

## ZAZNAMENÁVANIE A SPRACOVÁVANIE GEOLOKAČNÝCH DÁT 1

<i>Tematický celok / Téma</i>	<i>ISCED / Odporúčaný ročník / Rozsah</i>
Reprezentácie a nástroje – informácie	ISCED 2 / 7. - 8. ročník / 1 vyučovací hodina
<b>Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti</b>	
Žiak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná rôzne typy súborov a aplikácie na ich spracovanie,</li> <li>• vie, čo je GPS, čo sú geolokačné dáta (zemepisná dĺžka, zemepisná šírka),</li> <li>• vie zobrazíť miesto dané súradnicami na digitálnej mape.</li> </ul>	
<b>Ciele</b>	
<i>Žiakom osvojované vedomosti</i>	<i>Žiakom rozvíjané zručnosti a spôsobilosti</i>
<b>Reprezentácie a nástroje – informácie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• získať informácie rôznych typov pomocou konkrétnych nástrojov,</li> <li>• rozhodnúť sa pre nástroje na spracovanie informácií.</li> </ul> <b>Špecifické ciele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vymenovať rôzne typy súborov a určiť aplikácie na ich spracovanie,</li> <li>• analyzovať obsah súborov typu GPX,</li> <li>• formulovať otázky, ktoré sa dajú zodpovedať z dát v súbore GPX,</li> <li>• použiť vhodnú aplikáciu na získanie informácií z dát v súbore GPX (odpovedí na otázky).</li> </ul>	<b>Informatické myslenie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (VZO2) určiť podobné vlastnosti častí systému (vzor v štruktúre dát v súbore GPX)</li> <li>• (ABS1) určiť, ktoré dáta sú v danej situácii podstatné a ktoré môžeme zanedbať (údaje o trase vs. technické údaje v súbore GPX)</li> <li>• (ABS3) využiť podstatné prvky (podstatné dáta v súbore na formulovanie otázok a ich riešenie)</li> <li>• (VYH3) posúdiť vhodnosť nástroja na základe vybraných kritérií (nástroje na zobrazenie a spracovanie súboru GPX)</li> </ul>
<b>Riešený didaktický problém</b>	
<p>Pri spracovávaní dát určitého typu žiaci pracujú väčšinou s vybraným softvérovým nástrojom, riešia úlohy zadané učiteľom a v prípade, že je softvér pre žiakov nový (neznámy), pracujú s pomocou (podľa inštrukcií) učiteľa. V tejto metodike kladieme dôraz na to, aby žiaci sami uvažovali nad tým, aký nástroj na zobrazenie a spracovanie dátového súboru použijú, skúmali dáta, uvažovali, aké informácie sa dajú z dát získať, kladli otázky, ktoré sa dajú zodpovedať z dostupných dát a uvažovali o nástrojoch na získanie odpovedí.</p>	
<i>Dominantné vyučovacie metódy a formy</i>	<i>Príprava učiteľa a pomôcky</i>
Bádateľská metóda (5E) – štruktúrované bádanie	<b>Pomôcky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pracovné súbory subor1.gpx až subor8.gpx</li> <li>• pracovný list (I_ZS_41_GPS_GL_PL.pdf),</li> <li>• návod na vytvorenie zdieľanej Mapy Google pre učiteľov (I_ZS_41_GPS_GL_navod_GMapa.pdf)</li> </ul> <b>Príprava učiteľa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdieľaná mapa Google na objavovanie obsahu súborov GPX (pripraví učiteľ podľa návodu).</li> </ul>
<b>Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov</b>	
Žiaci hodnotia seba pomocou tabuľky cieľov, ktorá slúži ako zhrnutie učiva. Učiteľ má na hodnotenie splnenia vzdelávacích cieľov k dispozícii vyplnené pracovné listy a žiacke produkty v zdieľaných digitálnych mapách.	



