

## EarthKAM – využití mezinárodního projektu NASA ve škole

LENKA PODZIMKOVÁ<sup>1</sup>, IRENA DVOŘÁKOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ZŠ a MŠ Bilá, Praha 6, <sup>2</sup>KDF MFF UK, Praha

Pohled z výšky na Zemi je vždy fascinující. Stačí vystoupit na vrcholky hor či rozhlednu, proletět se letadlem. Na úkor detailů vidíme úplně jiné souvislosti. Ale tak získáme nadhled z výšky maximálně několika kilometrů. Díky inspiraci kolegyně ze ZŠ Dr. Edvarda Beneše v Čakovicích jsme se dozvěděli o mimořádné příležitosti, kterou jsme se rozhodli na naší základní škole využít. V rámci projektu EarthKAM jsme si nechali pořídit snímky povrchu Země prostřednictvím Mezinárodní vesmírné stanice ISS, která se pohybuje ve vzdálenosti bezmála 400 km od jejího povrchu. Získali jsme první úchvatné snímky, přístup k desítkám tisíc dalších snímků. Jak je identifikovat? Co z nich lze vyčíst? Jak získanou informaci zpracovat? Jak ji předat dál? Vystala celá řada otázek, na jejichž zodpovězení se začali kromě žáků ochotně podílet i učitelé dalších přírodovědných předmětů a jazyků. Ve spolupráci s žáky jsme vytvořili něco, co zcela přesáhlo naše původní očekávání. Máme nekonečný prostor pro další rozvoj.

### Sally Ride EarthKAM

#### O projektu



Obrázek 1. Sally Ride – autorka projektu, foto z [2]

„Když jsem kroužila kolem Země v raketoplánu, mohla jsem plout kolem všech oken a upřeně hledět dolů na krásné bílé mraky, na zářivě oranžové pouště, na jiskřivě modrou vodu na planetě pod námi. Mohla jsem vidět korálové útesy v oceánech, úrodnou zemědělskou půdu v údolích a zpod mraků třpytící se světla měst. Dokonce i z vesmíru je poznat, že na Zemi to žije.“ Sally Ride (přeloženo dle [2]).

Sally Ride EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle school students) je vzdělávací projekt NASA, který zprostředkovává studentům, učitelům i veřejnosti poznání o Zemi z unikátní perspektivy – z vesmíru [1]. Byla to právě Sally Ride, americká kosmonautka, která projekt EarthKAM odstartovala. Rozhodla se zprostředkovat všem studentům na celém světě tu úžasnou příležitost – dovědět se něco o Zemi prostřednictvím jejího pozorování

z vesmíru. Vše potřebné ke spoluúčasti na projektu zájemce o poznání nalezne na stránkách [www.earthkam.org](http://www.earthkam.org).

### Cesta za snímky



Obrázek 2a, b. Zleva Praha a okolí, oblačnost nad Londýnem, foto ISS 22. a 23. 2. 2018, [1]

Snímky jsou pořizovány Mezinárodní vesmírnou stanicí (dále jen ISS) přímo dle požadavků žáků, studentů, učitelů a další veřejnosti v době tzv. mise. Mise probíhají několikrát ročně již od roku 2001 a trvají jeden týden. Do každé mise je třeba se předem přihlásit. Krátce před misí uživatel obdrží sadu jedinečných kódů, které jsou pro zadání požadavků na snímky nezbytné. Po skončení mise vidí uživatel pod svým účtem (ve své schránce) všechny jím požadované snímky, které se podařilo pořídit. Lze využívat i další snímky, neboť všechny pořízené snímky i z předchozích misí jsou veřejně dostupné na stránkách [www.earthkam.org](http://www.earthkam.org).

### Jak si zadat požadavek

Několik dní před zahájením mise je pod záložkou Image Requests mapa, v níž lze zobrazit orbity – místa, po kterých se bude ISS pohybovat, včetně vyznačení přesného času s přesností na 1 sekundu.



Obrázek 3. Mapa s vyznačenými orbitami, 62. mise EarthKAM [1]

K vybranému místu se zobrazí zeměpisné souřadnice, orbita a čas. Tyto údaje se překopírují do formuláře Image Request s jedinečným kódem pro každý požadovaný snímek. Poprvé si žáci dokázali za vyučovací hodinu s vysvětlením a pomocí zadat dva požadavky, v další misi pak již kolem pěti požadavků.

