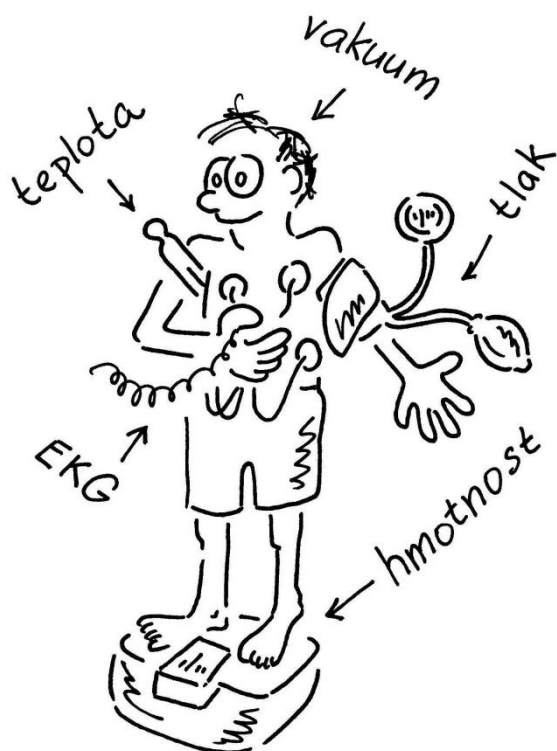


Fyzika v lidském těle



TechSpO

Materiál byl vytvořen v rámci projektu TechSpO, zaměřeného na podporu a motivaci žáků k zájmu o technické předměty. Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu České republiky.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a logo projektu:	Žijeme ve světě techniky
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.1.28/01.0010
Realizátor:	ZŠ Seč
Realizační tým:	Mgr. Milan Chalupník – manažer projektu Mgr. Zita Kudrnová – finanční manažer Mgr. Rita Chalupníková – konzultant specialista
Autoři materiálů:	Mgr. Rita Chalupníková, Mgr. Iva Korberová, Mgr. Radek Dvořák
Motivační obrázky:	Mgr. Petr Špína

Úvod

Projektový den Fyzika v lidském těle je zaměřen na propojení znalostí z přírodopisu, výchovy ke zdraví, fyziky, výtvarné výchovy a angličtiny. Každý předmět má v projektu svoji nezastupitelnou roli a předměty se přirozeně se prolínají. Tím jsou vtaženi do aktivit projektu žáci přírodovědně, jazykově i výtvarně orientovaní.

Otázky, které se týkají lidského těla, jeho funkce, popř. problémů s funkcí, jsou žákovi přirozené, fascinují ho a samovolně podněcují jeho zájem. S měřením fyzikálních veličin na svém těle se žák setkává pravidelně u lékaře. Přesto je biofyzika hraniční disciplínou, ve školách často opomíjenou.

Stručný popis projektového dne

Úvodní aktivity byly vedeny v anglickém jazyce. Žáci se učili anglické názvy orgánů lidského těla, poté se pokoušeli charakterizovat dané orgány a popsat jejich funkci. Využívali jsme zde CLIL aktivity (např. loop).

V komunitním kruhu si žáci vybavovali, které fyzikální veličiny bychom mohli na lidském těle měřit. Opakovali nejen fyzikální veličiny (v českém i anglickém jazyce), ale i označení a jednotky těchto veličin.

Poté se seznámili se siloměrem firmy Vernier, kde zjišťovali sílu stisku ruky. Díky jednoduché interpretaci dat mohli jednoduše číst data z grafu a vyvozovat závěry. Při skupinové práci si žáci měřili tep, krevní tlak a EKG. Pomocí USB mikroskopu pozorovali různé povrchy svého těla a s využitím opileckých brýlí si zkusili, jak alkohol ovlivňuje zobrazování reality. Pomocí funkčního modelu lidského oka se pokusili vysvětlit akomodaci i vznik refrakční vady oka.

Pro rozvoj čtenářské gramotnosti byl použit příběh člověka, který právě prodělal infarkt myokardu. Žáci se seznámili nejen s jeho příznaky, ale i s pocity nemocného, s první pomocí, s akutním profesionálním ošetřením i s moderní léčbou tohoto onemocnění v nemocnici.

