

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Studium učitelství odborných předmětů



Česká
zemědělská
univerzita
v Praze

ZÁVĚREČNÁ PRÁCE

Aktivizační metody ve vybrané výukové jednotce

Ing. Barbora Stříbrská

Vedoucí:

PhDr. Lucie Smékalová, Ph.D. et Ph.D.

2023

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Ing. Barbora Stříbrská

Rozšiřující kurz

Studium učitelství odborných předmětů

Název práce

Aktivizační metody ve vybrané výukové jednotce

Název anglicky

Activation methods in the selected teaching unit

Cíle práce

Cílem práce je popsat a analyzovat metody výuky, definovat příčiny, které mohou podpořit využívání aktivizačních metod a forem ve výuce. Dále navrhnout aktivizující metody pro vybrané témata učební jednotky. Na závěr shrnout a zdůvodnit, zda daná aktivizující metoda byla úspěšná či proč selhala.

Metodika

1. Studium vybrané problematiky v dostupných informačních zdrojích a průběžné konzultace s vedoucí práce.
2. Vymezení terminologie a deskripce teoretických východisek.
3. Vymezení předmětu: Práce se zaměřuje na popis konkrétního učiva, jeho téma. Sumarizuje vybrané aktivizující metody. Představuje možný návrh ověření funkčnosti aktivizující metody pro témata učební jednotky prostřednictvím experimentálního výzkumu na dvou souběžných třídách (jedna experimentální a druhá kontrolní na které nebudou použity aktivizační metody). Následně shrnuje a zdůvodňuje, zda daná aktivizující metoda byla úspěšná, či proč selhala. Dále poskytuje doplnění, že v případě, pokud daná metoda nesplnila požadované výsledky, představuje zlepšení či použití jiné metody. Může poukazovat na pozitivní či doporučení pro budoucí praxi.
4. Vyvození závěru, soupis literatury, korekce formálních a stylistických náležitostí.

Harmonogram zpracování: Kompletní pracovní verzi práce odevzdat vedoucí práce do konce února 2022 (kombinovaní studenti). Finální verzi práce odevzdat na studijní oddělení do konce března 2022.

Doporučený rozsah práce

podle pravidel psaní závěrečné práce

Klíčová slova

Aktivizačními metody; organizační formy; výuka přírodovědných předmětů, výuka ve školách

Doporučené zdroje informací

DVOŘÁKOVÁ, M. Projektové vyučování v české škole – vývoj, inspirace, současné problémy. Praha: Karolinum 2009. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 987-80-246-1620-9.
JANKOVCOVÁ, M. et al. Aktivizační metody v pedagogické praxi středních škol. Praha: SPN, 1988.
MAŇÁK, J. Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. Brno: PedF Masarykova univerzita, 1998.
MAŇÁK, J., ŠVEC, V. Výukové metody. Brno: Paido 2003. ISBN 80-7315-039-5.
OSBORN, A.F. Applied Imagination: Principles and procedures of creative problem solving (Third Revised Edition). New York, NY, Charles Scribner's Sons, 1963.

Předpokládaný termín obhajoby

2021/22 LS – IVP

Vedoucí práce

PhDr. Lucie Šméalová, Ph.D. et Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia

Elektronicky schváleno dne 20. 5. 2021

PhDr. Lucie Šméalová, Ph.D. et Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 5. 2021

Ing. Karel Němejc, Ph.D.

Pověřený ředitel

V Praze dne 01. 03. 2023

PROHLÁŠENÍ O AUTORSTVÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma: *Aktivizační metody ve vybrané výukové jednotce* jsem vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila. Tyto zdroje 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. Dále prohlašuji, že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souladu a souvislosti s GDPR.

V Kladně dne: 28. 2. 2023

.....

Ing. Barbora Stříbrská

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat mé rodině a přátelům za pomoc a podporu při studiu. Ráda bych také poděkovala PhDr. Lucie Smékalová, Ph.D. et Ph.D. za vedení mé závěrečné práce, cenné rady a vstřícnost při konzultacích.

OBSAH

Úvod	9
Cíle a metodika práce.....	10
Teoretická část	11
1. Vyučovací metody	11
Třídění metod podle L. Mojžíška	11
Třídění metod podle J. Maňáka	12
2. Aktivizační metody.....	14
2.1. Metody diskusní	15
2.2. Heuristické metody (řešení problémů)	19
2.3. Situační metody	19
2.4. Inscenační metody	20
2.5. Didaktické hry	21
3. Struktura hodiny	21
4. Lýkožrout smrkový.....	22
Praktická část	28
Souhrn a aplikace aktivizačních metod	28
Příprava na vyučovací jednotku předmětu „Ochrana životního prostředí“	28
Schéma vyučovací jednotky.....	29
Závěr	34
Použitá literatura	35
Seznam obrázků	39

ABSTRAKT

Školství během několika posledních desetiletí prošlo dosti změnami. Moderní školství se snaží více vycházet vstříc žákům, a tím se snaží ukázat nový postup, jak si lépe přiblížit k probíranému tématu. Má závěrečná práce se zabývá problematikou na téma „Aktivizační metody ve vybrané výukové jednotce“. Zaměřuje se na využití aktivizačních metod při výuce. Hlavní pozornost je věnována využití (aplikací) těchto metod při výuce odborných předmětů na střední zemědělské škole. Závěrečná práce se skládá ze dvou částí, které rozdělují práci na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce charakterizuje výukové metody, aktivizační metody a jejich členění. Na teoretickou část navazuje praktická část, která se zabývá návrhem výukové jednotky v předmětu Ochrana přírody na zvolené střední škole. Součástí této části byl i popis vyučující jednotky týkající se lýkožrouta smrkového. Cílem této jednotky bylo poskytnout základní informace ohledně lýkožrouta smrkového. Následně pak navázat diskuzí dvou skupin studentů, kteří aktivně diskutovali na předmětné téma na základě dvou pohledů (lesníka a ochránce přírody).

Klíčová slova

Aktivizační metody; organizační formy; výuka přírodovědných předmětů, výuka ve školách

ABSTRACT

Education has undergone a lot of changes over the past few decades. Modern education tries to be a little more accommodating to students and shows a procedure to approach better the topic being discussed. My final thesis deals with the issue of "Activation methods in the selected teaching unit." This work is focused on the use of activation methods in teaching. The primary attention is paid to their use in teaching vocational subjects at the agricultural secondary school. The final thesis consists of two parts: theoretical and practical. In the theoretical part of the thesis, teaching methods, activation methods, and their breakdown are characterized. The theoretical part is followed by the practical part, which deals with proposing a teaching unit on the subject of Nature Conservation at the chosen secondary school. This part also described the teaching unit regarding the spruce bark beetle. This unit aims to teach the basics about the spruce bark beetle and then follow up on the discussion of two groups of students who actively discussed this topic based on two perspectives (a forester and a conservationist).

Key words

Activation methods; organizational forms; teaching science subjects, teaching in schools

ÚVOD

Vyučování by nemělo být pouhým sdělováním faktů bez jakéhokoli jiné přidané hodnoty. Takovýto výklad je sice rychlý a jednoduchý vyučující postup, ovšem žáci si povětšinou neodnesou moc vědomostí, obvykle nejsou schopni následně efektivně využít nových poznatků, protože jim nebyla dána možnost se nadchnout pro probíranou látku. Fakta z dříve prováděných výzkumů naznačují, že vědomosti získané bez jakékoli interakce žáci velice rychle zapomínají ve srovnání se získanými vědomostmi, na kterých se museli sami aktivně podílet (Kalhoust, Obst, 2002).

Díky těmto důvodům jsem se rozhodla nastudovat více informací ohledně aktivizujících metod ve výuce, zda by bylo možné ji přiblížit studentům pomocí aplikace těchto aktivizujících metod. *„Hlavním cílem aktivizačních metod je změnit statické monologické metody dynamickou formou, která vtáhne studenty nenásilným způsobem do problematiky a zvýší jejich zájem o probíranou tematiku.“* (Kotrba, Lacina, 2011).

CÍLE A METODIKA PRÁCE

Cílem této práce bylo popsat a analyzovat metody výuky ve vyučující jednotce se zaměřením na lýkožrouta smrkového. Pro splnění tohoto cíle bylo především nutné prostudovat vybranou problematiku v dostupných informačních zdrojích. Dále bylo potřeba definovat příčiny, které mohou podpořit využívání aktivizačních metod a forem ve výuce na Střední zemědělské škole v Rakovníku u oboru ekologie v předmětu Ochrana přírody.