The screenshot displays the 'Mission Operations Center' interface. At the top, it shows the user is logged in as 'podzinkoval-smoc'. The main navigation includes 'Image Request', 'View Requests', 'School Gallery', 'Weather', 'Status', and 'Help'. The 'Image Request' section provides instructions for selecting an orbit range and a map to choose a location. A 'GMT Clock' shows the current time as 2018/207/09:55:25. A 'Current Orbit' section indicates no current orbit found. A 'Help' section provides instructions on how to use the map and request form. The 'Image Request' form is partially filled with mission 'ISS18\_07', codeword 'po107920149', and coordinates (0.00, 0.00).

Obrázek 4. Identifikace místa, formulář pro odeslání požadavku, 62. mise EarthKAM [1]

## Co je dobré mít na paměti

Fotí se jen ve dne (červená část orbity). Požadované místo může ležet nejdále 80 km od orbity. Snímky se shlukují do skupin, neboť další snímek pořídí ISS nejdříve za 6 sekund (viz Obrázek 2a. – Praha, Brdy i Beroun jsou na jednom snímku). Dva navazující snímky se částečně překrývají a mohou se na rozhraní i výrazně barevně lišit. Na počasí záleží. Můžete mít místo pozemského cíle krásně nafocenu oblačnost (Obrázek 2b. – oblačnost nad Londýnem). Snímky jsou pořizovány dvěma různými čočkami, takže zobrazují oblast o rozměrech buď cca 37 km x 56 km, nebo 125 km x 188 km. Záleží také na postavení Slunce vzhledem k ISS a Zemi, takže ranní a večerní snímky nebývají úplně ideální.

## Co se snímky

Snímky vám „lezou“ do schránky, máte z nich ohromnou radost, jen nevíte, odkud jsou. Asi do dvou týdnů od skončení mise dostanou všechny snímky kompletní informační list, kde uvidíte souřadnice středu i rohů, rozměry, budete mít možnost stáhnout je v několika kvalitách. Zjistíte, že sever není nahoře (až na vzácné výjimky). V závislosti na ročním období a aktuálním osvětlení mohou být snímky výrazně barevně odlišné od zobrazení v mapách.



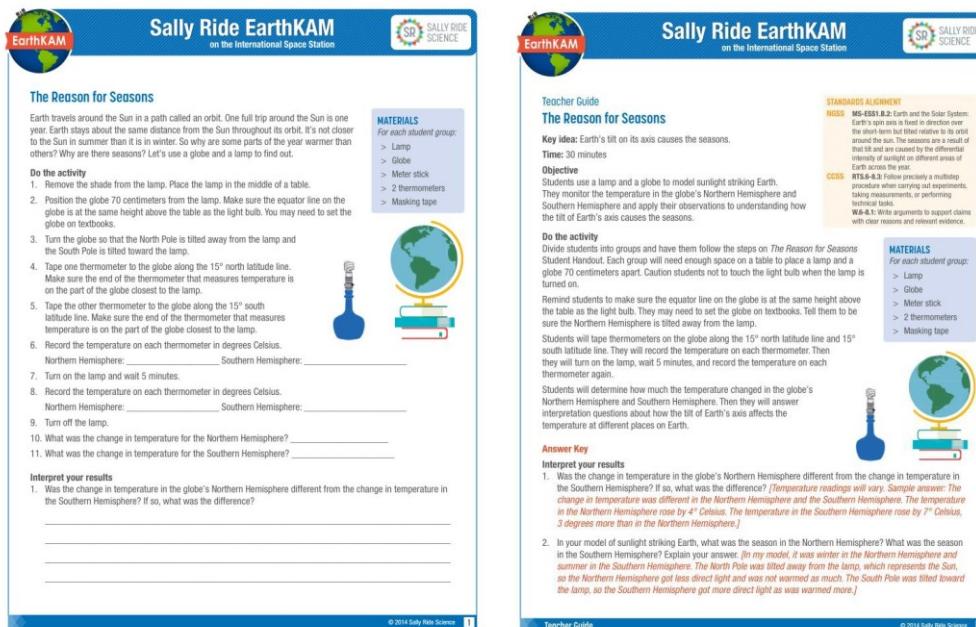
Obrázek 5. Zleva poušť v Egyptě 14. 4. 2018, Laguna di Marano, Itálie, 24. 2. 2018, Kastilské pohoří Španělsko 23. 2. 2018, foto ISS, [1]

Máte dokonce k dispozici interaktivní mapu se všemi vašimi snímky. Jenže se všemi, i s těmi, které vám nemají co říci. Tyto snímky však bohužel nelze ze schránky vymazat.

