

KREATÍVNE DIGITÁLNE KOMPETENCIE UČITEĽA

BEÁTA BRESTENSKÁ A KOLEKTÍV

*Digitálne vzdelávacie prostredie,
inovatívne vzdelávacie aktivity
a experimentálne cvičenia na
rozvíjanie digitálnych kompetencií*

Vysokoškolská e-učebnica

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Beáta Brestenská a kolektív

KREATÍVNE DIGITÁLNE KOMPETENCIE UČITEĽA

Digitálne vzdelávacie prostredie,
inovatívne vzdelávacie aktivity
a experimentálne cvičenia na rozvíjanie
digitálnych kompetencií

Vysokoškolská e-učebnica

2020

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Vysokoškolská e-učebnica vznikla ako výstup riešenia Rozvojového projektu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 002UK-2-1/2018 „Vzdelávanie pre informačnú spoločnosť“.

© *Autori*

doc. RNDr. Beáta Brestenská, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
PaedDr. Lukáš Bartošovič, PhD., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
doc. PaedDr. Elena Čipková, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
doc. RNDr. Peter Demkanin, PhD., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
Mgr. Ivana Faďoš, Spojená škola Tilgnerova, Bratislava
Mgr. Peter Farárik, Gymnázium F. V. Sasinka, Skalica
PaedDr. Andrea Hrušecká, PhD., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
PaedDr. Roman Hrušecký, PhD., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
prof. RNDr. Milan Hutta, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
doc. RNDr. Radoslav Halko, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
doc. RNDr. Štefan Karolčík, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Mgr. Barbara Kordíková, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
RNDr. Peter Likavský, CSc., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Mgr. Karolína Mayerová, PhD., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
PaedDr. Tibor Nagy, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
RNDr. Soňa Nagiová, PhD., Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
2020

Recenzenti

PaedDr. Peter Horváth, PhD.
Mgr. Milica Križanová, PhD.

Grafická úprava

Michal Beljička

Vydavateľ

Univerzita Komenského v Bratislave

ISBN 978-80-223-4980-2

Obsah

Predhovor	6
Úvod	7
1 Anglický jazyk – aplikácie, pracovné listy a CLIL úlohy	8
1.1 Ukážka 1A CLIL – Definície, história, typy – 7 aktivít (aplikácie WordArt a WordSift).....	10
1.2 Ukážka 1B CLIL – Definície, história, typy (texty A – D)	12
1.3 Informácie z textov A – D (tabuľka)	15
1.4 Ukážka 2 CLIL – Kompetencie CLIL učiteľa (aplikácia Padlet)	16
1.5 CLIL Information Gap	21
1.6 Výučba anglického jazyka s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	22
2 Biológia – softvérové prostredie, pracovné listy a úlohy k metodikám predmetu	23
2.1 Pracovné listy Devínska Kobyla (softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	25
2.2 Pracovné listy Vodný ekosystém (softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	41
2.3 Pracovný list Meranie krvného tlaku (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)	60
2.4 Pracovný list Ruffierova funkčná skúška (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)	63
2.5 Výučba biológie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor).....	65
3 Fyzika – softvérové prostredie, pracovné listy a úlohy k metodikám predmetu.....	66
3.1 Pracovný list Príbeh o teplote (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	68
3.2 Pracovný list Žiarenie absolútne čierneho telesa (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	70
3.3 Pracovný list Modelovanie pádu telesa (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	73
3.4 Pracovný list Hydrostatický tlak (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	77
3.5 Pracovný list Rádioaktívna premena (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	80
3.6 Výučba fyziky s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	83
4 Geografia – softvérové prostredie, pracovné listy a úlohy k metodikám predmetu	84
4.1 Pracovný list Mestá – Čo vedia odhaliť obrysové mapy (softvérové prostredie MapKer).....	86
4.2 Výučba geografie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	95
5 Chémia – softvérové prostredie, interaktívne pracovné listy, videometodiky a úlohy k metodikám predmetu.....	96
5.1 Dýchanie a kvasenie.....	98
5.1.1 Dýchanie a kvasenie.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	98
5.2 Hydrolýza solí.....	99
5.2.1 Interaktívny pracovný list (iPL) Hydrolýza solí	99
5.2.2 Trim.mp4 (video).....	105
5.2.3 Hydrolýza solí.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	106

5.3	Chémia kože	107
5.3.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Chémia kože.....	107
5.3.2	Chémia kože.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	113
5.4	Kvalita mlieka	114
5.4.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Turbidimetria – objektívny nástroj na odhalenie podvodu v kvalite mlieka	114
5.4.2	Kvalita mlieka.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	119
5.5	Ocot a vajce.....	120
5.5.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Ocot a vajce.....	120
5.5.2	Ocot a vajce.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	125
5.6	Pálenie záhy.....	126
5.6.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Pálenie záhy	126
5.6.2	Pálenie záhy.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	132
5.7	Vplyv pH pôdy na rast rastlín.....	133
5.7.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Vplyv pH pôdy na rast rastlín	133
5.7.2	Vplyv pH pôdy na rast rastlín.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	141
5.8	Sýtnosť karboxylových kyselín	142
5.8.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Sýtnosť karboxylových kyselín.....	142
5.8.2	Sýtnosť karboxylových kyselín.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)	149
5.9	Vieme, čo pijeme?.....	150
5.9.1	Čo pijeme.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	150
5.10	Zistenie koncentrácie betanínu v červenej repe.....	151
5.10.1	Emisné spektrum LED svetla (videomanuál)	151
5.10.2	Koncentrácia betanínu v repe – vzorka 1 (videomanuál)	152
5.10.3	Koncentrácia betanínu v repe – neznáma vzorka 2 (videomanuál)	153
5.10.4	Zistenie koncentrácie betanínu v repe.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)	154
5.11	Výučba chémie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	155
6	Informatika – softvérové prostredie, pracovné listy a úlohy k metodikám predmetu	156
6.1	Pracovný list Informatika 1 (prostredie MIT App Inventor)	158
6.2	Pracovný list Informatika 2 (prostredie MIT App Inventor)	161
6.3	Pracovný list Ozobot	167
6.4	Výučba informatiky s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	172
7	Zoznam QR kódov.....	173
7.1	QR kódy k pracovným listom, videám a aplikáciám	174
7.2	QR kódy k jednotlivým kapitolám printovej učebnice (Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií).....	176
	Záver.....	177

Predhovor

Vysokoškolská e-učebnica *Kreatívne digitálne kompetencie učiteľa. Digitálne vzdelávacie prostredie, inovatívne vzdelávacie aktivity a experimentálne cvičenia na rozvíjanie digitálnych kompetencií* je interaktívna cloud učebnica, ktorá je zameraná na praktické rozvíjanie kreatívnych, digitálnych zručností študentov učiteľského štúdia a učiteľov z praxe vo výučbe šiestich všeobecnovzdelávacích predmetov na základných a stredných školách (anglický jazyk, biológia, fyzika, geografia, chémia a informatika).

Vysokoškolská e-učebnica dopĺňa a obohacuje printovú vysokoškolskú učebnicu *Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií* (Brestenská, 2020) o vypracované inovatívne vzdelávacie aktivity, experimentálne cvičenia na rozvíjanie kreatívnych digitálnych zručností, spracované v digitálnych vzdelávacích prostrediach, ktoré sú zamerané na aktívne učenie sa, riadenie a hodnotenie kognitívneho procesu žiakov na základnej a strednej škole.

Autori vytvorili vysokoškolskú e-učebnicu ako motiváciu na transformáciu vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov na vzdelávanie v informačnej spoločnosti, a to s názornými príkladmi do praxe. Motivovať chceme práve vysokoškolských učiteľov, doktorandov a diplomantov k obohateniu obsahu e-učebnice, vytvoreniu námietok a aktivít pre nové predmety výučby na základných a stredných školách, ako aj k inovácii predmetov vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov.

Autori budú vďační za akékoľvek pripomienky, námety, vylepšenia a inovácie smerujúce k skvalitneniu a obohateniu vysokoškolskej e-učebnice, ktoré je možné ukladať priamo do priečinka *Nové aktivity a námety do vysokoškolskej e-učebnice od učiteľov a študentov* cez QR kód:



alebo kliknutím na uvedený odkaz:

https://teams.microsoft.com/_#/school/files/eU%20%20Kreat%20%20digit%20%20kompetencie%20u%20%20Dite%20%20BEa?threadId=19%3Aaabc1ad31f89495689b67a1169550ece%40thread.skype&ctx=channel&context=Pripomienky%252C%2520n%252C%2520a%2520odpor%252C%2520BA%252C%2520Dania%2520k%2520e-U%252C%2520Debnici&rootfolder=%252Fsites%252FCelozivotneVzdelavanie2019%252FZdielane%2520dokumenty%252Fe-U%252C%2520Debnica%2520%2520%2520Inovat%252C%2520ADvne%2520u%252C%2520Denie%2520s%2520DT%252FPripomienky%252C%2520n%252C%2520a%2520odpor%252C%2520BA%252C%2520Dania%2520k%2520e-U%252C%2520Debnici

Beáta Brestenská
hlavný autor vysokoškolskej e-učebnice

Úvod

Kreatívne digitálne kompetencie sa môžu rozvíjať len cez aktivity, ktoré vplývajú na vnútornú motiváciu učiacoho sa a rozvíjajú jeho vnímanie a pochopenie pridanej hodnoty digitálnych technológií pre osobný a profesionálny rozvoj.

Vysokoškolská e-učebnica *Kreatívne digitálne kompetencie učiteľa. Digitálne vzdelávacie prostredie, inovatívne vzdelávacie aktivity a experimentálne cvičenia na rozvíjanie digitálnych kompetencií* je vytvorená na rozvoj digitálnych kompetencií budúcich učiteľov a učiteľov z praxe. Obsahuje námety a aktivity zamerané na inovatívne vzdelávanie s podporou digitálnych technológií, mobilné prírodovedné experimenty s využitím bezdrôtových senzorov a mobilných zariadení (tablet, notebook, iPhone), aktivity na rozvíjanie jazykových zručností a získanie základných kompetencií z informatiky. Uvedené aktivity, ktorých je spolu 28, sú vytvorené na výučbu šiestich predmetov na základných a stredných školách: anglický jazyk, biológia, fyzika, geografia, chémia a informatika.

Vysokoškolská e-učebnica je multipredmetovo využiteľná vo vysokoškolskej príprave prvého, druhého a tretieho stupňa študentov učiteľského štúdia, napríklad v predmetoch všeobecného základu (Digitálne technológie), v predmetoch didaktickej prípravy (semináre z odborových didaktík, Technika a didaktika školských pokusov), v povinne voliteľných a voliteľných predmetoch (Jazyková príprava, Tvorba digitálneho obsahu prírodovedných predmetov, Aplikácie Office 365, E-portfólio študenta) a i. Veľa inšpirácie v nej môžu nájsť študenti aj v rámci realizácie pedagogickej praxe a pri spracúvaní bakalárskych, diplomových a dizertačných prác.

Súčasťou každého predmetu sú pracovné listy k jednotlivým aktivitám (dokumenty docx, PDF, interaktívne pracovné listy, videomanuály), softvérové aplikácie, softvérové vzdelávacie prostredia, e-protokoly (SPARKvue, MapKer). Na teoretickú podporu realizácie aktivít (pre učiteľa aj študenta) sme v rámci každého predmetu pridali PDF dokument – Výučba daného predmetu s digitálnymi technológiami na základných a stredných školách (čo je kapitola z printovej učebnice *Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií*). V závere učebnice sú uvedené QR kódy z dôvodu rýchleho prístupu k pracovným listom, videám a aplikáciám, ktoré sú uložené na cloude.

Vysokoškolská e-učebnica má byť motivačným základom pre rozvíjanie kreatívnych, digitálnych kompetencií budúcich učiteľov, ako aj pre ďalšie vzdelávanie učiteľov z praxe. Je to proces potrebný pre transformáciu vzdelávania v informačnej spoločnosti. Autori e-učebnice si uvedomujú, že je to náročný a dlhodobý proces, a preto veľmi ocenia, ak e-učebnica bude nielen zdieľaná na cloude, ale ak bude aj motivovať ďalších učiteľov a študentov k jej obohateniu o ďalšie tvorivé nápady a inovácie vo vzdelávaní v informačnej spoločnosti.

Autori

1

ANGLICKÝ JAZYK

aplikácie, pracovné listy a CLIL úlohy

Obsah

1.1	Ukážka 1A CLIL – Definície, história, typy – 7 aktivít (aplikácie WordArt a WordSift).....	10
1.2	Ukážka 1B CLIL – Definície, história, typy (texty A – D)	12
1.3	Informácie z textov A – D (tabuľka)	15
1.4	Ukážka 2 CLIL – Kompetencie CLIL učiteľa (aplikácia Padlet)	16
1.5	CLIL Information Gap	21
1.6	Výučba anglického jazyka s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	22

1.1

Ukážka 1A

CLIL – Definície, história, typy – 7 aktivít

AKTIVITA 1: CLIL – čo by mohol znamenať tento akronym?

Napíšte všetky nápady (práca v skupine).

(Vyučujúci si vypočuje všetky nápady a potom v prezentácii dešifruje akronym CLIL ako Content and Language Integrated Learning.)

AKTIVITA 2: Čo je CLIL?

Napíšte tri vety (práca vo dvojici):

CLIL...

CLIL...

CLIL...

Pomohol by vám tento obrázok? →

(Každá dvojica dostane čitateľne vytlačený obrázok s kľúčovými pojmami na tému CLIL a pokúsi sa napísať tri vety/definície.)



AKTIVITA 3: Definícia

CLIL označuje množstvo rozdielnych metodických postupov, ktorých spoločným prvkom je špecifické postavenie cudzích jazykov vo výučbe iných predmetov. Predmety sa tak vyučujú prostredníctvom cudzieho jazyka, pričom žiaci ešte nedosiahli takú úroveň jazyka, aby dokázali zvládnuť štúdium predmetu v tomto jazyku bez scaffoldingu. Takéto vyučovanie má duálne ciele, a to **predmetové**, pričom sa kladie dôraz na akademické výsledky žiaka z daného predmetu, t. j. na získavanie kompetencií a zručností v danom predmete, teda nielen na získavanie vedomostí, a **jazykové** s dôrazom na rozvoj komunikatívnej kompetencie. V cudzom jazyku sa vyučuje do 50 % vyučovacieho času. Paralelne s hodinami CLIL-u majú žiaci aj tradičné cudzojazyčné vyučovanie.

Prečítajte si uvedenú definíciu a v skupinkách/vo dvojiciach odpovedajte na nasledujúce otázky:

Koľko vašich myšlienok je v tejto definícii?

Ktoré tam nie sú?

Rozumiete všetkému?

(Ak študenti nerozumejú nejakému pojmu, učiteľ im ho vysvetlí.)

Následne prerozprávajte definíciu vlastnými slovami.

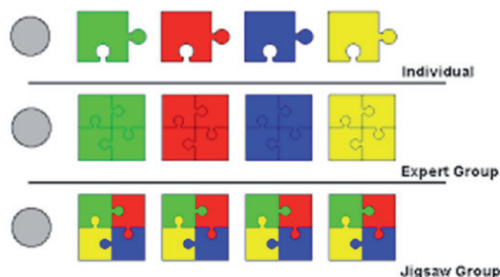
AKTIVITA 4: Jigsaw reading

Viete, čo je **jigsaw reading** aktivita?

*(Študenti sa na základe obrázka pokúsia opísať jigsaw aktivitu. V prípade potreby vyučujúci princíp aktivity vysvetlí a rozdelí študentov do skupín – každá skupina má 4 študentov a jeden typ textu: A, B, C alebo D, ktorý nájdu pod QR kódmi. Študenti si texty prečítajú s použitím INSERT techniky.)**

Po prečítaní si v každej skupine prediskutujte informácie, ktoré vás najviac zaujali a dohodnite sa na tom, ktoré informácie sú najdôležitejšie. Informácie následne vpíšte do tabuľky.

(Potom sa študenti pomiešajú so študentmi, ktorí čítali iné texty. Vytvorí sa zmiešané jigsaw skupiny, kde každý študent má informácie k inému textu, a pokúsia sa navzájom si sprostredkovať informácie. Celá aktivita je monitorovaná učiteľom, ktorý, ak je to potrebné, sa snaží v jednotlivých skupinách vysvetľovať neznáme pojmy, časti textu a pod.)



*INSERT Technique (Interactive Notation to Effective Reading and Thinking)

- Je to stratégia, ktorá pomáha efektívne monitorovať spôsob myslenia počas čítania.
- Pri čítaní sa používajú nasledujúce symboly:
 - ✓ „To som už vedel!“
 - „Myslel som si, že je to inak.“
 - ? „Tomuto nerozumiem.“
 - + „To som nevedel. Je to niečo nové.“
 - ! „Toto je naozaj dôležité!“

AKTIVITA 5: Video „David Marsh on CLIL“

Pozrite si rozhovor s jedným zo zakladateľov CLIL-u Davidom Marshom, v ktorom odpovedá na šesť otázok (<https://www.youtube.com/watch?v=-Czdg8-6mJA>). Po každej zodpovedanej otázke sa vo dvojici podelte o získané informácie a zaznačte si ich.

AKTIVITA 6: CLIL kvíz

Individuálne si urobte CLIL kvíz, v ktorom si precvičíte základné vedomosti o výchovno-vzdelávacom prístupe CLIL.

Kvíz nájdete buď na odkaze: <https://learningapps.org/display?v=ph9w0z56j19>, alebo pod týmto QR kódom:



AKTIVITA 7: Spätná väzba

Akú myšlienku si z dnešnej hodiny odnesiete?

(Každý študent musí povedať aspoň jednu myšlienku. Myšlienky sa nemôžu opakovať.)

Aké pocity ste prežívali?

(Študenti vyjadria svoje pocity samostatne alebo prostredníctvom emotikonov.)

Viete si predstaviť, že by ste aplikovali niektorú z týchto aktivít pri vyučovaní prírodovedného predmetu?

Softvérové aplikácie:

www.wordart.com
www.wordsift.com
www.learningapps.org
www.canva.com
www.kahoot.com
www.youtube.com

1.2 Ukážka 1B CLIL – Definície, história, typy

Text A

Za autora názvu populárneho prístupu integrovaného vyučovania obsahu a jazyka CLIL (Content and Language Integrated Learning) sa považuje expert na multilingvizmus a bilingválne vzdelávanie profesor David Marsh, ktorý v súčasnosti pôsobí na fínskej univerzite v Jyväskylä. Marsh bol členom tímu, ktorý bol poverený prácou na koncipovaní vhodného spôsobu vyučovania cudzích jazykov v snahe podporiť jazykovú politiku EÚ M+2. Práca týchto expertov nakoniec viedla k uvedeniu akronymu CLIL v roku 1994.

Ako uvádza samotný Marsh, CLIL zahŕňa akúkoľvek aktivitu, v ktorej sa cudzí jazyk používa ako nástroj na učenie sa nejazykového predmetu, pričom jazyk aj predmet majú spojenú úlohu. Túto všeobecnú definíciu však postupne dopĺňali, resp. rozvíjali iní autori.

Coyle považuje CLIL za silný pedagogický nástroj, ktorého cieľom je zabezpečenie vyučovania nejazykového predmetu, zároveň podporujúc cudzí jazyk ako prostriedok učenia sa, ako aj cieľ samotného učebného procesu. Coyle ďalej dodáva, že CLIL je veľmi flexibilný a dynamický nástroj a cudzie jazyky sa spolu s nejazykovými predmetmi doň integrujú obojstranne výhodným spôsobom tak, aby priniesli edukačný výsledok s pridanou hodnotou pre čo najširšie masy žiakov.

Podľa slovenskej expertky na CLIL Silvie Pokrivčákovej je CLIL súhrnným pomenovaním súboru vyučovacích metód a postupov (označovaných aj ako „*umbrella term*“), pri ktorých sa osvojovanie cudzieho jazyka integruje do výučby iných nejazykových predmetov a vzdelávacích obsahov – má teda interdisciplinárny charakter. CLIL pokrýva všetky formy vzdelávania všeobecnovzdelávacích predmetov prostredníctvom jazyka. V CLIL-e ide o dosiahnutie duálnych cieľov – nielen predmetových, ale aj jazykových. Nestačí vyučovať v inom jazyku, dôležité je zabezpečiť, aby sa žiaci s podporou učiteľa učili daný jazyk chápať a používať ho.

Text B

K myšlienke integrovaného vyučovania jazyka a obsahu v Európe viedli mnohé novátorské spôsoby vyučovania. Podľa Pérez-Vidal existujú tri faktory, ktoré napomohli vzniku CLIL-u – politický projekt Európskej únie a narastajúca globalizácia a mobilita v EÚ; nové pedagogické poznatky; technický pokrok v informačných technológiách.

Ako poznamenáva Marsh, na spustenie CLIL-u v Európe boli dva dôvody – politický a vzdelávací. Politickým dôvodom bola predstava, že v EÚ si voľnosť pohybu bude vyžadovať lepšie jazykové kompetencie, a vzdelávacím dôvodom bola snaha vytvoriť, prípadne prispôsobiť vtedajšie prístupy vyučovania jazykov tak, aby možnosť zdokonaľiť si svoje jazykové zručnosti bola poskytnutá širokej mase študentov.

Hoci podpora jazykovej rozmanitosti vo vzdelávaní bola vždy ústrednou témou úspešného rozvoja Európy, až v 90. rokoch bola táto podpora inovatívnych metód vyučovania jazykov aj legislatívne zakomponovaná. V roku 1995 Biela kniha Európskej komisie proklamovala dôraz na plurilingválne vyučovanie v Európe, ako aj na inovatívne nápady a čo najefektívnejšie praktiky v snahe pomôcť občanom EÚ hovoriť tromi európskymi jazykmi. Táto požiadavka bola opäť zdôraznená v tzv. Barcelonskej deklarácii z roku 2002, v ktorej Európska rada žiadala členské štáty a Európsku komisiu o trvalú snahu zabezpečiť vyučovanie aspoň dvoch cudzích jazykov (okrem jazyka materinského) od raného veku – tzv. politika M+2.

Navyše nové trendy v jazykovej výučbe boli v rokoch 2000 – 2006 podporované aj finančne európskymi programami – Comenius, Socrates a Erasmus – s cieľom zabezpečiť aktivity, mobility zamerané na učiteľov nejazykových predmetov, ktorí mali alebo chceli učiť v cudzom jazyku.

Vysoká efektivita a obľúbenosť prístupu CLIL stojí za jeho neustálym šírením nielen naprieč Európou, ale aj celým svetom. Podľa európskej informačnej siete Eurydice, ktorá spoľahlivo zbiera a porovnáva informácie o vzdelávacích systémoch v celej Európe, CLIL nebol zatiaľ implementovaný len na Islande, v Turecku, Grécku a Bosne a Hercegovine.

Text C

V súvislosti s integrovaným vyučovaním obsahu a jazyka je potrebné zdôrazniť, že tento prístup vyučovania nie je striktno vymedzený, práve naopak, dáva širší priestor na vytvorenie viacerých typov a modelov CLIL-u pri jeho implementácii v jednotlivých školských systémoch. V literatúre sa bežne stretávame s viacerými typmi CLIL-u.

Z hľadiska typu učiteľa a rozsahu vyučovania prostredníctvom cudzieho jazyka rozlišujeme CLIL na tvrdý (hard) a mäkký (soft). Rozdiel spočíva v tom, že v tvrdom CLIL-e sa vyučuje približne 50 % obsahu nejazykového predmetu prostredníctvom cudzieho jazyka *predmetovým učiteľom*. V rozvrhu figurujú názvy nejazykových predmetov (napr. chémia, história, výtvarná výchova), ktorých počet býva zvyčajne obmedzený. Cieľom vyučovania je dosiahnutie predmetových cieľov, ktoré sú nadradené jazykovým cieľom.

Na druhej strane v mäkkom CLIL-e ide o vyučovanie vybraných tematických okruhov rôznych nejazykových predmetov, ktoré vyberá a vyučuje *učiteľ – jazykár* na hodinách cudzieho jazyka podľa primeranej jazykovej úrovne žiaka. Predmet je v rozvrhu udávaný ako jazykové vyučovanie. Cieľom vyučovania je opäť dosiahnutie predmetových cieľov, ktorým sú jazykové ciele podriadené.

Text D

Bentley navyše uvádza aj tzv. modulárny CLIL. Ten sa od tvrdého CLIL-u odlišuje tým, že predmetový učiteľ si vyberie len niektoré tematické celky, ktoré sú vyučované prostredníctvom cieľového jazyka. Ich časová dotácia predstavuje približne pätnásť hodín za polrok.

Z hľadiska miery používania cudzieho jazyka v nejazykovom predmete Pokrivčáková definuje dva typy CLIL-u – aditívny a imerzný. Aditívny typ predstavuje buď nízku expozíciu cudzieho jazyka (5 – 15 % vyučovacieho času) alebo strednú expozíciu cudzieho jazyka (15 – 50 % vyučovacieho času). Imerzný typ je charakterizovaný vysokou expozíciou cudzieho jazyka (50 – 100 % vyučovacieho času).

Samotný Marsh (2009) v rozhovore pre časopis *International House Journal of Education and Development* povedal, že CLIL je síce jeden vzdelávací prístup, ale obsahuje rôzne modely – „*inými slovami: základ je rovnaký, ale spôsob, akým sa realizuje, je rôzny a závisí od toho, čo chcú vzdelávacie inštitúcie dosiahnuť na danom mieste a v danom čase.*“

Keďže CLIL sa neustále vyvíja, objavuje sa v mnohých variáciách a závisí od národných či regionálnych špecifik v dôsledku sociálnych a kultúrnych rozdielov či jazykovej heterogenosti. Ako ďalej tvrdí Coyle, CLIL zahŕňa všetky oblasti vzdelávania – od základného až po vzdelávanie dospelých, ako aj rozličnú mieru intenzity – od niekoľkých hodín týždenne až po intenzívne moduly trvajúce niekoľko mesiacov. CLIL sa môže využívať pri práci na projektoch, na divadelných predstaveniach, chemických cvičeniach, matematických bádaniach atď.

CLIL je naozaj veľmi flexibilný a variabilný prístup k vyučovaniu, ale na to, aby bol skutočne efektívny a prinášal pozitívne výsledky, je nevyhnutné, aby boli dodržané jeho základné didakticko-metodické princípy.

Použitá literatúra

BENTLEY, K. 2010. *The TKT Course. CLIL Module*. Cambridge : University of Cambridge, 2010. ISBN 978-0-521-15733-9.

COYLE, D. 2005. *CLIL. Planning Tools for Teachers* [online]. 2005. Dostupné na internete: <http://www.unifg.it/sites/default/files/allegatiparagrafo/20-01-2014/coyle_clil_planningtool_kit.pdf>

COYLE, D., HOOD, P., MARSH, D. 2010. *CLIL Content and Language Integrated Learning*. Cambridge : Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-0-520-13021-9.

EUROPEAN WHITE PAPER on Education and Training – *Towards the Learning Society* [online]. European Commission. 1996. Dostupné na internete: <http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com95_590_en.pdf>

EURYDICE/Informačná sieť o vzdelávaní v Európe. 2006. *Obsahovo a jazykovo integrované vyučovanie (CLIL) v škole v Európe* [online]. Belgicko : Eurydice Brusel, 2006, s. 75. ISBN 92-79-01915-5. Dostupné na internete: <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/73ac5ebd-473e-11e7-aea8-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>>

HANESOVÁ, D. 2015. History of CLIL. In: POKRIVČÁKOVÁ, S. et al. *CLIL in Foreign Language Education: e-textbook for foreign language teachers* [online]. Nitra : Constantine the Philosopher University, 2015, s. 7-16. ISBN 978-80-558-0889-5. Dostupné na internete: <<http://www.klis.pf.ukf.sk/dokumenty/CLIL/e-textbook%20CLIL%20in%20FLE%20-%20final.pdf>>

MARSH, D. 2002. *Content and Language Integrated Learning: The European Dimension – Actions, Trends and Foresight Potential* [online]. Public Services Contract DG EAC: European Commission. 2002. Dostupné na internete: <<http://europa.eu.int/comm/education/languages/index.html>>

MARSH, D. 2009. CLIL: An Interview with Professor David Marsh. In: *Journal of Education and Development*, 2009, no. 26, International House. Dostupné na internete: <<http://ihjournal.com/content-and-language-integrated-learning>>

PÉREZ-VIDAL, C. 2009. The integration of Content and Language in Classroom: A European Approach to Education (The Second Time Around). In: DAFOUZ, E., GUERRINI, M. (eds.). *CLIL across Educational Levels: Experiences from Primary, Secondary and Tertiary Contexts*. London : Richmond Publishing, 2009.

POKRIVČÁKOVÁ, S. 2012. Obsahovo integrované učenie sa cudzieho jazyka (CLIL) na 1. stupni ZŠ. In: *Učiteľ cudzieho jazyka v kontexte primárneho vzdelávania*. Prešov : Prešovská univerzita, 2012, s. 125-147. ISBN 978-80-555-0551-0.

1.3

Informácie z textov A – D

Meno: _____

Odbor: _____

NAJDÔLEŽITEJŠIE INFORMÁCIE	
TEXT A	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
TEXT B	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
TEXT C	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
TEXT D	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

1.4
Ukážka 2
Kompetencie CLIL učiteľa
(90 min.)

AKTIVITA 1: KWL chart

Vyplňte prvé dva stĺpce v KWL chart: **Čo viem, Čo chcem vedieť** o téme *Kompetencie CLIL učiteľa*.
(Učiteľ môže použiť aplikáciu padlet: www.padlet.com, v ktorej študenti posielajú svoje názory a všetci ich zdieľajú na spoločnej ploche.)

What I KNOW (Čo už VIEM)	What I WANT to know (Čo CHCEM vedieť)	What I've LEARNT (Čo nové som sa NAUČIL)

AKTIVITA 2: Information Gap

Prečítajte si svoj text a pýtajte sa svojho spolužiaka v páre také otázky, aby ste získali chýbajúce informácie.
(Študenti sa rozdelia do dvojíc – študent A a študent B. Obaja dostanú ten istý text, ale s inými vynechanými informáciami. Úlohou študentov je pýtať sa navzájom také otázky, aby získali chýbajúce informácie. Správne odpovede si študenti spoločne skontrolujú s učiteľom.)

QR kód textov:



AKTIVITA 3: Kartičky

Študenti sa rozdelia do 6-členných skupín a dostanú kartičky s textom o kompetenciách učiteľa (študenti pracujú v stoji):

___ študent 1___ ___ študent 2___ ___ študent 3___
___ študent 4___ ___ študent 5___ ___ študent 6___

Každý študent si naštuduje svoj text, **opýta sa učiteľa na časti, slová, ktorým nerozumie**, a potom sa snaží podstatu textu prerozprávať/vysvetliť svojmu spolužiakovi v páre. Po dokončení druhý z páru prerozpráva svoj text. Keď zaznie signál na ukončenie, jeden rad ostane stáť a druhý sa posunie o jedno miesto a situácia sa opakuje v inej dvojici študentov:

___ študent 1___ ___ študent 2___ ___ študent 3___
___ študent 5___ ___ študent 6___ ___ študent 4___

Táto situácia sa opakuje ešte raz tak, aby sa každý študent oboznámil so šiestimi rôznymi informáciami:

___ študent 1___ ___ študent 2___ ___ študent 3___
___ študent 6___ ___ študent 4___ ___ študent 5___

Po aktivite sa každý podelí o jednu myšlienku pred celou skupinou.

AKTIVITA 4: Gap Fill

Individuálne si urobte nasledujúcu aktivitu, v ktorej si precvičíte vedomosti o kompetenciách CLIL učiteľa. Použite buď tento odkaz: <https://learningapps.org/display?v=pw2ojkden19>, alebo QR kód:



AKTIVITA 5: Video – What would be the ideal training for a CLIL teacher?

<https://www.youtube.com/watch?v=njvs5ZmDfH4>

Pozrite si krátke video s významnou expertkou na problematiku CLIL-u Do Coyleovou a potom odpovedzte na nasledujúce otázky:

1. Is a near native-speaker competence really the most important for a good CLIL teacher?

2. What's the most significant competence of successful CLIL teaching according to Do Coyle?

3. What's the generally accepted level of language for CLIL teachers in Europe?

4. What would be the ideal training for a CLIL teacher according to Do Coyle?

5. How can a teacher who is less competent in languages make learn of learners effectively?

AKTIVITA 6: KWL – spätná väzba

Boli vaše otázky zodpovedané?



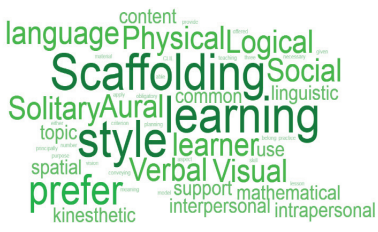
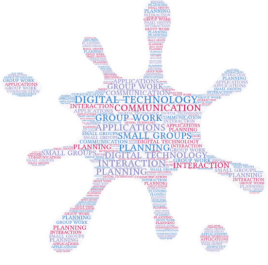

Čo nové ste sa naučili? Doplníte do KWL chart stĺpec **Čo som sa naučil**.

Ako ste sa pri dnešných aktivitách cítili? Prečo? (Učiteľ môže použiť obrázky emotikonov.)

Ktoré z dnešných aktivít by ste vedeli aplikovať vo svojom predmete? Ako?



AKTIVITA 7: Kartičky – Own Images

<p>Jazykové predpoklady CLIL učiteľa (I)</p> 	<p>Pri vyučovaní CLIL-u sú adekvátne jazykové schopnosti učiteľa nevyhnutné, no určenie minimálnej jazykovej úrovne takéhoto učiteľa je mimoriadne náročné a často sa odvíja od náročnosti obsahu a typu CLIL-u, ktorý je žiakom sprostredkovaný. Napríklad pri nižšom percentuálnom zastúpení vyučovania nejazykového predmetu v cieľovom jazyku vo vyučovaní na základných školách sa na učiteľa nebudú klásať také nároky ako na učiteľa strednej školy pri 80 – 100 %-nom zastúpení vyučovania odborného predmetu v cieľovom jazyku. Vo všeobecnosti sa ale v literatúre udáva jazyková úroveň B1 – C2 podľa Spoločného európskeho referenčného rámca pre jazyky.</p>
<p>Jazykové predpoklady CLIL učiteľa (II)</p> 	<p>Podľa Ball et al. (2015, s. 15) sa učitelia musia cítiť v používaní cudzieho jazyka dostatočne sebavedome, hlavne z hľadiska variability akademického jazyka a špecifických jazykových požiadaviek daného odborného predmetu, aby jazyk v plnej miere ovládali aj na uskutočnenie rôznych pedagogických metód vyučovania. Jazykové schopnosti učiteľa, podobne ako aj žiaka, môžu významne ovplyvniť úspešnosť samotného CLIL vyučovania. Na druhej strane niektorí autori tvrdia, že učitelia plynulo hovoriaci cudzím jazykom nemusia byť až takým prínosom pre vyučovanie, najmä v prípadoch, keď žiaci s nižšími jazykovými schopnosťami nedokážu ich výkladu porozumieť. Vtedy učiteľ, ktorý je zdatný v CLIL pedagogike, môže takýto jazykový nedostatok vykompenzovať použitím vhodnej vyučovacej metódy a môže urobiť viac osahu ako plynulo hovoriaci učiteľ, ktorý nedokáže študentom primeraným spôsobom vysvetliť dané učivo.</p>
<p>Pedagogicko-metodické predpoklady CLIL učiteľa (I)</p> 	<p>Úspešné implementovanie CLIL-u do vyučovania si v prvom rade vyžaduje kvalitne pripraveného učiteľa s kompetenciami a schopnosťami, ktoré sú nevyhnutné pre tento prístup k vyučovaniu. Okrem jazykových schopností by kvalitný CLIL učiteľ mal mať na zreteli celý rad pedagogických a metodických aspektov, ktorými sa zaoberali a stále zaoberajú mnohí autori. Odborníci sa viac-menej zhodujú v tom, že okrem odborného vzdelania z daného predmetu a náležitej úrovne ovládania cudzieho jazyka by CLIL učiteľ mal mať aj adekvátne vedomosti o procesoch učenia sa cudzieho jazyka. Navyše CLIL učiteľ by mal podmieniť plánovanie vyučovania rôznorodými potrebami, odbornými i jazykovými schopnosťami a učebnými štýlmi svojich žiakov. Mal by používať také metódy, ktoré žiakov aktivizujú a umožnia im vzájomnú interakciu, pričom aby plne rozvíjali obsah predmetu aj cudzí jazyk. CLIL učiteľ by mal tiež využívať variabilné organizačné formy vyučovania a digitálne technológie, poskytovať žiakom <i>scaffolding</i> a dostatočnú spätnú väzbu, ako aj používať rôzne formy hodnotenia. V neposlednom rade každý CLIL učiteľ by mal spolupracovať pri implementácii CLIL-u s inými kolegami v rámci školy a stále sa zdokonaľovať formou ďalšieho vzdelávania.</p>
<p>Pedagogicko-metodické predpoklady CLIL učiteľa (II)</p> 	<p>Na základe pozorovania CLIL hodín v rôznych krajinách Európy a štúdiá odbornej literatúry bolo vymedzených osem dôležitých oblastí prípravy CLIL učiteľov. Prvá oblasť sa venuje potrebám žiakov a schopnosti učiteľa rozpoznať rôznorodosť postojov, schopností, vedomostí či skúseností žiakov a následne to uplatniť vo vyučovacom procese. Plánovanie vyučovania s definovaním krátkodobých či dlhodobých cieľov z pohľadu obsahu predmetu i jazyka predstavuje druhú oblasť kompetencií učiteľa. Ďalšia oblasť sa týka rôznych foriem a spôsobov práce učiteľa i žiakov s použitím verbálnych a neverbálnych nástrojov, ako aj digitálnej technológie v rámci vyučovania a osvojovania si obsahu nejazykového i jazykového predmetu. Interakcia žiakov v triede predstavuje ďalšiu dôležitú oblasť kompetencií učiteľa. CLIL učiteľ sa snaží vytvárať vhodné podmienky pre žiakov tak, aby pri úlohách mohli čo najviac komunikovať. Žiaci preto pracujú prevažne v menších skupinkách a často využívajú tzv. <i>scaffolding</i>, čiže akúsi jazykovú podporu učiteľa na uľahčenie komunikácie a vyjadrovania sa v cudzom jazyku.</p>
<p>Pedagogicko-metodické predpoklady CLIL učiteľa (III)</p> 	<p>Piata oblasť zahŕňa odbornosť učiteľa v danom nejazykovom predmete. Tu je dôležité, aby učiteľ rozumel diskurzu svojho odboru a vedel, ktoré jazykové prostriedky sú potrebné pri komunikácii obsahu daného predmetu. Hodnotenie je súčasťou šiestej oblasti kompetencií učiteľa. CLIL učiteľ využíva rôzne primerané formy hodnotenia, zahŕňajúce sebahodnotenie, hodnotenie inými žiakmi či poskytovanie spätnej väzby tak, aby hodnotenie pozitívne ovplyvňovalo učebný proces žiakov a ich motiváciu učiť sa. Siedma oblasť sa týka výhradne učiteľa – jeho spolupráce a reflexie tak, aby bol schopný spolupracovať s inými kolegami, dokázat sa podeliť o svoje vedomosti či prijímať a poskytovať spätnú väzbu. Posledná oblasť kompetencií je zameraná na realitu používania jazyka, v ktorej by mal učiteľ podporovať interkultúrny rozmer komunikácie i voľbu vhodných jazykových prostriedkov.</p>

Použitá literatúra

BALL, P., KELLY, K., CLEGG J. 2015. *Putting CLIL into Practice*. Oxford : Oxford University Press, 2015, p. 5-31. ISBN 978-0-19-442105-8.

