|  |  |
| --- | --- |
| Název | **Chemie v jídle?** |
| Téma | Biochemie – přírodní látky |
| Cílová skupina | SŠ |
| Časový odhad | 30 minut |
| Fáze hodiny | motivační a expoziční |
| Cíl | Žák zkoumá “charakteristické“ látky v potravinách. Žák vytvoří přehled vybraných potravin a látek v nich se vyskytujících. Žák zhodnotí rizika nadměrné konzumace některých chemických látek.  Cíl formulovaný žákům: S použitím mobilní aplikace nalezneme, které charakteristické látky/sloučeniny obsahují vybrané potraviny a vyhodnotíme rizika jejich konzumace. |
| Mobilní aplikace | MolAR Augmented Reality (pouze pro iOS – informace k 6/2023) |
| Vstupní znalosti | učivo organické chemie (pojem rovinná molekula, základní povědomí o vazbách a funkčních skupinách), ideálně i schopnost orientovat se na webových stránkách v anglickém jazyce |

**Zpracování aktivity dle didaktického cyklu C-M-I-A-R-E:**

Cíl: Uveden v tabulce výše.

Metoda: Samostatná práce (ev. skupinová práce při limitaci počtem mobilních zařízení).

Instrukce: Vyučující zajistí, aby měli žáci ve svém mobilním telefonu nainstalovanou mobilní aplikaci MolAR Augmented Reality a měli zajištěný přístup k internetu.

Vyučující připraví pro každého žáka jeden pracovní list.

Vyučující připraví různé druhy potravin, které budou využívány v průběhu aktivity (např. rýže, brambor, pomeranč, hroznové víno, banán, rajče, okurka, čokoláda – u případných dalších návrhů je potřeba předem vyzkoušet, zda aplikace umí danou potravinu rozeznat).

Akce: Žáci pracují dle instrukcí zadaných v pracovním listu. Vyučující pozoruje probíhající aktivitu, zapisuje si případné náměty k reflexi, řeší technické nedostatky, které by se mohly v průběhu aktivity vyskytnout.

Reflexe: Žáci sdílí ve dvojicích, ev. trojicích, své poznatky a objevené molekuly. Každá skupinka vybere jednu nejzajímavější molekulu, kterou během aktivity objevila, a stručně ji představí zbytku třídy.

Evaluace: Probíhá stylem autoevaluace žáka v pracovním listu.

Obměna aktivity: V případě možnosti výuky venku a přístupu do sadu, komunitních zahrad atp., je možné dát žákům volnost v hledání potenciálních zdrojů chemických sloučenin, kdy se nemusí omezovat pouze na potraviny, ale mohou zkusit skenovat různé rostliny a další přírodní materiály, přičemž budou zjišťovat, které charakteristické sloučeniny se v nich nacházejí. Tato varianta je náročná na zajištění připojení k internetu. Také potřebný čas na realizaci by se navýšil na jednu až dvě vyučovací hodiny.

Didaktická poznámka I: Je důležité zdůraznit, že aplikace nabízí vždy k jedné rozpoznané potravině (objektu) jednu charakteristickou sloučeninu. To by u žáků mohlo vést k mylné představě, že daná potravina je tvořena pouze touto jednou sloučeninou. Žáky je vhodné upozornit, že každá potravina se skládá z nepřeberného množství chemických látek, jedna sloučenina prezentovaná v aplikaci je pro ni sice charakteristická, ale rozhodně ne nejdůležitější, ani nejhojnější.

Didaktická poznámka II: Fotografie, jejichž pořízení je požadováno v úloze č. 4, je možné vyžadovat/sdílet několika způsoby. Např. zaslání na e-mailovou adresu vyučujícího, vytvoření sdíleného alba, prezentace fotografie na mobilním telefonu v rámci skupin při reflexi.

Chemie v jídle? Jméno:

Dá se předávkovat jídlem? Datum:

Připravte si své mobilní telefony, ve kterých byste měli mít nainstalovanou aplikaci MolAR.   
V prvních třech krocích se s aplikací stručně seznámíte.

Každý může pracovat dle svého tempa, nejedná se o soutěž v rychlosti.