Inspiraci, jak obrázky v práci se žáky využít, lze nalézt na stránkách [www.earthkam.org/ek-images](http://www.earthkam.org/ek-images). Nejjednodušší je vytvořit nástěnku. Je účelné snímky zorientovat ke světovým stranám, lokalizovat je. Můžete využít i cizí snímky a vytvořit si liniové řady. Můžete využít již některé hotové práce. Můžete si vytvořit dle inspirace vlastní snímky s popisem. Můžete toho opravdu hodně.

### Další aktivity na stránkách EarthKAM

Na stránkách [www.earthkam.org/activities](http://www.earthkam.org/activities) jsou k dispozici připravené aktivity pro žáky s pracovními listy, řešením pro učitele a s návodem, jak s danou aktivitou zacházet. Učitel tak může využít celé řady pečlivě připravených vyučovacích hodin jak v běžné výuce, tak při nejrůznějších projektech. V neposlední řadě učitel ještě ocení vypsání kompetence, které daná aktivita u žáka rozvíjí. Aktivity jsou využitelné v přírodovědných, společenských, společenských předmětech i v hodinách angličtiny.



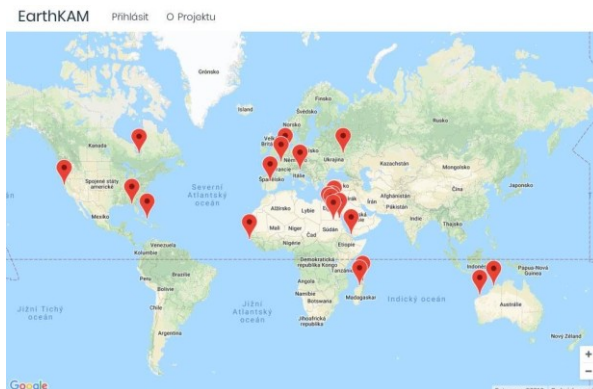
Obrázek 6. Ukázka z aktivit na stránkách EarthKAM, [2] Vlevo studentský list, vpravo učitelský list.

## Naše aktivity

Žáci si ze získaných snímků vybrali ty, které chtějí vytisknout. Vytvořili jsme si i liniové snímky, vytvořili jsme i nástěnku, jenže to stále nějak nebylo ono. Nedokázali jsme tak přesně vymežit lokalitu, nedokázali jsme o snímcích příliš říci. Tak jsme začali uvažovat o dvou dalších krocích – vlastní interaktivní mapě (jen s dobrými snímky) a infokartách. Obě aktivity prošly postupným vývojem. Inspiraci lze najít na [www.earthkam.org/ek-images/electronic lithographs](http://www.earthkam.org/ek-images/electronic_lithographs).

### Vlastní interaktivní mapa

Žáci usoudili, že když nelze odstranit nepoužitelné snímky z interaktivní mapy EarthKAM, tak naprogramují vlastní. Učinili tak dokonce dva žáci nezávisle na sobě. Naštěstí se dokázali domluvit, která se bude dále rozvíjet, a na dalším díle spolupracují. K vidění je na adrese <https://earthkam.azurewebsites.net/>. Interaktivní mapa si snímky načítá přímo z databáze EarthKAM. Druhou úroveň zobrazenou prostřednictvím mapy jsou infokarty, které se načítají z databáze na [www.zsbila.cz/gallery/2017-2018/99/index.html](http://www.zsbila.cz/gallery/2017-2018/99/index.html).



Obrázek 7. Náhled vlastní interaktivní mapy, [1]

### Infokarty

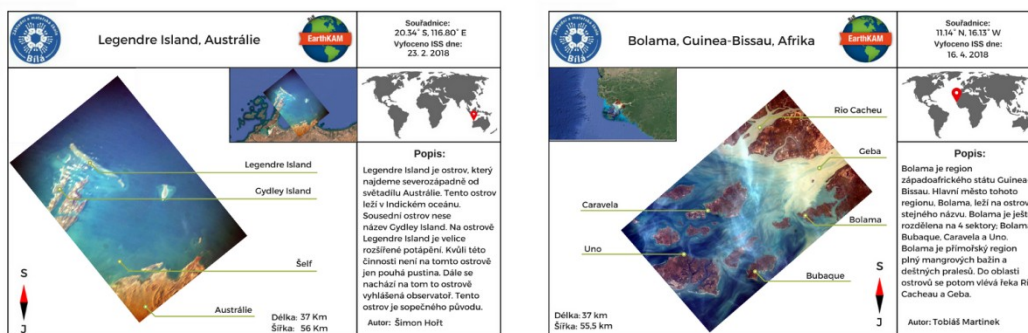
Zoufalá potřeba zachovat již nalezenou informaci o lokalitě, orientaci snímku a dalších zjištěných informací vyústila v tvorbu infokaret. Žáci zvolili program pro tvorbu infokaret a vytvořili hromadný účet a šablony na [www.canva.org](http://www.canva.org), do kterých žáci získané údaje zpracovávají, aniž by šablonu mohli poškodit. Zachováváme tak jednotný design.



