

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra chemie a didaktiky chemie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Aktivizační metody ve výuce chemie na základní škole – téma Tuky
Activation methods in teaching chemistry in lower secondary school - topic of
Fats

Lukáš Vencel

Vedoucí práce: prof. PhDr. Bílek Martin, Ph.D.

Studijní program: Chemie se zaměřením na vzdělávání – Výchova ke zdraví se
zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: B CH-VZ 20

2024

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Aktivizační metody ve výuce chemie na základní škole – téma Tuky potvrzují, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzují, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 10.7. 2024

Poděkování

Ráda bych poděkoval všem, kteří mi pomáhali při vypracování mé bakalářské práce. Především prof. PhDr. Martinu Bílkovi, Ph.D. za odborné vedení, věcné rady a trpělivost. Dále také vedení školy a kolegům na ZŠ a MŠ Úprkova Hradec Králové. A v neposlední řadě také mým blízkým za pochopení a podporu.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá aktivizací žáků ve výuce chemie na základní škole s využitím didaktických her na téma Tuhy. V teoretické části jsou obecně popsány výukové metody a dále aktivizační výukové metody zaměřené zejména na didaktické hry. Didaktické hry jsou rozděleny dle různých autorů. V této části práce jsou také popsány tuhy jako přírodní látky, jejich charakteristika, dělení, funkce a zařazení v kurikulárních dokumentech, a to v RVP ZV a v ŠVP vybraných základních škol a víceletého gymnázia.

Praktická část se věnuje tvorbě specifických didaktických her na téma Tuhy. Jednotlivé hry (Procházka mezi tuhy, Tukni si, Neváhej a tuč, Tuková cesta) vznikly na základě různých motivací (televizní soutěž Riskuj, piškvorky, kolo štěstí). Vytvořené didaktické hry byly vyzkoušeny ve výuce chemie v 9. ročníku základní školy a posouzeny zapojenými učiteli v rámci skupinové diskuse. Učitelé hodnotili zapojení didaktických her do výuky jako úspěšné, vedoucí ke zvýšení motivace žáků a k jejich zájmu o dané učivo.

KLÍČOVÁ SLOVA

aktivizační metody výuky, tuhy, výuka chemie na základní škole, didaktické hry

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the activation of learners in the teaching of chemistry at primary school using didactic games on the topic of Fats. In the theoretical part, the teaching methods are generally described, as well as the activation teaching methods focused mainly on didactic games. Didactic games are classified according to several authors. This part of the thesis also describes fats as natural substances, deals with their characteristics, division, functions and inclusion in curricular documents, namely in the RVP ZV and in the curriculum of selected primary schools and multi-year grammar schools.

The practical part is devoted to the creation of specific didactic games on the topic of fats. The individual games (Walk Among the Fats (Procházka mezi tuky), Get Fat, Don't hesitate and get fat (Tukni si), Fat Journey (Tuková cesta)) were created on the basis of different motivations (TV competition Take a Risk (televizní soutěž Riskuj), Mouseketeers (piškvorky), Wheel of Fortune (Kolo štěstí)). The created didactic games were tested during chemistry lessons in the 9th grade of primary school and consequently evaluated by the participating teachers in a group discussion. Teachers evaluated the involvement of didactic games in teaching as successful, leading to an increase in learners' motivation and interest in the subject.

KEYWORDS

activation teaching methods, fats, lower secondary chemistry education, didactic games

Obsah

1	Úvod	7
2	Výukové metody	9
3	Aktivizační výukové metody	10
3.1	Dělení aktivizačních metod	12
4	Didaktické hry	17
5	Tuky.....	21
5.1	Charakteristika tuků.....	21
5.2	Funkce tuků	22
5.3	Dělení tuků	22
5.4	Tuky v kurikulárních dokumentech základní školy	23
6	Praktická část.....	28
6.1	PROCHÁZKA MEZI TUKY	28
6.2	TUKNI SI	32
6.3	NEVÁHEJ A TUČ	37
6.4	TUKOVÁ CESTA.....	41
7	Hodnocení připravených her učiteli po realizované výuce	46
8	Závěr.....	49
9	Seznam použitých informačních zdrojů	50

1 Úvod

Téma „Aktivizační metody ve výuce chemie na základní škole – téma Tuky“ bylo zvoleno na základě autorových vlastních zkušeností z vyučování chemie v 9. ročníku na základní škole. Chemie pro žáky, zejména na základní škole, se řadí mezi nejobtížnější předměty, jelikož se jedná o předmět s velkým zastoupením učiva abstraktní povahy. Z praxe vyplývá, že i přes zlepšení v poslední době, nezařazují žáci základních škol chemii mezi oblíbené předměty, a proto je třeba zvyšovat motivaci žáků v těchto hodinách. Dopita, Grecmanová a Chráska (2008) ve svém výzkumu zjistili příslušnost chemie k nejméně oblíbeným a nejobtížnějším předmětům na základní škole, i když jsou v něm žákům nabízeny praktické aktivity. Baránková (2011) doplňuje toto zjištění i faktem, že žáky na základních školách sice nejvíce zaujímají chemické pokusy, ale vadí jim příliš velké množství učiva, u kterého chybí opravdové porozumění. V rámci Mezinárodního výzkumu TIMSS (2015), do kterého se Česká republika pravidelně zapojuje, a které je koordinováno Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (IEA), se také ukázalo, že chemie společně s fyzikou patří mezi nejméně oblíbené předměty u žáků základních škol a víceletých gymnázií.

Prostředkem ke zvyšování motivace žáků jsou výukové metody s vyšším aktivizačním potenciálem, mezi něž patří i didaktické hry. Proto bylo toto téma vybráno pro bakalářskou práci. Tématem pro zpracování několika didaktických her jsou Tuky jako jedny ze skupin přírodních látek vyučované tradičně na závěr 9. ročníku ZŠ.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se práce nejdříve zabývá charakteristikou vybraných výukových metod. Pokračováním je rozdělení výukových aktivizačních metod dle různých autorů. Následuje výpis faktorů, které ovlivňují využití těchto metod v praxi. Dělení aktivizačních výukových metod je podstatnou součástí teoretické části. Tyto metody jsou rozděleny podle různých autorů a jejich názorů. V teoretické části dále definujeme tuky, jejich funkce a dělení.

Cílem této bakalářské práce tedy bylo zpracovat čtyři didaktické hry na téma Tuky a zabývat se možnostmi jejich využití v hodinách chemie v 9. ročníku ZŠ. Záměrem bylo připravit

různé modifikace dle náročnosti a schopností žáků, a to jak v papírové, tak elektronické podobě. Téma Tuky se často prolíná s každodenním životem, což žákům umožňuje vidět jeho praktické využití. Důležité je výuku chemie zpestřit a učinit ji interaktivnější a zábavnější, aby žáci neztratili zájem o tento předmět a k tomu by měly být i didaktické hry vhodným prostředkem.

2 Výukové metody

Zormanová (2012) uvádí, že klasické výukové metody mají dlouhou historii, a protože se dále rozvíjejí, stále se využívají ve velké míře. Za klasické výukové metody jsou většinou označovány ty, které jsou typicky spojeny s frontální výukou, kde učitel hraje dominantní roli a zaměřuje se na předávání informací žákům. Tento přístup je často označován jako tradiční výuka. Podle klasifikace výukových metod Lernerova (1986) by mohl tento způsob výuky být označen jako informačně-receptivní nebo jako reproduktivní výuková metoda.

Paleta výukových metod je však velmi široká a řada autorů se zabývá různými hledisky jejich klasifikace. Jednou z často používaných klasifikací výukových metod je rozdělení podle Maňáka (2003). Ten využívá různá kritéria, např. didaktický aspekt, logický postup, fáze výukového procesu, aspekt zdroje poznání, stupeň aktivity a poskytovaných heuristik, závislost na počtu žáků.

Maňák a Švec (2003, s. 49) rozdělují tradiční vyučovací metody na slovní, názorně demonstrační a dovednostně praktické.

Pro příklady výukových metod z každé skupiny uvádějí kritéria jejich efektivity.

Efektivita vyprávění, jako příkladu slovních výukových metod, spočívá v jasnosti a srozumitelnosti sdělení, vhodném tempu a strukturovanosti vyprávění. Důležitá je schopnost udržet pozornost posluchačů. Vyučující musí umět vysvětlovat, tzn. jednoduše a srozumitelně přiblížit žákům složité koncepty, interaktivní přístup a schopnost reagovat na otázky posluchačů. Kvalita přednášky spočívá v přehlednosti struktury, srozumitelnosti prezentovaných informací a schopnosti zaujmout posluchače. Cílem je přednést hlavní body a prezentovat relevantní příklady. Učitel musí být schopný analyzovat text, porozumět jeho obsahu, identifikovat hlavní myšlenky a získané informace umět aplikovat. Během rozhovoru vede učitel dialog s žákem, podněcuje jeho aktivní účast a podporuje vzájemnou interakci. Učitel nejen naslouchá, ale také reaguje na názory a dotazy žáků.

Při názorně demonstračních metodách umožní žákům jasná demonstrace (předvádění a pozorování) procesu nebo objektu pochopit daný koncept. Kvalita demonstrace závisí na výběru prostředků a komunikace žáků a učitele v průběhu. Učební cíle může podpořit také práce s obrazem pomocí vhodných vizuálních materiálů, které učitel správně interpretuje a vysvětlí. Instruktaž spočívá ve strukturovaném vysvětlení postupu tak, aby to bylo pro žáky srozumitelné. Žáci se do instruovaných činností aktivně zapojí a získají tak podporu a zpětnou vazbu.

Poslední skupinou jsou dovednostně praktické metody. Při napodobování nejdříve učitel demonstruje žákům požadované dovednosti, dá jim specifické instrukce a ti potom mají příležitost činnost po něm opakovat a získat zpětnou vazbu. Manipulací vede učitel žáky k objevování a zkoumání. Tento proces by v nich měl podpořit experimentaci a kritické myšlení. Při laborování je důležité žákům zajistit bezpečnostní opatření, vhodné podmínky pro experimentování a podpořit je. Experimenty je třeba správně naplánovat a organizovat. Při experimentování se na začátku formují hypotézy, plánují se a provádí experimenty a na závěr, po kritickém zhodnocení se interpretují výsledky a vyvodí závěry. Praktickým cvičením a opakováním činností si žáci vytváří dovednosti. Učitel žáky podporuje a poskytne jim zpětnou vazbu. Žáci následně získané dovednosti a znalosti aplikují při vlastní tvorbě (produkční metody), čímž se rozvíjí tvořivé myšlení a mají prostor na individuální a skupinové práce.

Maňákova klasifikace poskytuje různé perspektivy a hlediska pro porozumění a aplikaci výukových metod ve vzdělávacím procesu.