## Úvod

Kreslenie s GPS (*GPS Drawing*) je zaznamenanie prejdenej trasy pomocou technológie GPS a grafické zobrazenie trasy vo forme obrázka, digitálnej mapy alebo animácie. Pohyb v teréne sa naplánuje tak, aby prejdená trasa predstavovala esteticky zaujímavý obrázok. Aktivita kombinuje výtvarné umenie, fyzický pohyb v teréne a používanie mobilných digitálnych technológií.

Metodika je prvou z dvojice metodík (41, 42), ktoré odporúčame realizovať najlepšie ako dve za sebou nasledujúce vyučovacie hodiny. Metodika nadväzuje na vyučovacie hodiny, na ktorých žiaci spoznali princíp určovania geografickej polohy pomocou mobilného zariadenia s GPS a použili mobilnú aplikáciu na navigovanie do cieľa. Táto metodika je zameraná na analýzu a spracovanie **súboru so zaznamenanými geolokačnými dátami**. Používa sa bádateľská metóda (5E) na objavovanie významu dát zaznamenaných v súbore a spôsobu ich spracovania.

Žiaci pracujú vo dvojiciach, spolupráca a komunikácia o riešenom probléme podporuje objavovanie. Pracovné listy slúžia ako pomôcka na štruktúrovanie myšlienok. V pracovnom liste sa nachádza tabuľka na sebahodnotenie, ktorá obsahuje ciele oboch z dvojice metodík 41 a 42. Po prvej vyučovacej hodine by si mali žiaci zaznamenať splnenie/nesplnenie prvých 4 cieľov a splnenie zvyšných dvoch cieľov je motiváciou na nasledujúcu hodinu.

Na spracovávanie súborov so zaznamenanými trasami učiteľ pripraví zdieľanú mapu (zdieľanie odkazom) s vrstvami pre každú dvojicu žiakov na spracovanie súborov GPX. Učiteľovi je k dispozícii návod na vytvorenie takejto mapy. Vzorové súbory GPX so zaznamenanými geo-dátami sú prílohou tejto metodiky a sú vybrané tak, aby prezentovali rôzne typy trás. Učiteľ si môže podľa ich vzoru pripraviť aj vlastné súbory z okolia školy, či obce. Trasy však musia byť zaznamenané v teréne a exportované do súborov GPX, nie editované v mapovom softvéri.

## ZAPOJENIE – CCA 10 MINÚT

Do bádania o tom, aké dáta obsahujú súbory GPX a akým softvérom sa dajú zobraziť a spracovať, zapojíme žiakov úvahami o rôznych typoch súborov a aplikácií na ich spracovanie. Učiteľ usmerňuje aktivitu tak, aby si žiaci systemizovali svoje vedomosti z informatiky, pripomenuli si typy súborov, s ktorými majú veku primerané skúsenosti (pracovali s nimi na vyučovaní).

### Aktivita 1.

*Vymenujte rôzne typy súborov. Informácie akého druhu obsahujú? Akým softvérom sa dajú zobraziť a spracovať?*

Výučba prebieha **frontálnym** zbieraním nápadov. Učiteľ zbiera od žiakov typy súborov, ktoré poznajú a zaznamenáva ich na tabuľu alebo interaktívnu tabuľu do prvého stĺpca tabuľky v pracovnom liste. Žiaci si robia takisto záznam do pracovných listov. Do druhého stĺpca tabuľky si zaznamenávajú, aký typ informácií dané súbory uchovávajú. Do tretieho stĺpca zapisujú aplikácie na spracovanie alebo zobrazenie obsahu súborov daného typu, môže ich byť aj viac. Príklad vyplnenej tabuľky je na obr. 1.

typ súboru	obsah	aplikácia na zobrazenie, spracovanie
jpg	obrázok	Skicár
imp	programátorský projekt	Imagine Logo
docx	textový dokument	MS Word
xlsx	tabuľka	MS Excel
pptx	počítačová prezentácia	MS PowerPoint
html	webová stránka	Google Chrome
wav	zvuk	Windows Media Player

Obr. 1 Príklad riešenia úloh z aktivity 1 v tabuľke pracovného listu

Možná alternatíva: Aktivitu je možné realizovať ako priraďovaciu. Zbierajú sa nápady do dvoch zoznamov: typy súborov a aplikácie. Potom sa aplikácie priraďujú k typom súborov, ktoré dokážu zobraziť alebo spracovať.