COYLE, D., HOOD, P., MARSH, D. 2010. *CLIL Content and Language Integrated Learning*. Cambridge : Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-0-520-13021-9.

DINIZ de FIGUEIREDO, E. H. 2011. Nonnative English-speaking teachers in the United States: Issues of Identity. In: *Language and Education*, 2011, vol. 25, no. 5, p. 419-432.

EURYDICE/Informačná sieť o vzdelávaní v Európe. 2006. *Obsahovo a jazykovo integrované vyučovanie (CLIL) v škole v Európe* [online]. Belgicko : Eurydice Brusel, 2006, s. 75. ISBN 92-79-01915-5. Dostupné na internete: <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/73ac5ebd-473e-11e7-aea8-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>>

GONDOVÁ, D. 2013. *Aktívne učenie sa žiakov v CLIL-e*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2013, s. 5-21. ISBN 978-80-8052-480-7.

HANSEN-PAULY, M. et al. 2009. *Teacher education for CLIL across contexts: From scaffolding framework to teacher portfolio for CLIL* [online]. 2009. Dostupné na internete: <<http://www.ichm.org/clil/pdfs/Comenius%20CLIL%20Ed%20Framework.pdf>>

KLEČKOVÁ, G. 2012. Kompetence učitele vedoucí k úspěšné realizaci metody CLIL. In: *CLIL – Nová výzva*. Ústí nad Labem : Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2012, s. 40-44. ISBN 978-80-7414-507-0.

LASAGABASTER, D., SIERRA, J. M. 2010. Immersion and CLIL in English: More differences than similarities. In: *ELT Journal*, 2010, vol. 64, no. 4, p. 367-375.

LLINARES, A., LYSTER, R. 2014. The influence of context on patterns of corrective feedback and learner uptake: A comparison of CLIL and immersion classrooms. In: *The Language Learning Journal*, 2014, vol. 42, no. 2, p. 181-194.

Softvérové aplikácie:

www.wordart.com

www.wordsift.com

www.learningapps.org

www.padlet.com

www.youtube.com

1.5 CLIL Information Gap

Prečítajte si svoj text a pýtajte sa svojho spolužiaka v páre také otázky, aby ste získali chýbajúce informácie.

ŠTUDENT A – Kompetencie CLIL učiteľa

Úspešné implementovanie CLIL-u je vo veľkej miere závislé od samotných učiteľov a ich pripravenosti integrovať tento prístup vzdelávania do vyučovacieho procesu. Z tohto hľadiska sú adekvátne kompetencie CLIL učiteľov 1 _____.

Podľa správy Eurydice z roku 2006 vo väčšine štátov Európy postačuje základné vzdelanie učiteľa jedného alebo dvoch neязыkových predmetov alebo v kombinácii neязыkového predmetu s cudzím jazykom. Pri vyučovaní typu CLIL sa nepožadujú špeciálne 2 _____ alebo certifikáty. Ak však niektoré štáty špeciálne certifikáty požadujú, týkajú sa jazykových schopností a lingvistických zručností učiteľov. Táto situácia sa však neustále mení a v niektorých krajinách, ako napr. vo Francúzsku či v určitých častiach Nemecka, sa postupne zavádzajú požiadavky na ďalšie vzdelanie pre vyučovanie neязыkového predmetu v cudzom jazyku. Niektoré univerzity v Európe, napr. 3 _____ v Taliansku, sa začínajú zameriavať aj na vytvorenie certifikácie CLIL učiteľov.

Učiteľmi CLIL-u sú na Slovensku obvykle absolventi učiteľských odborov, ktorí nemajú v kombinácii cudzí jazyk a cieľový jazyk nie je ani ich materinským jazykom. Aplikácia CLIL-u je pre nich 4 _____, pretože musia využívať také metódy, ktoré podporujú vyučovanie jazyka, inými slovami, ktoré poskytujú žiakom pri učení sa jazykovú podporu.

Ak hovoríme o tvrdom CLIL-e, učiteľia CLIL-u pociťujú často 5 _____ vo svojej kvalifikácii, pretože nemajú skúsenosti s výučbou cudzích jazykov. V ideálnej situácii by bol kompetentným učiteľom CLIL-u absolvent, ktorý má vo svojej aprobácii cudzí jazyk, čo je skôr výnimkou ako pravidlom.

Z dôvodov, ktoré sme uviedli vyššie, je 6 _____ medzi predmetovými učiteľmi (učiteľmi CLIL-u) a učiteľmi cudzieho jazyka dôležitým predpokladom úspešnosti aplikácie CLIL-u. V niektorých školách učia aspoň určité hodiny s CLIL-om dvaja učiteľia v partnerstve (tímové vyučovanie), čo si vyžaduje dôkladné plánovanie hodín, dobrú komunikačnú kompetenciu a kompetencie učiť v tíme.

ŠTUDENT B – Kompetencie CLIL učiteľa

Úspešné implementovanie CLIL-u je vo veľkej miere závislé od samotných učiteľov a ich pripravenosti integrovať tento prístup vzdelávania do vyučovacieho procesu. Z tohto hľadiska sú adekvátne kompetencie CLIL učiteľov kľúčové.

Podľa správy Eurydice z roku 2006 vo väčšine štátov Európy postačuje základné vzdelanie učiteľa jedného alebo dvoch neязыkových predmetov alebo v kombinácii neязыkového predmetu s cudzím jazykom. Pri vyučovaní typu CLIL sa nepožadujú 1 _____ diplomy alebo certifikáty. Ak však niektoré štáty špeciálne certifikáty požadujú, týkajú sa jazykových schopností a 2 _____ zručností učiteľov. Táto situácia sa však neustále mení a v niektorých krajinách, ako napr. vo Francúzsku či v určitých častiach Nemecka, sa postupne zavádzajú požiadavky na ďalšie vzdelanie pre vyučovanie neязыkového predmetu v cudzom jazyku. Niektoré univerzity v Európe, napr. University of Venice v Taliansku, sa začínajú zameriavať aj na vytvorenie certifikácie CLIL učiteľov.

Učiteľmi CLIL-u sú na 3 _____ obvykle absolventi učiteľských odborov, ktorí nemajú v kombinácii cudzí jazyk a cieľový jazyk nie je ani ich materinským jazykom. Aplikácia CLIL-u je pre nich náročná, pretože musia využívať také metódy, ktoré podporujú vyučovanie jazyka, inými slovami, ktoré poskytujú žiakom pri učení sa jazykovú podporu.

Ak hovoríme o 4 _____ CLIL-e, učiteľia CLIL-u pociťujú často nedostatky vo svojej kvalifikácii, pretože nemajú skúsenosti s výučbou cudzích jazykov. V ideálnej situácii by bol kompetentným učiteľom CLIL-u absolvent, ktorý má vo svojej aprobácii 5 _____, čo je skôr výnimkou ako pravidlom.

Z dôvodov, ktoré sme uviedli vyššie, je spolupráca medzi predmetovými učiteľmi (učiteľmi CLIL-u) a učiteľmi cudzieho jazyka dôležitým predpokladom úspešnosti aplikácie CLIL-u. V niektorých školách učia aspoň určité hodiny s CLIL-om dvaja učiteľia v partnerstve (6 _____ vyučovanie), čo si vyžaduje dôkladné plánovanie hodín, dobrú komunikačnú kompetenciu a kompetencie učiť v tíme.

1.6

Výučba anglického jazyka s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

<https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/EVZUo9mIe8BHs-QIIB1FP3IBVCYMXB8AY0otM4aL9slSyw?e=4crHNp>



2

BIOLÓGIA

softvérové prostredie, pracovné listy
a úlohy k metodikám predmetu

Obsah

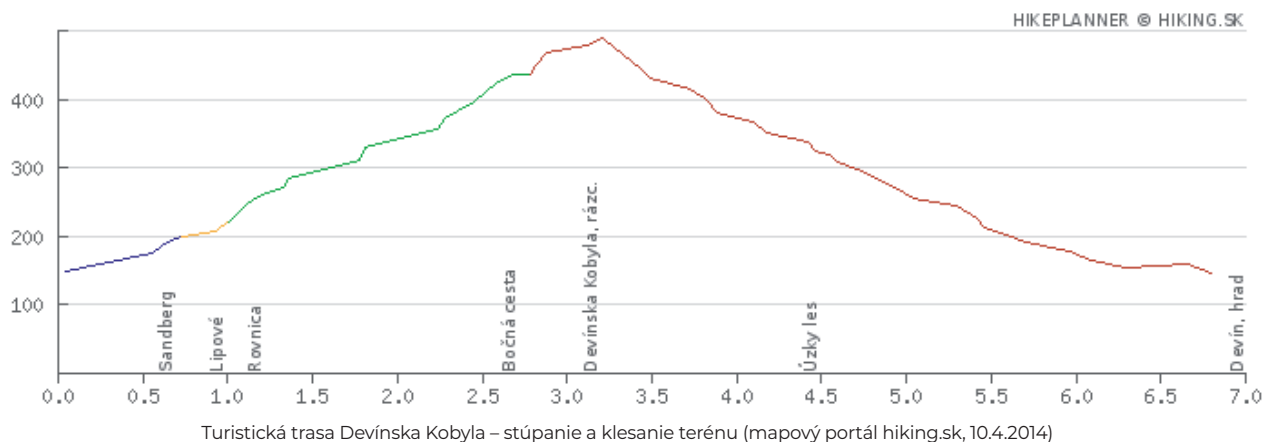
2.1	Pracovné listy Devínska Kobyla (softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7).....	25
2.2	Pracovné listy Vodný ekosystém (softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7).....	41
2.3	Pracovný list Meranie krvného tlaku (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	60
2.4	Pracovný list Ruffierova funkčná skúška (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	63
2.5	Výučba biológie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor).....	65

2.1 Pracovný list 1 Devínska Kobyla

Skupina 1: Pozorovanie zmien počasia v prostredí prírodnej rezervácie Devínska Kobyla

Turistická trasa: 7 km

Devínska Nová Ves – Sandberg – Lipové – Rovnica – Bočná cesta – Devínska Kobyla, rázcestie – Úzky les – Devín



Pomôcky: meracie zariadenie VinciLab a senzory (vlhkosť vzduchu, teplota vzduchu), kompas.

- Počas trvania exkurzie vytvorte panoramatickú fotografiu okolia pomocou digitálneho fotoaparátu či mobilnej aplikácie. V školskom prostredí alebo doma popíšte jednotlivé objekty na fotografii tak, ako je to zvykom na rôznych vyhlídkach turistických atrakcií. Snažte sa identifikovať čo najviac objektov na fotografii. Najúspešnejšia skupina bude tá, ktorá zakreslí a pomenuje vo fotografii čo najviac fyzickogeografických (rieky, vrchy, pohoria, nížiny...) a humánnogeografických (hrady, zámky, mestá, vidiecke obce...) objektov.
- Ak máte k dispozícii internetové pripojenie v mobilnom telefóne, spustíte si aplikáciu Počasie a zistíte aktuálny stav aj predpoveď počasia na tento deň pre lokalitu Devínska Kobyla. Zaznamenajte si nasledovné informácie:

aktuálna teplota vzduchu (pocitová) –
predpokladané zmeny teploty vzduchu počas dňa –
oblačnosť –
rýchlosť vetra –
riziko zrážok –
vlhkosť vzduchu –
stupeň zátáže –
UV index –

Poznámka: Ak nemáte k dispozícii internetové pripojenie tieto informácie si môžete vyhľadať aj dodatočne pri spracovávaní výsledkov.

- Počas celej exkurzie si priebežne zaznamenávajúajte každú zmenu počasia. Zamerajte sa na pocitovú zmenu teploty, vietor, zmenu oblačnosti, zrážky a pod. Pozorované zmeny zaznamenajte aj podľa toho, kedy, kde a aká zmena nastala. Údaje si zapisujte do tabuľky.

Čas: Kedy?	Miesto: Kde?	Zmena: Aká?
Napr. 10:30	Les	Teplota – ochladilo sa

Poznámka: Na riešenie úlohy si zvolte jedného člena skupiny, ktorý bude zaznamenávať uvedené zmeny počasia.

4. Pomocou meracieho zariadenia a senzorov odmerajte teplotu a vlhkosť vzduchu v jednotlivých prostrediach. Turistická trasa vedie cez rôzne ekosystémy (lúka, les). Urobte niekoľko meraní v rôznych prostrediach.

Merania:

1. meranie – prostredie: lúka (slnečné),
2. meranie – prostredie: les (tienisté),
3. meranie – prostredie: lúka (slnečné),
4. meranie – prostredie: les (tienisté),
5. meranie – prostredie: exponovaný (strmý) svah.

Poloha: pomocou kompasu zistíte polohu miesta, kde meriate vlhkosť a teplotu vzduchu podľa svetových strán: J, S, Z, V (JV, JZ, SV, SZ).

Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky. Každé meranie musí obsahovať typ prostredia, polohu a namerané hodnoty.

Meranie	Typ prostredia	Poloha miesta	Teplota vzduchu (°C)	Vlhkosť vzduchu (%)
1.	lúka			
2.	les			
3.	lúka			
4.	les			

5. Na základe nameraných hodnôt zhodnoťte zmeny, ktoré nastali pri jednotlivých meraniach. Zamerajte sa na: dôvod zmien, ktoré nastali pri prechode do rôznych typov prostredia (typické vlastnosti daného prostredia), čo by mohlo byť príčinou týchto zmien (napr. náhla zmena počasia alebo vplyv iných faktorov prostredia) a pod.

Zhodnotenie výsledkov:

6. Na konci exkurzie zhodnoťte priebežné zmeny počasia, ktoré ste zaznamenávali počas celého dňa. Tieto zmeny porovnajte s predpoveďou počasia na tento deň (či sa predpoveď počasia potvrdila alebo vyvrátila).

7. Sformulujte záver.

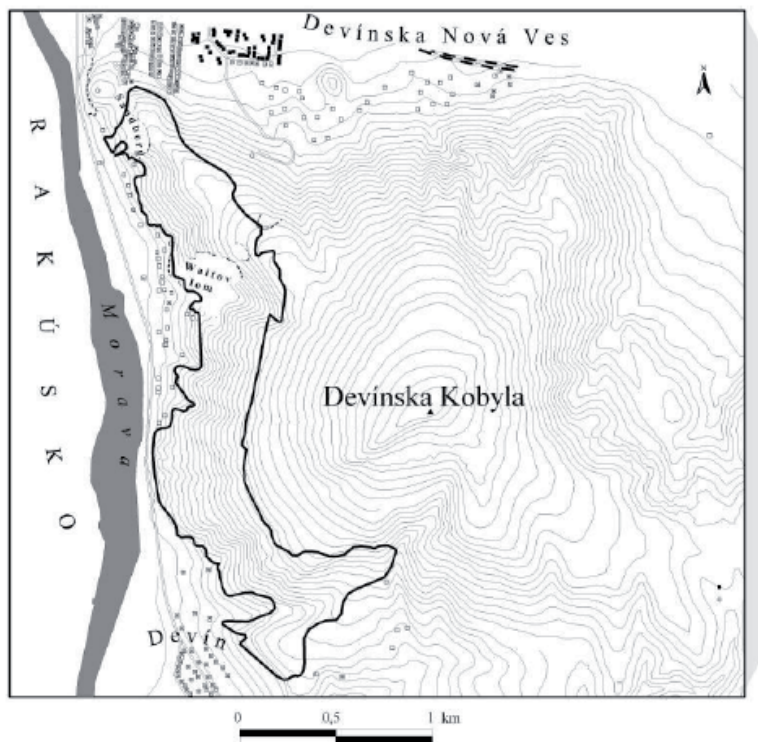
Úlohy:

1. Ktoré faktory ovplyvňujú výskyt rastlinstva a živočíšstva daného prostredia?

2. Ktoré faktory ovplyvňujú počasie? V akom prostredí by ste mohli očakávať prudké zmeny počasia?

3. Spozorovali ste nejaké zásahy do prostredia Devínskej Kobyly spôsobené človekom? Uved'te príklady.

4. Do priloženej topografickej mapy zakreslite pomocou spádnic a vrstevníc najstrmšiu a najmenej strmú cestu z jej vrcholu. Následne si v mape zakreslené trasy ukážte v teréne. Zhodnoťte, či náročnosť zakreslených trás zodpovedá reálnemu terénu.



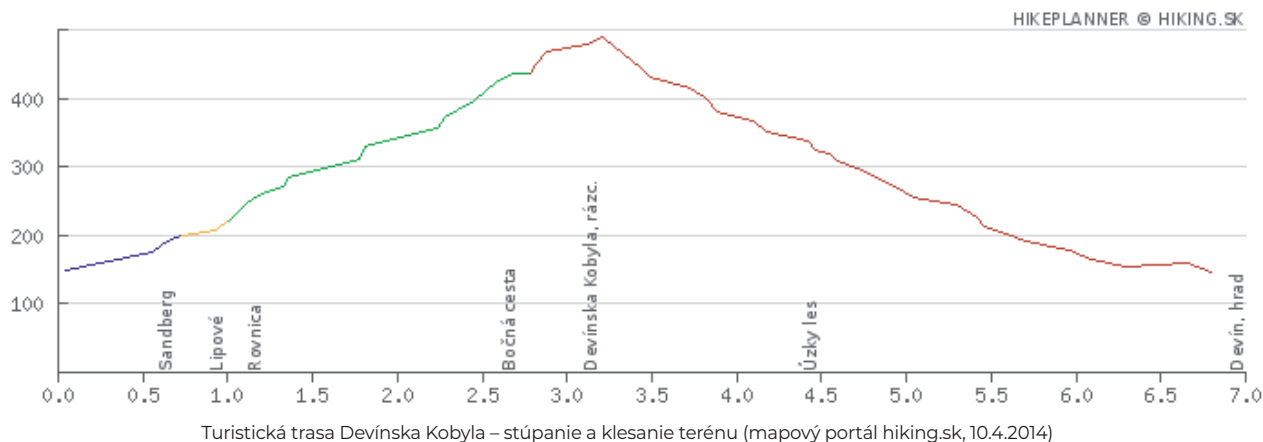
5. Na základe vašej účasti na exkurzii navrhnete jednodňovú, príp. viacdňovú exkurziu Devínskej Kobyly a jej okolia pre skupinu zahraničných turistov. Pokúste sa navrhnuť pestrý a rozmanitý program, vyčíslite cenu vami navrhutej exkurzie, príp. vytvorte na exkurziu reklamný leták.

Pracovný list 2 Devínska Kobyla

Skupina 2: Pozorovanie flóry prírodnej rezervácie Devínska Kobyla

Turistická trasa: 7 km

Devínska Nová Ves – Sandberg – Lipové – Rovnica – Bočná cesta – Devínska Kobyla, rázcestie – Úzky les – Devín



Pomôcky: mobilný telefón s pripojením na internet, nainštalovaná aplikácia PlantNet (príp. PlantSnap), kľúče na určovanie rastlín, kompas, GPS.

- Počas trvania exkurzie vytvorte panoramatickú fotografiu okolia pomocou digitálneho fotoaparátu či mobilnej aplikácie. V školskom prostredí alebo doma popíšte jednotlivé objekty na fotografii tak, ako je to zvykom na rôznych vyhlídkach turistických atrakcií. Snažte sa identifikovať čo najviac objektov na fotografii. Najúspešnejšia skupina bude tá, ktorá zakreslí a pomenuje vo fotografii čo najviac fyzickogeografických (rieky, vrchy, pohoria, nížiny...) a humánnogeografických (hrady, zámky, mestá, vidiecke obce...) objektov.
- V rámci skupiny sa rozdeľte na menšie skupiny – skupinu A a skupinu B (počet žiakov 3 – 4 v skupine). Každá skupina bude pozorovať a zhodnotí biodiverzitu flóry na inom stanovišti.
- Územie prírodnej rezervácie Devínska Kobyla je veľmi rozsiahle a turistická trasa vedie cez rôzne ekosystémy (lúka, les). Vašou úlohou bude zvoliť si v každom type prostredia (lúka, les) 2 ľubovoľné úseky (ani príliš krátke, ani príliš dlhé) – z toho jeden úsek bude expandovaný na sever a druhý úsek bude expandovaný na juh. Polohu týchto úsekov zistíte pomocou kompasu alebo GPS.

skupina A	lúčne prostredie	sever	juh
skupina B	lesné prostredie	sever	juh

V každom vami zvolenom úseku (mieste) nájdite niekoľko zaujímavých druhov rastlín (dreviny, byliny) – min. 5 druhov z každého prostredia. Rastliny určte pomocou mobilnej aplikácie na určovanie rastlín. Správnosť určenia druhu rastliny skontrolujte prostredníctvom kľúča na určovanie rastlín, pričom pozorujte a porovnajte stavbu rastlinného tela – okvetie, postavenie listov na stonke, tvar listov, okraje listov a pod. Nezabudnite, že rastliny prostredia Devínskej Kobyly sú prísne chránené, preto s nimi manipulujte opatrne a v žiadnom prípade ich netrhajte a neničte. Názvy druhov zapíšte do pracovného listu.

Typ prostredia: Lúka

Názvy druhov rastlín:

Typ prostredia: Les

Názvy druhov rastlín:

4. Na základe vášho pozorovania opíšte ekosystém (lúka, les) z hľadiska rôznorodosti druhov rastlín rastúcich v konkrétnom prostredí (napr. aké druhy rastlín sa vyskytujú na lúke, v lese a pod.). Výskyt druhov rastlín zhodnoťte aj na základe polohy daného miesta.

Lúka:

Les:

5. Sformulujte záver.

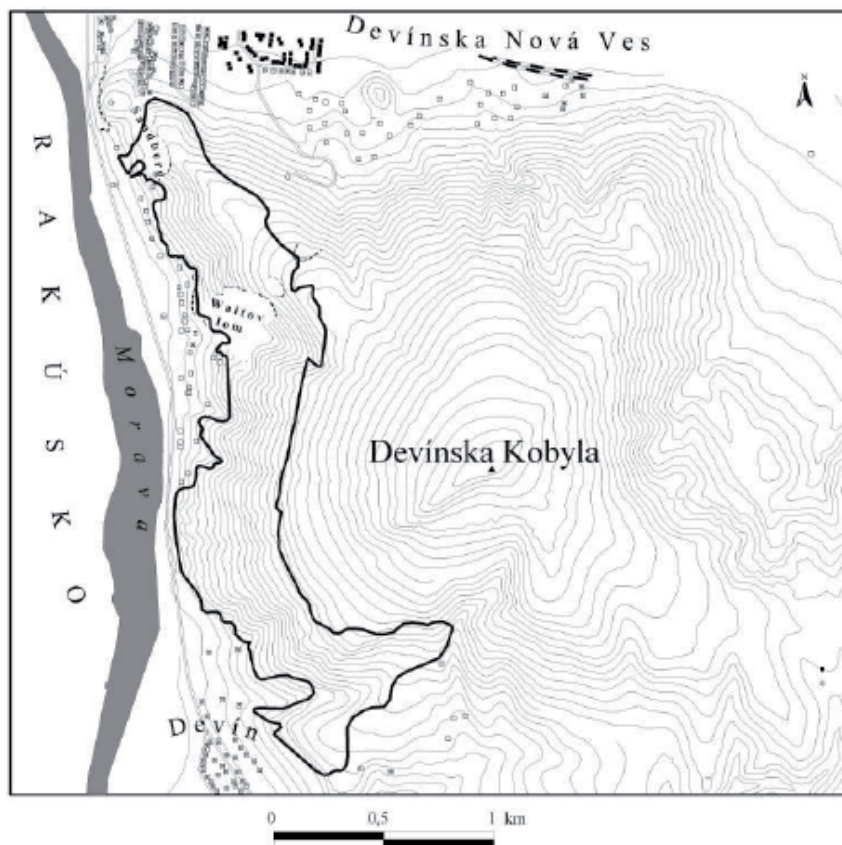
Úlohy:

1. Ktoré faktory ovplyvňujú výskyt rastlinstva a živočíšstva daného prostredia?

2. Ktoré faktory ovplyvňujú počasie? V akom prostredí by ste mohli očakávať prudké zmeny počasia?

3. Spozorovali ste nejaké zásahy do prostredia Devínskej Kobyly spôsobené človekom? Uved'te príklady.

4. Do priloženej topografickej mapy zakreslite pomocou spádnic a vrstevníc najstrmšiu a najmenej strmú cestu z jej vrcholu. Následne si v mape zakreslené trasy ukážte v teréne. Zhodnoťte, či náročnosť zakreslených trás zodpovedá reálnemu terénu.



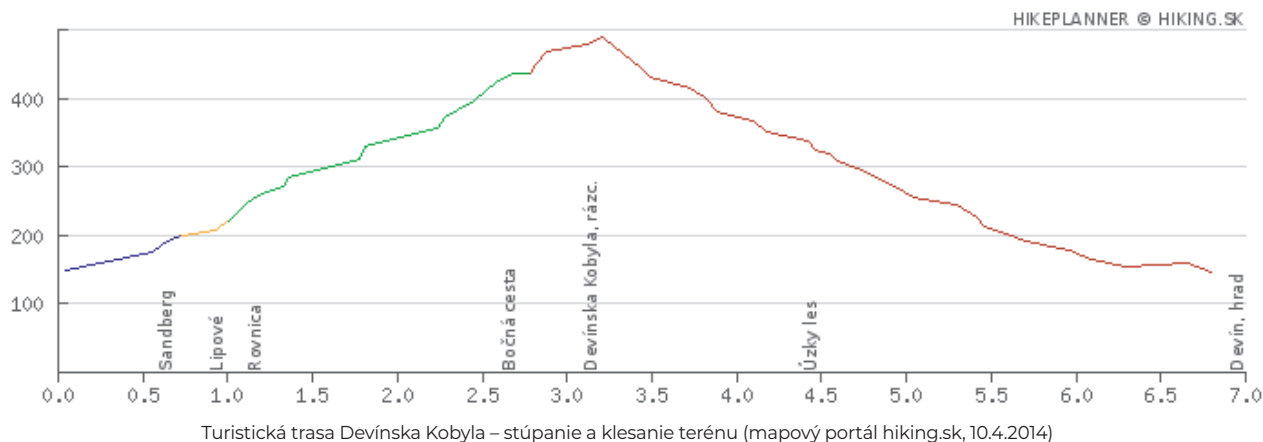
5. Na základe vašej účasti na exkurzii navrhnete jednodňovú, príp. viacdňovú exkurziu Devínskej Kobyly a jej okolia pre skupinu zahraničných turistov. Pokúste sa navrhnuť pestrý a rozmanitý program, vyčíslite cenu vami navrhnutej exkurzie, príp. vytvorte na exkurziu reklamný leták.

Pracovný list 3 Devínska Kobyla

Skupina 3: Pozorovanie fauny prírodnej rezervácie Devínska Kobyla

Turistická trasa: 7 km

Devínska Nová Ves – Sandberg – Lipové – Rovnica – Bočná cesta – Devínska Kobyla, rázc. – Úzky les – Devín



Pomôcky: kľúče na určovanie živočíchov, mobilný telefón s pripojením na internet, mobilná aplikácia ObsIdentify.

- Počas trvania exkurzie vytvorte panoramatickú fotografiu okolia pomocou digitálneho fotoaparátu či mobilnej aplikácie. V školskom prostredí alebo doma popíšte jednotlivé objekty na fotografii tak, ako je to zvykom na rôznych vyhlídkach turistických atrakcií. Snažte sa identifikovať čo najviac objektov na fotografii. Najúspešnejšia skupina bude tá, ktorá zakreslí a pomenuje vo fotografii čo najviac fyzickogeografických (rieky, vrchy, pohoria, nížiny...) a humánno geografických (hrady, zámky, mestá, vidiecke obce...) objektov.
- V rámci skupiny sa rozdeľte na 2 menšie skupiny – skupina A a skupina B (počet žiakov min. 3 pre každú skupinu). Každá skupina bude pozorovať a zhodnotí biodiverzitu fauny na inom type prostredia.
- Územie prírodnej rezervácie Devínska Kobyla je veľmi rozsiahle a turistická trasa vedie cez rôzne ekosystémy (lúka, les). Vašou úlohou bude zvoliť si v každom type prostredia (lúka, les) ľubovoľný úsek (ani príliš krátky, ani príliš dlhý), v ktorom budete pozorovať výskyt možných druhov živočíchov.

skupina A	lúčne prostredie
skupina B	lesné prostredie

- Každé prostredie stručne popíšte – čo je pre konkrétne miesto typické, napr. zastúpenie zelene, trávnatých plôch, či je prostredie slnečné alebo skôr tienisté a pod.

Charakteristika typu prostredia:

Lúka:

Les:

5. Na základe pozorovania konkrétneho typu prostredia a vami zvoleného úseku zapíšte do tabuľky druhy živočíchov, ktoré ste pozorovali. Na určenie živočíchov môžete využiť mobilnú aplikáciu na určovanie živočíchov ObsIdentify alebo klúč na určovanie živočíchov. V prípade, že živočíchy určíte prostredníctvom mobilnej aplikácie, správnosť určenia skontrolujte prostredníctvom klúča na určovanie živočíchov. Jednotlivé druhy zaradte do systému (kmeň, trieda). Zaznamenajte aj počet živočíchov príslušného radu. Na zaradenie živočíchov do systému vám pomôže klúč na určovanie živočíchov.

Poznámka: Pri pozorovaní a prípadnej manipulácii so živočíchmi pracujte opatrne a v žiadnom prípade živočíchy neusmrcujte.

Lúka			
Kmeň	Trieda (podtrieda)	Rod (druh)	Počet
Napr. článkonožce	motýle	babôčka	7
Les			
Kmeň	Trieda (podtrieda)	Rod (druh)	Počet
Napr. stavovce	obojživelníky	ropucha	2

6. Na základe vášho pozorovania opíšte ekosystém (lúka, les) z hľadiska rôznorodosti druhov živočíchov žijúcich v konkrétnom prostredí. Vysvetlite výskyt pozorovaných druhov v danom prostredí.

Zhodnotenie pozorovania:

Lúka:

Les:

7. Sformulujte záver. V závere porovnajte obe prostredia z hľadiska výskytu živočíchov (napr. či sú tieto prostredia z hľadiska výskytu živočíchov úplne rozdielne alebo či sa niektoré živočíchy vyskytujú v oboch prostrediach a pod.).

Záver:

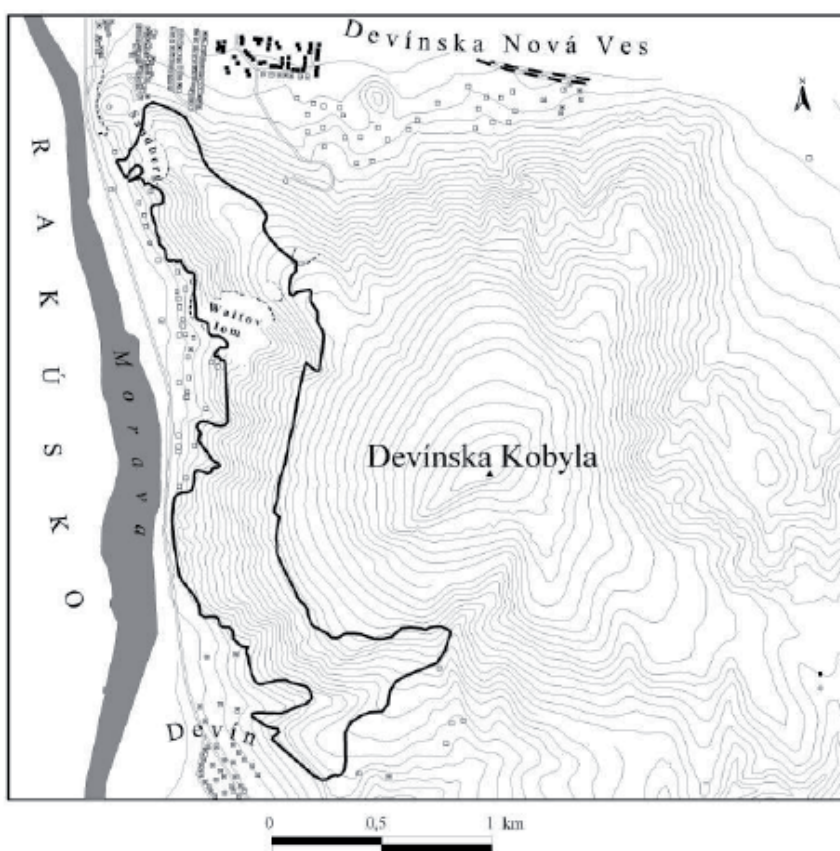
Úlohy:

1. Ktoré faktory ovplyvňujú výskyt rastlinstva a živočíšstva daného prostredia?

2. Ktoré faktory ovplyvňujú počasie? V akom prostredí by ste mohli očakávať prudké zmeny počasia?

3. Spozorovali ste nejaké zásahy do prostredia Devínskej Kobyly spôsobené človekom? Uveďte príklady.

4. Do priloženej topografickej mapy zakreslite pomocou spádnic a vrstevníc najstrmšiu a najmenej strmú cestu z jej vrcholu. Následne si v mape zakreslené trasy ukážte v teréne. Zhodnoťte, či náročnosť zakreslených trás zodpovedá reálnemu terénu.



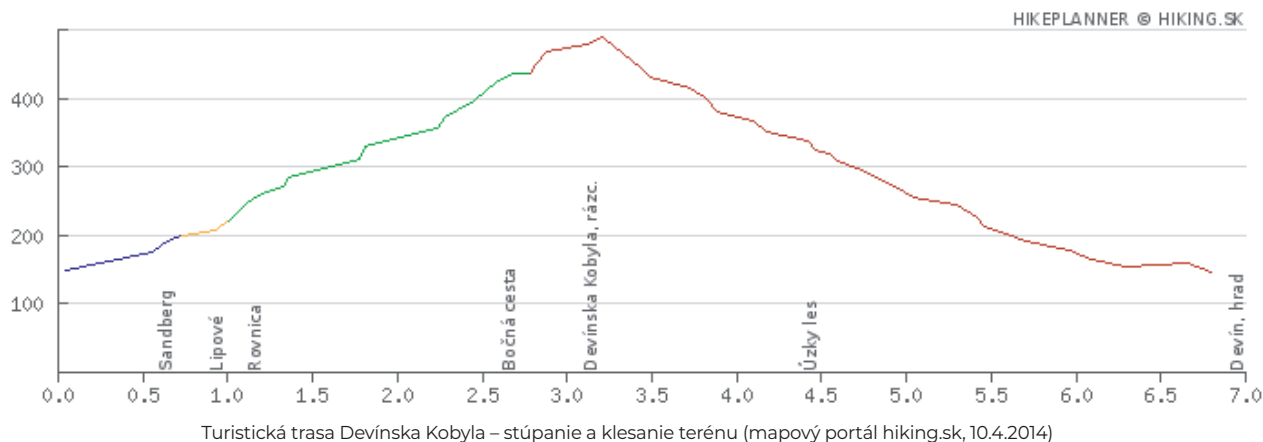
5. Na základe vašej účasti na exkurzii navrhnete jednodňovú, príp. viacdňovú exkurziu Devínskej Kobyly a jej okolia pre skupinu zahraničných turistov. Pokúste sa navrhnúť pestrý a rozmanitý program, vyčíslite cenu vami navrhnutej exkurzie, príp. vytvorte na exkurziu reklamný leták.

Pracovný list 4 Devínska Kobyla

Skupina 4: Skúmanie vlastností pôdy (vlhkosť a pH) v rôznych prostrediach prírodnej rezervácie Devínska Kobyla

Turistická trasa: 7 km

Devínska Nová Ves – Sandberg – Lipové – Rovnica – Bočná cesta – Devínska Kobyla, rázc. – Úzky les – Devín



Pomôcky: meracie zariadenie VinciLab a senzory (pH a vlhkosť pôdy), nádoby s uzávermi, plastové fľaše, nožnice, filtračné papiere, lopatka, označovacie nálepky, destilovaná voda.

- Počas trvania exkurzie vytvorte panoramatickú fotografiu okolia pomocou digitálneho fotoaparátu či mobilnej aplikácie. V školskom prostredí alebo doma popíšte jednotlivé objekty na fotografii tak, ako je to zvykom na rôznych vyhlídkach turistických atrakcií. Snažte sa identifikovať čo najviac objektov na fotografii. Najúspešnejšia skupina bude tá, ktorá zakreslí a pomenuje vo fotografii čo najviac fyzickogeografických (rieky, vrchy, pohoria, nížiny...) a humánogeografických (hrady, zámky, mestá, vidiecke obce...) objektov.
- V rámci skupiny sa rozdeľte na 2 menšie skupiny – skupinu A a skupinu B (počet žiakov min. 3 pre každú skupinu). Každá skupina bude skúmať vlastnosti pôdy (vlhkosť a pH) na inom stanovišti.
- Územie prírodnej rezervácie Devínska Kobyla je veľmi rozsiahle a turistická trasa vedie cez rôzne ekosystémy (lúka, les). Vašou úlohou bude zvoliť si v každom prostredí (lúka, les) 2 ľubovoľné miesta, na ktorých odoberiete vzorku pôdy (miesta by nemali byť v tesnej blízkosti).

Vybrané miesta opíšte. Na mieste si všímajte zastúpenie zelene, výskyt druhov rastlín a živočíchov, slnko a tieň.