Na základě poznatků, získaných při tvorbě literární rešerše pro teoretickou část, byla vypracována praktická část s přípravou výukové jednotky s aplikací aktivizujících metod a rozбором proč byla použita daná metoda. Témata praktických ukázek byla čerpána zejména z tematických celků již dříve jmenovaného Školního vzdělávacího programu ve Střední zemědělské škole v Rakovníku. Závěrem této práce bylo shrnutí a zdůvodnění, zda daná aktivizující metoda byla úspěšná či proč selhala.

TEORETICKÁ ČÁST

1. VYUČOVACÍ METODY

Definice pro termín vyučující metoda je charakterizována jako promyšlený postup učitele během výuky vedoucí žáky k zvládnutí osnov a předepsaného učiva v optimálním čase a zároveň splnění výchovně vzdělávacích cílů (Slavík, Miller, 2012). Pomocí výukových metod je uskutečňována komunikace s interakcí mezi žákem a učitelem. Jakákoliv výuková metoda má odlišné nároky na aktivitu žáka, jejich tvořivost a samostatnost (Žák, 2012). Metody vyučující lze dělit dle přístupů dvou autorů Mojžíška a Maňáka.

TŘÍDĚNÍ METOD PODLE L. MOJŽÍŠKA

Tyto metody se dělí podle zařazení do fáze výuky na:

- diagnostické s klasifikačními,
- expoziční,
- fixační,
- motivační.

Metody diagnostické a klasifikační

Slouží učiteli jako zpětná vazba, co se žák naučil, prostřednictvím písemného či ústního zkoušení. Metody diagnostické a klasifikační můžeme dále rozdělit na metody kontroly, hodnocení a klasifikace. U metod hodnocení a klasifikace jde o kvantitativní nebo kvalitativní posouzení, na rozdíl od metody kontroly, která zjišťuje, zda žák plní zadané úkoly (Mojžíšek, 1988).

Expoziční metody

Do těchto metod náleží především monologické metody jako je přednáška, popis, vyprávění a vysvětlování. Dochází zde k zajištění úvodní a vstupní části výuky. Také sem patří metody zprostředkovaného přenosu poznatků pomocí názoru, což jsou metody pozorovací, umožňující poznávat jevy pozorováním objektů. Metody heuristického charakteru se sem řadí též. Nové poznatky jsou získávány formou diskuzí, besed, objevování a vlastním zkoumáním. V neposlední řadě součástí expozičních metod je i samostatná práce, kdy se žák učí téměř samostatně (Mojžíšek, 1988).

Fixační metody

Fixační metody můžeme rozdělit na opakování a následné procvičování dovedností a vědomostí. U těchto metod spočívá základní podstata v opakování a procvičování učiva, pomocí nichž si žák upevní znalosti, které je v budoucnu schopen kdykoli reprodukovat. Velkým benefitem je, pokud žák tyto dovednosti a znalosti dokáže aplikovat v praxi. Do těchto metod lze rovněž zařadit metody formou otázek a odpovědí, kompoziční úkoly, opakování za pomoci učebnice. Dále lze do těchto metod řadit i kresbu a modelování, ústní projev, motorický trénink a intelektuální trénink (Mojžíšek, 1988).

Motivační metody

Cílem motivačních metod je usměrňování žáka a povzbuzování jeho zájmu o učení. Rozdělit je můžeme na úvodní metody a průběžné metody. Úvodní metody jsou více o motivaci (motivační rozhovor, motivační vyprávění a motivační demonstrace např. použití obrazu, filmu). Průběžné metody jsou založeny na uvádění příkladů z praxe a průběžném podněcování žáků výzvou nebo pochvalou (Mojžíšek, 1988).

TŘÍDĚNÍ METOD PODLE J. MAŇÁKA

- Klasické metody.
- Komplexní metody.
- Aktivizační metody.

Klasické metody

Zdroj poznání dělí klasické metody na:

- Slovní.
- Názorně-demonstrační.
- Dovednostně-praktické.

Do metody slovní se zařazuje přednáška, práce s textem, rozhovor, vyprávění a vysvětlování. Názorně-demonstrační metoda obsahuje činnosti jako je instruktáž, předvádění, pozorování a práce s obrazem. Metoda dovednostně-praktická obsahuje experimentování, vytváření dovednosti, napodobování, manipulování, laborování a produkční metody (Maňák, 2003).

Komplexní výukové metody

Jsou to metody, kterými je možné výukové metody rozšířit, o složku didaktických prostředků, organizačních forem a více odrážejí celkové výchovně vzdělávací cíle. Za pomoci těchto metod je možné zmenšit nesoulad mezi teorií a praxí. Od klasických a aktivizujících metod se odlišují předpokladem ucelené kombinace základních prvků didaktického systému. Tento systém se skládá z didaktických prostředků, organizačních forem výuky a životních situací, jejíž účinek potvrdila praxe. Komplexní metody se skládají z těchto metod:

- individuální a individualizovaná výuka (samostatná práce),
- frontální výuka,
- kooperativní a skupinová výuka,
- projektová výuka atd. (Maňák, 2003).

Nejčastější forma výuky je frontální výuka, která si stále drží prvenství i v dnešním školství, kde aktivitu žáka řídí, usměrňuje a kontroluje učitel formou řízeného rozhovoru. Opírá se o kognitivní procesy, jejímž hlavním cílem je naučení žáků co nejvíce znalostí. U tohoto typu výuky (frontální výuka) je spíše potlačováno samostatné myšlení žáků a je podporována pasivita žáků (Maňák, 2003).

Pro kooperativní a skupinovou výuku je typická společná činnost několika žáků, kde skupinová výuka je charakterizována počtem dvou až šesti žáků. Pro tuto výuku je typické splnění pěti znaků kooperativního učení, které jsou:

- interakce tváří v tvář,
- osobní odpovědnost a osobní skládání účtů za činnost v úkolu,
- pozitivní vzájemná závislost,
- reflexe skupinové činnosti,
- vývoj účinných sociálních dovedností (Maňák, 2003).

Projektová výuka řeší výukové záměry, komplexnější problémové úlohy a plány s širším praktickým dosahem. Během projektů, které mnohdy sahají za pozemek školy, je kladen důraz výuky na její využití žáky v praxi, ale i na žákovu určitou zodpovědnost k projektu. Obvykle zde dochází ke zvýšení

aktivity jednotlivců a s tím souvisejícím zlepšením spolupráce žáků. Výsledky můžeme pozorovat v rozvíjení mezipředmětových vztahů a propojení výuky se zkušeností. Rozdílem mezi samostatnou prací a projektem jsou vyšší nároky na časovou náročnost (dle G. Pettyho (2013) by projekt měl být koncipován na osm až padesát hodin) a zamyšlení se nad řešením dané práce (Maňák, 2003).

2. AKTIVIZAČNÍ METODY

Aktivizační metody napomáhají k překonání výukových stereotypů a podporují tvořivosti učitele (Maňák, 2003). Vyučující aktivizační metody jsou metody vedoucí k aktivitě žáka během výuky.

„V podstatě každá didaktická metoda, je-li správně a ve vhodném okamžiku užitá, může svým způsobem přispívat k aktivizaci učebních činností žáků i jejich výsledků.“ (Jankovcová a kol., 1988).

Úkolem rámcového vzdělávacího programu je pozměnění tradičního stylu vzdělávání a zvýšení efektivity a kvality procesu výuky. Klade důraz na významné kompetence (vědomosti, dovednosti, schopnosti a postoje žáků), v závislosti propojení se vzdělávacím programem. Získané znalosti a dovednosti se následně uvedou do praxe. Dovednosti, které by žák měl tímto postupem získat jsou:

- kreativnost (nevyužívat pouze již vytvořené postupy),
- objevování a rozvíjení vlastních schopností,
- dovednost řešit a pracovat s problémy (nejen „školní“ úkoly),
- efektivní komunikace s lidmi a schopnost spolupráce,
- umět se učit,
- ovládání a práce s technikou (Kotrba, Lacina, 2011).

Existuje více pohledů na klasifikaci aktivizujících metod – zde je uvedeno několik možných přístupů.

