

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Katedra profesního a personálního rozvoje



Analýza tematického celku a tvorba studijních materiálů

Závěrečná práce

Autorka: **Ing. Tereza Hejnicová**

Vedoucí práce: doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Institut vzdělávání a poradenství

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Ing. Tereza Hejnicová

Rozšiřující kurz

Studium učitelství odborných předmětů

Název práce

Analýza tematického celku a tvorba studijních materiálů

Název anglicky

Analysis of the thematic unit and creation of study materials

Cíle práce

Cílem práce je analýza vybraného tematického celku a tvorba studijních materiálů, které budou vhodně doplňovat probírané téma a podporovat fixaci učiva žáků.

Metodika

Závěrečná práce bude rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část bude analýzou vybraného tematického celku z oboru Analýza potravin a předmětu Technologie potravin, konkrétně technologie výroby čokolády. Součástí této práce bude i tvorba studijních materiálů – pracovních listů, které by měly být učební pomůckou sloužící k aktivizaci, opakování a fixaci učiva pro žáky. Praktická část závěrečné práce bude obsahovat i podklady k vytvořeným pracovním listům, jež budou sloužit jako informační opora pro učitele.

Doporučený rozsah práce

Určeno pravidly pro psaní závěrečných prací prací.

Klíčová slova

Analýza učiva, odborné vzdělávání, pracovní listy, tematický celek

Doporučené zdroje informací

ČAPEK, R. *Moderní didaktika : lexikon výukových a hodnotících metod*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-3450-7.

DOSTÁLOVÁ, J. – KADLEC, P. – VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE. FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE. *Potravinářské zbožíznalství : technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2014. ISBN 978-80-7418-208-2.

KADLEC, P. – MELZUCH, K. – VOLDŘICH, M. – VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE. FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE. *Přehled tradičních potravinářských výrob : technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2012. ISBN 978-80-7418-145-0.

LEPIL, Oldřich. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*. 1. vyd. Olomouc, 2010. 98 s. ISBN 978-80-244-2489-7.

MINIFIE, B. *Chocolate, cocoa and confectionery: science and technology*. Springer Science & Business Media, 2012. ISBN 978-94-011-7926-3.

SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování : spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.

Předpokládaný termín obhajoby

2020/21 ZS – IVP

Vedoucí práce

doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra profesního a personálního rozvoje

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2021

Mgr. Jiří Votava, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2021

Ing. Karel Němejc, Ph.D.

Pověřený ředitel

V Praze dne 26. 02. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma: Analýza tematického celku a tvorba studijních materiálů vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědoma, že odevzdáním závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V dne

.....

(podpis autorky práce)

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé závěrečné práce doc. PhDr. Radmile Dytrtové, CSc. za odborné vedení, poskytnutí rad, vstřícný přístup a cennou zpětnou vazbu. Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům za podporu a trpělivost během psaní závěrečné práce.

Abstrakt

Tato závěrečná práce na téma Didaktická analýza tematického celku a tvorba studijních materiálů měla za cíl shrnout a popsat za pomoci dostupné literatury hlavní didaktické prostředky, které jsou dnes využívány ve výuce, a vytvořit na základě didaktické analýzy tematického celku tři pracovní listy, které budou v souladu se zásadami popsány v teoretické části práce.

V teoretické části byly popsány didaktické prostředky s podrobnějším zaměřením na poznatky ohledně pracovních listů, jejich tvorby a použití. Teoretická část se zabývá i principy didaktické analýzy.

Praktická část obsahuje zpracovanou didaktickou analýzu vybraného tematického celku a návrh tří pracovních listů. Součástí praktické části je i řešení pracovních listů a metodické pokyny pro učitele, které obsahují návrh pro praktickou hodinu po zakončení tematického celku, kde žáci využijí získané znalosti a dovednosti. Pracovní listy při vhodném zařazení do výuky rozvíjejí kompetenci k práci s textem a podporují fixaci učiva.

Klíčová slova

Analýza učiva, odborné vzdělávání, pracovní listy, tematický celek.

Abstract

This final thesis on the topic of Didactic Analysis of the Thematic Unit and the Creating of Study Materials with the help of available literature was aimed at summarizing and describing the main didactic means, which are used in teaching process today, and to create three worksheets. Their were based on the principles described in the theoretical part of the work and proceed from didactic analysis of the thematic unit.

The theoretical part describes the didactic means with a focus on knowledge about worksheets, their creation and use. The teoretical part also includes principles of didactic analysis.

The practical part contains an elaborated didactic analysis of the thematic unit and a proposal for three worksheets. Part of practial section also include solutions of worksheets and methodical instructions for teachers, with a suggestion for a practical lesson where pupils will use their knowledge and skills after the end of the tematic unit. With proper inclusion in teaching process, worksheets developed competence of work with text and support the fixation of the curriculum.

Key words

Analysis of curriculum, vocational education, worksheet, tematic unit.

OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
1 Cíl a metodika.....	10
2 Didaktické prostředky.....	11
2.1 Vybrané didaktické prostředky	11
2.2 Pracovní listy	15
3 Didaktická analýza a výběr učiva	18
PRAKTICKÁ ČÁST	21
4 Didaktická analýza tematického celku “Co vím o čokoládě”	21
4.1 Technologie výroby čokolády	21
4.2 Technologie výroby kakaového prášku a kakaového másla.....	24
4.3 Druhy čokolád.....	25
5 Metodika tvorby pracovních listů.....	27
Závěr.....	37
Seznam použitých zdrojů.....	38

ÚVOD

Existuje nepřeberné množství studijních materiálů, které jsou využívány při výuce. Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi obsáhlé téma, byly pro potřeby teoretické části této závěrečné práce vybrány jen ty, které jsou ve výuce nejčastěji využívány. Vedle klasické učebnice, filmu, prezentace a e-learningových studijních materiálů jsou to často i pracovní listy. Samostatně nebo jako součást pracovních sešitů. Pro výuku se mohou využívat pracovní listy, které jsou dostupné a jsou vytvořeny většinou jako doplněk učebnic nebo pracovních sešitů. Druhou možností je, že si pracovní list vytvoří sám učitel. Právě pro vytvoření pracovních listů, které obohatí výuku a motivují žáky, je potřeba dodržet zásady pro jejich tvorbu, např.: jasné zadání, očíslované otázky, postupné zvyšování obtížnosti a alespoň poslední otázka by měla být otevřená. Pracovní list musí být pro žáky zajímavý a měl by klást otázky, které nutí žáka přemýšlet.

V rámci praktické části byla snaha vytvořit takové tři pracovní listy, které jsou pro žáky skutečně přínosné a budou splnit svoji funkci: fixovat probrané učivo a prohlubovat znalosti. Současně bylo cílem vytvořit k pracovním listům i metodické pokyny pro učitele pro práci s nimi. Vytvoření pracovních listů předcházela didaktická analýza tematického celku „Co vím o čokoládě“ jako teoretický základ pro práci s pracovními listy.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Cíl a metodika

Cílem práce je vytvořit studijní materiály pro vybraný tematický celek. Nejprve se práce teoreticky zaměří na studijní materiály, které se v současné době nejvíce využívají ve výuce. Jako studijní materiál pro praktickou část byl vybrán pracovní list. V rámci této práce budou vytvořeny tři pracovní listy, které budou vhodně doplňovat zvolený tematický celek a budou podporovat fixaci učiva žáků.

Závěrečná práce bude rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se bude podrobněji zabývat didaktickými prostředky, kam se řadí i pracovní listy. Práce bude obsahovat i doporučený postup pro tvorbu pracovních listů. Didaktická analýza zvoleného tematického celku „Co vím o čokoládě“ bude vytvořena pro obor Zpracování mouky, technologie pekařských a cukrářských výrobků, konkrétně pro předmět Technologie potravin. Součástí praktické části obsahující pracovní listy bude i řešení pracovních listů s metodickými pokyny pro učitele.

2 Didaktické prostředky

Didaktické neboli učební prostředky slouží učitelům většinou pro větší názornost učiva, pro přiblížení tématu nebo ukázkou praktického využití. Jsou určeny k experimentování, osahání si materiálu, získání dovedností a zkušeností. Mezi didaktické prostředky počítáme i všechny druhy kulturních artefaktů. Je jimi nahrazováno učení v reálném prostředí. Je ovšem podstatné nezapomenout, že všechny didaktické prostředky mají co nejvíce simulovat reálné předměty, jevy apod. Je potřeba, aby didaktický prostředek dostatečně ilustroval, byl ideálně autentický, ale aby každý žák měl možnost s ním experimentovat. Starší žáci už si totiž většinou musí vystačit s obrázkem, na vyšším stupni někdy pouze s vlastní představou (Čapek, 2015, s. 78).

Využití materiálních prostředků musí být promyšlené a didakticky zdůvodněné. V ideálním případě bude plnit následující funkce: zpřístupňují učivo různými cestami; aktivizují žáky při vyučování; působí motivačně; působí emocionálně, na volní sféru žáků; racionalizují a zintenzivňují práci učitele; pomáhají spojení teorie s praxí aj. (Slavík, Husa, Miller, 2007). Čapek (2015) také zdůrazňuje účelné využití didaktických prostředků, práce s nimi by podle něj měla mít vždy nějakou pointu.