Popis miesta:

Lúka

Miesto A:

Miesto B:

Les

Miesto A:

Miesto B:

4. Na každom mieste odoberte vzorku pôdy lopatkou a dajte ju do uzatvárateľnej plastovej (umelohmotnej) nádoby, ktorú označte nálepkou pre konkrétny typ prostredia (žltá nálepka – lúka, zelená nálepka – les). Spolu budete mať 4 nádoby so vzorkami pôdy – 2 z lúčneho a 2 z lesného prostredia.
 Poznámka: Pri odbere vzorky pôdy dávajte pozor, aby ste nepoškodili rastliny a neusmrtili živočíchy vyskytujúce sa na danom mieste.
5. Po odobratí všetkých vzoriek pôdy každá skupina urobí filtráty pôdy (spolu 4 filtráty). Pri filtrovaní každej vzorky použite nové pomôcky.

Postup prípravy filtrátu:

- 1) Z plastovej fľaše nožnicami odstrihnete vrchnú časť, ktorá bude slúžiť ako lievik. Spodnú časť fľaše použijete ako nádobu pre filtrát vzorky pôdy.
 - 2) Do lievika vložte filtračný papier a lievik nasadte na nádobu.
 - 3) Do lievika nasypete časť vzorky pôdy. Druhú časť vzorky si odložte na meranie vlhkosti pôdy.
 - 4) Do lievika postupne a pomaly nalejte destilovanú vodu. Počkajte, kým sa vzorka prefiltruje. Môžete si pomôcť lyžicou alebo paličkou, ktorou premiešate pôdu. Dávajte pozor, aby ste nepoškodili filtračný papier.
6. Ak máte pripravený filtrát vzorky pôdy, pomocou meracieho zariadenia a senzora odmerajte pH pôdy. Nameranú hodnotu zaznamenajte do tabuľky.

Postup merania:

Odstráňte fľaštičku s odkladacím roztokom tak, že odskrutkujte jej uzáver a vytiahnite senzor. Senzor (hlavne časť okolo meracej guľičky) dobre opláchnite v destilovanej vode. Pripojte senzor k meraciemu zariadeniu a vložte ho do filtrátu pôdy, ale senzor neponárajte do roztoku úplne, pretože jeho rukoväť nie je vodotesná. Spustíte meranie pH. Výslednú hodnotu si zapíšete. Po ukončení merania opláchnite senzor destilovanou vodou, presuňte senzor cez zátku fľaštičky s odkladacím roztokom a naskrutkujte ho na fľaštičku.

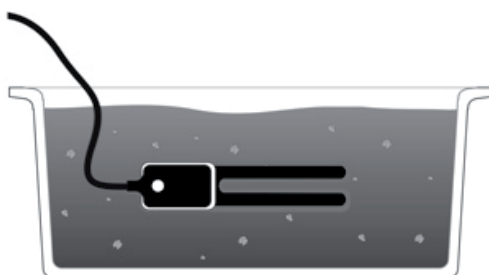


Prostredie: Lúka	
Vzorka pôdy	hodnota pH pôdy
1.	
2.	
Prostredie: Les	
Vzorka pôdy	hodnota pH pôdy
1.	
2.	

7. Pomocou meracieho zariadenia a senzora odmerajte vlhkosť pôdy. Na meranie vlhkosti pôdy použite druhú časť odobratej vzorky pôdy. Merania urobte pre každú vzorku pôdy z konkrétneho typu prostredia a miesta. Namerané hodnoty zapíšete do tabuľky.

Postup merania:

Do 3/4 vaničky lopatkou naberte vzorku pôdy získanej čo najbližšie pri vode. Na umiestnenie senzora vytvorte v pôde lopatkou dieru. Vložte ho do pôdy tak, aby bol celý zakrytý (vid' obrázok). Pôdu okolo senzora zatlačte prstami. Pokračujte v zhutňovaní pôdy prstami okolo senzora tak, že prejdete prstami pri zatlačaní pôdy okolo celého senzora aspoň päťkrát. Je to veľmi dôležité, pretože dotyk pôdy so sensorom má veľký vplyv na namerané hodnoty. Vidlica senzora má byť orientovaná horizontálne a na boku, podobne ako nôž, keď ním krájate, aby sa na plochách vidlice neakumulovala voda. Horizontálna orientácia senzora zabezpečuje meranie vlhkosti pôdy v konkrétnej hĺbke. Spustite meranie. Pri vyberaní senzora z pôdy ho netahajte za kábel. Môže sa pretrhnúť jeho vnútorné spojenie.



Prostredie: Lúka	
Vzorka pôdy	hodnota vlhkosti pôdy
1.	
2.	

Prostredie: Les	
Vzorka pôdy	hodnota vlhkosti pôdy
1.	
2.	

8. V závere na základe vašich meraní a zistených hodnôt porovnajte oba ekosystémy. Pri porovnávaní berte do úvahy typ prostredia a miesto, kde bola vzorka pôdy odobratá.

Záver:

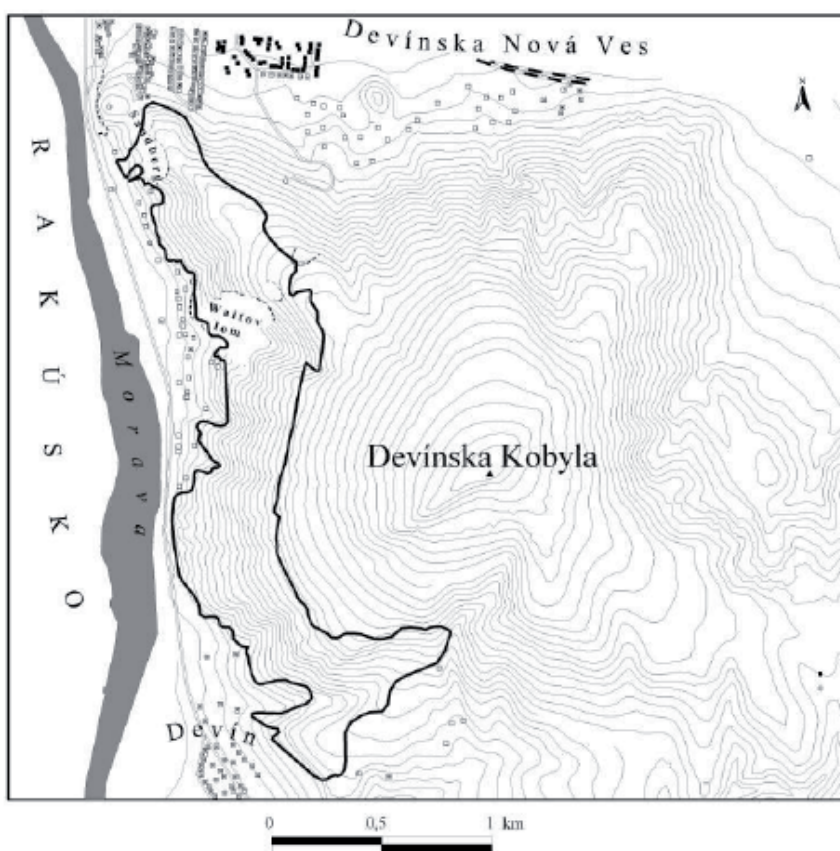
Úlohy:

1. Ktoré faktory ovplyvňujú výskyt rastlinstva a živočíšstva daného prostredia?

2. Ktoré faktory ovplyvňujú počasie? V akom prostredí by ste mohli očakávať prudké zmeny počasia?

3. Spozorovali ste nejaké zásahy do prostredia Devínskej Kobyly spôsobené človekom? Uveďte príklady.

4. Do priloženej topografickej mapy zakreslite pomocou spádnic a vrstevníc najstrmšiu a najmenej strmú cestu z jej vrcholu. Následne si v mape zakreslené trasy ukážte v teréne. Zhodnoťte, či náročnosť zakreslených trás zodpovedá reálnemu terénu.



5. Na základe vašej účasti na exkurzii navrhnete jednodňovú, príp. viacdňovú exkurziu Devínskej Kobyly a jej okolia pre skupinu zahraničných turistov. Pokúste sa navrhnúť pestrý a rozmanitý program, vyčíslite cenu vami navrhnutej exkurzie, príp. vytvorte na exkurziu reklamný leták.

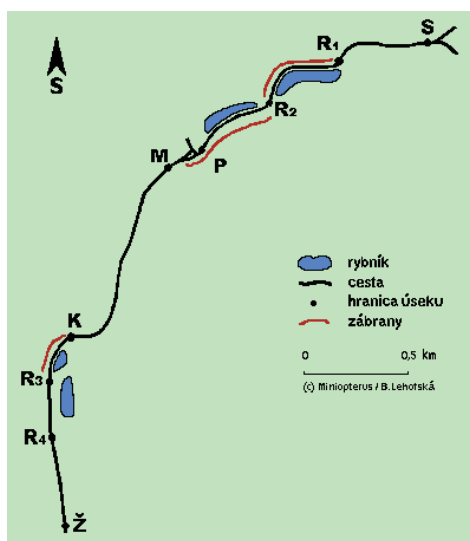
2.2 Pracovný list 1 Vodný ekosystém toku Vydrice a jeho okolia

Skupina 1: Skúmanie vybraných vlastností stojatej vody

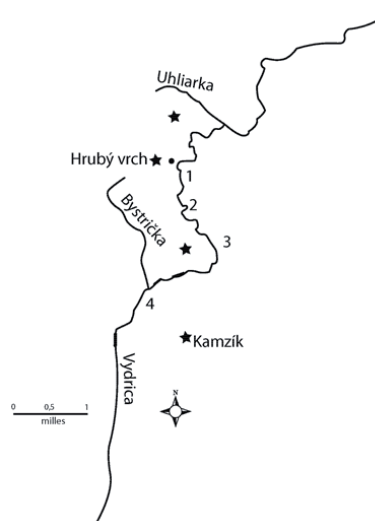
CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Železná studnička sa nachádza na južnom okraji CHO Malé Karpaty na úpätí Kamzíka, najvyššieho vrchu v blízkosti mesta Bratislava. Cez územie preteká potok Vydrica, ktorý v strednej časti toku zásobuje vodou 4 rybníky. V oblasti sa nachádzajú aj studničky, pramene a zamokrené plochy. „Železná studnička“ bola pomenovaná podľa jedného z týchto prameňov s vysokým obsahom železa. V súčasnosti je oblasť považovaná za veľmi obľúbené výletné stredisko vhodné na oddych, turistiku alebo športové aktivity (Benyovszky, 2005).

ŽELEZNÁ STUDNIČKA – POPIS TRASY A ÚZEMIA



Obr. 1 (Lehotský, 20.8.2019)



Obr. 2 (Števove, Bulanková, 2010)

ÚLOHY NA OPAKOVANIE

1. Uvedené typy vôd priradte k stojatej alebo tečúcej vode:

močiar
rieka

kanál
vodná nádrž

bystrina
rybník

jazero
potok

stojaté vody

tečúce vody

2. Vymenujte fyzikálne a chemické vlastnosti vody, ktoré sú dôležité pre existenciu života vo vode. Zdôvodnite ich význam.

fyzikálne vlastnosti vody

chemické vlastnosti vody

Zdôvodnenie:

3. Doplňte chýbajúce slová vo vetách:

- a) V bahnom dne vôd žijú najmä baktérie, z bezstavovcov sú to bahenníky, pijavice, kotúľky, vodniaky, šklábky a rak bahenný.
b) tok tečúcich vôd je charakteristický rýchlym prúdom, čistou, studenou a dobre okysličenou vodou.
c) Planktón sa voľne vznáša vo vode
d) Rastliny vôd sú menšie s pevnými stonkami.

4. Priradte nižšie uvedené druhy stavovcov a bezstavovcov k správne mu typu vody – tečúce vody/stojaté vody:
planktón, šklábka, potápnik, rak bahenný, kapor, štika, pstruh, lieň, plotica, vydra

tečúce vody:

stojaté vody:

ÚLOHY NA SKÚMANIE A RIEŠENIE STANOVENÝCH PROBLÉMOV

1. Pomocou interfejsu a senzorov určte nasledujúce vlastnosti vody – pH, teplota, zákal, koncentrácia O₂ vo vode, rýchlosť toku. Namerané údaje zapíšte do tabuľky.
2. Pomocou interfejsu a senzora určte vlhkosť pôdy. Nameraný údaj zapíšte do tabuľky.
3. Pomocou interfejsu a senzora určte vlhkosť vzduchu. Nameraný údaj zapíšte do tabuľky.
4. Na základe hodnôt, ktoré ste zistili v stojatej vode a jej okolí, sa pokúste odhadnúť hodnotu danej veličiny v tečúcej vode a jej okolí. Svoju hypotézu vyznačte v tabuľke (napr. teplota tečúcej vody bude nižšia ako teplota stojatej vody).

Veličina	Nameraná hodnota – stojatá voda	Hypotéza – tečúca voda
pH vody		< >
Teplota vody		< >
Zákal vody		< >
Koncentrácia O ₂ vo vode		< >
Rýchlosť toku		< >
Vlhkosť pôdy prostredia		< >
Vlhkosť vzduchu prostredia		< >

5. Porovnajete vami namerané údaje s údajmi, ktoré zistila druhá skupina. Potvrdili sa vaše hypotézy? Zdôvodnite zistené rozdiely.

pH vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

teplota vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

zákal vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

koncentrácia O₂ vo vode – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

rýchlosť toku – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

vlhkosť pôdy – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

vlhkosť vzduchu – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

6. Sformulujte záver.

7. Vysvetlite, ako vplýva znečistenie vody na organizmy, ktoré v nej žijú.

8. Ktoré faktory prostredia môžu ovplyvňovať vodný ekosystém?

9. Môže aj človek ohroziť život vo vode? Ak áno, vysvetlite ako.

10. Vysvetlite, aký význam má ochrana prírody pre človeka.

11. Navrhните opatrenia, ktoré by mohli zabrániť znečisteniu prostredia.

Pracovný list 2

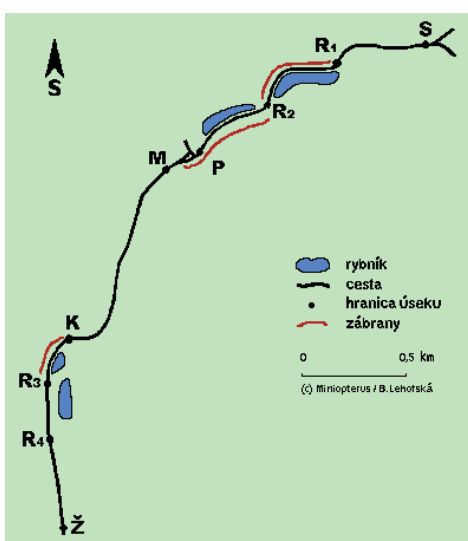
Vodný ekosystém toku Vydrice a jeho okolia

Skupina 2: Skúmanie vybraných vlastností tečúcej vody

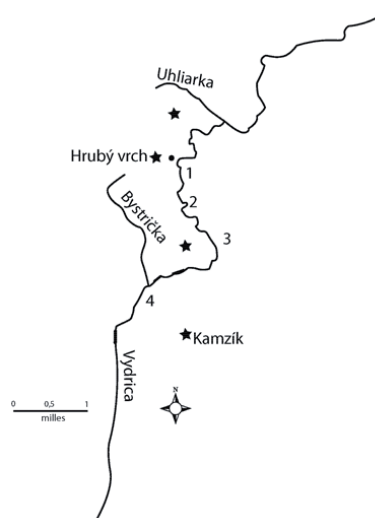
CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Železná studnička sa nachádza na južnom okraji CHO Malé Karpaty na úpätí Kamzíka, najvyššieho vrchu v blízkosti mesta Bratislava. Cez územie preteká potok Vydrica, ktorý v strednej časti toku zásobuje vodou 4 rybníky. V oblasti sa nachádzajú aj studničky, pramene a zamokrené plochy. „Železná studnička“ bola pomenovaná podľa jedného z týchto prameňov s vysokým obsahom železa. V súčasnosti je oblasť považovaná za veľmi obľúbené výletné stredisko vhodné na oddych, turistiku alebo športové aktivity (Benyovszky, 2005).

ŽELEZNÁ STUDNIČKA – POPIS TRASY A ÚZEMIA



Obr. 1 (Lehotský, 20.8.2019)



Obr. 2 (Števove, Bulanková, 2010)

ÚLOHY NA OPAKOVANIE

1. Uvedené typy vôd prirad'te k stojatej alebo tečúcej vode:

močiar
rieka

kanál
vodná nádrž

bystrina
rybník

jazero
potok

stojaté vody

tečúce vody

2. Vymenujte fyzikálne a chemické vlastnosti vody, ktoré sú dôležité pre existenciu života vo vode. Zdôvodnite ich význam.

fyzikálne vlastnosti vody

chemické vlastnosti vody

Zdôvodnenie:

3. Doplňte chýbajúce slová vo vetách:

- a) V bahnitom dne vôd žijú najmä baktérie, z bezstavovcov sú to bahenníky, pijavice, kotúľky, vodniaky, šklábky a rak bahenný.
b) tok tečúcich vôd je charakteristický rýchlym prúdom, čistou, studenou a dobre okysličenou vodou.
c) Planktón sa voľne vznáša vo vode
d) Rastliny vôd sú menšie s pevnými stonkami.

4. Priradte nižšie uvedené druhy stavovcov a bezstavovcov k správne mu typu vody – tečúce vody/stojaté vody:
planktón, šklábka, potápnik, rak bahenný, kapor, štika, pstruh, lieň, plotica, vydra

tečúce vody:

stojaté vody:

ÚLOHY NA SKÚMANIE A RIEŠENIE STANOVENÝCH PROBLÉMOV

1. Pomocou interfejsu a senzorov určte nasledujúce vlastnosti vody – pH, teplota, zákal, koncentrácia O₂ vo vode, rýchlosť toku. Namerané údaje zapíšte do tabuľky.
2. Pomocou interfejsu a senzora určte vlhkosť pôdy. Nameraný údaj zapíšte do tabuľky.
3. Pomocou interfejsu a senzora určte vlhkosť vzduchu. Nameraný údaj zapíšte do tabuľky.
4. Na základe hodnôt, ktoré ste zistili v stojatej vode a jej okolí, sa pokúste odhadnúť hodnotu danej veličiny v tečúcej vode a jej okolí. Svoju hypotézu vyznačte v tabuľke (napr. teplota tečúcej vody bude nižšia ako teplota stojatej vody).

Veličina	Nameraná hodnota – stojatá voda	Hypotéza – tečúca voda
pH vody		< >
Teplota vody		< >
Zákal vody		< >
Koncentrácia O ₂ vo vode		< >
Rýchlosť toku		< >
Vlhkosť pôdy prostredia		< >
Vlhkosť vzduchu prostredia		< >

5. Porovnajte vami namerané údaje s údajmi, ktoré zistila prvá skupina. Potvrdili sa vaše hypotézy? Zdôvodnite zistené rozdiely.

pH vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

teplota vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

zákal vody – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

koncentrácia O₂ vo vode – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

rýchlosť toku – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

vlhkosť pôdy – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

vlhkosť vzduchu – hypotéza sa potvrdila/nepotvrdila

Zdôvodnenie:

6. Sformulujte záver.

7. Vysvetlite, ako vplýva znečistenie vody na organizmy, ktoré v nej žijú.

8. Ktoré faktory prostredia môžu ovplyvňovať vodný ekosystém?

9. Môže aj človek ohroziť život vo vode? Ak áno, vysvetlite ako.

10. Vysvetlite, aký význam má ochrana prírody pre človeka.

11. Navrhните opatrenia, ktoré by mohli zabrániť znečisteniu prostredia.

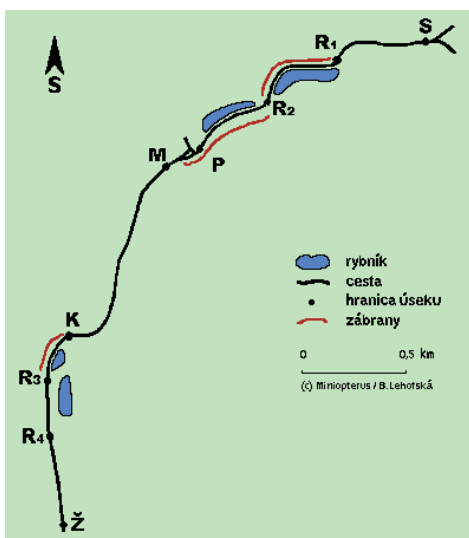
Pracovný list 3 Vodný ekosystém toku Vydrice a jeho okolia

Skupina 3: Bentos stojatej vody

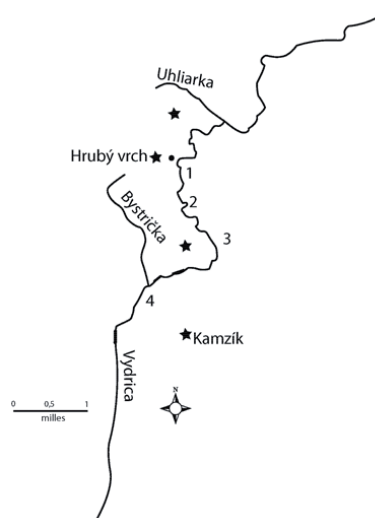
CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Železná studnička sa nachádza na južnom okraji CHO Malé Karpaty na úpätí Kamzíka, najvyššieho vrchu v blízkosti mesta Bratislava. Cez územie preteká potok Vydrica, ktorý v strednej časti toku zásobuje vodou 4 rybníky. V oblasti sa nachádzajú aj studničky, pramene a zamokrené plochy. „Železná studnička“ bola pomenovaná podľa jedného z týchto prameňov s vysokým obsahom železa. V súčasnosti je oblasť považovaná za veľmi obľúbené výletné stredisko vhodné na oddych, turistiku alebo športové aktivity (Benyovszky, 2005).

ŽELEZNÁ STUDNIČKA – POPIS TRASY A ÚZEMIA



Obr. 1 (Lehotský, 20.8.2019)



Obr. 2 (Števove, Bulanková, 2010)

ÚLOHY NA OPAKOVANIE

1. Uvedené typy vôd prirad'te k stojatej alebo tečúcej vode:

močiar
rieka

kanál
vodná nádrž

bystrina
rybník

jazero
potok

stojaté vody

tečúce vody

2. Vymenujte fyzikálne a chemické vlastnosti vody, ktoré sú dôležité pre existenciu života vo vode. Zdôvodnite ich význam.

fyzikálne vlastnosti vody

chemické vlastnosti vody

Zdôvodnenie:

3. Doplňte chýbajúce slová vo vetách:

- a) V bahnitom dne vôd žijú najmä baktérie, z bezstavovcov sú to bahenníky, pijavice, kotúľky, vodniaky, šklábky a rak bahenný.
b) tok tečúcich vôd je charakteristický rýchlym prúdom, čistou, studenou a dobre okysličenou vodou.
c) Planktón sa voľne vznáša vo vode
d) Rastliny vôd sú menšie s pevnými stonkami.

4. Prirad'te nižšie uvedené druhy stavovcov a bezstavovcov k správne mu typu vody – tečúce vody/stojaté vody:
planktón, šklábka, potápnik, rak bahenný, kapor, štika, pstruh, lieň, plotica, vydra

tečúce vody:

stojaté vody:

ÚLOHY NA SKÚMANIE A RIEŠENIE STANOVENÝCH PROBLÉMOV

1. Jeden dobrovoľník zo skupiny vyloví z dna stojatej vody vzorku materiálu. Ostatní zatiaľ preskúmajú okolie a nájdu vhodný prístup k vode.

Pri odoberaní materiálu treba dodržiavať nasledujúci postup:

- a) Dobrovoľník si obuje rybárske čížmy a zoberie sieťku, pomocou ktorej vyloví materiál z dna stojatej vody. Vyberie si jedného spolužiaka, ktorý mu bude pri tom pomáhať (podá mu nádobu na vylovený materiál, pomôže mu pri vychádzaní z vody, aby sa nešmykol a pod.).
 - b) Vzorku materiálu treba odobrať pomocou sieťky z dna stojatej vody. Vzorka by nemala byť odobratá hneď pri brehu, aby neobsahovala príliš veľké množstvo bahna a iný nepotrebný materiál. Preto odoberte vzorku tak ďaleko od brehu, ako je to bezpečné.
 - c) Vylovený materiál položte do jednej z nádob. Môžete pridať viac vody, aby sa vzorka dala lepšie vytriediť.
2. Pinzetou preskúmajte danú vzorku a nájdené druhy bezstavovcov oddel'te zvlášť do ďalšej nádoby, ktorá by mala obsahovať trochu vody.
 3. Pomocou kľúča na určovanie vodných bezstavovcov určte konkrétne druhy bezstavovcov (ak sú bezstavovce príliš malé, použite lupu alebo mikroskop). Spočítajte aj množstvo bezstavovcov toho istého druhu.
 4. Určené druhy a ich počty zapíšte do tabuľky.

Druh bezstavovca	Počet jedincov

5. Sformulujte záver.

6. Vysvetlite, ako vplýva znečistenie vody na organizmy, ktoré v nej žijú.

7. Ktoré faktory prostredia môžu ovplyvňovať vodný ekosystém?

8. Môže aj človek ohroziť život vo vode? Ak áno, vysvetlite ako.

9. Vysvetlite, aký význam má ochrana prírody pre človeka.

10. Navrhните opatrenia, ktoré by mohli zabrániť znečisteniu prostredia.

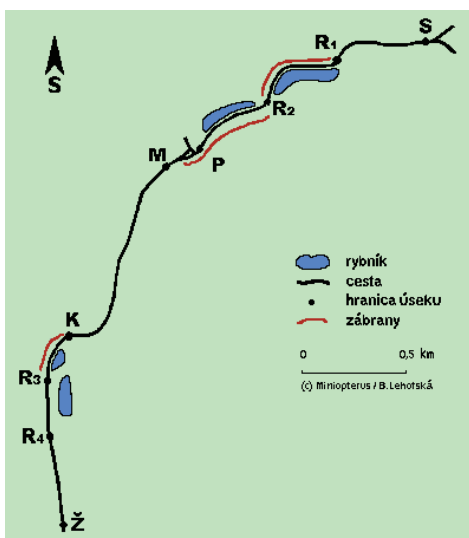
Pracovný list 4 Vodný ekosystém toku Vydrice a jeho okolia

Skupina 4: Porovnanie prostredia a biodiverzity flóry v okolí stojatej a tečúcej vody

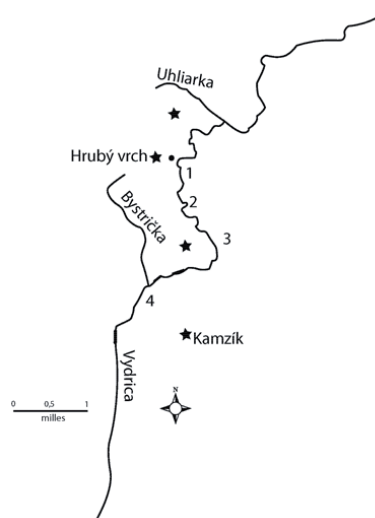
CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Železná studnička sa nachádza na južnom okraji CHO Malé Karpaty na úpätí Kamzíka, najvyššieho vrchu v blízkom okolí mesta Bratislava. Cez územie preteká potok Vydrica, ktorý v strednej časti toku zásobuje vodou 4 rybníky. V oblasti sa nachádzajú aj studničky, pramene a zamokrené plochy. „Železná studnička“ bola pomenovaná podľa jedného z týchto prameňov s vysokým obsahom železa. V súčasnosti je oblasť považovaná za veľmi obľúbené výletné stredisko vhodné na oddych, turistiku alebo športové aktivity (Benyovszky, 2005).

ŽELEZNÁ STUDNIČKA – POPIS TRASY A ÚZEMIA



Obr. 1 (Lehotský, 20.8.2019)



Obr. 2 (Števove, Bulanková, 2010)

ÚLOHY NA OPAKOVANIE

1. Uvedené typy vôd prirad'te k stojatej alebo tečúcej vode:

močiar
rieka

kanál
vodná nádrž

bystrina
rybník

jazero
potok

stojaté vody

tečúce vody

2. Vymenujte fyzikálne a chemické vlastnosti vody, ktoré sú dôležité pre existenciu života vo vode. Zdôvodnite ich význam.

fyzikálne vlastnosti vody

chemické vlastnosti vody

Zdôvodnenie:

3. Doplňte chýbajúce slová vo vetách:

- a) V bahnitom dne vôd žijú najmä baktérie, z bezstavovcov sú to bahenníky, pijavice, kotúľky, vodniaky, šklábky a rak bahenný.
b) tok tečúcich vôd je charakteristický rýchlym prúdom, čistou, studenou a dobre okysličenou vodou.
c) Planktón sa voľne vznáša vo vode
d) Rastliny vôd sú menšie s pevnými stonkami.

4. Priradte nižšie uvedené druhy stavovcov a bezstavovcov k správne mu typu vody – tečúce vody/stojaté vody:
planktón, šklábka, potápnik, rak bahenný, kapor, štika, pstruh, lieň, plotica, vydra

tečúce vody:

stojaté vody:

ÚLOHY NA SKÚMANIE A RIEŠENIE STANOVENÝCH PROBLÉMOV

1. Pozorujte prostredie stojatej a tečúcej vody. Zamerajte sa na prístup k vode, znečistenie prostredia pri brehu vody a rastlinstvo rastúce v okolí. Prostredie zdokumentujte fotoaparátom a výsledky pozorovania zapíšte.

- **Prístup k vode** – Dá sa k vode dostať ľahko alebo existujú nejaké obmedzenia, ktoré nedovoľujú prístup k vode, prípadne dovoľujú len čiastočný prístup?

stojatá voda:

tečúca voda:

- **Znečistenie prostredia pri brehu vody** – Je okolie veľmi znečistené, len čiastočne znečistené na určitých miestach, prípadne je takmer čisté bez odpadkov alebo iného cudzieho materiálu nachádzajúceho sa pri brehu alebo priamo vo vode?

stojatá voda:

tečúca voda:

- **Rastlinstvo rastúce v okolí** – Je okolitá príroda dostatočne zastúpená zeleňou (listnaté, ihličnaté stromy, kríky a pod.)? Nachádzajú sa v okolí poškodené, prípadne úplne zničené časti rastlín (stromov a pod.)? Pozorovali ste nejaký zásah človeka do prírody v okolí vodného prostredia, ktorý mohol ohroziť prírodu a okolitú flóru?

stojatá voda:

tečúca voda:

2. Pozorujte a zistite, v ktorom prostredí je väčšia biodiverzita rastlín, t. j. v ktorom prostredí sa nachádza viac druhov rastlín. Svoje pozorovania zdokumentujte pomocou fotoaparátu. Na určenie konkrétnych druhov rastlín môžete využiť mobilnú aplikáciu PlantNet alebo kľúč na určovanie rastlín.

stojatá voda:

tečúca voda:

3. Na základe pozorovania biodiverzity flóry okolia stojatej a tečúcej vody obe prostredia porovnajte.

4. Sformulujte záver.

5. Vysvetlite, ako vplýva znečistenie vody na organizmy, ktoré v nej žijú.

6. Ktoré faktory prostredia môžu ovplyvňovať vodný ekosystém?

7. Môže aj človek ohroziť život vo vode? Ak áno, vysvetlite ako.

8. Vysvetlite, aký význam má ochrana prírody pre človeka.

9. Navrhnite opatrenia, ktoré by mohli zabrániť znečisteniu prostredia.

2.3 Pracovný list Meranie krvného tlaku



1. Odmeraj si krvný tlak pomocou senzora PASCO v pokoji a následne po 20 drepoch. Meranie zopakuj 3x po sebe. Medzi jednotlivými meraniami dodrž časový odstup cca 15 min. Hodnoty zapíš do tabuľky. Hodnoty porovnaj s optimálnym tlakom krvi človeka v tvojom veku.

Meranie TK		systolický tlak	diastolický tlak
meranie 1	v pokoji		
	po fyzickej námahe		
meranie 2	v pokoji		
	po fyzickej námahe		
meranie 3	v pokoji		
	po fyzickej námahe		
priemer meraní	v pokoji		
	po fyzickej námahe		

2. Porovnaj svoj krvný tlak s krvným tlakom spolužiaka (postupne zisti hodnoty všetkých svojich spolužiakov v triede alebo v skupine. Vytvor tabuľku na konci pracovného listu a zapíš zistené údaje.

hodnota tvojho krvného tlaku	
hodnota krvného tlaku spolužiaka	

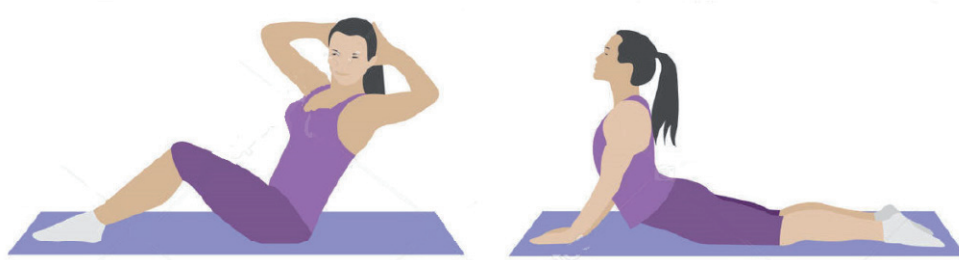
3. Meraj krvný tlak všetkým členom rodiny, ktorí žijú s tebou v spoločnej domácnosti po dobu 1 týždňa (jednakrát za deň, vždy v rovnakom čase). Výsledky zapíš do tabuľky v pracovnom liste. Urob priemer hodnôt jednotlivých rodinných príslušníkov. Údaje analyzuj. Ich krvný tlak porovnaj so svojím krvným tlakom.

Meranie TK členov rodiny	systolický tlak	diastolický tlak	vek
ja			
otec			
matka			
súrodeneц 1:			
súrodeneц 2:			
stará mama:			

4. Analyzuj hodnoty v predchádzajúcej tabuľke a urči, ktorí členovia rodiny sú náchylní na vyššie hodnoty krvného tlaku. Vzhľadom na ich spôsob života, vek a prípadné ochorenia navrhni pravidlá (opatrenia) vedúce k predpokladanému zníženiu tlaku krvi.

Členovia rodiny, u ktorých sme zistili vyššie hodnoty TK	opatrenia

2.4 Pracovný list Ruffierova funkčná skúška



PRACOVNÝ POSTUP

1. Realizujte minútové pozorovanie tepovej frekvencie (TF) v sede pri maximálnom upokojení. Bezdrôtovým meračom tepovej frekvencie PASCO zmerajte najnižšiu hodnotu TF = **S1**.
2. Urobte 45 drepov za cca 30 sekúnd. Bezdrôtovým meračom tepovej frekvencie PASCO zmerajte tentoraz najvyššiu hodnotu TF po drepoch = **S2**.
3. Posledná časť skúšky – upokojenie v sede po dobu jednej minúty. Zapište hodnotu **S3** = najnižšia hodnota TF v opätovnej sedacej polohe pri maximálnom upokojení.
4. Vypočítajte **IR** (index Ruffierovej skúšky) podľa vzorca:

$$IR = ((S1 + S2 + S3) - 200) / 10$$

5. Na základe vypočítaného indexu určte stav vašej kondície (Tab. 1).
6. Výsledok si zapište do tabuľky v pracovnom zošite.

Tab. 1: Stanovenie telesnej kondície človeka na základe výpočtu indexu Ruffierovej skúšky

INDEX	KONDÍCIA
do 3,0	výborná kondícia
3,1 – 7	dobrá kondícia
7,1 – 12	priemerná kondícia
12,1 – 15	slabá kondícia
15 a viac	veľmi zlá kondícia

MERANIE

Výsledok merania:

S1	S2	S3	IR	kondícia

Ďalšie úlohy:

1. Porovnajete svoju telesnú kondíciu s kondíciou spolusediaceho spolužiaka.

porovnanie	IR	kondícia
ja		
spolusediaci		

2. Porovnajete telesnú kondíciu chlapcov a dievčat vo vašej triede/pracovnej skupine. Hodnoty oboch pohlaví najskôr spriemerujte.

porovnanie	IR	kondícia
chlapci		
dievčatá		

3. Porovnajete telesnú kondíciu aktívnych a rekreačných športovcov vo vašej triede/pracovnej skupine.

porovnanie	IR	kondícia
aktívni športovci		
rekreační športovci		

2.5

Výučba biológie s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/EQKh9FNecJBEqMsDj4cpQgIBZgOm-SM3rK-f_Qj07qeF6Cw?e=WRGBpX



3

FYZIKA

softvérové prostredie, pracovné listy
a úlohy k metodikám predmetu

Obsah

3.1	Pracovný list Príbeh o teplote (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	68
3.2	Pracovný list Žiarenie absolútne čierneho telesa (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	70
3.3	Pracovný list Modelovanie pádu telesa (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	73
3.4	Pracovný list Hydrostatický tlak (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	77
3.5	Pracovný list Rádioaktívna premena (WiLab, CLab a softvér počítačom podporovaného prírodovedného laboratória – Coach 7)	80
3.6	Výučba fyziky s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	83

3.1

Pracovný list

Príbeh o teplote

Meracie prístroje nám ponúkajú presnejšie informácie, než môžeme získať našimi zmyslami.

V tejto aktivite sa budeme venovať teplote okolitých telies. S meraním teploty má každý z nás už dostatok skúseností.

Úloha 1. Najskôr odhadnime teplotu niektorých telies, začnime okolitým vzduchom.

Môj odhad teploty okolitého vzduchu je °C.

Príprava aparatury 1. Dnes budeme merať teplotu senzorom teploty. Senzor teploty spolu s interfejsom a počítačom predstavuje teplomer. Ak máme dobre pripojený senzor k interfejsu a interfejs k počítaču, na obrazovke vidíme meranú teplotu.

Teplotu meriame v jednotkách

Vzduch v miestnosti má teplotu °C.

Príprava aparatury 2. Požiadajme učiteľa o to, aby nám pripravil misku s vodou.

Úloha 2. Podme merať teplotu vody.

Vložme ukazovák ľavej ruky do vody, počkajme asi 10 sekúnd a odhadnime teplotu vody.

Môj odhad je °C.

Zapíšme si aj odhad ďalších spolužiakov v skupine:

Meno	Odhad teploty vody (°C)

Teraz odmerajme teplotu vody senzorom teploty. Vložme koniec senzora do vody a počkajme, kým sa údaj na obrazovke ustáli.

Odmeraná teplota vody v miske je °C.

Príprava aparatury 3. Požiadajme učiteľa o to, aby nám pripravil dve misky – jednu s teplou vodou a druhú so studenou vodou.

Úloha 3. Máme dve misky – jednu s teplou vodou a druhú so studenou vodou. Jeden zo skupiny bude postupne premiestňovať senzor medzi vzduchom, teplou vodou a studenou vodou. Ďalší členovia skupiny budú sledovať zmeny v grafe. Na experiment máme 5 minút.

