



Komunikace v 21. století: Za vším hledej světlo!

Mgr. Tomáš Javorčík, Ph.D., Ostravská univerzita



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Moravskosleský
kraj



Metodika je jedním z výstupů projektu OP VVV.

Název projektu:	Odborné, kariérové a polytechnické vzdělávání v MSK II
Registrační číslo projektu:	CZ.02.3.68/0.0/0.0./19_078/0019613

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Metodika navazuje na stejnojmenný kurz vedený prof. Ing. Vladimírem Vašinkem, Ph.D. z Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB - Technické univerzity Ostrava.

Komunikace 21. století: Za vším hledej světlo!

Recenzovali:

1. Mgr. Tatiana Havlásková, Ph.D., Pedagogická fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava
2. PhDr. Čeněk Ďurian, Střední škola teleinformatiky, Ostrava, p.o.

OBSAH

Slovo úvodem.....	4
1 Vazba na Rámcové vzdělávací programy.....	5
1.1 Vybrané vzdělávací oblasti základního vzdělávání (2. stupeň).....	5
1.2 Vybrané vzdělávací oblasti pro gymnázia.....	7
2 Historie komunikace: Od pravěkých ohňů k laseru.....	10
2.1 Časová osa	10
2.2 Diskuse.....	10
2.3 Brainstorming	10
2.4 Kódovaná zpráva	11
2.5 Naše domácnost (schéma domácí sítě).....	11
2.6 Přenosová rychlost	12
3 Optická komunikace: optické vlákno jako komunikační médium	14
3.1 Jak se komunikovalo pomocí světla v minulosti?.....	15
3.2 Světlo jako nosič informace.....	16
3.3 Dva typy optických vláken	17
3.4 Zelený pohled na současnou elektronickou komunikaci.....	19
4 Světlo a člověk.....	21
4.1 Světlo jako zdroj pocitu	21
4.2 Vyjádři své emoce.....	21
4.3 Míchání barev pomocí RGB modelu	22
4.4 Světelný smog.....	25
4.5 Světlo kolem nás.....	25
5 Komunikace budoucnosti.....	27
5.1 Věštění budoucnosti komunikace	27
5.2 Rizika elektronické komunikace	27
Závěrem	28

Slovo úvodem

Milá kolegyně, milý kolego,

svět okolo nás se neustále mění a rozvíjí. Člověk se tak musí neustále přizpůsobovat a učit novým věcem, aby se v takto dynamickém systému neztratil. Nadcházející takzvaná Čtvrtá průmyslová revoluce se nevyhne žádnému odvětví lidské činnosti, a tedy nikomu z nás. Současní i budoucí žáci a studenti tak musí být vybaveni kvalitními znalostmi a dovednostmi, které v podobě různě zaměřených kompetencí použijí nejen v profesním životě. S tím také souvisí adekvátní příprava jejich učitelů.

Před sebou máte text Komunikace v 21. století s podtitulem Za vším hledej světlo! Cílem tohoto textu je inspirovat učitele, jak toto multioborové téma uchopit ve vzdělávacím procesu napříč různými vzdělávacími oblastmi. Na téma prezentované tímto textem lze v rámci různých vzdělávacích oblastí nahlížet z mnoha úhlů (z technického, společenského, kulturního, historického apod.).

Text představuje ucelenou příručku plnou inspirativních aktivit usnadňujících předávání znalostí a dovedností týkajících se komunikace, typové úkoly s komentářem a doporučení aplikací a dalších nástrojů využitelných ve výuce. Vše v návaznosti na aktuální verzi Rámcových vzdělávacích programů pro základní vzdělávání a gymnázia.

Věřím, že v textu naleznete množství užitečných a inspirativních námětů pro realizaci zajímavé výuky, která bude pro žáky a studenty zdrojem cenných informací, ale také zážitkem.

Přeji příjemné čtení.

autor

1 Vazba na Rámcové vzdělávací programy

Než začneme s konkrétními příklady rozvíjení polytechnického vzdělávání na základních školách a netechnicky zaměřených středních školách, pokusíme se prezentovat, ve kterých vzdělávacích oblastech by bylo možné téma Komunikace v 21. století alespoň z části zařadit. Pro naši potřebu jsme podrobně analyzovali Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a gymnázia.

1.1 Vybrané vzdělávací oblasti základního vzdělávání (2. stupeň)

Téma Komunikace v 21. století lze dle RVP ZV realizovat v následujících vzdělávacích oblastech se zaměřením na konkrétní očekávané výstupy:

Český jazyk a literatura

- Komunikační a slohová výchova
 - ČJL-9-1-03 rozpoznává manipulativní komunikaci v masmédiích a zaujímá k ní kritický postoj
- Literární výchova
 - ČJL-9-3-09 vyhledává informace v různých typech katalogů, v knihovně i v dalších informačních zdrojích

Matematika a její aplikace

- Závislosti, vztahy a práce s daty
 - M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
 - M-9-2-02 porovnává soubory dat

Informatika

- Data, informace a modelování
 - I-9-1-02 navrhuje a porovnává různé způsoby kódování dat s cílem jejich uložení a přenosu
- Digitální technologie
 - I-9-4-01 popíše, jak funguje počítač po stránce hardwaru i operačního systému; diskutuje o fungování digitálních technologií určujících trendy ve světě
 - I-9-4-03 vybírá nejvhodnější způsob připojení digitálních zařízení do počítačové sítě; uvede příklady sítí a popíše jejich charakteristické znaky

Člověk a společnost (dějepis)

- Člověk v dějinách
 - D-9-1-03 orientuje se na časové ose a v historické mapě, řadí hlavní historické epochy v chronologickém sledu

- Počátky lidské společnosti
 - D-9-2-01p rozliší základní rozdíly ve způsobu života pravěkých a současných lidí
- Modernizace společnosti
 - D-9-6-01 vysvětlí podstatné ekonomické, sociální, politické a kulturní změny ve vybraných zemích a u nás, které charakterizují modernizaci společnosti
- Moderní doba
 - D-9-7-01 na příkladech demonstuje zneužití techniky ve světových válkách a jeho důsledky

Člověk a společnost (výchova k občanství)

- Člověk ve společnosti
 - VO-9-1-03 kriticky přistupuje k mediálním informacím, vyjádří svůj postoj k působení propagandy a reklamy na veřejné mínění a chování lidí
 - VO-9-1-04 uplatňuje vhodné způsoby chování a komunikace v různých životních situacích

Člověk a příroda (fyzika)

- Energie
 - F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí
- Elektromagnetické a světelné děje
 - F-9-6-04 využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní
 - F-9-6-05 využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh

Člověk a příroda (chemie)

- Chemie a společnost
 - CH-9-7-01 zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi

Člověk a příroda (přírodopis)

- Základy ekologie
 - P-9-7-04 uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí

Umění a kultura (výtvarná výchova)

- VV-9-1-03 zachycuje jevy a procesy v proměnách a vztazích; k tvorbě užívá některé metody uplatňované v současném výtvarném umění a digitálních médiích – počítačová grafika, fotografie, video, animace

Člověk a svět práce

- Využití digitálních technologií
 - ČSP-9-7-02 propojuje vzájemně jednotlivá digitální zařízení
 - ČSP-9-7-03 pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava

1.2 Vybrané vzdělávací oblasti pro gymnázia

Téma Komunikace v 21. století lze dle RVP G realizovat v následujících vzdělávacích oblastech se zaměřením na konkrétní očekávané výstupy:

Matematika a její aplikace

- Práce s daty, kombinatorika, pravděpodobnost
 - diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení
 - volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá digitální výpočetní nástroje)

Člověk a příroda (fyzika)

- Pohyb těles a jejich vzájemné působení
 - objasní procesy vzniku, šíření, odrazu a interference mechanického vlnění
- Elektromagnetické jevy, světlo
 - porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích
 - využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými systémy
- Mikrosvět
 - využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů

Člověk a příroda (geografie)

- Přírodní prostředí
 - porovná postavení Země ve vesmíru a podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy sluneční soustavy
- Sociální prostředí
 - zhodnotí nerovnoměrné rozmístění, objem a distribuci světových surovinových a energetických zdrojů

- Životní prostředí
 - zhodnotí některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí na lokální, regionální a globální úrovni

Člověk a společnost (občanský a společenskovědní základ)

- Mezinárodní vztahy, globální svět
 - posoudí projevy globalizace, uvede příklady globálních problémů současnosti, analyzuje jejich příčiny a domýšlí jejich možné důsledky
- Úvod do filozofie a religionistiky
 - zhodnotí význam vědeckého poznání, techniky a nových technologií pro praktický život i možná rizika jejich zneužití

Člověk a společnost (dějepis)

- Osvícenství, revoluce a idea svobody, modernizace společnosti
 - charakterizuje proces modernizace, vysvětlí průběh industrializace a její ekonomické, sociální a politické důsledky, rozpozná její ekologická rizika; určí základní příčiny asymetrického vývoje Evropy a světa v důsledku rozdílného tempa modernizace
- Moderní doba II – soudobé dějiny
 - vymezí základní problémy soudobého světa a možnosti jeho dalšího vývoje

Umění a kultura (výtvarný obor)

- Obrazové znakové systémy
 - na příkladech uvede vliv společenských kontextů a jejich proměn na interpretaci obsahu vizuálně obrazného vyjádření a jeho účinku v procesu komunikace

Informatika

- Data, informace a modelování
 - rozlišuje a používá různé datové typy; navrhuje a porovnává různé způsoby kódování z různých hledisek a vysvětlí proces a úskalí digitalizace
- Digitální technologie
 - porovná jednotlivé způsoby propojení počítačů, charakterizuje počítačové sítě a internet; vysvětlí, pomocí čeho a jak je zajištěna komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti
 - identifikuje a řeší problémy a výzvy vznikající při práci s digitálními zařízeními a poradí s nimi druhým

Přesah do průřezových témat

- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

2 Historie komunikace: Od pravěkých ohňů k laseru

Komunikace v podobě mezilidské výměny informací je s člověkem spojena od nepaměti. Vývoj člověka a způsobu jeho komunikace jsou dva neoddělitelné procesy. Aby bylo vůbec možné diskutovat o současných způsobech komunikace, komunikačních prostředcích a podstatě dnešní i budoucí komunikace, je důležité chápat komunikaci v širších historických souvislostech.

V této kapitole věnované námětům pro výuku historických milníků a úvodu do problematiky komunikace si přijdou na své nejen učitelé technického a přírodovědného zaměření, ale také jejich kolegové vyučující dějepis a další humanitní předměty.

2.1 Časová osa

Načrtněte časovou osu od období vzniku prvních jazyků (před 90 až 40 tisíci lety) až po současnost. K časové ose navrhnete základní milníky týkající se historie komunikace. S žáky pak jednotlivé milníky doplňujte na časovou osu.

Pro středoškolské prostředí může být časová osa slepou mapou a studenti mají za úkol sami doplnit vyznačené milníky. K doplnění mohou použít internet či učebnici.

2.2 Diskuse

Tématem diskusní aktivity by byly neelektronické komunikační prostředky. Cílem této aktivity je uvědomění žáků, že elektronická komunikace nebyla vždy samozřejmostí a že v mnoha oblastech lidské činnosti se stále neelektronická komunikace používá (řízení provozu křižovatky policistou, posun vlaků, komunikace letištního personálu s letadlem apod.).

Navrhované diskusní otázky:

- Jak komunikovali lidé v době, kdy neznali elektrický proud?
- Setkáme se někde s neelektronickou komunikací?
- Proč se dnes ještě stále setkáváme s neelektronickou komunikací?
- Jaké prostředky jsou pro neelektronickou komunikaci použity?

2.3 Brainstorming

K hlubšímu uvědomění si současných parametrů komunikace a přenosu dat lze využít na úvod metodu brainstormingu. Na začátku této aktivity učitel položí otázku/otázky:

- Jakým způsobem dnes komunikujeme?
- Jak jsou data přenášena od vysílače k přijímači?

- V jaké formě jsou data přenášena?
- Jaké komunikační technologie znáte/používáte?
- A další.

Jednotlivé odpovědi žáků učitel zapisuje na tabuli, flipchart, virtuální nástěnku nebo do elektronického souboru. Výsledkem této aktivity pak může být myšlenková nebo pojmová mapa nebo slovní mrak, který pak žáci mohou dále používat, popř. doplňovat v další fázi výuky.

2.4 Kódovaná zpráva

Základem úspěšné komunikace v každé době je společný kód, do kterého je převeden obsah sdělení (zprávy) mezi komunikačními subjekty (příjímačem a vysílačem). Kódem může být jazyk, v technicky pojaté komunikaci je to pak binární kód nebo jiné specifické šifry. Aby si totéž uvědomili i žáci, mohli by si vyzkoušet zakódovat jednoduchou zprávu v podobě jedné věty. Žáci se rozdělí do dvojic (příjímač a vysílač). Žák představující vysílač, by větu zakódoval dle předem připravené převodní tabulky a následně předal žákovi v roli příjímače, který by větu rozkódoval dle stejné převodní tabulky. Následně si role žáci prohodí.

Ve středoškolském prostředí je možné tuto aktivitu rozšířit o možnost vytvoření vlastního kódu bez předem připravené převodní tabulky vyučujícím. Taktéž lze aktivitu inovovat o možnost zakódování jednoduchého obrázku.