Na závěr žáci tvořili skupinový poster. Do siluety lidského těla nalepovali orgány, připojovali anglické popisky a pokusili se svůj poster prezentovat anglicky.

Ročník

Projekt je možné realizovat s žáky v 8. ročníku.

Časová dotace

Projekt je rozvržen na celý den, tj. na 6 vyučovacích hodin.

Potřebné pomůcky

Kromě všech tištěných materiálů je třeba připravit všechna čidla Vernier, nabité notebooky, simulační brýle (na opilost), USB mikroskop, funkční model oka, model lidského těla s vnitřními orgány, šablonu lidského těla a orgánů, papíry a barvy na tvorbu plakátů, slovníky cizích slov, česko-anglické slovníky.

Cíl projektového dne

Cílem projektového dne bylo zopakovat a prohloubit informace získané během studia fyziky a přírodopisu v 7. a 8. ročníku, vést žáka k nutnosti ochrany vlastního zdraví, ukázat mu nebezpečí a nástrahy opilosti i důsledky nezdravého způsobu života, naučit ho měřit a interpretovat změřená data na lidském těle.

Očekávané výstupy

Žák zobrazuje orgány lidského těla, zná funkce některých orgánů, seznamuje se s informacemi o infarktu myokardu, vyzkouší si, jak opilost ovlivňuje odhad vzdálenosti, experimentuje s přístroji, zjišťuje, k čemu měření některých veličin v lidském těle je.

Klíčové kompetence

Žáci získávají kompetence komunikativní, pracovní, sociální, personální, k řešení problému a k učení.

Metody

Jsou zde využity metody aktivního učení, metoda kooperace, metody kritického myšlení a metoda CLIL.

Vzdělávací oblast

Jazyk a jazyková komunikace, Přírodopis, Fyzika, Svět práce a Osobnostně - sociální výchova

Učivo

Orgány lidského těla a jejich funkce, anglické názvy orgánů, infarkt myokardu, vznik a korekce refrakčních vad oka, prevence a důsledky opilosti, fyzikální veličiny v lidském těle.

Mezipředmětové vztahy

V modulu jsou využity mezipředmětové vztahy z přírodopisu (orgány lidského těla), výchovy ke zdraví (příčiny vzniku, příznaky, důsledky infarktu myokardu, simulace opilosti), angličtiny (základní funkce orgánů), výtvarné výchovy (tvorba posteru lidského těla

s umístěnými orgány) a fyziky (síla stisku, tepová frekvence, krevní tlak, tloušťka vlasu, elektrická aktivita srdce, korekce refrakčních vad oka).

Metodika pro učitele

1 Organizace projektového dne a postup práce:

1. 1 Příprava

a) Vyučující projektového dne zajistí:

- nabití notebooků (obzvláště pro čidlo tepu a EKG)
- připojení alespoň jednoho počítače k internetu
- přípravu čidel Vernier, USB mikroskopu
- model lidského těla (s orgány)
- model funkčního oka (naplnění silikonové čočky vodou)
- vhodnou místnost pro projektový den
- další pomůcky (papíry-flipchart, simulační brýle na opilost, líh a vatu na očištění senzoru tepu, vodovky, štětce, nůžky, šablonu lidského těla a orgánů, slovníky cizích slov, anglicko-české slovníky)
- tisk BOZP (*Tělo – BOZP*), tisk obrázků pro tvorbu skupin (*Tělo - skupiny*), tisk popisu orgánů (*Tělo – orgány ke kufru*)
- tisk plakátu a fotografií (*Tělo – poster*, *Tělo – fotografie z mikroskopu*)
- tisk vět v angličtině pro aktivitu CLIL (*Tělo – věty v aj*)
- tisk pracovního sešitu a návodu na závěrečnou aktivitu pro každou skupinu (*Tělo – pracovní sešit*, *Tělo – jak na poster*)
- tisk slovíček, textů na LOOP aktivitu (*Tělo – LOOP-nemoce*, *Tělo – LOOP-orgány*, *Tělo – slovíčka*)
- tisk textů ke čtenářské gramotnosti pro každého žáka (*Tělo – ČG-infarkt*)
- tisk testu pro každého žáka (*Tělo – test*)

b) Vyučující projektového dne si přečte návody k přístrojům a naučí se je ovládat.

