak každý mohl okomentovat nějakou svou zkušenost s biologií, nebo co ho např. fascinuje. Pak jsme také v neděli všichni odprezentovali naše prezentace v zoomu, což nakonec vyšlo na 2,5 hodiny, což bylo celkem náročné, ale na druhou stranu moc zajímavé. Byla tam např. studentka z Turecka, která studovala nanovláknna, která by se dala využít na precizní dávkování léku pro miminka a malé děti, tudíž by se eliminoval risk předávkování. Pak tam byla skupina studentů z Francie, kteří se zabývali dlouhodobými lety do vesmíru. Tam je velký problém se stravou. Např. vitamíny ve vesmíru postupem času degradují. A jejich řešením bylo pěstování bakterií, které pak vyprodukují kvasnice bohaté na důležité živiny. Také tam byla skupina mexických studentek, které vyráběly insekticid obsahující nanočástice stříbra pro rostliny i dobytek a využívaly to poté přímo na farmách svých rodin. Nejvíce profesionální byli asi Slováci. Ti už měli založenou firmu, která se zabývala výrobou balonů, které se pak s přístrojem na měření údajů v atmosféře (vážíci pět gramů) vypustí do nebe a tam vydrží několik týdnů. Měli už vlastní tým a sponzory a povídali, jak se chtějí rozrůst i do jiných oborů.

Moc se mi líbily kvízy, kde jsme nejprve dostali otázku a pak nás rozdělili do menších „místností“ např. po čtyřech, kde jsme diskutovali o odpovědi a pak si třeba i popovídali. Nebo u themed discussions bylo např. téma Biologie,

Takže jsem spokojená a spoustu jsem se toho dozvěděla a bylo to moc fajn.“





# Step into the future

## Mezinárodní fórum v Rusku

Hana Janoušková

V dubnu proběhne v Rusku mezinárodní soutěž SITF, na které nás bude zastupovat Max Forman z Gymnázia Evolution Jižní Město v Praze. Soutěže se zúčastní více než tisícovka vítězů vědecko-technologických soutěží z 23 zemí Evropy, Asie a Afriky.

Celé fórum bude mít samozřejmě virtuální podobu a je věnováno 30. výročí tohoto programu. Hlavním organizátorem fóra je Baumanova Moskevská státní technická univerzita.

Hodnocení soutěžních prací a vědeckým diskuzím se budou věnovat např. zástupci Ruské akademie věd. Programu je v Rusku věnována velká důležitost a také pozornost. Národní soutěž SITF je považována za tu nejprestižnější v zemi. Celý program mezinárodního fóra bude živě přenášen na webových stránkách, takže se kdokoliv může připojit k zahajovacímu a závěrečnému ceremoniálu, setkání jednotlivých sekcí, prezentaci a obhajobě soutěžních prací a virtuální přehlídce.

Hodnocení projektů bude probíhat v termínu 12.–18. dubna, 27. dubna pak přijde na řadu vyhlášení vítězů a předávání cen. Celý průběh fóra je možné sledovat na stránkách [www.step-into-the-future.ru](http://www.step-into-the-future.ru).

# Vychází Svět nadání

## Odborný časopis zaměřený na téma nadání

Hana Janoušková

Časopis byl Radou pro výzkum, vývoj a inovace zařazen mezi česká recenzovaná neimpaktovaná periodika.

Svět nadání je internetový časopis, který vznikl 5. 3. 2012 za podpory projektu OPVK Perun, vychází 2x ročně. Jeho hlavním cílem je zveřejňovat původní, zejména psychologické a pedagogické příspěvky, jež se vztahují k široké problematice nadání (zejména rozumového), a povzbudit tak zájem naší odborné i laické veřejnosti o toto důležité, avšak dosud často opomíjené téma. Pro zájemce je aktuální

číslo i archiv časopisu přístupný zde: [www.talentovani.cz/aktualni-cislo](http://www.talentovani.cz/aktualni-cislo).

Časopis je prostorem pro sdílení nových poznatků a zkušeností všech, kteří se zabývají výzkumem nadání nebo pracují s talentovanou a tvořivou populací dětí či dospělých. Zvláště učitelům nabízí možnost podělit se o své vzdělávací a výchovné metody (praktiky), které se jim osvědčily při výuce nadaných dětí. Časopis je však také příležitostí pro vzájemné propojování odborníků různých specializací, kteří chtějí hledat a objevovat cesty a způsoby, jak talenty kul-

tivovat a rozvíjet. Je prostorem k publikování jak renomovaným autorům, tak i začínajícím odborníkům a studentům vysokých škol.