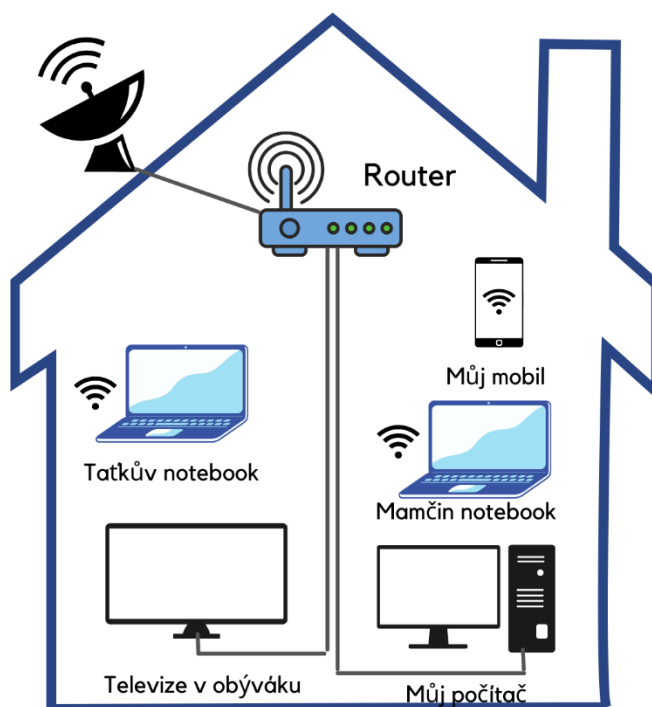
	A	B	C	D	F
1					
2		■		■	
3					
4	■				■
5		■	■	■	
6					

2.5 Naše domácnost (schéma domácí sítě)

Komunikační technologie obklopují člověka i na místech, kde to na první pohled není zřejmé. Cílem této navrhované aktivity je, aby si každý žák/student uvědomil, jakými komunikačními prostředky disponuje jejich domácnost, jak jsou tyto prostředky propojeny a jak je jejich domácnost připojena k internetu. Zároveň si takto může každý procvičit názvy a funkce jednotlivých zařízení a síťových prvků (router, switch atd.).

Aktivitu doporučujeme realizovat jako pracovní list, kdy žáci/studenti budou mít za úkol do šablony domu načrtnout používaná komunikační zařízení a formy přenosu dat mezi nimi včetně připojení internetu.

Dle věku žáků/studentů lze aktivitu inovovat o uvedení IP adres či přesného zakreslení dle plánu domu či bytu. Nabízí se také možnost kombinace s aktivitou „Přenosová rychlost“. Příkladem realizace aktivity může být následující obrázek.



2.6 Přenosová rychlost

Každý moderní člověk využívající ke komunikaci internetovou síť v podobě emailu, chatu a sociálních sítí, se ocitne v situaci, kdy je nucen si vybrat pro sebe vyhovující datové připojení. V současnosti existuje velké množství distributorů (tzv. providerů) a vyznat se v jejich nabídkách chce občas trochu trpělivosti a znalostí. Klíčovým parametrem vyjma ceny je samozřejmě rychlost připojení, kterou nám provider bude garantovat a ta je dána přenosovou rychlostí média, prostřednictvím kterého budeme připojeni (drát, optický kabel, Wi-Fi).

Jednoduchou aktivitou lze žáky/studenty seznámit s rozdíly přenosových rychlostí konkrétních médií přímo v praxi. Navrženou aktivitu lze realizovat v několika po sobě jdoucích fázích. Tu první můžeme pojmut jako „spojovačku“, kdy k jednotlivým druhům připojení žáci/studenti přiřadí přenosovou rychlost, viz následující tabulka. Po úspěšném přiřazení druhu připojení a přenosové rychlosti můžeme žáky seznámit s výhodami a nevýhodami každého z uvedených druhů připojení.

Tabulka 1: Srovnání přenosových rychlostí dle technologie připojení dle vybraného providera

Technologie	Stahování dat	Odesílání dat
Pevný internet (drát)	600 000 kb/s	60 000 kb/s
Pevný internet (Wi-Fi)	60 Mb/s	15 Mb/s
Optický internet	700 Mb/s	350 Mb/s

Další možné rozšíření aktivity:

1. Výpočet doby odesílání/přijímání souboru o konkrétní velikosti při různých přenosových rychlostech.
2. Převody jednotek rychlostí připojení. Možnost použití interaktivního převodníku jednotek (<https://prevodyonline.eu/cz/rychlost-pripojeni.html>)
3. Porovnání nabídky konkrétních providerů.
4. Srovnání uvedených hodnot v tabulce s přenosovou rychlostí světelné morseovky (jeden bit = čárka nebo tečka).
5. Změření vlastního připojení k internetu (<https://www.dsl.cz/mereni-rychlosti>).

3 Optická komunikace: optické vlákno jako komunikační médium

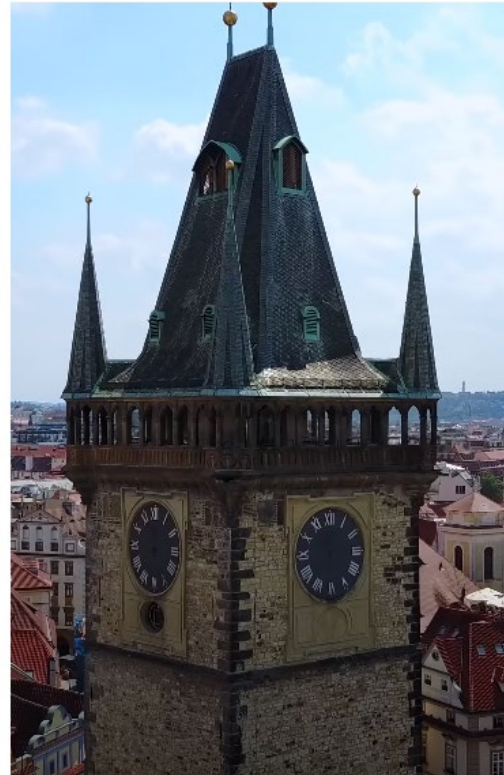
Množství dat strmě stoupá a s tím roste i kapacita uložišť v podobě pamětí, harddisků, flashdisků nebo cloudů. Základní příčinou rostoucích dat je poptávka lidí po větší kvalitě obrazu, zvuku, fotografií, a to vše nejlépe jedním kliknutím bez čekání. Jen vzpomeňte na kvalitu videí na serveru YouTube v roce 2005 a nyní. Pro ty z vás, kteří si to nepamatují jen připomínáme, že v začátcích YouTube umožňoval uživatelům nahrávat videa o kvalitě 320 x 240 pixelů. Nyní lze na YouTube nahrát video až o kvalitě 7680 x 4320 pixelů (8K). Nemusíme být zdatným matematikem, abychom si uvědomili, že počet zobrazených bodů (pixelů), ze kterých je složen jeden snímek videa se zvýšil 432krát. Pro ilustraci o jak velký rozdíl se jedná, můžete použít obrázek 3. Ještě lépe si to můžeme předvést na velikosti souboru minutové nahrávky, kdy prvně zmíněné video má přibližnou velikost 3-4,5 MB a u videa 8K se minutová nahrávka pohybuje v rozmezí 150 až 375 MB.

K tomu, abychom mohli přijímat takto objemná data je nutné mimo výkonného hardware disponovat také dostačujícím připojením k internetu. Dnešním standardem připojení s vysokou propustností dat (tzv. šířkou pásma) je optická komunikace prostřednictvím optické kabeláže.

V této kapitole se pokusíme představit aktivity použitelné ve výuce s důrazem na vysvětlení či procvičení základních znalostí z této oblasti.



320 x 240 px



7680 x 4320 px

Obrázek 3: Srovnání kvality videa¹

3.1 Jak se komunikovalo pomocí světla v minulosti?

Než se začneme věnovat současné optické komunikaci v podobě optických vláken, měli bychom si také něco říct o jejich předchůdcích. I v minulosti člověk komunikoval pomocí světla. Vynecháme-li světelné signály s přispěním ohně a zaměříme se na technické výdobytky, nesmíme zapomenout například na maják, fotofon, heliograf, světelnou morseovku, ronju nebo infračervený port.

