

Systemy navigace a orientace v přírodě a ve městě

Lukáš Honzík

Doporučený ročník 7. – 9.

Časový rámec 3 – 12 × 45 min.

Tematický celek Člověk a technika

Cíle a rozvoj kompetencí

- ▶ Cílem aktivit je motivovat žáka k zájmu o zlepšení orientace v prostoru a v rovině – v přírodě i ve městě nejen pomocí mapy a GPS, ve spolupráci se spolužáky řeší problémy, postupuje podle daného postupu, procvičuje logické uvažování.
- ▶ Rozvíjí se kompetence k řešení problémů (žák řeší zadané úlohy, dokáže postupovat algoritmicky podle stanoveného postupu, je schopný zkonstruovat podobné jednoduché problémy), informační (žák dokáže vyhledat potřebné informace, třídít je a vybrat ty podstatné), komunikační (žák se vyjadřuje písemně i ústně, formuluje své myšlenky) a sociální a personální (žák pracuje ve skupině, dokáže prosadit svůj názor, podpořit jej racionálními argumenty, uznává názory spolužáků, kriticky hodnotí dosažené výsledky).

Mezipředmětové vztahy

- ▶ **ZEMĚPIS** práce s mapou a navigací
- ▶ **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE** využití GPS a informačních zdrojů
- ▶ Částečně též další předměty (např. historie) v závislosti na volbě keše v aktivitách 6 a 7

Teoretický úvod

Přestože je orientace v prostoru jednou z nejdůležitějších dovedností, které člověk musí ve svém životě zvládat, není tomuto tématu ve výuce žáků základních škol věnována přílišná pozornost. Téma bývá zpravidla zredukováno na informaci o GPS, neboli Globálním pozičním systému, pomocí něhož je možné se nechat některým kapesním zařízením navigovat z bodu A do bodu B.

Je však třeba si uvědomit, že není vhodné dovednost orientace v prostoru vnímat takto zúženě – v mobilním zařízení mohou dojít baterie, přílišná oblačnost nebo rušivé okolnosti okolí mohou zapříčinit nepřesnost GPS signálu a uživatel je pak nucen spolehnout se na poněkud tradičnější způsoby orientace, t. j. určování světových stran tzv. zálesáckými pravidly, práci s mapou a podobně. Nutná je někdy též spolupráce a dobrá domluva v týmech.

Navíc podle závěrů některých výzkumů dochází u uživatelů často pracujících pouze se zařízeními využívajícími GPS ke zhoršení orientačních schopností, například se u nich zhoršují dovednosti související s prací s mapou.

Metodická část pro učitele

CÍLE TÉMATU

- ▶ Motivovat žáky k seznámení s orientací v prostoru a rovině a k prohlubování již získaných znalostí v této oblasti.
- ▶ Uvést žáky do problematiky zeměpisných souřadnic a jejich různých formátů.
- ▶ Ukázat žákům, že GPS je jedním (nikoliv ale jediným) způsobem navigace. Velkou roli hraje i práce s mapou, schopnost mapu správně orientovat podle světových stran a číst v ní.

STRUKTURA VYUČOVACÍ HODINY

- ▶ Aktivita 1 – Zálesácká pravidla (30 minut příprava + 3 hodiny v přírodě)
- ▶ Aktivita 2 – Hodinky jako kompas (1 hodina v přírodě)
- ▶ Aktivita 3 – Sledování okolí (20 minut příprava + 1 hodina v přírodě)
- ▶ Aktivita 4 – Cesta za pokladem (½ dne až celý den v přírodě)
- ▶ Aktivita 5 – Pátrání po zlodějích (45 minut)
- ▶ Aktivita 6 – Nalezení keše (20 minut příprava + 1 hodina až ½ dne v přírodě)
- ▶ Aktivita 7 – Založení keše (dlouhodobější příprava + 1 hodina až ½ dne v přírodě)

INFORMACE Aktivity jsou řazeny od jednodušších (využití klasických a levnějších pomůcek – mapa, buzola, ručičkové hodinky) po složitější (využití modernějších pomůcek – GPS zařízení), toto pořadí ale není nutné dodržovat, jelikož na sebe aktivity přímo nenasazují.