TYPY AKTIVIZAČNÍCH METOD

Základní klasifikace těchto metod vychází z publikace Maňáka a Švece (2003)., ovšem z důvodu velkého množství variant a obměn v praxi se vyskytujících je zde uváděno dělení dle blízkosti jednotlivých metod.

Jsou zde metody:

- Diskuzní.
- Heuristické, řešení problémů.
- Situační.
- Inscenační.
- Didaktické hry.

2.1. METODY DISKUSNÍ

Výuková metoda, při níž si žák a učitel diskutují na určité téma, kde svými argumenty, které jsou postavené na znalostech, dojdou ke společnému řešení daného problému, je metoda diskuzní (Maňák, 2003). Daná metoda má mnoho variant, které se ovšem svými cíli a způsoby realizace odlišují (např.: beseda, diskuse, rozprava, výměna názorů). Ve své podstatě se však vždy jedná o komunikaci ve skupině lidí, kteří věnují pozornost určitému tématu (Maňák, Švec, 2003). Tyto metody jsou vhodné k představení nového tématu, ale i při upevňování či opakování, kde poskytují zpětnou vazbu. Diskuzní metody vedou ke spolupráci, učí naslouchat ostatním, vedou žáka k aktivitě, ke schopnosti seberegulace a k využití vlastních schopností. Dále pak k rozvoji sociálních dovedností, které jsou důležité ke zvládnutí různých životních situací a rolí, které napomáhají utvářet postoje a hodnoty. Přispívají k odbourání zábran v komunikaci, formulaci vlastních emocí a názorů. Dávají zpětnou vazbu, učí k respektu k ostatním a ke kompromisu. Výsledkem by mělo být zvládnutí probíraného učiva, osvojení metod komunikace, ale i metod přístupu k informacím (Kolář, Šikulová, 2007).

2.1.1. Diskuze

Základní způsob komunikace mezi lidmi se nazývá diskuze, z tohoto důvodu by se měla stát i primární metodou výuky. Metoda diskuze nemusí být náročná na přípravu, ovšem náročnější na udržení se tématu, vedení diskutujících

a dodržení komunikačních zásad. Napomáhá učitelé zjistit názory a vědomosti žáků na danou problematiku s odhalením komunikačních schopností. Formulaci svých myšlenek k dané problematice a vyjádření svých názorů se žáci naučí pomocí diskuze. Prostřednictvím této metody by žáci měli být schopni vyslechnout a přijmout návrhy druhých k probíranému tématu (Sitná, 2009). Žák by měl nabýt samostatnosti, sebedůvěry, schopnosti argumentovat, avšak i schopnost respektovat odlišný názor. Největším přínosem diskuze je příležitost a možnost uplatnění myšlení a úsudku v praxi. Žáci mají možnost reagovat na protichůdné názory a postoje, čímž procvičují své myšlení, usměrňují své názory díky zpětné vazbě od svých vrstevníků (Maňák, Švec, 2003).

Učitel řídí diskuzi, objasňuje spory, napomáhá, aby diskuze měla spád a aby se všichni žáci zapojili do diskuze. Téma diskuze by mělo být zobrazeno na dobře viditelném místě, aby ho žáci měli možnost stále vidět a neodkláněli se od něj. Je velmi důležité, aby učitel volil diskuzní téma dle sociální a odborné úrovně žáků. Na konci této aktivizační metody učitel vždy zopakuje, k jakým závěrům žáci došli a následně uzavře celou diskuzi (Sitná, 2009).

U této metody dochází k rozvíjení jednotlivých kompetencí:

- **Kompetence k učení** (hodnocení názorů a postojů s využíváním zkušeností).
- **Komunikativní** (argumentace a protiargumentace, vnímání a naslouchání, srozumitelné a jednoznačné vyjadřování, schopnost držet se zadaného tématu, kultivovaný jazykový projev).
- **Personální a sociální** (dodržování pravidel sociální komunikace, inspirace a porozumění diskutujících navzájem) (Sitná, 2009).

Diskuze má několik forem s ohledem zapojení do výuky:

Diskuse v malých skupinách

Po zadání úkolu, žáci v jednotlivých skupinách řeší zadaný úkol, bez zásahu učitele, následně zvolení představitelé předkládají a obhajují své názory na dané téma. Na konci učitel vždy shrne a uzavře řešené téma.

Tato metoda podporuje:

- navázání sociálních vazeb,
- rozvoj komunikačních schopností a kreativity,
- možnost vyjádřit svůj názor (všichni účastníci),
- rychlá výměna poznatků,
- podpora efektivity učení, spolupráce (Kotrba, Lacina, 2011).

Diskuse spojená s přednáškou

Ve výuce je často používanou metodou. Diskuzi lze zařadit před přednáškou pro zvýšení motivace a zájmu o nové učivo, či pro kontrolu vědomostí z předchozích hodin. Pro zvýšení pozornosti či nadšení žáků, k probíranému tématu, lze diskuzi zařadit i během výkladu. Diskuze zařazená po přednášce slouží k rekapitulaci či procvičení probírané látky, čímž se stává dobrou zpětnou vazbou pro učitele, zda žáci danému tématu porozuměli (Kotrba, Lacina, 2011).

Diskuse na základě referátu

Diskuze nejprve začíná referátem, který je přednesen jedním žákem na předem zvolené téma, během tohoto přednesu nikdo nevstupuje do přednesu. Žáci, popřípadě učitel, si zaznamenávají poznámky, které jsou podkladem následující diskuse, jež může být řízena studentem, který referoval dané téma. V závěru diskuze učitel zrekapituluje výsledky diskuze i jednotlivé výstupy studentů. Tento typ diskuse je jeden ze základních typů výuky pro střední a vysoké školy (Kotrba, Lacina, 2011).

2.1.2. Brainstorming

Díky efektivitě a rozsáhlému využití patří tato metoda k nejpoužívanějším a nejznámějším diskuzním metodám. Tato diskuzní metoda je vhodná pro specifické situace vyžadující kreativní nápady. Není ovšem úplně vhodná pro řešení problémů, u kterých je možné nalézt více možností řešení či problémů řešících se analytickou cestou. Cílem této metody je v poměrně krátkém čase vytvořit nové hypotézy a myšlenky vedoucí k vyřešení daného problému. Je vhodná při řešení konkrétních situací, které vyžadují originální nápady, po vytvoření nápadů se posuzuje jejich prospěšnost (Maňák, 2003).

Jako vedlejší produkt této metody je učení se tolerance k nápadům ostatních žáků a následné možné sblížení se žáků. Danou metodu je vhodné používat k zahájení řešení problému, k aplikaci vyloženého učiva do praxe, k rozšíření znalostí a k závěrečnému opakování (Sitná, 2009).

U této metody dochází k rozvíjení jednotlivých kompetencí:

- **řešení problémů** (tvoření asociací, návrhy řešení různých situací, odvozování souvislostí v rámci zadaného úkolu),
- **komunikativní** (aktivní vnímání, užívání kultivovaného jazykového projevu, zdokonalené vyjadřování, respektování určených komunikačních pravidel),
- **personální a sociální** (podpora kladných vztahů ve společnosti, upevnění/zvýšení sebevědomí žáků) (Sitná, 2009).

Pro fungování metody brainstormingu je potřeba určit pravidla fungování:

- Pohodové a klidné prostředí.
- Všichni účastníci jsou si rovni.
- Zákaz kritizování, urážení a zesměšňování.
- Princip asociace a kombinace (nová řešení tvořena na principu asociace a propojení myšlenek jednotlivých účastníků).
- Princip kvantity před kvalitou (co nejvíce nápadů).
- Ztráta autorského práva (nikdo nezaznamenává, kdo daný nápad vymyslel) (Kotrba, Lacina, 2007).