Cílem této aktivity je žáky/studenty seznámit s komunikačními technologiemi, které předcházely současným a zároveň, aby je žáci/studenti dokázali zařadit do historického kontextu. Jednou z navrhovaných aktivit může být přiřazování správných vlastností ke konkrétním technologiím. Těmito vlastnostmi myslíme především:

- vynálezce nebo autor myšlenky (pokud je znám)
- období, kdy byla technologie vynalezena nebo nejvíce používána
- k čemu technologie byla primárně určena
- na jakém principu byla technologie založena
- atd.

¹ Zdroj: https://www.youtube.com/watch?v=87GfE07QZdc&ab_channel=ALLin4K

Aktivitu lze inovovat do podoby pexesa, kdy žák otáčí kartičky a má za úkol nalézt všechny kartičky ke stejnému zařízení.

Pro starší žáky/studenty lze aktivitu rozšířit o informace zkrácené či nepravdivé. Ověřením těchto informací si pak žáci/studenti mohou rozvíjet informační gramotnost a práci se zdroji.

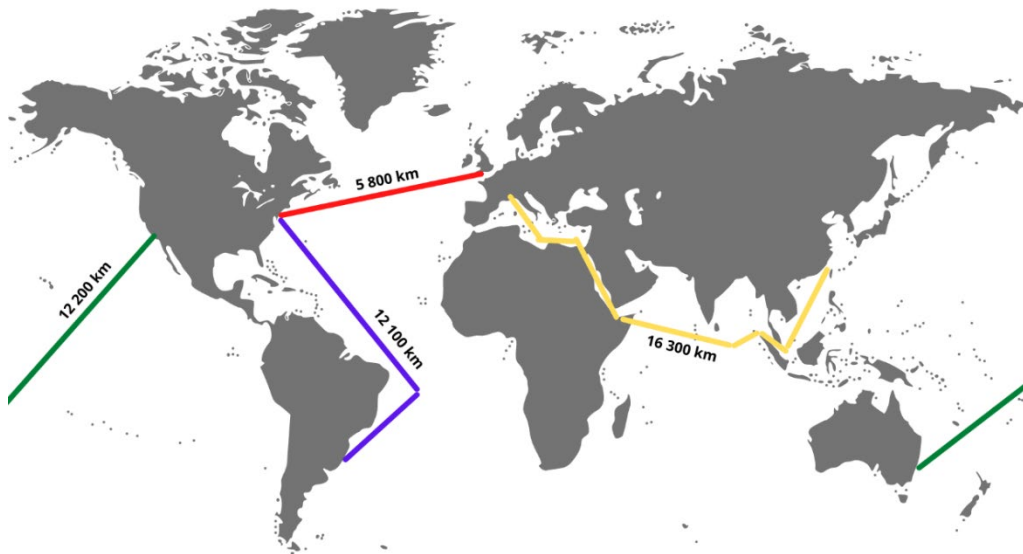
3.2 Světlo jako nosič informace

V průběhu let byly klasické metalické vodiče nahrazovány nejprve v páteřních a posléze i v podružných sítích optickými vlákny. Chceme-li žáky/studenty s principem tohoto druhu technologie seznámit, měli bychom jim osvětlit důvod, proč byly metalické kabely nahrazeny optickými. Nyní si vystačíme s následujícími poznatky:

- Signál v metalickém vodiči a optickém vláknu se šíří podobnou rychlostí (přibližně 200 000 km/s).
- Optickým kabelem můžeme šířit informace ve větším objemu (více dat najednou).
- Optický přenos je odolný vůči rušení (elektrickému, magnetickému apod.).
- Optický přenos je méně energeticky náročný (foton má nulovou klidovou hmotnost).

Abychom žáky/studenty seznámili, o jaké rychlosti se jedná, můžeme si pro ně připravit slepou mapu světa se zakreslenými páteřními linkami podmořských optických kabelů. Úkolem žáků/studentů bude spočítat za jak dlouho se dopraví signál z jednoho konce kabelu na druhý, známe-li délku kabelu a rychlost šíření signálu v optickém kabelu $\approx 200\,000$ km/h. Jako příklad může posloužit následující obrázek. Doplnující otázkou pak může být:

Kolikrát by signál v optickém vláknu obletěl zeměkouli za 1 sekundu, pokud by optický kabel ležel na rovníku?



Obrázek 4: Příklad slepé mapy pro počítání rychlosti přenosu signálu v optických kabelech

Názorně pak můžeme žákům/studentům prezentovat síť podmořských optických kabelů interaktivně na webu: <https://www.submarinecablemap.com/>

K lepšímu pochopení přínosu technologie optických vláken můžeme také žákům/studentům předvést v podobě výpočtu přenesení určitého množství dat v porovnání s metalickým kabelem. Příklad výpočtu ilustruje následující tabulka:

Tabulka 2: Příklad výpočtu přenosové rychlosti a porovnání metalického a optického kabelu

Materiál kabelu	Rychlost přenosu	Objem přenášených dat v GB	Čas přenosu v sekundách
Metalický (měď)	Až 1 Gbit/s	500	3725,29
Optika (skleněné vlákno)	Až 100 Tbit/s	500	0,04

3.3 Dva typy optických vláken

Dostali jsme se k ústřednímu bodu této kapitoly, a to k samotné podstatě optických vláken. Jsme si vědomi, že na základních či středních školách je jen omezené množství způsobů, jak toto ryze technické téma žákům zajímavě prezentovat.

Inspirací vám mohou být následující dvě videa, která mohou sloužit jako zdroj informací pro vás jako učitele, případně lze s nimi pracovat přímo ve výuce.

Po shlédnutí videa (videí) žáky/studenty může následovat reflexní část v podobě diskuse. Učitel vede diskusi, ve které může klást žákům/studentům tyto otázky:

- Jaké druhy optických vláken se běžně používají v praxi?
- Jaký je mezi nimi rozdíl?
- Z jakého materiálu se vyrábějí?
- Kdy použijeme mnohovidové/jednovidové vlákno?
- Jaké výhody/nevýhody mají optická vlákna oproti metalické kabeláži?

K výhodám a nevýhodám optických vláken lze ve výuce přistupovat zvláště mimo diskusi.

Výuku podpořenou oběma videi lze také koncipovat jako práci s pracovním listem, kdy učitel připraví pracovní list, který pak žák/student doplňuje dle informací z videa.