POMŮCKY tužka, papír, mapa či plán oblasti, buzola nebo kompas, ručičkové hodinky, kapesní zařízení GPS

Na počátku podnikne učitel s žáky procházku do přírody, při níž budou žáci sledovat, zda platí takzvaná zálesácká pravidla pro určení zeměpisných stran. Jejich seznam mohou žáci dostat již hotový nebo k němu mohou dospět prostřednictvím diskuze moderované a připomínkované učitelem. Konkrétní seznam může obsahovat následující pravidla:

- ▶ Slunce se v našich zeměpisných šířkách v poledne nachází na jihu.
- ▶ Kůra stromů na severní straně bývá často porostlá lišejníkem.
- ▶ Letokruhy pařezů jsou na severní straně hustší.
- ▶ Mraveniště bývají situována na jižní straně pařezů či stromů, které jim slouží jako opora.
- ▶ Severní strana mraveniště je strmější než jižní.
- ▶ Sněhová pokrývka rychleji odtává na svazích orientovaných na jih než na svazích orientovaných na sever.
- ▶ Včelíny bývají orientovány směrem na jih.
- ▶ Květy slunečnic se otáčejí za sluncem a to i za zatažené oblohy, v poledne tedy směřují k jihu, odpoledne se stácejí k jihozápadu.
- ▶ Vchody starých kostelů obvykle směřovaly na západ, oltáře byly umístěny na východní straně.

Každý žák si ve svém seznamu zálesáckých pravidel odškrtnává nalezená a potvrzená pravidla. Průběh procházky je možné doplnit o informace týkající se určování světových stran pomocí slunce a ručičkových hodinek. Postup skupiny v průběhu procházky může být zanesen do mapy a konfrontován s pozicí získanou prostřednictvím zařízení s GPS.

Zajímavým motivačním momentem pak pro děti může být hledání a nalezení konkrétní, učitelem předem vybrané keše.

Projekt se skládá z realizace jednotlivých aktivit vhodně propojených doplňkovými informacemi pro žáky a dalšími rozšiřujícími úkoly. Důležité je každou aktivitu uvést, přesvědčit se, že žáci porozuměli, a po vypracování výsledky se žáky vyhodnotit.

Aktivita 1 – Zálesácká pravidla

Seznam zálesáckých pravidel pro určování světových stran je pro motivační procházku možné sestavit s žáky v moderované diskuzi. Je tak pravděpodobné, že k výše zmíněným přibudou ještě nějaké další.

Alternativou v případě špatného počasí nebo nemožnosti vyrazit do přírody je příprava aktivity ve třídě, kdy žáci dostanou pracovní listy se sestavou tvrzení, z nichž se ve skupinách a v diskuzi se spolužáky snaží vybrat ty pravdivé, eventuálně své rozhodnutí podpořit argumenty.

Aktivita 2 – Hodinky jako kompas

V dnešní době mobilních telefonů a digitálních hodinek jde již spíše o poněkud schopnost zapomenutou, avšak určit pomocí ručičkových hodinek a slunce nebo měsíce jih, potažmo všechny světové strany, může být mocným motivačním činitelem pro další studium tématu navigace.

Žáci dostanou do skupin ručičkové hodinky a jejich úkolem je vyzkoušet si s jejich pomocí určit světové strany. Můžeme vybírat mezi dvěma alternativními možnostmi aktivity, přičemž druhá ale může být o poznání náročnější:

1. Žákům nejprve vysvětlíme, jak souvisí denní doba a pohyb slunečního kotouče po obloze s orientací vůči světovým stranám, z čehož dovodíme závislosti nutné pro určení jihu pomocí krátké ručičky hodinek a pozice slunce.
2. Obdobným způsobem jako pomocí hodinek a slunečního kotouče je za příznivých podmínek možné provést určení světových stran za pomoci hodinek a měsíce. V případě, že je měsíc v úplňku, je možné pomocí něj určit jih prostřednictvím ručičkových hodinek stejným způsobem jako s pomocí slunce. Pokud však měsíc „dorůstá“ nebo „couvá“, je nutné počítat s jistou odchylkou a měření již nemusí být tak přesné.

V aktivitě hodnotíme správnost provedení úkolu a přesnost určení světových stran. Kontrolu můžeme provést například buzolou nebo zařízením GPS.

Aktivita 3 – Sledování okolí

Žáky po předchozí přípravě, při které si zopakují symboly používané v mapách, v rámci aktivity dovedeme na místo, odkud je dobře vidět do okolí. Jako pomůcky poslouží mapa oblasti a barevné špendlíky, výhodou může být dalekohled. Žáci do skupin dostanou mapu se špendlíky zapíchnutými ve významných bodech okolního terénu (výrazný kopec, významná budova, osamělý významný strom, ...). Jejich úkolem je tato místa určit ve skutečném terénu. Za správně určený objekt je skupině přičten bod, vítězí skupina s nejvyšším počtem bodů.

Jako složitější verzi této aktivity pro zkušenější žáky můžeme zvolit alternativu, kdy jsou v mapě označeny i objekty, které v reálu z místa pozorování nejsou vidět (nachází se například v údolí, za hranou kopce ap.), případně můžeme aktivitu

rozšířit o odhad vzdáleností vybraných objektů. Tyto odhady pak ověříme změření v mapě se známým měřítkem.