Poznámka: Měli jsme problémy s funkčností čidla tepu, když jsme používali notebook připojený ke zdroji. Poté, co používáme nabité notebooky, již fungují čidla bez problémů. Při práci s čidlem EKG nesmí mít žáci na sobě náramky apod.

Poznámka: Plakát lidského těla a fotografie z mikroskopu máme zalamínovány a používáme je opakovaně každý rok.

1.2 Projektový den

1.2.1 Komunitní kruh

Na začátku projektového dne se žáci sejdou k evokaci v komunitním kruhu. Učitel klade postupně následující otázky:

1. (Co očekáváte od dnešního dne?)
2. Co se dá měřit v lidském těle a čím?
3. Co z fyziky bych potřeboval/a znát, pokud bych chtěl měřit děje v lidském těle?
4. Měl by něco znát lékař?

Každý žák v komunitním kruhu má právo vyjádřit svůj názor, ale i se k tématu nevyjádřit. Učitel by měl žáky vést k respektování názorů druhých a podněcovat žáky k vyjádření svých názorů.

Časová dotace: 10 minut

1.2.2 Pravidla projektové dne

Učitel požádá žáky, aby navrhli pravidla, která by měli v projektový den dodržovat, aby vytvořili příjemnou atmosféru k práci. Doporučujeme zavést maximálně 5 pravidel (aby si je žák dobře zapamatoval), která učitel napíše na papír, který vystaví na dobře viditelné místo a v případě potřeby žáky upozorní na porušení konkrétního pravidla, popř. připomene jejich znění.

Učitel po sepsání pravidel žáky seznámí s bezpečností práce, nechá žáky podepsat, že byli poučeni o pravidlech bezpečnosti práce (*Tělo – BOZP*).

Časová dotace: 10 minut

1.2.3 Evokace – orgány v lidském těle anglicky

Před začátkem této aktivity vyučující se všemi žáky probere výslovnost všech slov, se kterými budou v této aktivitě pracovat. Doporučujeme, aby žáci měli před sebou i vizuální podporu (*Tělo – poster*).

Cílem této aktivity je, aby se žáci naučili z paměti říci alespoň jednu větu o několika vybraných orgánech.

Každý z žáků obdrží lístek s anglicky psanou větou (*Tělo – věty aj*). Tu se naučí nazpaměť. Žáci chodí po místnosti, navzájem si říkají věty na lístečkách a snaží se uhodnout, jaký orgán má ten další. Lístečky si vyměňují, v aktivitě pokračují do doby, kdy ji učitel domluveným znamením ukončí.

Následně učitel zkontroluje, že si žáci některé uvedené věty zapamatovali (v komunitním kruhu).

Aby si žáci lépe zapamatovali procvičovaná slovíčka, ale i umístění orgánů v těle, může učitel využít aktivitu Simon says ...

Časová dotace: 15 minut

1.2.4 Rozdělení do skupin

Před touto aktivitou učitel rozmyslí počet skupin a počet žáků ve skupině. Každý orgán představuje jednu skupinu. Pokud budete chtít ve skupině čtyři žáky, rozstříhá tento orgán na čtyři části (*Tělo - skupiny*).

Rozdělení do skupin probíhá formou hledání další části daného orgánu lidského těla, tj. každý žák získá část nákresu (siluety) orgánu dle skupiny, do které bude patřit. Úkolem žáků je najít zbývající části nákresu orgánu, tj. zbývající členy skupiny.

Po ustavení skupin mají žáci za úkol říci ostatním, o jaký orgán se jedná a alespoň jednu jeho funkci. V těchto skupinách budou žáci pracovat po celý projektový den. Žáci se rozdělí nejen do skupin, rozdělí si i funkce ve skupině (důležité při workshopech).