Video 1: Optické kabely – lepší než váš běžný kabel

Odkaz:

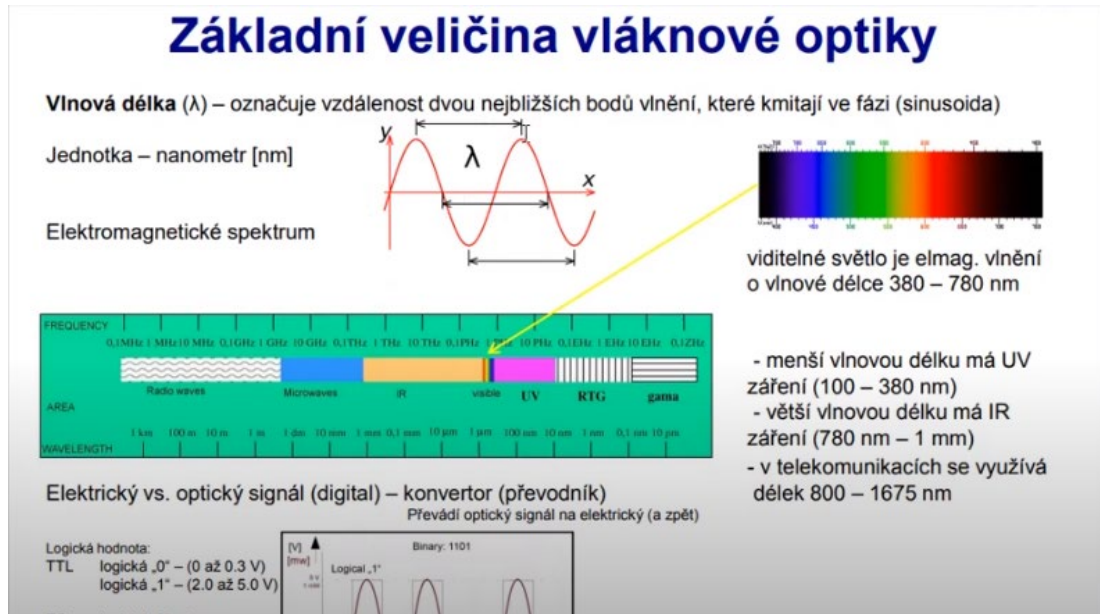
https://www.youtube.com/watch?v=C8cr1P8bsJU&ab_channel=Dobr%C3%A9v%C4%9Bd%C4%9Bt



Video z cyklu „Dobré vědět“, který byl mimo jiné finančně podpořen MŠMT ČR. V délce necelých 10 minut je přiměřeně popsán princip obou typů optických kabelů. K popisu jsou použity názorné animace.

Video 2: Síť – Technologie přenosu dat optickými vlákny

Odkaz: https://www.youtube.com/watch?v=MqKom9PSO-A&ab_channel=V%C3%BDukaIT



Druhé video popisuje problematiku více podrobně. Délka videa je přibližně 23 minut a neobsahuje žádné animace. Oproti prvnímu videu je zde podrobněji popsán fyzikální princip optických vláken.

3.4 Zelený pohled na současnou elektronickou komunikaci

Současná elektronická komunikace z pohledu její rychlosti a objemu dat by se dala charakterizovat příslovím: „S jídlom roste chuť.“ Čím vyšší rychlost připojení máme a čím větší objemy dat v podobě kvalitnějších fotografií nebo videa, tím více chceme ještě rychlejší připojení a kvalitnější data.

Málokdo si však uvědomuje, že takovýto přístup má vliv i na energetickou náročnost takového přenosu dat. I to je důsledek proč se stále více přistupuje k optickým technologiím. Rozdíl je především v charakteristice nosiče informace. U metalického spojení je jím elektron, u optického foton. Na změnu stavu pomocí elektronů (elektrického proudu) je potřeba větší síly a energie než pomocí fotonů (elektron má klidovou hmotnost, foton ji nemá). Změna stavu z „0“ na „1“ a naopak vyžaduje pro elektrický proud výrazně více energie než pro světlo.

Další důsledek, který bychom si měli uvědomit je ten, že v současné době se více než 8 % celkové vyrobené energie spotřebuje na zpracování dat. Mimo spotřebu energie musíme vnímat také spotřebu materiálů, které se používají na výrobu digitálních technologií (mobilní telefony, tablety, notebooky či počítače), které neustále nakupujeme za honbou stále lepších fotografií či vyššího výkonu, který často stejně plně nevyužijeme.

Cílem této aktivity je vzbudit u žáků/studentů uvědomění o plýtvání různými materiály, které mohou mít i vážné ekologické důsledky (např. špatná/žádná recyklace baterií).

Nejvhodnějším formátem pro tento typ aktivity je dle našeho názoru brainstorming, diskuse nebo skupinová práce v podobě projektového dne. Tématy těchto metod a organizačních forem výuky mohou být následující:

- Negativa dnešní digitální společnosti s ohledem na životní prostředí.
- Recyklace materiálů použitých v digitálních technologiích.
- Dopad digitálních technologií na emise oxidu uhličitého.
- Problematika spotřeby energie digitálními technologiemi.
- Generace Z a dopad digitálních technologií na životní prostředí.
- Vliv satelitní komunikace na životní prostředí.

Jako doplňkový materiál můžete použít detailní infografiku z webu Přírodovědci.cz (<https://www.prirodovedci.cz/magazin/kovy-ve-vasem-mobilu>).

4 Světlo a člověk

Člověk je bytost, která bez světla nedokáže fungovat. Ať už uvažujeme světlo, jehož je zdrojem Slunce nebo světlo šířící informace do celého světa v optických kabelech. V této kapitole se zaměříme na světlo z pohledu elektromagnetického záření a jeho vliv na člověka. V následujícím textu jsou popsány aktivity, kde si žáci/studenti mohou vliv světla vyzkoušet na vlastní kůži.

4.1 Světlo jako zdroj pocitu

Jednou ze základních vlastností světla je barva. Barevný vjem závisí na frekvenci, kterou se světlo pohybuje od svého zdroje do našeho oka a následně je zpracována naším mozkem. Z hlediska působení na lidskou mysl rozdělujeme barvy na teplé a studené. Mimo toto základní rozdělení můžeme říci, že každá barva v nás vyvolává pocit nebo emoci.

V procesu vzdělávání žáků a studentů v uměleckých oborech je tato znalost nezbytná. Aby došlo k uvědomění efektu lidského vnímání barev, můžeme realizovat následující aktivitu.

Postačí si nachystat různobarevné papíry. Lze také použít digitální technologie, kde papíry zastoupí například různobarevné snímky prezentace. Jednotlivé papíry (popř. snímky prezentace) učitel prezentuje žákům/studentům, kteří buď nahlas nebo do předem připravené tabulky vypisují své pocity při spatření konkrétní barvy. V případě okamžité reakce žáků/studentů může za každou barvou následovat krátká diskuse. V případě vyplňování tabulky (online/písemně) lze diskusí shrnout celou aktivitu. Učitel také může upozornit na fakt, že na každého žáka/studenta působila konkrétní barva trochu odlišně. Lze zde také uvést spojitost s různým vnímáním stejné barvy napříč různými kulturami. Příkladem může být bílá barva, která je mnohými kulturami vnímána jako barva nevinnosti a tatáž barva je jinde vnímána jako smuteční.

Aktivitu lze dále rozšířit o hraniční barvy (zelenožlutá, odstíny červené, oranžové apod.). Úkolem žáků/studentů bude jednotlivé barvy pojmenovat. U této dílčí aktivity lze pak poukázat na rozdíly ve vnímání barev mezi ženami a muži.

4.2 Vyjádři své emoce

Stejně jako vnímáme barvy, které v nás vzbuzují konkrétní emoce, lze tento proces obrátit. Pomocí barev tak člověk může své emoce vyjadřovat. Zde navrhovanou aktivitu lze pojmout více způsoby.