Aktivita 4 – Cesta za pokladem

Tato aktivita je orientační hrou v terénu, vyžaduje tedy nejprve větší dávku přípravy ze strany učitele. Ten nejprve ve městě (resp. vybrané oblasti) vytipujeme vhodná místa, která poslouží k uložení indicií, po nichž budou žáci pátrat. Může se jednat o obchody, infocentra, veřejné a kulturní budovy, kde s příslušnými osobami domluvíme možnost zanechání indicie na pokladně či v recepci (pokud chceme, aby žáci přišli do většího kontaktu s cizími lidmi a byli nuceni s nimi mluvit), nebo též o významná místa v přírodě, například vrchol kopce, významný strom ap. (tím snížíme míru nutné interakce s lidmi).

Forma zmíněných indicií záleží na učiteli, má poměrně široké pole působnosti. Může jít například o dopis se slovním popisem cesty za pokladem, puzzle zobrazující cíl cesty na plánu či přímo cílový objekt, nebo zeměpisné souřadnice (tím se narozdíl od ostatních variant již dostáváme k použití zařízení GPS). Zvolené indicie budou rozděleny do několika částí, z nichž každá bude uložena na jiném z dohodnutých míst.

Žákům připravíme mapu, kde jsou jednotlivá místa s indiciemi vyznačena, a jejich úkolem bude tato místa navštívit, indicie postupně všechny získat a stanovit podle nich cíl cesty – místo, kde se nachází hledaný poklad (formu pokladu ponechme opět na učiteli).

Alternativní formou aktivity může být těžší verze, kdy je místo normální (turistické) mapy použita slepá mapa nebo například mapa historická.

V každém případě (především však při pohybu v přírodě, kde se nemají koho zeptat) by měli žáci vědět, jaké indicie hledají. Jednotlivá místa v mapě mohou být eventuelně doplněna o stručný popis uložení indicie.



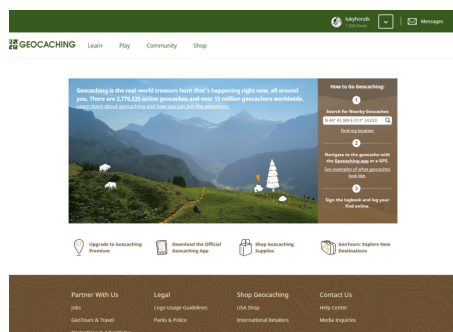
Aktivita 5 – Pátrání po zlodějích

Pro kvalitní práci se zařízením GPS je nutné, aby žáci zvládali používání zeměpisných souřadnic a rozuměli jejich významu. Pátrání po zlodějích je krátkou a jednoduchou aktivitou věnovanou této problematice. Žáci mají seznam šesti míst, kde již zloději udeřili, zadaný jedním ze tří formátů nejčastěji používaného systému souřadnic WGS-84, jejich úkolem je podle těchto údajů zjistit, o která místa (města) ve světě se jedná, jejich názvy doplnit do připravené křížovky, přičemž z tajenky zjistí, kde se zloději chystají krást příště a kde si na ně tedy může počíhat policie.

Nejčastěji používaný systém souřadnic se nazývá WGS-84, používán je od roku 1984 a vztahuje se k referenčnímu elipsoidu, kterým lze poměrně přesně nahradit povrch zeměkoule. Jeho souřadnice vycházejí ze souřadnic zeměpisných, kdy je poloha daného bodu na povrchu Země (ale i nad ním či pod ním) jednoznačně

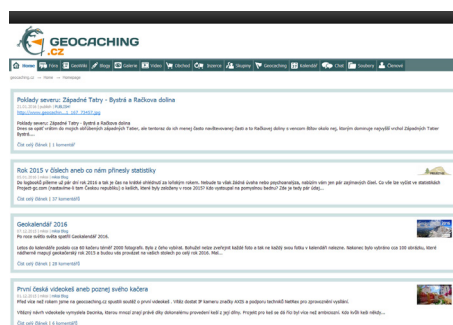
pouze pro jejich spolužáky, kteří ji vyrazí hledat. V obou případech nejprve vyberou vhodné místo, kam by schránku chtěli umístit (například poblíž hradu nebo nějaké jiné místní zajímavosti), pomocí zařízení GPS zaměří pozici úkrytu a vytvoří listing o zvoleném místě, který bude obsahovat i získané zeměpisné souřadnice.

Doprovodné materiály



GEOCACHING.COM Oficiální stránky celosvětové hry geocaching, kde je po bezplatném vytvoření účtu přihlášeným hráčům přístupná většina již založených keší, případně mohou hráči pro ostatní uživatele založit keš vlastní. Stránky jsou lokalizovány do několika světových jazyků včetně například němčiny a češtiny.