Velmi přínosná je různorodost skupiny žáků. Pro úspěšné řešení brainstormingu je zapotřebí seznámit žáky s pravidly (viz výše). Řešený problém/pojem napsat/promítnout viditelně na tabuli, aby na něj všichni dobře viděli po celou dobu této diskuze. Podstatná podmínka pro úspěšný brainstorming je zaznamenání veškerých nápadů. Pro tvorbu nápadů by žáci měli být vybaveni všemi potřebnými pomůckami důležitými pro rezoluci zadané problematiky (sešity, knihy, počítač atd.). Učitelova role je v tomto případě odvislá od způsobu, kterým žák dostane příležitost vyjádřit své myšlenky. Jednou z možností je použití strukturovaného přístupu, kdy žák dostává postupně prostor pro vyjadřování svých myšlenek, nebo přístup nestrukturovaný, při kterém žáci předkládají své myšlenky samovolně

(Zormanová, 2012). Po zaznamenání všech nápadů a návrhů nastává fáze jejich posouzení ze zápisu. Následuje diskuze a celkové zhodnocení nápadů a návrhů za použití kritického myšlení (výsledky jsou rozříděny do čtyř skupin: reálné vs. nereálné, realizovatelné vs. nerealizovatelné) (Maňák, 2003; Medlíková, 2013; Kotrba, Lacina, 2007). Ukončení diskuze nastane buď vyčerpáním časových možností nebo vyčerpáním nápadů, kdy se již začnou opakovat či už nejsou další nápady (Maňák, 2003; Medlíková, 2013).

2.2. HEURISTICKÉ MÉTODY (ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ)

Heuristika jako věda taková zkoumá možnosti řešení problémů a tvůrčí myšlení. Na rozvoj těchto metod je v dnešní době kladen stále větší důraz. Pomocí těchto metod učitel žákům poznatky přímo nesděljuje, ovšem vede je k tomu, aby si je samostatně osvojovali. Během tohoto procesu je učitel plně nápomocen, řídí a usměrňuje objevování, popřípadě pomocí rad vede žáky ke zdárnému vyřešení problému (Vohradský a kol., 2009).

Tyto metody by měly u žáků napomoci ke kreativnímu myšlení a samostatnosti. Pro tyto dovednosti je ovšem zapotřebí ovládat několik dovedností: sbírání, vyhledávání a třídění informací; vytváření hypotéz pokládání otázek, způsob řešení rozporů a problémů (Maňák, Švec, 2003). Žáci jsou těmito dovednostmi silně motivováni a napomáhají jim k osvojení potřebných znalostí, ovšem nejsou schopni plně nahradit ostatní metody, především z důvodu časových možností. Pro úspěšnost tohoto způsobu výuky je také potřeba, aby žáci byli předem vybaveni základními vědomostmi a dovednostmi. Cíl, kterého chtějí dosáhnout, by jim měl být srozumitelný a přiměřený jejich silám. Žáci své objevy a poznatky nemusí být schopni popsat slovy. Účelem této metody je nabytí požitků a získání chuti objevovat a poznávat (Vohradský a kol., 2009).

2.3. SITUAČNÍ METODY

Další typ výukových metod jsou situační metody, během kterých se vychází z konkrétní reálné situace, jíž je nutno řešit (Maňák, Švec, 2003). Výsledek nemusí být vždy jen jeden a rozhodně nemusí být jednoznačný. Během této metody by měl být nalezen důvod, proč daný problém nastal. Tento styl aktivizačních metod se využívá především v rámci andragogiky (vzdělávání

dospělých), kde se žáci při jejich řešení učí promyšleně jednat a zvládat problémy, které přináší praxe. Příkladem situací jsou: při osvojování dovedností správného rozhodování, při analýze událostí. Základem těchto metod je řešení problémové situace, která odráží reálnou skutečnost, zobrazuje určitý soubor vztahů a okolností a je vzezřením střetu různých zájmů (Vohradský a kol., 2009). Kladem těchto metod je zavedení teoretických poznatků do praxe, aktivní sociální učení, důraz na konkrétní řešení. Z druhé strany nedostatky těchto metod jsou materiální a časová náročnost, určité zkreslení či zjednodušení problému, statický popis atd. (Nováková, 2014).

Metody se zabývají různými tématy a mají několik variant, kterými jsou:

- **Dynamická situační metoda** (žáci rozdělení do skupin obdrží jen útržek informací a vlastní iniciativou doplňují chybějící části pro ucelení celé problematiky).
- **Metoda analýzy situace** (diskuze na základě písemných podkladů, důraz na samostatné myšlení a logické uvažování s rozбором a hodnocením situace s vyústěním do optimálního řešení problému).
- **Metoda incidentu** (krátký ústní popis problému, který je doprovázen pokládáním otázek s formulací podstaty problému a diskuzí řešení, následně pedagog odkryje reálný průběh a řešení problému).
- **Metoda konfliktní** (situace, která je přirozenou součástí života, u žáků rozvíjí schopnost komunikace, toleranci k názorům ostatních a přijetí kompromisu (Maňák, Švec, 2003)).

2.4. INSCENAČNÍ METODY

Vyučující metody za pomoci dramatického ztvárnění řešeného problému, na způsob divadelní hry (Maňák, Švec, 2003). Modelové situace se převážně podobají situacím z reálného života, tímto způsobem si žáci osvojují nové postoje s emotivním prožitkem s možností pochopení příčin lidského chování. Tuto metodu je vhodné zařadit do výuky pro zopakování celého probíraného tematického celku, pro procvičení nabytých vědomostí. Tyto metody často navazují na metody diskuzní či řešení problémů, protože je často obohacují a rozvíjejí (Sitná, 2009). Nevýhodou této metody je časová náročnost přípravy, která spočívá v zadání cílů, kterých má inscenace dosáhnout, charakterizací

náplně inscenace a určení rolí jednotlivých účastníků. Ihned po realizaci inscenace navazuje diskuze, v níž učitel i žáci hodnotí splnění cílů a jejich význam (Maňák, Švec, 2003).

2.5. DIDAKTICKÉ HRY

„Hra je svobodně volná aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě“ (Maňák, Švec, 2003). Soubor aktivit jedinců s předem danými pravidly, jejichž cílem není užitek či materiální užitek. Je obdobou pro spontánní činnost žáka, zpestřující výuku a následující didaktické cíle (Jankovcová a kol., 1988). Cílem her je samotné hraní nikoliv soutěžení s cílem nejlepšího umístění (Vališová a kol., 2007). Plusem didaktických her je osvojování a učení vědomostí zábavnou a nenásilnou formou, je však zapotřebí vždy následovat výchovně-vzdělávací cíle (Maňák, Švec, 2003).

3. STRUKTURA HODINY

Vyučovací jednotka by měla být účelná (Kyriacou, 2012) a dávat žákům smysl (Petty, 2013). Během vyučující hodiny by práce žáků neměla být přespříliš řízena vyučujícím, který by jim měl dát možnost a prostor si svou práci zorganizovat. Následujícím důležitým faktorem je motivace a upoutání pozornosti žáka pro udržení zájmu o dané téma. K rozvoji vyjadřovacích schopností žáka učitel napomůže pokládáním otázek (Kyriacou, 2012).

Vyučovací hodina by měla být sestavena tak, aby splnila dané cíle. Dle G. Pettyho (2013) se vyučovací hodina skládá ze tří částí: úvodu, středu a závěru. Během úvodu hodiny je potřeba, aby učitel uvedl žáky do tématu a poukázal na souvislosti s minulou látkou. Dále je nutné, aby si uvědomil, zda je zapotřebí žáky uklidnit či aktivizovat (Petty, 2013). K zaujmutí žáků je dle Patersonové (1996) důležité propojení učiva se zájmy žáků. Zapojení co nejvíce vjemů a vyvolání odezvy od žáků.

Pro zaujmutí žáků, je potřeba, aby motivace byla krátká a výstižná (délka max. pěti minut). Střed vyučovací hodiny, expoziční část, se zabývá seznámením s tématem. Tato část závisí na stylu probíraného tématu. Pokud je praktická, je žákům nejdříve poskytnuta ukázka a následně umožněno procvičení. Jestliže je výuka zaměřena na obsahovou stránku, je zapotřebí

připravit činnost, která vede k úvahám a zpracování tohoto tématu (Petty, 2013).

Ujasnění a shrnutí co bylo probíráno ve vyučující hodině, je prováděné v závěru hodiny. Zde je prostor na dotazy k ujasnění si případných nesrovnalostí. V závěru hodiny se mohou žáci seznámit s plánem na další hodinu (Petty, 2013).

Je vhodné si pro vyučovací jednotku připravit návrh (Petty, 2013), který bude obsahovat vymezení výukových cílů, přípravu pracovních pomůcek, volbu a rozvržení učebního tématu, vymezení způsobu hodnocení a postupu práce studentů. Dokonalejší zpracování učebního plánu, evokuje v žácích pocit jejich důležitosti a motivuje je k lepším výkonům spolupracovat s učitelem. Ovšem pokud není dostatečná příprava na hodinu, může dojít k nezájmu, který může být vnímán až jako snižování hodnoty žáků (Kyriacou, 2012).