Obrázek 8. Šablona pravá a levá pro tvorbu infokaret, [6]

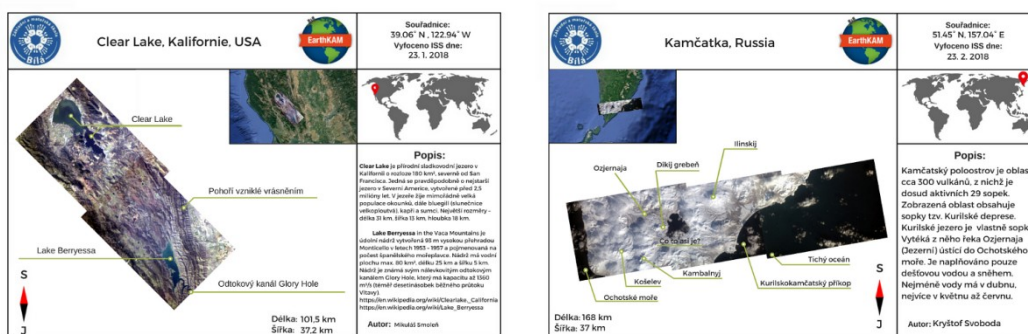
## Vlastní tvorba infokaret

Prvotní zpracování každé infokarty včetně vysvětlení záměru, vybrání snímku, vyhledání informací, seznámení s použitím programu Canva, zorientování snímku v mapách, úpravy v malování, doplnění údajů, textu a popisu, včetně kontrol učiteli zeměpisu, přírodopisu, českého jazyka a dalších, trvalo jednomu žákovi 4 – 5 vyučovacích hodin, které byly k dispozici v rámci projektového dne v celku. Před publikací karty ji ještě zkontrolovali a případně dopravili tzv. koordinátoři – žáci 8. ročníku, kteří se na celém projektu klíčovým způsobem podíleli.



Obrázek 9. Ukázka použití šablon, [5]

Zdatnější tvůrci dokázali spojit i několik snímků dohromady. Za povšimnutí též stojí barevná odlišnost snímků vzhledem k mapě v závislosti na ročním období.



Obrázek 10. Využití liniových snímků, [5]

## Závěrem:

V listopadu 2017 jsem se o této aktivitě dozvěděla, požádala jsem dva své žáky, aby mi pomohli s přihlášením v angličtině, ti začali postupně zapojovat své spolužáky. Jeden z nich si připravil prezentaci, ve které informoval žáky postupně čtyř tříd o projektu, chystané misi a způsobu zadání požadavku na snímky. Během jara 2018 jsme se zúčastnili dvou misí a získali asi dvě stě snímků.

Započali jsme dílo, na kterém se může zároveň podílet velké množství žáků. Každý svým malým dílem přispívá k hodnotě celku, každá práce má svoji cenu, je veřejně prezentovaná, smysluplná. Žáci objevují svět, získávají a uplatňují své poznatky nejen z přírodních věd, ale i informatiky a jazyků. Učí se též trpělivosti, systematickosti, spolupráci a pokoře.

Do projektu se zapojilo zhruba 100 žáků a 8 učitelů různých předmětů (od fyziky až po český jazyk). Učitelé oceňují smysluplnost projektu a to, že žáci vytvářejí něco, co je veřejně prezentovatelné a ve výuce použitelné i v dalších letech.

V příštím školním roce budeme samozřejmě v projektu EarthKAM pokračovat. Zkušenosti z projektu chtějí žáci i učitelé využívat například při tvorbě ročníkových prací.

Tato práce vznikla mimo jiné i díky projektu:

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_011/0000664



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



## Literatura

- [1] <https://www.earthkam.org/>, [cit. 2018-07-23]
- [2] [www.earthkam.org/activities](http://www.earthkam.org/activities), [cit. 2018-07-23]
- [3] <https://www.earthkam.org/about>, [cit. 2018-07-23]
- [4] <https://earthkam.azurewebsites.net/>, [cit. 2018-07-23]
- [5] <http://www.zsbila.cz/gallery/2017-2018/99/index.html>, [cit. 2018-07-23]
- [6] <https://www.canva.com/>, [cit. 2018-07-23]