- ▶ www.geocaching.com



GEOCACHING.CZ Český web věnovaný geocachingu s různými návody, videi, diskuzními fóry, kalendářem akcí a dalšími zajímavostmi či nezbytnostmi pro hráče.

- ▶ www.geocaching.cz
- ▶ Podobně zaměřené lokalizované weby jsou dostupné i na stránkách
- ▶ www.geocaching.de
- ▶ www.geocaching.sk



PIONÝR České internetové stránky, na nichž lze nalézt různé (nejen) orientační hry a aktivity.

- ▶ www.pionyr.cz

Použité materiály a odkazy

1 Rozum do kapsy: malá encyklopedie. 7. upr. a dopl. vyd. Praha: Albatros, 1999, 629 s. ISBN 80-00-00737-1.

2 Geocaching [online]. Seattle, WA, USA: Groundspeak, Inc., 2016 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z [www: https://www.geocaching.com](https://www.geocaching.com)

3 Pionýr: Dobrodružství na míru [online]. Praha: Pionýr, z. s., 2012 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: www.pionyr.cz

4 Geocaching.cz [online]. Dostupné z [www: www.geocaching.cz](http://www.geocaching.cz)

Mnozí z vás se již se zařízeními pro navigaci používajícími GPS setkali, někteří dokonce mají chytrý telefon, který lze jako takové zařízení využít. Takovéto navigační zařízení je vlastně jen přijímač zachytávající signály z jednotlivých družic patřících do projektu globálního polohového systému provozovaného Ministerstvem obrany Spojených států. Družic je v současné době na oběžné dráze kolem naší planety celkem 31 a každá z nich je kromě nejrůznějších antén (pro komunikaci a vysílání signálů) a solárních panelů a baterií (jako zdrojů elektrické energie) vybavena i 3 až 4 velmi přesnými atomovými hodinami. Uživatel pak na svém GPS zařízení přijímá ze satelitů, které se momentálně nachází nad obzorem, signál s daty, přičemž zařízení je ze znalosti jejich aktuální pozice a některých dalších předem definovaných parametrů schopné vypočítat svou zeměpisnou polohu a nadmořskou výšku. Zároveň je pak na základě znalosti současné pozice zařízení (a tedy i uživatele) také možné určit směr a vzdálenost k jinému definovanému bodu na povrchu zeměkoule. V řadě případů jde však opravdu pouze o základní navigaci příslušným směrem nejkratší možnou trasou. „Chytřejší“ zařízení, se kterými se potkáme například v automobilové dopravě a která zvládnou provádět navigaci po silnicích a cestách, které mají zaneseny v datových podkladech, bývají o něco dražší.



Signál s daty jde pouze od družic k GPS zařízením. Tato zařízení jsou pouze pasivními přijímači.

Bez ohledu na to, že náš život je vyplněn nejrůznějšími elektronickými zařízeními, což se týká i oblasti orientace v přírodě či ve městě, je vhodné, abychom nezanevřeli ani na tradiční způsoby orientování se v terénu. Snadno se může stát, že v GPS zařízení dojde baterie nebo zařízení pro hustou oblačnost nebo z důvodu rušení signálu nebude schopno určit svou polohu. V takových případech se vyplatí umět se orientovat i pomocí mapy či plánu okolí. Přitom je poměrně často nutné určit světové strany, abychom mohli mapu správně zorientovat s terénem, ve kterém se nacházíme. Tyto znalosti (určování světových stran – ať už přesně pomocí buzoly či kompasu nebo méně přesně prostřednictvím tzv. zálesáckých pravidel – a čtení v mapě) byly dlouhou dobu jedinými způsoby navigování a i v dnešní době bývá přínosné je zvládat.

Proto je pro vás připraveno několik aktivit s odlišným zaměřením, které by vám měly pomoci se seznámit s některými novými znalostmi a dovednostmi, případně upevnit znalosti a dovednosti již získané. Je však třeba mít na paměti, že mistrem v orientaci v přírodě i ve městě za pomoci výše jmenovaných pomůcek se člověk nestane přečtením učebního textu a vykonáním několika málo aktivit, ale až dlouhodobějším praktickým procvičováním.

Aktivita 1 – Zálesácká pravidla

Při orientaci v přírodě je ve velké řadě případů nutné umět správně určit světové strany. V závislosti na tom jsme pak schopni správně zorientovat mapu či pláněk a následně plánovat další postup k cíli.

