

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Téma podmínky a projevy života ve výuce biologie na 2. stupni základní  
školy

The Topic of Conditions and Manifestations of Life in the Teaching of  
Biology at Lower Secondary School

Bc. Dušan Čambalík

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství biologie pro 2. stupeň základní školy a střední školy  
(N0114A300088)

2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma Téma podmínky a projevy života ve výuce biologie na 2. stupni základní školy potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Prohlašuji, že jsem při její tvorbě nepoužil nástrojů umělé inteligence jiným způsobem, než je uvedeno ve vyjádření, které je součástí textu práce. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 29. 11. 2024



Chtěl bych vyjádřit své poděkování paní RNDr. Lence Pavlasové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, trpělivost, pochopení, přátelský a otevřený přístup a za hodnotné rady, které mi při tvorbě diplomové práce poskytla.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá výukou tématu podmínky a projevy života na 2. stupni základní školy. Jejím cílem bylo vyhodnotit na základě pre-testů, post-testů a post-testů s časovým odstupem jednoho měsíce od výuky znalosti žáků ve dvou paralelních třídách 6. ročníku. V experimentální skupině bylo téma odučeno formou výuky rozvíjející kritické myšlení. V kontrolní skupině bylo stejné téma odučeno frontální formou výuky. Pro potřeby této práce byly vytvořeny přípravy na vyučování pro obě skupiny v rozsahu tří vyučovacích hodin a také didaktický test, který byl pro výzkum použit jako pre test i post-test.

Při výchozím testování pomocí pre-testu bylo zjištěno, že žáci před výukou tématu dosahovali velmi podobných výsledků jak v experimentální skupině, tak v kontrolní skupině. Výsledky post-testu, který byl zařazen bezprostředně po výuce tématu, se lišily více. Lepších výsledků dosáhla experimentální skupina, ve které výuka proběhla formou rozvíjející kritické myšlení. Také byly mezi žáky této skupiny zjištěny menší rozdíly v dosažených výsledcích. Učivo tedy bylo lépe zvládnuto i žáky se vzdělávacími obtížemi. Také výsledky post-testu aplikovaného s časovým odstupem jednoho měsíce byly lepší v experimentální skupině. Zde se ukázalo, že si žáci vzdělávání formou výuky rozvíjející kritické myšlení lépe vědomosti uchovali a méně učivo zapomínali než žáci vzdělávání frontální formou výuky.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

kritické myšlení, výuka přírodopisu, frontální výuka, podmínky života, projevy života, didaktika biologie

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the teaching of the topic of conditions and manifestations of life at the 2nd stage of primary school. Its aim was to evaluate, on the basis of pre-tests, post-tests and post-tests with a time interval of one month from teaching, the knowledge of pupils in two parallel classes of 6th grade. In the experimental group, the topic was taught in the form of teaching developing critical thinking. In the control group, the same topic was taught in a frontal form of instruction. For the purpose of this study, lesson preparations were made for both groups for three lessons as well as a didactic test, which was used as a pre-test and post-test for the research.

In the initial testing using the pre-test, it was found that the students performed very similarly in both the experimental group and the control group before the topic was taught. The results of the post-test, which was included immediately after the topic was taught, were more different. Better results were obtained by the experimental group in which the teaching was in a form that developed critical thinking. There were also fewer differences in achievement among the students in this group. Thus, the curriculum was better mastered even by pupils with learning difficulties. Also, the results of the post-test administered with a time gap of one month were better in the experimental group. Here, it was found that pupils educated in the critical thinking form of teaching retained knowledge better and forgot less than those educated in the frontal form of teaching.