Na obrazovke zobrazme graf závislosti teploty od času, spustíme meranie a sledujeme graf.

Graf skopírujme sem:

Úloha 4. Odpovedzme na otázky:

Ako sa na grafe prejavil presun senzora z teplej vody do studenej?

Ako sa na grafe prejavil presun senzora zo studenej vody do teplej?

Ako sa na grafe prejavil presun z teplej vody vo vzduchu?

Aká bola teplota studenej vody?

Teplota studenej vody bola °C.

Aká bola teplota teplej vody?

Teplota teplej vody bola °C.

Ak na niektorú z otázok nevieme odpovedať, meranie zopakujeme.

V opakovanom meraní sme zistili:

3.2

Pracovný list Žiarenie absolútne čierneho telesa

Aj v školskom laboratóriu dokážeme nepriamo merať teploty vyššie než tisíc stupňov Celzia.

V tejto aktivite budeme skúmať závislosť množstva energie vyžiarenej čiernym telesom od teploty tohto telesa. Ako teleso použijeme vlákno žiarovky.

Z našich zdrojov informácií vieme, že pre žiarenie absolútne čierneho telesa platí Stefan-Boltzmannov zákon, ktorý hovorí, že výkon vyžarovaný jednotkou plochy telesa je priamo úmerný štvrtej mocnине teploty tohto telesa. Domnievame sa, že vlákno žiarovky sa bude správať ako čierne teleso a že energia sa bude z vlákna dostávať do okolia najmä žiarením. Predpokladáme, že prúdenie vzduchu v žiarovke a vedenie tepla v žiarovke sú takmer zanedbateľné.

VŠEOBECNÝ PLÁN EXPERIMENTU

Vo vlákne žiarovky sa premieňa elektrická energia na vnútornú energiu vlákna. Zvýšenie vnútornej energie vlákna sa prejavuje ako zvýšenie teploty žiarovky.

Pri ustálenej hodnote elektrického prúdu prechádzajúceho žiarovkou sa teplota žiarovky ustáli na istej hodnote. V tomto stave sa dodávaný elektrický príkon rovná výkonu, ktorý žiarovka vyžaruje.

Teplotu vlákna žiarovky vieme vypočítať nasledujúcim spôsobom. Vieme, že odpor kovového vodiča so zvyšujúcou sa teplotou lineárne rastie. Ak poznáme odpor vlákna pri izbovej teplote, materiál vlákna a odpor vlákna pri istej teplote, vieme vypočítať túto teplotu.

Na základe všeobecného plánu experimentu si pripravíme postup experimentu.

POSTUP ZÍSKAVANIA DÁT

1. Zostavme elektrický obvod pozostávajúci zo zdroja jednosmerného elektrického napätia s regulovateľným napätím a zo žiarovky (s nominálnym napätím v rozsahu 2 V až 5 V a s nominálnym prúdom v rozsahu 0,1 A až 0,3 A).
2. Na zdroji nastavme nominálne napätie a overme, či žiarovka svieti.
3. Na zdroji nastavme nulové napätie a do obvodu pripojme senzor napätia.
4. Na zdroji postupne zvyšujme napätie a sledujme, či neprekročíme merací rozsah senzora napätia ani pri prekročení nominálneho napätia žiarovky o 50 %.
5. Na zdroji opäť nastavme nulu. Do obvodu pripojme senzor elektrického prúdu. Pri zvyšovaní napätia na zdroji sa presvedčme, že neprekročíme merací rozsah senzora prúdu ani pri prekročení nominálneho napätia o 50 %.
6. Obvod prerušme. Na oboch senzoroch nastavme nulu. Obvod znovu zapojme.
7. Nastavme manuálne meranie – 100 riadkov tabuľky.
8. Voliteľné: zapojme USB kameru na snímanie žiarovky. Nastavme synchronizované snímanie, postačuje 10 snímok za minútu.
9. Zobrazme graf závislosti prúdu od napätia (prázdny).
10. Spustíme meranie.
11. Na grafe si priblížme oblasť približne 0 V ... 0,5 V.
12. Pomaly zvyšujme napätie na zdroji, sledujme hodnoty na grafe a pri každom napätí zaznamenajme tri hodnoty. Nezabudnime na dostatok hodnôt pri napätiach blízkych nule, na základe ktorých budeme hľadať odpor vlákna pri izbovej teplote.
13. Meranie opakujme pri napätiach približne rovnomerne sa zvyšujúcich až po prepálenie vlákna žiarovky, prípadne po dosiahnutie meracieho rozsahu niektorého z použitých senzorov.
14. Po skončení merania si dáta uložíme.
15. Zapíšme si teplotu vzduchu v miestnosti.

Sem vložme graf nameraných hodnôt vo vhodnom priblížení.

POSTUP SPRACOVANIA DÁT

1. Do tabuľky pridajme nový stĺpec, v ktorom vzorcom vypočítame elektrický príkon žiarovky v jednotkách miliwatt. Tento údaj je zároveň výkonom žiarovky, pričom predpokladáme, že takmer celý výkon zodpovedá výkonu žiarenia vlákna žiarovky.
2. Do tabuľky pridajme nový stĺpec, v ktorom vzorcom vypočítame odpor žiarovky v jednotkách ohm.
3. Prezrime si vypočítané dáta v tabuľke. Riadky, ktoré obsahujú nulový meraný prúd, obsahujú pri vypočítanom odpore delenie nulou. Takéto riadky odstráňme.
4. Všimnime si kolísanie vypočítaného odporu pri malých napätiach. Uvedomme si rozlíšenie, presnosť senzorov. Pri senzore prúdu je rozlíšenie 0,4 mA, teda meranie je zaťažené náhodnou chybou ± 2 mA. Táto chyba je rovnaká pri nulovom meraní prúdu, ako aj pri meraní prúdu zodpovedajúcom rozsahu senzora, t. j. pri 500 mA.
5. Riadky, v ktorých vplyvom náhodnej chyby sú záporné hodnoty prúdu alebo napätia, odstráňme.
6. Z grafu si zobrazme oblasť zodpovedajúcu izbovej teplote (malým prúdom) a zo sklonu tejto časti grafu odhadnime odpor vlákna pri izbovej teplote R_0 . Túto hodnotu porovnajme s údajmi o odpore v časti tabuľky zodpovedajúcej malým hodnotám elektrického prúdu.
7. Do tabuľky pridajme nový stĺpec, v ktorom pomocou vzorca vypočítame teplotu vlákna:

$$T = T_0 + \frac{R - R_0}{\alpha * R_0}$$

kde T je hľadaná teplota, T_0 je teplota v laboratóriu (v jednotkách kelvin), R je odpor vlákna pri hľadanej teplote, R_0 je odpor vlákna pri teplote laboratória a α je teplotný súčiniteľ elektrického odporu volfrámu, teda hodnota $0,0045 \text{ K}^{-1}$.

8. Zobrazme si graf závislosti vyžarovaného výkonu od teploty vlákna. Pre zobrazenie hodnôt použijeme ikonu „Lupa automaticky“.
9. Na základe našej hypotézy grafom preložme funkciu typu $P = T^x$.
10. Nameranú hodnotu indexu x porovnajme s očakávanou hodnotou 4.
11. Našu hypotézu otestujme aj ďalším spôsobom – linearizáciou grafu substitúciou. V tabuľke si vypočítajme logaritmus vyžarovaného výkonu (ktorý je zároveň elektrickým príkonom). Zobrazme si graf závislosti log (výkonu) od teploty.
12. Grafom závislosti log (výkonu) od teploty preložme lineárnu závislosť. Všimnime si, či táto lineárna závislosť je v súlade s našou hypotézou.

Na toto miesto vložme graf závislosti vyžarovaného výkonu od teploty vlákna.

Na toto miesto vložme graf závislosti log (výkonu) od teploty.

Diskutujme o tom, čím je zapríčinený rozdiel medzi hodnotou $x = 4$ vyplývajúcou z teórie a nami nameranou hodnotou x .

3.3

Pracovný list

Modelovanie pádu telesa

Ak si k riešeniu úlohy o (voľnom) páde telesa vezmete na pomoc počítač, nemusíte nahrádzať padajúcu loptu hmotným bodom a zanedbávať odpor vzduchu.

V tejto aktivite budeme skúmať (voľný) pád loptičky a nezanedbáme odpor prostredia (vzduchu). Pohyb opíšeme matematicky a preniesieme ho do virtuálneho sveta počítača.

Reálny objekt sa do virtuálneho sveta premietne ako niekoľko rovníc. My však kinematické a dynamicke rovnice písať nebudeme, postačí nám poznať vzťahy a súvislosti medzi danými fyzikálnymi veličinami. Ak by sme túto úlohu chceli riešiť analyticky a na papieri, museli by sme zostaviť a vyriešiť niekoľko diferenciálnych rovníc. To za nás vykoná počítač. Zohľadníme pritom aj geometrické rozmery, hmotnosť a tvar skúmanej loptičky, čiže aspekty, ktoré pri riešení školských úloh bežne zanedbávame.

VŠEOBECNÝ PLÁN AKTIVITY

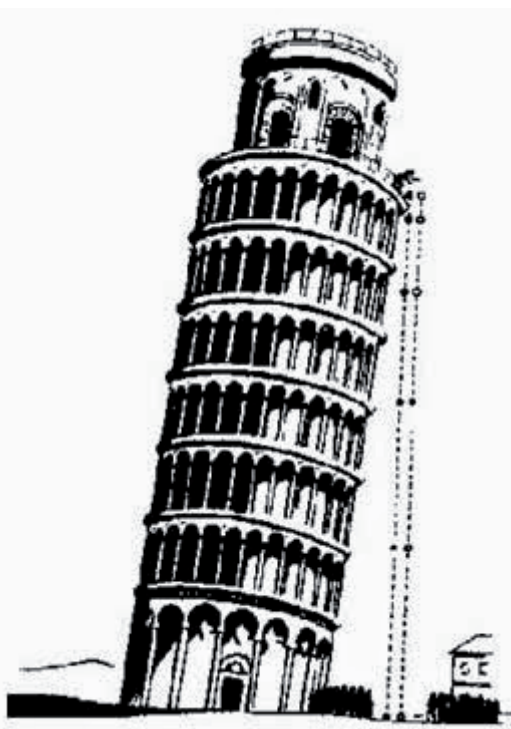
Prečítajme si nasledovné dve zadania vzťahujúce sa k rovnakej úlohovej situácii s padajúcou loptou:

1. Loptička bola zhodená z výšky 15 metrov. Za aký čas dopadla na povrch zeme? Akou rýchlosťou dopadla? V akej výške sa nachádzala po 1 sekunde pádu?
2. Z výšky 15 metrov nad povrchom zeme sme s nulovou začiatočnou rýchlosťou pustili dve lopty. Prvá (basketbalová) má hmotnosť 630 g a priemer 25 cm, a druhá (volejbalová) má hmotnosť 270 g a priemer 21 cm. Súčiniteľ odporu prostredia pre obe lopty je $C = 0,50$, hustotu prostredia zaokrúhlime na $1,20 \text{ kg/m}^3$. Ktorá lopta dopadne na zem skôr? Ako by sa zmenili výsledky, keby sme jednu z lôpt odľahčili alebo naopak zaťažili? Keď pustíme z rovnakej výšky medicínbal, za aký čas dopadne na zem? Aké budú rýchlosti jednotlivých lôpt tesne pred dopadom na zem? A aké v polovičnej výške?

Prvú z úloh by mal vedieť vyriešiť každý z nás. V druhej by sme asi na moment zaváhali a najprv uvažovali, že údaje ako hmotnosť alebo priemer sú z pohľadu riešenia zbytočné, keďže v rovniciach, s ktorými sme sa oboznámili na hodine fyziky pri diskusii o voľnom páde, sa nenachádzajú. Je nám však jasné, že inak padá z rovnakej výšky ťažká lopta než ľahká loptička alebo pokrčený papier v tvare gule. Možno by sme vedeli vysloviť kvalitatívny odhad a zodpovedať (bez číselných výsledkov) na niektoré z otázok, úloha ako celok je však nad rámec našich schopností, prípadne by nám jej riešenie zabralo príliš veľa času. Čo nedokážeme na papieri s ceruzkou a kalkulačkou, to dokáže počítačový softvér a navyše aj pomerne rýchlo.

Namodelujme si pád loptičky na základe jednoduchých vzťahov a myšlienok:

Poloha loptičky je určená ako miesto na súradnicovej osi. Poloha sa mení v čase na základe aktuálnej rýchlosti. Rýchlosť sa tiež mení v čase v závislosti od zrýchlenia. Na začiatok ponechajme zrýchlenie ako konštantu ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).



POSTUP TVORBY MODELU

1. Spustíme softvér Coach 7 a vytvoríme novú prázdnu aktivitu s názvom „Modelovanie“.
2. Pozrieme sa do okna označeného ako „Model“ a všimneme si pás ikoniek, z ktorých vyberieme ikonku „Premenná“ a umiestnime ju približne do stredu okna. Nazveme ju „Poloha“, definujeme jednotku m (meter) a ako počiatočnú hodnotu zapíšeme 15. Uložíme.
3. Poloha sa mení na základe rýchlosti, niekde vľavo od premennej nazvanej „Poloha“ umiestnime ďalšiu premennú, pomenujeme ju „Rýchlosť“, definujeme jednotku m/s a ako počiatočnú hodnotu zapíšeme 0 (nula).
4. Definujeme vzťah medzi polohou a rýchlosťou, vyberieme ikonku „Tok“ a pripojíme ju k premennej „Poloha“. Do definície toku zapíšeme „Rýchlosť“ (alebo medzi „Rýchlosť“ a „Tok“ natiahneme červenú líniu „Prepojenie“).
5. Rýchlosť sa mení na základe zrýchlenia, niekde vľavo od premennej „Rýchlosť“ umiestnime ikonku „Pomocná premenná“. Nazveme ju „Zrýchlenie“, definujeme jednotku m/s^2 a ako vzorec zatiaľ zapíšeme -9.81 (pozor, s desatinnou bodkou).
6. Definujeme vzťah medzi rýchlosťou a zrýchlením, opäť vyberieme ikonku „Tok“ a pripojíme ju k premennej „Rýchlosť“. Do definície toku zapíšeme „Zrýchlenie“ (alebo medzi „Zrýchlenie“ a „Tok“ natiahneme červenú líniu „Prepojenie“).
7. Základ modelu je hotový, môžeme ho vyskúšať stlačením zeleného tlačidla „Štart“ (alebo klávesu F9). V automaticky definovanej dátovej tabuľke vpravo sa zobrazí niečo ako „1) 101 riadkov“. Klikneme na ikonku + (plus) a zobrazí sa tabuľka so 4 stĺpcami: t (s), $Poloha$ (m), $Rýchlosť$ (m/s) a $Zrýchlenie$ (m/s^2).
8. Zodpovedá to našim očakávaniam? Áno, poloha (výška) nad povrchom zeme sa v čase postupne znižuje, rýchlosť v absolútnej hodnote s časom rastie a zrýchlenie je konštantné. Znamienka mínus majú svoje opodstatnenie, pohybujeme sa v protismere na osi y (alebo aj x , naša úloha prebieha v jednom rozmere).

Sem vložte snímku z okna obrazovky s modelom:

Sem zapíšte údaje o polohe, rýchlosti a zrýchlení z prvých piatich sekúnd pádu loptičky.

čas t (s)	Poloha (m)	Rýchlosť (m/s)	Zrýchlenie (m/s ²)
0			
1			
2			
3			
4			
5			

Pozrime sa do tabuľky, sú všetky údaje v poriadku? Ktoré z hodnôt sa nám zdajú normálne a ktorým by sme nevedeli priradiť reálnu skúsenosť? Ako vysvetlíme kladné a záporné hodnoty vo vybraných stĺpcoch a riadkoch? Diskutujte.

VYLEPŠENIE MODELU

1. Ak sme pred samotným modelovaním vykonali zopár pomocných výpočtov pre daný voľný pád, zistili sme, že z výšky 15 metrov určite nepadáme 10 sekúnd, dokonca ani 5 sekúnd, je to výrazne menej. Musíme preto model upraviť tak, aby v správnom okamihu skončil s počítaním a neposunul loptičku do zápornej výšky.
2. Klikneme na ikonku „Nastavenia“ (modrý budík). Tu môžeme meniť spôsob, akým náš model počíta v čase hodnoty jednotlivých veličín (poloha, rýchlosť a zrýchlenie). Vo fyzike nás obvyčajne zaujímajú kladné hodnoty na časovej osi, políčko „Štart“ preto nemeníme. Upravíme položku „Stop“, pretože chceme, aby model bežal iba určitý počet sekúnd. Koľko to je? Pre každú výšku je to iná hodnota, čo sa nezdá byť veľmi praktické. Kedy skončí náš skúmaný pád? Keď dosiahneme výšku nad povrchom zeme ($h = 0$ m). Preto klikneme do políčka s podmienkou a napíšeme tam: $\text{Poloha} \leq 0$. Tzn., že model má zastať, keď hodnota polohy je menšia alebo rovná nule. Toľko nám nateraz stačí, v prípade, že by model bežal príliš pomaly, zmeníme hodnotu kroku na vyššiu hodnotu, napríklad na 1 sekundu. Ak chceme presnejšie hodnoty, namiesto 0.1 napíšeme 0.05, prípadne 0.01, všetko v sekundách.
3. Vráťme sa do tabuľky s dátami, klikneme na ňu pravým tlačidlom, vyberme „Merania“, následne „Odstráň všetko“ a potvrdíme. Znova spustíme model a sledujeme údaje v tabuľke: počet riadkov sa zmenšil a hodnoty polohy už vyzerajú rozumne (sú kladné, prípadne posledná z nich je malé záporné číslo, je to dané presnosťou modelu, ktorú ovplyvňujeme hodnotou kroku).
4. Tabuľka je užitočný nástroj, no graf nám povie viac. Do ktoréhokolvek prázdneho okna preto vložíme časovú závislosť nami skúmaných veličín opisujúcich pohyb loptičky. Z menu nástrojov vyberieme „Zobraz graf“ a „Pridaj nový“. Sledujeme inštrukcie v okne s grafom a pridáme os s časom (vodorovná) a polohou (zvislá). Graf dokážeme ďalej upraviť (vizuálne), zatiaľ však stačí, keď klikneme na ikonku „Lupa automaticky“. Ak sme počas modelovania neurobili chybu, môžeme pozorovať očakávanú parabolu, ktorá korešponduje s našou vedomosťou o vzťahu pre polohu (dráhu) pri voľnom páde $s = 1/2 \cdot g \cdot t^2$. Podobným spôsobom vieme vytvoriť graf časovej závislosti rýchlosti (očakávame lineárnu závislosť, keď $v = g \cdot t$), ale aj akýkoľvek iný graf, napríklad preskúmajte závislosť rýchlosti od polohy.

Sem vložte snímku z okna obrazovky s grafom (ľubovoľným):

5. Tento model je zaiste funkčný a praktický, my sme však chceli pád so započítaným odporom vzduchu. Je pravda, že k odpovediam, ktoré nám poskytli, by sme vedeli dospieť aj bez použitia počítača. Na začiatku sme ponechali zrýchlenie ako konštantu, to pri zahrnutí odporu prostredia neplatí, zrýchlenie sa mení v závislosti od veľkosti odporovej sily.
6. V našom zdroji informácií sme našli rovnicu, ktorou vieme opísať odpor vzduchu vo vzťahu k rýchlosti pohybu ako $F_{\text{odp}} = 1/2 \cdot C \cdot S \cdot \rho \cdot v^2$. C je súčiniteľ odporu prostredia (pre guľu približne 0,50), S je plocha prierezu padajúceho telesa (pre guľu $\pi \cdot r^2$, resp. $1/4 \cdot \pi \cdot d^2$) a ρ je hustota tohto prostredia (pre vzduch približne 1,20). Tiež vieme, že pôsobenie sily sa z hľadiska kinematiky prejaví na zrýchlení telesa, tak ako to opisuje upravený Newtonov zákon sily $a = F/m$.
7. Model upravíme pre pád basketbalovej lopty, ktorá má hmotnosť 630 g a priemer 25 cm. Tvar gule je dostatočne dobrým znázornením reálneho objektu, budeme tiež uvažovať, že v prípade nami skúmaného malého rozdielu výšok sa hustota vzduchu nemení.
8. Do okna s modelom pridáme pomocnú premennú, nazveme ju „Odporové zrýchlenie“ a ako definíciu zapíšeme $(1/2 \cdot 0.50 \cdot (0.25 \cdot \pi \cdot 0.25^2) \cdot 1.20 \cdot \text{Rýchlosť}^2) / 0.630$ – uvedené čísla sú vysvetlené vyššie. Medzi zrýchlenie a odporové zrýchlenie môžeme natiahnuť prepojenie.
9. Vrátime sa k pomocnej premennej „Zrýchlenie“. Jej definíciu upravíme tak, aby sa zrýchlenie postupne zmenšovalo – reálna loptička je predsa brzdená odporovým prostredím. Namiesto pôvodného vzorca napíšeme $-(9.81 - \text{Odporové zrýchlenie})$, ale môžeme to zapísať aj ako $-9.81 + \text{Odporové zrýchlenie}$. Uložíme.
10. Záverom sa vrátime do tabuľky a vymažeme všetky dáta z predchádzajúcich meraní. Spustíme model a pozorujeme zmeny v hodnotách polohy, rýchlosti a zrýchlenia. Porovnajme tiež graf časovej závislosti polohy alebo rýchlosti v situácii s odporom a bez odporu vzduchu. Experimentujme so zmenami hodnôt vo vzorci pre odporové zrýchlenie (pre nulový odpor zmeňte vo vzorci odporového zrýchlenia $(1/2 \cdot \dots$ na $(0/2 \cdot \dots)$). Po každej zmene znovu spustite model a sledujte zmeny v hodnotách z tabuľky a tvarové či iné zmeny nakreslených grafov.
11. Výborne, praktický a funkčný model pádu loptičky v odporovom prostredí je hotový, nezabudnite ho uložiť. Teraz sa pokúste znova zamyslieť nad komplexnou úlohou o dvoch loptách a odpovedzte na otázky pomocou vášho modelu. Navrhňte ďalšie možné úpravy a vylepšenia tohto modelu. Ako by sme mohli upraviť model pre prípad pohodlnejšej zmeny počiatočných podmienok a iných podstatných parametrov?

3.4 Pracovný list Hydrostatický tlak

Tlak sa so zvyšujúcou hĺbkou mení rýchlejšie vo vode než vo vzduchu.

V tejto aktivite zamerajme svoju pozornosť na tlak vody. Už vieme, že na povrchu Zeme je vzduch a tento má tlak približne 1000 hPa, čo je 100 kPa. Teraz poďme skúmať tlak pod hladinou vody. Má niekto z nás skusenosti s ponáraním sa do väčších hĺbok?

VŠEOBECNÝ PLÁN EXPERIMENTU A PRÍPRAVNÉ AKTIVITY

V tejto aktivite preskúmame závislosť tlaku vody od hĺbky pod hladinou. Aktivitu realizujeme v laboratóriu, sústreďme sa na hĺbky maximálne niekoľko desiatok centimetrov. Vodu si nalejme do vyššej priehľadnej nádoby, napr. do vyššieho odmerného valca alebo do vyššej vázy na kvety.

Použijeme senzor tlaku vzduchu. Tento senzor nie je určený na ponáranie do vody. Meria tlak vzduchu alebo iného plynu vo svojom vnútri. Vzduch sa do senzora dostáva cez otvor – koncovku na jednej strane senzora. Ku koncovke sa dá pripojiť hadička.

Vyskúšajme, ako senzor funguje. Všimnime si merací rozsah senzora. K senzoru pripojíme hadičku a k nej plastovú striekačku. Pozorujeme zmeny tlaku vzduchu v senzore pri stlačení a po zväčšení objemu vzduchu v striekačke.



Uvedomme si, že tlak vzduchu je v každom mieste hadičky rovnaký. Nemáme žiaden dôvod domnievať sa, že tlak vzduchu v striekačke by mal byť iný ako tlak vzduchu v senzore. V hadičke nemáme žiadne ventily ani iné zariadenia, ktoré by mohli spôsobiť zmeny tlaku vzduchu. Túto vlastnosť hadičky využijeme pri zostavení aparatúry na meranie tlaku vzduchu pod hladinou vody.

Ponorme koniec hadičky do vody a pozorujeme zmeny tlaku vzduchu v hadičke. Čím je hadička hlbšie, tým je tlak vzduchu v hadičke väčší. Ponárajme koniec hadičky až ku dnu nádoby a sledujme, či neprekročíme rozsah senzora. Všimnime si hodnotu maximálne nameraného tlaku a zväžme, ktorý z dvoch meracích rozsahov senzora je pre náš experiment vhodnejší.

POSTUP ZÍSKAVANIA DÁT

Navrhnutá aparatúra funguje a môže nám pomôcť splniť náš cieľ, teda preskúmať závislosť tlaku vody od hĺbky pod hladinou. Pre pohodlnejšiu a citlivejšiu manipuláciu s hadičkou si ju pripevníme k pevnej tyči a pre presnejšie získanie údajov o hĺbke si na nádobe v zvislom smere vytvoríme dĺžkovú stupnicu v milimetroch.

1. Na senzore tlaku vzduchu si nastavme rozsah 0 kPa – 130 kPa. Senzor pripojme k interfejsu a počítaču. Otvorme súbor *Hydrostaticky_tlak.cma*.
2. Do nádoby si nalejme vodu tak, aby pri ponorení tyče s hadičkou sa voda nepreliala cez horný okraj.
3. Hadičku, ktorej časť je pripevnená k tyči, ponárajme do vody a pozorujeme zmeny tlaku vzduchu v hadičke. Pozorujeme tiež skutočnosť, že voda sa dostane do spodnej časti hadičky – čím je koniec hadičky hlbšie, tým viac vody sa do hadičky dostane.



4. Hadičku z vody vyberme a spustíme meranie. Zadáme údaj o nulovej hĺbke.
5. Ponorme hadičku do vody tak, aby rozdiel medzi hladinou vody v nádobe a hladinou vody v hadičke bol 10 cm. Pridajme tento bod do tabuľky.
6. Opakujme 5. bod postupu pre násobky 10 cm, až kým sa nedostaneme na dno nádoby.
7. Meranie ukončíme a dáta v počítači si uložíme. Súbor s výsledkami si ponechajme na uľahčenie ďalšej práce, prípadne si namerané dáta a graf závislosti skopírujme aj do tohto pracovného listu.

Tabuľka s nameranými dátami – skopírovaná z programu Coach:



Graf závislosti tlaku od hĺbky – skopírovaný z programu Coach:

POSTUP SPRACOVANIA A ANALÝZY DÁT

1. Graf závislosti tlaku od hĺbky sa javí ako konštantný, prípadne veľmi mierne stúpajúci. Lupou si priblížme graf tak, aby sme mali na zvislej osi hodnoty nameraných tlakov.
2. Všimnime si, že nameranými dátami sa dá spoľahlivo preložiť lineárna funkcia, dátami ju preložme. Takto zobrazený graf nameraných hodnôt aj funkcie preloženej bodmi si skopírujme:

3. Zapišme primerane zaokrúhlené konštanty získanej funkcie.

$$p = a + b h;$$

kde

$$a = \dots\dots\dots \text{Pa}$$

$$b = \dots\dots\dots \text{Pa m}^{-1}$$

4. Porovnajme hodnotu konštanty a s hodnotou atmosférického tlaku vzduchu. Porovnajme hodnotu konštanty b s hustotou vody.

ZÁVER

V aktivite sme dospeli k poznaniu, že tlak vody pod hladinou lineárne stúpa so zväčšujúcou sa hĺbkou. Naša dýchacia sústava je prispôbena na dýchanie vzduchu pri bežnom tlaku. Ak sme ponorení vo väčších hĺbkach, hrudník máme veľmi stlačený a nedokážeme sa nadýchnuť, ani ak by sme mali pripojenú dlhú hadičku, ktorá by končila nad hladinou. Potápač potrebuje na dýchanie vzduch približne s rovnakým tlakom, ako je tlak vody v hĺbke, v ktorej sa práve nachádza.

3.5 Pracovný list Rádioaktívna premena

Jadro rádioaktívneho prvku nestarne. Pravdepodobnosť, že sa premení za istý časový interval, sa v čase nemení.

V tejto aktivite budeme skúmať závislosť počtu jadier rádioaktívneho prvku vo vzorke od času. Rádioaktívnu premenu budeme modelovať hracími kockami.

Jedno jadro rádioaktívneho prvku bude predstavovať jedna hracia kocka. Budeme modelovať iba situáciu, v ktorej produktom rádioaktívnej premeny je stabilný prvok, ktorý sa ďalej nepremieňa.

VŠEOBECNÝ PLÁN EXPERIMENTU

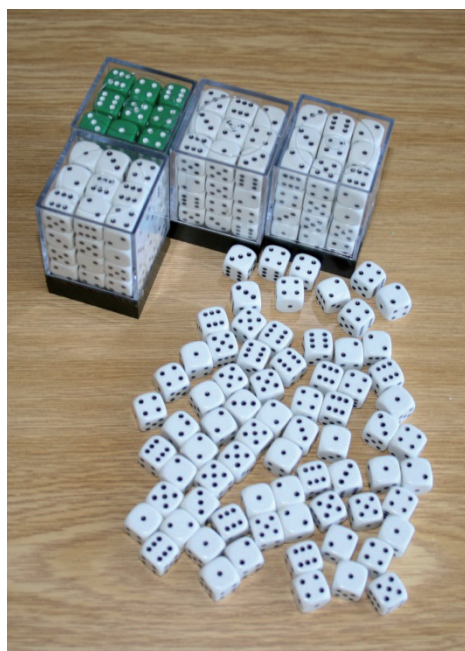


Vezmeme si väčšie množstvo hracích kociek. V rámci analógie s jadrom rádioaktívneho prvku si zvolíme pravdepodobnosť, že sa prvok premení za dobu, ktorú bude reprezentovať jeden hod hracích kociek. Môžeme si napr. povedať, že za dobu jedného hodu kociek sa premenila šestina všetkých rádioaktívnych jadier vo vzorke. V takomto prípade premeneným prvkom budú zodpovedať kocky, na ktorých padlo vopred zvolené číslo, napr. číslo 6. Kocky s týmto číslom po každom hode odstránime. V inom prípade si môžeme zvoliť taký model, v ktorom sa za dobu jedného hodu premení polovica jadier. Vtedy jeden hod bude stvárňovať dobu polpremeny (polčas premeny, polčas rozpadu) a na kockách sa to môže odraziť v podobe čísel 4, 5 a 6. Tieto kocky po každom hode odstránime.

Závislosť počtu kociek, ktoré sme neodstránili, od času zodpovedá závislosti počtu rádioaktívnych jadier vo vzorke od času.

POSTUP ZÍSKAVANIA DÁT

1. Pripravme si väčšie množstvo hracích kociek, optimálny počet je viac než 200. Kocky nemusia byť rovnaké.
2. Spustíme aktivitu Rádioaktívna premena kocky.cma7. Aktivita je pripravená na manuálne meranie, teda spustíme aj meranie.
3. Pri prvom meraní zadajme počiatočný počet kociek ako záporné číslo (kocky sme pridali, nie odstránili, teda tento počet zadáme ako záporné číslo).
4. Kocky dajme do nádoby, pomiešajme a vysypme na stôl. Spočítajme a odstránime kocky, na ktorých padlo číslo 6. Tento počet zapíšme do merania.
5. Bod 4 opakujeme dovtedy, kým nám neostane len zopár kociek, napr. menej než 20.
6. Po skončení merania si uložíme získané dáta.



Sem vložme graf nameraných hodnôt vo vhodnom rozlíšení.

POSTUP SPRACOVANIA DÁT

1. Prezrieme si výsledný graf závislosti počtu neodstránených kociek od počtu hodov.
2. Preložme nameranými bodmi exponenciálnu funkciu (Spracuj/Analyzuj, Fitovanie funkciou, $f(x) = a \cdot \exp(bx) + c$). Ďalej budeme pracovať s týmto grafom.

VLASTNOSTI VÝSLEDNEJ ZÁVISLOSTI

1. Z grafu zistíme počiatočný počet kociek s presnosťou na desatiny. V rámci tohto kroku si zmeníme vlastnosti stĺpca s dátami o fitovacej funkcii, a to tak, že zvolíme zobrazovanie jedného desatinného miesta. Zapneme „Prezeraj“ (kliknutím na príslušný ikonu v okne grafu). Pri prezeraní používame aj voľné prezeranie, pri ktorom držíme klávesu <Ctrl>.
2. Vypočítajme polovicu pôvodného počtu a nájdime číslo hodu (s presnosťou na desatiny) zodpovedajúce tejto hodnote. Nedajme sa vyrušiť skutočnosťou, že hovoríme o čísle hodu a o počte kociek, pričom používame desatinné čísla. Realizujeme modelový experiment, v ktorom číslo hodu predstavuje spojitú veličinu (čas) a v ktorom veľký počet rádioaktívnych izotopov stvára malý počet kociek.
3. Opäť vypočítajme polovicu hodnoty počtu kociek a opäť nájdime číslo hodu prislúchajúce tejto hodnote. Toto číslo porovnajme s predchádzajúcim.
4. Bod 4 opakujme, dokým sa nedostaneme na koniec grafu.
5. Všimnime si, že čísla hodu dosahujú hodnoty $k \cdot T$, kde k je celé číslo a T je konštanta zodpovedajúca rozdielu čísel hodu, pri ktorom počet neodstránených kociek klesol na polovicu.
6. Hodnota T je analogická polčasu premeny. Ďalej budeme uvažovať, že jednému hodu v našom modeli zodpovedá čas 1,0 min.

SPRACOVANIE DÁT LINEARIZÁCIOU GRAFU POUŽITÍM LOGARITMOV

1. Do tabuľky s dátami (do série dát) pridajme nový stĺpec (novú premennú) – prirodzený logaritmus počtu neodstránených kociek. V súbore s programom je táto premenná pripravená, stačí si ju zobrazit' v tabuľke.
2. Vo voľnom okne vytvoríme nový graf závislosti logaritmu počtu neodstránených kociek od čísla hodu.
3. Všimnime si, že tento graf sa dá preložit' lineárnou funkciou.
4. Zistíme sklon tohto grafu. Absolútnu hodnotu tohto sklonu označme písmenom λ .

Prezrime si nasledujúce výpočty a diskutujme o súvislostiach týchto výpočtov s grafmi, ktoré sme použili v aktivite.

$\left(\frac{5}{6}\right)^k = \frac{1}{2}$ $k \ln \frac{5}{6} = \ln \frac{1}{2}$ $k = 3,8$	Diskusia:
--	-----------

3.6

Výučba fyziky s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/EQFVN_3nT0dAjSl7-OZ9tf0BBlnRoMbSGIImp5M4reXmWg?e=xUxlmX



4

GEOGRAFIA

softvérové prostredie, pracovné listy
a úlohy k metodikám predmetu

Obsah

4.1	Pracovný list Mestá – Čo vedia odhaliť obrysové mapy (softvérové prostredie MapKer).....	86
4.2	Výučba geografie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	95

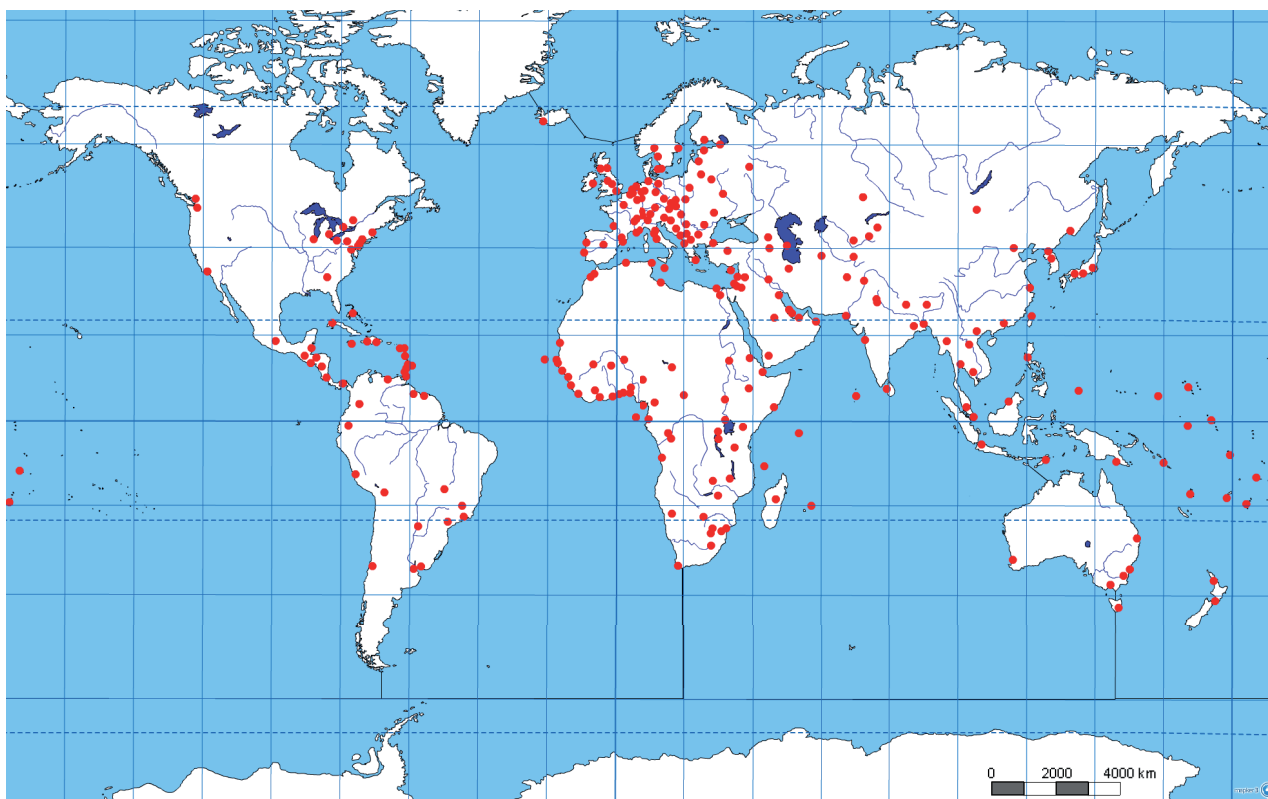
4.1 Pracovný list Mestá – Čo vedia odhaliť obrysovú mapu

PROBLÉM

Existuje pravidlo (predpis, zákonitosť), podľa ktorého sú na zemskom povrchu rozmiestnené významné mestá?