Mezi nejjednodušší způsoby určení světových stran patří pozorování pozice slunečního kotouče na obloze v závislosti na denní době – slunce v naší zeměpisné poloze vychází na jihovýchodě, v poledne se nachází přibližně nad hlavou mírně skloněné směrem k jihu a k večeru zapadá na jihozápadě, či nalezení hvězdy Polárky, která se nachází na konci oje souhvězdí Malého vozu a v jejíž bezprostřední blízkosti nalezneme i severní nebeský pól – Polárka tedy spolehlivě ukazuje směr k severu.

Navíc však existuje relativně velké množství dalších zajímavých ukazatelů, tzv. zálesáckých pravidel, které zkušenému oku pozorovatele napoví, kterým směrem se nachází která světová strana.


V následujícím seznamu tvrzení se pokuste určit ta, která jsou pravdivá a lze pomocí nich nalézt světové strany.





Tvrzení	ANO/NE
Slunce se v poledne na obloze nachází přibližně jižním směrem.	
Měsíc se o půlnoci na obloze nachází přibližně jižním směrem.	
Hvězda Polárka vždy ukazuje k severu.	
Kůra stromů na severní straně bývá více hrubá než na straně jižní.	
Dobytěk se obvykle na pastvinách pase východo-západním směrem.	
Stromy bývají ze severní strany častěji porostlé mechy a lišejníky.	
Sněhová pokrývka se lépe udrží na stráních a loukách otočených jižním směrem.	
Mraveniště mívají jižní stranu strmější než stranu severní.	
Mraveniště mívají jižní stranu strmější než stranu severní.	
Mraveniště bývají postavena tak, aby je z severní strany chránil strom nebo pařez, o který se opírají.	
Portály starších katolických kostelů jsou orientovány východním směrem.	
Elektrické vedení velmi vysokého napětí je v krajině primárně vedeno severo-jihovým směrem.	
Včelíny a úly mívají vstupy nejčastěji obráceny k jihu.	

1

PRACOVNÍ LIST

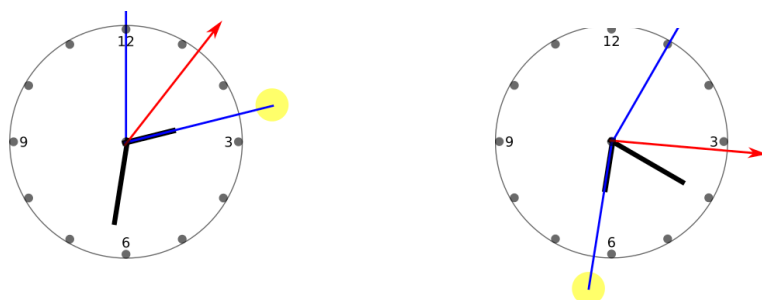
-  **Některá z tvrzení obsahují chybnou informaci. Dokážete tyto chyby nalézt a opravit je tak, aby byla tvrzení pravdivá?
Zamyslete se nad tvrzeními, která jste označili jako pravdivá.
Dokážete zdůvodnit jejich pravdivost a vysvětlit, proč takto v přírodě skutečně fungují?**

-  **Vytvořte si z pravdivých a opravených tvrzení seznam a pokuste se jednotlivá tvrzení při procházce v přírodě ověřit (seznam můžete doplnit i o další tvrzení, která se vám například prostřednictvím internetu podaří zjistit).**

-  **Budete na základě ověřeného seznamu zálesáckých pravidel schopni alespoň přibližně určit světové strany? Své určení pak můžete zhodnotit pomocí buzoly nebo kompasu, které vám ukážou, jak přesní jste v určení byli.**

Aktivita 2 – Hodiny jako kompas

Relativně přesným způsobem jak určit světové strany je využití ručičkových hodin ve spojení s pozicí slunce na denní obloze. Stačí malou ručičku namířit na sluneční kotouč a rozpůlit ostrý úhel, který ručička svírá s přímkou procházející středem ciferníku a dvanáctkou. Polopřímka vedená takto rozpůleným úhlem směřuje k jihu.



Obr. 1 Určení jihu pomocí ručičkových hodin a slunce (při seč vlevo a selč vpravo)

Nezapomeňte, že v průběhu roku se mění čas – od března do října platí středoevropský letní čas (SELČ), to znamená, že ručičky hodin se oproti slunci posunou o hodinu. V tomto období se půl úhel mezi malou ručičkou namířenou na slunce a jedničkou na ciferníku.



Pokuste se pomocí ručičkových hodin podle představeného popisu určit světové strany. Přesnost svého určení ověřte například buzolou, kompasem nebo zařízením GPS.