3 Aktivizační výukové metody

I když by měla každá výuková metoda aktivizovat žáky a studenty k činnosti, jsou řadou autorů rozlišovány tzv. aktivizační výukové metody nebo výukové metody s vyšším aktivizačním potenciálem. Aktivizační výukové metody představují přístupy ve výuce, které kladou důraz na aktivitu žáka. Tato aktivita zahrnuje nejen myšlenkovou činnost, ale i interakce žáka s učitelem a spolužáky, samostatnou práci a další formy účasti ve výuce.

Podle Švarcové (2005) jsou aktivizační metody výuky postupy, které vedou ke splnění výchovně-vzdělávacích cílů prostřednictvím aktivního zapojení žáků a rozvoje jejich myšlenkové kultury. Tyto metody podporují získávání vědomostí a dovedností, rozvoj iniciativy a stimulují poznávací potřeby žáků.

Cílem aktivizačních metod je tak vést výuku takovým způsobem, aby žáci aktivně přispívali k dosažení vzdělávacích cílů prostřednictvím své vlastní aktivity a poznávacích činností. Tyto metody tak motivují žáky k samostatnému učení, rozvoji kritického myšlení a schopnosti interpretovat informace.

I přes atraktivitu a efektivitu aktivizačních metod se někteří učitelé stále více uchylují k tradičním přístupům jako je pouhé vyprávění či demonstrace s tím, že hodnotí jejich zdánlivou velkou efektivitu. Avšak při vhodném použití mohou být právě aktivizační metody výrazně efektivnější, včetně práce ve skupinách a využití didaktických her (Zormanová, 2012).

Pokud se rozhodneme využít některou z aktivizačních výukových metod ve výuce, je důležité zvážit několik faktorů, které mohou tuto volbu ovlivnit (Švarcová-Slabinová, 2008):

1. Probírané učivo: Ne všechny látky jsou vhodné pro zábavné metody výuky. Některá témata vyžadují pevné základy teorie, které je nejprve třeba získat, než je možné je procvičovat zábavnějšími metodami. Nicméně i při opakování suché teorie lze zvážit použití zajímavějších forem, které mohou přispět k lepšímu zapamatování si učiva.
2. Věk žáků: Starší žáci obvykle tolerují složitější úkoly a mohou se zapojit do komplexnějších aktivit. Nicméně u starších žáků může být obtížné zajistit jejich zájem o aktivitu a nemusí být ochotni účastnit se, pokud ji považují za příliš dětinskou nebo nezajímavou. Mladší žáci naopak mohou mít kratší dobu pozornosti, ale mohou být snáze zaujati jednoduššími a méně náročnými aktivitami.
3. Vybavení školy: Dostupnost technických prostředků, jako jsou počítačové učebny nebo laboratoře, může ovlivnit volbu aktivizačních metod. Některé metody vyžadují

speciální vybavení, které nemusí být ve všech školách k dispozici, což může omezit možnosti výuky.

4. Profesionální a osobnostní předpoklady učitele: Osobní preference a sebevědomí učitele mohou také ovlivnit výběr výukových metod. Někteří učitelé se mohou cítit pohodlněji s tradičními metodami výuky a mohou se obávat nových a neznámých přístupů. Je důležité, aby učitel cítil důvěru a pohodlí při používání aktivizačních metod ve výuce.
5. Intelektové předpoklady a zkušenosti žáků: Různorodost schopností a zkušeností žáků může také ovlivnit volbu výukových metod. Je třeba zohlednit individuální potřeby žáků a přizpůsobit výuku tak, aby vyhovovala jejich individuálním schopnostem a zkušenostem.

3.1 Dělení aktivizačních metod

Existuje několik perspektiv na možná dělení aktivizačních metod. Ty lze primárně klasifikovat podle převládající činnosti na metody problémové (badatelské) a slovně dialogické. V obou případech se využívá individuální motivace žáka k učení a jeho zájmu o probíranou látku. Žák si sám přeje prozkoumat a následně vyřešit předložený úkol, problém nebo jinou výzvu, kterou mu poskytneme, s cílem dosáhnout dalšího pokroku a získat další informace (Kesnerová Řádková, 2013).

Maňák (1997) ve své knize "Alternativní metody a postupy" rozlišuje aktivizační metody do čtyř hlavních skupin:

1. Diskusní metody

Diskuse představuje formu komunikace mezi učitelem a žáky, během níž účastníci aktivně vyměňují své názory na určité téma, argumentují na základě svých znalostí a společně hledají řešení daného problému (Maňák, Švec, 2003).

Klíčovým předpokladem pro efektivní průběh diskuse je existence problému nebo rozporu, který podněcuje diskutující k aktivní účasti a výměně názorů. Zároveň je důležitá dobrovolnost a spontánnost všech účastníků, aby se dosáhlo otevřené a konstruktivní diskuse. Nepostradatelnou součástí diskuse je také partnerský vztah, který vytváří prostředí důvěry a respektu mezi účastníky. Učitel má za úkol zajistit, aby v průběhu diskuse nebyl nikdo znevýhodněn, zesměšněn nebo vyloučen, a aby všichni účastníci měli příležitost vyjádřit své názory a přispět k řešení problému. V diskusi hrají hlavní roli žáci, kteří aktivně participují na výměně názorů a spolurozhodování, zatímco učitel vede a usměrňuje průběh diskuse a podílí se na hledání řešení problému prostřednictvím problémového rozhovoru.

2. Situační metody podle Vališové a Kasíkové (2007) a Maňáka se Švecem (2003)

Situační metody se ve výuce zaměřují na vytvoření prostředí, ve kterém žáci řeší reálné problémové situace, které vyžadují jejich aktivní účast a soustředěné úsilí. Tyto situace jsou odvozeny z reálného života a motivují žáky k hledání optimálních řešení prostřednictvím vlastního rozhodování. Situační metody jsou efektivní pro osvojení dovedností potřebných pro správné rozhodování v neobvyklých nebo komplexních situacích a pro zkoumání optimálních postupů v technologických procesech.

Hlavní předností situačních metod je orientace na běžné životní situace, zdůraznění konkrétních řešení a rozvoj dovedností rozhodování. Tyto metody rovněž podporují aktivní sociální učení, aplikaci teoretických poznatků do praxe a působení na emocionální úrovni.

Významným rozdílem oproti metodě řešení problémů je skutečnost, že analýza nezávisí pouze na samotné situaci, ale zahrnuje i rozbor chování jednotlivých aktérů, kontext místa a času a další faktory. Různé návrhy řešení jsou diskutovány ve skupině, protože situace mohou vyžadovat komplexní přístup a využití znalostí z různých oblastí učiva. Cílem je provést rozbor modelové situace, kterou následně učitel konfrontuje s realitou.

3. Inscenační metody

Inscenační metody vyučování připomínají výkony herců v divadelních představeních. Hlavním rozdílem však je, že v rámci výukových inscenací mají účastníci příležitost spontánně a individuálně ztvárnit roli dané postavy s možností improvizace. Tyto metody bývají označovány různými termíny, jako jsou situační metody, hraní rolí, dramatická výchova, scénické hry a další, avšak jejich základní funkcí zůstává stejná (Maňák, Švec, 2003).

Podle Maňáka a Švece (2003) se inscenace člení do několika fází. První je fáze přípravy, kdy stanovíme cíle inscenace (žádoucí výsledek), konkretizujeme obsah, tedy určíme téma situace či scénáře, který bude ztvárněn. Rozdělíme role mezi účastníky, kteří se připraví na ztvárnění. Druhou fází je realizace, kdy dojde k obsazení jednotlivých rolí a předání instrukcí účastníkům ohledně jejich úloh a způsobu hry. Probíhá samotná realizace, účastníci ztvárňují své role a provádí předem připravené a improvizované situace. Závěrečnou fází je hodnocení, které probíhá bezprostředně po ukončení inscenace. Hodnocení může probíhat formou diskuse (reflexe), účastníci hodnotí vlastní výkony a vzájemně si poskytují zpětnou vazbu. Hodnocení může zahrnovat také pokládání otázek ke klíčovým momentům inscenace, analýzu záznamů nebo zpětnou vazbu od učitele a dalších hodnotitelů.

4. Didaktické hry

Didaktické hry představují účinný prostředek pro řešení problémových úloh a situací ve výuce. Definují se jako seberealizační aktivity jednotlivců nebo skupin, které prostřednictvím svobodné volby, vyjádřením zájmů, spontaneitou a uvolněním se přizpůsobují pedagogickým cílům. Tyto hry jsou často využívány k motivaci studentů, k opakování nebo procvičování učiva. Jejich klíčovou výhodou je, že poskytují příležitost k účasti i méně zdatným studentům, protože nejenomže neprezentují jejich nevědomost, ale také předávají nové informace (Maňák, Švec, 2003).

Podle Maňáka a Švece (2003) je metodická příprava didaktické hry strukturována následujícím způsobem:

1. Vytyčení cílů: Stanovení kognitivních (poznávacích), sociálních a dalších cílů, kterých má být dosaženo prostřednictvím hry.
2. Diagnostika studentů: Zhodnocení potřebných znalostí a dovedností studentů a přizpůsobení náročnosti hry jejich úrovni.
3. Ujasnění pravidel: Formulace a vysvětlení pravidel hry, případně jejich upevnění nebo modifikace pro dosažení stanovených cílů.
4. Vymezení úlohy vedoucího hry: Určení osoby, která bude vést hru, a stanovení její role při řízení a hodnocení průběhu a výsledků hry.
5. Stanovení způsobu hodnocení: Specifikace způsobu hodnocení výkonů účastníků, zohledňující kvantitativní i kvalitativní aspekty, časové limity, body a objektivitu hodnotitelů.
6. Zajištění vhodného místa: Příprava prostředí a uspořádání místnosti tak, aby podporovalo plynulý průběh hry.
7. Příprava pomůcek, materiálů: Zajištění potřebných pomůcek a materiálů nezbytných pro realizaci hry.
8. Určení časového limitu hry: Stanovení maximálního časového rámce, v němž má být hra provedena.
9. Promyšlení variant hry: Zvážení možných modifikací hry nebo zahrnutí rušivých vlivů, které mohou obohatit průběh hry a zvýšit její efektivitu.

V publikacích Skalkové (2007) nalezneme opět rozdělení aktivizujících výukových metod do čtyř kategorií, které se s kategoriemi uvedenými Maňákem (1997) částečně shodují:

1. Hra jako vyučovací metoda
2. Metody simulační a situační
3. Metody inscenační
4. Dramatizace.

V následujících kapitolách se zaměříme na didaktické hry jako aktivizační metody výuky.

4 Didaktické hry

V praktické části bakalářské práce jsme se rozhodli zaměřit na tvorbu didaktických her jako jedné z aktivizačních výukových metod ve výuce chemie. V průběhu dalších kapitol budeme podrobněji popisovat tuto metodu a navrhopvat způsoby, jak ji efektivně využít k aktivizaci žáků v chemickém vzdělávání. Rovněž se zaměříme na identifikaci pozitivních i negativních stránek této metody, analýzu role učitele a žáků v procesu využití didaktických her a zhodnocení vhodných podmínek pro jejich úspěšnou implementaci do výuky, včetně požadavků na učební pomůcky a optimální velikost skupiny žáků.