ZADANIE

Obrázok znázorňuje obrysovú mapu sveta s vyznačenou riečnou sieťou a umiestnením významných miest.



Na akej zemskej pologuli sa nachádza najväčšia koncentrácia (najviac miest blízko seba) významných miest? Zakrúžkujte správnu odpoveď:

západnej

východnej

južnej

severnej

HYPOTÉZA

1. Najväčší počet významných miest je rozmiestnených v blízkosti rovníka.
2. Najväčší počet významných miest je rozmiestnených v blízkosti nultého (hlavného) poludníka.
3. Najmenší počet významných miest je rozmiestnených v blízkosti pobrežia Atlantického oceánu.
4. Najmenší počet významných miest je rozmiestnených v tropickom (teplom) podnebnom pásme Zeme.

PREDPOKLAD

Prečítajte si hypotézy a vyznačte správny pojem vo formulácii predpokladu.
Ak je moja prvá hypotéza správna, tak:

1. *najviac/najmenej* miest sa nachádza v okolí rovníka.
2. *najviac/najmenej* miest sa nachádza v blízkosti nultého (hlavného) poludníka.
3. *najviac/najmenej* miest sa nachádza v blízkosti pobrežia Atlantického oceánu.
4. *najviac/najmenej* miest sa nachádza v tropickom (teplom) podnebnom pásme Zeme.

POSTUP PRÁCE

Pomôcky:

1. obrysová mapa sveta a Severnej Ameriky,
2. Školský atlas sveta (mapa str. 21 – 22: Ľudnatosť a sídla),
3. ceruzky, farbičky.

Úlohy (obrysová mapa sveta, špeciálna mapa Ľudnatosť a sídla):

1. V akých oblastiach sveta sa nachádza najväčšia koncentrácia (najviac miest blízko seba) významných miest?
2. V blízkosti akého poludníka (rovnobežky) je rozmiestnených najviac významných miest?
3. V blízkosti pobrežia akého oceánu (kontinentu) je rozmiestnených najviac významných miest?
4. Existujú rozdiely v rozmiestnení významných miest pri pobreží a vo vnútrozemí kontinentov? Kde sú najväčšie?
5. Na akých pologuliach je rozmiestnený najväčší a na akých najmenší počet významných miest (severná, južná, východná, západná)?
6. Existujú rozdiely v rozmiestnení významných miest v jednotlivých podnebných pásmach sveta? Ak áno, v ktorom podnebnom pásme je rozmiestnených najviac a v ktorom najmenej významných miest?
7. Majú vplyv na rozmiestnenie významných miest rieky?
8. V akých oblastiach sveta chýbajú významnejšie mestá?
9. Je koncentrácia významných miest najvyššia v husto osídlených oblastiach?
10. Poznáte významnejšie mesto ležiace na ostrovoch v Tichom oceáne? Aké mestá na ostrovoch Tichého oceánu sú zaznamenané v obrysovej mape sveta?

Úlohy pre skupiny žiakov (Severná Amerika):*

1. V akých oblastiach kontinentu (svetadielu) sa nachádza najväčšia koncentrácia (najviac miest blízko seba) významných miest?
2. V blízkosti akého poludníka (rovnobežky) je rozmiestnených najviac významných miest?
3. V blízkosti pobrežia akého oceánu (mora) je rozmiestnených najviac významných miest?
4. Existujú rozdiely v rozmiestnení významných miest pri pobreží a vo vnútrozemí kontinentu (svetadielu)? Kde sú rozdiely najväčšie?
5. Závisí rozmiestnenie významných miest od svetových strán (časti kontinentu/svetadielu)?
6. Existujú rozdiely v rozmiestnení významných miest v jednotlivých podnebných pásmach kontinentu/svetadielu? Ak áno, v ktorom podnebnom pásme je rozmiestnených najviac a v ktorom najmenej významných miest?
7. V akých oblastiach kontinentu (svetadielu) chýbajú významnejšie mestá?

* Úlohy zaradiť do programu vyučovania len v prípade, že vyučovanie sa realizuje na dvoch vyučovacích hodinách.

VÝSLEDKY A ZISTENIA

Výsledky a zistenia (svet)

Svoje zistenia zaznamenajte do tabuľky 1:

(Napr. juhoafrická oblasť, 10, východné pobrežie južnej Afriky, v blízkosti Obratníka Kozorožca, východná a južná pologuľa, v blízkosti pobrežia.)

Názov oblasti (svet)	Počet miest	Geografická poloha oblasti
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Výsledky a zistenia** (Južná Amerika, Severná Amerika, Afrika, Ázia, Európa)***

Svoje zistenia zaznamenajte do tabuľky 2:

Názov oblasti (***)	Počet miest	Geografická poloha oblasti
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

** Tabuľku 2 zaradiť do programu vyučovania len v prípade, že vyučovanie sa realizuje na dvoch vyučovacích hodinách.

*** Jeden z uvedených kontinentov (svetadielov).

Analýza:

Popíšte, ako ste ohraničovali jednotlivé oblasti.

Čo všetko môže ovplyvniť vaše zistenia? Obsahovala obrysová mapa sveta (Severnej Ameriky) všetky dôležité mestá?

Ovplyvňuje ľudnosť oblasti početnosť významných miest?

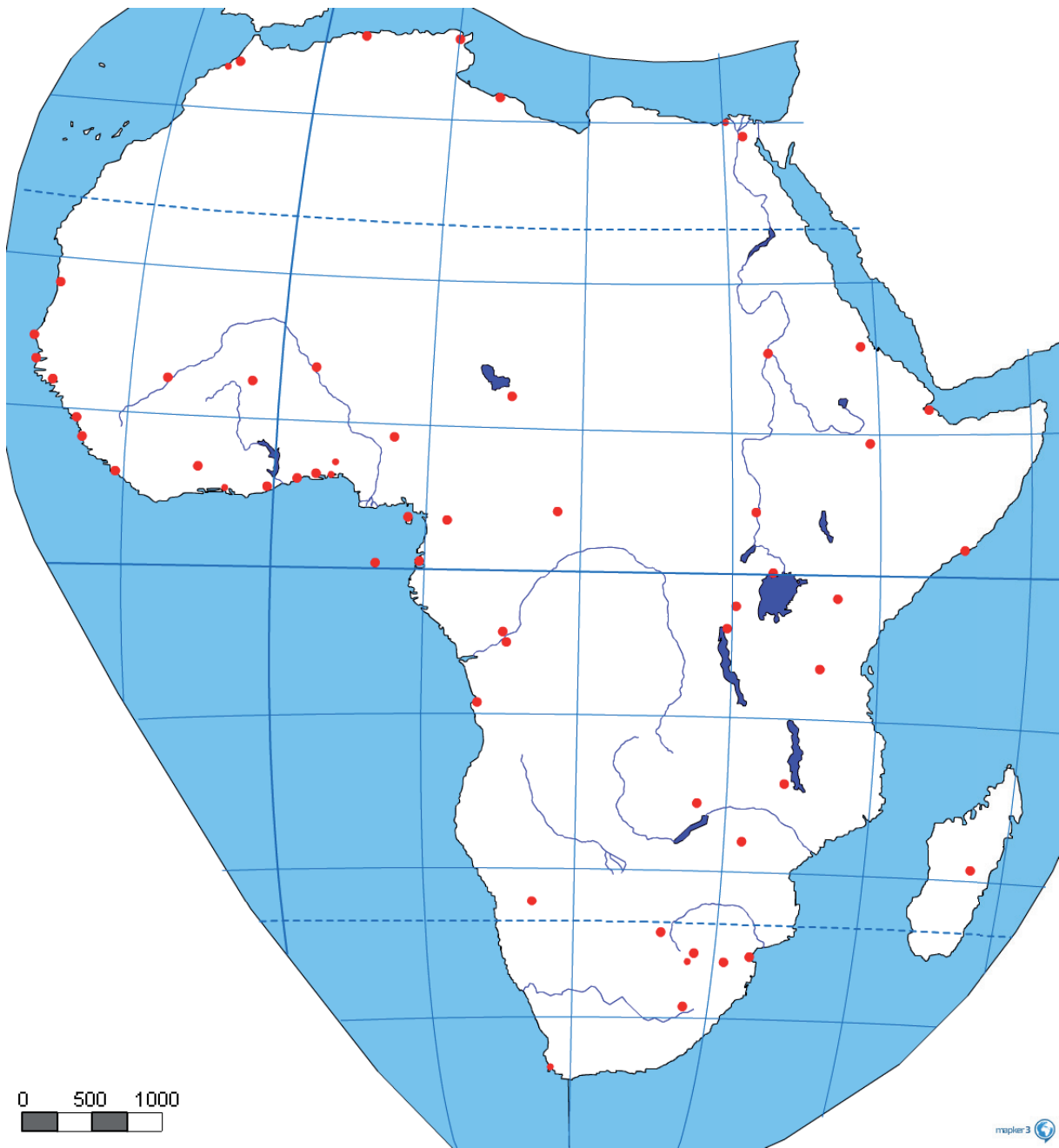
Ovplyvňuje poloha územia v rámci kontinentu/svetadielu (okrajové umiestnenie, vnútrozemie) počet významných miest?

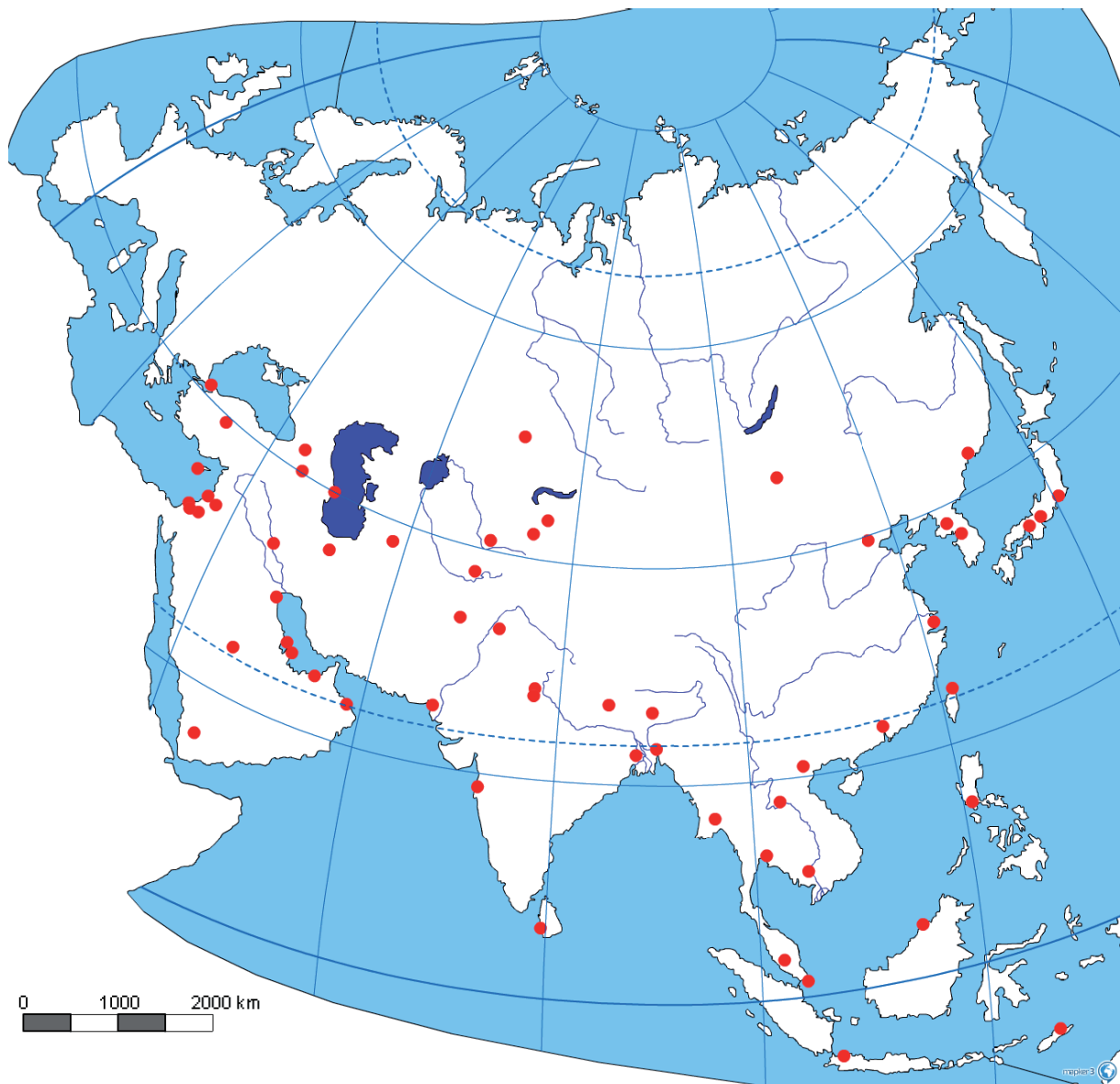
ZÁVER

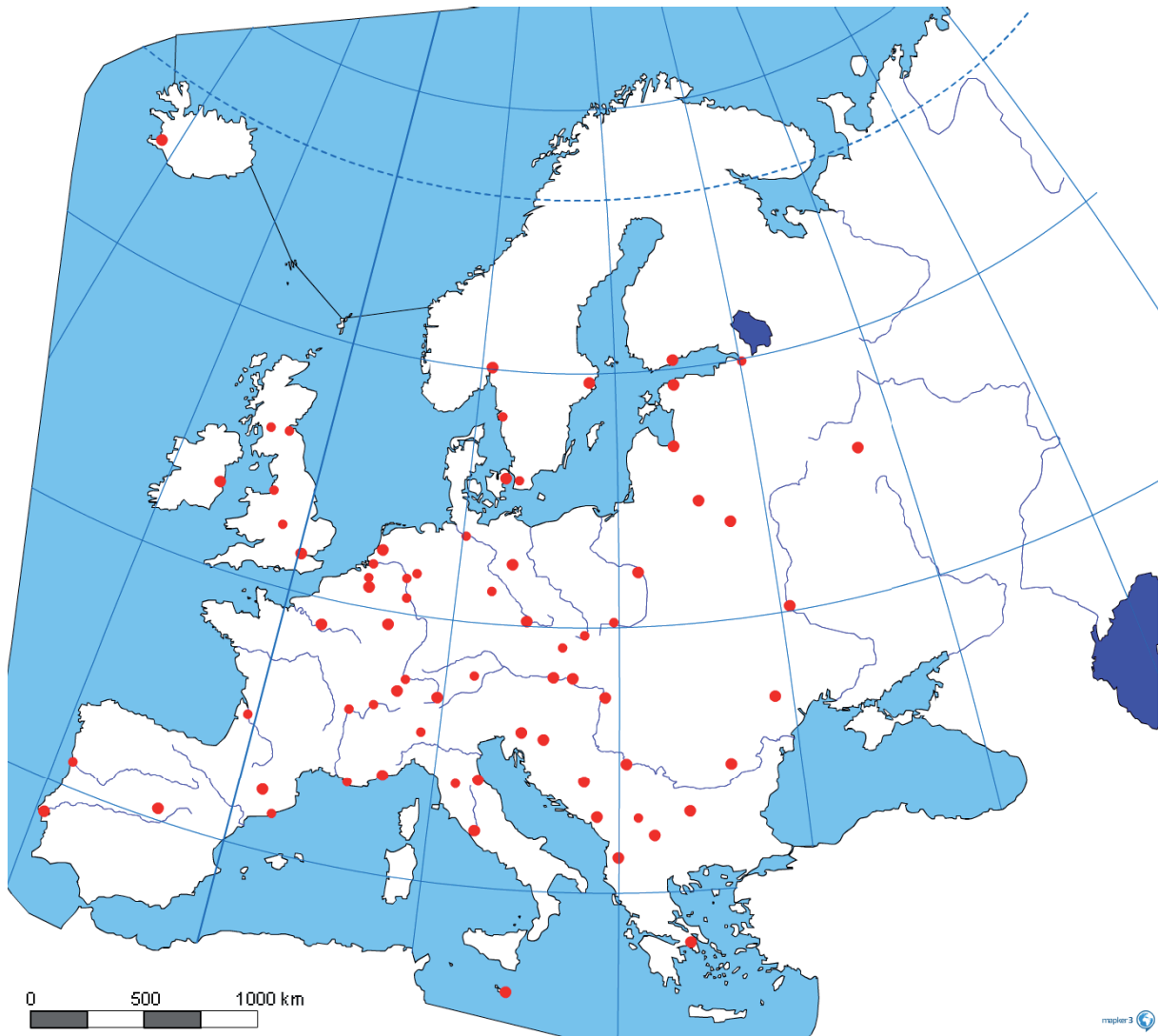
Pokúste sa vysloviť jednoduché pravidlá (zákonitosti), ktoré najviac vystihujú súčasné rozmiestnenie významných svetových miest. Napr. významné mestá sa rozprestierajú najmä:

- a) *v blízkosti severnej polárnej kružnice*
- b) *na malých ostrovoch v Tichom oceáne*
- c) *a pod.*

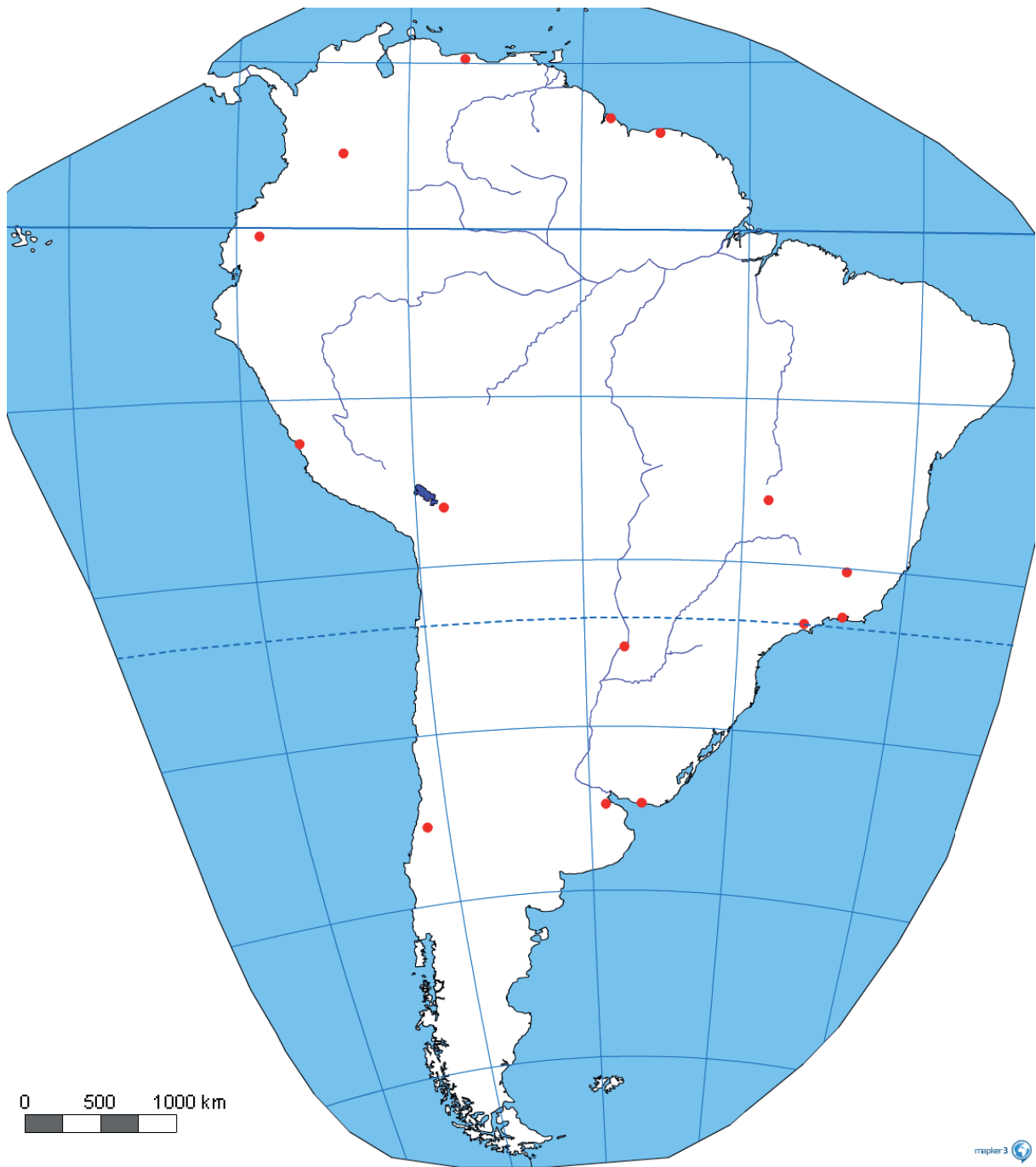
V závere sa vyjadrite k platnosti, respektíve k neplatnosti hypotézy.











4.2 Výučba geografie s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

<https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/EdUZUUQ7qvpEt25iAK8z4W4BFgSXxHZgS6qerWIWdyMqWg?e=YOMsqN>



5

CHÉMIA

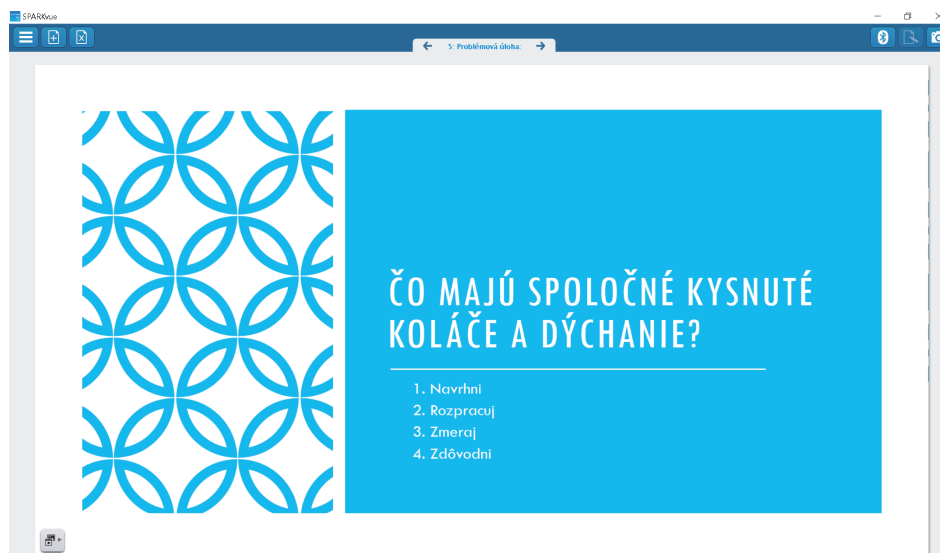
softvérové prostredie, interaktívne pracovné listy,
videometodiky a úlohy k metodikám predmetu

Obsah

5.1	Dýchanie a kvasenie.....	98
5.1.1	Dýchanie a kvasenie.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	98
5.2	Hydrolyza solí.....	99
5.2.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Hydrolyza solí	99
5.2.2	Trim.mp4 (video).....	105
5.2.3	Hydrolyza solí.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	106
5.3	Chémia kože	107
5.3.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Chémia kože.....	107
5.3.2	Chémia kože.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	113
5.4	Kvalita mlieka	114
5.4.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Turbidimetria – objektívny nástroj na odhalenie podvodu v kvalite mlieka	114
5.4.2	Kvalita mlieka.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	119
5.5	Ocot a vajce.....	120
5.5.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Ocot a vajce.....	120
5.5.2	Ocot a vajce.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	125
5.6	Pálenie záhy.....	126
5.6.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Pálenie záhy	126
5.6.2	Pálenie záhy.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	132
5.7	Vplyv pH pôdy na rast rastlín.....	133
5.7.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Vplyv pH pôdy na rast rastlín	133
5.7.2	Vplyv pH pôdy na rast rastlín.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	141
5.8	Sýtnosť karboxylových kyselín	142
5.8.1	Interaktívny pracovný list (iPL) Sýtnosť karboxylových kyselín.....	142
5.8.2	Sýtnosť karboxylových kyselín.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	149
5.9	Vieme, čo pijeme?.....	150
5.9.1	Čo pijeme.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue).....	150
5.10	Zistenie koncentrácie betanínu v červenej repe.....	151
5.10.1	Emisné spektrum LED svetla (videomanuál)	151
5.10.2	Koncentrácia betanínu v repe – vzorka 1 (videomanuál).....	152
5.10.3	Koncentrácia betanínu v repe – neznáma vzorka 2 (videomanuál)	153
5.10.4	Zistenie koncentrácie betanínu v repe.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)	154
5.11	Výučba chémie s DT na ZŠ a SŠ (kapitola printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	155

5.1 Dýchanie a kvasenie

5.1.1 Dýchanie a kvasenie.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

https://teams.microsoft.com/_#/school/files/e-u%20Kreat%20digit%20kompetencie%20u%20Dite%20BEa?threadId=19%3Aabcb1ad31f89495689b67a1169550ece%40thread.skype&ctx=channel&context=D%25C3%25BDchanie%2520a%2520kvasenie&rotofolder=%252Fsites%252FCelozivotneVzdelavanie2019%252FZdielane%2520dokumenty%252Fe-U%25C4%258Debnica%2520%2520%2520Inovat%25C3%25ADvne%2520u%25C4%258Denie%2520s%2520DT%252FCh%25C3%25A9mia%2520-%2520softv%25C3%25A9rov%25C3%25A9%2520prostredie%252C%2520interakt%25C3%25ADvne%2520pracovn%25C3%25A9%2520listy%252C%2520videometodiky%2520a%2520%25C3%25BAlohy%2520k%2520metodik%25C3%25A1m%2520predmetu%252FD%25C3%25BDchanie%2520a%2520kvasenie

5.2

Hydrolyza solí

5.2.1

Interaktívny pracovný list Hydrolyza solí

**PREČO, KEĎ POSOLÍME POLIEVKU KUCHYNSKOU SOĽOU (NaCl),
NEVZNIKNE KYSELINA CHLOROVODÍKOVÁ,
KTORÁ BY PODRÁŽDILA NAŠE VSTUPNÉ TRÁVIACE ORGÁNY?**

Prierezová téma chémia – biológia

Vstupné informácie:

- Pracovný list slúži ako **váš protokol**, preto uveďte svoje meno do vyznačeného políčka a nakoniec uložte celý protokol.
- Pracovať budete vo **dvojiciach**.
- **Aktivita** počas dnešného cvičenia je orientovaná hlavne **na vás**. Pracovný list, ktorý máte pred sebou, je koncipovaný tak, aby ste **bez pomoci učiteľa** vedeli odpovedať na nasledujúcu problémovú otázku:

Prečo, keď posolíme polievku kuchynskou soľou (NaCl), nevznikne kyselina chlorovodíková, ktorá by podráždila naše vstupné tráviace orgány?

- K dispozícii máte všetky potrebné pomôcky.
- Budete pracovať so soľami, ktorých názov a vzorec už poznáte.

😊 Držíme palce a nech sa darí! 😊

Študent 1	
Študent 2	
Dátum	
Trieda	

TEORETICKÝ ZÁKLAD

Trávenie v našom tele **začína v ústnej dutine**, ako už viete. Odtiaľ pokračuje cez ďalšie orgány, ktoré neskôr uvediete sami. Normálne a požadované **pH** ústnej dutiny je v rozmedzí od **6,5** do **7,5**. Konkrétne pH je **regulované** pomocou **slinných žliaz** a jeho hodnota sa mení v závislosti od potravy, ktorú konzumujeme.

To, čo nás bude najviac zaujímať, je, ako sa potrava pohybuje a vstrebáva v našom tele, ale predovšetkým to, **ako vieme odhadnúť pH potravy**, ktorú konzumujeme, tak aby nepoleptala sliznicu našej ústnej dutiny. Dnes sa budeme zaoberať soľami, začneme od tej, ktorú používame v domácnosti každodenne – je ňou kuchynská soľ.

BIOLOGICKÉ OKIENKO

1. **Označte** správnu odpoveď: pH ľudskej ústnej dutiny je:

kyslé

neutrálne

zásadité

2. **Doplňte** orgány tráviacej sústavy podľa toho, v akom poradí nasledujú za sebou.

Tráviaca sústava začína v (hltane/konečníku/hrubom čreve/ústnej dutine/pažeráku/žalúdku/tenkom čreve), odtiaľ sa navlhčená potrava s podporou slín posúva cez (hltan/konečník/hrubé črevo/ústnu dutinu/pažerák/žalúdok/tenké črevo), následne do (hltana/konečníka/hrubého čreva/ústnej dutiny/pažeráka/žalúdku/tenkého čreva), kde prebieha rozklad potravy aj pomocou (zadajte názov kyseliny, ktorá sa nachádza v uvedenom orgáne). Trávenina je potom pomocou hladkej svaloviny cez vrátnik posunutá do (hltana/konečníka/hrubého čreva/ústnej dutiny/pažeráka/žalúdku/tenkého čreva), kde prebieha ďalší rozklad a vstrebávanie živín. Následne sa trávenina posúva do (hltana/konečníka/hrubého čreva/ústnej dutiny/pažeráka/žalúdku/tenkého čreva), kde prebieha zahusťovanie nestrávených zvyškov potravy pomocou črevnej flóry. Tráviaca sústava končí v (hltane/konečníku/hrubom čreve/ústnej dutine/pažeráku/žalúdku/tenkom čreve).

3. **Porozmýšľajte a uveďte**, ktorými potravinami by ste vedeli znížiť hodnotu pH v ústnej dutine.

4. **Porozmýšľajte a uveďte**, ktorými potravinami by ste vedeli zvýšiť hodnotu pH v ústnej dutine.

OTÁZKY NA UPEVNIENIE ZNÁMEHO UČIVA

5. **Označte** správnu odpoveď: Čo meriame pomocou stupnice pH?

koncentráciu vodíkov

koncentráciu protónov vodíka

koncentráciu vodíkových aniónov

6. **Doplňte** nasledujúci výrok: Reakciu (vodíka/protónu vodíka/aniónu vodíka) s molekulou vody vzniká tzv. oxóniový kation.

7. **Doplňte** nasledujúci výrok: Kyslé roztoky sú také, ktorých hodnota pH je medzi hodnotami (zadajte rozsah).

8. **Doplňte** nasledujúci výrok: Zásadité roztoky sú také, ktorých hodnota pH je medzi hodnotami
(zadajte rozsah).
9. **Doplňte** charakter vody: Voda je (kyslý/zásaditý/neutrálly) roztok, lebo jej hodnota pH je okolo 7.

ČO JE HYDROLÝZA SOLÍ?

Učiteľ vám pustí video, ktoré vám pomôže pochopiť podstatu hydrolyzy solí a zároveň vám pomôže pri navrhnutí vlastného pracovného postupu. Pozorne **počúvajte** učiteľa. Pokiaľ ste sa k videu dostali skôr, než ho učiteľ spustil, pustite si ho sami a snažte sa pochopiť podstatu. (Upozornenie: video nemá zvuk.)

Video:

Trim.mp4 (kapitola 5.2.2)

Link:

https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Hydrol%C3%BDza%20sol%C3%AD/2019-03-26%2015-08-43_Trim.mp4

Aké kyseliny a zásady poznáme podľa ich sily (podľa hodnoty ich disociačnej konštanty)?

10. **Zvoľ** nasledujúcim zlúčeninám zodpovedajúci opis:

- Kyselina sírová je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Kyselina uhličítá je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Kyselina chlorovodíková je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Kyselina dusičná je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Hydroxid sodný je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Hydroxid vápenatý je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Amoniak je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).
- Hydroxid meďnatý je (silná kyselina/slabá kyselina/silná zásada/slabá zásada).

FORMULÁCIA HYPOTÉZY

Pomocou nadobudnutých informácií **sformulujte** hypotézu, ktorú budete testovať.

Postup formulovania hypotéz:

- Predpokladajte pH chloridu sodného, ktorý hydrolyzuje.
- Porovnajte pH chloridu sodného s vhodným pH ústnej dutiny.
- Zamyslite sa nad tým, aké musí byť pH vodného roztoku NaCl, aby nepoleptalo sliznicu ústnej dutiny.
- Nezabúdajte, že hypotéza nemusí byť pravdivá, preto je potrebné ju overiť a uviesť, či vaša hypotéza bola pravdivá alebo nie. Dôležité je správne formulovať hypotézu. Pri jej formulácii musia byť použité **dva typy premenných**.
 - V našom prípade jedna premenná je hodnota pH (odhadnite ju orientačne).
 - Druhú premennú navrhujete sami.

Problémová úloha: Prečo, keď posolíme polievku kuchynskou soľou (NaCl), nevznikne kyselina chlorovodíková, ktorá by podráždila naše vstúpné tráviace orgány?

Hypotéza 1:

11. **Predpokladajte**, aké bude pH vodných roztokov nasledujúcich zlúčenín:


- pH vodného roztoku uhličitanu sodného bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).
- pH vodného roztoku síranu vápenatého bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).
- pH vodného roztoku síranu meďnatého bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).
- pH vodného roztoku dusičnanu amónneho bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).
- pH vodného roztoku chloridu vápenatého bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).
- pH vodného roztoku chloridu sodného bude: (kyslé/zásadité/neutrálne).

EXPERIMENT

Navrhňte vlastný postup, pri ktorom využijete všetky poskytnuté pomôcky.

Najprv si ale **pozorne prečítajte**, ako pracovať s pH senzorom.

Práca s Wi-Fi pH senzorom PASCO:

- pH senzor pripojte k tabletu pomocou Bluetooth.
- Do kadičky nalejte destilovanú vodu (100 ml).
- Pomaly a opatrne odskrutkujte kryt z pH senzora a okamžite vložte senzor do destilovanej vody.
- Prepnite na softvér SPARKvue a spustíte kalibráciu pomocou ikonky  00.0000.0.
- Senzor je nakalibrovaný vtedy, keď na obrazovke pozorujete hodnotu pH ≈ 7 .
- Po odmeraní každej vzorky prepláchnite pH senzor v destilovanej vode.
- Po ukončení všetkých meraní pH senzor prepláchnite v destilovanej vode a zaskrutkujte chrániacim krytom.

Pomôcky, ktoré máte k dispozícii:

Laboratórne pomôcky:

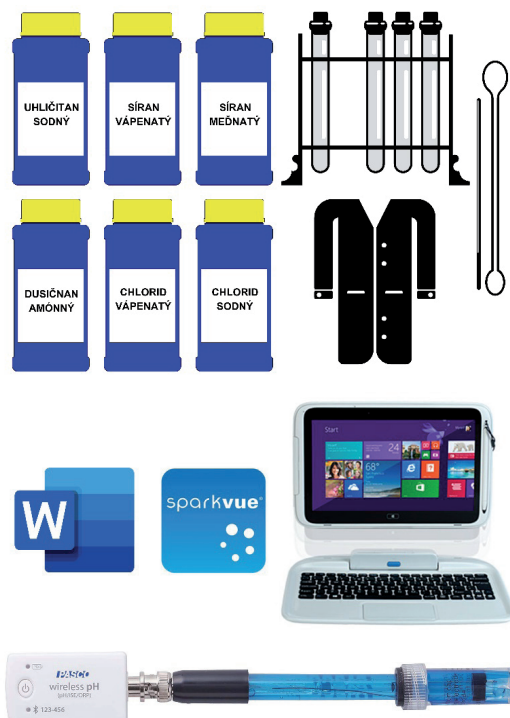
- o stojan na skúmavky
- o 4x skúmavka so zátkou
- o 4x laboratórna lyžička
- o 4x sklená tyčinka
- o plášť

Chemikálie:

- o voda
- o uhličitan sodný
- o síran vápenatý
- o síran meďnatý
- o dusičnan amónny
- o chlorid vápenatý
- o chlorid sodný

Digitálne pomôcky:

- o Wi-Fi pH senzor PASCO
- o Windows tablet
- o softvér Microsoft Word Office 365
- o softvér SPARKvue



Napíšte návrh vášho pracovného postupu:

MERANIE

Samotné meranie realizujte v softvérovom prostredí SPARKvue. **Otvorte** si pracovný list s názvom „Meranie“ a postupne **vkladajte** obrázky svojho merania do iPL.

Obrázok vášho grafu s vyznačenými nameranými hodnotami:

ANALÝZA NAMERANÝCH DÁT

V nasledujúcich otázkach **vyznačte**, čo ste zistili meraním.

Meraním sme zistili, že:

12. hydrolyzou soli silných kyselín a silných zásad vznikajú (kyslé/zásadité/neutrálne) roztoky.
13. hydrolyzou soli silných kyselín a slabých zásad vznikajú (kyslé/zásadité/neutrálne) roztoky.
14. hydrolyzou soli slabých kyselín a silných zásad vznikajú (kyslé/zásadité/neutrálne) roztoky.
15. Vieme pritom, že sila kyselín závisí od schopnosti odovzdať (vodík/protón vodíka/anión vodíka). Keď ho silná kyselina odovzdá, už ho nechce späť, a preto soli silných kyselín s vodou (reagujú/nereagujú), na rozdiel od slabých kyselín, ktoré (vodík/protón vodíka/anión vodíka) neochotne odovzdávajú. Preto ak existuje možnosť jeho navrátenia, „vezmú“ si ho späť. Soly slabých kyselín teda s vodou reagujú odobratím jej (vodíka/protónu vodíka/aniónu vodíka), pričom vzniká hydroxidový anión, ktorý spôsobuje (kyslé/zásadité/neutrálne) pH roztoku.
16. Podobne to platí aj pre zásady: Slabé zásady ochotne prijímajú (vodík/protón vodíka/anión vodíka), a preto ich soli s vodou (reagujú/nereagujú) – pH takého roztoku je (kyslé/zásadité/neutrálne). Silné zásady neochotne prijímajú protón vodíka, a preto ich soli pri reakcii s vodou poskytujú (kyslé/zásadité/neutrálne) pH roztoku.

ZÁVER

Doplňte nasledujúce formulácie:

17. Kuchynská soľ je (chlorid vápenatý/chlorid sodný/chlorid draselný), ktorého vzorec je: (napíšte vzorec).
18. Kuchynská soľ je tvorená zo (silnej kyseliny/slabej kyseliny) a (silnej zásady/slabej zásady), ktoré neochotne odovzdávajú/prijímajú protón vodíka, čo spôsobuje, že vodný roztok tejto soli je (kyslý/zásaditý/neutrálny). Práve preto je kuchynská soľ vhodná na vnútorné použitie, lebo zodpovedá pH, ktoré sa nachádza aj v ústnej dutine človeka, a užívanie jej vodného roztoku (napr. polievky) nespôsobuje poleptanie ústnej dutiny.