## SKÚMANIE – CCA 10 MINÚT

Na úvodnú aktivitu nadviažeme problémom na skúmanie: Čo obsahuje súbor typu GPX? Žiaci majú objaviť, akým softvérom môžu nahliadnuť do súboru, zistiť, údaje akého typu obsahuje, a sformulovať otázky, ktoré by sa z daných údajov dali zodpovedať. Pracujú vo dvojiciach. Každá dvojica dostane iný súbor GPX na skúmanie.

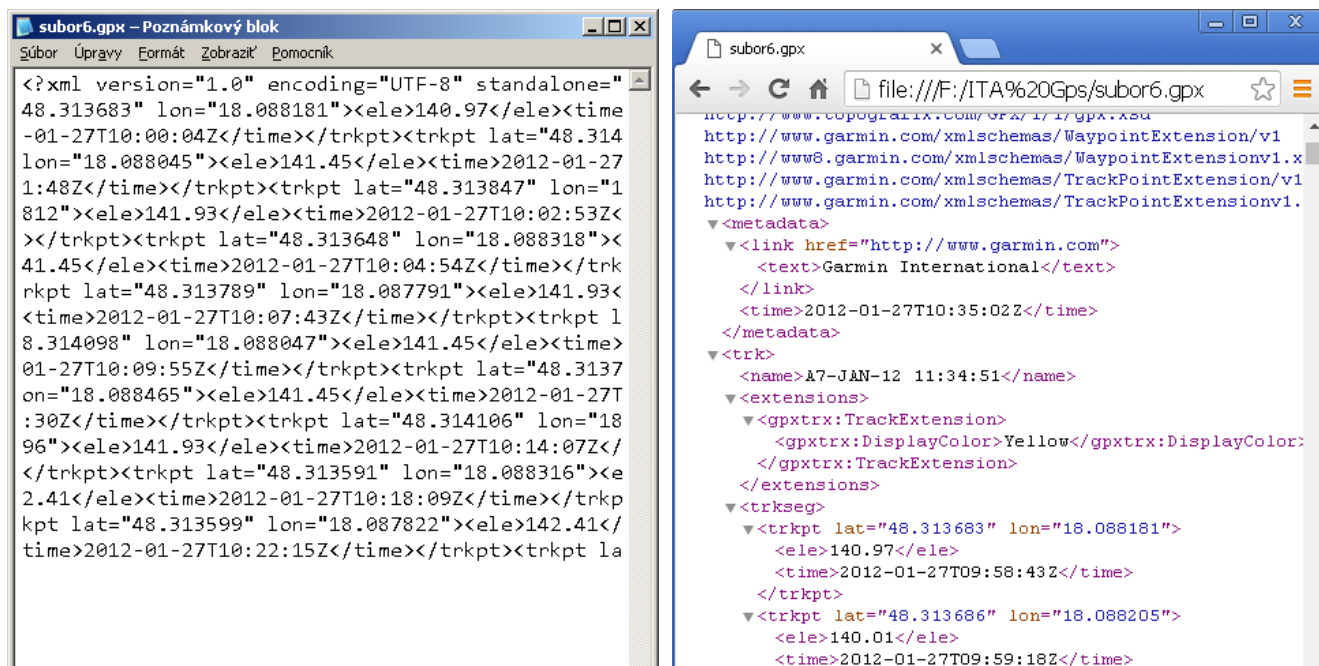
### Aktivita 2.