Při výuce se nejčastěji používá verbální komunikační kanál, ale v mnoha případech působí efektivněji vizuální informace. Předností vizuálních pomůcek je, že upoutávají pozornost, přinášejí změnu, podporují konceptualizaci, jsou projevem učitelova zájmu a jsou snáze zapamatovatelné (Petty, 2006).

Následuje podrobnější rozebrání vybraných učebních prostředků. Většina z nich je běžně využívána v učebním procesu.

2.1 Vybrané didaktické prostředky

FILM (VIDEO)

Film patří mezi didaktické prostředky, které využívají vizualizaci (podobně jako např. fotografie, prezentace). Jedná se zároveň o dynamické zobrazení, které může využívat učitel odborných předmětů. Lze sem zařadit např. výukový film, filmovou smyčku, počítačové animace nebo například video program (Slavík, Husa, Miller, 2007, s. 14).

Mediální gramotnost žáka může být rozvíjena právě využitím filmu, který rozvíjí nejen estetické dovednosti žáka. Film je velmi populární médium a byla by škoda ho nevyužít jako didaktickou pomůcku. Jsou dva způsoby jak film ve výuce využít. Lze ho promítnout

v bloku, kdy žáci zhlédnou celý film. Nevýhodou je pasivní konzum filmu a chybí didaktické zpracování, žáci naproti tomu zhlédnou celý film přirozeně a jsou vtáhnuti do děje (vcítí se do postav). Druhým způsobem je časově náročné prezentování filmu během několika vyučovacích hodin (6-10). S tímto způsobem se pojí ztráta napětí děje a zároveň je upřednostněno nepřirozené zhlédnutí filmu. Výhodou je možnost didaktického zásahu vyučujícím a probrání zrovna zhlédnutého (Čapek, 2015).

PREZENTACE

Prezentace je výuková metoda, která je spojením výkladu a jeho vizualizace. Většinou se používá dataprojektor nebo interaktivní tabule a učitel přednáší látku a vizualizuje prostřednictvím jednotlivých "slajdů", které mohou integrovat text, obrázky, videa, internetové odkazy atd. Podle Čapka se však jedná o frontální výuku a výklad se všemi negativy tohoto přístupu. Uvádí, že výhodou prezentace je vizualizace učiva. Nicméně pokračuje celou řadou nevýhod - jedná se o nejméně efektivní způsob edukace. Neumožňuje individuální přístup a nevyžaduje aktivitu žáků. Zatemnění učebny podporuje neaktivní chování, lenost a nekázeň žáků. Dále uvádí, že prezentace neumožňuje reagovat na změny, které mohou nastolit různé otázky žáků nebo vysvětlování případných nejasností. Pokud učitel vysvětluje, nemusí stihnout konec prezentace, a tedy shrnutí nebo pointu látky. Pokud nevysvětluje a stíhá, zase často mluví o věcech, které nejsou třídě jasné. I přes všechny nevýhody není proti možnosti smysluplnému využití (Čapek, 2015, s. 126).

Slavík *et al.* (2012) pak uvádí nejčastější chyby prezentací. Jedná se zejména o mnoho textu na ploše, málo grafických znázornění a obrázků, nadměrné užívání různých triků, dlouhé výčty, příliš rychlý sled kroků a snímků a délka prezentace. Sami žáci mohou prezentace připravovat, řada z nich je pak více namotivovaná a při samotné prezentaci si pak zlepšují komunikační dovednosti.

Prezentace může obsahovat mimo jiné i fotografie, která má ve výuce širokou paletu použití. Nejčastěji je využívána pro svůj ilustrační a informativní charakter (Čapek, 2015).

Přes všechna svá negativa se jedná o jednu z nejčastěji využívaných forem výuky.

UČEBNICE

„Učebnice je knižní publikace primárně určená ke vzdělávání. Jde o různými způsoby didaktizované texty, cvičení, úkoly, otázky apod. s účelovou výtvarnou složkou“ (Čapek, 2015, s. 134).

Učebnice je bezesporu jedním z nejdůležitějších zdrojů pro poznávání žáků. Její využití je v mnoha vyučovacích předmětech, družích škol a stupních škol doprovázeno dalšími školními knihami, bez kterých by učebnice neplnila řádně svůj úkol. Jde zejména o dějepisné a zeměpisné atlasy, matematické, chemické aj. tabulky, sbírky cvičení a úloh, pracovní sešity pro žáky, čítanky a zpěvníky (Skalková, 2007).

Výhodou obecných předmětů je, že vyučující má poměrně široký výběr různých učebnic, které může pro svoji výuku využívat. Při výběru musí zohlednit, jestli je daná učebnice vhodná pro jeho žáky, odpovídá náročnosti, kterou si zvolil a jestli vyhovuje i jeho stylu výuky. Pak může učebnice plnit správně svoji funkci (Čapek, 2015).

„Pro obtížnost učebnic existuje vzorec, který zahrnuje složitost vět, jejich délku, proporce faktografických a odborných pojmů apod. Pro výběr učebnic tedy existují vědecká kritéria, ovšem zásadní je didaktická šikovnost učitele využít pro dané téma vhodný materiál tak, aby splnil svůj cíl a účel“ (Čapek, 2015, s. 134).

Pro odborné předměty už není tak velká možnost výběru (záleží i na konkrétním oboru), nicméně vhodné využívání odborné učebnice ve výchovně-vzdělávací práci učitele odborného předmětu rozvíjí u žáků dovednosti práce s odbornou literaturou. Žák rozvíjí svoji samostatnost a je učitelem veden k práci s odborným textem (Slavík, Husa, Miller, 2007).

E-LEARNINGOVÉ STUDIJNÍ MATERIÁLY

Základem pro realizaci e-learningové vzdělávání je použití informačních technologií, zpravidla s využitím internetu (Čapek, 2015).

„Učitel může využívat internet jako zdroj informací pro vlastní studium i jako ukázkou zdroje odborných informací pro žáky a pro samostatnou práci žáků. Učitel odborných předmětů musí naučit žáka orientaci ve složité www síti tak, aby dokázal vyhledat potřebné odborné informace, zpracovat je a využít pro řešení konkrétního problému“ (Slavík, Husa, Miller, s. 17).

Je celá řada výhod tohoto typu vzdělávání. Patří sem zejména flexibilita, kdy kurzy vznikají přesně podle aktuálních potřeb uživatelů, s tím se pojí i aktuálnost informací. Další výhodou je snadná dostupnost, nižší náklady (např. za pronájem prostor), větší možnost interaktivity a uživatelská nenáročnost. V neposlední řadě také zvyšování znalostí v oblasti komunikačních technologií. Mezi nevýhody lze zařadit závislost na technologiích, nedostatek interaktivity (je neosobní) a negativní dopad na zdravotní stav všech uživatelů (žáků i učitelů) (Čapek, 2015).

Sociologické výzkumy potvrzují, že děti a mladí lidé budou žít ve stále více medializovaném světě. Počítač, internet a televize jsou dnes běžnou součástí jejich životů. Tato skutečnost samozřejmě už výrazně ovlivňuje i učební prostředí školy a vlastní pedagogický proces. Díky tomu vzniká celá řada nových didaktických a pedagogických problémů (Skalková, 2007).

V posledních dvou letech v reakci na pandemii koronaviru zaznamenalo online vzdělávání obrovský pokrok. Během distanční výuky museli učitelé rychle ovládnout dosud nepoužívané počítačové aplikace (Vališová, Kovaříková, 2021). Vyučující i žáci se tak seznamovali s různými možnostmi, které online prostředí nabízí. V podstatě jen díky online vzdělávání mohlo vyučování žáků alespoň nějakým způsobem probíhat. S online vzděláváním, obecně s distanční výukou, se pojí celá řada nevýhod, které se v rámci dlouhodobého hlediska ukazují jako závažný problém. Jedná se zejména o vliv na psychiku žáků, sociální vazby, zhoršení komunikačních schopností, zdravotního stavu atd.

Z důvodu působení mediálního prostředí (nejen) na žáky je nutné, aby žáci uměli kriticky posuzovat poznatky, které se dozvědí. Aby uměli vyfiltrovat důležité informace a měli pochopení pro změny (Skalková, 2007).

PRACOVNÍ SEŠIT, SEŠIT

Jedná se o materiální didaktickou učební pomůcku, která je zaměřena na aplikaci, opakování a upevnování učiva (Vališová, Kovaříková, 2021, s. 66).

Pracovní sešit je podkladem pro lepší pochopení probíraného učiva. Je určen k zapisování poznámek, měl by obsahovat volné plochy, kam si žáci mohou zaznamenávat své poznatky a vytvářet kresby, schémata, grafy, tabulky, mentální mapy, slovníček odborných termínů apod. To pomáhá žákům nejen pro rozvoj představivosti, ale zejména pro lepší pochopení učiva. Pomocí kreseb lze zjednodušit nebo naopak vykreslit konkrétní detaily. Zápis do sešitu má pozitivní vliv na ukotvení vědomostí a měl by být základem pro opakování a přípravu na testování a zkoušení. Když si žák umí smysluplně vytvářet zápisky, značně mu to usnadňuje učení. V rámci výkladu by měl učitel zdůrazňovat důležitá fakta a poskytnout dostatečný prostor pro jejich zápis. Časem se žáci sami naučí rozpoznávat důležité informace. Výsledkem vytvořeného zápisu by neměl být výčet poznatků (není to učebnice). Základ pro pracovní sešit může vytvořit i sám učitel, nemusí být nutně produktem nakladatelství (Čapek, 2015).