Potvrdila sa vaša hypotéza?

áno

nie

Sformulujte výstižný záver, v ktorom sa zameriate na princíp hydrolyzy solí vo vode a jej následný vplyv na pH roztoku.

5.2.2

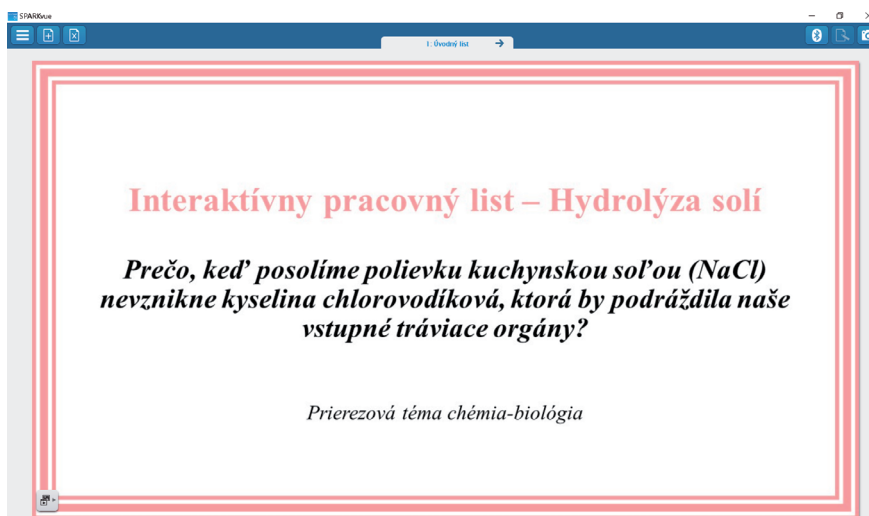
Trim.mp4 (video)

Link:

https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Hydrol%C3%BDza%20sol%C3%AD/2019-03-26%2015-08-43_Trim.mp4

5.2.3

Hydrolýza solí.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



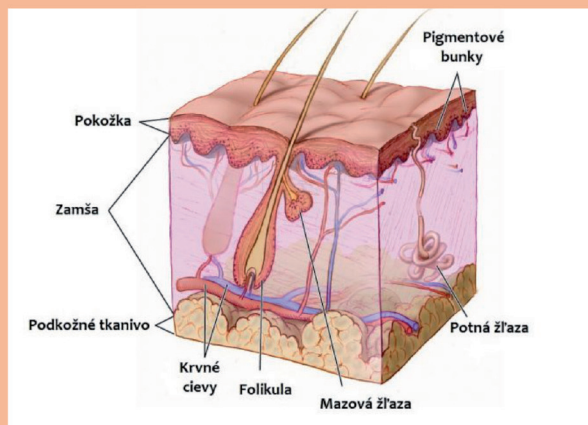
Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Hydrol%C3%BDza%20sol%C3%AD/Hydrol%C3%BDza%20sol%C3%AD.spklab>

5.3 Chémia kože

5.3.1 Interaktívny pracovný list Chémia kože

Štruktúra kože



Koža je najväčším orgánom človeka. Podľa telesnej výšky a hmotnosti činí jej plocha 1,5 – 2 m², má hmotnosť 3,5 – 10 kg, čo je približne 16 % telesnej hmotnosti. Možno rozlišovať kožu na dlaniach, na chodidlách a kožu na ostatných častiach tela.

Koža má významné funkcie:

Ochranná funkcia, koža ochraňuje vnútorné časti tela ako mechanická a **chemická bariéra**,

Regulácia teploty, napr. zúžením alebo rozšírením krvných ciev,

Regulovanie hospodárenia s vodou, napr. vylučovaním tekutiny a solí (potenie),

Zmyslová funkcia, napr. vnímanie tepelných podnetov, dotykov, bolestí,

Imunitná funkcia, napr. v rámci infekčných ochorení a alergií,

Komunikácia, napr. sčervenáním alebo zblednutím.

ÚLOHA 1:

Prečítaj si základné informácie o ľudskej koži.

Koža je veľmi citlivý a dôležitý orgán nášho tela. Často sa ale stáva, že každý z nás má občas problémy s kožou: svrbenie, alergie, zápaly a pod.

Je veľa faktorov, ktoré to môžu spôsobovať.

Pozri sa na nasledujúce obrázky, ako vyzerá zdravá, poškodená a chorá koža.



Prečo sa vo vyučovaní chémie mám zaujímať o kožu, o ktorej sa učím v biológii?

Problém 1

Analyzuj úvodný problém a napíš svoje úvahy.

Čo by sa stalo, keby sme nemali kožu?

(Využi svoje vedomosti z biológie, ako aj životné skúsenosti a napíš vlastné riešenie problému.)

Problém 2

Objav a experimentálne zisti, aký súvis má chémia a koža.

ÚLOHA 2:

Porozmýšľaj a napíš odpovede na nasledujúce 3 otázky:

1. Analyzuj, či je koža na našom tele všade rovnaká. Zdôvodni.
2. Čo rozumieš pod spojením „koža ako chemická bariéra“? Vytvor opis vlastnými slovami.
3. Napíš čo najviac látok, s ktorými prichádza ľudská koža často do styku. Zameraj sa hlavne na to, s akými látkami prichádza tvoja koža do styku doma, v škole, vonku.

ÚLOHA 3:

Zisti alebo odhadni, aké pH má ľudská koža.

Odhadujem, že pH kože je:

Zistil som, že pH kože je:

(Uveď zdroje, z ktorých si zistil pH kože.)



ÚLOHA 4:

Experimentálne zisti, aké pH majú vybrané roztoky látok, s ktorými prichádza naša koža často do styku.

Pomôcky:

8 ks kadičiek s objemom 150 ml, 2 ks kadičiek s objemom 250 ml, 1 ks kadičky s objemom 1000 ml, 8 ks sklenených tyčínok na miešanie, strička na oplachovanie senzora s destilovanou vodou, notebook (tablet, iPhone), pH senzor, merací systém Vernier a interfejsová jednotka LabQuest 2 (PASCO, Coach), softvér Vernier Graphical Analysis.

Chemikálie:

1000 ml destilovanej vody, voda z vodovodu, chemické látky z domácnosti podľa navrhovaných 8 experimentov.

ÚLOHA 5:

Navrhni prepojenie mobilného zariadenia s meracím zariadením a so senzorom, s ktorými budeš realizovať experimenty. Urob si fotografiu a vlož ju do pracovného listu.

ÚLOHA 6:

Navrhni postup svojej experimentálnej práce. Napíš jednotlivé kroky, ako budeš postupovať pri príprave roztokov a pri meraní pH roztokov.

Ak má byť tvoja výskumná práca efektívna a správna, treba si uvedomiť, že vedecky správny postup si vyžaduje dodržať pri experimente rovnaké podmienky v rámci všetkých meraní:

- rovnaká teplota a tlak v miestnosti počas experimentovania,
- rovnaké množstvá látok rozpustené v 100 ml destilovanej vody,
- čistenie pH senzora po jednotlivých meraniach,
- rovnaké časové dĺžky merania pH (odporúčame 60 – 90 sekúnd s intervalom merania 5 sekúnd),
- až po ustálení hodnoty pH pri meraní roztoku látky zapíš nameranú ustálenú hodnotu pH.

Okrem 8 kadičiek s roztokmi látok potrebuješ aj kadičku s destilovanou vodou na oplachovanie pH senzora a ďalšiu kadičku s destilovanou vodou na odloženie pH senzora, keď zapisuješ dáta z prvého a postupne ďalšieho merania (pH senzor musí byť čistý pri každom novom meraní, aby predchádzajúce roztoky neovplyvňovali hodnotu pH práve meraného roztoku).

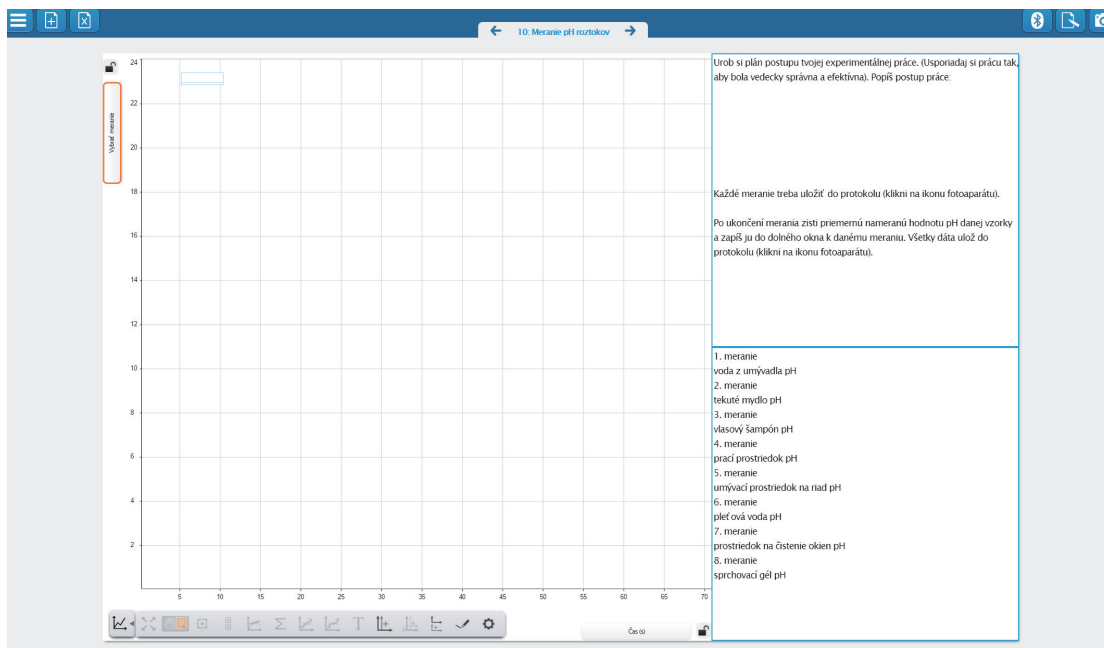
Postup experimentálnej práce:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

ÚLOHA 7:

Experimentálne nameraj pH roztokov 8 látok, s ktorými naša koža prichádza často do styku. Odfotografuj si priebehy meraní (grafy vlož do pracovného listu) a zapíš výslednú hodnotu pH jednotlivých roztokov látok do tabuľky 1.

Grafy 1 – 8: Namerané pH roztokov látok



Tab. 1: Namerané pH roztokov látok

č. e.	Roztoky chemických látok	Namerané pH roztokov
1	Voda z vodovodu	
2	Roztok tekutého mydla na ruky	
3	Roztok vlasového šampónu	
4	Roztok pracieho prostriedku	
5	Roztok umývacieho prostriedku na riad	
6	Roztok čistiacej pleťovej vody na tvár	
7	Roztok čistiaceho prostriedku na okná	
8	Roztok sprchovacieho gélu	

Analyzuj získané dáta z nameraných grafov a formuluj závery experimentu týkajúce sa pH kože a vplyvu látok na pH kože, s ktorými prichádzame často do styku.

ANALÝZA VÝSLEDKOV A ZÁVER

Na základe informácií a zistených experimentálnych dát o vplyve látok na pH kože navrhni čo najviac spôsobov, ako chrániť kožu pred negatívnymi vplyvmi látok, s ktorými prichádzame do styku v životnom prostredí (doma a vonku).

Problém 3

Tvoje sebahodnotenie:

Pozri sa späť na Problém 1 a Problém 2 a zhodnot', ako si ich riešil pred realizáciou experimentov a na čo si prišiel po ich realizácii.

(Stručne to opíš.)

5.3.2

Chémia kože.spklab (wireless PASCOS senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Ch%C3%A9mia%20ko%C5%BEE/Ch%C3%A9mia%20ko%C5%BEE.spklab>

5.4

Kvalita mlieka

5.4.1

Interaktívny pracovný list Turbidimetria – objektívny nástroj na odhalenie podvodu v kvalite mlieka

TEORETICKÝ ZÁKLAD

Informácie o mlieku

Mlieko je veľmi zložitou zmesou látok, bielkovín, tukov, cukrov, z ktorých významnú úlohu pre náš vývoj má mliečna bielkovina – kazeín. Kazeín sa vyskytuje len v mlieku cicavcov. Jeho obsah kolíše medzi 70 – 80 % z celkového počtu bielkovín. V sušine mlieka je ho asi 2,5 – 2,6 %. Vytvára zložitú útvary – nachádza sa vo forme **kazeínových micel (koloidná fáza: 90 – 95 %) alebo v rozpustnej podobe (molekulárna fáza: 5 – 10 %)**. Micely sú útvary, ktoré vznikajú vo vodnej fáze mlieka v dôsledku prítomnosti tukových kvapôčok, ktoré sa neznášajú s vodou (sú hydrofóbne, po grécky je *hydor* „voda“ a *foein* znamená „bát sa“) a nevedia sa v nej rozpustiť na pravý roztok. Micely v mlieku a ich agregáty vnímame ako biele zhluky, pretože majú väčšiu veľkosť (mikrometre; 10^{-6} metra), ako je vlnová dĺžka červeného svetla (cca 600 – 700 nm; 0,7 mikrometra), a odrážajú do našich očí všetky fotóny denného svetla (od 400 nm do 750 nm).

Keď si kupujeme kravské mlieko, podľa obsahu tuku si vyberáme nízkotučné, polotučné alebo plnotučné mlieko. Obsah tuku určuje, ako nám mlieko chutí. Na trhu máme rôznych výrobcov a distribútorov kravského mlieka. Ak sa chceme presvedčiť, či kúpené mlieko je kvalitné a či obsahuje uvádzané množstvo tukov, potrebujeme zistiť, ako je pôvodné kravské mlieko riedené vodou. Biela farba mlieka, ktorú vnímame, je závislá od koncentrácie micel (t. j. od množstva bielkovín a tukov v mlieku). Čím je mlieko väčšmi riedené vodou, tým je koncentrácia micel menšia.



Problém 1

Viete navrhnúť spôsob, ako by sme mohli experimentálne určiť, aká je kvalita mlieka? Uvažujte nad farbou mlieka, t. j. nad farbou suspenzie, ktorá je tvorená zhlukmi bielkovín a tukov.

Stručne opíšte svoj návrh:

EXPERIMENTÁLNA PRÁCA

Turbidimetria – metóda na meranie kvality mlieka

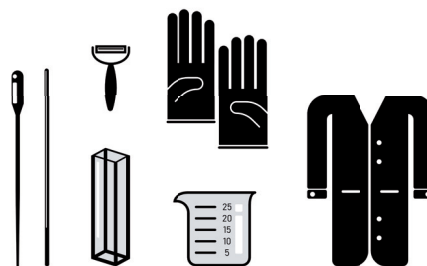
Turbidimetria (názov odvodený od zákalu) je proces merania straty intenzity svetla prechádzajúceho cez meraný roztok (prepúšťaného svetla) v dôsledku rozptylového účinku častíc nachádzajúcich sa v roztoku (v mlieku). Svetlo prechádza cez filter (pri prístrojoch s LED zdrojom svetla ho netreba), čím vytvára svetlo so známou vlnovou dĺžkou, ktoré sa potom vedie cez kyvetu obsahujúcu roztok mlieka (kyveta sa vkladá do turbidimetra). Fotoelektrická bunka (fototranzistor, fotonásobič a podobne) zhromažďuje svetlo, ktoré prechádza kyvetou. Meranie udáva množstvo absorbovaného svetla v roztoku (v suspenzii mlieka). Čím viac častíc je obsiahnutých v meranej vzorke mlieka, tým viac svetla sa absorbuje prechodom cez kyvetu.

Na meranie využijeme bezdrôtový turbidimeter PASCO, ktorý je malý, ľahko prenosný a meria v rozsahu 0 – 400 NTU s presnosťou ± 5 % NTU. Merania môžete robiť v laboratóriu, ale aj doma, v školskej jedálni a pod. Jedno nabitie batérie senzoru vydrží 80 hodín merania.

LABORATÓRNE POMÔCKY A MATERIÁLY

Laboratórne pomôcky:

- o 4x kadička s objemom 25 ml
- o 4 pipety
- o sada plastových kyviet d = 1
- o sklená tyčinka
- o 3 odmerné banky s objemom 200 ml
- o destilovaná voda
- o laboratórny plášť
- o mlieko nízkoúčinné, polotučné, plnotučné
- o jednorazové rukavice



Obrázok: Laboratórne pomôcky (Beljička, 2019)

Digitálne pomôcky:

- o PASCO kolorimeter a turbidimeter
- o tablet, iPad
- o softvér SPARKvue
- o softvér Microsoft Word Office 365



Obrázok: https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-2600_wireless-colorimeter/index.cfm

Dôležité! Kyvety sa pri meraní turbidity roztokov používajú priehľadné zo všetkých strán. Chytajte ich iba za vrchný uzáver, svetelný lúč musí prechádzať nielen čírou časťou zľava doprava, ako je to naznačené na vrchnej doske prístroja, ale aj zhora nadol. Pred každým meraním je potrebné poriadne utrieť kyvetu papierom a až potom vložiť do turbidimetra.

MERANIE

Úloha 1: Kalibrácia turbidimetra

Navrhňte kroky, ako budete kalibrovat' turbidimeter, keď máte k dispozícii kyvetu s destilovanou vodou a kyvetu so štandardným roztokom 100 NTU.

- 1.
- 2.
- 3.

Výskumná hypotéza

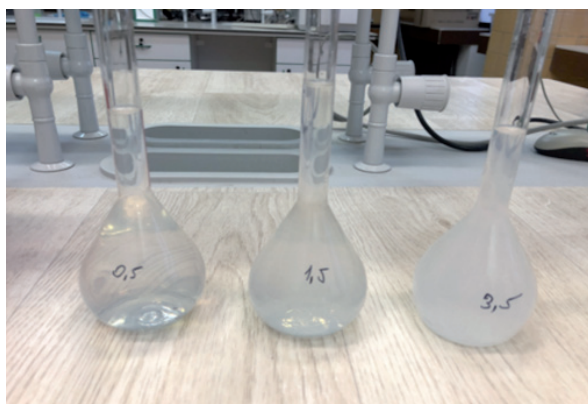
Naformulujte výskumnú hypotézu, ktorú budete experimentálne overovať použitím turbidimetrie pri stanovení kvality mlieka.

Úloha 2: Príprava vzoriek na meranie

1. Do čistej odmernej banky s objemom 200 ml odpipetujte 0,2 ml nízkotučného mlieka a doplňte destilovanou vodou až do objemu 200 ml. Tak si pripravíte prvý roztok nízkotučného mlieka na meranie, kde zriedovací pomer bude 1:1000, čiže pôvodné mlieko bude 1000-krát zriedené.
2. Rovnako postupujte aj pri príprave ďalších dvoch vzoriek mlieka (polotučného a plnotučného)

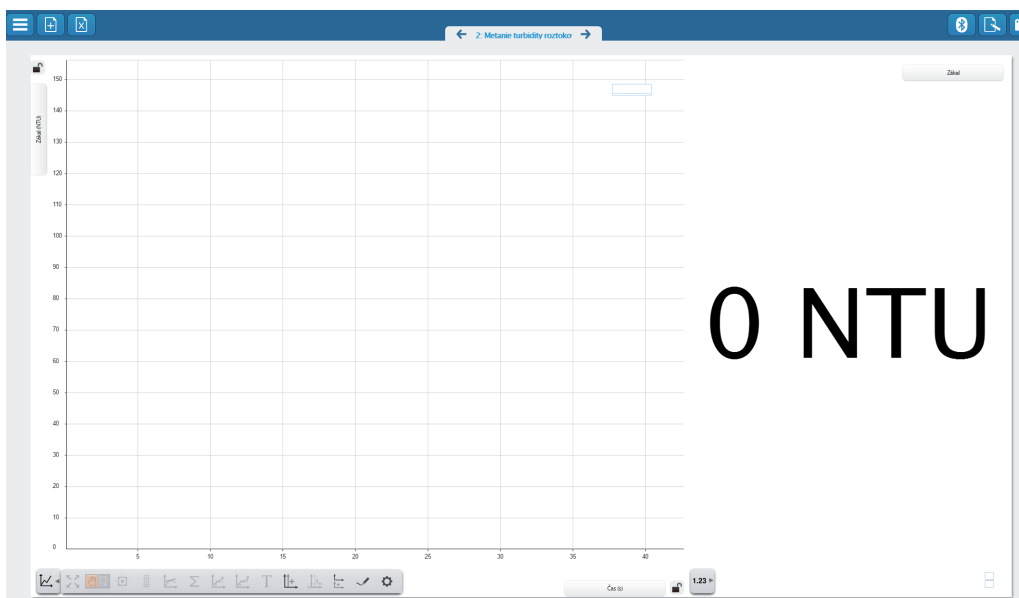
Úloha 3: Pozorovanie

Opíšte pozorovanie troch nariadených vzoriek mlieka a štvrtej neznámej vzorky mlieka, ktorú ste dostali na určenie jej kvality.



Úloha 4: Meranie

Keď sú všetky vzorky mlieka pripravené, postupne ich naplňte do kyviet, ktoré si označte (aby nedošlo k ich zámeně). Vkladajte jednotlivé kyvety do turbidimetra a zmerajte turbiditu vzoriek I až III v prostredí SPARKvue. Z nameraných hodnôt turbidity jednotlivých vzoriek mlieka zostrojte kalibračnú závislosť ako vzťah turbidita = funkcia (koncentrácie tuku mlieka), pričom koncentrácia nízkotučného mlieka je 0,5, polotučného mlieka 1,5 a plnotučného mlieka 3,5.



Obrázok: Meranie turbidity roztokov mlieka v závislosti od ich zriedovacieho pomeru (Hutta, M., Brestenská, B., 2019)

Úloha 5: Meranie

Stanovte turbiditu neznámej IV. vzorky mlieka (ktorú ste dostali od učiteľa) a z kalibračnej čiary odčítajte, aká by mala byť kvalita neznámej vzorky mlieka. Porovnajte zistenú hodnotu kvality neznámej vzorky mlieka s uvádzanou hodnotou kvality mlieka na obale (z ktorého vám učiteľ dal neznámu vzorku na meranie).

ANALÝZA VÝSLEDKOV A ZÁVER

Formulujte závery experimentu.

Potvrdila sa vami navrhovaná hypotéza?

Uloženie e-protokolu

Na záver si skontroluj celý protokol: svoje merania a vyplnené odpovede na otázky, problémy a hypotézy. Ak potrebuješ niečo zmeniť alebo upraviť, urob to skôr, ako uložíš celý protokol.

1. Klikni na Menu

2. V rámci ponuky klikni na Uložiť ako...

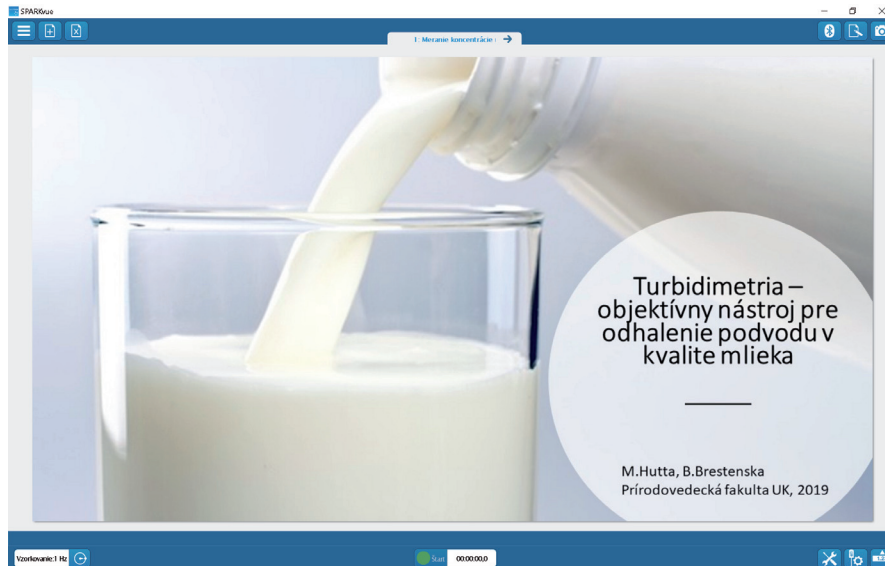
3. Protokoly sa ukladajú do súboru My SPARK Data. Svoj protokol pomenuj (tvoje meno): „meno_Kvalita_mlieka.spklab“. Potom ulož protokol do priečinka Protokoly.

Obrázok: Ukladanie e-protokolov (Brestenská, B., 2019)

SEBAHODNOTENIE ŠTUDENTOV

SUMÁR PO REALIZÁCIÍ BÁDATEĽSKEJ METÓDY – ISCED 3		
Inštrukcie: Napíš 15 – 20 slov o svojej bádateľskej práci zameranej na zistenie kvality mlieka (čo si sa naučil, aké zručnosti si rozvíjal a pod.).		
MENO	DÁTUM	TRIEDA
TÉMA: Chemické výpočty		
.... naučil/a/ som sa/		
.... viem realizovať/		
.... nadobudol/dla/ som zručnosti/		
LÍSTOK PRI ODCHODE		
2	Navrhni dva ďalšie experimenty s využitím turbidimetrie:	

5.4.2

Kvalita mlieka.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)**Link:**

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%20C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Kvalita%20mlieka/Kvalita%20mlieka.spklab>

5.5 Ocot a vajce

5.5.1 Interaktívny pracovný list Ocot a vajce

ČO SA STANE S VAJCOM, KEĎ HO PONORÍME DO OCTU?

Prierezová téma chémia – biológia – fyzika

Vstupné informácie:

- Pracovný list slúži ako **váš protokol**, preto uveďte svoje meno do vyznačeného políčka a nakoniec uložte celý protokol.
- Pracovať budete vo **dvojiciach**.
- **Aktivita** počas dnešného cvičenia je orientovaná hlavne **na vás**. Pracovný list, ktorý máte pred sebou, je koncipovaný tak, aby ste **bez pomoci učiteľa** vedeli odpovedať na nasledujúcu problémovú otázku:

Čo sa stane s vajcom, keď ho ponoríme do octu?

- K dispozícii máte všetky potrebné pomôcky.

😊 Držíme palce a nech sa darí! 😊

Študent 1	
Študent 2	
Dátum	

TEORETICKÝ ZÁKLAD

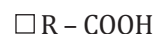
Čo viem o vajci?

Vajce je súčasťou reprodukčného cyklu plazov, vtákov a niektorých vajcorodých cicavcov. Keď sa spomenie slovo „vajce“, väčšina z nás si najprv predstaví slepačie vajce, čo je absolútne prirodzené, nakoľko sa s ním stretávame najčastejšie. Práve vtáčie vajcia budú našim výskumným materiálom.

Vajce je na povrchu obalené viacerými ochrannými obalmi. Keďže je jediným spôsobom rozmnožovania vtákov, je dôležité, aby bolo dostatočne chránené. Na povrchu vajca sa nachádza **škrupina**, ktorá je vytvorená prevažne z **uhličitanu vápenatého**. Pod škrupinou sa nachádza vonkajšia papierová blana a pod ňou zase vnútorná papierová blana, obe sú polopriepustnými membránami. Vnútro vajčička je vyplnené bielkom, ktoré je bohaté na bielkoviny, a predstavuje zásobáreň potravín pre vyvíjajúce sa embryo umiestnené ako zárodočný disk v žĺtku.

ZÁKLADNÉ UČIVO A USMERŇUJÚCE OTÁZKY

1. **Označte** funkčnú skupinu pre karboxylové kyseliny:



2. **Charakterizujte** „R“ v predchádzajúcich vzorcoch:

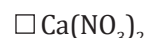
- „R“ predstavuje funkčnú skupinu.
- „R“ predstavuje charakteristickú skupinu.
- „R“ predstavuje uhľovodíkový zvyšok.
- „R“ predstavuje halogenidy.

3. CH₃COOH je (napíšte systémový názov), ktorej 8 %-ný vodný roztok používame v domácnosti každodenne ako ocot.

4. **Uvedte** čo najviac kyselín, ktoré sú nevyhnutné pre náš život.

5. **Napíšte**, čím sa líšia anorganické kyseliny od karboxylových kyselín.

6. **Označte** správnu odpoveď: Škrupina vajca je tvorená:



7. **Doplňte** chýbajúce slová:

Difúzia je (aktívny/pasívny) transport látok z miesta s (nižšou/vyššou) koncentráciou na miesto s (nižšou/vyššou) koncentráciou, kým sa koncentrácie nevyrovnejú.
Osmóza je (aktívny/pasívny) transport (rozpustených látok/rozpušťaďa) z miesta s (nižšou/vyššou) koncentráciou na miesto s (nižšou/vyššou) koncentráciou (cez nepriepustnú membránu/polopriepustnú membránu/mimo membrán), kým sa koncentrácie nevyrovnejú.

HYPOTÉZA

Hypotéza č. 1: Ocot reaguje s vajcom, pričom dochádza k zväčšeniu obvodu vajca.

Hypotéza č. 2: Ocot reaguje s vajcom, pričom dochádza k zmenšeniu obvodu vajca.

Hypotéza č. 3: Ocot nereaguje s vajcom, pričom nedochádza k zmene obvodu vajca.

8. **Zvoľte** hypotézu, ktorú považujete za pravdivú:

EXPERIMENT

Laboratórne pomôcky:

- o 1x kadička s objemom 500 ml
- o mikrometer
- o plášť
- o laboratórne okuliare

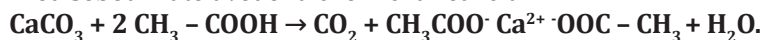
Chemikálie a materiály:

- o ocot
- o vajce

Digitálne pomôcky:

- o Wi-Fi CO₂ senzor PASCO
- o Windows tablet
- o softvér SPARKvue
- o softvér Microsoft Word Office 365

9. Pred sebou máte uvedenú chemickú reakciu:




Zdôvodnite, prečo máte medzi uvedenými pomôckami aj senzor CO₂.

- Budeme merať uvoľňujúci sa oxid uhľnatý počas rozkladu octu.
- Budeme merať uvoľňujúci sa oxid uhľnatý počas rozkladu škrupiny.
- Budeme merať uvoľňujúci sa oxid uhličitý počas rozkladu octu.
- Budeme merať uvoľňujúci sa oxid uhličitý počas rozkladu škrupiny.

Navrhnite vlastný pracovný postup tak, aby ste použili všetky spomenuté pomôcky a zároveň otestovali svoju hypotézu.

Prečítajte si najprv, ako pracovať s CO₂ senzorom.

Práca s Wi-Fi CO₂ senzorom PASCO:

- 1) CO₂ senzor pripojte k tabletu pomocou Bluetooth.
- 2) Kliknite na ikonu nástroje .
- 3) Následne kliknite na „kalibrácia senzora“.
- 4) Senzor CO₂ vysuňte rukou von oknom (držte ho), senzor je potrebné kalibrovať na sviežom vzduchu.
- 5) Stlačte „kalibrovať“.
- 6) Senzor je pripravený na meranie.
- 7) Stlačte „OK“ a môžete merať.



Navrhnutý pracovný postup:

MERANIE

Obvod vajca (zmerajte jeho obvod) pred jeho vloženíím do octu (v jeho najširšej oblasti) je cm, vajce je na dotyk (tvrdé/mäkké) a po spadnutí na zem (by sa rozbilo/by sa mu nič nestalo).

Samotné meranie prebieha v softvérovom prostredí SPARKvue. **Otvorte** si pracovný list s názvom „Meranie“ a **vložte** obrázok svojho merania do iPL.

Obrázok vášho grafu:

ANALÝZA DÁT

10. Počas merania **sme pozorovali** (statickosť/skákánie) vajca, čo bolo spôsobené bublinkami (kyslíka/oxidu uhoľnatého/oxidu uhličitého), ktorého vývoj sme zaznamenali v grafe.
11. **Opíšte** slovne graf (čo sa dialo pri zbere dát, aký tvar má vaša krivka...) a **zdôvodnite** prebiehajúce zmeny.

Obvod vajca (zmerajte jeho obvod) po jeho vybratí z octu (v jeho najširšej oblasti) je cm, vajce je na dotyk (tvrdé/mäkké) a po spadnutí na zem (by sa rozbilo/by sa mu nič nestalo).

VYHODNOTENIE EXPERIMENTU

12. **Označte** správnu odpoveď: Po vložení vajca do octu nastala:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> hydrogenácia kyseliny octovej | <input type="checkbox"/> hydrogenácia uhličitanu vápenatého |
| <input type="checkbox"/> dekarboxylácia kyseliny octovej | <input type="checkbox"/> dekarboxylácia uhličitanu vápenatého |

Svoju odpoveď zdôvodňujeme:

13. **Doplňte** nasledujúce vety: Počas reakcie nastal (rozklad iba škrupiny/rozklad škrupiny a vonkajšej papierovej blany/rozklad všetkých ohraničujúcich blán), čo sme sledovali ako uvoľňovanie (kyslíka/oxidu uhľnatého/oxidu uhličitého) v podobe bubliniek a zachytávali sme uvoľňovaný objem plynu do grafu. Vajíčko (zväčšilo/zmenšilo) svoj obvod, lebo voda z vodného roztoku kyseliny octovej sa dostávala do vajca (cez nepriepustnú membránu/polopriepustnú membránu/mimo membrán vajca) procesom, ktorý nazývame (difúzia/osmóza).

14. **Uvažujte**, čo by sa stalo, keby ste takéto vajíčko vložili do nasýteného vodného roztoku cukru a **vysvetlite** svoj predpoklad.

ZÁVER

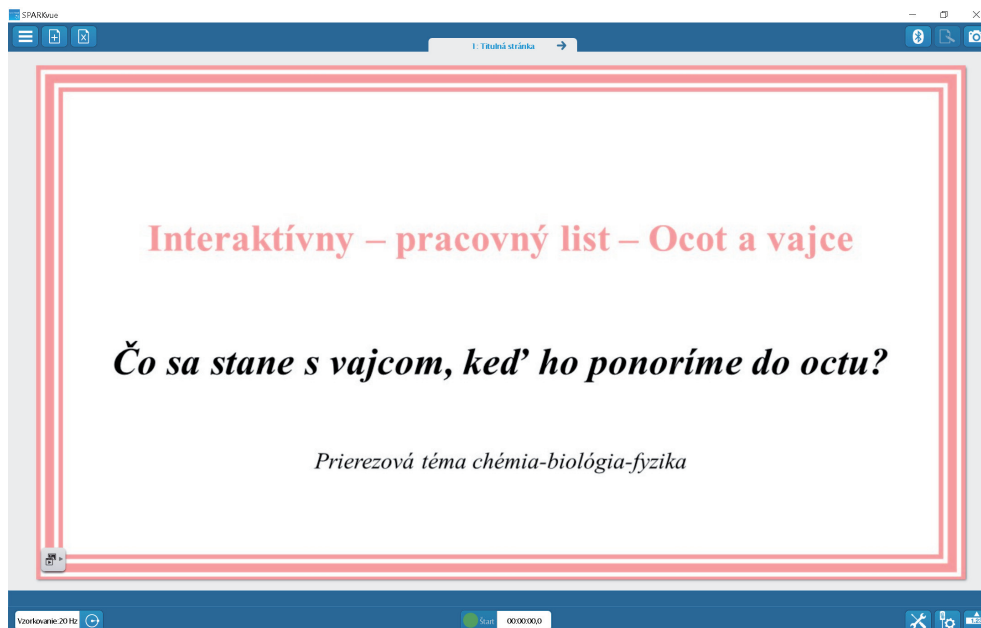
Zvolili ste si správnu hypotézu?

- áno nie

Sformulujte výstižný záver, v ktorom zhodnotíte, čo sa stalo s vajcom po jeho vložení do octu.

5.5.2

Ocot a vajce.spklab (wireless PASCOS senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%20C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Ocot%20a%20vajce/Ocot%20a%20vajce.spklab>

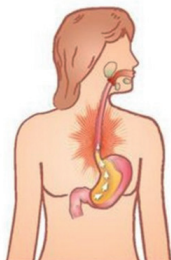
5.6 Pálenie záhy

5.6.1 Interaktívny pracovný list Pálenie záhy

AKO ZJEMNIŤ A ODSTRÁNIŤ PÁLENIE ZÁHY?

Prierezová téma chémia – biológia

Teoretický úvod



Pálenie záhy je zdravotný problém, ktorý postihuje až 50 % ľudí. Prejavuje sa pálením za hrudnou kosťou, ktoré vystupuje niekedy až k hrdlu, a kyslým pocitom v ústach. V zriedkavých prípadoch môže byť bolesť taká silná, že sa zamieňa za srdcový infarkt.

Pálenie záhy začne, ak je funkcia dolného pažerákového zvierачa narušená a **kyselina zo žalúdka sa vracia späť do pažeráka**. **Sliznica pažeráka** na rozdiel od sliznice žalúdka **nie je chránená pred pôsobením kyselín** v dôsledku čoho, dochádza k podráždeniu pažeráka.

Študent 1	
Študent 2	
Dátum	

Úloha č. 1:

Ako by ste zmiernili nepríjemné pocity pri pálení záhy?

Diskutujte v skupinách, následne **napíšte** svoje návrhy:

1. **Označte**, ktorá z nasledujúcich možností by mohla byť jedným z riešení problému pálenia záhy.

pikantné jedlo

káva

čokoláda

minerálna voda

PROBLÉMOVÁ ÚLOHA

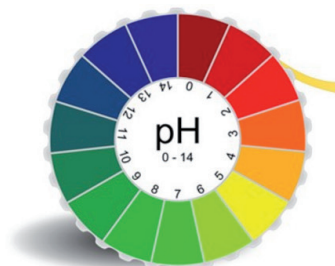
Z bežného života určite viete, že po konzumácii pikantného jedla, čokolády či kávy ste mali niekedy kyslý pocit v ústach. Ak ste teda predpokladali, že jedným z možných riešení problému pálenia záhy je minerálna voda, mali ste pravdu.

Porozmýšľajte...

Prečo práve minerálna voda zmierňuje pálenie záhy? S čím to súvisí?

Teória

- ✓ **hodnota pH** určuje, či je roztok neutrálny, kyslý alebo zásaditý
- ✓ **pH** je vyjadrené číslom na stupnici od **1 do 14**
- ✓ podľa pH rozdeľujeme roztoky na:
 - **neutrálne:** $\text{pH} = 7$
 - **kyslé:** $\text{pH} < 7$
 - **zásadité:** $\text{pH} > 7$



Predpoklad

Na obrázku sú vybrané minerálne vody, ktoré sú odporúčané lekármi a lekárnikmi pri problémoch s pálením záhy.

Skúste odhadnúť...

