

4. Návrhy pre projektové práce k téme Bielkoviny

4.1 Návrh projektovej práce Je Mlieko – naozaj liek?

Ročník: šiesty (čiastočne – bez analýz), deviaty

Typ: domáci, dlhodobý, problémový

Popis úrovni v navrhovanom projekte

1. Podnet a motivácia

a) *Výber témy*

Medzi základné potreby ľudstva patrí potrava a s tým spojená zdravá výživa a starostlivosť o zdravie. Projektová práca svojím obsahom rozvíja prierezovú tému Ochrana života a zdravia.

Mlieko ako jedna zo základných potravín človeka, je významným zdrojom bielkovín, sacharidov, tukov, minerálnych látok, vitamínov a stopových prvkov. Po roku 1989 na Slovensku klesala spotreba mlieka a mliečnych výrobkov. Aký význam má mlieko pre ľudský organizmus?

b) *Cieľ projektu*

Hlavným cieľom projektu je zistiť zloženie mlieka a ozrejmiť význam mlieka pre ľudský organizmus.

Čiastkové ciele projektu:

- na základe rešerše z knižných, časopiseckých a internetových zdrojov získať informácie o zložení mlieka z chemického a biologického hľadiska, i z hľadiska zdravej výživy,
- zistiť, ktoré živiny obsahuje pohár mlieka a prečo je dôležité piť mlieko,
- prehľbiť a rozšíriť teoretické poznatky o mliečnych výrobkoch,
- pripraviť v domácich podmienkach niektoré mliečne výrobky,
- zistiť význam mlieka pre zdravý vývoj človeka,
- skúmať dôvody alergických prejavov po konzumácii mlieka,
- urobiť chemickú analýzu jednotlivých druhov mlieka od rôznych výrobcov dostupných na Slovensku a porovnať získané údaje s parametrami uvedenými na obaloch,
- naučiť sa pracovať s digitálnym pH metrom pri stanovení pH mlieka, s prístrojom RQflex 10 pri stanovení vápnika a kyseliny askorbovej v mlieku,

- formou dotazníka zistiť konzumáciu mlieka a mliečnych výrobkov u študentov školy,
- zorganizovať akciu „Deň Mlieka“ na škole.

c) Miesto realizácie

Odborná učebňa chémie, školské laboratórium, domácnosť (kuchyňa).

2. Spoločné plánovanie

- a) *Samotná práca žiakov* – získavanie informácií o zložení mlieka, porovnávanie rôznych druhov konzumného mlieka (plnotučné neštandardizované, plnotučné štandardizované, čiastočne odtučnené, alebo polotučné, odtučnené, alebo nízkotučné), zisťovanie prítomnosti cudzorodých látok v mlieku (dusitaný, dusičnaný, fosforečnaný a i.), porovnávanie zloženia jednotlivých druhov mliečnych výrobkov a vyhľadávanie spôsobov ich prípravy. Zisťovanie vplyvu mlieka a mliečnych výrobkov na zdravotný stav ľudského organizmu, alergické prejavy, neznášanlivosť na mlieko. Príprava mliečného výrobku (tvaroh, jogurt) v domácich podmienkach.
- b) *Skupinová práca žiakov* – žiaci sa rozdelia do skupín, pričom každá skupina pracuje na vlastných čiastkových úlohách: zbieranie údajov, chemická analýza jednotlivých vzoriek mlieka v školskom laboratóriu, tvorba dotazníka, tvorba prezentácií a posterov.
- c) *Spoločná práca žiakov* – realizácia dotazníka (napr. na konzumáciu mliečnych výrobkov), plánovaná exkurzia na odborné pracovisko, kde je možná analýza a presné stanovenie parametrov vo vzorkách na vybraných prístrojoch, porovnávanie, hodnotenie a vyvodzovanie spoločných záverov, príprava akcie Deň mlieka.

3. Realizácia a prezentácia výsledkov

Vlastná práca skupín na projekte:

- motivácia žiakov napr. premietnutím náučného film o nedostatku vápnika v detskej výžive, alebo odborná prednáška pediatra či odborníka na výživu,
- chemický rozbor mlieka v školskom laboratóriu pomocou jednoduchých dôkazových reakcií kationov (Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}) vo vzorkách, stanovenie prítomnosti cudzorodých látok (dusitanov, dusičnanov, aldehydov, fosforečnanových aniónov) v mlieku, napr. pomocou testovacích prúžkov, analytických činidiel v chemickom kufríku a pod.,