Součástí pracovního sešitu mohou být jednotlivé pracovní listy, cílené k ukotvení probíraného učiva. Pracovní list jako učební prostředek bude podrobněji popsán v další kapitole.

2.2 Pracovní listy

„Pracovní list je souborem úkolů, cvičení, didaktického obrazového materiálu apod., který slouží zpravidla k samostatnému procvičování žáka nebo mu poskytuje vodítko k jeho práci“ (Čapek, 2015, s. 124). Většinou vznikají v návaznosti na konkrétní učebnici nebo probíranou látku (Lepil, 2010).

Mezi klíčové kompetence, ke kterým směřují cíle moderního vzdělávání, patří kompetence k učení. Jedním z dílčích úkolů rozvoje této kompetence je schopnost žáků pracovat s textem tj. efektivně vyhledat a zpracovat informace (Sítňá, 2009).

V pracovních listech jsou obsaženy úlohy a pokyny pro jejich zpracování. Žáci si rozvíjejí schopnost porozumět úkolům a prohlubují jejich schopnost samostatné experimentální činnosti ve výuce, popř. i doma (Lepil, 2010).

Pracovní listy by tedy měly být nedílnou součástí vzdělávacího procesu.

Většinu pracovních listů si vytvářejí sami učitelé, pro jejich tvorbu uvádí Petty (2006, s. 145) zásady, které doporučuje dodržovat:

- „Dejte si záležet, abyste obtížnost práce dobře odstupňovali. Žáci potřebují k procvičení složitějšího úkonu více než jeden příklad. A také rádi postupují krok po kroku.“
- Prvních několik otázek zvolte tak, aby byly velmi jednoduché. Dodají žákům sebedůvěru.
- Kde je to možné, rozčleňujte otázky na části. Při číslování úkolů dejte každé části otázky vlastní číslo. Dobře si rozmyslete, jak úkoly seřadíte.
- Žáci by měli dostat příležitost vyzkoušet si nové schopnosti a znalosti na jasných úkolech. Nesnažte se žáky nachytat. Složitější otázky by měly přijít na řadu, až žáci pochopí základní postupy a dobře si je procvičí. Klíčem k motivaci je úspěch.
- Alespoň poslední otázka by měla být *otevřená*, jinak se stane, že žáci, kteří bývají rychle hotovi, nebudou mít co na práci.
- Vezměte v úvahu osobní rozměr, souvislost se životem žáků, hádanky, problémové úlohy atd.

- Snažte se, aby pracovní listy byly co nejzajímavější. Pište je na počítači, používejte v nich schémata a fotografie, nepřehlcujte informacemi. (Studujte pracovní listy vydávané různými nakladatelstvími a poučte se, jak jsou udělány.)“

Dostál (2011) uvádí, že princip tvorby pracovních listů (obecně výukových materiálů) není nijak složitý proces a zahrnuje několik po sobě navazujících kroků. Nejprve se připraví tematické celky, ze kterých jsou čerpány informace pro dané téma, poté se sestaví konkrétní materiály, a ty jsou poté využity pro výuku.

V zásadě možná není podle těchto slov tvorba pracovních listů složitá, ale vytvořit pracovní list s kvalitním a relevantním obsahem, který bude zároveň zajímavý a bude pro žáky přínosem, není nic jednoduchého a vyžaduje to určitou péči.

Například pracovní listy, které po žácích požadují jen doplnění chybějících slov, nebo jim ke správné odpovědi stačí pouhé přepsání části předloženého textu, nemají velkou váhu (Petty, 2006).

Vhodné je zařazovat do pracovních listů úkoly, které nutí žáky přemýšlet, rozhodovat se (vyhodnotit pravdivost uvedeného tvrzení), hodnotit, vytvářet hypotézy (co by se stalo, kdyby...), hledat příčiny (proč?). Tento typ otázek vyžaduje skutečné uvažování o daném tématu a učitelé poskytují zpětnou vazbu, zda žáci probíranou látku opravdu pochopili (Petty, 2013).

Vlastní pracovní listy lze vytvořit mnoha způsoby. Petty (2013) uvádí několik možností, které je možné využít. Např. různé počítačové programy (např. Microsoft Word, Microsoft Excel) či webové stránky, které jsou určeny přímo k tvorbě pracovních listů. Možné je například i využití Google formuláře. Textové editory umí vytvořit i interaktivní pracovní listy. Mohou se pomocí datového projektoru promítnout na plátno přímo v hodině nebo je lze zaslat žákům např. přes e-mail.

Zařazování pracovních listů do výuky je vhodné, nicméně je potřeba mít na paměti, že je jejich časté používání nežádoucí, zejména pokud jsou pravidelnou součástí výuky i jiných učitelů působících ve stejné třídě (Petty, 2006, s. 146). Stejně tak nelze očekávat stejný výsledek učení při použití stejné přípravy (např. pracovního listu) v různých třídách (Vališová, Kovaříková, 2021). Každá třída se chová jinak, může být celkově v jiném naladění, souvislost může být i s předměty, které mají už ten den za sebou (nebo naopak před sebou).

Určitou možností zpestření může být zařazení pracovních listů v rámci různých typů výuky. Je možné je využít nejen pro individuální práci, ale i pro dvojice nebo skupiny např. u skupinové práce (Čapek, 2015).

„Pojem “ samostatná práce žáků” označujeme takovou učební aktivitu, při níž žáci získávají poznatky vlastní činnosti, která je relativně nezávislá na cizí pomoci, a pociťují odpovědnost za výsledky učebního procesu. Učí se samoučením, získávají tedy informace tím, že si je sami vyhledávají a zpracovávají, a také řešení problémových situací. Pro efektivní samostatnou práci je nutné u žáků rozvíjet samostatné, tvořivé a kritické myšlení“ (Maňák, Švec, 2003, s. 154).

Učitel má během skupinové práce roli poradce a pomocníka žáků. Prochází třídou a dohlíží na efektivitu činnosti skupin. Při případných problémech ve skupinách řídí jejich činnost jen po dobu nezbytně dlouhou k tomu, aby vyřešil situaci, která vyvolala krizi. O nejvhodnější velikosti skupin se vedou diskuse, mnoho odborníků se shoduje na tom, že optimální jsou malé skupiny (tři až pět žáků), záleží na konkrétní třídě. (Zormanová, 2014).

Vyhodnocení pracovních listů může být provedeno několika způsoby. Mezi nejčastější patří kontrola v rámci dané vyučovací hodiny, ve které byl pracovní list vyplňován. V případě, že byl pracovní list využit pro domácí přípravu, měla by jeho kontrola následovat bezprostředně další vyučovací hodinu. Vyhodnocení pracovních listů by mělo být nedílnou součástí práce s nimi. V případě nejasností je důležité vše vysvětlit a zdůvodnit tak, aby žáci všemu rozuměli a pracovní listy byly opravdu přínosné a nesloužily jen pro „vyplnění hodiny“. Podle Čapka (2015) by neměl být pracovní list známkován celou škálou známek, naopak by jeho vyplnění mělo být odměňováno jedničkou.

3 Didaktická analýza a výběr učiva

Didaktická analýza učiva spočívá v činnosti učitele, který provádí rozbor obsahu konkrétní učební látky. Cílem této činnosti je vystihnout výchovnou a vzdělávací hodnotu učiva a přetvoření vědeckých poznatků na didaktické poznatky (školní učivo) (Zormanová, 2014, s. 95).

Účinnost a správnost didaktické analýzy závisí značně na tom, jak vyučující dokáže obsah učiva ve vztahu k úrovni žáka didakticky interpretovat, aby byly splněny všechny vytyčené cíle (afektivní, psychomotorické a kognitivní) (Mikesková, 2012).

Doporučený metodický postup analýzy ve třídě podle Vališové a Kasíkové (2007, s. 130) sleduje tyto kroky:

- Určení potřeb žáků.
- Konkretizace cílů výuky tematického celku nebo tématu.
- Rozbor učiva tematického celku.
- Vymezení základní činnosti žáka.
- Volba způsobů výuky, metod, organizačních forem, materiálních prostředků.
- Formulace učebních otázek a úkolů učitelem

V rámci didaktické analýzy vyučující přemýšlí i nad praktickým provedením svých myšlenek. Výsledkem didaktické analýzy by měly být konkrétní vyučovací jednotky, které budou mít jasnou organizační strukturu. Tyto vyučovací hodiny se mohou skládat z různých fází. Následuje jejich stručný popis podle Zormanové (2014). V jedné vyučovací hodině mohou být zastoupeny všechny fáze výuky, ale není to pravidlem a pro jednotlivé vyučovací hodiny mohou být využity jen některé. Nicméně platí, že by se v rámci výuky měly pravidelně střídát všechny fáze.

MOTIVAČNÍ FÁZE VÝUKY

Učitel během této fáze připravuje žáka po psychické stránce na učení, motivuje ho k učení o daném tématu a navozuje u žáka zájem o téma, které bude v dané vyučovací hodině probíráno. Motivační fáze může být jak k jedné konkrétní hodině, tak k celému novému tematickému celku. Žáky je třeba motivovat během celého vyučovací hodiny, nejen na jejím začátku (Zormanová, 2014).