1. **Zapněte si aplikaci MolAR a v úvodním zobrazením „Browse“ vyzkoušejte splnit následující úkoly:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Úkol | Povedlo se? | |
| Zaškrtnuté políčko obrys | Přeškrtnuté políčko obrys |
| V sekci aminokyselin (aminoacids) najděte aminokyselinu cystein (cysteine). |  |  |
| V sekci cukrů (sugars) najděte ribosu (ribose). |  |  |
| Najděte biomolekulu (biomolecule) DNA. |  |  |
| V jedné ze sekcí najděte sloučeninu indigo. |  |  |
| Najděte molekulu chlorofylu (chlorophyll). |  |  |
| Najděte molekulu inzulinu (insulin). |  |  |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu kreslení „Draw“ a zkuste překreslit následující tři molekuly, prohlédněte si je ve 3D zobrazení a rozhodně, zda se jedná o rovinnou molekulu.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Isopropylalkohol – Wikipedie | 3-Methyl-1-cyclohexene, 90%, Tech., Thermo Scientific Chemicals, Quantity:  25mL | Fisher Scientific |
| benzen | propan-2-ol | 3-methylcyklohex-1-en |
| Rovinná molekula – ANO / NE | Rovinná molekula – ANO / NE | Rovinná molekula – ANO / NE |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu rozpoznávání „Recognize“ a zkuste pod volbou „Structures“ naskenovat 3 struktury následujících molekul.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Toluene (Certified ACS), Fisher Chemical™ | Fisher Scientific |  | Acetaldehyd – Wikipedia |
| toluen | vitamin C | acetaldehyd |
| Vykresleno ve 3D?  Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys | Vykresleno ve 3D?  Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys | Vykresleno ve 3D?  Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu rozpoznávání „Recognize“, vyberte volbu „Objects“.**Vyberte si tři potraviny, nejprve se pokuste odhadnout, jaké chemické látky v dané potravině očekáváte. Dále pak s použitím aplikace identifikujte, kterou významnou chemickou sloučeninu jim aplikace přidělí. Pořiďte fotografii dané potraviny spolu s 3D verzí molekuly, která se v ní vyskytuje. Nakonec uveďte jednu zajímavost o sloučenině, kterou můžete vyhledat s použitím internetu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Potravina | Jaké chemické látky očekáváte, že může daná potravina obsahovat? | Název sloučeniny | Zajímavost | Fotka? |
|  |  |  |  | Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |
|  |  |  |  | Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |
|  |  |  |  | Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |

1. **Vyberte si další dvě potraviny, jiné než v první úloze, a identifikujte, která sloučenina se v nich vyskytuje. Pokuste se dohledat, jaká dávka této látky může být pro člověka nebezpečná.**

(Zkuste vypočítat, jaké množství dané potraviny byste museli sníst, abyste se otrávili.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Potravina | Název sloučeniny | Nebezpečná dávka  pro člověka | Množství látky  pro otravu |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. **Autoevaluace práce a pracovního listu – vyplňte tabulku a zapište jednu informaci, kterou si z pracovního listu odnášíte:**

Z pracovního listu si odnáším: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umím využívat aplikaci MolAR. | ANO | NE |
| Pracoval/a jsem svědomitě. | ANO | NE |
| Naučil/a jsem se něco nového. | ANO | NE |
| Práce mě bavila. | ANO | NE |

Chemie v jídle? Jméno:

Dá se předávkovat jídlem? Datum:

Připravte si své mobilní telefony, ve kterých byste měli mít nainstalovanou aplikaci MolAR.   
V prvních třech krocích se s aplikací stručně seznámíte.

Každý může pracovat dle svého tempa, nejedná se o soutěž v rychlosti.