*Zistite: Akým softvérom vieme zobraziť údaje v súbore GPX? Aké údaje obsahuje súbor GPX? Aké informácie vieme spracovaním dát v súbore zistiť?*

V aktivite 1 si žiaci vybavili vedomosti o rôznych typoch informácií, o ich reprezentácii v počítači a o nástrojoch na ich spracovanie. Uvedomili si, že rôzne typy súborov sa dajú spracovať rôznymi aplikáciami a naopak, rôzne aplikácie môžu viesť spracovať alebo zobraziť obsah rôznych typov súborov. Pri skúmaní súboru GPX preto môžu experimentovať s otvorením súboru v aplikáciách, ktoré vymenovali v predchádzajúcej aktivite. Počas skúmania navzájom komunikujú a vymieňajú si svoje zistenia.

Očakávané zistenia: Súbor GPX je textový súbor. Dá sa otvoriť v textovom editore napr. NotePad, MS Word, vo webovom prehliadači napr. Mozilla Firefox, Google Chrome, v tabuľkovom kalkulátore napr. MS Excel (v tabuľkovom kalkulátore dáta prejdú konverziou, bude potrebné odkliknúť niekoľko dialógových okien, výsledkom budú dáta konvertované do tabuľky). Na obr. 2, 3 je náhľad zobrazenia obsahu súboru v rôznych aplikáciách. Každé dvojici by sa malo podariť otvoriť

súbor v nejakej aplikácii, svoje zistenia si vymieňajú. Na tabuľku odporúčame po experimentovaní premietnuť zobrazenie vo webovom prehliadači, v ktorom najlepšie vidno štruktúru súboru.



Obr. 2 Obsah súboru GPX zobrazený v jednoduchom textovom editore a vo webovom prehliadači

Zoznam - Microsoft Excel											
Nástroje tabuliek											
Súbor	Domov	Vložiť	Rozloženie strany	Vzorce	Údaje	Posúdiť	Zobraziť	Vývojár	Doplnky	Návrh	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	creator	ve	href	ns1:text	ns1:time	ns1:name	ns2:Dis	lat	lon	ns1:ele	ns1:time2
2	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313683	18.088181	140.97	2012-01-27T09:58:43Z
3	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313686	18.088205	140.01	2012-01-27T09:59:18Z
4	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313683	18.088224	140.01	2012-01-27T09:59:19Z
5	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313732	18.088362	140.97	2012-01-27T09:59:31Z
6	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313747	18.088388	140.97	2012-01-27T09:59:33Z
7	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313778	18.088402	140.97	2012-01-27T09:59:36Z
8	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313816	18.088419	140.97	2012-01-27T09:59:40Z
9	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313835	18.088432	141.45	2012-01-27T09:59:42Z
10	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.313931	18.088406	141.45	2012-01-27T09:59:51Z
11	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.31395	18.088377	140.97	2012-01-27T09:59:54Z
12	GPSPAP 62s	1.1	<a href="http://www.garmin.com">http://www.garmin.com</a>	Garmin International	2012-01-27T10:35:02Z	A7-JAN-12 11:34:51	Yellow	48.314026	18.088282	141.93	2012-01-27T10:00:04Z

Obr. 3 Obsah súboru GPX zobrazený v tabuľkovom kalkulatore

Po zobrazení údajov žiaci analyzujú ich obsah. Do pracovného listu zapisujú, aké údaje sa v súbore nachádzajú. Mali by vedieť identifikovať čas a geografické súradnice: dĺžku (longitude), šírku (latitude), s ktorými majú skúsenosti z predchádzajúcich vyučovacích hodín. V súbore sa nachádzajú ešte údaje o nadmorskej výške (elevation). Číselné údaje sú kombinované s textovými značkami. Žiaci by mali rozmyšľať o význame týchto značiek (napr. TIME = čas, LAT = latitude, LON = longitude, ELE = elevation, TRKPT = trackpoint) buď zo znalosti angličtiny, alebo uvažovať o ich význame na základe hodnôt číselných údajov. Mali by si všimnúť opakujúcu sa štruktúru v textovom dokumente a vysloviť hypotézu, že ide o záznam geografických miest v časovom slede (časy stúpajú), teda o záznam trasy nejakého pohybu. Spoločne formulujú a do pracovných listov zapisujú otázky, na ktoré by sa dalo odpovedať na základe údajov zo súboru.