EXPOZIČNÍ FÁZE VÝUKY

Jedná se o nejdůležitější fázi, co se týče osvojování si učiva. Učitel v této fázi zprostředkovává žákům nové vědomosti. Žáci si vytváří základ pro budování návyků a dovedností tím, že se v jejich myslích tvoří nové pojmy, představy a formální vědomosti. V rámci této fáze jsou zahrnuty všechny způsoby a postupy, jimiž si žáci osvojují učivo pod vedením učitele (Zormanová, 2014).

FIXAČNÍ FÁZE VÝUKY

Fáze upevňovací, kdy dochází k prohlubování osvojených vědomostí, dovedností, návyků, postojů a přesvědčení. Učivo se v této fázi fixuje v paměti žáků, což se děje především formou opakování a cvičení. Spolu s expoziční fází je fixační fáze výuky časově nejnáročnější fází, protože většinou zabírají velkou část vyučovací hodiny (Zormanová, 2014).

DIAGNOSTICKÁ FÁZE VÝUKY

Tato fáze je také označována jako fáze kontroly. Učitel zkouší, prověřuje a následně také hodnotí žákovi vědomosti o probraném tématu. Diagnostická fáze může být zařazena v rámci celé vyučovací hodiny. Může být využita na začátku hodiny, učitel díky tomu zjistí, co žáci o dané problematice vědí a propojit tuto fázi s motivační fází. Diagnostická fáze pak může být zařazena do výuky např. formou testu nebo ústního zkoušení (Zormanová, 2014).

APLIKAČNÍ FÁZE VÝUKY

Aplikační fáze představuje vyvrcholení celé výuky. Dochází k přenesení získaných teoretických vědomostí do praktické roviny. Žák používá v této fázi výuky získané vědomosti a dovednosti v praxi. Představuje zároveň finální stupeň poznávacího procesu (Zormanová, 2014).

Nelze tvrdit, že některá z fází je méně podstatná než jiná. Pro získávání nových poznatků je například zásadní fáze expoziční, bez předchozí motivační fáze však nemusí mít na žáky kýžený efekt a bez následné fixační fáze zase mohou žáci učivo rychle zapomenout. Neméně důležitá je i fáze diagnostická, kdy se sami žáci přesvědčí, zda učivu dobře porozuměli a následná aplikační fáze je samotným cílem vyučovacího procesu a měla by žákům pomoci v jejich praxi.

Pracovní listy, na které je zaměřena tato práce, lze zařadit v rámci jakékoli fáze výuky. Záleží na kreativě vyučujícího, ač v některých fázích je jejich předkládání žákům méně časté. Nejčastěji se pracovní listy využívají jako didaktický prostředek k fixační fázi výuky. Nicméně jej lze navrhnout i pro motivační fázi, např. pro zahájení celého nového tématu. Pro zjištění, co žáci o daném tématu ví, co by se chtěli dozvědět atd. K expoziční fázi je zapotřebí aktivní vedení vyučujícím, může být pracovní list např. využit pro určitou formu mentální mapy. Forma pracovního listu může být využita i jako určitý typ testu, který bude sloužit pro kontrolu, co si žáci o daném tématu zapamatovali. Nemusí být nutně ohodnocen známkou. V rámci aplikační fáze je pracovní list jen jakýmsi vodítkem ve vlastní žákově tvorbě, kdy se snaží své znalosti využít.

PRAKTICKÁ ČÁST

4 Didaktická analýza tematického celku “Co vím o čokoládě”

Pro vytvoření pracovních listů k tématu „Co vím o čokoládě“ bylo vycházeno z ŠVP Střední odborné školy Podskalská pro obor Zpracování mouky, technologie pekařských a cukrářských výrobků, který vychází z RVP Technologie potravin 29-41-M/01 pro předmět Technologie potravin.

4.1 Technologie výroby čokolády

HISTORIE

Čokoládu známe jako sladkou, příjemně se rozpouštějící pochoutku. O to zvláštnější je fakt, že původně byla čokoláda svíravý, tučný, nepříliš chutný nápoj, ochucený kořením, nejčastěji pálivou paprikou. První kakaové plantáže byly na území Mayů v Jižním Yucatánu asi 600 př. n. l. Kakaové boby byly vysoce ceněné a používaly se i jako platidlo. Do Evropy přivezl kakaový nápoj Hernando Cortez v roce 1520. V té době byl do nápoje přidán cukr. Následovalo ještě několik století, kdy si nápoj šířil Evropou, ale ještě stále nebyl chuťově příliš dobrý, dokonce ho papež dovolil pít během půstu. V roce 1657 bylo do nápoje přidáno mléko, během 18. století se podařilo vyřešit problém s tučností nápoje a popularita začala narůstat. V roce 1847 britská továrna vytvořila první čokoládu určenou k jídlu (Beckett, 2015). Základními surovinami pro výrobu čokolády jsou kakaová hmota, kakaové máslo, cukr (sacharóza), emulgátor a případně přídavek sušeného mléka (Čopíková, 2012).

INGREDIENCE

Kakao, respektive kakaovník (*Theobroma cacao*) pochází z Jižní a Střední Ameriky (Beckett, 2015). V současné době se pěstuje v tropickém pásu v rozmezí 23° severní šířky a 20° jižní šířky, převážně ve vlhkých nížinách. Pěstované varianty kakaovníku se z hlediska světového trhu rozdělují do tří hlavních skupin. *Criollo* (jemná chuť, náročnější na pěstování), *Trinitario* (jednodušší pěstování, trpká lehce nakyslá chuť, téměř 90 % světové produkce) a *Forastero* (kříženec *Criollo* a *Trinitario*). Semena kakaovníku se nazývají kakaové boby, které se po vyjmutí („vylúštění“) z kakaových plodů, upravují fermentací a sušením (Čopíková, 2012).

„Kakaové máslo může být částečně nahrazováno rostlinným tukem, který obsahuje stejné triacylglyceroly jako kakaové máslo a tím má stejné fyzikální vlastnosti. Tato náhrada je plně mísitelná s kakaovým máslem a označuje se jako ekvivalent. Čokoládová hmota může obsahovat maximálně 5 % ekvivalentu“ (Čopíková, 2012, s. 454).

Jako sladidlo se do čokolády nejčastěji používá cukr bílý (třtinový, řepný) (Beckett, 2015). Pro speciální nutriční účely a nízkoenergetické potraviny se jako alternativa využívají umělá (náhradní) sladidla (např. xylitol, sorbitol, manitol, aspartam) (Čopíková, 2012).

Nejčastěji používaným emulgátorem pro výrobu čokolády a čokoládových výrobků je licitin (E322) (Minifie, 2012). Do kakaové hmoty je přidáván na závěr konšování (Čopíková, 2012). Ovlivňuje zejména chování kakaového másla, udržuje viskozitu a uchovává texturu výsledného produktu (Minifie, 2012). Pro průmyslové účely se získává zejména ze sójových bobů (Fér potravina, 2022).

Při výrobě mléčných čokolád se využívá sušené mléko, které se v procesu výroby přimíchává do kakaové hmoty (Čopíková, 2012).

TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Čistění a třídění kakaových bobů

Než se kakaová semena dostanou k dalším technologickým krokům, je potřeba je roztřídit a odstranit veškeré cizí příměsi (Minifie, 2012).

Třídění a čištění kakaových bobů probíhá v čistících strojích, kde boby přicházejí na vibrační síta. Lehké příměsi a prach jsou unášeny proudícím vzduchem. Příměsi a nevhodné boby jsou odstraňovány na základě hmotnosti a velikosti. Průchodem kolem otočných magnetů jsou odstraňovány kovové předměty (Čopíková, 2020).

Fermentace

Vytříděná kakaová semena jsou následně fermentována. Během fermentace dochází k zásadním změnám, které mají vliv na následnou technologickou jakost. Dochází k odstranění zbytků plodové dužniny, která ulpěla na povrchu bobů po vyjmutí z plodu, zamezuje se klíčení (Čopíková, 2012). Doba trvání fermentace se může mírně lišit, ale většinou trvá 5–6 dní (Beckett, 2015). Během této doby dochází k uvolňování vlastních enzymů, které pak katalyzují reakce vedoucí ke zlepšení sensorických vlastností (změna barvy na červenohnědou, zmírnění trpké a svíravé chuti) (Čopíková, 2012).

Složité procesy, které během fermentace vznikají, jsou způsobené nejen vlastními enzymy kakaových bobů, ale i procesy, které jsou vyvolané mikroorganismy. Celý proces přejde od anaerobní fáze, kde jsou dominantní kvasinky, do aerobní fáze, ve které ze začátku působí zejména bakterie mléčného kvašení a poté bakterie octového kvašení (Beckett, 2015).

Sušení, drčení, třídění, pražení a mletí

Po fermentaci se kakaové boby usuší a rozdrťí. Drť je následně tříděna na vibračních sítích podle velikosti a proudem vzduchu se z ní odstraňují klíčky se slupkou. Poté je drť pražena. Výsledné sensorické vlastnosti drti (chuť a aroma) jsou dány délkou a výší teploty, která na drť působila. Vlhkost je většinou pod 1 %. Mletím kakaové drti vzniká kakaová hmota. Ta se může dále zpracovávat na čokoládovou hmotu nebo se z ní může vyrábět kakaový prášek nebo kakaové máslo (Čopíková, 2012; Minifie, 2012).

K výslednému kakaovému aroma přispívá téměř 500 sloučenin. Zásadní vliv na sensorické vlastnosti kakaových bobů, resp. čokolády, jako je aroma a chuť, má druh kakaovníku, posklizňové zpracování a pražení. Celý proces vývoje aromatických složek v kakaové, resp. v čokoládové hmotě, je ukončen pražením (Sinica, 2020).