Na základě analýz a pochopení specifík didaktických her v kontextu výuky chemie jsme se rozhodli zpracovat konkrétní návrhy aplikací této metody pro vybrané chemické téma. Tyto návrhy didaktických her budou následně podrobeny posouzení efektivity a aplikovatelnosti ve výuce chemie na základní škole.

Didaktické hry jsou tématem, které nepochybně evokuje jméno Jana Ámose Komenského a jeho koncept školy prostřednictvím her a hraní rolí. J. A. Komenský již tušil, že hry mají svůj význam v procesu vzdělávání a že by neměly být zanedbávány. Skutečně, hra je přirozenou součástí našeho života od raného věku (Kesnerová Řádková, 2013).

My jsme se rozhodli pro didaktické hry kvůli jejich rozmanitým možnostem aktivace a podněcování zájmu žáků o vyučované téma i o vyučovaný obor. Myslíme si, že hra sama o sobě motivuje a rozvíjí mnoho stránek lidské osobnosti, jako jsou fantazie, kreativita, sociální interakce a schopnost fair play.

Při definování pojmu hry se opíráme o práci autorů jako jsou Maňák, Švec, Pecina a Zormanová (Kesnerová Řádková, 2013).

Maňák a Švec (2003, s. 126) pojmají hru jako *"jednu ze základních forem lidské činnosti (vedle práce a učení), která je charakterizována svobodnou volbou aktivity, která nemá žádný zvláštní účel, ale svůj význam a hodnotu má sama o sobě."*

Hru lze popsat jako primárně zábavnou aktivitu pro děti. Jedná se o dobrovolnou činnost, která má za následek sekundární vzdělávací efekt. (Pecina, Zormanová, 2009, s. 68)

Didaktické hry lze klasifikovat podle několika kritérií. Jankovcová, Průcha a Koudela (1988) je rozdělují podle:

- Doby trvání: krátkodobé (jen několik minut), dlouhodobé (i celý školní rok).
- Místa konání: ve třídě, mimo třídu (tělocvična, hřiště apod.).
- Druhu převládajících činností: osvojování vědomostí, rozvoj dovedností intelektových a pohybových.
- Kritérií hodnocení: kvalita, kvantita, čas potřebný k provedení; a kdo provádí hodnocení: žáci, učitel.
- Osoby připravující hru: žáci, učitel, nebo někdo jiný.

Obecné rozdělení her může být založeno na úrovni interakce mezi hráči nebo herními týmy. Podle Kotrby a Laciny (2007) lze hry rozdělit na:

- Neinterakční hry: Každý hráč hraje samostatně, a výsledek hry není ovlivněn spoluprací nebo vzájemným ovlivňováním jednotlivých hráčů.
- Interakční hry: Hráči vzájemně interagují a ovlivňují se (vědomě i nevědomě, záměrně i nezáměrně). Komunikují, spolupracují a svými akcemi ovlivňují průběh hry.

Mayer (2000) využívá ve svých knihách rozdělení aktivizujících výukových metod z hlediska různorodé aktivity:

- Interakční hry (zahrnující interakci s hráči nebo hračkami)
- Simulační hry (provádějící simulaci situace nebo prostředí z reálného světa)
- Scénické hry (obsahující divadelní prvky).

Příprava didaktických her vyžaduje stejnou pečlivost jako příprava jakékoliv výukové aktivity, založená na didaktických principech, kategoriích a zásadách

Jankovcová, Průcha a Koudela (1988) doplňují ještě jeden bod, a to počet účastníků a jejich možné seskupení – do dvojic, trojic, skupin nebo individuálně.

Přestože existuje řada průvodců a sbírek obsahujících hry a návody k jejich provádění, rozhodující je vždy, jak je učitel využije ve své výuce, jak zdůrazňují Maňák a Švec (2003). Vedle toho, že učitel může připravené hry integrovat do svých výukových plánů, má také možnost aktivně se podílet na tvorbě nových her. To znamená, že zdroje her jsou prakticky neomezené. (Maňák, Švec, 2003)

Kotrba a Lacina (2007) také identifikují klíčové prvky, které by měla didaktická hra obsahovat. Prvním z nich je didaktický cíl (čeho chceme dosáhnout), pravidla (hrací podmínky) a obsah (přitažlivá činnost). Zároveň varují před možnými problémy, jako je neznalost pravidel ze strany učitele nebo nekonzistence pravidel během hry, což může žáky demotivovat a narušit průběh hry. Rovněž upozorňují na potenciální konflikty v roli rozhodčího a na nutnost jasné a přesné komunikace.

Pokud jde o vytváření nových her, Jankovcová, Průcha a Koudela (1988) doporučují, aby učitel každou hru vyzkoušel předem, než ji zařadí do svého repertoáru her a stane se trvalou součástí jeho výuky. Poté navrhuje, aby byla každá hra zaznamenána do strukturovaného formátu, zahrnujícího:

- Název hry (autor, původ, doba vzniku)
- Potřebné pomůcky a případné požadavky na vybavení prostředí
- Pravidla – stručná, jasná, srozumitelná a jednoznačná, obsahující cíl hry a způsob ukončení
- Pedagogický cíl a detailní instrukce pro učitele
- Dobře promyšlený a co nejobjektivnější způsob hodnocení výsledků a průběhu hry

- Varianty a modifikace hry
- Zvláštní poznámky
- Klíčová témata pro diskusi, opěrné body, propojení s teoretickým učivem.

Uvedená struktura didaktické hry spolu s metodickou přípravou her poskytuje učitelům dobrý rámec pro přípravu a vytváření vlastních sad her. Myslíme si, že takový soubor pečlivě vytvořených a ověřených her může být pro každého učitele neocenitelným nástrojem, který ocení i žáci. Proto jsme se v praktické části této práce zaměřili na tvorbu didaktických her tak, aby byly zařaditelné do výbavy učitelů chemie k využití v hodinách s tématem Tuky.

5 Tuky

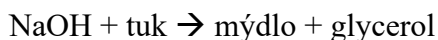
5.1 Charakteristika tuků

Tuky jsou organické sloučeniny, které vznikají esterifikací, tedy chemickou reakcí vyšších mastných kyselin a glycerolu (Šibor, Plucková, Mach, 2013). Tyto kyseliny zahrnují především kyselinu palmitovou, stearovou a olejovou (Bílek a Rychtera, 2000). Tuky jsou běžně označovány také jako lipidy, ačkoliv tento pojem zahrnuje tuky, oleje a vosky (Škoda a Doulík, 2007).

Tuky mohou existovat buď ve formě olejovité nebo tuhé a obvykle mají nízkou teplotu tání a jsou nerozpustné ve vodě. Jsou rozpustné v organických rozpouštědlech, jako je aceton nebo benzin. V kontaktu s vodou mají se projevit jejich hydrofobní vlastnosti (odpuzují vodu) a jsou lehčí než voda, takže plavou na její hladině. Jejich další charakteristickou vlastností je, že se za vyšších teplot mohou rozkládat zpět na glycerol a mastné kyseliny, což je opak esterifikace. Tento proces se nazývá žluknutí tuků a často je doprovázen změnou barvy a zápachem (Bílek a Rychtera, 2000).

Častou chemickou reakcí, která se používá k transformaci tuků, je zmýdelňování. Během této reakce tuk reaguje s hydroxidem sodným a rozkládá se na glycerol a sodnou sůl mastné kyseliny, která je základem pro výrobu mýdla (Bílek a Rychtera, 2000).

Schéma zmýdelňování tuků:



Sodná mýdla jsou obvykle tuhá a používají se jako čisticí nebo prací prostředky. Paralelně k nim existují i draselná mýdla, která mají mazlavou konzistenci a slouží k dezinfekci (Šibor, Plucková, Mach, 2013).

Další typickou reakcí pro tuky je ztužování, při kterém dochází za přítomnosti katalyzátoru a vodíku k nasycení dvojných vazeb v jejich molekulovém řetězci. Tato reakce je využívána

při výrobě margarínů, což jsou rostlinné oleje používané jako náhražka másla (Šibor, Plucková, Mach, 2013).

5.2 Funkce tuků

Tuky mají pro živé organismy několik zásadních funkcí a jsou tak neodmyslitelnou součástí jejich života. Je proto důležité, aby byly přijímány v potřebném množství potravou (Bílek a Rychtera, 2000). Odborníci uvádějí, že denní příjem tuků by měl tvořit 30–35 % denní dávky živin u dospělých jedinců (Škoda a Doulík, 2007). Tuky slouží jako zásobní látky a jsou jedním z hlavních zdrojů energie. Zastávají funkci tepelné izolace a chrání orgány před mechanickým poškozením a únikem tělesného tepla. Jsou součástí struktury buněk, například cytoplazmatická membrána je tvořena dvojitou vrstvou fosfolipidů. Kromě toho se podílejí na výstavbě buněk látky podobné tukům, jako je cholesterol. Tuky jsou nezbytné pro vstřebávání životně důležitých látek, jako jsou vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K), a také se podílejí na syntéze některých hormonů. (Škoda a Doulík, 2007)

5.3 Dělení tuků

Tuky se obvykle dělí podle jejich skupenství a původu.

Podle skupenství dělíme na tuky kapalné a pevné. Kapalné tuky zahrnují oleje a rybí tuk. Obsahují estery kyselin palmitové, stearové a olejové. Zůstávají kapalné i při běžných pokojových teplotách. Pevné tuky, jako je máslo, sádlo a lůj, jsou složeny převážně z esterů kyselin palmitové a stearové. Tyto tuky jsou pevné za pokojových teplot, ale mohou se stát kapalnými při zahřátí. (Šibor a spol., 2013).

Tuky se také dělí podle svého původu na živočišné a rostlinné. Rostlinné tuky se získávají lisováním nebo vyluhováním plodů olejnatých rostlin, jako jsou řepka olejková a slunečnice roční. Živočišné tuky se získávají vytavováním tukových tkání živočichů, jako je sádlo, hovězí lůj a rybí tuk. (Šibor a spol., 2013).

Společně s tuky patří mezi lipidy i přírodní látky, které mají především stavební a ochrannou funkci a jsou známé jako vosky. V přírodě se nacházejí například v ochranných povlacích na listech rostlin (např. aloe) a včelím vosku, který včely používají k výrobě pláství pro vajíčka. Vosky mohou být pevné nebo kapalné v závislosti na teplotě. Kromě přírodních

vosků se vyrábějí i syntetické vosky, které se používají k ochraně povrchů. (Škoda a Doulík, 2007).