Časová dotace: 10 minut

1.2.5 Čtenářská gramotnost hravě

Každá ze skupin má přidělený jeden orgán (ten který skládali při tvorbě skupin). Jejich úkolem je sbírat základní informace o daném orgánu, které budou rozmístěny na daném místě, např. na chodbě (*Tělo – orgány ke kufří*). Skupina vybírá jen informace, které podle ní patří k jejímu přidělenému orgánu.

Kontrola správnosti probíhá v komunitním kruhu, kde mají skupiny za úkol říci, které informace podle nich patří k jejich orgánu. Nesprávné informace putují do tzv. dražby, kde se o ně může přihlásit skupina, která si myslí, že informace patří k jejímu orgánu. Každá skupina přidá následně informaci, která nebyla na lístečkách uvedena.

Výsledek:

- Srdce
 - Zajišťuje oběh krve.
 - Věda o tomto orgánu se jmenuje kardiologie.
 - Stah se označuje systola a ochabnutí diastola.
 - Orgán je řízen pomocí elektrických impulzů.
 - Nejběžnější nemoc tohoto orgánu se jmenuje infarkt.
- Žaludek
 - Umožňuje rozmělnit potravu.
 - Jedná se o část trávicí soustavy.

- Prázdný orgán je zevnitř zvrásněn řasami.
- Orgán, v kterém se vytváří HCl.
- Mezi trávicí enzymy patří pepsin.
- Ledviny
 - Orgán uložený v bederní oblasti.
 - Základní buňkou tohoto orgánu je nefron.
 - Uvnitř tohoto orgánu se nachází dřeň.
 - Tvoří a upravují moč.
 - Věda o tomto orgánu se jmenuje urologie.
- Mozek
 - Stavbu tohoto orgánu tvoří neurony a podpůrné buňky.
 - Tento orgán se skládá z prodloužené míchy, Varolova mostu, středního mozku, mezimozku, koncového mozku.
 - Je centrem lidských smyslů (čichu, zraku atd.).
 - Řídí a kontroluje všechny tělesné funkce.
 - Vrchní vrstvu tvoří šedá kůra.
- Oko
 - Orgán, který obsahuje na sítnici tyčinky a čípky.
 - Párový orgán, který je řízen z temenní oblasti mozku.
 - Mezi nemoci tohoto orgánu patří krátkozrakost a dalekozrakost.
 - Barva duhovky je určena množstvím pigmentu.
 - K pomocným orgánům patří spojivka a slzná žláza.
- Plíce
 - Párový orgán, který zajišťuje výměnu plynů mezi vzduchem a krví.
 - Uloženy v hrudní dutině, po obou stranách srdce.
 - Uvnitř průdušky a průdušinky.
 - Mají kuželovitý tvar, v mládí jsou růžové, pak se vyskytují šedá a černá místa.
 - Součást dýchacího ústrojí.

Časová dotace: 15 – 20 minut

1.2.6 Loop

Loop, anglický výraz pro smyčku, je aktivita, která udržuje pozornost žáků. Každý z žáků má při ní v ruce minimálně jeden lísteček, aniž by věděl, v jakém pořadí bude. Jeden lísteček je označen šedou barvou (V hlavě je řídicí orgán, který nazýváme). Tímto lístečkem bude čtení smyčky začínat (a také končit – slovem LEDVINY).

Když žák uslyší, že jeho věta je pokračováním věty první, přečte ji, další přečte svoje pokračování a tímto způsobem aktivita probíhá až do konce, kdy je dočten celý příběh. Žáci si zkusí vyřešit dvě smyčky (jedna se věnuje orgánům a druhá nemocem).

Výsledek (orgány):

V hlavě je řídicí orgán, který nazýváme MOZEK. Mozek používáme na MYŠLENÍ. S myšlením souvisí činnost (kterou děláte ve škole) UČENÍ. Nejvíce informací získáváte pomocí smyslového orgánu OČÍ. Část informací získáte i pomocí dalších smyslových orgánů SLUCHU, ČICHU A HMATU. Další důležitý orgán pumpuje krev. Je to SRDCE. Barva krve ze srdce je JASNĚ ČERVENÁ. Tato krev vede plyn zvaný KYSLÍK. Jeho chemická značka je O₂. Tmavě červená krev odvádí jiný plyn CO₂. Oba plyny se vyměňují v PLICÍCH. Plíce umožňují DÝCHÁNÍ. Nejen dýcháním živ je člověk. Ještě potřebuje JÍDLO. To se dostane do těla ÚSTY. Potom se zpracovává v ŽALUDKU. Ze žaludku jde potrava do STŘEV. Odpadů se tělo zbaví, když jde na ZÁCHOD. Následující orgán také pracuje s odpady LEDVINY.