Máte-li zájem v časopise publikovat svůj odborný příspěvek, následujte prosím pokyny pro autory na našich webových stránkách [talentovani.cz/pokyny-pro-autory](http://talentovani.cz/pokyny-pro-autory) a spojte se s hlavní editorkou časopisu, doc. PhDr. Šárkou Portešovou, Ph.D., z Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity.

# Vyberte si z nabídky CZ.NIC

## Dlouholetý partner SOČ

Barbora Hlubková

Ve sdružení CZ.NIC se kromě správy české národní domény dlouhodobě věnujeme i vzdělávacím a osvětovým aktivitám v oblasti Internetu a informačních technologií. Prostřednictvím projektů Akademie CZ.NIC, Edice CZ.NIC, Safer Internet Centrum nebo populárního učného seriálu Jak na Internet se snažíme předávat naše zkušenosti a znalosti z oboru jak odborníkům, tak i široké ve-

řejnosti včetně pedagogů a jejich studentů. Představme si tedy jednotlivé projekty, jejichž nabídku můžete využít také v současné době, ve které se náš život přesunul převážně do online světa.

### Akademie CZ.NIC

Vzdělávací centrum poskytuje služby i studentům, učitelům, školám a pracovníkům státní správy a samosprávy.

V jeho nabídce jsou kurzy věnované síťovým tématům, administrátořským systémům a softwaru, ale také kyberkriminalitě, bezpečnému chování na Internetu nebo elektronizaci státní správy. Vybraná školení mají akreditaci MŠMT ČR a studentům je poskytováno kurzovně s 90% slevou. Kurzy jsou určeny všem, kteří se chtějí dozvědět více o konkrétních tématech, vyzkoušet si

přednášenou látku v praxi a podělit se o zkušenosti. Naopak příznivci samostudia mohou ocenit portfolio e-learningových kurzů, které jsou zdarma dostupné na Moodle centra.

### Edice CZ.NIC

Knižní edice je zaměřená na vydávání odborných, ale i populárně naučných publikací spojených s Internetem a jeho technologiemi. Kromě tištěných verzí vychází současně i elektronická podoba knih, která je dostupná ke stažení zdarma

ma ve formátech PDF, EPUB a MOBI. Mezi oblíbené tituly patří například trilogie Martina Malého o mikroelektronice a domácím bastlení nebo komiksy inspirované seriálem Jak na Internet.

Nejnovější publikace nese titul Unity a je věnovaná stejnojmennému nástroji pro tvorbu 2D i 3D počítačových her. Je vhodná pro zvědavé studenty středních škol a jejich profesorům, ale i těm čtenářům, kteří o Unity slyšeli, ale zaplavilo je kvantum informací, návodů a tutoriálů.