5.4 Tuky v kurikulárních dokumentech základní školy

Vzdělávací systém v České republice je strukturován pomocí několika kurikulárních dokumentů, které jsou rozděleny do dvou úrovní – státní a školní. Na státní úrovni byly vytvořeny dva hlavní dokumenty: Národní program vzdělávání, známý také jako Bílá kniha (BK), a Rámcové vzdělávací programy (RVP). BK (Bílá kniha) ztratila svou relevanci po zavedení Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. Tento nový strategický dokument, schválený vládou, představuje detailní plán modernizace českého školství. Klíčové oblasti, na které se zaměřuje, zahrnují transformaci obsahu a metod vzdělávání, snížení nerovností v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání, podporu pedagogických pracovníků, zvýšení odborných kapacit a zajištění stabilního financování školství (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020; edu.cz, 2020; Databáze strategií, 2020). Dokumenty jsou vytvářeny na úrovni Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy a jím zřizovaného Národního pedagogického institutu (NPI). Rámcové vzdělávací programy jsou určeny pro jednotlivé stupně vzdělávání a slouží jako základ pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Tyto školní vzdělávací programy pak představují konkrétní vzdělávací obsah a strategie na úrovni jednotlivých škol (RVP ZV, 2023).

Tuky jsou zahrnuty v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2023) společně s dalšími přírodními látkami, jako jsou bílkoviny, sacharidy a vitamíny do vzdělávacího oboru Chemie ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Očekávaný výstup z tématu Přírodní látky je: *CH-9-6-04 „uveďte příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů“ (RVP ZV, 2023, s.71)*. Minimální doporučená úroveň pro úpravy a očekávané výstupy v rámci podpůrných opatření zní *CH-9-6-04p „uveďte příklady bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů v potravě“ (RVP ZV, 2023, s.71)*. V rámci doporučeného učiva žáci proberou zdroje, vlastnosti a příklady funkcí daných přírodních látek.

V další kapitole budou pro ilustraci porovnány informace o tématu Tuky ve školních vzdělávacích programech (ŠVP) několika vybraných základních škol a nižšího gymnázia především z oblasti Hradce Králové.

ZŠ Úprkova byla do souboru zařazena z důvodu, že je základní školou zaměřující se na environmentální výchovu a jejím mottem je Úprk do života. Obsahem učiva žáků na téma Tuky je jejich názvosloví, vlastnosti, význam, trávení tuků, charakterizace mýdel a saponátů. Žák má rozlišit tuky podle původu, znát příklady z praxe, znát zdroje tuků ve výživě a jejich význam v organismu. Má se orientovat v principech jejich trávení, zmýdelnění, umět vysvětlit rozdíl ve vlastnostech mýdel a saponátů a jejich vliv na životní prostředí.

ZŠ Nový Bydžov, Karla IV 209 jsme vybrali kvůli jejímu zařazení mezi EKO školy. Škola vyučuje podle vlastního ŠVP s názvem Spektrální Karlovka. Žáci mají dokázat v tematickém celku Přírodní látky rozdělit organické látky na cukry, tuky, bílkoviny, znát jejich zdroje, význam pro člověka. Mají dokázat popsat jejich molekulu, vědět o jejich praktickém využití v průmyslu.

ZŠ Sion Hradec Králové jsme zařadili jako zástupce soukromé škola nacházející se v centru Hradce Králové. Škola pro život – škola plná života (2023), tak je nazván její ŠVP. Žáci mají znát významné skupiny přírodních látek: bílkoviny, tuky, sacharidy a vitaminy. Mají dokázat uvést význam a příklady zdrojů těchto vybraných skupin přírodních látek pro člověka.

ZŠ Štefcova Hradec Králové jsme vybrali jako školu s rozšířenou výukou tělesné výchovy. Škola se řídí podle ŠVP s názvem Dobromysl. Očekávané výstupy žáka zahrnují definici tuků, třídění tuků podle skupenství a původu. Žák má zvládnout uvést výskyt, význam, vlastnosti a použití tuků.

ZŠ Štefánikova Hradec Králové jsme vybrali jako příklad „klasické“ základní školy, která se řadí mezi jednu ze škol s největším počtem žáků v Hradci Králové. ŠVP obsahuje následující výstupy v tematickém celku Přírodní látky, žák uvede zdroje, vlastnosti a příklady funkcí bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů.

1. ScioŠkola Praha – základní škola, s.r.o. jsme zařadili jako zástupce ScioŠkoly. Škola se řídí ŠVP s názvem Svoboda, odpovědnost, solidarita. Tuky najdeme v kategorii Svět v souvislostech s formulací očekávaného výstupu CH-9-6-2024 „žák uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů. Uvede zdroje přírodních látek. Projekt, na kterém žáci pracují se nazývá „Z čeho se skládáme my i naše tělo“.

Na Biskupském gymnáziu Bohuslava Balbína v Hradci Králové, které jsme zařadili do analyzovaného souboru z důvodu porovnání obsahu ŠVP se základními školami. Žáci na tomto gymnáziu se vzdělávají podle ŠVP s názvem Poznáním a láskou k moudrosti. Očekávaný výstup žáků v kvartě, ročník odpovídající 9. ročníku na ZŠ, uvádí, že se žák orientuje ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovin, lipidů, sacharidů. Určí podmínky postačující pro aktivní fotosyntézu; příklady funkcí bílkovin, lipidů, sacharidů a vitaminů v lidské těle.

ŠVP jednotlivých škol se liší pouze v konkretizaci daného učiva – viz tabulka č.1 Porovnání ŠVP oproti RVP. Školy zaměřené na enviromentální, eko, či jiné programy se od běžných základních škol neliší v rámci daného výstupu. ŠVP na nižší stupni gymnázia je rozšířeno oproti základním školám o orientaci v koncových produktech biochemického zpracování lipidů. Zároveň v ŠVP na nižším stupni gymnázia chybí příklady, vlastnosti a zdroje tuků.

Tabulka 1- Porovnání zastoupení tématu Tuky v ŠVP vybraných základních škol z oblasti Hradce Králové a jednoho zástupce z Prahy.

Škola	Obsah ŠVP	Odlišnost proti RVP
ZŠ Úprkova Hradec Králové	Rozliší tuky podle původu, zná příklady z praxe, zná zdroje tuků ve výživě a jejich význam v organismu. Zná princip trávení tuků, zmýdelnění, umí vysvětlit rozdíl ve vlastnostech mýdel a saponátů a jejich vliv na ŽP.	Chybí – funkce tuků Navíc – zná princip trávení tuků, zmýdelnění, umí vysvětlit rozdíl ve vlastnostech mýdel a saponátů a jejich vliv na ŽP, význam tuků
ZŠ Nový Bydžov, Karla IV 209	Žák zná rovnici a podmínky fotosyntézy, rozdělí organické látky na tuky, cukry, bílkoviny, zná jejich zdroj, význam pro člověka, dokáže popsat jejich molekulu, ví o jejich využití v průmyslu.	Chybí – příklady tuků, vlastnosti tuků v potravě, funkce tuků Navíc – dokáže popsat jejich molekulu, ví o jejich využití v průmyslu.
ZŠ Sion Hradec Králové	Zná významné skupiny přírodních látek: bílkoviny, tuky, sacharidy a vitaminy – uvede význam a příklady zdrojů těchto vybraných skupin přírodních látek pro člověka.	Chybí – příklady a vlastnosti tuků, funkce tuků Navíc – význam tuků
ZŠ Štefcova Hradec Králové	Definuje tuky. Třídí tuky podle skupenství a původu. Uvede výskyt, význam tuků, jejich vlastnosti a použití.	Chybí – funkce tuků Navíc – použití tuků, význam tuků

ZŠ Štefánikova Hradec Králové	Uvede zdroje, vlastnosti a příklady funkcí bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů	Chybí – příklady tuků
1. ScioŠkola Praha – základní škola, s.r.o.	Uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů. Projekt – Z čeho se skládáme my i naše jídlo.	Chybí – příklady, vlastnosti a funkce tuků Navíc – Projekt – Z čeho se skládáme my i naše jídlo
Biskupské gymnázium Bohuslava Balbína v Hradci Králové	Orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovin, lipidů, sacharidů. Přírodní látky, příklady funkcí bílkovin, lipidů, sacharidů a vitamínů v lidském těle.	Chybí – zdroje, vlastnosti i příklady tuků Navíc – orientuje se v koncových produktech biochemického zpracování lipidů.

6 Praktická část

V praktické části bakalářské práce jsme se na základě provedených analýz zaměřili na tvorbu didaktických her využitelných ve výuce tématu Tuky, které jsou určeny pro žáky 9. ročníků ZŠ a mají potenciál k propojení i s ostatními předměty (mezipředmětové vztahy). Cílem navržených didaktických her je, aby žáci lépe porozuměli tématu Tuky zábavným a interaktivním způsobem. Důležitým faktorem je promyšlená organizace práce s pečlivě připravenými vhodnými nástroji aktivizace. Pomůckami se stávají především karty s informacemi, obrázky nebo chemickými vzorci. Karty by měly být přiměřených rozměrů. Zabráníme tím špatné manipulaci a viditelnosti. Jsou barevně rozlišené a z důvodu častého používání a delší životnosti zalamínovány.

Nesmíme opomenout ani kritéria hodnocení a samotnou reflexi, která souvisí s jasně nastavenými pravidly hry. S nimi a kritérii hodnocení jsou žáci seznámeni předem přímo učitelem nebo například zápisem na tabuli. Zpětná vazba bývá často zjednodušena různými symboly na druhé straně karet, výsledkovou listinou, popřípadě jim sdělí řešení přímo učitel. K reflexi se mohou využít i digitální technologie (PC, tablet, mobil). Samozřejmostí je i formativní hodnocení, které je přínosem jak pro učitele, tak pro žáka.

K zamyšlení stojí i různé alternativy a obměny samotných her. Aktivizační hry bývají určeny nejčastěji pro skupinovou nebo párovou práci. Účastníkům hry bývá obvykle dána možnost vybrat si úlohy z různých stupňů obtížnosti. Žák využije své sebereflexe a vybere si náročnost úkolu sám. Tímto je zajištěn nejen individuální přístup k žákovi ve výuce, ale je to i motivace pro ostatní žáky. Další možností je, že učitel jednotlivci (především nadanému žákovi) zadá obměnu hry s vyšší obtížností, a naopak slabšímu žákovi (např. s poruchou učení) zadá úkoly méně náročné.

6.1 PROCHÁZKA MEZI TUKY

Cílem této hry je sesbírat a roztrdit kartičky s informacemi, které se řadí mezi živočišné či rostlinné tuky.

K realizaci této hry bude zapotřebí karet s obsahem učiva nejenom na téma Tuky (sacharidy, bílkoviny). Ty si vytiskne učitel a z druhé strany promyslí označení, které bude potřebné k samotné reflexi. Na téma rostlinné tuky využije učitel symbol čtverce a na téma

živočišné tuky využije učitel značku kolečko. Stejným principem, ovšem jinými symboly, označí zbytek karet. Toto je nejnáročnější část přípravy, neboť učitel musí důsledně promyslet podle jakých kategorií bude karty v budoucnu třídit. Slova nadřazená, popř. promyšlené kategorie, označí barevně a vytiskne větším tučným písmem. Tím dosáhne jasněho rozlišení od ostatních karet.