- a) Volný způsob – žák/student má za úkol na papír pomocí barev vyjádřit svou aktuální emoci.

- b) Dle zadání – žák/student má za úkol barevně znázornit předem zadanou/zadané emoce (např. radost, smutek, strach, lásku...).

U obou variant lze použít také digitální technologie v podobě různých aplikací a nástrojů v podobě grafických editorů. Zároveň lze po každé verzi této aktivity diskutovat nad díly žáků/studentů. Z výsledných děl žáků/studentů lze následně uspořádat školní výstavu.

Aktivitu lze dále rozšířit pro starší žáky/studenty o analýzu konkrétních uměleckých děl přímo na výstavě, popř. si učitel připraví sadu příkladů.

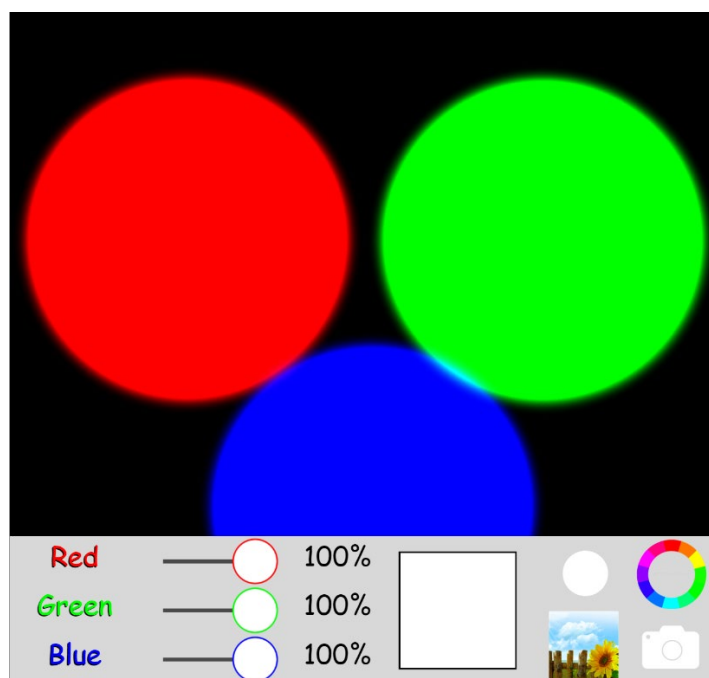
4.3 Míchání barev pomocí RGB modelu

Z klasického kreslení a malování přejdeme k jeho digitální podobě. Ne vždy si vystačíme s předdefinovanými barvami, které nám nabízí editor. Z tohoto důvodu je vhodné žáky/studenty seznámit s RGB modelem, prostřednictvím kterého lze „namíchat“ jakoukoliv digitální barvu. Stejný model používají také zobrazovací zařízení v našich mobilních telefonech, televizích apod.

K realizaci navržené aktivity můžeme použít libovolný grafický editor, který máme v počítači k dispozici (např. Malování). Lze také použít různé interaktivní nástroje, které naleznete na internetu. Příkladem může být zde přiložený nástroj, se kterými si aktivitu popíšeme.

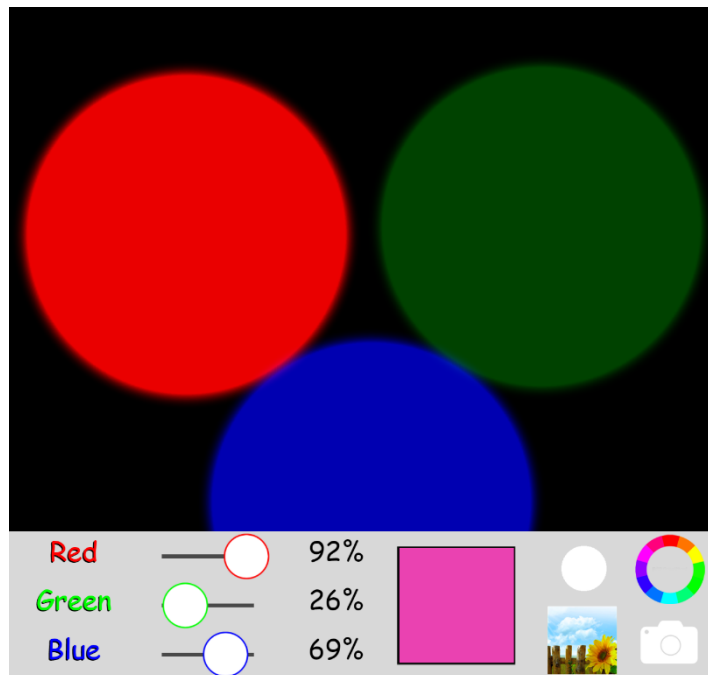
<https://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Light-and-Color/RGB-Color-Addition/RGB-Color-Addition-Interactive>

Po rozkliknutí odkazu výše se v prohlížeči zobrazí následující obsah:



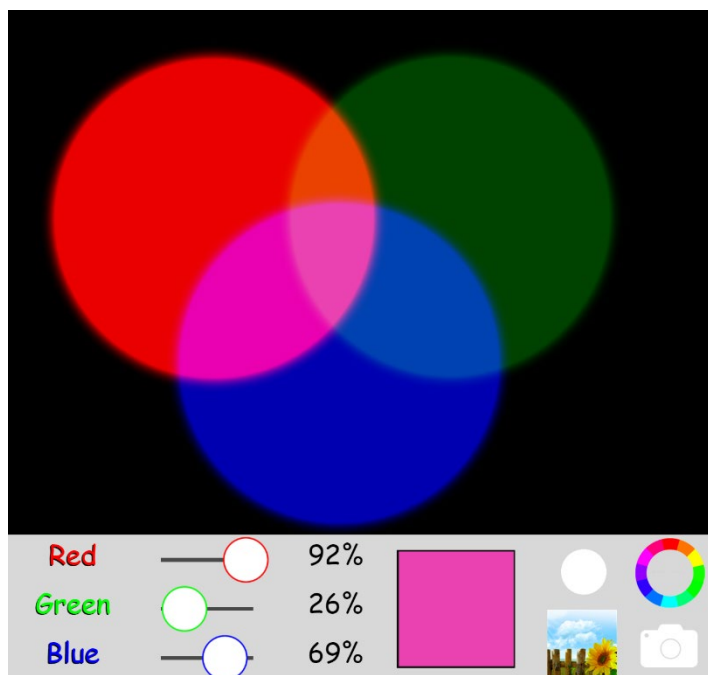
Obrázek 5: Prostředí nástroje Light and Color

V této fázi může učitel nechat žáky/studenty se seznámit s aplikací, kdy si mohou vyzkoušet míchat barvy pomocí úrovně jezdců určujících poměr červené, zelené a modré barvy. Výsledek vidí ve čtverci vedle jezdců viz následující obrázek.