Výroba čokoládové hmoty

Pro výrobu čokoládové hmoty se kakaová hmota smíchává s dalšími ingrediencemi nutnými pro výrobu čokolády. Přidává se cukr, kakaové máslo, případně sušené mléko při výrobě mléčné čokolády. Výsledná směs nemá dostatečně jemnou strukturu a lze v ní rozlišit jednotlivé částice. Aby měl výsledný produkt dobré sensorické vlastnosti je nutné tuto směs následně upravit. V první řadě se směs válcuje na válcovacích stolicích a celkově se zjemňuje. Tyto stolice jsou chlazené, a proto je výsledná válcovaná směs sypká. Velikost jednotlivých částic je po této technologické fázi již nerozlišitelná v ústech (Čopíková, 2012). Následuje konšování, které je specifické pro každého výrobce a druh čokolády (Beckett, 2009). Během tohoto technologického kroku je čokoládová hmota vystavena určité teplotě a zároveň je intenzivně promíchávána a provzdušňována (Čopíková, 2012). Jedná se o zpracování čokoládových vloček a drti na tekutou pastu, spojené s úpravou chuti (Beckett, 2009). Při konšování se z čokoládové hmoty odstraňují nežádoucí těkavé látky, které vznikly během fermentace kakaových bobů nebo chemickými reakcemi v rámci předchozí technologie (Čopíková, 2020). Delší doba konšování má většinou za následek jemnější výslednou texturu (Prawira, Barringer, 2009). Zároveň se snižuje hořkost, což pravděpodobně umožňuje vyniknout chuťovým tónům (Beckett, 2009). Ke konci konšování je přidáván emulgátor (Čopíková, 2012, s. 456).

Temperace čokolády je krok, který má za cíl stabilizovat krystaly kakaového másla v čokoládové hmotě (Minifie, 2012).

Kakaové máslo má totiž schopnost krystalizovat do různých forem a je zapotřebí temperace, aby vznikla termodynamicky stabilní forma. Temperace zahrnuje několik po sobě jdoucích kroků. Nejprve se hmota kompletně rozpustí. Následně se zchladí k bodu, kdy začne kakaové máslo krystalizovat (liší podle druhu čokolády) a vytvoří se stabilní krystalická struktura. Nestabilní formy krystalů kakaového másla se po opětovném zvýšení teploty rozpustí. Vytvořená krystalická struktura pak „očkuje“ zbytek a vytváří se stabilní tuková krystalická síť. Výsledkem je tepelně stabilní, lesklá, hladká, příjemně se rozpouštějící čokoláda s lasturovitým lomem (Beckett, 2009).

Takto temperovaná čokoládová hmota se plní v dělicím stroji do forem. Čokoládová hmota projde vibrační zónou, aby se rovnoměrně rozptýlila ve formách. Ty pak prostupují chladícím tunelem. Ztuhlý výrobek se poté vyklepává z forem a dopravuje k balícím strojům (Čopíková, 2012).

Jednou z nejčastějších kvalitativních vad, se kterou se lze běžně setkat je tzv. tukový výkvět na povrchu čokolády nebo čokoládového výrobku, při kterém se na povrchu objeví vyloučená tenká vrstva kakaového tuku. Jedná se zejména o problém plněných čokolád. Mechanismus vzniku není zcela objasněn, zásadní vliv hraje zřejmě zejména rychlost balení a skladování. Tukový výkvět není nijak zdravotně závadný, ale z hlediska senzorického hraje důležitou roli. Dalším podobnou vadou je tzv. cukerný výkvět, při kterém se na povrchu objevuje vrstva vykrytalizovaných částecek cukru (Čopíková, 2012).

Lze snadno rozpoznat, zda se jedná o tukový nebo cukerný výkvět. V případě že jde tenká vrchní vrstva na výrobku lehce „setřít“ např. prstem, jedná se o tukový výkvět.

4.2 Technologie výroby kakaového prášku a kakaového másla

Pro výrobu kakaového prášku a másla je základ výroba kakaové hmoty, ze které se lisují. Před lisováním se kakaová hmota zahřívá na teplotu 70–80 °C, odkud se dopravuje do lisu. Díky vyšší teplotě klesá viskozita kakaového másla a lze jej jednoduše odlisovat. Při stlačování odtéká kakaové máslo, které je následně filtrováno. Vylisované kakaové pokrutiny jsou nejdříve drceny a pak rozemílány na kakaový prášek. Výrobní linka na výrobu kakaového másla je většinou vybavena stabilizátorem pro dokonalé vykrytalizování kakaového másla ve stabilní formě (Čopíková, 2012).

Pomocí alkalizace se vyrábí tzv. kakao holandského typu, při kterém se používá uhličitán draselný, sodný a amonný. Barevné látky a třísloviny v kakaových bobech reagují

s alkalickou látkou. Alkalizací se pak přírodní žlutohnědá barva mění na červenohnědou až tmavohnědou (Čopíková, 2012). Během alkalizace se snižuje kyselost a zvýrazňuje se chuť, zároveň se výrazně snižuje obsah flavanolů a dalších látek, naproti tomu nealkalizované kakaové prášky těchto látek obsahují výrazně více (Miller *et al.*, 2008). Nealkalizované kakao má tedy světlejší barvu a je o něco kyslejší; nicméně výslednou chuť kakaového prášku zásadně ovlivňuje vstupní kvalita kakaových bobů (Beckett, 2009).

4.3 Druhy čokolád

Ještě donedávna byly známé tři druhy čokolády: hořká, mléčná a bílá. Belgicko-švýcarská čokoládovna Barry Callebaut však v roce 2017 představila čtvrtý druh čokolády. Ruby čokoláda je charakteristická svěží ovocnou chutí a narůžovělou barvou. Pochází z rubínových kakaových bobů, neobsahuje žádná barviva ani ovocné příchutě (Callebaut, 2022). Uchování růžové barvy je pravděpodobně způsobeno kratší fermentací a šetrnější technologickou úpravou.

Studie, která porovnávala obsah bioaktivních látek a sensorických vlastností zjistila, že Ruby čokoláda se liší od dosud známých druhů čokolády. Hořká čokoláda vykazovala nejvyšší celkový obsah fenolických látek a antioxidační kapacitu. Ruby čokoláda se celkovým obsahem fenolických látek zařadila mezi mléčnou a bílou čokoládu, vykazovala však vyšší antioxidační kapacitu než mléčná čokoláda, pravděpodobně kvůli vyššímu obsahu flavan-3-olů a proanthokyanidů. Co se týče sensorických vlastností, byla Ruby čokoláda vyhodnocena jako nejméně preferovaná a její hlavní charakteristikou byla kyselost (Šeremet *et al.*, 2019).

Čokoláda jako ostatní potraviny musí splňovat požadavky Zákona o potravinách a tabákových výrobcích 110/1997 Sb., vyhláška č. 148/2015 Sb. Členění čokolády rozlišuje hořkou, family mléčnou, mléčnou a bílou čokoládu. Vzhledem k tomu, že Ruby čokoláda je poměrně novou záležitostí, do legislativy zatím nepatří.

Je vhodné ještě rozlišit termíny tukuprostá kakaová sušina a celková kakaová sušina. Tukuprostá kakaová sušina zahrnuje monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy, bílkoviny, fenolické látky, soli a methyloxantiny pocházející z kakaové hmoty, tj. kakaových bobů. Celková kakaová sušina je celková hmotnost tukuprosté kakaové sušiny a kakaového másla v určitém výrobku (Čopíková, 2020, s. 10).

Hořká čokoláda neobsahuje mléčné komponenty, obsah kakaového másla musí být minimálně 18 %, celkový obsah kakaové sušiny minimálně 35 %, obsah tukuprosté kakaové sušiny pak minimálně 14 %. Mléčná čokoláda je kromě kakaových součástí vyrobena také

z mléka, nejčastěji ve formě mléka sušeného. Obsah celkové kakaové sušiny musí být minimálně 25 %, obsah tukuprosté kakaové sušiny 2,5 %, minimální obsah mléčného tuku musí být alespoň 3,5 % a obsah mléčné sušiny minimálně 20 %. Family mléčná čokoláda je označení pro mléčnou čokoládu v některých evropských zemích. Její jakostní požadavky jsou stejné jako u mléčné, liší se pouze v obsahu celkové kakaové sušiny, který musí být alespoň 20 %. Bílá čokoláda je vyrobena z kakaového másla, sladidel a mléka (mléčných výrobků), obsah kakaového másla pak musí být minimálně 20 %, obsah mléčné sušiny minimálně 14 % (Čopíková, 2014).

U čokolády existuje nepřehledné množství různých příchutí, posypů a kombinací.

5 Metodika tvorby pracovních listů

Pro praktickou část byly jako studijní materiál zvoleny pracovní listy. Pro jejich tvorbu byla využita internetová stránka Canva.com. Na stránce je možné vytvořit různé studijní a reklamní materiály, které mají široké pole použití. Do zvoleného formátu lze využít už vytvořené šablony, obrázky, fotografie atd., samozřejmě je možné vytvořit úplně nový studijní (nebo jiný) materiál, vložit i vlastní obrázky a videa. V konkrétním případě pracovních listů je tak možné vytvořit i interaktivní pracovní list s videem, který může být využit přímo ve výuce, kdy je pracovní list promítán například na plátno a vyučující ho používá jako pomůcku při výuce. Další možností je zaslat žákům pracovní list elektronicky a mohou ho využít při domácí přípravě (distanční výuce).