V této hře budou potřeba pouze dvě barevné karty, pod které budou žáci slova řadit. Ostatní si učitel nechá pro další opakování.

Učitel karty rozmístí před aktivitou po třídě.

Žáci pracují v páru, kde spolu o daném tématu diskutují a vzájemně spolupracují.

Hra začíná stanovením pravidel hry a seznámení žáky s kritérii hodnocení. Učitel je napíše na tabuli. Časový limit (10 min), pohyb po třídě (tíše, neběhat), každá karta může být využita pouze jednou (vepřové sádlo, vepřové sádlo – nelze mít 2 karty stejné – karta by chyběla jiné skupině), 3 karty ke každé skupině.

Každá dvojice obdrží sáček s nadřazenými slovy, ke kterým žáci hledají slova podřazená. Žáci se rozejdou po třídě po pokynu učitele a oba sbírají karty, které souvisí s živočišnými a rostlinnými tuky. Pokud se objeví na jejich lavici stejná karta, vrátí ji zpět odkud ji vzali. Po uběhnutí časové limitu hra končí, žáci se vrací do lavic.

Kontrolu provedou otočením karet, kde naleznou značky. Ke každé skupině stejný symbol (čtverec, kolečko). Spočítají správné odpovědi a sdělí vyučujícímu. Řešení promítne vyučující na interaktivní tabuli. Žáci vrátí chybné karty zpět a vyhledají karty se správným řešením. Vybraní jedinci přečtou správné karty v jednotlivých sloupcích. Veškeré pomůcky vrátí zpět do sáčku.



Obr. 1 - Odměrné válce a žetony pro hodnocení



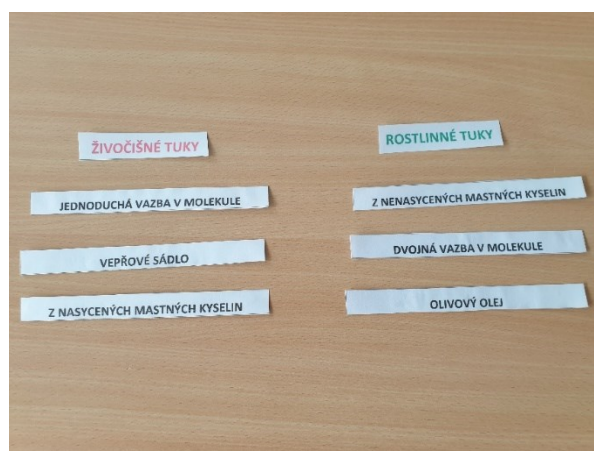
Obr. 2 - Výsledně hodnocení žáků

Hodnocení provedeme pomocí odměrných válců (Obr. 1,2), kam žáci vhodí kamínek. Kdo měl bez chyby či s jednou chybou, hodí do válce označený smajlíkem veselým. Ostatní vhodí do druhého válce, který je označen emotikonem smutným.

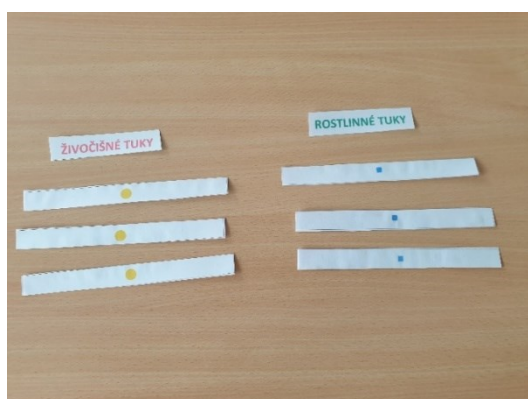
Nejjednodušší varianta je, že pracují pouze se sáčkem, kde mají slova nadřazená a podřazená na dané téma. Složitější varianta je varianta popsaná výše. Mezi kartami jsou i karty z jiných okruhů. Nejnáročnější varianta je, že dva žáci pracují se všemi kartami. Karty musí rozřadit do správných skupin/podskupin (tuky, sacharidy, bílkoviny). Toto lze zařadit pouze po absolvování všech odvětví přírodních látek (na konci školního roku).

Náročnost hry můžeme členit i dle počtu žáků ve skupině nebo jejich nadání.

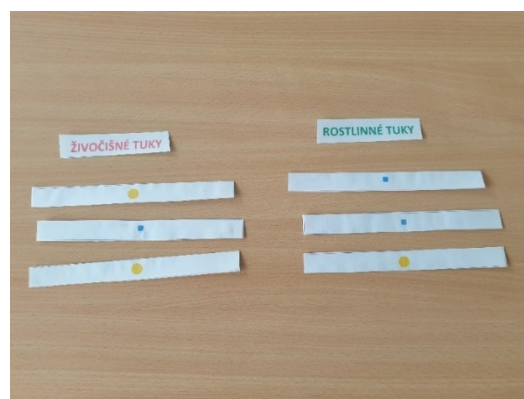
Úskalí této hry je nedodržování pravidel. Hluk ve třídě. Braní více stejných karet najednou a nevracení zpět na místo. Při samostatné kontrole, kdy skládají karty jen podle znaků (v případě, že s kartami již pracovali). Při formativním hodnocení se nevyjadřují pravdivě.



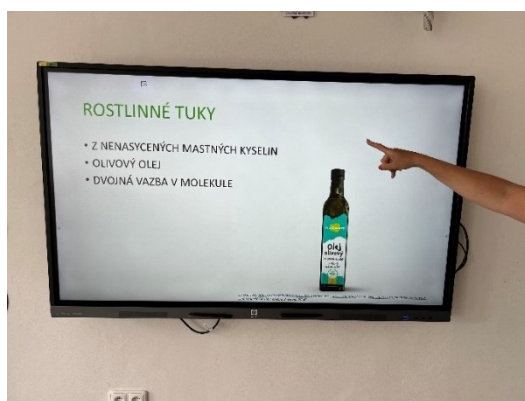
Obr. 3 - Ilustrace práce žáků a kontrola řešení



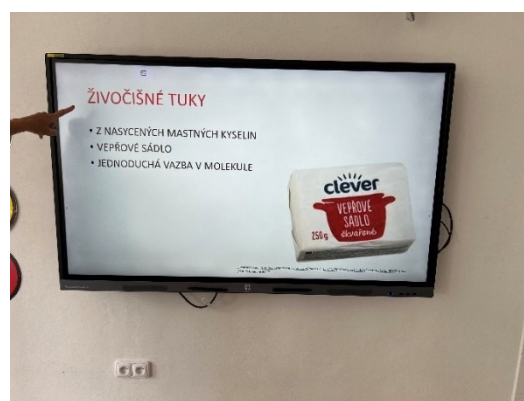
Obr. 4 - Správné řešení



Obr. 5 - Chybné řešení



Obr. 6 - Kontrola správných odpovědí na interaktivní tabuli 1



Obr. 7 - Kontrola správných odpovědí na interaktivní tabuli 2

6.2 TUKNI SI

Tato hra je obdobnou k televizní vědomostní hře Riskuj!

Cílem této hry je získat co nejvíce bodů za správné odpovědi z tří oblastí: charakteristika, dělení, význam.

Učitel si musí připravit sadu otevřených či uzavřených otázek na tyto kategorie, které bude mít v písemné nebo elektronické podobě, čtvrtky formátu A5 s bodovým hodnocením, měřidlo času a vysvětlení pravidel hry.

Hra začíná rozdělením žáků do dvou i více skupin podle počtu žáků ve třídě. Učitel napíše na tabuli slova nadřazená a pod ně vyskládá čtvrtky s bodovým ohodnocením. Ve skupině se žáci domluví, jakou hodnotu vyberou. Učitel položí otázku ze svého seznamu, která přísluší dané hodnotě. Hráči po diskusi následně odpovídají na otázku v časovém limitu 15 sekund.

Možnosti:

- a. První tým odpoví správně, získávají pro svůj tým body
- b. První tým odpoví chybně, dostává možnost odpovědi druhý tým
 - i. Druhý tým chce odpovídat
 1. Odpoví správně, získává dané body. Další otázku vybírá první tým.
 2. Odpoví chybně, body nezískává nikdo a otázku vybírá opět první tým.
 - ii. Druhý tým nechce odpovídat a vybírá následující kartu.

Pokud je odpověď správná, čtvrtka s body je připevněna na křídlo tabule pod název příslušného týmu. Po vysbírání všech hodnot z tabule hra končí. Na konci hry se sečtou hodnoty na všech čtvrtkách a zapíše se suma. Vyhlásí se vítězné družstvo.

Alternativou této hry může být časové omezení, více kategorií, větší či menší počet množství bodů. Zjednodušení pravidel hry (tým odpoví správně, body získává; tým odpoví chybně, body nezískává – bez možnosti odpovědi druhého týmu). Nahrazení papírové podoby za digitální (prezentace v PowerPointu). Otázka může být zobrazena na projektoru nebo interaktivní tabuli.

Obtížnost hry můžeme stupňovat:

1. celá hra je vyobrazena na interaktivní tabuli
2. papírová podoba bodového systému na tabuli + zobrazení zvolené otázky na interaktivní tabuli
3. papírová podoba bodového systému na tabuli; otázky čte učitel (žáci odpovídají na otázku bez zrakové opory).

Učitel si musí dávat pozor zejména při vysvětlování pravidel hry. Žáci nemusí hru Riskuj! znát z televize, a proto systém odpovědí může být pro mnohé komplikovaný. Problémem může být nekomunikace, dominance a slabší žáci ve stejné skupině.

Sada možných otázek:

- Co jsou tuky?
- Který alkohol je nejčastěji obsažen v tucích?
- Proč se jim říká vyšší mastné kyseliny?
- Jak dělíme tuky podle skupenství?
- Jak dělíme tuky podle původu?
- Mezi jaké tuky zařadíme vepřové sádlo?
- Jaký tuk se využívá ke smažení?
- K čemu jsou tuky v lidském těle?
- Vyjmenuj alespoň 3 funkce tuků v lidském těle.
- Které vitamíny se rozpouští v tucích?

TUKNI SI

<u>charakteristika</u>	<u>dělení</u>	<u>význam</u>
5 000	5 000	5 000
4 000	4 000	4 000
3 000	3 000	3 000
2 000	2 000	2 000
1 000	1 000	1 000

Obr. 8 - Ilustrace začátku hry na tabuli

TUKNI SI

<u>charakteristika</u>	<u>dělení</u>	<u>význam</u>
5 000	?	5 000
4 000	4 000	4 000
3 000	3 000	?
2 000	?	2 000
?	1 000	1 000

Obr. 9 - Průběh hry na tabuli

<u>A - tým</u>	<u>B - tým</u>
1 000	3 000
2 000	
5 000	

Obr. 10 - Bodové zaznamenávání jednotlivých týmů



Obr. 11 - Digitální obměna hry



Obr. 12 - Ukázka začátku hry na interaktivní tabuli

DĚLENÍ TUKŮ - 3000

- JAK DĚLÍME TUKY DLE PŮVODU?