4. LÝKOŽROUT SMRKOVÝ

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*; L.) je brouk z čeledi nosatcovití (*Cuculionidae*) spadající do podčeledi kůrovci (*Scolytinae*). Kůrovcovití dnes patří k nejrozmanitějším skupinám hmyzu s téměř 6 000 druhy, kdy na území České republiky se jich vyskytuje 104 (Hudec a kol., 2007). Řadí se do rodu lýkožroutů (*Ips*). Mezi nejvýznamnější brouky z tohoto rodu, z lesnického hlediska, lze zmínit lýkožrouta smrkového, a dále pak lýkožrouta severského (*Ips duplicatus*), či lýkožrouta borového (*Ips sexdentatus*) (Křístek, Urban, 2013).

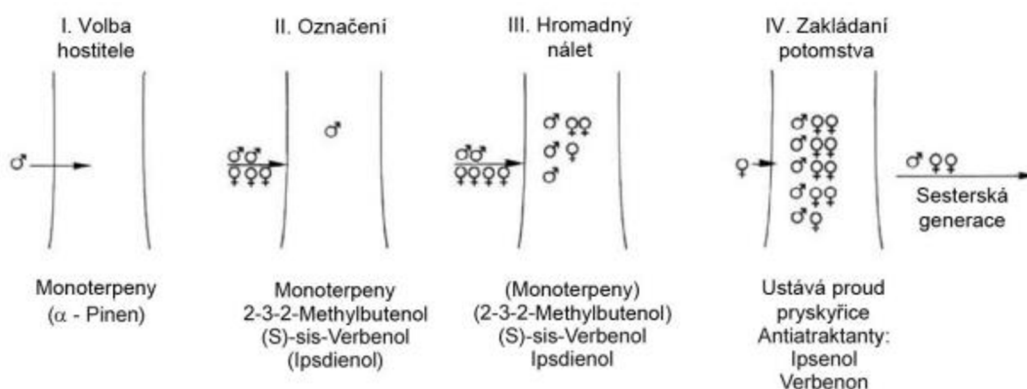
Lýkožrout smrkový je brouk (Obr.1), který měří 4 - 5,5 mm, je lesklý tmavě hnědý až černý, s odstálými zlatavými chloupky, zešikmené konce krovek s typicky organizovanými zoubky (Zumr, 1985).



Obrázek 1 Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) (Gilles San Martin, 2019).

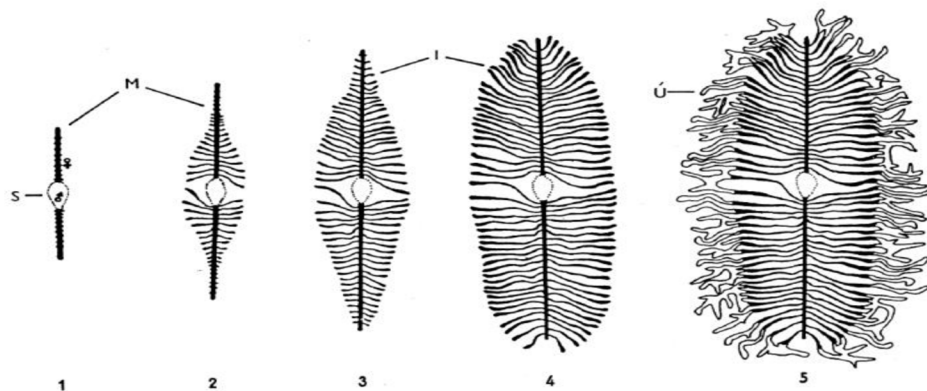
Mezi hostitelské dřeviny lýkožrouta smrkového se řadí smrk (*pinus*), případně borovice (*pinus*) či modřín (*larix*). Smrk je pro lýkožrouta primární dřevinou, kterou napadá nejvíce, a tudíž je nejvíce škod způsobených na smrkových porostech, kdy při normálním stavu se zaměřuje především na zlomy, polomy a odumírající jedince. Při přemnožení pak napadá i zdravé jedince, kteří následně nejsou schopni kůrovce zastavit svou přirozenou indukovanou obranou (Lorenc a kol., 2018).

Na přelomu dubna a května, v závislosti na teplotě, začíná v nižších a středních polohách jarní rojení. Kdežto letní rojení probíhá v polovině června až počátkem srpna. Letově aktivní začínají být až při teplotách nad 16 °C, které přetrvávají několik po sobě jdoucích dnů. Na stromy nalétnou jako první pionýrští brouci, samci (Obr. 2), kteří po náletu na smrky začnou tvořit snubní komůrky (2-4 dny) a produkovat agregační feromony, díky nimž se zahájí hromadný nálet (Modlinger, 2018).



Obrázek 2 Volba a napadení hostitele lýkožroutem smrkovým (Modlinger, 2018)

Lýkožrouti jsou polygamní, jedna snubní komůrka povětšinou čítá jednoho samečka a jednu až tři samičky. Po spáření ve snubní komůrce vytváří každá samička svoji matečnou chodbu, kde klade vajíčka, kterých je přibližně šedesát na samičku (Obr.3). Může nastat i sesterské rojení, které je prováděno přibližně po 2-3 týdnech od prvního rojení. Vylíhlí brouci jsou zpočátku bílí, postupně žloutnou, hnědnou a pohlavně dozrávají. Celkový průběh vývoje za optimálních podmínek trvá 6 až 10 týdnů (embryonální vývoj 6-18 dní; larvální vývoj 7-50 dnů, vývoj kukly 8 dní) (Modlinger, 2018; Ministerstvo zemědělství, 2022).

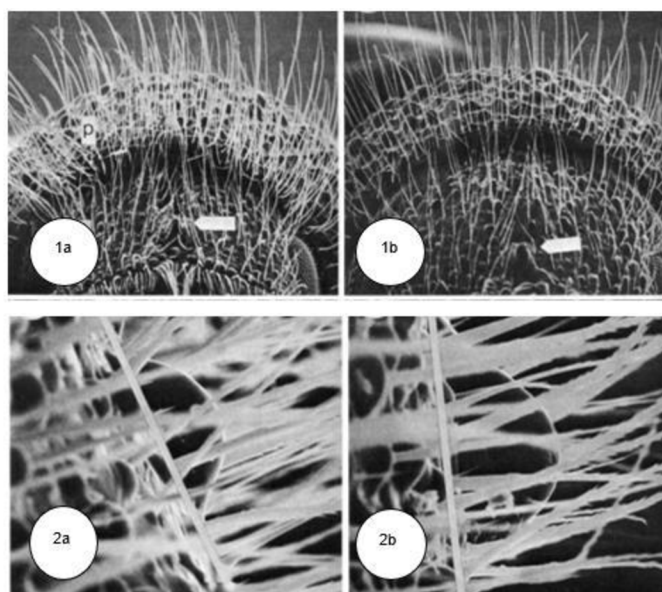


Obrázek 3 Vývoj požerku lýkožrouta smrkového. 1 - snubní komůrka s počínajícími matečnými chodbami (M); 2,3 - požerek s postupně rostoucími larvami v jejich chodbách(I); 4 - požerek v době kukel; 5 - požerek s larvovými chodbami a chodbami úživného žíru vylíhlých brouků (ú) (Pfeffer, 1955).

V dřívějších letech měl lýkožrout v nižších polohách střední Evropy zpravidla dvě generace a ve vyšších polohách pak pouze jednu generaci (Wermelinger, 2004). V dnešní době klimatické změny a příznivých klimatických podmínek může být počet generací o jednu navýšen (Lubojačký a kol., 2019).

Pohlavní dimorfismus

Poznávacích znaky pro rozlišení pohlaví lýkožrouta smrkového existuje hned několik, zde budou uvedeny dva nejhlavnější. Samička tohoto druhu má více chlupů na hlavě s menším a plošnějším výrůstkem (Obr. 4A), kdežto samec má prořídlejší ochlupení s větším a špičatějším výrůstkem a hlavě (Obr. 4B) (Shlyter a Cederholm, 1981).



Obrázek 4 Pohlavní dimorfismus lýkožrouta smrkového na základě ochlupení hlavy a výrůstku. 1a a 2a - samice; 1b a 2b – samec (Shlyter, Cederholm, 1981).