Praktická část obsahuje tři pracovní listy. Každý pracovní list je zaměřen na jinou část poznatků o čokoládě a mají vzestupnou obtížnost. První je zaměřen na technologický postup, druhý je soustředěn na sensorickou jakost a vznik vad u čokolády, třetí potom na jednotlivé druhy čokolád. Popisy k jednotlivým pracovním listům jsou uvedeny níže přímo u konkrétních pracovních listů.

Je více možností, kdy pracovní listy zařadit do výuky. Je možné zařazovat je postupně, po probrání teoretických poznatků, které jsou nutné pro zvládnutí pracovního listu. Další možností je jejich využití jako opakování až na konec celého tématu.

Vzdělávací a výchovné cíle:

- Žák vyjmenuje a popíše jednotlivé kroky technologického postupu výroby čokolády.
- Žák vysvětlí příčiny sensorických vad.
- Žák vysvětlí rozdíly mezi jednotlivými druhy čokolád.
- Žák bude umět rozpoznat kvalitní čokoládu.
- Žák je schopen samostatně řešit zadané úkoly.

METODIKA PRO UČITELE PŘI VYUŽITÍ PRACOVNÍCH LISTŮ

Při zadávání pracovního listu uvede vyučující žáky do problematiky a rozdá jim nakopírované pracovní listy. Projde s nimi jednotlivé otázky a ujistí se, že jsou všemi pochopeny. Následuje samostatná práce žáků, při které vyučující prochází mezi lavicemi a kontroluje, jak s nimi žáci pracují. V případě zjištění, že některá otázka nebo úkol dělá větší částí žáků problémy, může do samostatné práce zasáhnout a dovysvětlit, co je potřeba. Po uplynutí předem vymezeného času je dalším krokem kontrola správnosti odpovědí.

Záleží na konkrétním učiteli, který způsob zvolí. Zda si budou žáci pracovní list kontrolovat nejdříve navzájem v lavici, jestli bude učitel vyvolávat jednotlivé žáky nebo sám sdělí správné odpovědi atp. Výsledkem práce s pracovním listem by mělo být, že všichni žáci rozumí správným odpovědím a v případě, že chybovali, tak pochopili důvod proč. Pracovní listy této práce jsou navrženy spíše pro individuální práci žáka, nicméně pokud učitel uzná za vhodné zvolit formu skupinové práce, je možné využít listy i tímto způsobem.

PRVNÍ PRACOVNÍ LIST: TECHNOLOGIE VÝROBY ČOKOLÁDY

Zaměření prvního pracovního listu se týká čistě jen technologického postupu. Žáci tvoří na základě svých znalostí správný technologický postup. Žáci si díky němu uvědomí, případně zopakují jednotlivé kroky, které vedou až k výslednému produktu. Myšlenkou je, že se vcítí do profese technologa, která s sebou nese i značnou zodpovědnost.

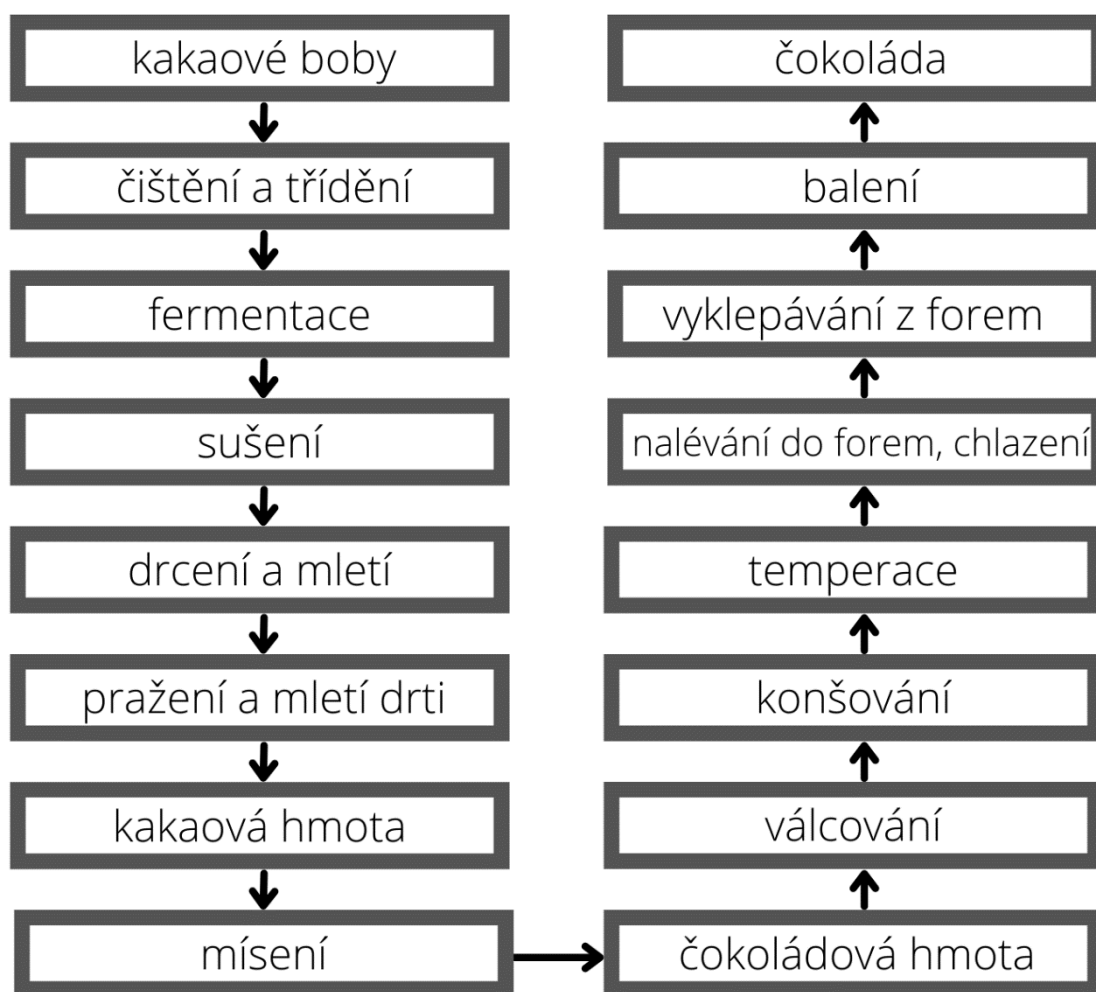
Pracovní list obsahuje prázdná políčka pro jednotlivé technologické kroky a zároveň je v dolní části uveden seznam kroků, které do postupu patří. Je to úmyslné ulehčení pro žáky. Technologický postup obsahuje i nové, neznámé kroky a žáci by spíše než o samotném „názvosloví“ měli spíše logicky přemýšlet o návaznosti jednotlivých kroků. Pro přehlednost je celý technologický postup provázán šipkami. Čtyři políčka jsou už vyplněná: kakaové boby, kakaová hmota, čokoládová hmota a výsledná čokoláda. Důvod, proč jsou tyto kroky vyplněny, je, aby si žáci uvědomili důležitost terminologického rozdílu mezi kakaovou a čokoládovou hmotou. Kakaové boby a čokoláda jsou uvedeny, aby měli žáci jasnou představu o výchozí surovině a výsledném produktu. Celý pracovní list nutí žáky přemýšlet o daném postupu a vyhodnocovat na základě jejich znalostí, jaký krok následuje po jakém.

Metodická poznámka pro učitele: pokud už žáci ještě před zahájením nového tematického celku o čokoládě mají nějaké znalosti související s tématem, lze využít první pracovní list i pro zahájení celé výuky. Lze tak zjistit, kolik si toho žáci reálně pamatují. Může být samozřejmě využit v rámci hodiny. Jako vhodnější způsob je jeho využití domácí úkol. Žáci tak budou moci v klidu vzpomínat, případně za pomoci svých starých zápisků, učebnic nebo internetu doplnit technologický postup.

Následuje ukázka prvního pracovního listu a jeho vzorové řešení.

Technologie výroby čokolády

Představ si, že jsi vedoucím technologem ve výrobě čokolády. Tvým úkolem je navrhnout takový technologický postup, jehož výsledkem bude tabulková čokoláda. Následující schéma a výběr jednotlivých kroků ti v Tvém snažení pomůže.



vyklepávání z forem, čištění a třídění, balení, mísení, pražení a mletí drti, válcování, fermentace, sušení, drcení a mletí, konšování, temperace, nalévání do forem a chlazení

DRUHÝ PRACOVNÍ LIST: SENZORICKÁ JAKOST

Druhý pracovní list je zaměřen na senzoričnou jakost čokolády a čokoládových výrobků. Zejména na vady a chyby během technologického postupu a k jakým změnám kvůli tomu dochází. Žáci si díky tomu uvědomí důležitost a správnost provedení jednotlivých kroků a jejich nepostradatelnost v technologickém postupu. Některé otázky jsou zaměřeny na vlastnosti vstupních surovin.