Výsledek (nemoci):

K nejčastějším vadám páteře vlivem ochabnutí svalů patří KYFÓZA, LORDÓZA A SKOLIÓZA. U starých lidí se projevuje nedostatek vápníků v kostech. Nemoc se nazývá osteoporóza, čili ŘÍDNUTÍ KOSTÍ. Vlivem nadměrného namáhání svalů dochází k nejčastějšímu onemocnění svalů, nazvaného ZÁNĚT ŠLACH. Hodně lidí trpí nedostatkem železa v krvi. Nemoc se jmenuje CHUDOKREVNOST. Rakovinné onemocnění krve, kde bílé krvinky neplní svoji funkci a postižený nedokáže odolávat infekci, se nazývá LEUKÉMIE. Dědičné onemocnění, kdy se krev není schopna srážet, nazýváme HEMOFÍLIE. Při zúžení srdečních tepen může dojít k ucpání této cévy a srdeční sval nemá přísun kyslíku. Tento život ohrožující stav se nazývá INFARKTU MYOKARDU. Nepříznivě na srdce působí také VYSOKÝ KREVNÍ TLAK. Mezi infekční choroby dýchací soustavy patří ANGÍNA, ZÁNĚT PLIC A TUBERKULÓZA. Mezi alergické onemocnění dýchací soustavy, které ohrožuje život, patří ASTMA. Vlivem duševního přetížení a nesprávné životosprávy vznikají ve sliznici trávicí soustavy defekty nazývané VŘEDY. Infekční bakteriální choroba v trávicí soustavě, projevující se průjmami a horečkami je SALMONELÓZA. Vážnou chorobou příjmu potravy, kdy se nemocný přejídá a potom jídlo vyzvrátí je BULIMIE. Další choroba příjmu potravy, kdy nemocný odmítá jíst je MENTÁLNÍ ANOREXIE. I lidská kůže je důležitým orgánem. Mezi nejčastější onemocnění kůže patří EKZÉMY, OPARY, LUPÉNKA A AKNÉ. Většinou jako důsledek nadměrného slunění se objevuje závažné kožní onemocnění RAKOVINA KŮŽE. Mezi onemocnění mozku, které se projevuje záchvaty s poruchami vědomí nebo křečemi patří EPILEPSIE. Onemocnění mozku, které postihuje starší lidi a

způsobuje třes rukou a ztuhlost svalů PARKINSONOVA NEMOC. Další onemocnění mozku, které postihuje starší lidi. Dochází při ní k poruchám paměti ALZHEIMEROVA NEMOC.

Časová dotace: 15 minut

1.2.7 Měření síly

Tato aktivita slouží pro seznámení s měřicím přístrojem Vernier. Probíhá frontálně a její výsledky jsou přenášeny na plátno. Žáci se nejprve rozdělí podle pohlaví, postupně přistupují k čidlu a to zmáčkou co největší silou - nejprve pravé, poté levou rukou. Žáci následně čtou z grafu rozdíly mezi silou ruky u dívek a chlapců, mezi silou pravé a levé ruky.

Výsledek: Zřejmě bude síla stisku hochů větší než dívek. Navíc pravá ruka u většiny jedinců bude schopna většího stisku než levá ruka. Můžete diskutovat i sílu stisku leváka na rozdíl od praváka.

Časová dotace: 10 minut

1.2.8 Workshopy

Žáci postupně navštíví níže uvedená stanoviště. Návod na práci mají ve svém pracovním sešitě (*Tělo – pracovní sešit*). Učitel působí jako poradce a také hlídá čas střídání skupin. Také by měl předem stanovit pravidlo, kterým směrem se budou skupiny posunovat.