Zásady ochrany lesních porostů před kůrovci

V době normálního stavu je kontrola výskytu řešena především pochůzkami lesníků, která může být doplněna o feromonové lapače či lapáky jako během kůrovcové kalamity (zvýšený stav výskytu kůrovce). Během zvýšeného stavu se odchyt provádí především feromonovými lapači a lapáky ve všech porostech starších 60 let, kde je zastoupení smrku větší než 20%. Tyto kontrolní opatření se umísťují v průměrném počtu min. 1 opatření na 5 ha plochy, přičemž jsou instalovány především na nejvíce ohrožená místa (paseky po polomech, osluněné porostní stěny, starší kůrovcová ohniska) (Ministerstvo zemědělství, 2022).

Pro ochranu lesních porostů před působením lýkožroutů, je potřeba dodržení základních třech bodů:

- Preventivně odstraňovat aktivní dříví (polomy, dříví po těžbě) pro možný vývoj kůrovce.
- Pravidelně vyhledávat a asanovat dřevo z lesních porostů dříve, než brouk dokáže vylétnout (za pomoci: lesníka, Sniffer dog, senzory).
- Dočištění kůrovcových ohnisek za pomoci odchyťových zařízení (feromonové lapače, lapáky) (Ministerstvo zemědělství, 2022).

Sniffer dog

Sniffer dog je odborný pojem pro vycvičeného psa, který je vycvičený stejně jako psi vyhledávající drogy či výbušniny. Ovšem zde je pes vycvičený na vůni napadaného stromu, které následně vyhledává (Loype, 2023). V dnešní době je tato metoda stále ojedinělá z důvodu náročnosti výcviku, kde nejznámější je Nikol Vošvrlová s její fenou Bibi (Obr. 5), avšak je velice úspěšná.



Obrázek 5 Sniffer dog, vyhledávající napadené stromy (Loype, 2023).

Lapáky

Slovem lapák se označuje pokácený odvětvený strom, který je podložený (možnost využití celé plochy kmene) a povětšinou překrytý větvemi (Obr. 6A). Časové období pro tvorbu lapáků je v čase před začátkem prvního rojení (do konce března, ovšem velmi závislé na teplotě). Předtím, než je lapák plně obsazen (jeden závrt na 1 dm²) je potřeba včas přikácet další, aby nedocházelo k šíření mimo lapáky. Po plném obsazení je lapák potřeba asanovat a odstranit z porostu (Kůrovcové info, 2023).

Otrávený lapák je nejčastěji trojnožka sestavená z polen o délce 1-1,5 m, která jsou celopovrchově ošetřena schváleným insekticidem a navnaděna feromonovým odparníkem (Obr. 6B) (Kůrovcové info, 2023).



Obrázek 6 Lapáky pro lýkožrouta smrkového. A - lapák zakrytý větvemi; B - otrávený lapák (Kůrovcové info, 2023).

Feromonové lapače

Lapače jsou umělohmotné pasti různého tvaru, do kterých jsou pověšeny ampule (odparníky) s feromonem. V praxi je často používaný typ feromonového odparníku Chalcoprax, který je, dle pokynů výrobce, potřeba během sezóny měnit, aby měl stále stejnou funkčnost. Lapače je potřeba pravidelně kontrolovat (interval 7-14 dní), odebírat zachycené brouky a spočítat je (větší množství lze odměřit odměrným válcem: 1 ml = 35 brouků). Lapače jsou stavěny na ohrožená místa a vyrábí se několik druhů (štěrbinový (Obr. 7A) a křížový lapač (Obr. 7B)) (Agromanual.cz, 2023).



Obrázek 7 Feromonové lapače. A - štěrbinový lapač; B - křížový lapač (Agromanual.cz, 2023)

Asanace napadeného dříví

V systému ochrany lesního porostu proti lýkožroutům je asanace jedním z důležitých prvků. Existuje několik typů asanace:

- Ochranné sítě – pokud není možný okamžitý odvoz dříví (Obr. 8A).
- Chemická asanace – např.: chemický přípravek Forester (Obr. 8B).
- Okamžitý odvoz napadeného dříví z lesa – nejvhodnější (pokud nehrozí výlet dospělých brouků ze dřeva).
- Odkornění (pokud nehrozí výlet dospělých brouků ze dřeva) (Agromanual.cz, 2023).



Obrázek 8 Druhy asanace napadeného dříví. A - použití ochranné sítě (AGROMANUAL.CZ, 2023); B - chemická asanace (VÚLHM, v. v. i., 2023)

PRAKTICKÁ ČÁST

SOUHRN A APLIKACE AKTIVIZAČNÍCH METOD

MYŠLENKOVÁ MAPA

Metoda ukazující znalosti žáků o daném tématu, na základě asociace klíčových termínů a vztahy mezi těmito termíny, které žáky napadají při položení prvotního slova k danému tématu (Buzan, 2007).

T - GRAF

Metodu T – graf či také nazývanou metodu „pro a proti“ je možné využít pro práci skupin, dvojic či jednotlivců. Kde si žáci rozdělí papír napůl (pomocí velkého písmene „T“) a nad jednu část napíší „pro“ a na druhou „proti“ a následně se snaží nalézt tyto důvody k zadanému tématu; např. o „pro“ a „proti“ *vykácení napadených stromů lýkožroutem smrkovým* apod. Vyhodnocení této metody probíhá diskuzí za účasti učitele.

PŘÍPRAVA NA VÝUKOVOU JEDNOTKU PŘEDMĚTU „OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ“

Škola: Střední zemědělská škola Rakovník

Ročník: Třetí

Počet hodin: 2

Tematický celek: Chráněné krajinné oblasti a národní parky

Téma: Lýkožrout smrkový a jeho následky

Vzdělávací cíle: Žáci budou po absolvování výukovou jednotky umět charakterizovat lýkožrouta smrkového a vědět základní problematiku v současném lesnictví.

Výchovné cíle:

1. Dbát u žáků na pečlivou přípravu na vyučování.
2. Vzbudit u žáků potřebu sebevzdělávání a prohlubování vědomostí.
3. Vytvořit u žáků smysl pro zodpovědnost.
4. Vést žáky k samostatné práci a kritickému myšlení.
5. Vybudovat u žáků zdravé sebevědomí.

Forma výuky: Aktivizační metody (Diskuze + brainstorming)

Použité metody ve v výukové jednotce: Frontální zkoušení, rozhovor, aktivizační metoda, výklad, diskuze.

Materiální prostředky:

1. **Učební pomůcky:** Prezentace s výkladem a otázky k frontálnímu opakování v PowerPointu. křídly, fixy, tabule.
2. **Didaktická technika:** Počítač, projekční plocha, datový projektor.

Mezipředmětové vztahy: Biologie, Ekologie

Průřezová témata:

1. **Člověk a životní prostředí:** Žáci se zamýšlejí nad významem živých organismů pro lidskou společnost, hledají řešení, jak co nejefektivněji chránit všechny složky živé i neživé přírody a uvědomují si tak zodpovědnost za toto ojedinělé místo ve vesmíru.
2. **Informační a komunikační technologie:** V předmětu biologie, ekologie a ochrana přírody jde zejména o využití softwaru pro tvorbu prezentací, žáci aktivně vyhledávají a zpracovávají informace k zadaným tématům, využívají internet k dalšímu vzdělávání a získání informací pro tvorbu seminárních prací a referátů.

SCHÉMA VÝUKOVOU JEDNOTKY

1. Úvod - organizační část (2-3 minuty):

Pozdrav, kontrola docházky a zápis hodiny do třídní knihy, seznámení s průběhem hodiny, příprava prezentace, zatemnění, aby byla projekce dobře viditelná.

2. Úvodní fixační část - zhodnocení stavu přípravy žáků (8-10 minut), metoda – frontální zkoušení žáků v lavicích, rozhovor, aktivizační:

Frontální opakování v lavicích, z pojmů z předchozí hodiny na téma „Národní parky v ČR“, které budou promítány projektorem.

Otázky:

- Do jaké kategorie zvláště chráněných území spadají národní parky?
- Kolik NP je v ČR? Dokážete vyjmenovat?
- Kolik a jaké kategorie má managementová zonace NP?
- Které právní normy se zabývají problematikou ochrany ŽP?
- Na jak dlouho se schvaluje plán péče?
- Uvažuje se nad vyhlášením dalšího NP? Pokud ano, jakého?
- Co znamená bilaterální NP?