Žáci mají na jednotlivé úkoly stručně odpovídat, délka volného prostoru jim může být nápovědou, jak dlouhá je požadovaná odpověď. Pro lepší orientaci jsou otázky očíslované. První dvě otázky jsou klasického typu. Ve třetím úkolu musí aplikovat žáci své znalosti a vyhodnotit, kde se stala chyba u popsaného výrobku. Čtvrtý úkol je zaměřen na hledání chyb. Žáci sami musí zjistit, kde se chyba ukrývá a následně ji opravit. Jedná se o náročnější úkol, než byly první tři. Poslední pátý úkol je otevřená otázka. Na základě svých znalostí a poznatků, které mají z teoretické části výuky, musí vyhodnotit, jaká senzoričná vada je zobrazena na obrázku (Agronomická fakulta a Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, 2022) a popsat ji. Metodická poznámka pro učitele: kvůli obrázku ve druhém pracovním listu, je nutné, vytisknout pracovní listy barevně. V případě že to nelze, je možné barevnou verzi promítnout např. dataprojektorem na plátno, aby měli žáci ideální podmínky pro rozeznání senzoričné vady.

Následuje ukázka druhého pracovního listu a jeho vzorové řešení.

Senzorická jakost

1a) Jaká ingredience se přidává ke konci konšování?
.....

1b) V případě, že se tato ingredience nepřidá, jaké to má důsledky na senzorické vlastnosti výsledného produktu?
.....

2) Z jakého důvodu se válčuje čokoláda?
.....

3) Matná, špatně se rozpouštějící čokoláda v ústech s drobivým a nerovnoměrným lomem. Jaký technologický krok byl pravděpodobně špatně proveden, že má za důsledek takto špatné senzorické vlastnosti tabulky čokolády?
.....

4) Oprav nesprávná tvrzení:

a) Základními surovinami pro výrobu hořké čokolády jsou kakaová hmota, kakaové máslo a cukr.
.....

b) *Criollo* je varianta kakaovníku, která vznikla křížením *Trinitaria* a *Forastera*. Kakaové boby *Criollo* jsou nejméně "kvalitní".
.....

c) Kakaové máslo nesmí být v čokoládové hmotě v žádném případě nahrazeno.
.....

d) Při fermentaci vzniká trpká chuť.
.....

e) Delší doba konšování vede ke zhoršení senzorických vlastností.
.....

f) Kakaové máslo se získává z kakaového prášku.
.....

5) Popiš jev, který je vidět na obrázku. Vrstvu lze setřít prstem.

Co to je?

Proč k němu dochází?



.....
.....
.....

Senzorická jakost

1a) Jaká ingredience se přidává ke konci konšování?

emulgátor.....

1b) V případě, že se tato ingredience nepřidá, jaké to má důsledky na senzorické vlastnosti výsledného produktu?

výsledný produkt má špatnou viskozitu a celkovou strukturu.....

2) Z jakého důvodu se válcuje čokoláda?

pro celkové zjemnění kakaové hmoty, aby nebyly v ústech cítit jednotlivé ingredience

3) Matná, špatně se rozpouštějící čokoláda v ústech s drobným a nerovnoměrným lomem.

Jaký technologický krok byl pravděpodobně špatně proveden, že má za důsledek takto špatné senzorické vlastnosti tabulky čokolády?

temperace.....

4) Oprav nesprávná tvrzení:

a) Základními surovinami pro výrobu hořké čokolády jsou kakaová hmota, kakaové máslo a cukr.

vše je správně, ale ještě chybí emulgátor.....

b) *Criollo* je varianta kakaovníku, která vznikla křížením *Trinitaria* a *Forastera*. Kakaové boby *Criollo* jsou nejméně "kvalitní".

Forastero je kříženec Criolla a Trinitaria, kakaové boby Criolla mají nejlepší chuťové vl.

c) Kakaové máslo nesmí být v čokoládové hmotě v žádném případě nahrazeno.

může být nahrazeno ekvivalentem - adekvátním rostlinným tukem v max. míře 5 %...

d) Při fermentaci vzniká trpká chuť.

při fermentaci se naopak trpká chuť zmírňuje.....

e) Delší doba konšování vede ke zhoršení senzorických vlastností.

delší doba konšování má za následek jemnější strukturu a lepší chuť.....

f) Kakaové máslo se získává z kakaového prášku.

kakaové máslo i kakaový prášek se získává z kakaové hmoty.....

5) Popiš jev, který je vidět na obrázku. Vrstvu lze setřít prstem.

Co to je?

Proč k němu dochází?



..... Jedná se o tzv. tukový výkvět, kdy se na povrch vyloučí tenká vrstva tuku. Je to.....

..... kvalitativní, zdravotně nezávadná vada. Vznik pravděpodobně ovlivňuje rychlost...

..... balení a skladování.....

TŘETÍ PRACOVNÍ LIST: DRUHY ČOKOLÁD

Poslední pracovní list je pravděpodobně nejnáročnější na vypracování. Je zároveň nejvíce „praktický“ do života, takže i žáci, kteří se nemíní věnovat ve své budoucí profesi technologii výroby, ocení informační hodnotu tohoto pracovního listu. Od žáků se v něm očekává samostatné odpovídání na základě jejich znalostí. Pro lepší přehlednost jsou úkoly očíslované.

Celý pracovní list začíná jednoduše a slouží pro uvědomění, že existují čtyři druhy čokolády a jak se od sebe v základu liší. Přímo na první úkol navazuje druhý, který se ptá na logickou otázku, která vyplývá z prvního úkolu: dvě ze základních druhů čokolád mají stejné obecné složení. Cílem je, aby si žák uvědomil, že i když je obecné složení stejné, výsledný produkt může mít úplně odlišné senzorycké vlastnosti a čím je to způsobeno. Další dva úkoly se zaměřují na další dva druhy čokolád. V čem se odlišují od ostatních. Hořké čokoládě se přiřazují zdravotní benefity a bílá čokoláda je často konfrontována s tím, že čokoládou vůbec není. Pátý úkol slouží k pochopení problematiky holandského kakaa. Metodická poznámka pro učitele: při kontrole pracovního listu je vhodné blíže probrat problematiku alkalizace a její vliv na kvalitu a senzorycké vlastnosti čokolády. Šestý úkol pomáhá objasnit rozdíl v informacích na obalu. Aby žáci jasně rozuměli textu, který je na obalu produktu uveden. Sedmý a osmý úkol je zaměřen na kvalitu čokolády. Kde se vezme kvalitní čokoláda a kolik taková kvalita stojí? Žák musí odpověď sám vymyslet, není to něco, co se dozvěděl v hodině, ale na základě svých znalostí vyhodnotí, jak na takovou otázku odpovědět. Poslední otázka je pro informativní charakter a může sloužit k otevření diskuze, kdo zná jaké výrobce. Jestli je na českém trhu převaha zahraničních výrobců, jaké typy čokolád se dnes vyrábí, klidně se diskuze může přenést i do otázky, kterou čokoládu kdo preferuje a proč. Metodická poznámka pro učitele: pro následující hodinu lze navrhnout řízenou degustaci čokolády. Jednalo by se o praktické využití nabitých znalostí. Žáci mohou zkoumat strukturu, lom, jak se čokoláda rozpouští v ústech, jaký je rozdíl mezi čokoládou, která prošla alkalizací a která ne, jak chutnají v porovnání dražší a levnější čokolády apod.

Následuje ukázka třetího pracovního listu a jeho vzorové řešení.

Druhy čokolády

1. Na obrázcích máš čtyři různé typy čokolády. Poznej podle jejich obecného složení, o jaký druh se jedná a správně je barevně odliš.



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
kakaová hmota
emulgátor



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
emulgátor



kakaová hmota
kakaové máslo
cukr
emulgátor



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
kakaová hmota
emulgátor

2. Dvě čokolády z prvního úkolu mají stejné obecné složení. Jak se od sebe liší? Jaký je rozdíl v technologickém postupu?

.....
.....

3. Která ze známých druhů čokolád je považována za nejzdravější a proč?

.....
.....

4. Proč je bílá čokoláda považována za čokoládu?

.....

5. Popiš "holandské kakao". Znáš i jiný typ kakaá?

.....
.....

6. Na obale čokolády nebo čokoládových výrobků se setkáváme s termíny tukuprostá kakaová sušina a celková kakaová sušina. Co jednotlivé termíny znamenají?

.....
.....

7. Co je základem pro kvalitní čokoládu?

.....

8. Zamysli se: platí, že čím kvalitnější čokoláda, tím je dražší? Svou odpověď zdůvodni.

.....
.....

9. Jaké znáš výrobce čokolády?

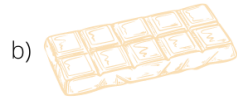
.....

Druhy čokolády

1. Na obrázcích máš čtyři různé typy čokolády. Poznej podle jejich obecného složení, o jaký druh se jedná a správně je barevně odliš.



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
kakaová hmota
emulgátor



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
emulgátor



kakaová hmota
kakaové máslo
cukr
emulgátor



cukr
kakaové máslo
sušené mléko
kakaová hmota
emulgátor

2. Dvě čokolády z prvního úkolu mají stejné obecné složení. Jak se od sebe liší? Jaký je rozdíl v technologickém postupu?

... **Ruby a mléčná čokoláda. Ruby čokoláda pochází z jiných kakaových bobů, které mají přirozeně růžovou barvu. Tu si uchovává zřejmě kratší fermentací a šetrnějším technologickým postupem.** ...

3. Která ze známých druhů čokolád je považována za nejzdravější a proč?

... **Hořká čokoláda ze všech druhů v sobě obsahuje největší množství zdraví prospěšných látek. Antioxidantů. Čokoláda, která prošla alkalizací, má ale obsah těchto látek minimální.** ...