- Aké je pH týchto minerálnych vôd?



Experimentálna časť

Materiál a pomôcky

- ✓ Notebook/Tablet DO3DY W 10 EDU
- ✓ SPARKlink Air PASCO
- ✓ pH senzor PASCO
- ✓ 4 kadičky
- ✓ destilovaná voda



(Ak už máte Wi-Fi pH senzor, tak nepotrebuje SPARKlink.)

Experimentálna časť




Materiál a pomôcky

- ✓ vzorky minerálnych vôd:
 - Fatra
 - Zaječická horľá
 - Šaratica
 - Cigelská



Experimentálna časť

Postup práce

1. Pripravte si senzor na meranie pH a pripojte ho k tabletu prostredníctvom SPARKlink Air PASCO.
2. Do čistých kadičiek nalejte vzorky minerálnych vôd.
3. Kadičky si označte, aby ste vedeli, aká minerálna voda sa v danej kadičke nachádza, a zapíšte ich do prvého stĺpca tabuľky na ďalšej strane v takom poradí, v akom ich budete testovať.
4. Pripravte si kadičku s destilovanou vodou, ktorá bude slúžiť na oplachovanie pH senzora.
5. Senzor na meranie pH vložte do kadičky č. 1.
6. Stlačením  spustíte meranie.
7. Merajte, až kým sa hodnota pH neustáli. Potom stlačte  na zapísanie hodnoty.
8. pH senzor vyberte zo vzorky vody, opláchnite ho v kadičke s destilovanou vodou a umiestnite ho do ďalšej kadičky. Postup merania pH opakujte pri všetkých vzorkách.
9. Stlačením  ukončíte meranie.



MERANIE 1

Samotné meranie realizujte v softvérovom prostredí SPARKvue. **Otvorte** si pracovný list s názvom „Meranie 1“ a postupne **vkladajte** obrázky svojho merania do iPL.

Obrázok Zber dát 1 – tabuľka:

Obrázok Zber dát 1 – graf:

ANALÝZA VÝSLEDKOV

2. Aké výsledky pH ste získali pri meraných minerálnych vodách? Čo vyplýva z nameraných hodnôt pH?

3. Zhodujú sa namerané hodnoty pH minerálnych vôd s hodnotami, ktoré ste predpokladali?

áno

nie

ZÁVER

4. Aká chemická reakcia prebehne v organizme po požití minerálnej vody, ktorej pH ste merali?

Experimentálna časť

Dôkaz účinku minerálnych vôd pri pálení záhy

Navrhňte experiment, ktorým by ste dokázali účinok minerálnych vôd pri pálení záhy. K dispozícii máte:

Materiál a pomôcky

- ✓ minerálna voda Fatra/Zaječická hořká/Šaratica/Cígel'ská
- ✓ 0,3 % HCl (táto koncentrácia HCl sa nachádza v žalúdočnej šťave)
- ✓ Notebook/Tablet DO3DY W 10 EDU
- ✓ SPARKlink Air PASCO
- ✓ pH senzor PASCO
- ✓ 2 kadičky

5. *Navrhňte* vlastný pracovný postup:

MERANIE 2

Samotné meranie realizujte v softvérovom prostredí SPARKvue. **Otvorte** si pracovný list s názvom „Meranie 2“ a postupne **vkładajte** obrázky svojho merania do iPL.

Obrázok Zber dát 2 – graf:

ANALÝZA VÝSLEDKOV

6. Aké výsledky ste získali? Potvrdili sa vaše očakávania? Zhodnoťte priebeh reakcie.

ZÁVER

7. Dokázali/nedokázali ste účinok minerálnej vody pri pálení záhy? Zhodnoťte, kde mohli nastat' prípadné chyby.

Otázky na zamyslenie:

8. Akým spôsobom by ste riešili problém pálenia záhy, ak by ste nemali k dispozícii minerálnu vodu?

9. **Vyhľadajte** na internete, pri akých ďalších zdravotných ťažkostiach sa používajú minerálne vody a **uved'te** zdroje, z ktorých ste čerpali.

Zaujímavosť

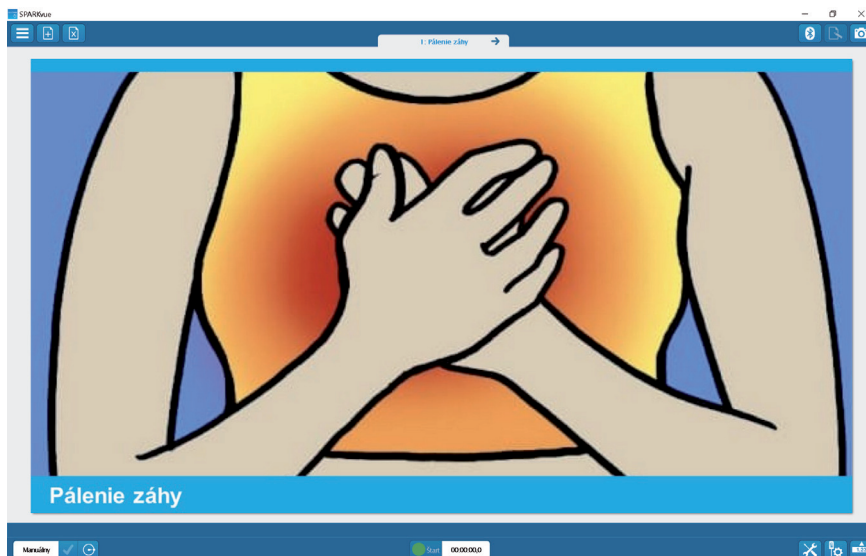
Cigeľská

Od roku 2005 sa táto slovenská liečivá minerálna voda vyváža aj k našim protinožcom – do Austrálie.



5.6.2

Pálenie záhy.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/P%C3%A1lenie%20z%C3%A1hy/P%C3%A1lenie%20z%C3%A1hy.spklab>

5.7

Vplyv pH pôdy na rast rastlín

5.7.1

Interaktívny pracovný list Vplyv pH pôdy na rast rastlín

AKO BUDE RÔZNE PH PÔDY OVPLYVNŔOVAŤ:

- druhové zastúpenie rastlín na konkrétnej pôde?
- počet rôznych druhov rastlín, ktoré ju obývajú?

Prierezová téma chémia – biológia – geológia

Vstupné informácie:

- Pracovný list slúži ako **váš protokol**, preto uveďte svoje meno do vyznačeného políčka a nakoniec uložte celý protokol.
- Pracovať budete vo **dvojiciach**.
- Aktivita** počas dnešného cvičenia je orientovaná hlavne **na vás**. Pracovný list, ktorý máte pred sebou, je koncipovaný tak, aby ste **bez pomoci učiteľa** vedeli odpovedať na nasledujúce problémové otázky:

Ako bude rôzne pH pôdy ovplyvňovať:

- druhové zastúpenie rastlín na konkrétnej pôde?
- počet rôznych druhov rastlín, ktoré ju obývajú?

- K dispozícii máte všetky potrebné pomôcky.

😊 Držíme palce a nech sa darí! 😊

Študent 1	
Študent 2	
Dátum	

TEORETICKÝ ZÁKLAD

Štruktúra pôdy

- Pôda sa skladá z troch fáz: tuhej, kvapalnej a plynnej. Na základe pomeru uvedených fáz získava pôda odlišné vlastnosti.
- Rôzne chemické vlastnosti pôdy závisia najmä od zložitých reakcií, ktoré neustále prebiehajú medzi jednotlivými fázami pôdy.
- Medzi chemické vlastnosti pôdy zaraďujeme: pôdnu reakciu, absorpčnú schopnosť pôdy, chemické zloženie minerálnych látok pôdy, organický podiel pôdy. Pre náš pokus najdôležitejšou chemickou vlastnosťou pôdy bude **pH pôdy**.

Kyslosť alebo zásaditosť pôdy vplýva na typ rastlín, ktoré rastú v určitej pôde.

* Na otázky s formuláciou „**zistite**“ a „**vyhladajte**“ môžete použiť aj internet.

* Na otázky s formuláciou „**zamyslite sa**“ a „**predpokladajte**“ uveďte svoje vlastné úvahy.

1. **Uvedte**, ktoré prvky zaraďujeme medzi minerálne látky pôdy.

2. **Vysvetlite**, ako vplýva kyslosť pôdy na rozpustnosť minerálnych látok a ich využiteľnosť rastlinami.

3. **Posúďte**, ako lokalita vašej školy ovplyvňuje pH pôdy vášho školského dvora.

4. **Uvedte** dôvod, prečo sa musí najprv spraviť výluh pôdy namiesto toho, aby sa pH pôdy meralo priamo v zemi.

Označte správnu odpoveď:

Hodnota pH pôdy v blízkosti ihličnanov, ruží a fialky záhradnej bude:

- rovnaká
- rozdielna
- podobná
- iné

Svoju vybranú odpoveď zdôvodňujeme:

- pH pôdy bude rôzne, lebo pri fialke záhradnej bude nižšia hodnota pH než v blízkosti ihličnana.
- pH pôdy pri fialke záhradnej, ruži a ihličnane bude rovnaké, lebo sú v rovnakej pôde.
- pH pôdy bude rôzne, lebo pH pôdy pri ihličnane je nižšie než pri ruži a fialke záhradnej.
- pH pôdy bude podobné, lebo všetky rastliny rastú v tej istej pôde a pôdu ovplyvňuje iba tieň ihličnana.



Úloha č. 1

Zo školského dvora **odoberte** 3 rôzne druhy pôd (vedľa rôznych rastlín, vedľa cesty a pod.). Každú vzorku **označte**.

Napíšte pre vzorku č. 1: Vedľa ktorej rastliny bola vzorka odobraná? Koľko druhov rastlín žije na konkrétnej pôde?

Napíšte pre vzorku č. 2: Vedľa ktorej rastliny bola vzorka odobraná? Koľko druhov rastlín žije na konkrétnej pôde?

Napíšte pre vzorku č. 3: Vedľa ktorej rastliny bola vzorka odobraná? Koľko druhov rastlín žije na konkrétnej pôde?

FORMULÁCIA HYPOTÉZ

Pomocou nadobudnutých informácií **sformulujte** hypotézy, ktoré budete testovať.

Postup formulovania hypotéz:

1. Porovnajte všetky tri vzorky navzájom, to znamená, že spolu budete mať tri hypotézy.
2. Porovnajte vzorky iba orientačne, nemusíte odhadovať konkrétne hodnoty pH, napr.:
 - a. Odobrali sme pôdu vedľa ruže, ihličnana a trávy.
 - b. Porovnáme najprv vzorky pôd odobraných vedľa ihličnana a trávy.
 - c. Hypotéza 1: Filtrát pôdy odobraný pod **ihličnanom** bude mať **nižšiu** hodnotu pH než filtrát pôdy odobraný vedľa **trávy**.
3. Nezabúdajte, že hypotézy nemusia byť pravdivé, preto je potrebné ich overiť a uviesť, ktoré hypotézy boli pravdivé a ktoré nie. Dôležité je správne formulovať hypotézu. Pri jej formulácii musia byť použité **dva typy premenných**.
 - a. V našom prípade jedna premenná je druh rastliny – ihličnan/tráva.
 - b. V našom prípade druhá premenná je hodnota pH – nižšia/vyššia hodnota pH.

Hypotéza 1:

Hypotéza 2:

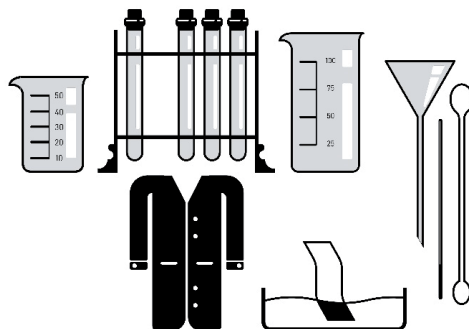
Hypotéza 3:

EXPERIMENT

Pred sebou máte tieto pomôcky:

Laboratórne pomôcky:

- o 3x kadička s objemom 50 ml
- o 4x skúmavka
- o 1x kadička s objemom 100 ml
- o 3x filtračný lievik
- o 3x sklená tyčinka
- o filtračný papier
- o lyžička
- o pH papieriky
- o laboratórny plášť
- o destilovaná voda
- o 3 rôzne vzorky pôdy



Digitálne pomôcky:

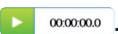
- o Wi-Fi pH senzor PASCO
- o Windows tablet
- o softvér SPARKvue
- o softvér Microsoft Word Office 365



Navrhnite vlastný pracovný postup tak, aby ste použili všetky spomenuté pomôcky a zároveň otestovali svoje hypotézy.

Najprv si ale **pozorne prečítajte**, ako pracovať s pH senzorom.

Práca s Wi-Fi pH senzorom PASCO:

- 1) pH senzor pripojte k tabletu pomocou Bluetooth.
- 2) Do kadičky nalejte destilovanú vodu (100 ml).
- 3) Pomaly a opatrne odskrutkujte kryt z pH senzora a okamžite vložte senzor do destilovanej vody.
- 4) Prepnite na softvér SPARKvue a spustíte kalibráciu pomocou ikonky .
- 5) Senzor je nakalibrovaný vtedy, keď na obrazovke pozorujete hodnotu pH ≈ 7 .
- 6) Po odmeraní každej vzorky prepláchnite pH senzor v destilovanej vode.
- 7) Po ukončení všetkých meraní pH senzor prepláchnite v destilovanej vode a zaskrutkujte chrániacim krytom.

Navrhnutý pracovný postup:

Kým čakáte na vylúhovanie pôdy, odpovedzte na nasledujúce otázky:

5. **Označte** správnu odpoveď:

Má význam zisťovať a sledovať hodnotu pH pôdy v poľnohospodárstve?

áno

nie

Svoju odpoveď zdôvodňujeme:

6. **Vyhľadajte** na internete spôsob, ako upraviť kyslú pôdu na zásaditú. Získané informácie **analyzujte** a **opíšte**.

7. **Zistite**, prečo kvety hortenzie menia sfarbenie svojich kvetov v rôznych pôdach. **Uvedte** svoju odpoveď.

MERANIE pH VÝLUHU PÔDY POMOCOU pH PAPIERIKOV

Vzorka č. 1

Vzorka bola odobraná pod/vedľa (zadajte druh rastlín alebo miesto odobratia pôdy):

Farba pH papierika:

Hodnota pH výluhu pôdy podľa zafarbenia papierika:

Vzorka č. 2

Vzorka bola odobraná pod/vedľa (zadajte druh rastlín alebo miesto odobratia pôdy):

Farba pH papierika:

Hodnota pH výluhu pôdy podľa zafarbenia papierika:

Vzorka č. 3

Vzorka bola odobraná pod/vedľa (zadajte druh rastlín alebo miesto odobratia pôdy):

Farba pH papierika:

Hodnota pH výluhu pôdy podľa zafarbenia papierika:

MERANIE POMOCOU pH SENZORA

- **Prepnite** na softvér SPARKvue a **spustite** meranie (pokyny nájdete v SPARKvue).
- **Graf**, ktorý ste získali meraním, **vložte** v podobe obrázka.

Obrázok vášho grafu:

Z grafu **vyčítajte** pH svojich filtrátov a **zapište** ich hodnoty:

Hodnota pH filtrátu č. 1 je:

Hodnota pH filtrátu č. 2 je:

Hodnota pH filtrátu č. 3 je:

VYHODNOTENIE EXPERIMENTU

Analyzujte dáta, ktoré ste získali meraním:

8. Máme reakciu: $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$. Pri nadbytku oxiónových katiónov v roztoku bude pH roztoku, zatiaľ čo pri nadbytku hydroxidových aniónov bude pH roztoku

9. **Určte**, aká závislosť musí byť medzi oxiónovými katiónmi a hydroxidovými aniónmi, aby na danej pôde mohla rásť zelená tráva.

$\text{H}_3\text{O}^+ > \text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+ = \text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+ < \text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+ = 0$

$\text{OH}^- = 0$

10. Z ponuky **navrhnite**, ktorá pôda je vo všeobecnosti najvhodnejšia pre rastliny:

veľmi zásaditá pôda

zásaditá pôda

neutrálna pôda

kyslá pôda

veľmi kyslá pôda

Svoju odpoveď zdôvodňujeme:

11. Pridaním uhličitanu vápenatého sa pH kyslej pôdy:

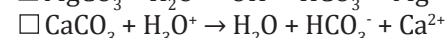
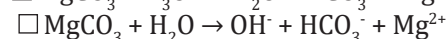
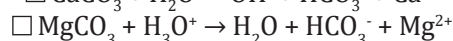
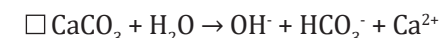
zníži

zvýši

nezmení

iné

Svoju odpoveď zdôvodňujeme nasledujúcou chemickou reakciou:



12. Líšili sa hodnoty pH vzoriek pôdy, ktoré boli odoberané vedľa rôznych druhov rastlín?

áno

nie

Svoju odpoveď zdôvodňujeme:

13. **Zhodnotte**, aká hodnota pH pôdy je typická v okolí našej školy:

kyslá

neutrálna

zásaditá

ZÁVER

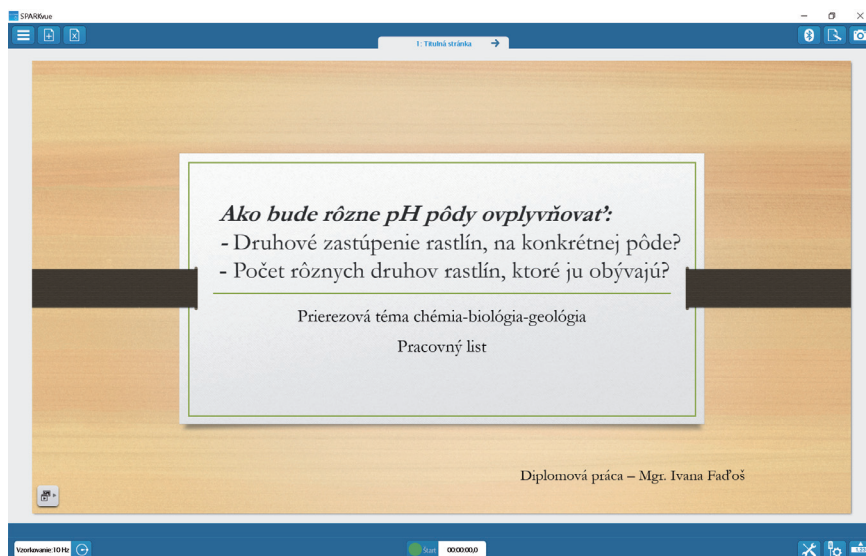
Ktoré vaše hypotézy sa potvrdili?

Hypotéza 1:	<input type="checkbox"/> áno	<input type="checkbox"/> nie
Hypotéza 2:	<input type="checkbox"/> áno	<input type="checkbox"/> nie
Hypotéza 3:	<input type="checkbox"/> áno	<input type="checkbox"/> nie

Sformulujte výstižný záver, v ktorom **zhodnotíte** svoje hypotézy a **odpoviete** na zadané problémové úlohy:

5.7.2

Vplyv pH pôdy na rast rastlín.spklab (wireless PASCOS senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%20C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Vplyv%20pH%20p%C3%B4dy%20na%20rast%20rastl%C3%ADn/Vplyv%20pH%20p%C3%B4dy%20na%20rast%20rastl%C3%ADn.spklab>

5.8

Sýtnosť karboxylových kyselín

5.8.1

Interaktívny pracovný list Sýtnosť karboxylových kyselín

OVPLYVŇUJE SÝTNOSŤ KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN ICH REAKTIVITU?

- Ktoré karboxylové kyseliny budú reaktívnejšie – viac sýtne karboxylové kyseliny alebo menej sýtne karboxylové kyseliny?
- Môže dĺžka reťazca karboxylových kyselín ovplyvniť ich reaktivitu?

Vstupné informácie:

- Pracovný list slúži ako **váš protokol**, preto uveďte svoje meno do vyznačeného políčka a nakoniec uložte celý protokol.
- Pracovať budete vo **dvojiciach**.
- Aktivita** počas dnešného cvičenia je orientovaná hlavne **na vás**. Pracovný list, ktorý máte pred sebou, je koncipovaný tak, aby ste **bez pomoci učiteľa** vedeli odpovedať na nasledujúce problémové otázky:

Ovplyvňuje sýtnosť karboxylových kyselín ich reaktivitu?

- Ktoré karboxylové kyseliny budú reaktívnejšie – viac sýtne karboxylové kyseliny alebo menej sýtne karboxylové kyseliny?*
 - Môže dĺžka reťazca karboxylových kyselín ovplyvniť ich reaktivitu?*
- K dispozícii máte všetky potrebné pomôcky.

😊 Držíme palce a nech sa darí! 😊

Študent 1	
Študent 2	
Dátum	

TEORETICKÝ ZÁKLAD

- ❖ Karboxylové kyseliny sú organické zlúčeniny, ktoré sú v obrovskom množstve zastúpené v prírode – v rastlinnej, ale aj živočíšnej ríši.
- ❖ Vo svojej štruktúre majú minimálne jednu karboxylovú skupinu.
- ❖ Podľa počtu karboxylových skupín ich rozdeľujeme na jednosýtné, dvojsýtné a viacsýtné kyseliny.
- ❖ Karboxylové kyseliny majú kyslý charakter.
- ❖ V karboxylátovom anióne je záporný náboj rovnomerne rozložený medzi dva kyslíkaté anióny.

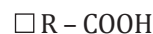
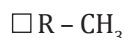
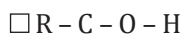
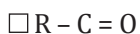
* Na otázky s formuláciou „**zistite**“ a „**vyhladajte**“ môžete použiť aj internet.

* Na otázky s formuláciou „**zamyslite sa**“ a „**predpokladajte**“ uveďte svoje vlastné úvahy.

1. **Označte**, ktorá z nasledujúcich definícií najlepšie vystihuje podstatu organických zlúčenín.

- Všetky organické zlúčeniny sú tvorené z uhlíka, kyslíka a dusíka – zároveň sú stavebnou zložkou všetkých živých bytostí.
- Všetky organické zlúčeniny sú tvorené z uhlíka, kyslíka a vodíka – zároveň sú stavebnou zložkou všetkých živých bytostí.
- Všetky organické zlúčeniny sú tvorené z uhlíka a vodíka – zároveň sú stavebnou zložkou všetkých živých bytostí.
- Všetky organické zlúčeniny sú tvorené z uhlíka a kyslíka – zároveň sú stavebnou zložkou všetkých živých bytostí.

2. **Označte** charakteristickú skupinu pre karboxylové kyseliny.



3. **Vysvetlite**, čo znamená výrok: „Karboxylové kyseliny majú kyslý charakter.“

4. **Označte** správnu odpoveď: Odovzdaním protónu vodíka vzniká:

 karboxylátový anión karboxylátový katión karboxylový anión karboxylový katión

Vyhľadajte vlastnosti karboxylových kyselín, do označeného políčka **vpíšte** zdroje použitých informácií.

5. Alifatické karboxylové kyseliny s počtom uhlíkov od 1 až 9 sú (zadajte sfarbenie, skupenstvo, zápach...):

6. Karboxylové kyseliny s počtom uhlíkov viac než 10 sú (tuhého/kvapalného/plynného) skupenstva.

7. Dvojsýtné a aromatické karboxylové kyseliny sú (zadajte skupenstvo a rozpustnosť vo vode):

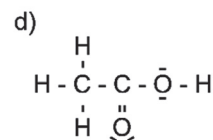
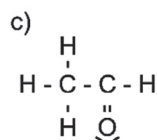
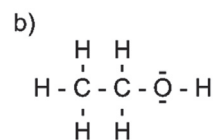
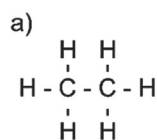
8. **Uved'te** dôvod, prečo karboxylové kyseliny v kvapalnom stave majú vyššiu teplotu varu.

Informácie sme získali z/zo:

RÝCHLE OPAKOVANIE NÁZVOSLOVIA ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN

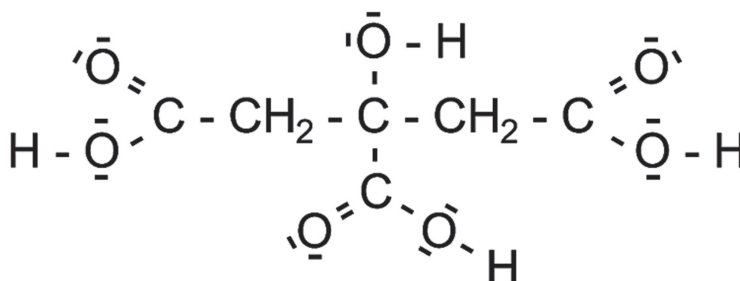
9. **Napíšte** systémové názvy vzorcov, ktoré vidíte na obrázku.

- a) Na obrázku a) je:
- b) Na obrázku b) je:
- c) Na obrázku c) je:
- d) Na obrázku d) je:



10. Kyselina, ktorej 8 %-ný vodný roztok sa používa každodenne v domácnosti ako ocot, je na obrázku znázornená pod písmenkou: (a/b/c/d).

Kyselina citrónová



11. **Pomenujte** kyselinu na obrázku jej systémovým názvom:

12. Kyselina citrónová je:

- jednosýtna kyselina
 trojsýtna kyselina

- dvojsýtna kyselina
 štvorsýtna kyselina

Svoju odpoveď zdôvodnite:

13. **Zamyslite sa a označte** správnu odpoveď: Aká reakcia bude prebiehať, keď bude reagovať sóda bikarbóna s kyselinou citrónovou?

- neutralizácia a dekarboxylácia neutralizácia a hydrogenácia
 iba neutralizácia iba dekarboxylácia iba hydrogenácia

FORMULÁCIA HYPOTÉZ

Pomocou nadobudnutých informácií **sformulujte** hypotézy, ktoré budete testovať.

Postup formulovania hypotéz:

1. Porovnajte reaktivitu kyseliny citrónovej a kyseliny octovej navzájom.
2. Stanovte, ktorú premennú viete merať. (Pomôcka: Disponujete senzorom na meranie koncentrácie CO₂.)
3. Porovnajte jednotlivé kyseliny iba orientačne, nemusíte odhadovať konkrétne hodnoty rozdielov.
4. Nezabúdajte, že hypotézy nemusia byť pravdivé, preto je potrebné ich overiť a uviesť, ktoré hypotézy boli pravdivé a ktoré nie. Dôležité je správne formulovať hypotézu. Pri jej formulácii musia byť použité **dva typy premenných**.
 - a. V našom prípade jedna premenná je kyselina – buď kyselina citrónová alebo kyselina octová.
 - b. Druhá premenná je tá, ktorú budete reálne merať.
5. Navrhnite aspoň dve hypotézy.

Hypotéza 1:

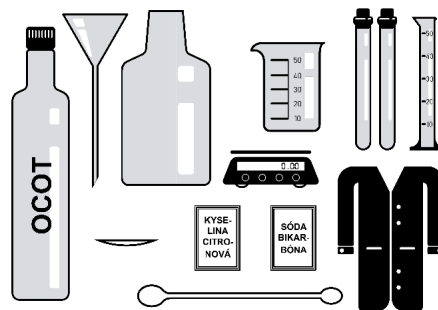
Hypotéza 2:

EXPERIMENT

Pred sebou máte tieto pomôcky:

Laboratórne pomôcky:

- o 2x plastická fľaša s hrdlom, ktoré tesní na senzor CO₂
- o 2x hodinové sklíčko
- o 3x laboratórna lyžička
- o 1x kadička s objemom 50 ml
- o 2x malá skúmavka
- o 2x odmerný valec
- o laboratórne váhy
- o 2x lievik
- o sklená tyčinka
- o plášť



Chemikálie:

- o ocot
- o sóda bikarbóna
- o kyselina citrónová
- o voda

Digitálne pomôcky:


- o Wi-Fi CO₂ senzor PASCO
- o Windows tablet
- o softvér SPARKvue
- o softvér Microsoft Word Office 365



Navrhnite vlastný pracovný postup tak, aby ste použili všetky spomenuté pomôcky a zároveň otestovali svoje hypotézy.

Prečítajte si najprv, ako pracovať s CO₂ senzorom.

Práca s Wi-Fi CO₂ senzorom PASCO:

- 1) CO₂ senzor pripojte k tabletu pomocou Bluetooth.
- 2) Kliknite na ikonu nástroje .
- 3) Následne kliknite na „kalibrácia senzora“.
- 4) Senzor CO₂ vysuňte rukou von oknom (držte ho), senzor je potrebné kalibrovať na sviežom vzduchu.
- 5) Stlačte „kalibrovať“.
- 6) Senzor je pripravený na meranie.
- 7) Stlačte „OK“ a môžete merať.

Navrhnutý pracovný postup:

Úloha č. 1:

Nakreslite najprv vlastnú predstavu, ako bude vyzerat' graf nameraných hodnôt pre obidve kyseliny.

- **Prvá krivka:** pri meraní reakcií kyseliny octovej so sódou bikarbónou.
- **Druhá krivka:** pri meraní reakcií kyseliny citrónovej so sódou bikarbónou.

MERANIE – ZBER DÁT

Meranie **realizujte** v softvérovom prostredí SPARKvue, následne **vložte** výsledný graf ako obrázok do vášho iPL.

VYHODNOTENIE EXPERIMENTU

Analyzujte namerané dáta a **odpovedzte** na nasledujúce otázky:

14. Kyselina octová mala: (jeden skok/dva skoky/tri skoky/štyri skoky).
15. Kyselina citrónová mala: (jeden skok/dva skoky/tri skoky/štyri skoky).
16. **Uved'te**, čo bolo príčinou rozdielneho počtu skokov na grafe pri meraných kyselinách.

17. Viete zistiť z merania, či počet uhlíkov v reťazci vplýva na reaktivitu karboxylovej kyseliny?

áno nie

Svoju odpoveď zdôvodnite:

18. Reaktivitu karboxylových kyselín so sódou bikarbónou ovplyvňuje jedine:
(počet uhlíkov/počet karboxylových skupín/počet hydroxylových skupín).

Svoju odpoveď zdôvodnite:

19. **Uved'te**, či sa vami navrhnutý graf zhodoval s tým, ktorý ste získali meraním.

- Obe naše navrhnuté krivky sa zhodovali s nameranými krivkami.
- Iba krivka, ktorú sme navrhli pre kyselinu octovú, sa zhodovala s nameranou krivkou.
- Iba krivka, ktorú sme navrhli pre kyselinu citrónovú, sa zhodovala s nameranou krivkou.
- Obe naše krivky boli navrhnuté nesprávne.

ZÁVER

Potvrdili sa vaše hypotézy?

- Potvrdili sa obe naše hypotézy.
- Potvrdila sa iba naša prvá hypotéza.
- Potvrdila sa iba naša druhá hypotéza.
- Nepotvrdila sa ani jedna naša hypotéza.

Sformulujte výstižný záver, v ktorom **zhodnotíte** svoje hypotézy a **odpoviete** na zadané problémové úlohy:

5.8.2

Sýtnosť karboxylových kyselín.spklab (wireless PASCOS senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)

Interaktívny pracovný list – Sýtnosť karboxylových kyselín

Ovplyvňuje sýtnosť karboxylových kyselín ich reaktivitu?

a) Ktoré karboxylové kyseliny budú reaktívnejšie – viac sýtnne karboxylové kyseliny alebo menej sýtnne karboxylové kyseliny?

b) Môže dĺžka reťazca karboxylových kyselín ovplyvniť ich reaktivitu?

Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/S%C3%BDtnos%C5%A5%20karboxylov%C3%BDch%20kysel%C3%ADn/S%C3%BDtnos%C5%A5%20karboxylov%C3%BDch%20kysel%C3%ADn.spklab>

5.9 Vieme, čo pijeme?

5.9.1 Čo pijeme.spklab (wireless PASCOS senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)

Vieme čo pijeme a ako to vplýva na naše trávenie a celkové zdravie?

ISCED 2 - CHÉMIA
B.BREŠŤSKÁ

CUKOR sktuality.sk
V sladkých nápojoch

1 lyžička = 5 gramov = 30 kilokalórií (kCal)

Nápoj	Objem (ml)	Energetická hodnota (kCal)
Coca-Cola	250 ml	100 kCal
mojito	250 ml	60 kCal
Kofola	250 ml	80 kCal
čizos	250 ml	130 kCal
Red Bull	250 ml	100 kCal
karamelové frappuccino	250 ml	300 kCal
radový čaj	250 ml	130 kCal
nealko pivo	250 ml	30 kCal
voda	250 ml	0 kCal

Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Vieme,%20%C4%8Do%20pijeme/%C4%8Co%20pijeme.spklab>

5.10

Zistenie koncentrácie betanínu v červenej repe

5.10.1

Emisné spektrum LED svetla (videomanuál)

Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Zistenie%20koncentr%C3%A1cie%20betan%C3%ADnu%20v%20%C4%8Dervenej%20repe/Emisn%C3%A9%20spektrum%20LED%20svetla.MTS>

5.10.2

Koncentrácia betanínu v repe – vzorka 1 (videomanuál)

Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Zistenie%20koncentr%C3%A1cie%20betan%C3%ADnu%20v%20%C4%8Dervenej%20repe/Koncentr%C3%A1cia%20betan%C3%ADnu%20v%20repe%20-%20vzorka%201.MTS>

5.10.3

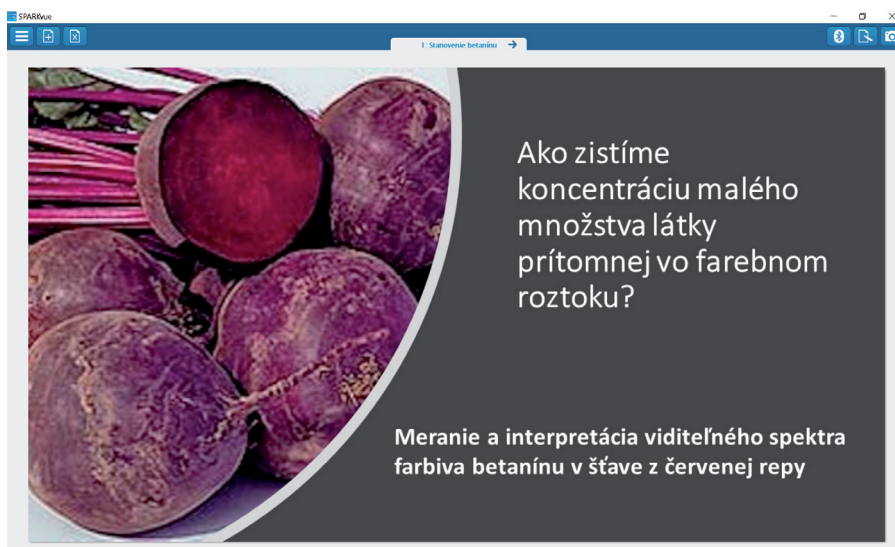
Koncentrácia betanínu v repe – neznáma vzorka 2 (videomanuál)

Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Zistenie%20koncentr%C3%A1cie%20betan%C3%ADnu%20v%20%C4%8Dervenej%20repe/Koncentr%C3%A1cia%20betan%C3%ADnu%20v%20repe%20-%20nezn%C3%A1ma%20vzorka%202.MTS>

5.10.4

Zistenie koncentrácie betanínu v repe.spklab (wireless PASCO senzory a interaktívne softvérové prostredie SPARKvue)



Link:

<https://liveuniba.sharepoint.com/sites/CelozivotneVzdelavanie2019/Zdielane%20dokumenty/e-U%C4%8Debnica%20%20%20Inovat%C3%ADvne%20u%C4%8Denie%20s%20DT/Ch%C3%A9mia%20-%20softv%C3%A9rov%C3%A9%20prostredie,%20interakt%C3%ADvne%20pracovn%C3%A9%20listy,%20videometodiky%20a%20%20C3%BAlohy%20k%20metodik%C3%A1m%20predmetu/Zistenie%20koncentr%C3%A1cie%20betan%C3%ADnu%20v%20%C4%8Dervenej%20repe/Zistenie%20koncentr%C3%A1cie%20betan%C3%ADnu%20v%20repe.spklab>

5.11

Výučba chémie s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/ETPSIpOzD7dGiWb6dopKedIBKnrGV65_6S85tgTF_xLwPA?e=wEVaUc



6

INFORMATIKA

softvérové prostredie, pracovné listy
a úlohy k metodikám predmetu

Obsah

6.1	Pracovný list Informatika 1 (prostredie MIT App Inventor)	158
6.2	Pracovný list Informatika 2 (prostredie MIT App Inventor)	161
6.3	Pracovný list Ozobot	167
6.4	Výučba informatiky s DT na ZŠ a SŠ (kapitola z printovej učebnice Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)	172

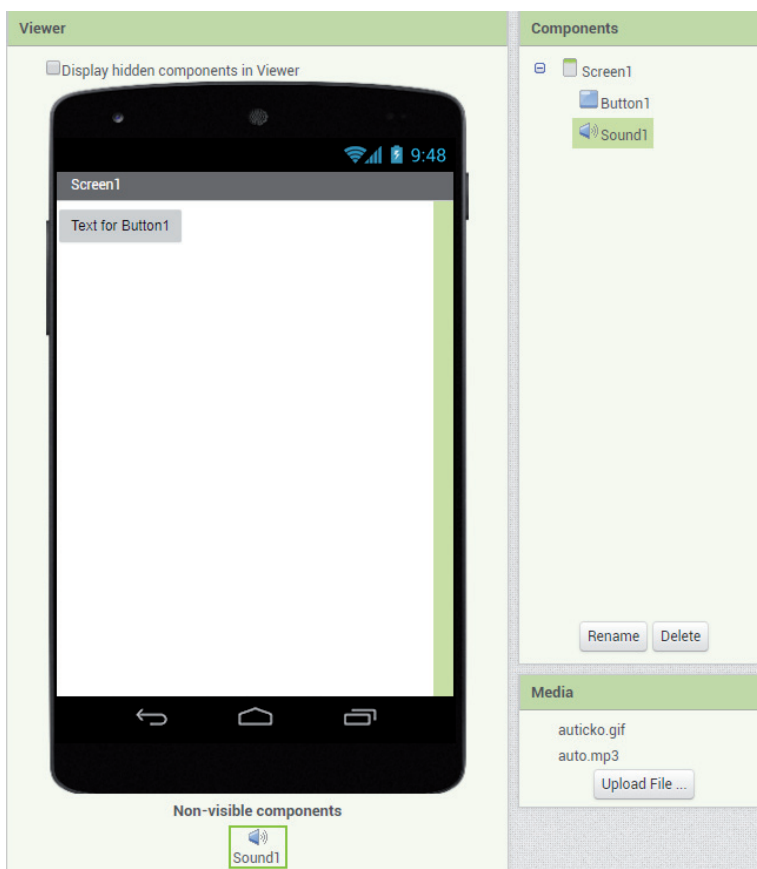
6.1 Pracovný list 1 MIT App Inventor

PRVÁ APLIKÁCIA – DOPRAVNÉ PROSTRIEDKY

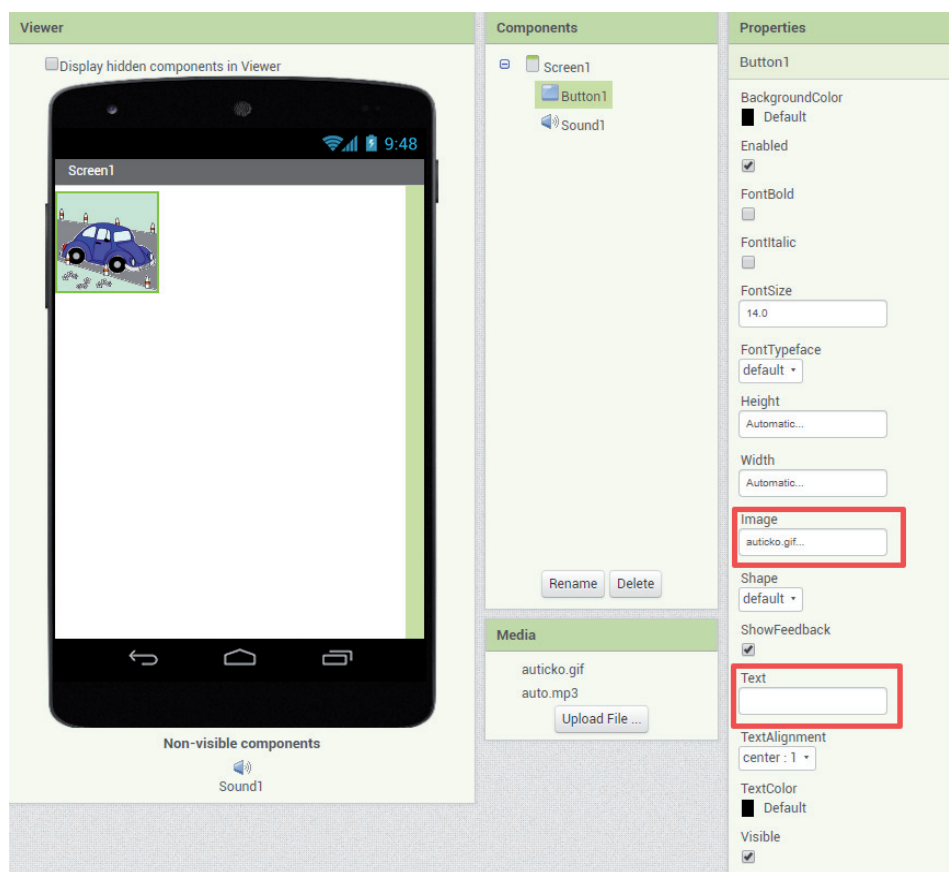
Úloha: Vytvorte aplikáciu, ktorá bude obsahovať tlačidlo s obrázkom auta. Keď na tlačidlo klikneme, prehrá sa zvuk auta.