Obr. 13 - Ukázka otázky

DĚLENÍ TUKŮ - 3000

- JAK DĚLÍME TUKY DLE PŮVODU?



Rostlinné a živočišné

Obr. 14 - Ukázka otázky a odpovědi

CHARAKTERISTIKA TUKŮ – 2 000



Obr. 15 - Zlatá cihlička (body získávají bez odpovědi)

6.3 NEVÁHEJ A TUČ

Cílem této hry je zábavnou formou zopakovat a upevnit znalosti na téma tuky pomocí interaktivní tabule.

K dosažení tohoto cíle je zapotřebí počítač, ve kterém si učitel připraví ve <https://wordwall.net/cs> aktivitu Náhodné kolo. V této šabloně si vypíše uzavřené otázky na dané téma. Počítač propojí s interaktivní tabulí, aby žáci zřetelně viděli otázku ze všech míst ve třídě. Potřebné jsou i sáčky s barevnými víčky (zelená a červená) od plastových lahví. Ta poslouží k vyjádření odpovědi.

Před samotnou hrou učitel seznámí žáky s jednoduchým principem Náhodného kola a upozorní na zaznamenání odpovědi. Tentokrát pomocí zelených víček, která budou zastupovat kladnou odpověď a víčka červená budou označovat odpověď zápornou (princip semaforu).

Pokud s víčky pracují žáci poprvé, může vyučující jejich barvu s kladným či záporným označením (+, -) napsat i na tabuli pro snadnější zapamatování.

Hra začíná kliknutím na ikonu „SPUSTIT“. Připravená šablona se otevře a kliknutím na „Otočte to“ se roztočí náhodné kolo. Po chvilce se kolo zastaví a otázka se zvětší. Studenti si otázku samostatně přečtou a odpoví ano x ne pomocí víček. Ta pokládají na lavici do řady. Vždy po pěti odpovědích se provede ústní kontrola. Všichni žáci si svá řešení zkontrolují a sdělí výsledek svého snažení.

Tato hra může mít několik obměn. Nemusí pracovat pouze jednotlivec, ale i dvojice či menší skupina. Do Náhodného kola se může vepsat více uzavřených otázek, mohou se po zodpovězení odstranit (tím zajistíme, že otázky se nebudou opakovat).

Učitel také může vygenerovat QR kód k této hře a studenti po jeho oskenování do svého mobilu mohou pracovat přímo na svých telefonech.

Problém může nastat v drobné motorice žáků při pokládání víček na lavici. Víčka z lavice padají (kloužou se po ní) nebo se s nimi vytváří nadměrný pracovní hluk.

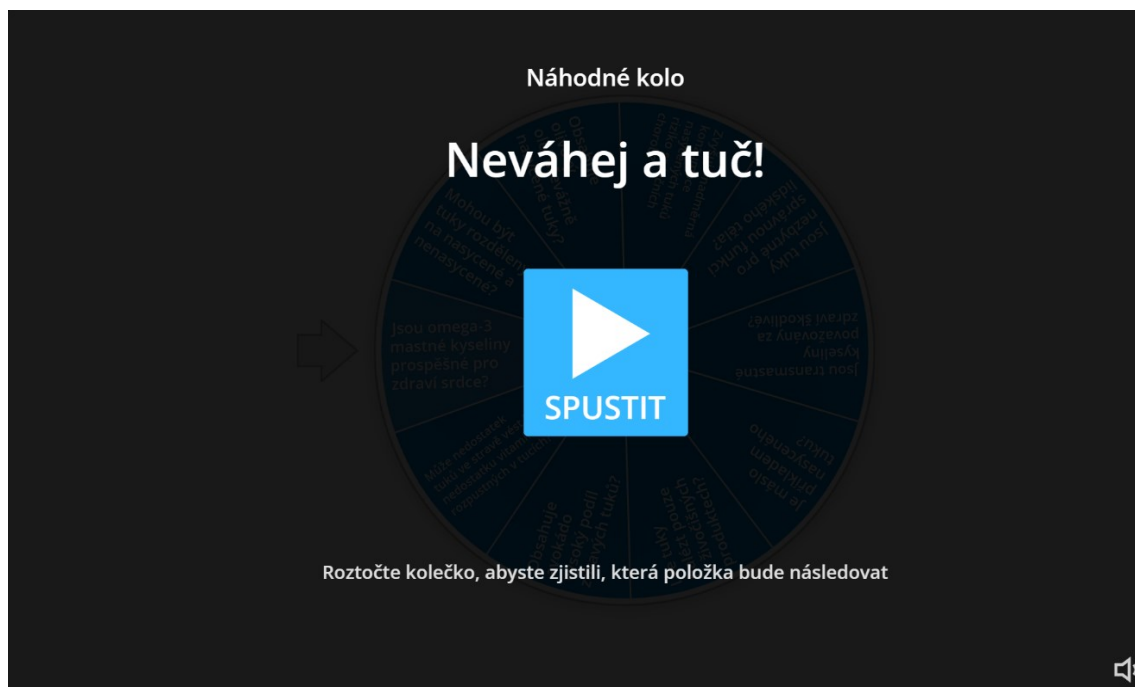
Víčka z tohoto důvodu mohou být nahrazena zapisovací tabulkou s fixem, na kterou budou studenti psát A x N a po pokynu učitele hromadně zvedat.



Obr. 16- Sada pro jednotlivce/dvojici

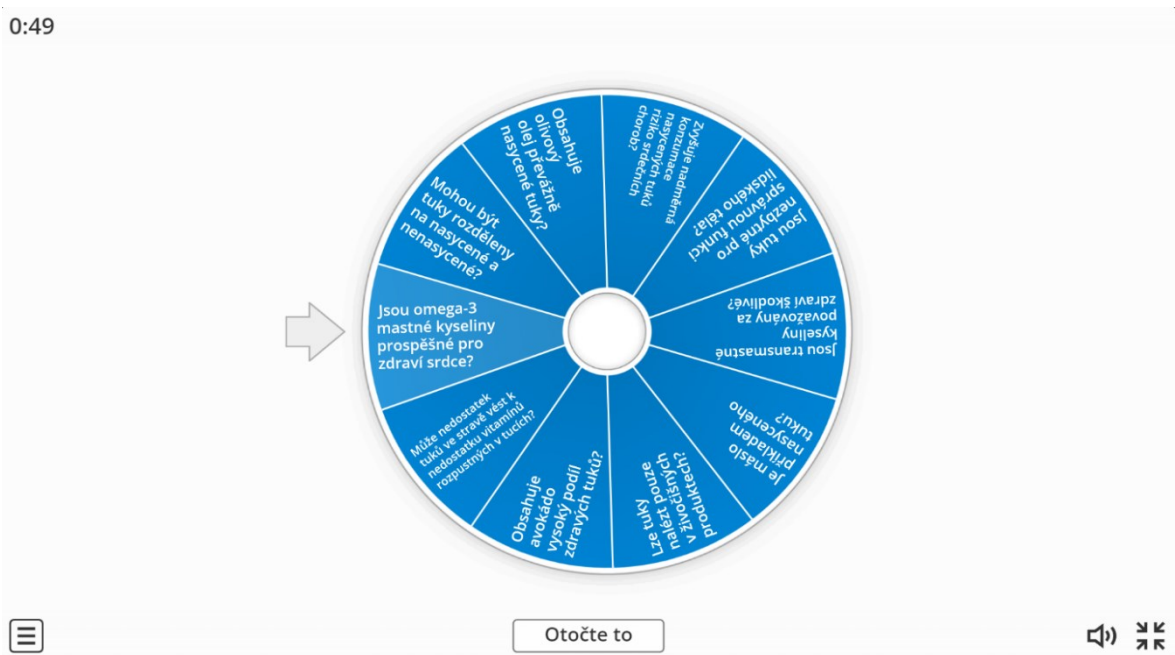


Obr. 17- Řešení jednotlivce/dvojice



Obr. 18 - Zahájení hry při interaktivním podání

0:49



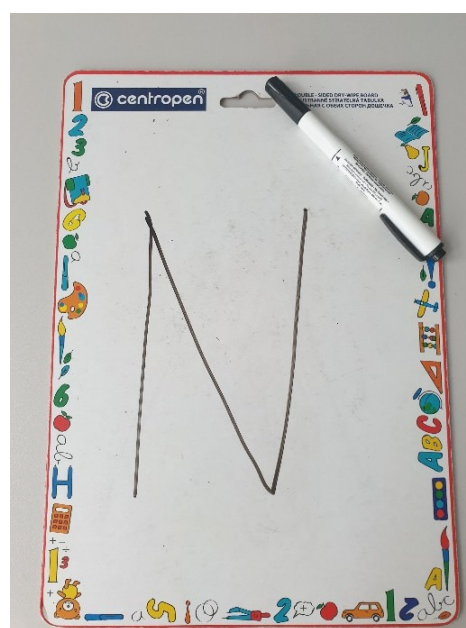
Obr. 19- Kolo před roztočením



Obr. 20 - Automatické zastavení a vybrání otázky



Obr. 21- Jiná forma zaznamenávání odpovědi
(A – správně)



Obr. 22 - Jiná forma zaznamenávání odpovědi
(N – chybně)



Obr. 23- QR kód s odkazem na <https://wordwall.net/cs>

6.4 TUKOVÁ CESTA

Cílem didaktické hry Tuková cesta je shrnutí učiva na téma Tučky a propojení s logickým uvažováním žáků.