4. Proč je bílá čokoláda považována za čokoládu?

... **Protože obsahuje kakaové máslo.** ...

5. Popiš "holandské kakao". Znáš i jiný typ kakaa?

Jedná se o kakaový prášek, který prošel alkalizací (snižuje se kyselost, zvýrazňuje se chuť, mění se barva ze žlutohnědé na tmavě hnědou až černou). Je možné vyrobit kakao i bez alkalizace. ...

6. Na obale čokolády nebo čokoládových výrobků se setkáváme s termíny tukuprostá kakaová sušina a celková kakaová sušina. Co jednotlivé termíny znamenají?

Tukuprostá kakaová sušina=mono-, oligo- a polysacharidy, bílkoviny, fenol.l., soli a methylxantiny. Celková kakaová sušina=tukuprostá kakaová sušina a kakaové máslo. ...

7. Co je základem pro kvalitní čokoládu?

... **Kvalitní kakaové boby.** ...

8. Zamysli se: platí, že čím kvalitnější čokoláda, tím je dražší? Svou odpověď zdůvodni.

Ano. Základem jsou kvalitní boby, jejich cena se přirozeně odvíjí od jejich senzorických vlastností. Výrobci maskují méně levnější boby technologickými procesy (např. alkalizací, která snižuje hořkost. Dražší čokoláda pochází z dražších kakaových bobů a její výroba je časově náročnější. ...

9. Jaké znáš výrobce čokolády?

české: Carla, Jordis, Pražská čokoláda, Troubelice, ...; zahraniční: Mondėlez, Nestlé,

Závěr

V rámci závěrečné práce byla provedena didaktická analýza tematického celku „Co vím o čokoládě“ a zveřejněn návrh vhodných studijních materiálů - pracovních listů pro předmět Technologie potravin. Pro zpracování této práce bylo využito informačních zdrojů z odborných knih, publikací a vědeckých článků souvisejících s tématem.

V teoretické části byly shrnuty poznatky o didaktických prostředcích, které jsou v současné době nejvíce využívány ve výuce s důrazem na teoretické poznatky ohledně pracovních listů, jejich tvorby a použití. Součástí praktické části je samotná didaktická analýza vybraného tematického celku „Co vím o čokoládě“. Na základě této analýzy byly v praktické části navrženy tři pracovní listy. Každý pracovní list je zaměřen na jinou část poznatků o čokoládě a mají vzestupnou obtížnost. První je zaměřen na technologický postup, druhý je soustředěn na senzorickou jakost a vznik vad u čokolády, třetí potom na jednotlivé druhy čokolád. Pro tvorbu pracovních listů byla využita webová stránka Canva.com. Součástí vytvořených pracovních listů je i jejich řešení a metodické pokyny pro učitele, které mají sloužit jako podklady pro práci s nimi. Pokyny obsahují i návrh pro praktickou hodinu po zakončení tematického celku, kde žáci využijí osvojené znalosti a dovednosti. Z důvodu pandemické situace a uzávěry škol nebyly pracovní listy ověřeny při výuce.

Pracovní listy patří bez pochyby do učebního procesu a jejich vhodné zařazení do výuky může být pro žáky velmi přínosné. Žáci si díky nim rozvíjejí kompetenci k práci s textem, což je dílčí úkol pro kompetenci k učení. Nejvíce rozvíjí schopnost porozumět úkolům a najít pro ně řešení. Výsledkem práce s pracovními listy je hlubší pochopení tématu a fixace učiva.

Seznam použitých zdrojů

MONOTEMATICKÉ PUBLIKACE

BECKETT, Stephen, T. *Industrial chocolate manufacture and Use*. Fourth Edition. York: Blackwell Publishing Ltd. 720 s. 2009. ISBN: 978-1-4051-3949-6.

BECKETT, Stephen. T. *The Science of Chocolate*. Second Edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry. 250 s. 2015. ISBN 978-0-85404-970-7.

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada Publishing, a.s. 624 s. 2015. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČOPÍKOVÁ, Jana. Cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoláda a čokoládové bonbony. In: DOSTÁLOVÁ, J., Kadlec, P., et al. *Technologie potravin: Potravinářské zbožíznalství*. Ostrava: Key Publishing. 2014. 425 s. ISBN 978-80-7418-208-2.

ČOPÍKOVÁ, Jana et al. *Technologie čokolády a cukrovinek*. 2. vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 130 s. 2020. ISBN 978-80-7592-077-5.

ČOPÍKOVÁ, Jana. Výroba čokolády a čokoládových cukrovinek. In: KADLEC, P., MELZUCH, K., VOLDŘICH, M., et al. *Technologie potravin: Přehled tradičních potravinářských výrob*. Ostrava: Key Publishing. 2012. 569 s. ISBN 978-80-7418-145-0.

DOSTÁL, Jiří. *Tvorba výukových materiálů*. Olomouc: Jiří Dostál. 2011. 82 s. ISBN 978-80-244-2783-6.

LEPIL, Oldřich. *Teorie a praxe výukových materiálů*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 98 s. 2010. ISBN 978-80-244-2489-7.

MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido. 219 s. 2003. ISBN 978-80-731-5039-6.

MINIFIE, Bernard, W. *Chocolate, Cocoa and Confectionery: Science and Technology*. Third Edition. New York: Van Nostrand Reinhold. Springer Science & Business Media. 2012. 904 s. ISBN 978-94-011-7924-9.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 4. vydání. Praha: Portál. 380 s. 2006. ISBN 80-7367-172-7.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6. vydání. Praha: Portál. 562 s. 2013. ISBN 80-2620-367-4.

SINICA, Andrej. Vývoj kakaového aroma během pražení. In: ČOPÍKOVÁ, Jana *et al.* *Technologie čokolády a cukrovinek*. 2. vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 130 s. 2020. ISBN 978-80-7592-077-5.

SÍTNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál. 152 s. 2009. ISBN 978-80-262-0404-6.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. 322 s. 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

SLAVÍK, Milan, HUSA, Jiří a MILLER, Ivan. *Materiální didaktické prostředky a technologie jejich využívání*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Institut vzdělávání a poradenství. 50 s. 2007. ISBN 978-80-213-1705-5.

SLAVÍK, Milan *et al.*, *Vysokoškolská pedagogika: Pro odborné vzdělávání*. Praha: Grada Publishing, a.s. 256 s. 2012. ISBN 978-80-247-8074-0.

VALIŠOVÁ, Alena a KOVAŘÍKOVÁ, Miroslava. *Obecná didaktika: A její širší pedagogické souvislosti v úkolech a cvičeních*. Praha: Grada Publishing, a.s. 2021. ISBN 978-80-271-4521-8.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika. Pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s. 240 s. 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

CALLEBAUT. *RBI* [online]. Copyright 2008–2022. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z <<https://www.callebaut.com/cs-CZ/cokolada-kakao-orechy/chr-r35rb1/rubychocolatereciperb1>>.

CANVA. *Design* [online]. 2022. [cit. 2022-02-03]. Dostupné z <<https://www.canva.com/>>.

FÉR POTRAVINA. *E 322 - Lecitiny* [online]. 2022. [cit. 2022-01-03]. Dostupné z <<https://www.ferpotravina.cz/seznam-ecek/E322>>.

MILLER, Kenneth, B.; HURST, William, J.; PAYNE, Mark J.; STUART, David, A. *et al.* *Impact of alkalization on the antioxidant and flavanol content of commercial cocoa powders*. Hershey: Journal of agricultural and food chemistry [online]. 56 n., p. 8527-8533. 2008. [cit.

2022-01-15]. Dostupné z <https://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/miller2008.pdf>.

MIKESKOVÁ, Šárka. *Didaktická analýza učiva*. Metodický portál RVP. cz [online]. 2012. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z <<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/s/15569/DIDAKTICKA-ANALYZA-UCIVA.html>>.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program: Technologie potravin* [online]. 2008. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z <<https://www.podskalska.cz/pomocne/rvp-tec.pdf>>.

PRAWIRA, Muhammad, R. a BARRINGER, Sheryl. A. *Effects of conching time and ingredients on preference of milk chocolate*. Columbus: Journal of Food Processing and Preservation [online]. 33 n., p. 571-589. 2009. [cit. 2022-01-15]. Dostupné z <<https://www2.hcmuaf.edu.vn/data/lhquang/file/Cocoa/Effects%20of%20conching%20time.pdf>>.

SOŠ PODSKALSKÁ. *Učební plán - školní rok 2021/2022* [online]. 2021. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z <<https://www.podskalska.cz/rospsmouucpl.aspx#moudenr15>>.

ŠEREMET, Danijela, MANDURA, Ana, VOJVODIĆ CEBIN, Aleksandra, OSKOMIĆ, Marina *et al.* *Ruby chocolate–bioactive potential and sensory quality characteristics compared with dark, milk and white chocolate*. Záhřeb: Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku [online]. n. 8, p. 89-96. 2019. [cit. 2022-02-10]. Dostupné z <<https://hrcak.srce.hr/file/334632>>.

AGRONOMICKÁ FAKULTA a ZAHRADNICKÁ FAKULTA MENDELOVY UNIVERZITY V BRNĚ. *Technologie sacharidů* [online]. 2022. [cit. 2022-02-12]. Dostupné z <https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=8313&typ=html>.