Údaje v súbore GPX vieme zobrazit' pomocou:

textového editora, webového prehliadača, tabuľkového kalkulátora

Súbor GPX obsahuje údaje:

zemepisná šírka, zemepisná dĺžka, nadmorská výška, dátum a čas

Z údajov v súbore GPX vieme odpovedať na otázky:

Kde sa trasa nachádza? Kedy sa trasa zaznamenala (začiatok a koniec záznamu)? Aká je dĺžka trasy? Ako dlho trval záznam? Aká bola maximálna, minimálna nadmorská výška? Aké bolo prevýšenie? Aká bola rýchlosť pohybu?

Obr. 4 Príklad riešenia úloh z aktivity 2 v pracovnom liste

## VYSVETLENIE – CCA 20 MINÚT

S pomocou učiteľa sa sumarizujú zistenia zo skúmania súborov GPX. Je dôležité, aby učiteľ na záver žiackeho objavovania identifikoval podstatné prvky učiva a vysvetlil ich žiakom s použitím správnej terminológie:

- Súbor GPX je **textový súbor**, ktorý vieme otvoriť a prehliadať v textovom editore, vo webovom prehliadači, v tabuľkovom kalkulátore, ...
- Súbor GPX **obsahuje údaje o geografických miestach**: čas záznamu, súradnice, nadmorská výška. Údaje sú označené špeciálnymi **značkami (tagmi)**.
- Spojením miest v časovom slede vznikne **trasa**.
- Z údajov o trase **vieme zistiť informácie**: kde sa nachádza, kadiaľ vedie, aká bola dlhá, kedy bola zaznamenaná, ako dlho trval záznam, aká bola priemerná rýchlosť pohybu, aká bola najmenšia a najväčšia nadmorská výška na trase a prekonaný výškový rozdiel.

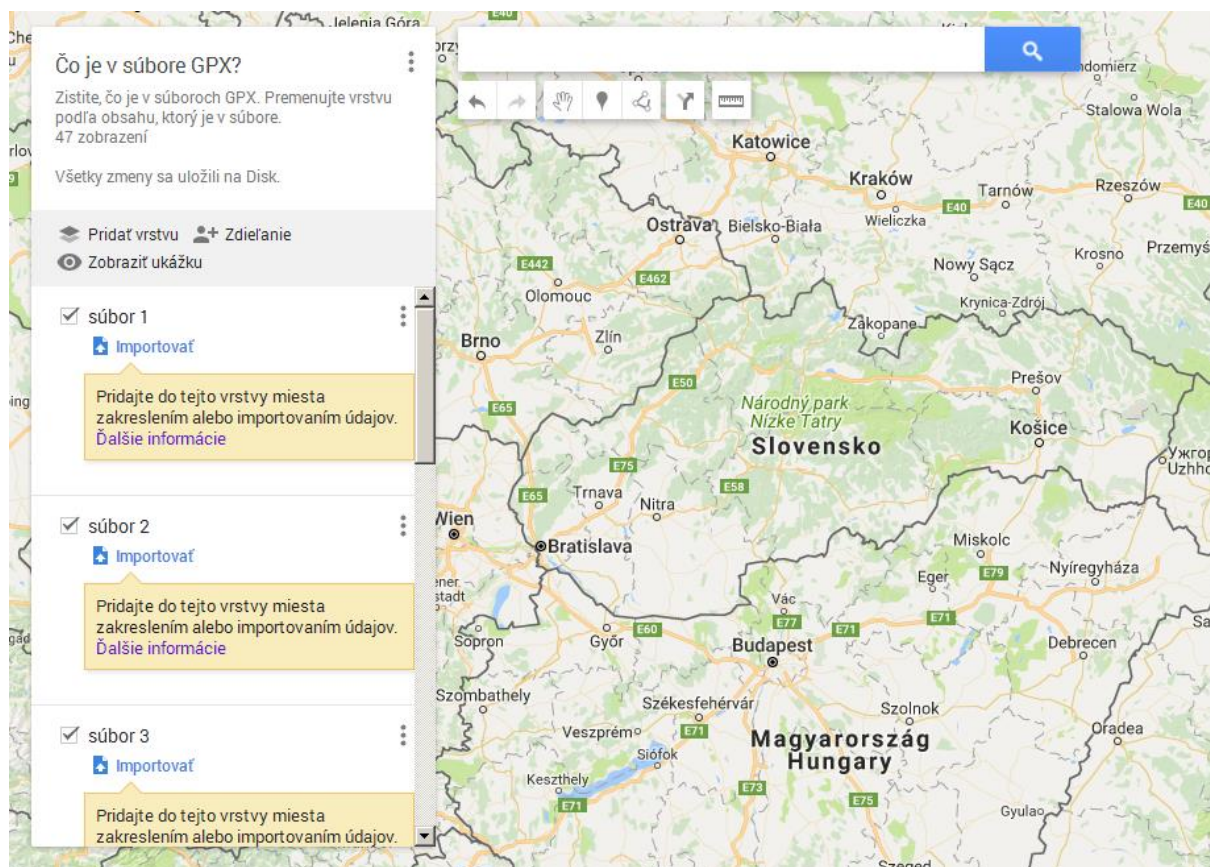
Učiteľ spolu so žiakmi uvažujú, akým spôsobom by sa dali z daných údajov informácie o trase získať. Niektoré informácie (súvisiace s údajmi o čase a nadmorskej výške) by sa dali získať napr. spracovaním v tabuľkovom kalkulátore (minimálna, maximálna nadmorská výška, výškový rozdiel, čas pohybu – ak je práca v tabuľkovom kalkulátore žiakom známa). Na spracovanie geografických súradníc však potrebujeme mapu. Z prechádzajúcej hodiny majú žiaci skúsenosti s digitálnou mapou.