ÚVOD DO TÉMATU (3-5 MIN):

Projekce obrázku lýkožrouta smrkového (Obr. 1, str. 22) s aplikací aktivizující metody: Myšlenková mapa, kde by žáci měli tvořit asociace, co vědí o lýkožroutu smrkovém, či co v nich asociuje tento obrázek.

Metody výuky: Myšlenková mapa

Cíl: Úvod do tématu Lýkožrout smrkový a jeho následky a seznámení žáků se základními pojmy.

Organizační forma: Skupinová

Potřebné pomůcky a technika: projektor, tabule, papír a tužka

Časová dotace: 3-5 min

Obsah: Žáci se rozdělí do dvou skupin po 5 žácích. Na základě promítaného obrázku mají žáci za úkol napsat vše, co jim asociuje daný obrázek. Po 3 min. asociace si všichni vytvoří myšlenkovou mapu s centrálním pojmem Lýkožrout smrkový uprostřed a k tomu doplní asociace, které se jim k tomuto pojmu váží. Vybarví pojmy, o kterých si myslí, že se váží do jednotlivých podskupin. V následujících 2 minutách proběhne prezentace a diskuze vytvořených map.



Obrázek 9 Myšlenková mapa - Lýkožrout smrkový. Tento obrázek vznikl během E-U-R metody, která byla použita na začátek hodiny (E – evokace).

3. Expoziční část (18-23 minut), metoda – výklad, rozhovor:

Motivace: Toto téma se v praxi objevuje na denní bázi. „Kdo si vybere biologii jako svůj maturitní předmět, tak se s touto problematikou jistě znovu setká. Během hodiny dávejte pozor na otázky a obrázky v prezentaci. Mohly by se objevit v písemném zkoušení, či v následujících hodinách během frontálního opakování.“

Zajímavost: Jak se rozpozná samice od samce lýkožrouta smrkového a vysvětlení pojmu Sniffer dog.

Vzdělávací cíle: Po absolvování této výukové jednotky bude žák umět charakterizovat a vyjmenovat hlavní charakteristiky lýkožrouta smrkového a bude schopen uvést základní problematiku lesníků s tímto hmyzem.

UČIVO

1. ZÁKLADNÍ

Lýkožrout smrkový, základní informace o něm:

Taxonomie, zařazení, kolik generací je schopen zplodit ročně, jaké škody tvoří, rozmnožování a vývoj.

2. ROZVÍJEJÍCÍ

Možné typy ochrany proti lýkožroutům (lapáče, lapáky).

3. ROZŠIŘUJÍCÍ

Poznávací znaky mezi samcem a samicí lýkožrouta smrkového.

Co je to Sniffer dog.

4. Aktivizační část (25-35 min) – Diskuze/ brainstorming

Metody výuky: Brainstroming

Cíl: Seznámení žáků se základními informacemi.

Organizační forma: Skupinová

Potřebné pomůcky a technika: projektor, tabule, papír a tužka

Časová dotace: 25 min

Obsah: Po seznámení se základními informacemi tohoto učiva rozdělit třídu na dvě skupiny. Jedna část třídy bude zastupovat lesníky a druhá ochránce přírody. Tyto dvě skupiny budou mít 10 minut na tvorbu argumentů na kůrovcové ohnisko v NP parku Šumava. Jak s tímto problémem vynaložit a jaké navrhuji řešení.

Lýkožrout smrkový

- jarní rojení: začíná přelom dubna a května
- letní rojení: 1/2 června- počátek srpna
- sesterské rojení : po 2-3 týdnech
- snubní komůrka: 2-4 dny
- polygamní: 2-3 samice
- průměrný počet vajíček: 60
- embryonální vývoje: 6-18 dní
- larvální vývoje: 7-50 dnů
- kukla: 8 dnů
- celková délka vývoje: 6-10 týdnů

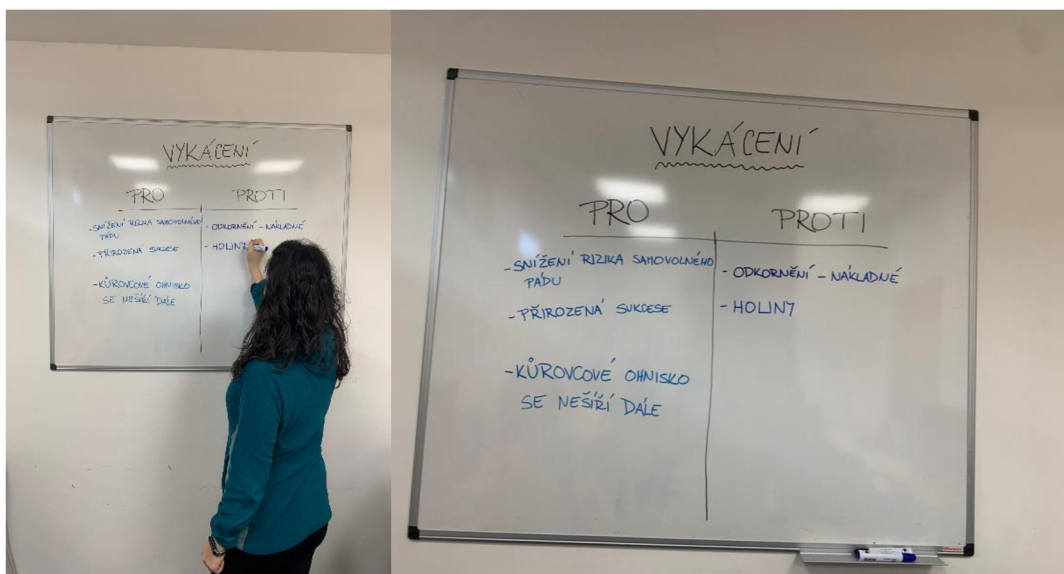
Jak najít stromy napadené lýkožroutem?

Diagram of the life cycle showing stages: I. Vloha hostitel, II. Očištění, III. Hornatý nálet, IV. Zastlání potomstva, and Sedesní generace.

Photos showing a close-up of the beetle, a tree trunk with bark damage, and a forest with yellowed trees.

Obrázek 10 Ukázka z prezentace základních informací.

Po 10 minutách přednesení návrhů jednotlivých skupin a zdůvodnění proč je zrovna jejich varianta ta nejlepší. Následná diskuze ohledně „nejideálnějšího řešení“ v kombinaci s T-grafem aktivizační metodou. T-graf je vypracován na základě „pro“ a „proti“ tvrzení s ohledem na problematiku vykáčení napadených stromů lýkožroutem smrkovým (v této fázi E-U-R byla použita fáze R-reflexe, pro ucelení a rekapitulaci učiva). Vyhodnocení této metody probíhá diskuzí za účasti učitele.



Obrázek 11 T- graf na téma vykácení kůrovcového dříví.

5. Fixační část (8 minut), metoda – frontální opakování - rozhovor, aktivizační:

Otázky na zopakování probraného učiva:

1. Co je lýkožrout smrkový?
2. Kolik generací je schopen ročně zplodit (kolik vajíček na jednu samici)?
3. Jaké jsou ideální podmínky pro vývoj?
4. Jaké jsou možnosti ochrany proti lýkožroutovi?
5. Jaké jsou poznávací znaky mezi samicí a samcem?

Motivace: pokud žák zodpoví správně bude daný pojem smazán z tabule

6. Závěr hodiny (2 minuty):

Zhodnocení práce a celkový souhrn tohoto tématu, zpětná vazba od žáků, sdělení žákům, na co se mohou těšit příští hodinu, rozloučení.

ZÁVĚR

„Hlavním cílem aktivizačních metod je změnit statické monologické metody dynamickou formou, která vtáhne studenty nenásilným způsobem do problematiky a zvýší jejich zájem o probíranou tematiku.“ (Kotrba, Lacina, 2011). Žáci rozdílného věku vyžadují různé aktivizující metody, jejich variace vytvářejí rozmanité učební prostředí.

Cílem této práce bylo předložení několika metod výuky ve vyučující jednotce se zaměřením na lýkožrouta smrkového. Po aplikaci aktivizujících metod do výuky, žáci začali reagovat a spolupracovat daleko efektivněji, než při pouhém použití tradičních metod výuky. Z tohoto důvodu si trůufám tvrdit, že je vhodné zařazovat aktivizující metody do výuky pravidelně, pro lepší fixaci a porozumění probíraného učiva.