- stanovenie množstva cukru napr. pomocou refraktometra a stanovenie ďalších vybraných parametrov pomocou prístrojov,
- sumarizácia a vyhodnotenie experimentálnych údajov formou tabuliek a grafov, vyvodenie záverov,
- tvorba, realizácia a vyhodnotenie dotazníka zameraného na zistenie konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov u žiakov školy,
- tvorba prezentácie, posterov a násteniek z výsledkov projektu,
- realizácia akcie „Deň Mlieka“, kde si aj ostatní žiaci školy majú možnosť rozšíriť svoje vedomosti o mlieku a mliečnych výrobkoch prostredníctvom pripravenej prezentácie, posterov, výstavy a ochutnávok mlieka a mliečnych výrobkov ,
- zverejňovanie priebežných výsledkov projektu na nástenke v triede a na oficiálnej webovej stránke školy,
- prezentácia výsledkov projektu pred žiakmi školy, rodičmi, učiteľmi a vedením školy.

4. Hodnotenie výsledkov

- hodnotenie výsledkov jednotlivých žiakov pred celým pracovným tímom (žiaci hodnotia svojich spolužiakov písomnou formou alebo bodovým hodnotením od 1 po 5) [14].

Medzipredmetové vzťahy k uvedenej téme

<i>Biológia</i>	Význam mikroorganizmov v mliekarstve, druhy mikroorganizmov vyskytujúcich sa v mlieku (baktérie mliečneho, maslového kvasenia a i.), plesne, huby, kvasinky. Význam mlieka a mliečnych výrobkov vo výžive človeka. Osteoporóza – jej prejavy, príčiny a dôsledky. Alergické prejavy ako dôsledok neznášanlivosti mlieka.
<i>Fyzika</i>	Stanovenie energetickej hodnoty rôznych druhov mlieka a mliečnych výrobkov. Fyzikálno-chemické vlastnosti mlieka – hustota mlieka, teplota varu, optické vlastnosti, povrchové napätie a elektrická vodivosť mlieka.
<i>Slovenský jazyk</i>	Charakteristika dotazníka. Zásady tvorby dotazníkových otázok.
<i>Matematika</i>	Grafické spracovanie a vyhodnotenie dotazníka.

4.2 Návrh projektovej práce Nalejme si čistého mlieka

Ročník: šiesty

Typ: ročníkový, dlhodobý, interdisciplinárny

Popis úrovni v navrhovanom projekte

1. Podnet a motivácia

a) Výber témy

Mlieko je významným zdrojom dôležitých živín pre ľudský organizmus, pričom ale v učebných osnovách nie je tejto problematike venovaný dostatočný priestor. Uvedená téma sa pritom dotýka nasledovných vzdelávacích oblastí Štátneho vzdelávacieho programu: Človek a príroda, Človek a spoločnosť, Zdravie a pohyb ako aj prierezovej témy Environmentálna výchova.

b) Cieľ projektu

Hlavným cieľom projektu je preskúmať mlieko ako jednu z najdôležitejších potravín, prehľbovať a rozširovať poznanie o chove dojníc a spracovaní mlieka v mliekarenskom priemysle na Slovensku.

Čiastkové ciele projektu:

- na základe rešerše z knižných, časopiseckých a internetových zdrojov získať informácie o zložení rôznych druhov mlieka a živinách, ktoré sa v nich nachádzajú,
- preskúmať históriu mlieka a mliečnych výrobkov na Slovensku a vo svete,
- oboznámiť sa s chovom hovädzieho dobytku, s anatomicou a fyziologickou zvláštnosťou tura domáceho,
- oboznámiť sa s významom mlieka, mliečnych výrobkoch pre zdravie človeka, príčinou osteoporózy, jej prejavmi a prevenciou tohto ochorenia,
- zistiť a porovnať energetickú hodnotu jednotlivých mliečnych výrobkov a s tým súvisiace problémy s obezitou,
- urobiť exkurziu do mliekarne a zoznámiť sa s chemickými procesmi pri úprave mlieka,
- zostrojiť mapu Slovenska s vyznačenými mliekarňami v jednotlivých regiónoch,
- overiť chemické zloženie mlieka jednoduchými kvalitatívnymi pokusmi v školskom laboratóriu,

- vytvoriť anketu zameranú na tému: „Čo sledujeme pri nákupe mlieka a mliečnych výrobkoch?“,
- realizovať na škole fotografickú súťaž o najkrajšiu fotografiu „s mliečnymi fúzami“ a prezentovať výsledky svojej práce.

c) Miesto realizácie

Odborná učebňa chémie, školské laboratórium. Exkurzia na farme prvovýroby mlieka vo svojom okolí, kde žiaci stretnú živé zvieratá a získajú zaujímavé informácie o živote na farme, získavaní a spracovaní mlieka.