Podobně jako ve dne lze světové strany určovat pomocí ručičkových hodin i v noci, jen slunce je nahrazeno měsícem. Tento postup je ale složitější, protože měsíc může být v různých fázích. Pokud je však v úplňku, znamená to, že je na obloze „přímo naproti“ slunci a postup určení jihu je naprosto totožný.



V případě, že měsíc není v úplňku, lze využít znalosti souvislosti mezi jeho fází a pozicí na obloze. Jedná se však opět o celkem nepřesné měření (stejně jako v případě odhadování světových stran jen pomocí slunce). Závislost pozice měsíce na obloze na denním čase a jeho fázi je v následující tabulce.










čas							
18	JZ	J	JV	V	–	–	–
21	Z	JZ	J	JV	V	–	–
24	–	Z	JZ	J	JV	V	–
3	–	–	Z	JZ	J	JV	V
6	–	–	–	Z	JZ	J	JV

2

PRACOVNÍ LIST

Pokud platí středoevropský letní čas, je vše opět o hodinu posunuto:

čas							
19	JZ	J	JV	V	–	–	–
22	Z	JZ	J	JV	V	–	–
1	–	Z	JZ	J	JV	V	–
4	–	–	Z	JZ	J	JV	V
7	–	–	–	Z	JZ	J	JV



Pokuste se pomocí měsíce co nejpřesněji určit světové strany. Pokud máte štěstí a je právě období úplňku, můžete užít přesnější metodu využívající ručičkové hodinky, pokud úplněk není, pokuste se světové strany alespoň co nejpřesněji odhadnout.

Aktivita 3 – Sledování okolí

Umíte-li v přírodě určit správně světové strany, již by pro vás nemělo být složité naučit se správně zorientovat mapu nebo plánek okolí. Naprostá většina map bývá zpracovaná tak, že ve své základní poloze mají sever nahoře, jih dole atd. Pokud tomu tak není, je na mapě zobrazena směrová růžice, která uživateli ukazuje, kde v ní hledat sever.

Před prací s mapou je vhodné si zopakovat symboly, s nimiž se v ní můžeme setkat. Jedná se o turistické značení významných objektů, které jsou v mapě zakresleny, přičemž tyto symboly bývají univerzální.

Spárujte symboly, se kterými se můžete setkat v mapě, s jejich názvy.



rozhledna		osamělá skála		•450
jeskyně		kříž		
silnice se zastávkou		kostel		
železnice		kaple		
místo s výhledem		železniční zastávka		
zřícenina		informační centrum		
hlavní silnice		výšková kóta		
výšková stavba		rodiště významné osoby		
muzeum		restaurace		
pošta		pramen		
benzinová pumpa		bažina		
pomník		most		
koupaliště		rokle		
hrad		hradiště		
nemocniční středisko		stanoviště horské služby		
bunkr		hřbitov		

Po doražení na místo s dobrým rozhledem dostanete od vyučujícího mapu, v níž jsou barevnými špendlíky vyznačeny některé objekty nacházející se v okolí. Vaším úkolem je správně zorientovat mapu a pokusit se vyznačené objekty identifikovat v krajině před vámi.



Úkol si můžete rozšířit o doplňující úlohu, kdy budete zkoušet co nejpřesněji odhadnout vzdálenosti zvýrazněných objektů. Vaše odhady si pak zkontrolujte podle mapy, ve které vzdálenosti změříte a převedete na skutečné vzdálenosti s využitím měřítka.

3

PRACOVNÍ LIST



Pokud v přírodě odhadujete vzdálenosti, mějte na paměti následující poučky: Úspěšnost odhadu vzdáleností v terénu vždy závisí na zušenosti, kvalitě zraku a aktuální viditelnosti. Při ideálních podmínkách

- ▶ do 50 metrů poznáte člověka podle obličeje,
- ▶ do 100 metrů rozeznáte oblečení a jednotlivé části lidského těla,
- ▶ do 500 metrů poznáte, zda postava kráčí k vám nebo od vás,
- ▶ do 1 kilometru vidíte okna domů, rozeznáte stojící postavy a jednotlivé stromy,
- ▶ na 2 kilometry se stromy a domy jeví již jen jako siluety bez rozpoznatelných detailů,
- ▶ na 3 kilometry již nerozlišíte jednotlivé domy v obci,
- ▶ nad 5 kilometrů už nelze rozeznat detaily vzdálených kopců.

Aktivita 4 – Cesta za pokladem

Důležité je nejen se orientovat v papírové mapě, ale umět podle ní též navigovat v terénu. Od učitele dostanete předem připravenou mapu s vyznačenými místy. Zjistěte, kde se tato místa nachází, a navštivte je. Může se jednat o obchody, kulturní střediska, infocentra nebo jen některá významná místa a objekty v okolí. Na těchto místech naleznete ukryté nebo uložené indicie, které musíte posbírat, složit dohromady a identifikovat pomocí nich, kde je uložen poklad.