REŽIM DESIGNER

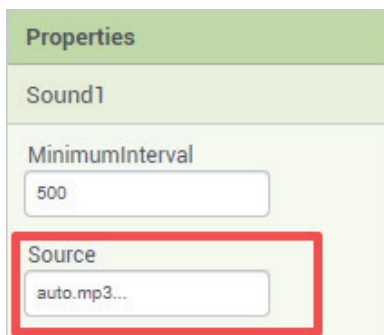
1. Do náhľadu obrazovky vložíme tlačidlo (Palette -> User Interface -> Button).
2. Ďalej pridáme neviditeľný prvok – zvuk (Palette -> Media -> Sound).
3. V časti Media nahramé súbory auticko.gif a auto.mp3.



4. K tlačidlu pridáme obrázok (Properties -> Image -> auticko.gif) a zmažeme text (Properties -> Text).

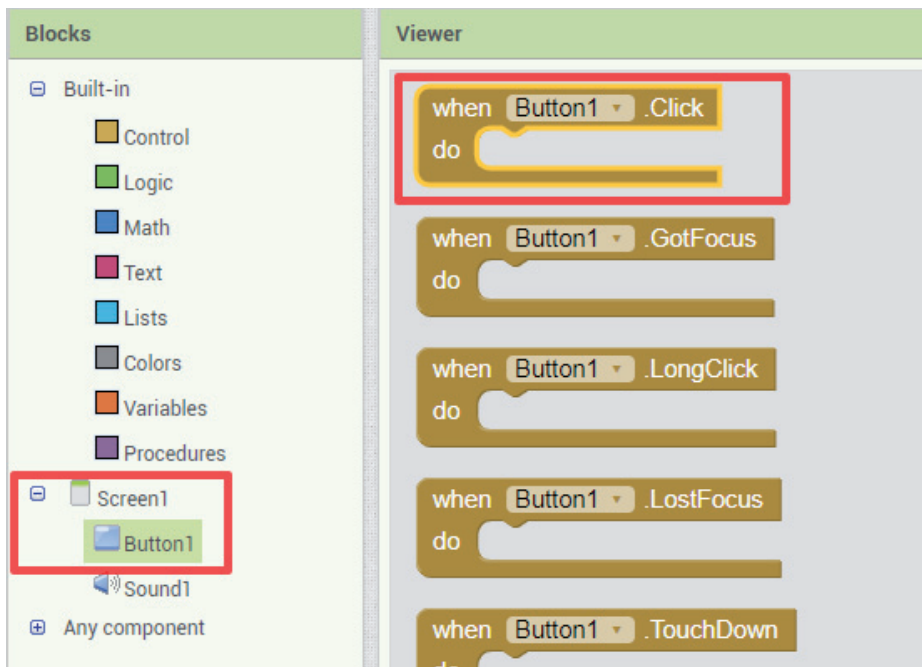


5. K zvuku priradíme súbor (Properties -> Source -> auto.mp3).



REŽIM BLOCKS

6. Pridáme reakciu na kliknutie na tlačidlo (Blocks -> Screen1 -> Button1 -> when Button1.Click).



7. Do bloku tlačidla vložíme prehratie zvuku (Blocks -> Screen1 -> Sound1 -> call Sound1.Play).



ĎALŠIE ÚLOHY:

1. Pridajte tlačidlo s obrázkom vlaku. Po kliknutí na toto tlačidlo sa prehrá príslušný zvuk.
2. Upravte aplikáciu tak, aby sa namiesto dopravných prostriedkov zobrazovali:
 - a) buď obrázky vtákov a prehrávali príslušné zvuky,
 - b) alebo vlajky štátov a prehrávali príslušné hymny.

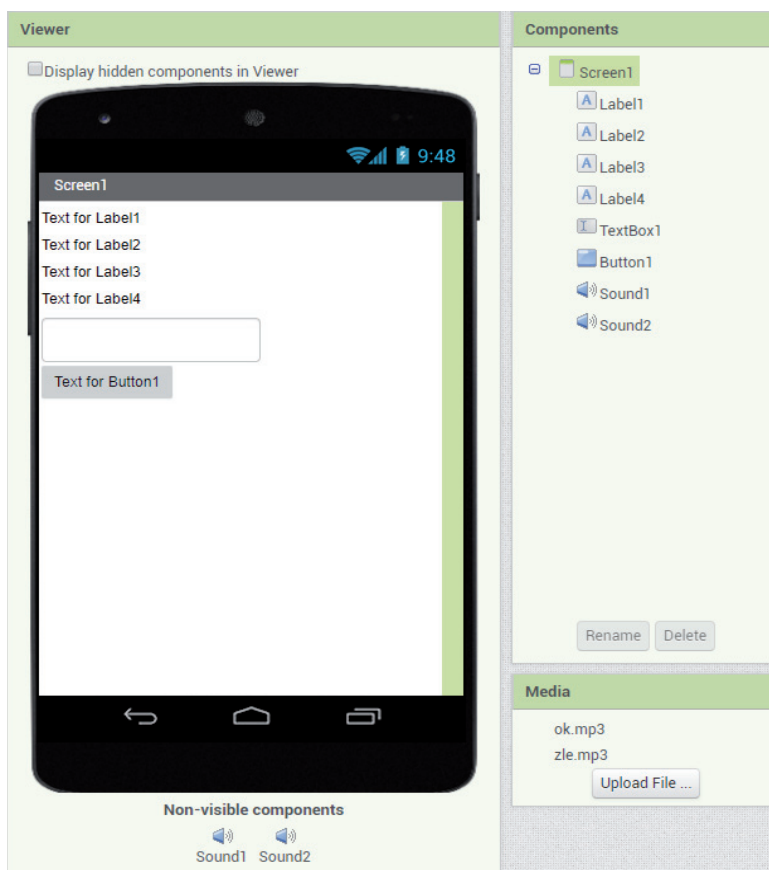
6.2 Pracovný list 2 MIT App Inventor

DRUHÁ APLIKÁCIA – JEDNODUCHÝ GENERÁTOR PRÍKLAĐOV NA SČÍTANIE

Úloha: Vytvorte aplikáciu, ktorá bude generovať a kontrolovať príklady na sčítanie. Hneď po spustení aplikácie sa vygeneruje príklad. Po zadaní správneho výsledku a kliknutí na tlačidlo Over sa prehrá zvuk ok.mp3 a vygeneruje sa ďalší príklad. Po zadaní nesprávneho výsledku sa prehrá zvuk zle.mp3 (výsledok môžeme opraviť a znovu stlačiť tlačidlo Over).

REŽIM DESIGNER

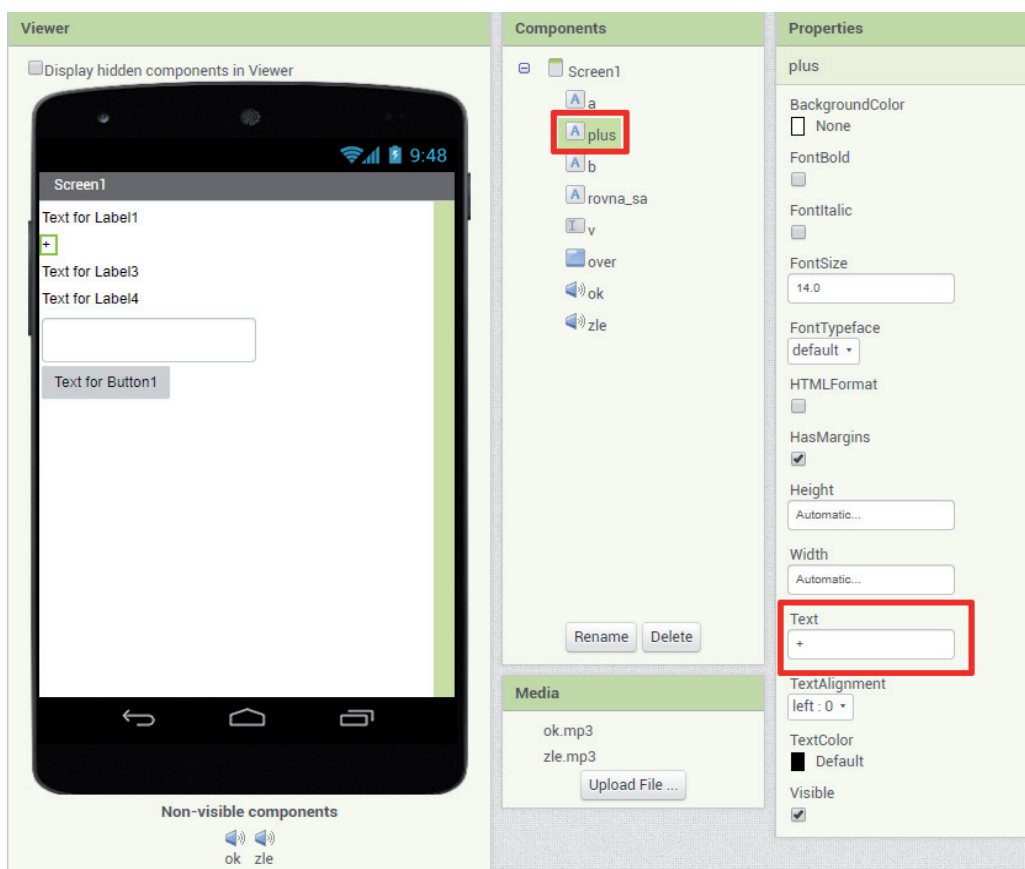
1. Do náhľadu obrazovky vložíme 4x text (Palette -> User Interface -> Label), textové pole (Palette -> User Interface -> TextBox), tlačidlo (Palette -> User Interface -> Button) a 2x neviditeľný prvok - zvuk (Palette -> Media -> Sound).
2. V časti Media nahráme súbory ok.mp3 a zle.mp3.



3. Aby sa nám aplikácia lepšie upravovala, premenujeme jednotlivé prvky v časti Components: Label1 na a, Label2 na plus, Label3 na b, Label4 na rovna_sa, TextBox1 na v (výsledok), Button1 na over, Sound1 na ok a Sound2 na zle.

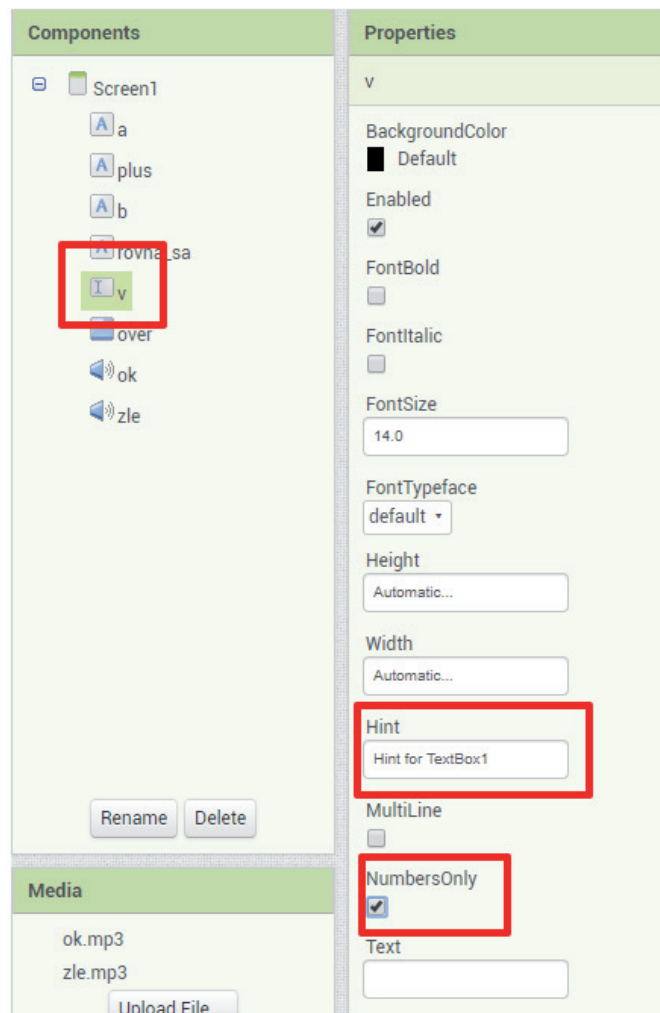


4. Upravme vlastnosti pre prvok plus: vlastnosť Text bude mať hodnotu +.

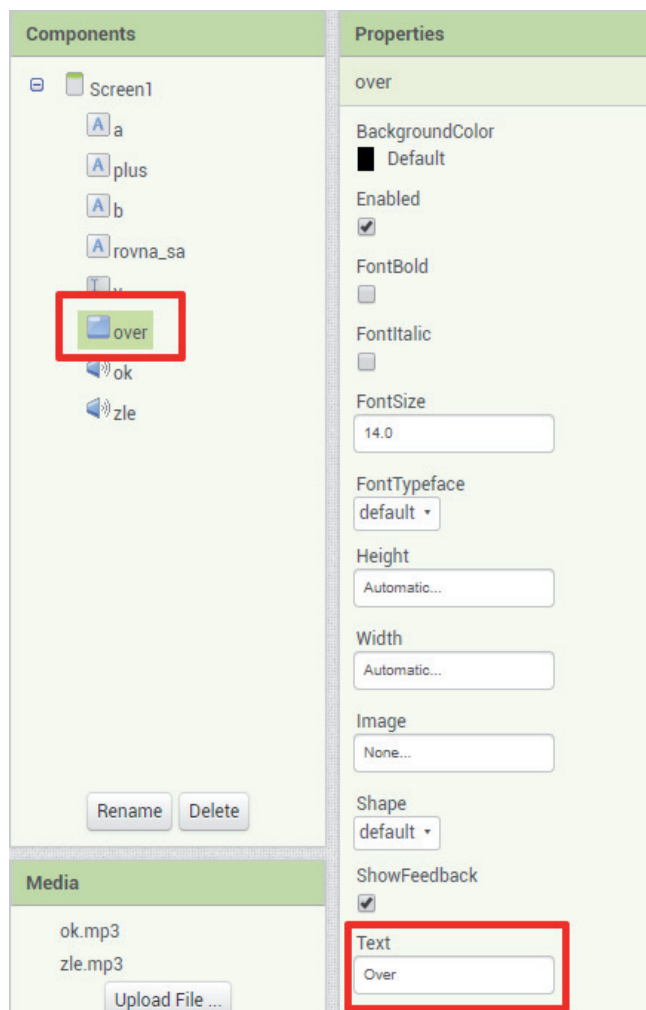


5. Podobne upravme prvok rovna_sa.

6. Nastavme, aby sme prvku v mohli zadávať len čísla (položka NumbersOnly) a vymažeme hodnotu položky Hint.



7. Tlačidlu over zmeňme text na Over.



8. Zvukom ok a zle priradiť správne súbory.

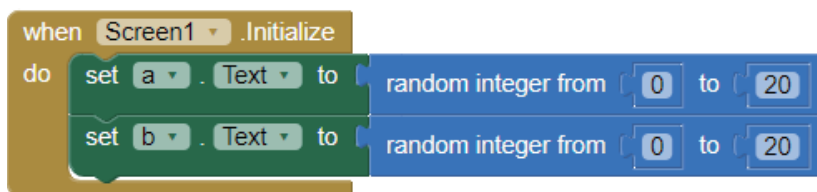
REŽIM BLOCKS

9. Pridáme reakciu na spustenie aplikácie – vygenerovanie príkladu (Blocks -> Screen1 -> when Screen1.Initialize).

a) Prvku a nastavíme náhodnú hodnotu od 0 do 20. K bloku Blocks -> Screen1 -> a -> set a.Text to pripojíme blok Blocks -> Built-in -> Math -> random integer from 1 to 100. Hodnoty upravíme na 0 a 20.

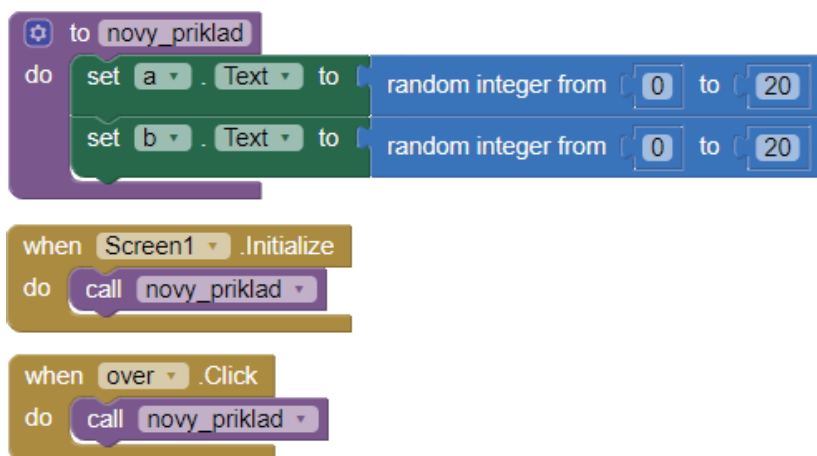


b) Rovnako nastavíme aj prvok b a pridáme ho do bloku when Screen1.Initialize.

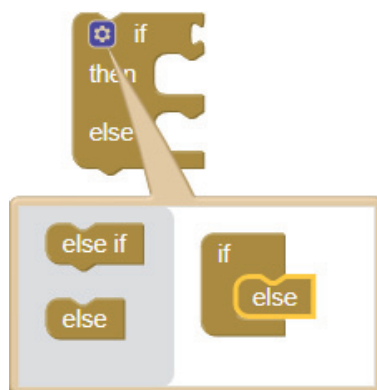


10. Pridáme reakciu na kliknutie na tlačidlo over (Blocks -> Screen1 -> over -> when Button1.Click).

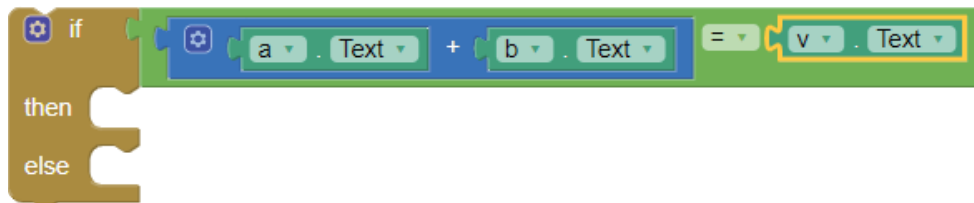
- a) Na začiatok nám bude stačiť, aby sa vygeneroval nový príklad. Aby sme nemuseli znovu zadávať rovnaké príkazy ako pri inicializácii aplikácie, vytvoríme si procedúru a príkazy na nastavenie prvkov a a b presunieme do nej. Vytvorenie procedúry: Blocks -> Built-in -> Procedures -> to procedure do.
- b) Procedúre zmeníme názov na novy_priklad.
- c) Do blokov when Screen1.Initialize a when Button1.Click pridáme procedúru novy_priklad (Blocks -> Built-in -> Procedures -> call novy_priklad).



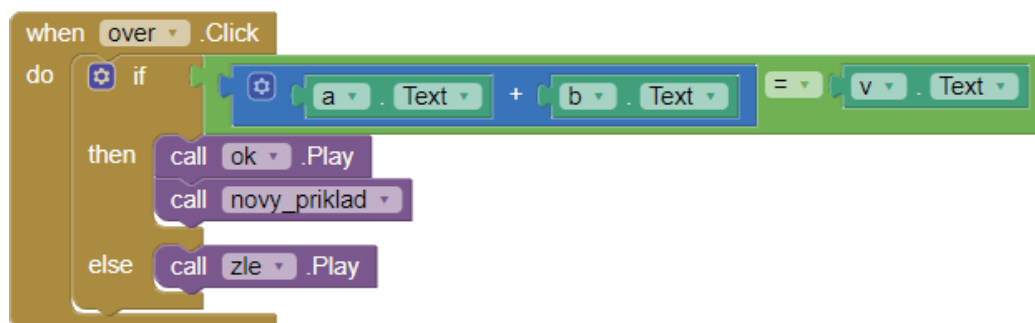
d) Pridáme overenie výsledku – ak do textového poľa zadáme správny výsledok, prehrá sa zvuk OK a vygeneruje sa nový príklad; ak zadáme zlý výsledok, prehrá sa zvuk zle. Budeme potrebovať vetvenie: Blocks -> Built-in -> Control -> if then. V ľavej hornej časti tohto bloku klikneme na nastavenia a pridáme do bloku else vetvu.



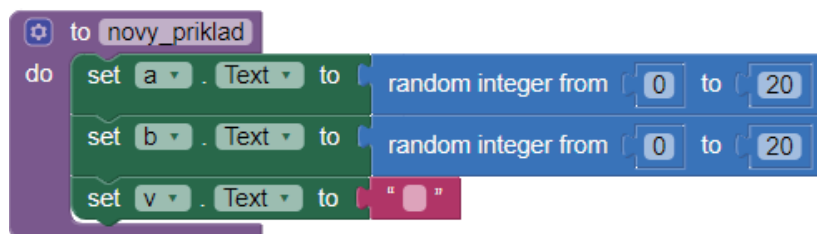
Podmienkou bude porovnanie súčtu a a b s výsledkom v: Blocks -> Built-in -> Logic -> =.
Na ľavú stranu vložíme blok sčítania: Blocks -> Built-in -> Math -> +.
Sčítanec a: Blocks -> Screen1 -> a -> a.Text. Podobne získame aj hodnotu sčítanca b.
V pravej časti podmienky (za =) bude hodnota prvku v: Blocks -> Screen1 -> v -> v.Text.

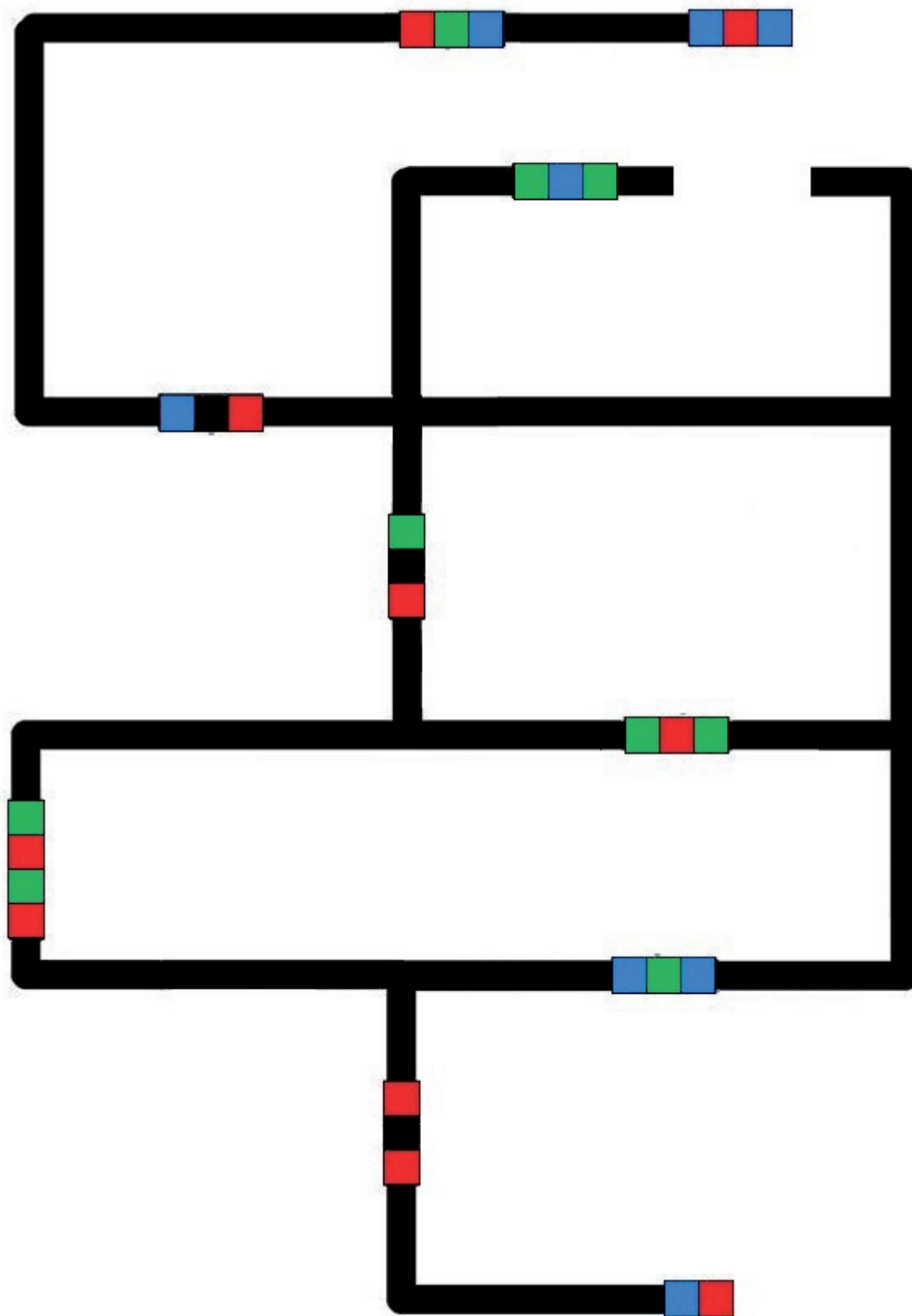


Keď podmienka (rovnosť) je splnená (then vetva), prehrá sa zvuk ok a vygeneruje sa nový príklad.
Keď podmienka nie je splnená (else vetva), prehrá sa zvuk zle.



e) Keď príklad správne vyriešime, mali by sme vyčistiť textové pole v. Tento krok môžeme pridať na koniec procedúry novy_priklad: Blocks -> Screen1 -> v -> set v.Text to. K tomuto bloku pripojíme blok s prázdny reťazcom: Blocks -> Built-in -> Text -> „ „.







Obrázok 1: Mapa 1



ZADANIE 2



Vyskúšaj si aj nasledujúce kódy. Vytvor si vlastnú mapu, kde fixkami nakreslíš cesty aj s kódmi, alebo dokresli kódy do Mapy 2.











SPEED




 SNAIL DOSE



 SLOW





 CRUISE





 FAST





 TURBO





 NITRO BOOST


COOL MOVES


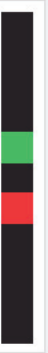

 ZIGZAG





 BACKWALK





 SPIN





 TORNADO




DIRECTION




 GO LEFT





 GO STRAIGHT





 GO RIGHT



 LINE JUMP LEFT




 LINE JUMP STRAIGHT




 LINE JUMP RIGHT


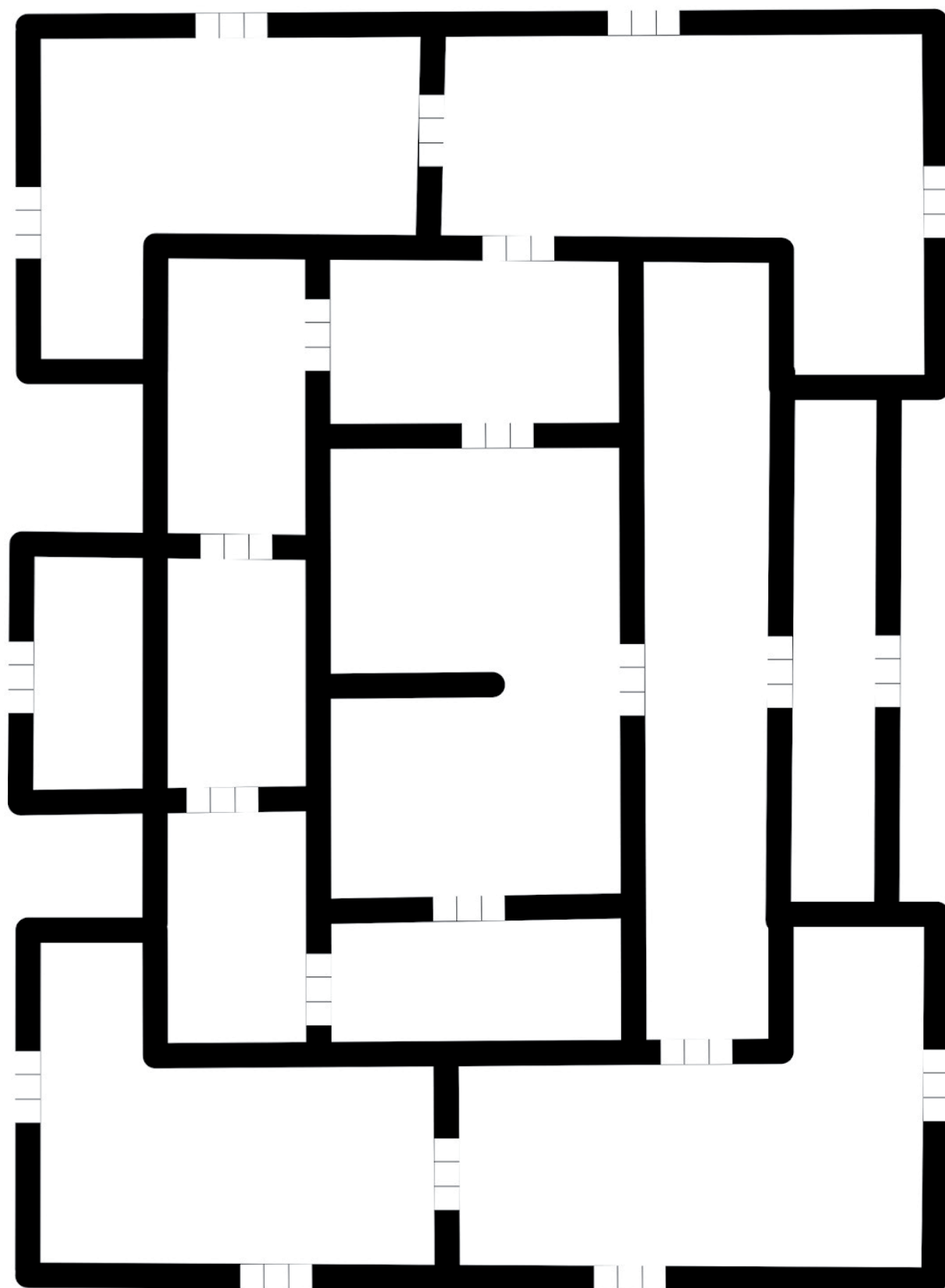

 U TURN



 U TURN (LINE END)


For a list of all codes, see
<http://files.ozobot.com/system-education/ozobot-ozocodes-reference.pdf>







Obrázok 2: Mapa 2

ZADANIE 3

Vytvor pre Ozobota mapu Slovenska s diaľnicami alebo mapu nejakej časti tvojho sídliska či dediny. Zakresli do mapy také kódy, aby určovali Ozobotovi správanie, ktoré bude hovoriť o jednosmerných cestách, priecho-
doch pre chodcov, prikázanom smere jazdy, spomalení a pod. Okrem ciest a kódov zaznač do mapy aj značky
a okolité domy, parky, ihriská, lesy, lúky, mestá, mosty atď.

6.4 Výučba informatiky s DT na ZŠ a SŠ

(kapitola z printovej učebnice
Inovatívne učenie s podporou digitálnych technológií – PDF súbor)

<https://liveuniba.sharepoint.com/:b:/s/CelozivotneVzdelavanie2019/EbHezxiJkNBBmy-0WSDTfIEBqRBhU5E9QfTbqHL5sZJN5g?e=ClZJyD>



7

ZOZNAM

QR kódov

7.1

QR kódy k pracovným listom, videám a aplikáciám

Pozorovanie prostredia
Devínskej Kobyly



Vodný ekosystém



Ruffierova funkčná
skúška



Meranie krvného tlaku



Príbeh o teplote



Žiarenie absolútne čier-
neho telesa



Rádioaktívna premena



Hydrostatický tlak



Modelovanie pádu
telesa



Čo vedia odhaliť
obrysové mapy



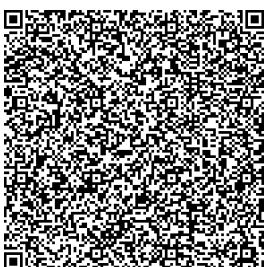
Sýtnosť karboxylových
kyselín



Vplyv pH pôdy na rast
rastlín



Pálenie záhy



Ocot a vajce



Chémia kože



Hydrolyza solí



Zistenie koncentrácie
betanínu v červenej repe



Kvalita mlieka



Dýchanie a kvasenie



Vieme, čo pijeme?



MIT App Inventor
Pracovný list 1



MIT App Inventor
Pracovný list 2



Ozobot



Ukážka 1A CLIL



Ukážka 1B CLIL



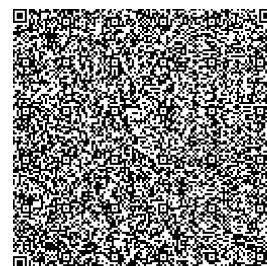
Informácie z textov



Ukážka 2 CLIL



CLIL
Information Gap



7.2

QR kódy k jednotlivým kapitolám printovej učebnice

INOVATÍVNE UČENIE S PODPOROU DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ

Kapitola 1
DT a poznávací proces



Kapitola 2
Biológia s DT



Kapitola 3
Fyzika s DT



Kapitola 4
Geografia s DT



Kapitola 5
Chémia s DT



Kapitola 6
Informatika s DT



Kapitola 7
Angličtina s DT



Kapitola 8
Námety a úlohy na semináre a cvičenia



Kapitola 9
Zoznam QR kódov k pracovným listom,
videám a aplikáciám



Kapitola 10
Zoznam softvérových prostredí,
aplikácií a webových stránok



Záver

Vysokoškolská e-učebnica *Kreatívne digitálne kompetencie učiteľa. Digitálne vzdelávacie prostredie, inovatívne vzdelávacie aktivity a experimentálne cvičenia na rozvíjanie digitálnych kompetencií* je interaktívna cloud učebnica, ktorá ponúka konkrétne úlohy, námety a experimentálne cvičenia na rozvíjanie kreatívnych, digitálnych zručností študentov učiteľského štúdia a učiteľov z praxe vo výučbe šiestich všeobecnovzdelávacích predmetov na základných a stredných školách (anglický jazyk, biológia, fyzika, geografia, chémia a informatika). Úlohy a experimentálne cvičenia boli overované vo výučbe na školách, ako aj v Inkubátore inovatívnych učiteľov Microsoft (IIUM) na Univerzite Komenského v rámci realizácie dvoch inovatívnych seminárov pri príprave budúcich učiteľov a tiež na workshopoch so žiakmi základných a stredných škôl. Po experimentálnom overení boli úlohy a experimentálne cvičenia spracované do finálnej podoby e-učebnice.

Autori odporúčajú úlohy a experimentálne cvičenia využívať na seminároch a cvičeniach v rámci didaktickej prípravy študentov učiteľského štúdia a uvítajú, ak sa študenti a rovnako aj učitelia budú podieľať na vylepšení úloh a experimentov, ako aj na obohatení e-učebnice o nové námety a didakticky spracované materiály na rozvíjanie digitálnych kompetencií učiteľa v modernej škole.

Beáta Brestenská a kolektív

KREATÍVNE DIGITÁLNE KOMPETENCIE UČITEĽA

Digitálne vzdelávacie prostredie,
inovatívne vzdelávacie aktivity
a experimentálne cvičenia na rozvíjanie
digitálnych kompetencií

Vysokoškolská e-učebnica

Vydala Univerzita Komenského v Bratislave

Redaktorka: Mgr. Lucia Petrželová

Technický redaktor: Marián Sekela

Rozsah 178 strán, 8,51 AH, 1. vydanie,
vytlačilo Polygrafické stredisko Univerzity Komenského v Bratislave

ISBN 978-80-223-4980-2