### Aktivita 3.

Zobrazte trasu v súbore GPX v Mapách Google. Zistite, kde sa trasa nachádza a vhodne ju pomenujte. Zistite štatistické údaje o trase v jej popise. Doplňte popis vhodným textom a obrázkom.

V tejto aktivite sa žiaci učia pracovať **so súborom geolokačných dát pomocou Mapy Google** a získavajú zručnosti potrebné pre spracovávanie vlastných údajov na nasledujúcej vyučovacej hodine. Úlohy z aktivity 3 riešia žiaci vo dvojiciach s pomocou učiteľa. Od učiteľa získajú odkaz na zdieľanú mapu, v ktorej sú pripravené vrstvy pre každú dvojicu (obr. 5).





Obr. 5 Prázdna mapa s pripravenými vrstvami na importovanie údajov zo súborov GPX

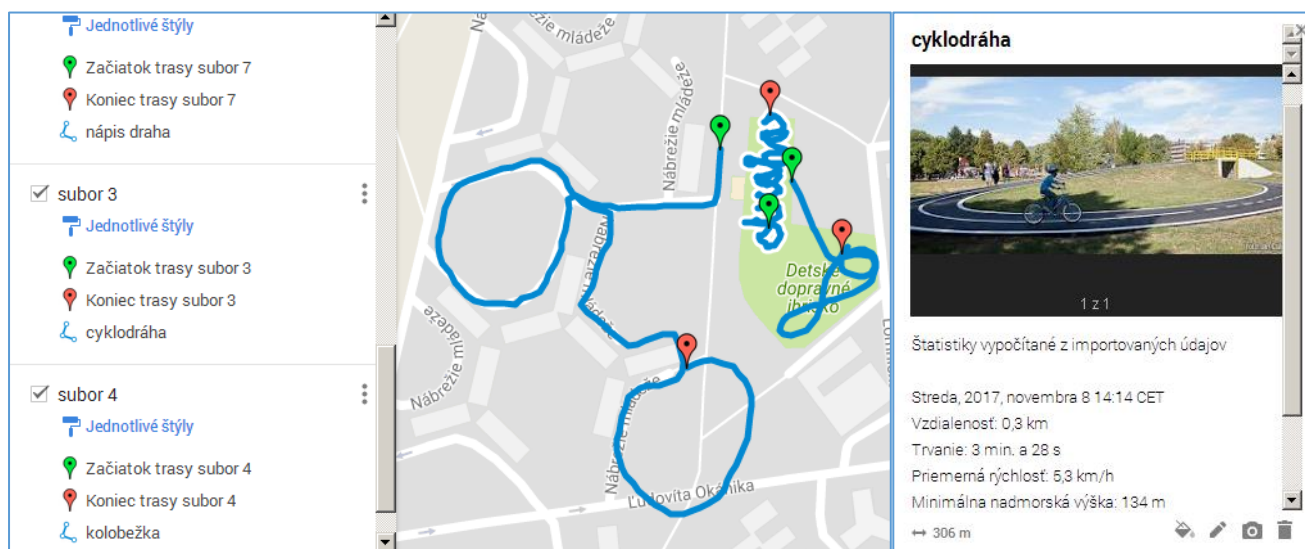
Žiaci majú **importovať** svoj **súbor** do príslušnej vrstvy mapy. Majú zistiť, kde sa trasa nachádza a podľa toho ju vhodne pomenovať. Úloha premenovať trasu podľa umiestnenia a charakteru trasy rozvíja kritické myslenie – schopnosť interpretovať údaje. V popise trasy zistia požadované štatistické údaje o trase – odpovede na otázky, ktoré si sformulovali v predchádzajúcej aktivite. Popis doplnia ďalším vhodným textom a vložia obrázok z internetu o príslušnej lokalite. Toto je tvorivá časť zameraná na obsah súboru, nie formu a technické spracovanie. Sledujeme tým rozvíjanie kritického myslenia – uvažovanie o obsahu a význame informácií. Do pracovného listu zapíšu svoje zistenia. Príklad riešenia je v mape <https://goo.gl/5uBUJu>, ukážky z mapy sú na obr. 6.