2. Spoločné plánovanie

- a) Samostatná práca žiakov* – vyhľadávanie a triedenie informácií týkajúcich sa danej problematiky ako je: anatómia, fyziológia a chov hovädzieho dobytku, história mlieka, zloženie rôznych druhov mlieka (kozie, ovčie, kravské) a rôzne technológie spracovania mlieka v mliekarenskom priemysle.
- b) Skupinová práca žiakov* – žiaci vytvoria pracovné skupiny, riešia úlohy: analýza vzoriek v školskom laboratóriu, porovnávajú energetické hodnoty rôznych druhov mliečnych výrobkov, tvoria a realizujú anketu, vyrábajú reklamné letáky a plagáty.
- c) Spoločná práca žiakov* – realizácia exkurzie žiakov na farmu prvovýroby mlieka, naplánovanie a organizácia súťaže na škole.

3. Realizácia a prezentácia výsledkov

Vlastná práca skupín na projekte:

- oboznámenie sa so spôsobom života zvierat na farme a doplnenie informácií o získavaní a spracovaní mlieka,
- realizácia chemického rozboru jednotlivých druhov mlieka (kravské, kozie, ovčie) v školskom laboratóriu jednoduchými dôkazovými reakciami analytickej chémie, jednoduchými prístrojmi a setmi mobilnej analytiky, pomocou chemických kufríkov,
- analýza vzoriek mlieka na vybratých odborných pracoviskách za účelom presnejšieho stanovenia jednotlivých zložiek v mlieku,
- vyhodnotenie analyzovaných vzoriek vo forme tabuliek a grafov,
- prieskum v obchodných centrách zameraný na energetické hodnoty mliečnych výrobkov,
- vytvorenie mapy Slovenska s rozložením mliekarní v jednotlivých regiónoch Slovenska a jej umiestnenie na nástenku k učebni geografie,

- tvorba, realizácia a vyhodnotenie ankety: „Čo sledujeme pri nákupe mlieka a mliečnych výrobkov?“ – ceny, kvalitu, chuťové vlastnosti, sme ovplyvnení reklamou,
- vytvorenie prezentácie, násteniek, plagátov či letákov na tému: „Cesta mlieka na náš stôl“,
- realizácia fotografickej súťaže o najkrajšie mliečne fúzy, pričom fotografie sú priebežné zverejňované na výstavkách, v školskom časopise a internetovej stránke školy,



Obr. 12 Súťaž o najkrajšie mliečne fúzy

- prezentácia výsledkov projektu formou vyrobených plagátov, násteniek, pokusov a relácie v školskom rozhlase.

4. Hodnotenie výsledkov

Učiteľ slovne zhodnotí celý projekt, pričom sa zameria na úroveň:

- obsahovú (výber témy, spracovanie teoretických informácií, úroveň práce s použitou literatúrou aj elektronickou formou, originalitu, nápaditosť),
- formálnu (slovný prejav, správnosť formulácie výsledkov, komunikatívnosť, súvislosť prejavu),
- praktickú (samotné meranie, realizácia experimentov, presnosť spracovania nameraných údajov a výsledkov),
- estetickú (celkový dojem z prezentácie).

Dôležitou súčasťou hodnotenia projektovej práce je hodnotenie každého žiaka z tímu osobitne. Hodnotí sa aktivita žiaka, spracovanie obsahu, grafické spracovanie úloh, jeho spolupráca s ostatnými členmi tímu ako aj prínos pre tím. Žiaci sú hodnotení známami, čo sa premieta do klasifikácie predmetu chémia resp. biológia [1].

Medzipredmetové vzťahy k uvedenej téme

Biológia

Baktérie mliečneho, maslového kvasenia a i., plesne, huby, kvasinky.

Význam mlieka vo výžive človeka.

Dejepis **História spracovania mlieka a mliečnych výrobkov na Slovensku a vo svete (získavanie, spracovanie a distribúcia mlieka).**

Geografia **Mapovanie fariem prvovýroby mlieka a mliekarenského priemyslu v regióne a na Slovensku.**

Občianska náuka **Riešenie krízy v mliekarenskom sektore – výkupná a predajná cena mlieka, možnosti jej riešenia.**

- [1] GANAJOVÁ, M., KALAFUTOVÁ J., MULLEROVÁ V., SIVÁKOVÁ M.:
Projektové vyučovanie v chémii. 1. vyd. Bratislava : Štátny pedagogický ústav, 2010.
144 s. ISBN 978-80-8118-058-3.