**4****PRACOVNÍ LIST**

Aktivita 5 – Pátrání po zlodějích

Ve světě existuje několik různých systémů zeměpisných souřadnic (například systémy UTM, S-42 ap.). Nejznámější a nejrozšířenější z nich, používaný také pro navigaci prostřednictvím GPS, je systém WGS-84. V něm je daný bod kdekoliv na zemském povrchu (i nad ním nebo pod ním) definován zeměpisnou šířkou, délkou a výškou, přičemž všechny tři hodnoty jsou vztažené k referenčnímu elipsoidu, který poměrně dobře popisuje tvar zeměkoule.

Pro běžnou navigaci není znalost zeměpisné výšky příliš důležitá, naproti tomu údaje o zeměpisné šířce a délce jsou nezbytné a uvádí se následovně: šířka nabývá hodnot 0° až 90° na sever od rovníku a 0° až 90° na jih od rovníku, délka pak hodnot 0° až 180° na východ a 0° až 180° na západ od nultého poledníku (procházejícího poblíž anglického města Greenwich). Je tedy zřejmá nutnost uvádět to, na jaké polokouli se bod nachází – místa na sever od rovníku jsou značena písmenkem N (z anglického „north“), místa na jih od rovníku písmenkem S (z anglického „south“), pokud se místo nachází na východ od nultého poledníku, jsou souřadnice doplněny písmenkem E („east“) a místa na západ od nultého poledníku mají písmenko W („west“).

Zápis zeměpisné šířky a délky může být uveden ve formátu stupňů (OZNAČENÍ DD.DDDDD $^\circ$) nebo stupňů a minut (DD $^\circ$ MM. MMM') nebo stupňů, minut a vteřin (DD $^\circ$ MM' SS.SSS").

Například souřadnice Pomníku svatého Václava na Václavském náměstí v Praze tak můžeme zapsat ve tvaru N 50,07978 $^\circ$ E 14,42973 $^\circ$ nebo N 50 $^\circ$ 04,787' E 14 $^\circ$ 25,784' nebo N 50 $^\circ$ 04' 47,220" E 14 $^\circ$ 25' 47,040".



Převod mezi zmíněnými třemi formáty je vcelku jednoduchý. Vychází z toho, že stupeň má 60 minut a minuta 60 vteřin a řídí se následujícími vzorečky.

DD $^\circ$ MM' SS.SSS" NA DD.DDDDD $^\circ$

$$\triangleright DD.DDDDD^\circ = DD^\circ + MM'/60 + SS.SSS"/3600$$

DD.DDDDD $^\circ$ NA DD $^\circ$ MM' SS.SSS"

$$\triangleright DD^\circ MM' SS.SSS" = DD^\circ (0.DDDDD \times 60)' (0.DDDDD \times 3600)''$$

DD $^\circ$ MM' SS.SSS" NA DD $^\circ$ MM.MMM'

$$\triangleright DD^\circ MM.MMM' = DD^\circ MM' + SS.SSS"/60$$

DD $^\circ$ MM.MMM' NA DD $^\circ$ MM' SS.SSS"

$$\triangleright DD^\circ MM' SS.SSS" = DD^\circ MM' (0.MMM \times 60)''$$

DD $^\circ$ MM.MMM' NA DD.DDDDD $^\circ$

$$\triangleright DD.DDDDD^\circ = DD^\circ + MM.MMM'/60$$

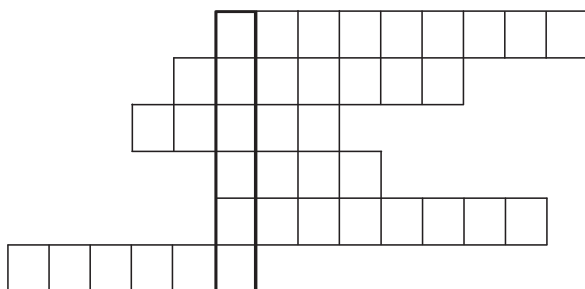
DD.DDDDD $^\circ$ NA DD $^\circ$ MM.MMM'

$$\triangleright DD^\circ MM.MMM' = DD^\circ (0.DDDDD \times 60)'$$



Po světě řídí zlodějská banda, která v galeriích krade významné obrazy. Zjistěte, ve kterých městech již udeřila, jejich názvy doplňte do křížovky a z tajenky určete, ve kterém městě se zloději chystají k další krádeži a policie si tam na ně může počkat.