V zdieľanej mape si žiaci navzájom prezentujú svoje riešenia. Získajú tak ukážky rôznych typov trás: dlhé túry v prírode s veľkým prevýšením (Babia hora, Roháče), kratšie trasy mapujúce objekty v mestskom prostredí (cyklodráha), trasy vytvárajúce zmysluplný obrázok v štruktúrovanom mestskom prostredí (kolobežka, slon, ruža), trasy na voľnom priestranstve vytvárajúce nápisy (škola, dráha).

Učiteľ podnecuje žiakov k **diskusii o využití záznamov trás** pomocou GPS:

- na zaznamenávanie športových výkonov (turisti, bežci, cyklisti),
- na zaznamenávanie prejdenej trasy autom (služobné cesty, dovolenky),
- na tvorbu máp (turistické chodníky, cesty, pozemky),
- na tvorbu zaujímavých obrázkov, umeleckých diel (grafika, reklamy).

Ďalšie príklady zmysluplných obrázkov kreslených s GPS a umeleckých spracovaní takýchto kresieb sú na <http://gpsdrawing.com/>. Môžu slúžiť ako motivácia.



Obr. 6 Príklad riešenia úloh v digitálnej mape: vrstvy s vloženými trasami zo súborov GPX, trasy zobrazené na mape, popis trás (po kliknutí na trasu v mape alebo na názov trasy v zozname)

## ZÁVER – CCA 5 MINÚT

Učiteľ zhrnie obsah vyučovacej hodiny. Žiaci si vyplnia tabuľku na sebahodnotenie v pracovnom liste (obr. 7), ktorá slúži na systemizáciu učiva. Ukážky trás z dnešnej hodiny majú byť pre žiakov inšpiráciou pre vytvorenie vlastnej GPS kresby. Učiteľ podnecuje žiakov k tvorivosti pri vymýšľaní vlastného nápadu na GPS obrázok pre nasledujúcu hodinu.