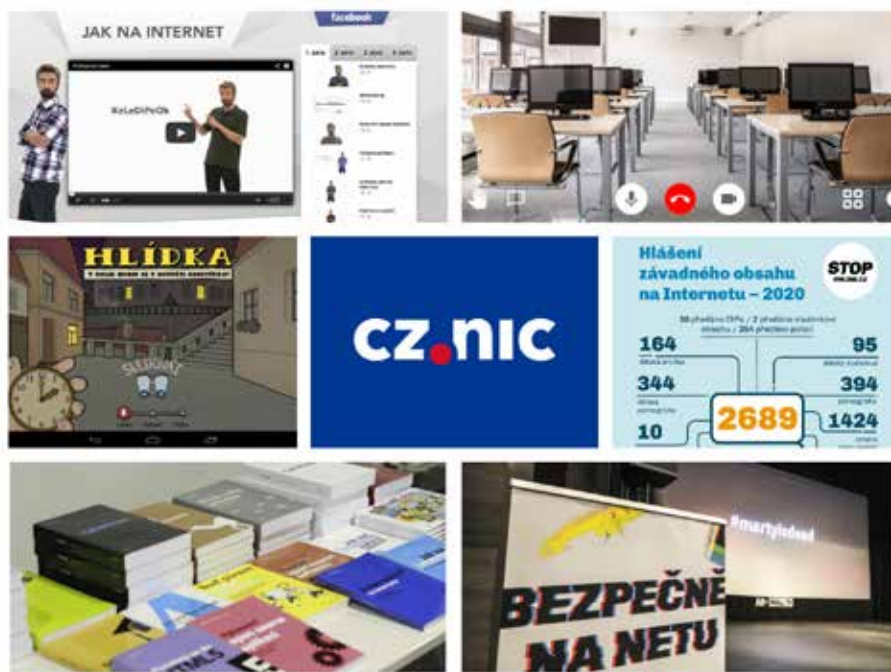
### Safer Internet Centrum

České Safer Internet Centrum vzniklo díky podpoře Evropské komise a jeho cílem je koordinovat národní aktivity zaměřené na zlepšení online bezpečnosti dětí v České republice. Díky němu může veřejnost využít nabídky vzdělávacích programů projektu Bezpečně na netu nebo služeb horké linky STOPonline.cz, kam lze hlásit nezákonný obsah na Internetu. Pod křídla Safer Internet Centra spadá i moderní vzdělávací aplikace Tablexia, která podporuje rozvoj kognitivních schopností.

### Seriál Jak na Internet

Populární skeče s Romanem Zachem přibližují široké veřejnosti Internet a jeho možnosti, ale také stinné stránky této sítě. To, co se do televizního seriálu nevešlo, jako například rozšiřující informace nebo metodické materiály pro pedagogy, najdou diváci na webových stránkách seriálu vždy.

Další informace o jednotlivých projektech a aktivitách správce české národní domény, sdružení CZ.NIC, jsou k dispozici na webových stránkách [www.nic.cz](http://www.nic.cz).



## Představení firmy CADWare

Milan Klauz

Tak jako je potřeba k zatlučení hřebíku do prkna kladívka, i vývoj a výroba elektronických produktů potřebuje pro svoji činnost jisté nástroje. Vývoj elektroniky by dnes nebyl možný bez programů pro kreslení schémat a návrh desek plošných spojů, simulace obvodů, analýz signálové a napájecí integrity, návrhu FPGA, odhadu spolehlivosti vyvíjeného obvodu a dalšího podpůrného softwaru. Stejně tak výroba elektroniky je závislá na softwaru pro přípravu dat pro výrobu desek plošných spojů, osazování, kontrolu a testování desek.

Elektronická zařízení více či méně navazují na elektrotechnické obvody a součástky, zejména v průmyslové automatizaci. Různé snímače dodávají

elektronice informace, která po vyhodnocení spouští motory a další akční členy prostřednictvím stykačů a relé. Na projektování elektrotechnických obvodů je potřeba také určitý CAD software.

Technické software typu CAE – CAD – CAM je předmětem podnikání firmy CADware s.r.o. Potřebné programy pro vývoj a výrobu elektroniky a elektroprojektování dodává jako lokální distributor významných zahraničních výrobců odpovídajícího softwaru, jako jsou firmy Mentor (dnes součást Siemens EDA), Downstream Technologies, BQR či PC|Schematic. Zkušenosti s vývojem a výrobou elektrotechniky uplatňuje firma také při vydávání vlastního časopisu pro elektroniku pod názvem DPS

Elektronika od A do Z. Prodej softwaru vyžaduje nejenom velkou znalost daných programů, ale také jisté vědomosti z oboru marketingu i jednání s lidmi, přičemž komunikace s dodavateli v zahraničí probíhá v angličtině, jak osobně, tak přes telefon a e-mail. Nikdo není plně kvalifikovaný natolik, aby hned vyhověl všem požadavkům kladeným na práci ve firmě, ale vlastní zájem a snaha učit se nové věci jsou dobrým předpokladem pro začátek.

Další informace o firmě CADware s.r.o. jsou na její webové stránce [www.cadware.cz](http://www.cadware.cz).

# DATEL pro učitele i studenty

## Nabídka zajímavých aktivit

Zdeněk Smrčka

### O co se vlastně snažíme?

Chceme podpořit učitele a studenty se zájmem o technologie a zároveň pomoci učitelům při jejich práci s tvořivými a zvědavými studenty v různých oblastech výuky. Snažíme se o využívání technologií napříč obory.

### Mohou učitelé tyto technologie využít i jinde než při výuce robotiky či informatiky?

Ukážeme Vám, jak tyto technologie využít ve výuce přírodovědných i humanitních předmětů, aniž byste byli informatiči.