První krádež se odehrála ve městě, které leží na souřadnicích $N 41,38522^{\circ} E 2,18089^{\circ}$, druhá galerie byla vykradena ve městě rozprostírajícím se na pozici $N 40^{\circ} 46' 46,800'' W 73^{\circ} 57' 47,800''$. Potřetí lupiči udeřili na souřadnicích $S 31^{\circ} 57' 01,400'' E 115^{\circ} 51' 38,100''$, čtvrtá krádež vzácných obrazů proběhla v muzeu nacházejícím se na $S 12^{\circ} 08,198' W 77^{\circ} 01,398'$. Pátá a šestá krádež proběhly v poměrně krátké době po sobě, nejprve na souřadnicích $N 41,02665^{\circ} E 28,98441^{\circ}$ a o dva dny později na $N 51^{\circ} 30,547' W 0^{\circ} 07,698'$.



Jako doplňující úkol co nejpřesněji vyznačte místa všech šesti provedených krádeží i místo plánované sedmé krádeže do mapy.



Obr. 2 Mapa světa (zdroj: www.pixabay.com)



Aktivita 6 – Nalezení keše



Na stránkách www.geocaching.com vyberte některou z keší ve vašem okolí a v doprovodu učitele se pro ni vypravte. Při hledání využijte zařízení GPS, do kterého zadáte GPS souřadnice ukryté schránky, a zařízení vás k ní dovede. V keši naleznete notýsek, do kterého se zapíšete pod předem zvolenou přezdívku (jsou povoleny individuální i skupinové přezdívky), a nakonec svou návštěvu potvrdíte i online zápisem na stránce www.geocaching.com.



Keší je větší množství, kromě tak zvaných tradičních keší, které se nachází přímo na udaném místě, existují i další typy keší (mystery keše, multikeše, letterboxy, wherigo keše,...), jejichž nalezení velmi často podléhá splnění jistého úkolu (například vyřešení zapeklité šifry, přičemž teprve až po jejím vyluštění se hráč dostane k GPS souřadnicím). Pro začínající kešery je tedy vhodné začít právě některou z tradičních keší a teprve později se pokusit i o ostatní typy.



Keš vybírejte poctivě, dejte přednost tradičním keším mimo centra měst (na frekventovaných místech mezi budovami se spoustou lidí budete nápadní a je pravděpodobné, že keš na takovém místě nebude příliš pěkná). Všimněte si též toho, jak vypadá celkový popis keše, tzv. listing (pěkně připravený popis zlepšuje vyhlídky, že nalezená schránka bude také pěkně udělaná), kolik má keš bodů od ostatních uživatelů (čím více bodů, tím více lidem se líbila) a též dostupnosti keše (některé keše bývají umístěny vysoko na stromech nebo ve vodě a bez příslušného vybavení se k nim nedá dostat). Je vcelku vhodné, když vám s výběrem keše pomůže některý ze zkušenějších kešerů, kteří se geocachingem již nějaký čas zabývají.



Ve většině případů bývá listing keše doplněn o další zajímavá místa v okolí (jedná se například o blízké místo, odkud je dobrý rozhled nebo se zde nachází zajímavost spjatá s keší, případně autor keše z nějakého důvodu pokládal za důležité ostatní kešery na toto místo upozornit), vyplatí se jim tedy věnovat pozornost a eventuálně je při samotném hledání schránky navštívit.

Aktivita 7 – Založení keše

Pokud již máte nějaké zkušenosti s nacházením keší, pokuste se o založení své vlastní schránky. Nemusí přitom jít přímo o oficiální keš, můžete ve skupince připravit hru podobnou geocachingu pro zbytek třídy.



Vyberte zajímavý objekt v blízkosti vašeho města, může jím být například hrad, významný strom nebo jen nějaké pěkné místo. Obhlédněte jeho okolí a vytipujte místa, kam byste mohli schránku ukrýt (obvyklé jsou vodotěsné plastové lock'n'lockové krabičky, které se dají ukrýt do dutého pařezu nebo pod kámen, zručnější z vás mohou zkusit vyrobit ze dřeva třeba ptačí budku, která se umístí na strom a v níž bude keš umístěna), následně jedno z těchto míst vyberte. Zaměřte jeho pozici pomocí zařízení GPS a přidejte též měření souřadnic případných dalších zajímavých míst v bezprostředním okolí. Uložte zde onu schránku a vytvořte její listing, ve kterém zmíníte třeba historii a zajímavosti zvoleného místa, doplněný o GPS souřadnice schránky. Tento popis pak poskytněte spolužákům, kteří se schránku vydají hledat, nebo jej můžete publikovat jako svou keš na stránkách geocachingu.

V případě tvorby oficiální keše je nutné počítat s menší prodlevou, než bude dostupná ostatním kešerům. Musí totiž projít procesem schválení, zda splňuje všechny vyžadované náležitosti.