Po dnešnej hodine viem:
<input type="checkbox"/> vymenovať aspoň 3 typy súborov a aplikácie na ich spracovanie
<input type="checkbox"/> vymenovať aspoň 3 druhy údajov, ktoré obsahuje súbor typu GPX
<input type="checkbox"/> zobrazíť obsah súboru GPX v digitálnej Mape Google
<input type="checkbox"/> zistiť dĺžku trasy, trvanie, priemernú rýchlosť, stúpanie, klesanie z údajov v súbore GPX

Obr. 7 Tabuľka na sebahodnotenie

## SKÚSENOSTI Z VÝUČBY

Zaznamenané žiacke chyby a miskoncepce v Aktivite 1:

- Žiaci nerozlišujú medzi obsahom súboru a nástrojom na jeho spracovanie. Uvádzajú napr. že súbor „xls“ obsahuje „tabuľkový kalkulačtor“ a nástroj na spracovanie je „Excel“, „doc“ obsahuje „textový editor“ a spracováva sa „OpenOffice.org“.
- Žiaci uvádzajú ako typ súboru protokol http, https (pomýlenie s html).
- Žiaci stotožňujú aplikáciu s menom firmy: Adobe (namiesto Adobe Reader), Google (namiesto Google Chrome), Microsoft (namiesto MS Word).

- Žiaci si mýlia operačný systém a aplikácie: uvádzajú Android, Windows, iOS, Linux ako aplikácie na spracovanie textových dokumentov, webových stránok.

Zaznamenané žiacke chyby a miskoncepce v Aktivite 2:

- Žiaci uvádzajú, že súbor obsahuje **dáta, ktoré sa v ňom nenachádzali**: priemerná rýchlosť, trvanie, dĺžka trasy, stúpanie, klesanie, srdcový tep, grafy. Väčšina z nich sú informácie, ktoré sa dajú z dát v súbore vypočítať. Treba poukázať na rozdiel medzi údajmi zaznamenanými v súbore a ďalšími informáciami, ktoré sa z nich dajú zistiť výpočtom.
- Žiaci uvádzali **otázky, ktoré svedčia o nepochopení** toho, že súbor obsahuje záznam trasy, ktorá bola prejdená a zaznamenaná v minulosti. Formulovali otázky: „*Kde som? Kam mám ísť? Kedy sa trasa uskutoční? Ako dlho bude trvať moja trasa?*“ Žiaci majú pravdepodobne skúsenosť s plánovaním trás pomocou mapových softvérov. Treba vysvetliť, že nejde o plánovanie trasy doma na počítači, ale súbor vznikol v teréne ako záznam trasy, ktorý je možné doma na počítači spätne analyzovať, spracovávať, zisťovať ďalšie informácie.

Metodické odporúčania na základe spätnej väzby od overovateľov:

- „*Aktivita 1 bola pre žiakov veľmi ťažká.*“ Odporúčame nenechať žiakov pracovať samostatne, aktivita má byť realizovaná frontálne. Učiteľ má usmerňovať žiakov otázkami, má upriamiť pozornosť žiakov na ich **autentické skúsenosti** s rôznymi typmi súborov, s ktorými sa stretli na predmete informatika v nižších ročníkoch (práca s obrázkami, textom, prezentáciami, multimédiami, internetom, programovanie). Neodporúčame venovať sa typom súborov, ktorých využitie je neprimerané veku žiakov (napr. bat, jar, json a pod.) Neodporúčame vyhľadávanie informácií o typoch súborov na internete, takto zistené informácie bez autentickej skúsenosti sú povrchné a formálne.
- „*Úlohy „Aké údaje obsahuje súbor GPX?“ a „Na aké otázky vieme odpovedať z údajov v súbore GPX?“ sú podobné.*“ Je dôležité vysvetliť rozdiel medzi údajmi, ktoré sú zaznamenané v súbore a informáciami, ktoré sa dajú získať ich spracovaním. Napríklad údaj o časovej dĺžke (trvaní) trasy sa v súbore nenachádza (ak to žiak tvrdí, vyzveme ho, aby ukázal, kde to je), ale dá sa vypočítať. Vyzývame žiakov, aby povedali, ako (ako rozdiel posledného a prvého zaznamenaného času).