## **KEYWORDS**

critical thinking, teaching science, frontal teaching, conditions of life, manifestations of life, didactics of biology

## Obsah

Úvod .....	9
1 Metody výuky.....	11
1.1 Transmisivní metody .....	13
1.2 Konstruktivistické metody .....	14
1.2.1 Výuka rozvíjející kritické myšlení .....	15
2 Výukové téma v RVP a ŠVP .....	28
2.1 Výukové téma v RVP ZV .....	28
2.2 Výukové téma v ŠVP ZŠ Podbořany.....	29
3 Analýza učebnic .....	32
3.1 Učebnice používané pro výuku na zkoumané škole.....	33
3.1.1 Výsledky analýzy učebnice .....	34
3.1.2 Výsledky analýzy pracovního sešitu .....	36
3.1.3 Interaktivní a doplňkové materiály.....	37
4 Metodologie výzkumu .....	38
4.1 Vymezení výzkumného problému .....	38
4.2 Cíl výzkumu.....	38
4.3 Charakteristika učiva .....	39
4.4 Přípravy na hodinu.....	40
4.4.1 Přípravy pro experimentální skupinu .....	40
4.4.2 Přípravy pro kontrolní skupinu.....	43
4.5 Účastníci výzkumu .....	45
4.6 Výzkumné prostředí.....	46
4.7 Výzkumný nástroj.....	47
4.8 Průběh výzkumu .....	50



4.8.1	Průběh výzkumu v experimentální skupině .....	50
4.8.2	Průběh výzkumu v kontrolní skupině.....	53
5	Výsledky.....	55
5.1	Experimentální skupina .....	55
5.2	Kontrolní skupina .....	58
5.3	Porovnání experimentální a kontrolní skupiny.....	60
6	Diskuze.....	63
	Závěr.....	66
	Seznam použitých informačních zdrojů .....	68
	Seznam příloh.....	73

## Úvod

Přírodopis je tradičně vyučovaným předmětem na 2. stupni základní školy a je spolu se zeměpisem, fyzikou a chemií nedílnou součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Vzdělávací oblast Člověk a příroda se zaměřuje na otázky týkající se studia přírody. Nabízí žákům nástroje a metody, které jim umožňují lépe porozumět přírodním jevům a jejich pravidlům. Tímto způsobem vytváří pevný základ pro využívání moderních technologií a usnadňuje orientaci v každodenním životě (RVP ZV, 2023).

Pro svou práci jsem si vybral téma, které naplňuje hned první výstup výuky přírodopisu uvedený v RVP ZV – žák rozliší základní projevy a podmínky života (RVP ZV, 2023). Podle Školního vzdělávacího programu Základní školy Podbořany, kde vyučuji přírodopis, je tento výstup úvodním pro žáky 6. ročníku. Tito žáci s výukou přírodopisu začínají a seznamují se s tím, co je na druhém stupni základní školy čeká. Téma podmínky a projevy života mi připadá příhodné pro toto seznámení, neboť je uvádí do problematiky přírodopisu v jeho základní podstatě.

Za dobu své pedagogické praxe jsem toto téma vyučoval již několikrát, a to s využitím různých metod výuky. Ze své dosavadní zkušenosti se mi jeví efektivnější výuka s důrazem na aktivizaci žáků, jejich zaujetí pro téma a samostatnost při naplňování očekávaných výstupů než výuka vedená tradičním frontálním způsobem, kdy žáci jen pasivně přijímají hotové informace od učitele. Abych si tuto svou zkušenost ověřil, zvolil jsem si pro svou diplomovou práci porovnání dvou odlišných přístupů k výuce – výuku rozvíjející kritické myšlení a výuku frontální.

Svůj výzkum jsem zaměřil na porovnání dvou tříd 6. ročníku základní školy, kde vyučuji. V jedné třídě aplikuji induktivní metodu vyučování s důrazem na rozvoj kritického myšlení. Ve druhé paralelní třídě vyučuje přírodopis kolegyně. Po vzájemné dohodě bude vybrané téma v její třídě odučeno frontální metodou. Přípravu na toto vyučování vytvořím já, výuku budu v dané třídě provádět také já.

Cílem mé práce tedy bude vytvořit přípravu na vyučování tématu podmínky a projevy života pro experimentální skupinu (induktivní metoda výuky) a přípravu pro kontrolní skupinu (frontální metoda výuky). Dále je mým cílem vytvořit výzkumný nástroj (pre-test,

post-test) pro porovnání výsledků obou skupin. S využitím tohoto nástroje pak realizovat výzkum, který bude porovnávat efektivitu výuky tématu podmínky a projevy života při výuce rozvíjející kritické myšlení a výuce frontální. Pro účely výzkumu byly stanoveny následující výzkumné otázky:

Hlavní výzkumná otázka:

- Existuje rozdíl ve znalostech žáků při užití frontální formy výuky a při užití metod podporující rozvoj kritického myšlení?