1. **Zapněte si aplikaci MolAR a v úvodním zobrazením „Browse“ vyzkoušejte splnit následující úkoly:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Úkol | Povedlo se? | |
| Zaškrtnuté políčko obrys | Přeškrtnuté políčko obrys |
| V sekci aminokyselin (aminoacids) najděte aminokyselinu cystein (cysteine). | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |
| V sekci cukrů (sugars) najděte ribosu (ribose). | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |
| Najděte biomolekulu (biomolecule) DNA. | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |
| V jedné ze sekcí najděte sloučeninu indigo. | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |
| Najděte molekulu chlorofylu (chlorophyll). | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |
| Najděte molekulu insulinu (insulin). | Zaškrtnutí se souvislou výplní |  |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu kreslení „Draw“ a zkuste překreslit následující tři molekuly, prohlédněte si je ve 3D zobrazení a rozhodně, zda se jedná o rovinnou molekulu.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obsah obrázku skica, design, rám  Popis byl vytvořen automaticky | Isopropylalkohol – Wikipedie | 3-Methyl-1-cyclohexene, 90%, Tech., Thermo Scientific Chemicals, Quantity:  25mL | Fisher Scientific |
| benzen | propan-2-ol | 3-methylcyklohex-1-en |
| Rovinná molekula – **ANO** / ~~NE~~ | Rovinná molekula – ~~ANO~~ / **NE** | Rovinná molekula – ~~ANO~~ / **NE** |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu rozpoznávání „Recognize“ a zkuste pod volbou „Structures“ naskenovat 3 struktury následujících molekul.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Toluene (Certified ACS), Fisher Chemical™ | Fisher Scientific | Obsah obrázku diagram, řada/pruh, skica, origami  Popis byl vytvořen automaticky | Acetaldehyd – Wikipedia |
| toluen | vitamin C | acetaldehyd |
| Vykresleno ve 3D?  **Zaškrtnuté políčko obrys**Přeškrtnuté políčko obrys | Vykresleno ve 3D?  Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys | Vykresleno ve 3D?  Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |

1. **Ve spodní části displeje přepněte do režimu rozpoznávání „Recognize“, vyberte volbu „Objects“.**Vyberte si tři potraviny, nejprve se pokuste odhadnout, jaké chemické látky v dané potravině očekáváte. Dále pak s použitím aplikace identifikujte, kterou významnou chemickou sloučeninu jim aplikace přidělí. Pořiďte fotografii dané potraviny spolu s 3D verzí molekuly, která se v ní vyskytuje. Nakonec uveďte jednu zajímavost o sloučenině, kterou můžete vyhledat s použitím internetu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Potravina | Jaké chemické látky očekáváte, že může daná potravina obsahovat? | Název sloučeniny | Zajímavost | Fotka? |
| **pomeranč** | **fruktosa, vláknina, vitamin C, k. citronová** | **vitamin C** | **Pouze lidé, primáti, morčata, netopýři a některé ryby ho neumí vytvářet samostatně.** | **Zaškrtnuté políčko obrys**Přeškrtnuté políčko obrys |
| **mrkev** | **vláknina, sacharosa, vitamin A** | **carotene (karoteny)** | **Jeden z karotenů způsobuje typické lososové zbarvení plameňáků.** | Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |
| **čokoláda** | **sacharosa, tuky, laktosa, theobromin** | **phenylethylamine**  **(fenyletylamin)** | **Označuje se také jako „droga zamilovaných“,  řídí emoce.** | Zaškrtnuté políčko obrysPřeškrtnuté políčko obrys |

1. **Vyberte si další dvě potraviny, jiné než v první úloze, a identifikujte, která sloučenina se v nich vyskytuje. Pokuste se dohledat, jaká dávka této látky může být pro člověka nebezpečná.**

(Zkuste vypočítat, jaké množství dané látky/potraviny byste museli sníst, abyste se otrávili.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Potravina | Název sloučeniny | Nebezpečná dávka  pro člověka | Množství látky/potraviny pro otravu |
| **rýže** | **amylopectin**  **(amylopektin)** | **Pro zdravého člověka by neměl být nebezpečný.** | **---** |
| **banán** | **isoamyl acetate (isoamyl acetát)** | **smrtelná dávka  7422 mg/kg (testováno na králících)** | **Např. 55 kg člověk => 7422 mg/kg x 55 kg = 408,21 g  (pouze isoamyl acetátu – banánů by pak muselo být mnohonásobně více)** |

1. **Autoevaluace práce a pracovního listu – vyplňte tabulku a zapište jednu informaci, kterou si z pracovního listu odnášíte:**

Z pracovního listu si odnáším: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umím využívat aplikaci MolAR. | ANO | NE |
| Pracoval/a jsem svědomitě. | ANO | NE |
| Naučil/a jsem se něco nového. | ANO | NE |
| Práce mě bavila. | ANO | NE |