Tuková cesta je založena na základě známé hry piškvorky, kde jednotlivé týmy se střídají v odpovědích na vylosované otázky. Učitel si připraví sadu lístků s otevřenými či uzavřenými otázkami na dané téma. Tyto otázky kombinují základní znalosti a kritické myšlení, které by měly být pro žáky 9. ročníku ZŠ zvládnutelné a zároveň podněcující k hlubšímu pochopení tématu. Na tabuli nakreslí čtvercovou síť a jednoduchou tabulku s názvy týmů a jejich symbolem. Vysvětlí pravidla hry. Vítězí družstvo, které dosáhne nejdříve 5 vítězství (tzn. 5x spojí čarou tři stejné značky)

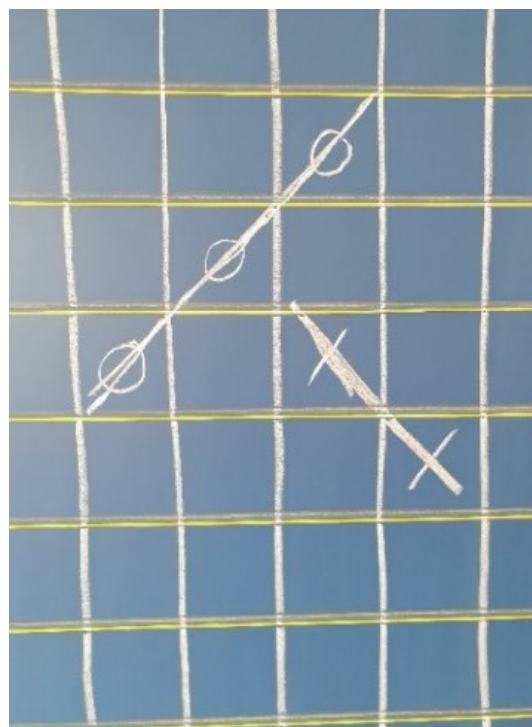
Třída je rozdělena do dvou skupin. Členové těchto skupin se pravidelně střídají v losování otázek. Odpovídá pouze žák, který si otázku vytáhl. Pokud odpoví správně, zaznamená symbol své skupiny (kolečko nebo křížek) do připravené čtvercové sítě. Ostatní mu nesmí radit, kam znak umístit. Musí na to logicky přijít sám. Při chybné odpovědi má možnost odpovědět kdokoli, ale žádný symbol se již nezaznamenává. Správná odpověď slouží pouze jako informace pro žáky, kteří si tím učivo upevní. Takto se žáci ve skupinách postupně vystřídají. Bod získává družstvo, jehož symboly se v mřížce 3x za sebou opakují a nejsou přerušeny jiným znakem.

Obměny Tukové cesty jsou založeny na:

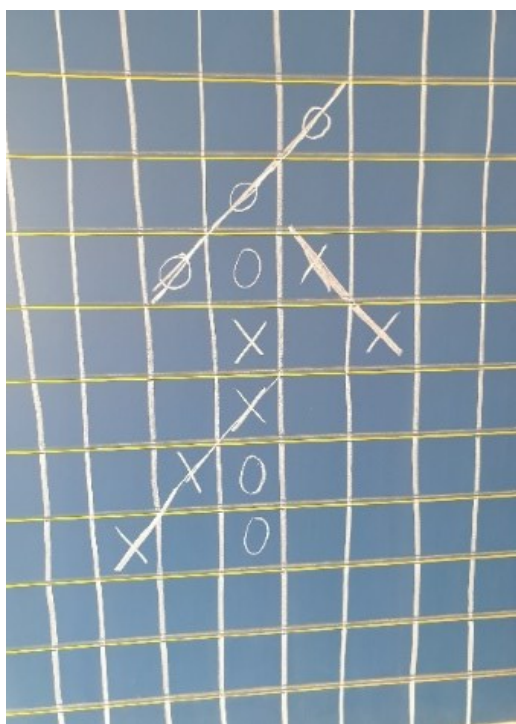
- a) zaznamenávání většího počtu stejných symbolů bez přerušení (např. 5 koleček)
- b) podrobnějšímu systému odpovědí
 - první tým odpoví chybně, dostává možnost na odpověď druhý tým
 - 1) druhý tým chce odpovídat
 1. odpoví správně, získává možnost zaznamenat symbol. Další otázku vybírá první tým
 2. odpoví chybně, možnost zaznamenání nezískává nikdo a otázku vybírá opět první tým
 - 2) druhý tým nechce odpovídat a vybírá následující lístek s otázkou



Obr. 24 - Vyhodnocení první hry



Obr. 25 - Ukončení první hry



Obr. 26- Vyhodnocení druhé hry

TUKOVÁ CESTA

chlapci X	0	1	2						
dívky O	1	1	1						

Obr. 27 - Výsledková listina

Problémem této hry bývá vykřikování ostatních ze skupiny na žáka, který zaznamenává do čtvercové sítě. Hlavně na toho jedince, který neví, kam co zakreslit nebo nechápe logické znázornění.

Učitel si musí dávat pozor na pravidelné střídání žáků v družstvech a pravidelné střídání skupin v losování otázek.

Jiná forma zaznamenávání odpovědí:

Pomocí magnetů

Výhodou pro studenty je lepší orientace v síti a větší plocha pro rozmíst'ování symbolů (již přeškrtnuté symboly nepřekáží žákovi v dalším značení)



Obr. 28 - Výsledková listina s magnety

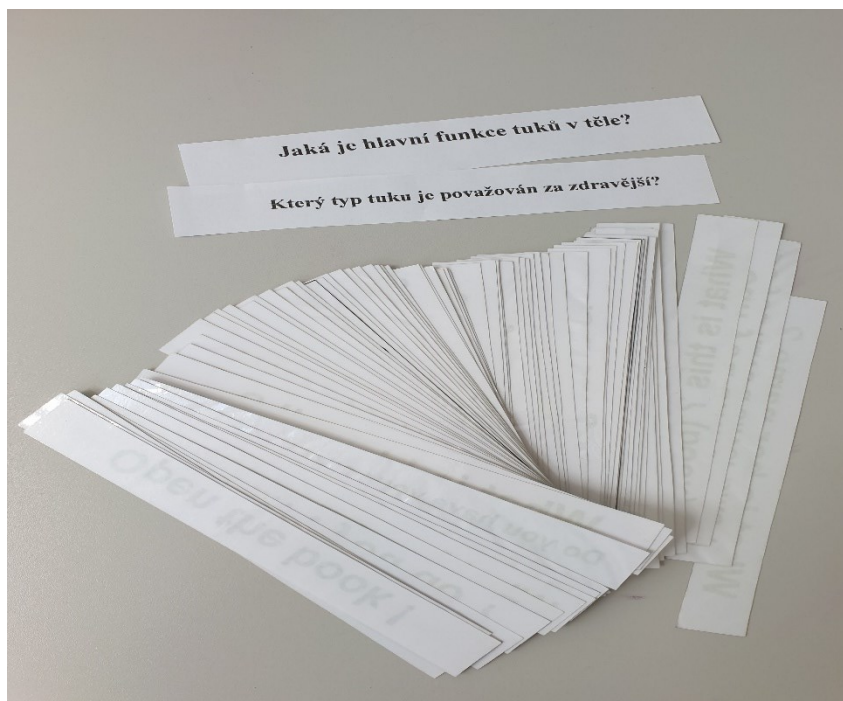


Obr. 29 - Průběh hry s magnety

Sada možných otázek:

- Jaký vliv mají tuky na lidské zdraví a proč bychom měli sledovat jejich příjem ve stravě?
- Uveď a popiš alespoň tři různé funkce tuků v lidském těle.
- Jakým způsobem se mohou tuky stát součástí buněčných membrán a proč je tato funkce důležitá?
- Jaký je chemický vzorec glycerolu?
- Lze tuky nalézt pouze v živočišných produktech?
- Obsahuje avokádo vysoký podíl zdravých tuků?
- Může nedostatek tuků ve stravě vést k nedostatku vitamínů rozpustných v tucích?
- Jaké prvky tvoří tuky?
- Jaká je hlavní funkce tuků v těle?
- Který typ tuku je považován za zdravější?
- Co vzniká hydrolyzou tuků?
- Vysvětli, jaký je rozdíl mezi nasycenými a nenasycenými tuky a uveď příklady potravin, které je obsahují.
- Popiš proces hydrolyzy tuků a jaké produkty při něm vznikají.
- Jsou tuky nezbytné pro správnou funkci lidského těla?
- Mohou být tuky rozděleny na nasycené a nenasycené?
- Obsahuje olivový olej převážně nasycené tuky?
- Zvyšuje nadměrná konzumace nasycených tuků riziko srdečních chorob?
- Jsou transmastné kyseliny považovány za zdraví škodlivé?
- Je máslo příkladem nasyceného tuku?
- Co jsou tuky?
- Jaké jsou hlavní funkce tuků v lidském těle?
- Jaké jsou typy tuků?
- Jaké potraviny obsahují zdravé tuky?
- Jaká jsou rizika nadměrné konzumace tuků?
- Jsou tuky důležité pro lidské tělo? Proč?

- Jaký je rozdíl mezi nasycenými a nenasycenými tuky?
- Jaký je doporučený příjem tuků?



Obr. 30 - Sada možných otázek na lístcích pro hru

7 Hodnocení připravených her učiteli po realizované výuce

Všechny didaktické hry byly vyzkoušeny dvěma zkušenými učiteli ze ZŠ a MŠ Úprkova v Hradci Králové s aprobací biologie – chemie (U1) a chemie – základy techniky (U2), a studentkou učitelství chemie – biologie (S) pátého ročníku Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové, která docházela na tuto školu v průběhu své pedagogické praxe. Po zařazení těchto didaktických her do svých hodin se oslovení učitelé a studentka učitelství sešli s autorem ke skupinové diskusi a využití didaktických her zhodnotili.

Skupinová diskuse proběhla v přátelském duchu a u jednotlivých her jsme se zaměřili na pozitiva a negativa, se kterými se jednotliví učitelé setkali.

Hru Procházka mezi tuky hodnotil U1: *„Myslím si, že je to ideální způsob, jak procvičit a upevnit učivo v rámci různých témat přírodních látek.“* U2: *„Na této hře je perfektní, že karty mohou využít i v dalších hodinách a různým způsobem.“* S: *„Tato hra se mi líbí proto, že žáci nesedí stále v lavicích, ale musí se po třídě pohybovat dle daných pravidel a vzájemně spolupracovat.“* U1: *„Vytvoření těchto karet v takovém množství na různá témata je velmi časově náročné, ale po uskutečnění této hry jsem si uvědomila, že bych to ve svých hodinách maximálně využila. Tato hra se stala pro mě motivací, jak obohatit své hodiny.“* U2: *„Mám úplně stejný názor jako moje kolegyně. Určitě se spolu dohodneme a listky vytvoříme spolu.“* S: *„Při této hře bylo více hluku, než jsem předpokládala, a proto bych se v budoucnu zamyslela nad tím, jak omezit pracovní hluk.“*

Společně se tedy všichni shodli na tom, že se jedná o efektivní hru k procvičení probraného učiva nejen v rámci tématu Tuky. Časová náročnost na přípravu didaktické hry je několik hodin, což byl jeden z určitých problémů, ale jistě ne nepřekonatelný.

Při hře Tukni si měli učitelé U1 a U2 určité problémy: *„Zvolili jsme nejjednodušší variantu, protože jsme s těžší variantou měli sami problémy. Nevěřili jsme, že bychom při realizaci hry dokázali rychle určit, kdo je na řadě s odpovědí.“* Studentka oproti U1 a U2 hru perfektně znala z televizního pořadu, a proto se nebála zařadit „složitější“ variantu. S: *„Já jsem si v této hře byla jistá, využila jsem možnost interaktivní tabule.“*

Všichni vyučující se shodli, že tato didaktická hra budila největší nadšení u žáků. Především tehdy, pokud pod číselnou hodnotou objevily zlatou cihlu.