Dílní výzkumné otázky:

- Jaké jsou vstupní vědomosti žáků obou skupin před výukou daného tématu?
- Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou bezprostředně po výuce?
- Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou 1 měsíc po výuce?

## 1 Metody výuky

V této kapitole se budu věnovat metodám výuky, zejména metodám transktivním a konstruktivistickým se zaměřením na formy výuky rozvíjející kritické myšlení, jelikož je využívám jako pedagog při výuce a zároveň se k nim vztahuje praktická část mé diplomové práce.

Pojem metoda pochází z řečtiny, je odvozen od „meta hodos“, což znamená cesta směřující k cíli (Maňák, 1997). Metoda je cesta, kterou se vydává žák, aby dosáhl vytyčeného výchovně-vzdělávacího cíle. „*Výuková metoda vyznačuje cestu, po níž se ve škole ubírá žák, ostatní činitelé mu tuto cestu usnadňují*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 22).

Podle Maňáka a Švece lze metody výuky vysvětlit jako systematickou vyučovací činnost učitele a soubor učebních aktivit žáka, které společně vedou k naplnění výchovně-vzdělávacího cíle. Při výuce je velmi důležitá spolupráce mezi žákem a učitelem. Zvolená metoda by měla pomoci žákům osamostatnit se, nalézt vlastní způsob učení, osobitý učební styl. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby žáci byli na začátku každé vyučovací jednotky seznámeni s cílem, kterého mají dosáhnout. (Zormanová, 2012)

Metody výuky jsou velmi širokou didaktickou kategorií. Pro klasifikaci výukových metod můžeme použít často uváděné rozdělení podle Maňáka (2001). Ten dělí metody výuky podle pramene poznání (aspekt didaktický), podle aktivity a samostatnosti žáka (aspekt psychologický), podle fází výuky (aspekt procesuální), podle myšlenkových operací (aspekt logický), podle výukových forem a prostředků (aspekt organizační) a konečně podle komunikace mezi žáky a učitelem, případně mezi žáky navzájem (aspekt interaktivní).

Jiný pohled na klasifikaci výukových metod přináší Maňák a Švec (2003), kdy dochází ke kombinaci pohledů. Metody výuky člení do tří základních skupin:

1. Klasické výukové metody mají dlouhou historii, dosud se vyvíjejí a ve velké míře používají. Charakteristické jsou frontální výukou s dominantní rolí učitele, který předává informace žákovi.
2. Aktivizující výukové metody podporují vlastní aktivitu žáka, jsou postavené na řešení problémových situací a úloh ve výuce.
3. U komplexních metod jde o kombinaci a propojení více didaktických prvků.

Jiné hledisko rozdělení metod výuky přináší Mojžíšek (1975). Podle něj lze dělit metody podle fází výuky na tyto kategorie:

1. Metody motivační vyvolávají zájem o učivo.
2. Metody expoziční jsou takové metody, které podávají samotné učivo.
3. Metody fixační jsou metody, které jsou určeny k procvičení a upevnění učiva.
4. Metody diagnostické a klasifikační slouží ke klasifikaci, kontrole a hodnocení.
5. Metody aplikační představují aplikaci získaných vědomostí.

Výukové metody můžeme podle Pavlíka (1949) dělit také podle postupu, kterým dochází k vyvození učiva.

1. Analytická metoda využívá rozdělení celku na části.
2. Syntetická metoda spojuje části v celek.
3. Analyticko–syntetická metoda využívá kombinaci analýzy a syntézy.
4. Synkritická metoda používá srovnávání jevů podle předem stanovených kritérií.
5. Induktivní metoda od jednotlivých faktů, nebo jevů dochází k obecnějším závěrům.
6. Deduktivní metoda od obecných závěrů dochází k jednotlivým jevům, faktům a jejich aplikaci.
7. Genetická metoda je způsob, kdy je žák je veden k tomu, aby sám objevoval vědomosti.
8. Dogmatická metoda je taková metoda, kdy je žákovi je předána informace, která je považována za pravdivou a neměnnou. Tato metoda je vhodná tam, kde žák není dostatečně zralý k pochopení důvodů.