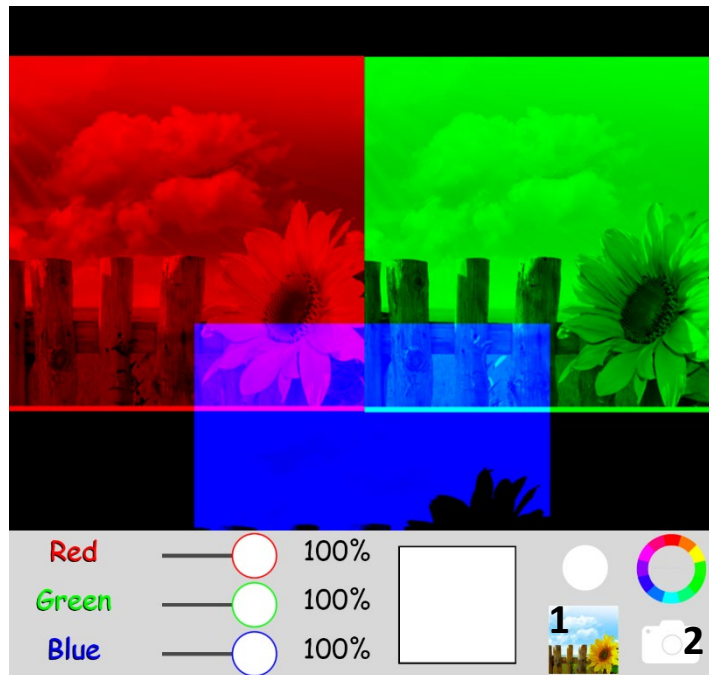
Obrázek 6: Namíchaná barva

S barevnými kruhy lze tažením myši pohybovat. Překrytím kruhů získáme totožný výsledek jako ve čtverci na předchozím obrázku. Tím žákům/studentům demonstrujeme, že opravdu výsledná barva se skládá z červené, zelené a modré komponenty.



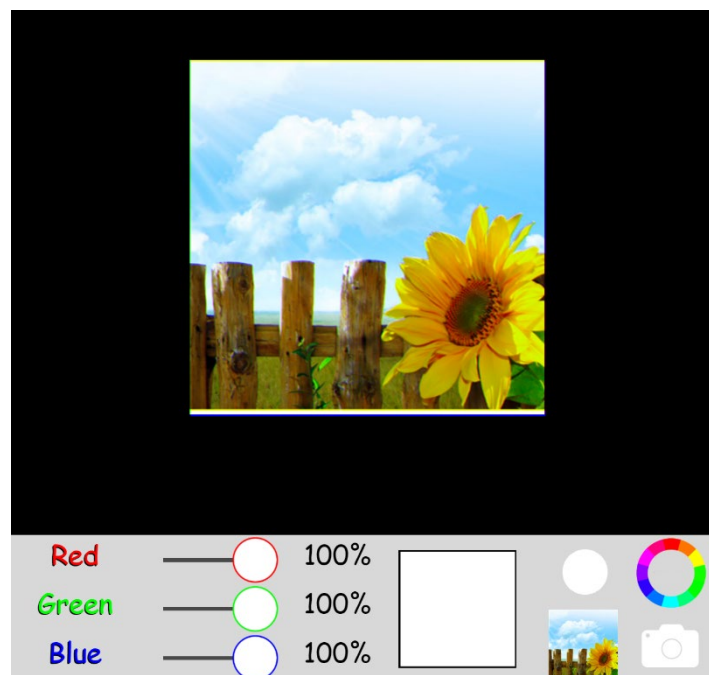
Obrázek 7: Složení výsledné barvy z jednotlivých komponent

Pro názornější demonstraci lze také využít fotografii. Fotografie lze použít vlastní (1) nebo lze použít příklad z aplikace (2).



Obrázek 8: Rozložení fotografie podle RGB modelu

Překrytím jednotlivých složek získáme původní podobu fotografie.



Obrázek 9: Složení původní fotografie překryvem jednotlivých barevných komponent

Rozšířením této aktivity může být úkol o namíchání co možná nejpřesnějšího odstínu dle zadání učitele.

4.4 Světelný smog

Všeho moc škodí. Máme-li málo světla, strádáme, máme špatnou náladu a jsme unavení. Vystavení na delší dobu absolutní tmě je pro člověka jedna z nejstresovějších situací, které člověk může zažít. Proto tuto metodu používaly různé skupiny při mučení. Jsme-li vystaveni světlu nadmíru a po delší dobu, než potřebujeme, také pociťujeme negativa. Ať už se jedná o nekvalitní spánek či poškození očí (platí i pro světlo z displejů digitálních zařízení). S displeji digitálních zařízení se také stále častěji objevuje pojem modré světlo a jeho eliminace. Eliminováním modrého světla ať už nastavením displeje do teplejších tónů nebo nepoužíváním zařízení vyzařující tento druh světla (obrazovky, mobilní telefony, zářivky apod.) 60–90 minut před spaním, umožníme tělu vytvářet hormon melatonin – důležitý hormon pro spánek. Nesmíme zapomínat, že přemíra světla ovlivňuje také ostatní živočichy.

Aktivitu může vyučující začít prezentací mapy světelného znečištění. Jako příklad můžeme uvést mapy Odborná skupina pro tmavé nebe při České astronomické společnosti.

Mapa ČR:

http://svetelneznecesteni.cz/wp-content/uploads/2017/05/CR_LP_OTO.jpg

Mapa Evropy:

http://svetelneznecesteni.cz/wp-content/uploads/2019/01/Europe_atlas_light_pollution_big.png

Negativním vlivem světla na člověka se také zabývá následující krátké video, které může vyučující žákům/studentům prezentovat ve výuce.

Video Člověk a světlo, dokument o vlivu světla na zdraví a jeho historii v režii Tomáše Návraty

Odkaz: <https://www.youtube.com/watch?v=MOx6DKB41tM>

Úkolem žáků/studentů bude navrhnout možná řešení, jak světelné znečištění snížit. Žáci/studenti mohou pracovat samostatně nebo ve skupinách. Výsledek pak mohou prezentovat před svými spolužáky. U starších žáků/studentů lze aktivitu rozšířit o sestavení rozpočtu jejich projektu apod.

4.5 Světlo kolem nás

Využití světla je širší, než si na první pohled dovedeme přestavit. Není to pouze o tom, že cvakneme doma vypínačem a rozsvítíme si lampu v temném pokoji. V našem textu už jsme jeden způsob využití světla zmínili. Jednalo se o přenos informací v optických kabelech. Svět kolem nás ale využívá světlo i k dalším činnostem. Příkladem mohou být optické snímače, počítačové myši, čtečky otisků prstů, v medicíně (světlo léčba,

sterilizace, colorterapie, fotokompozitní zubní výplně apod.), solária, navádění raket a je to také možný zdroj elektrické energie. Jistě přijdete i na mnoho dalších způsobů využití světla.

V rámci fyzikálního popisu světla by si žák/student měl uvědomit, že světlo má široké využití v průmyslu a denně se s takovým využitím setkává. Nemusí se však vždy jednat o viditelnou část spektra (ultrafialové nebo infračervené světlo). Zkuste se proto žáků/studentů zeptat, kde všude se světlo z fyzikálního hlediska používá. Aktivita může mít formu brainstormingu, diskuse nebo žáci/studenti mohou své odpovědi psát na papír. Vyučující řídící diskusi tak může žáky/studenty směřovat k dalším technologiím, které se v odpovědích žáků/studentů neobjevují.