POUŽITÁ LITERATURA

MONOTEMATICKÉ PUBLIKACE

BUZAN, T.. *Mentální mapování*. Praha, Portál, 2007. 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

HUDEC, K., KOLIBÁČ, J., LAŠTŮVKA, Z., PEŇÁZ, M.. *Příroda České republiky. Průvodce faunou*. Academia, Praha, 2007. ISBN 978-80-200-2993-5.

JANKOVCOVÁ, M., KOUDELA, J., PRŮCHA J.. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Pedagogická teorie a praxe. ISBN 80-042-3209-4.

KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN 80-7178-253-X.

KOLÁŘ, Z., ŠIKULOVÁ, R.. *Vyučování jako dialog*. Praha: Grada, 2007. 131 s. ISBN 978- 80-247-1541-4.

KOTRBA, T., LACINA, L.. *Aktivizační metody ve výuce. Příručka moderního pedagoga*. Barrister&Principal, druhé, přepracované a doplněné vydání. Brno, 2011. ISBN 978-80- 87474-34-1.

KOTRBA, T., LACINA, L.. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Barrister & Principal, 2007. s. 186. ISBN 978-80-87029-12-1.

KŘÍSTEK, J., URBAN, J.. *Lesnická entomologie*. 2. vyd. Praha: Academia, 2013. 445 s. ISBN 978-80-200-2237-0.

KYRIACOU, C., DVOŘÁK, D., KOLDINSKÝ, M.. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-434-2.

LORENC, F., KNÍŽEK, M., LIŠKA, J.. *Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2017 a prognóza na rok 2018*. In: Knížek M. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2017/2018 – Kůrovcová kalamita a možnosti řešení. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 19. 4. 2018. Zpravodaj ochrany lesa, p. 13-18.

LUBOJACKÝ, J., LORENC, F., LIŠKA, J., KNÍŽEK, M.. *Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2018 a prognóza na rok 2019*. In: KNÍŽEK, M., (ed.): *Škodliví činitelé v lesích Česka 2018/2019 – Historie a současnost kůrovcových kalamit ve střední Evropě*. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice: Zpravodaj ochrany lesa, 14–19, 2019.

MAŇÁK, J.. *Nárys didaktiky*. 3. vydání. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9

MAŇÁK, J., ŠVEC, V.. *Výukové metody*. Brno: PAIDO, 2003. s. 220. ISBN 80-7315-039-5.

MEDLÍKOVÁ, O.. *Lektorské dovednosti: manuál úspěšného lektora*. Vyd. 2., dopl. Praha: Grada, 2013. 176 s. ISBN 978-80-247-4336-3.

MOJŽÍŠEK, L.. *Vyučovací metody*. 3. upravené vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. ISBN 14-513-88.

NOVÁKOVÁ, J.. *Aktivizují metody výuky*. Praha: Univerzita Karlova, 2014. s. 60. ISBN 978-80-7290-649-9.

PATERSON, K.. *Připavit, pozor, učíme se!: jak vzbudit zájem žáků o učení*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-717-8102-9.

PETTY, G.. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. s. 568. ISBN 978-80-262-0367-4.

PFEFFER, L.. *Religion in the Upbringing of Children*. BUL Rev., 35, 333, 1955.

SCHLYTER, F., CEDERHOLM, I.. *Separation of the sexes of living spruce bark beetles, Ips typographus (L.), (Coleoptera: Scolytidae) 1*. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 92(1-5), 42-47, 1981. doi: 10.1111/j.1439-0418.1981.tb01650.x

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

SLAVÍK, M., MILLER, I.. *Oborová didaktika pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory*. 3. přeprac. vyd. Česká zemědělská univerzita v Praze: IVP, KCVPS, 2012. ISBN 978-80-213-2277-6

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H., a kol. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. 404 s. ISBN 978-80-247-1734-0.

VOHRADSKÝ, J., HODINÁŘ, J., ONDREJČÍK, K., SIMBARTL, P., ŠTICH, L., VILD, M.. *Výukové metody*, dostupné z https://www.cdmvt.zcu.cz/storage/navody/Simbartl_Stich_Omlouvame_se_za_ciname/kurz/HTML/m01/vyukovemetody.doc. Plzeň: ZČU, 2009.

WERMELINGER, B.. *Ecology and management of the spruce bark beetle Ips typographus—a review of recent research*. *Forest Ecology and Management*, 202(1-3): 67–82, 2004.

ZORMANOVÁ, L.. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4100-0.

ZUMR, V.. *Biologie a ekologie lýkožrouta smrkového (Ips typographus) a ochrana proti němu*. Vol. 105 s. (1. vyd.). Československá akademie věd, 1985.

ŽÁK, V.. *Metody a formy výuky: hospitační arch*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2012. ISBN 978-80-87063-61-3.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

AGROMANUAL.CZ, 2023. *Lýkožrout smrkový a české lesy II. - Možnosti kontroly a obrany*. [online]. [cit. 2023-2-12]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/lykozrout-smrkovy-a-ceske-lesy-ii-moznosti-kontroly-a-obrany>

GILLES SAN MARTIN, 2019, *Wikipedia - picture of Female European spruce bark beetle (Ips typographus)*. [online]. [cit. 2022-9-8]. Dostupné z: <https://flickr.com/photos/9082612@N05/49264319817>

KŮROVCOVÉ INFO, 2023. *Kontrola a obrana*. [online]. [cit.2023-2-12]. Dostupné z: <https://www.kurovcoveinfo.cz/ochrana-lesa>

LOYPE, 2023. *Nicole Vošvrđová – Pes a vyhledávání kůrovců*. [online]. [cit. 2023-2-28]. Dostupné z: <https://loype.cz/blog/nicole-vošvrđova-pes-a-vyhledavani-kurovcu/>

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2022. *KŮROVCI. Vážná hrozba pro smrkové lesy*. [online]. [cit. 2022-10-15]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/627627/letak_kurovci_DL.pdf

MODLINGER, R., 2018. *Přehled poznatků z biologie lýkožrouta smrkového a jeho význam v lesním ekosystému*. [online]. [cit: 2022-10-15]. Dostupné z: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.fld.czu.cz%2Fdl%2F63778%3Flang%3Dcs&psig=AOvVaw0Sb4IhxG4zIB52DK8rOHsc&ust=1677744001300000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjhq4XLobr9AhWLqf0HHTi2B1sQjhx6BAgAEAs>

VÚLHM, v. v. i., 2023. *Spolehlivá asanační technologie pro menší skládky kůrovcového dříví*. [online]. [cit.2023-2-12]. Dostupné z: <https://www.vulhm.cz/spolehliva-asanacni-technologie-pro-mensi-skladky-kurovcoveho-drivi/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Lýkožrout smrkový (<i>Ips typographus</i>) (Gilles San Martin, 2019).	22
Obrázek 2 Volba a napadení hostitele lýkožroutem smrkovým (Modlinger, 2018).....	23
Obrázek 3 Vývoj požerku lýkožrouta smrkového. 1 - snubní komůrka s počínajícími matečnými chodbami (M); 2,3 - požerek s postupně rostoucími larvami v jejich chodbách(l); 4 - požerek v době kukel; 5 - požerek s larvovými chodbami a chodbami úživného žíru vylíhlých brouků (ú) (Pfeffer, 1955). ...	24
Obrázek 4 Pohlavní dimorfismus lýkožrouta smrkového na základě ochlupení hlavy a výrůstku. 1a a 2a - samice; 1b a 2 b – samec (Shlyter, Cederholm, 1981).....	24
Obrázek 5 Sniffer dog, vyhledávající napadené stromy (Loype, 2023).	25
Obrázek 6 Lapáky pro lýkožrouta smrkového. A - lapák zakrytý větvemi; B - otrávený lapák (Kůrovcové info, 2023).	26
Obrázek 7 Feromonové lapače. A - štěrbinový lapač; B - křížový lapač (Agromanual.cz, 2023).	27
Obrázek 8 Druhy asanace napadeného dříví. A - použití ochranné sítě (AGROMANUAL.CZ, 2023); B- chemická asanace (VÚLHM, v. v. i., 2023)	27
Obrázek 9 Myšlenková mapa - Lýkožrout smrkový. Tento obrázek vznikl během E-U-R metody, která byla použita na začátek hodiny (E - evokace).	31
Obrázek 10 Ukázka z prezentace základních informací.	32
Obrázek 11 T- graf na téma vykácení kůrovcového dříví.	33