Existuje řada dalších hledisek pro rozdělení výukových metod a jejich zařazení do určité kategorie. Žádná z klasifikací vzdělávacích metod ale nepřináší celkový a univerzální přehled. Pro samotnou volbu vhodných vyučovacích metod můžeme přihlídnout k rozdělení pojetí výuky na transmisivní a konstruktivistickou (Zormanová, 2012).

Transmisivní pojetí výuky je založeno na předávání hotových vědomostí a dovedností. Učitel předkládá žákům informace, žáci zde figurují jako pasivní příjemci. Jde o klasické pojetí výuky, kde hlavní roli zastává učitel (Kalhous, Obst, 2002).

Konstruktivistický přístup představuje protipól k transmisivnímu přístupu. V hlavní roli zde vystupuje žák, který sám konstruuje své vědomosti a poznatky. Podle Peciny a Zormanové (2009) jde o aktivní, záměrné vytváření významů z předložených informací.

## 1.1 Transmisivní metody

Transmisivní vyučování, někdy označované také jako tradiční, klasické pojetí výuky, je zaměřeno na obsah vzdělávání, naplňování osnov učiva. Dominantní je zde pedagog, oproti němu a samotnému procesu učení je žák upozaděn, není zde dostatečný prostor pro jeho potřeby, obtíže, individuální nastavení a případné prekoncepty, se kterými do vzdělávacího procesu vstupuje (Pecina, Zormanová, 2009).

Znaky transmisivního (tradičního) vyučování charakterizuje Okoň (1966) takto:

1. Učitel se soustředí na učební osnovy a obsah vyučování. Žák, jeho schopnosti, potřeby, obtíže zůstávají stranou zájmu.
2. Převažuje metoda výkladu. Učitel předkládá žákům hotové poznatky a žáci se učí od učitele, případně z učebních textů.
3. Snadno vznikají překážky a obtíže, dochází také k chvilkové nepozornosti žáků.
4. Při této formě výuky nedochází k diferenciaci. Výuka a její tempo jsou jednotné pro celou skupinu žáků, často se přizpůsobuje průměru. Žáci nadaní a žáci s obtížemi nejsou v tomto pojetí dostatečně zohledněni.
5. Dochází k obtížím při kontrole vědomostí. Učitel není schopen dostatečně ověřit, zda všichni žáci porozuměli látce.

Podle Maňáka a Švece (2003) je transmisivní výuka realizována nejčastěji za použití slovních, názorně demonstračních a dovednostně praktických metod. Mezi slovní metody patří vyprávění, vysvětlování, přednáška, rozhovor nebo práce s textem. Do metod názorně demonstračních autoři řadí předvádění a pozorování, práci s obrazem a instruktáž. Napodobování, manipulování a vytváření dovedností shrnují mezi dovednostně praktické metody.

Z hlediska organizace výuky se v transmisivním pojetí vyučování používá především frontální výuka. Pro potřeby výzkumu bude frontální výuka zařazena v kontrolní skupině pro porovnání rozdílu mezi transmisivním a konstruktivistickým pojetím výuky.

Tradiční pojetí výuky čelí již od 19. století silné vlně kritiky (Průcha, 2001). Navzdory tomu nachází podle Peciny a Zormanové (2009) své opodstatnění především v situacích, kdy je potřeba žákům vysvětlit složitou látku a předat jim ucelený přehled širších znalostí i z jiných předmětů a oblastí. Další takovou situací je zprostředkování abstraktního učiva a také předání pouček a pravidel, zejména při výuce jazyků. V uvedených případech dostává žák látku systematicky roztríděnou a ucelenou.

Čapek (2015) je k frontálním metodám výuky nekompromisně kritický. Podle něj jde především o formu výkladu nebo řízené diskuze, kdy většina žáků je zcela pasivních. Taková výuka je většinou vedena tak, že učitel stojí před třídou a vykládá, prezentuje na tabuli, případně frontálně něco demonstruje. Taková výuka nudí nadané žáky, zatímco slabší žáci se v ní úplně ztrácejí. Ve výsledku se nudí téměř všichni žáci, protože jen pasivně sedí a poslouchají, co jim učitel vykládá.