Hra Neváhej a tuč byla hodnocena především kladně. U1 a S se shodli na tom, že vytvoření této hry v programu Wordwall není příliš časově náročné. „*Neobtížnější je vytvoření uzavřených otázek.*“ U2 naopak s touto didaktickou hrou měl problémy, jelikož neovládá dostatečně IT. U2: „*Na této hře je bezvadné, že žáci využijí stírací tabulku s fixem a tím si vzpomenou na první stupeň, kde ji využívali stále.*“

Učitelé i studentka se shodli, že propojení IT s manipulační činností (pokládání víček na lavici) je přínosné pro drobnou motoriku všech žáků (velké množství žáků s podpůrnými opatřeními).

Tuková cesta byla pro zadávání nejjednodušší. U1, U2 i S během minuty vytvořili síť na tabuli. Otázky čerpali z předchozích her. „*Vyhovovala nám varianta s magnety,*“ shodli se U1, U2. „*Zkusila jsem i variantu s křížky a kolečky, protože jsem chtěla zjistit reakce dětí na směs značek,*“ zdůvodnila S. Diskuse se stočila na téma, kdy se hra ukončí (kolik bodů je potřeba na vítězství). S preferovala 5 bodů, U1 a U2 body 3. Všichni se shodli, že počet bodů záleží na přípravě náročnosti otázek.

Všichni vyučující se shodli na tom, že didaktické hry jsou ve výuce potřeba z různých důvodů. Zapojení didaktických her ve výuce podporuje zejména vzájemnou spolupráci ve dvojicích či skupinách, umění dohodnout se, schopnost rozdělení rolí ve skupině. Lze je zařadit místo tělovýchovných chvil. Žáci se zdokonalí v práci s IT technikou, své manipulační činnosti, čímž rozvíjí drobnou motoriku. Všechny navržené a vyzkoušené hry přinesly dle vyjádření učitelů žákům mnoho pozitiv, a to jak v kognitivní, tak v afektivní doméně cílů. Za důležitou roli v těchto hrách považují i funkci odpočinkovou. Popsané aktivity se vždy vztahovaly k formulovaným výukovým cílům, což bylo velmi efektivní. Žáci dali zpětnou vazbu učitelům tím, že hry hráli se zájmem, nadšením a snažili se o fair play. Dokázali prý nalézt i odpověď na otázku: „*Jaký účel daná hra měla?*“ Vyučující přiznali, že ale v praxi není implementace didaktických her tak časté a někde je jejich

zařazení v hodinách dokonce zcela výjimečné. Shodli se, že příčinou je nedostatek času na „probrání“ učiva, ze kterého mají plnit požadované očekávané výstupy. Nedostatek času způsobují i omezení mnoha akcemi pořádaných školou. Z toho důvodu na didaktické hry čas nezbyvá. Problémem je i dostatek vhodných didaktických her zejména pro témata, kde je třeba žákovskou motivaci výrazně zvýšit. I přírodní látky, do kterých téma Tukey patří, vzhledem k svému tradičnímu zařazení na konci docházky na základní školy, tyto inovace výrazně potřebují.

8 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření didaktických her na téma Tuky. Důvodem pro tvorbu didaktických her bylo také tradiční zařazení tohoto učiva až do druhého období 9. ročníku, kdy žáci se již tolik nekoncentrují, jako v prvním období. Jednou z příčin je čas po přijímacích zkouškách na střední školy, kdy žáci ztrácí motivaci do další výuky. Vytvoření těchto her je časově náročné, ale přínosné pro učitele i žáky.

V praktické části jsou popsány didaktické hry, které byly v praxi vyzkoušeny autorem i dalšími vyučujícími z jeho školy. Bylo vytvořeno několik variant, které učitel může využít podle schopností žáků. Hry můžeme použít i při reedukaci dětí na základní škole v daném předmětu. Inspirace pro vytvoření aktivit byly televizní soutěže, deskové hry a časté hospitace v různých vyučovacích jednotkách jiných učitelů. Inspirací hry Tukni si byla televizní soutěž Riskuj. Didaktická hra Tuková cesta má základ ve hře piškvorky. Hru Neváhej a tuč inspirovalo kolo štěstí. Procházka s tuky neboli práce s kartami byla součástí několika autorových hospitací.

Výše zmíněné hry by měly, jak vyplývá i ze závěrů skupinové diskuse s kolegy, které navržené didaktické hry také použili ve své výuce, pomoci všem žákům se s učivem zábavným způsobem seznámit, procvičit si ho a své vědomosti v oboru prohloubit. Didaktické hry pomáhají učitelům hlouběji se zamyslet, jak žákům učivo přiblížit co nejzajímavějším způsobem.

9 Seznam použitých informačních zdrojů

BARÁNKOVÁ, A. *Oblíbenost chemie u žáků základních a středních škol*. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, 2011.

BÍLEK, M. a J. RYCHTERA. *Chemie na každém kroku*. Praha: Moby Dick, 2000.

BISKUPSKÉ GYMNÁZIUM BOHUSLAVA BALBÍNA, HRADEC KRÁLOVÉ. *Školní vzdělávací program*. [online]. Dostupné z: https://www.bisgymbb.cz/sites/default/files/dokumenty/svp_vg_a_ng_01_09_23_na_web.pdf

BORTLÍKOVÁ, M.; KALANDROVÁ, N. *Didaktické hry na vybraná chemická témata – sacharidy, tuky, bílkoviny*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2018

DOPITA, M., GRECMANOVÁ, H., CHRÁSKA, M.: *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2008.

JANKOVCOVÁ, M., PRŮCHA, J., KOUDELA, J. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: SPN, 1988.

JODAS, B, JANDOVÁ, M, SLAVÍK, M. *Hrajeme si v chemii* [online]. Katedra chemie Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL, Liberec 2004. Dostupné z: <https://chemie.tul.cz/navody/hrajeme-si-v-chemii>

KALANDROVÁ, N. *Didaktické hry na vybraná chemická témata - sacharidy, tuky, bílkoviny*. [online]. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. 2018. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/yyru9/>.

KESNEROVÁ ŘÁDKOVÁ, O. *Aktivizační metody ve výuce chemie*. Disertační práce, vedoucí Bílek, Martin. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky chemie, 2013.

KOCIÁNOVÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce biologie*. [online]. Diplomová práce. Plzeň: Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta. 2015. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11025/19192>

KOTRBA, T., LACINA, L.: *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu Barrister a Principal, 2007.

KOTRBA, T., LACINA, L., ŠEFROVÁ, H. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. Brno: Barrister & Principal, 2011.

KYZLÍKOVÁ, Iva. *Aktivizační metody ve výuce tématu sacharidy*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra chemie a didaktiky chemie, 2021

LERNER, I. J. *Didaktické základy metod výuky*. Praha: SPN, 1986.

MAŇÁK, J. *Alternativní metody a postupy*. Brno: Masarykova univerzita, 1997.

MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno: PdF MU, 1998.

MAŇÁK, J. "Aktivizující výukové metody." Metodický portál RVP.CZ. MŠMT, 2011. [online]. [Citace: 1. 3 2024]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/14483/AKTIVIZUJICIVYUKOVE-METODY.html/>.

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003.

MAŇÁSKOVÁ, A. *Aktivizační a motivační výukové metody*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta humanitních studií, Katedra pedagogiky a psychologie, 2014. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/29143>.

MAREŠOVÁ, D. *Aktivizace žáků ve výuce chemie na základní škole na příkladu tématu Chemické reakce*. Diplomová práce, vedoucí Bílek, Martin. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra chemie a didaktiky chemie, 2020.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. 2023. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+* [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020 [cit. 2024-07-08]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wpcontent/uploads/2020/10/brozura_S2030_19_10_2020.pdf

MEYER, H. *Unterrichtsmethoden I, II*. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor, 2000.

MULLIS, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. TIMSS 2015 *International Results in Science*. Boston: Boston university, 2016.

PECINA, P., ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009.

PROKŠOVÁ, M. *Aktivizace žáků ve výuce chemie na střední škole*. Bakalářská práce, vedoucí Bílek, Martin. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra chemie a didaktiky chemie, 2020.

PRŮCHA J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003.

SCIOŠKOLA PRAHA CHODOV. *Školní vzdělávací program*. [online]. Dostupné z: https://praha11.scioskola.cz/media/fkubwozn/svp_sos_2021.pdf

ŠELEPA, J. *Aktivizace žáků ve výuce chemie na základní škole*. Bakalářská práce, vedoucí Bílek, Martin. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra chemie a didaktiky chemie, 2020.

ŠIBOR, J., PLUCKOVÁ, I., MACH, J. *Chemie: úvod do obecné a organické chemie, biochemie a dalších chemických oborů*. 2. vydání. Brno: Nová škola, 2013.

ŠKODA, J., DOULÍK, P. *Chemie 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2007.

ŠVARCOVÁ, I. *Základy pedagogiky*. Praha: Vysoká škola chemickotechnologická, 2005.

ŠVARCOVÁ-SLABINOVÁ, I. *Základy pedagogiky*. Praha: Vydavatelství VŠCHT Praha, 2008.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing, 2007.

ŠTOVÍČKOVÁ, T. *Aktivizační výukové metody a jejich zapojení do výuky chemie*. [online]. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. 2021. Dostupné z: <https://theses.cz/id/qmu999/>.

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. a kol. 2007. *Pedagogika pro učitele*. - Grada. Praha.

ZORMANOVÁ, L. *Výukové metody v pedagogice*. Praha: Grada Publishing, 2012.

ZŠ A MŠ ÚPRKOVA HRADEC KRÁLOVÉ. *Školní vzdělávací program. [online]*.
Dostupné z: (<https://zsuprkova.cz/zakladni-skola/dokumenty-skoly/svp/>)

ZŠ KARLA IV. NOVÝ BYDŽOV. *Školní vzdělávací program. [online]*. Dostupné z:
<https://www.karlovka.cz/index.php/o-skole/itemlist/category/47-skolni-vzdelavaci-program>

ZŠ SION J. A. KOMENSKÉHO, HRADEC KRÁLOVÉ. *Školní vzdělávací program. [online]*.
Dostupné z: <https://www.sion.cz/zakladni-skola/wp-content/uploads/sites/9/2024/03/SVP-ZS-Sion-od-2023-web.pdf>

ZŠ ŠTEFÁNIKOVA HRADEC KRÁLOVÉ. *Školní vzdělávací program. [online]*.
Dostupné z: <http://www.zsstefanikovahk.cz/dokumenty-skola/%C5%A0VP%202023.pdf>

ZŠ ŠTEFCOVA HRADEC KRÁLOVÉ. *Školní vzdělávací program. [online]*. Dostupné z:
https://www.stefcova.cz/media/skola/6xOtQUmdF0mFVrWCUDDOdQ/prezentace/CLnanhk82kioVXIK3PyO9A/stranka/qj6GQJ5ot0uQ9EIPPTJSNw/qj6GQJ5ot0uQ9EIPPTJSNw/UrlkEINhM0iet-fvWJpI7w/odWwMEPzn0-C7YPYvBHbiA/v1/svp_zs.pdf