### Jaké aktivity pro Vás máme k dispozici?

Aktuálně nabízíme webináře, podpůrná videa, online kurzy a další specifické aktivity.

### Kde najdu další informace, materiály, webináře a podobně?

Na webu: <https://datel.talentovani.cz/>

Na našem Facebooku: DATEL

Na našem YouTube kanálu:

DATEL YOUTUBE

### Aktuální webináře:

- Úvod do Appsheet aneb mobilní aplikace bez programování (premiéra 12. 4. 15.00): <https://youtu.be/En3-sUI1ikQ>
- Nejnovější návod jak se připojit do virtuální místnosti Google Meet s novými funkcemi jako účastník: <https://youtu.be/I7KUoa6pxZM>
- Jak na vzdálenou výuku a ovládání Google Meet jako učitel/lektor/instruktor s novými funkcemi: <https://youtu.be/ZwOwkgZiW4w>
- Úvod do Google Data Studio - vizualizace dat:

<https://youtu.be/4J63jUDTE4U>

• Další webináře na distanční výuku, Google technologie, Využití technologií ve výuce atd. viz náš YouTube kanál.

### Jaké webináře připravujeme?

- Připravujeme losování do výuky a pro soutěže
- Sérii webinářů na střih, tvorbu a další vychytávky v programu Blender
- A další zajímavé webináře

### Nechcete, aby Vám něco uteklo a chcete mít přehled o novinkách?

- Sledujte náš Facebook
- Nastavte si odběr na našem YouTube kanálu

Chcete se také zapojit, spolupracovat s námi, či se chcete zapojit jako tvůrci podpůrných videí nebo webinářů?

Pokud se rádi učíte nové věci a zajímají Vás technologie, pak se nám můžete ozvat.

Možnosti spolupráce jsou jako lektor/ka, tvůrce materiálů, technická výpomoc atd., zašlete nám motivační dopis a životopis na: [datel@talentovani.cz](mailto:datel@talentovani.cz). To samé v případě, že byste rádi s laboratoři navázali spolupráci.

Díky spolupráci se můžete účastnit online kurzů pro rozšíření Vašich znalostí v různých oblastech naší činnosti a sdílení zkušeností a znalostí v rámci komunity spolupracovníků.

A to nejlepší: získáte možnost vyzkoušet si a pohrát si s různými novými technologiemi, roboty, otestovat si jejich využití přímo ve Vaší výuce atd.





Rád bys prozkoumával svět, ale myslíš si, že to v době pandemie není možné? Tak to se nemusíš bát, Talnet je tady s tebou a má ti co nabídnout! Zajímá tě pestrá paleta národů žijící ve tvém městě? Nebo rád bádáš v říši hmyzu a chceš zjistit víc?

Tak vyraz na

## DISTANČNÍ T-EXKURZE JARO 2021

### ZA HMYZEM DO TERÉNU!

Víš, že nejpočetnější skupinou živočichů na Zemi je hmyz? Má zásadní vliv na náš život, ať už pozitivní, nebo negativní. Zkrátka život, tak jak jej známe, by bez něj nemohl existovat. Pojďme se seznámit s nejběžnějšími skupinami hmyzu a naučme se je poznávat!

Pro mládež ve věku 13 – 19 let

Online příprava: od 19. 4.

1. on-line schůzka: čt 6. 5.
2. on-line schůzka: so 22. 5.



### MIGRANTI V NAŠEM MĚSTĚ

Podívejme se na to, kdo do Česka přichází, odkud tyto lidé jsou a jak se města v reakci na tuto migraci proměňují. Za pomoci map, fotoaparátů i pastelek budeme tyto proměny mapovat v okolí vašeho bydliště nebo blízkém městě!

Pro mládež ve věku 12 – 19 let

Online příprava: od 26. 4.

1. on-line schůzka: út 11. 5.
2. on-line schůzka: pá 28. 5.

TERÉNNÍ ČÁST OBOU T-EXKURZÍ BUDE  
PŘIZPŮSOBENA AKTUÁLNÍM PODMÍNKÁM.

Přihlášky na distanční T-exkurze  
a další informace najdeš na  
[www.talnet.cz/aktivity/t-exkurze](http://www.talnet.cz/aktivity/t-exkurze)



TALNET

T-exkurze jsou součástí edukativního projektu Talnet, který zvidavé mládeži přibližuje různé vědní obory. Projekt je zajišťován Národním pedagogickým institutem ČR.