1. Krevní tlak
2. Tep
3. Oko
4. Měření EKG
5. Opilecké brýle
6. USB mikroskop

Časová dotace: 6krát 15 minut

1.2.9 Výstupy z workshopů – komunitní kruh

Za pomoci učitele žáci shrnou, co se naučili při práci ve workshopech. Uvědomí si tak, že nešlo jen o „hru“, ale o učení, i když netradičním způsobem. Každému ze stanovišť by měl být dán prostor. Dovolte žákům i pokládat doplňující otázky, popř. otázky, které je zajímají.

- Jaký je normální tlak krve? V jakých jednotkách ho měříme?
 - 120/80. V torrech (mm rtuťového sloupce).
- Co je systola?
 - Stah srdečního svalu.
- Jaká je normální tepová frekvence?

- 60-80 tepů za minutu
- Co se stane s tepem, když začnete sportovat? Proč?
 - Zrychlí se, protože srdce musí rychleji pumpovat krev, aby se kyslík dostal ke svalům
- Jaké vlastnosti má obraz vzniklý na sítnici?
 - Zmenšený, převrácený.
- Co znamená akomodace oka?
 - Přizpůsobení tloušťky čočky (mohutnosti čočky) vzdálenosti předmětu.
- Čím napравíte krátkozrakost?
 - Brýlemi rozptylkami.
- Co znamená zkratka EKG?
 - Elektrokardiogram.
- Co tedy vlastně lékař měří (při EKG)?
 - Napětí na povrchu lidského těla.
- Poté, co jste si vyzkoušeli opilecké brýle, zdůvodněte, proč je nebezpečné řídit auto?
 - Špatné odhadování vzdáleností. Co brýle neukázaly – delší reakční doba.
- Podařilo se vám zjistit tloušťku vlasu?

Časová dotace: 20 minut

1.2.10 Čtenářská gramotnost – Pacient s infarktem

Žáci jednotlivě čtou text (*Tělo – ČG - infarkt*) věnovaný příběhu člověka, kterého postihne infarkt myokardu, a plní úkoly. Cílem textu je seznámit žáky s účelem měření tepu, krevního tlaku a EKG, ale také s důsledky nezdravého životního stylu a jednou s nejčastějších civilizačních chorob. Úkoly textu následně zkontrolují společně s učitelem.

Časová dotace: 15 minut

1. 2. 11 Opakování

Úkolem následující aktivity je zopakovat a utřídit projektem opakované učivo. Skupiny získají plakátový papír se siluetou lidského těla, obrázky orgánů a jejich anglické názvy (*Tělo – jak na poster*). Úkolem skupin je správně umístit orgány do siluety, přidat ke každému jeho anglický název a dopsat jednu z jeho funkcí. Anglické názvy kontrolují pomocí slovníků (ne internetových překladačů). K lepší orientaci, kde se daný orgán nachází a jaká je jeho funkce, používají encyklopedie o lidském těle.

Výsledky:

Bladder - močový měchýř

Brain – mozek

Gall bladder-žlučník

Heart –srdce

Kidneys- ledviny

Large intestine- tlusté střevo

Liver – játra

Lungs – plíce

Ovary – vaječník

Small intestine – tenké střevo

Stomach – žaludek

Uterus – děloha

Časová dotace: 20 – 30 minut

1. 2. 12 Reflexe projektového dne - komunitní kruh

Žáci v komunitním kruhu odpovídají na podobné otázky, jaké jim byly položeny na začátku projektového dne, učitel si tak může ověřit, zda došlo u žáků k určitému posunu v postojích a znalostech.

1. Jak se naplnila moje očekávání?
2. Co tedy lze měřit v lidském těle? Čím?
3. Jaké znalosti z různých předmětů jsme „oprášili“?

Mezi primární cíle poslední aktivity patří i ocenění žáků, kteří v projektový den pracovali s velkým nasazením.

Časová dotace: 15 minut

1.2.13 Test

Následující hodinu přírodopisu nebo výchovy ke zdraví si žáci mohou napsat test (*Tělo - test*). Je to spíš zpětná vazba pro žáky, zda si některé informace zapamatovali. Pokud se někomu test povede, může obdržet hodnocení.

Časová dotace na aktivitu: 10 minut