5 Komunikace budoucnosti

To, co se zdálo být nemožné před 50 nebo 30 lety, dnes je samozřejmostí každé domácnosti či dokonce každého jejího člena. Žijeme v době, kdy téměř každá domácnost má přístup k internetu, chytré mobilní telefony jsou každodenní záležitostí a programový balíček televize má běžně 100 i více televizních stanic z celého světa. Může se zdát, že jsme na technologickém vrcholu a již výše jít nelze. Opak je pravdou. Technologie se neustále vyvíjejí. Staneme se obětí technologií a komfortu, který nám přinášejí?

5.1 Věštění budoucnosti komunikace

Dnes asi nikdo z nás neví, jak budeme komunikovat za 50, 100 či 200 let. Ví to naši žáci/studenti? Jistě ne, ale určitě mají fantazii, kterou mohou využít v této aktivitě.

Žáci/studenti mají za úkol nakreslit, popsat či vyrobit komunikátor budoucnosti, popř. popsat způsoby, jak budou lidé komunikovat za předem zadané období (např. 50 nebo 100 let). Může se jednat o samostatnou i skupinovou práci. Výsledek této práce pak žáci/studenti prezentují.

V této aktivitě pracujeme s výchozím stavem, kdy žák/student si je vědom současného stavu vývoje komunikace a je schopen na základě této skutečnosti odhadovat možný budoucí vývoj.

5.2 Rizika elektronické komunikace

Současná majoritní forma elektronické komunikace s sebou nese řadu negativ, které lze rozdělit do tří skupin:

- a) Návykovost, omezení sociálního kontaktu a pohybu.
- b) Negativní komunikační jevy (kyberšikana, kybergrooming, kyberstalking, sexting apod.).
- c) Ztráta bohatosti jazyka a vyjadřovacích dovedností.

Lze jen těžce předvídat, zda tato rizika budou mít výraznější dopad na lidskou civilizaci. Přesto krátkodobý vliv na jedince je nesporný. Proto je nutné s těmito riziky seznamovat žáky/studenty. Navrhovaná aktivita popsaná následujícím textem má za cíl více prohloubit jejich povědomí o negativech elektronické komunikace.

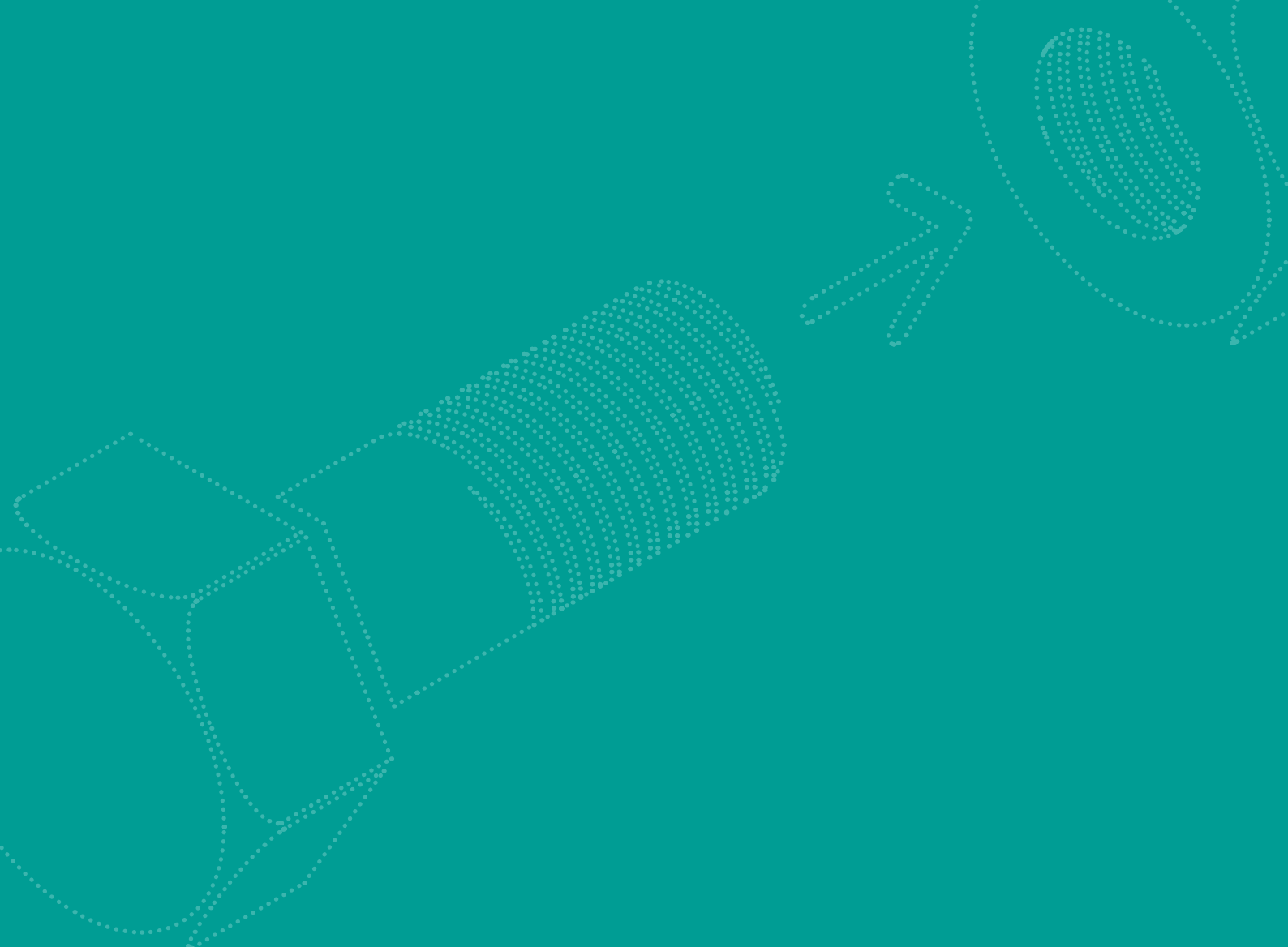
S žáky/studenty se pokuste napsat příběh, ve kterém každý popíše jednání osoby/osob ve smyslu některého z vybraných negativ elektronické komunikace včetně možných důsledků pro hrdiny příběhu.

S příběhy lze pak dále pracovat ať už jako s podkladem pro další diskusi nebo je lze použít do školního časopisu a oslovit tak i ostatní žáky/studenty školy.

Závěrem

Inspirace může být prvním krokem k realizaci výuky plné cenných informací a současně také pro žáky/studenty zážitkem. V úvodu tohoto textu jsem zmínil, že se jedná o příručku inspirativních námětů podporujících polytechnické vzdělávání na základních a středních školách tematicky orientovaných na problematiku komunikace ve 21. století. Věřím, že tento text splnil svůj cíl a byl především inspirací, jak toto téma v rámci vzdělávání uchopit. Přeji vašim žákům a studentům mnoho zážitků z výuky.

autor



**ZLEPŠI SI
TECHNIKU**

www.zlepsisitechniku.cz

**VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA**

OSTRAVA!!!