## **1.2 Konstruktivistické metody**

Kritika jednoho směru často dává vzniknout směru novému. V případě kritiky transmisivního přístupu k výuce přicházíme k protipólu, kdy se do centra pozornosti dostává žák, jeho aktivita a zohlednění jeho tempa, schopností a celkového nastavení. Konstruktivistické metody volí tento přístup jako lepší přípravu na dospělý život, na řešení životních problémů, kdy žáci jsou vedeni k samostatnosti, aktivnímu přístupu ke vzdělání, k rozpoznání problému a nalezení jeho řešení. Osoba pedagoga zde nehraje prim, ale figuruje jako průvodce žáka vzdělávacím procesem, stimuluje zájem žáků o danou problematiku a nabízí nástroje k řešení, případně ukazuje možné cesty.

Samotné pojmenování konstruktivistického směru vychází z předpokladu, že žák sám konstruuje své poznatky. (Zormanová, 2012) Podle Peciny a Zormanové (2009) je pohled konstruktivistů zaměřený na zohlednění úrovně žákových schopností, dosavadních znalostí a procesem učení jako takovým. Důraz je kladen na oborové didaktiky a psychodidaktiku.

Konstruktivistický přístup přichází se zásadní myšlenkou, že žáci vstupují do procesu vzdělávání s jistými názory a dosavadními poznatky. Hovoříme o tzv. prekonceptech. Učitelova úloha je s prekoncepty žáků pracovat, ukázat jim, co je na nich chybné, neúplné, nepřesné a přivést je na cestu ke správným závěrům (Bartrand, 1998). Jistou komplikací, se

kteřou musí učitel počítat, je skutečnost, že každý žák přichází vybaven odlišnými prekoncepty. Zde je patrný vliv rodiny, vrstevníků, okolí, sdělovacích prostředků apod. S odlišnostmi je potřeba trpělivě pracovat a žáky postupně a vhodnými způsoby dovést k vytyčenému cíli.

Konstruktivistický přístup počítá s aktivitou žáka. Při volbě konkrétních metod práce je kladen důraz na práci žáka jak individuální, tak skupinovou, a učitel zde figuruje jako průvodce a moderátor celého procesu. Žák aktivně přetváří své dosavadní představy. Cílem je vést žáky k samostatnosti a cílevědomosti, k samostatnému myšlení, kreativitě a zapojení fantazie.

Kritici konstruktivistického pojetí výuky poukazují především na malou efektivitu ve vytváření systematického přehledu poznatků. Panují obavy, že pokud by došlo k úplnému vytlačení tradičních metod a jejich plné nahrazení konstruktivistickými metodami, vedlo by to k horším vzdělávacím výsledkům. Proto je vhodné metody a přístup k výuce vhodně kombinovat (Pecina, Zormanová, 2009). Jedním z možných způsobů, jak konstruktivismus zařadit do výuky je pomocí kritického myšlení (Zormanová, 2012).

### **1.2.1 Výuka rozvíjející kritické myšlení**

Příkladem použití konstruktivistické pedagogiky v praxi je zařazení metod výuky rozvíjející kritické myšlení. Pojem kritické myšlení je spjatý se snahou o lepší a kvalitnější výuku. „*Sám pojem není ustálený, neboť jednak se jím rozumí charakteristika myšlení z psychologického pohledu, jednak jde o specifické edukační postupy, sledující kognitivní sféry člověka.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 159) Podle Maňáka a Švece je možné vysvětlit kritické myšlení jako nástroj, který pomáhá žákům přejít od povrchního učení k učení hloubkovému. Žák si osvojuje schopnost uchopit myšlenku, kriticky ji prozkoumat, posoudit souvislosti, porovnat ji s jinými názory a dojít k vlastnímu závěru.

Klíčovým bodem výuky rozvíjející kritické myšlení je tzv. třífázový model učení. Jednotlivé fáze rozděljuje a vysvětluje Maňák a Švec (2003) takto:

#### **1. Fáze evokace**

V této fázi dochází k vyvolání zájmu žáků o problematiku. Učitel zjišťuje, co žáci o tématu vědí. Dále žáky vede k identifikaci nejasností, které v dané oblasti mají, a formulaci otázek.



Cílem této fáze je zbuzení zájmu o podrobnější prozkoumání tématu, o řešení problému. Žáci si v této fázi ujasňují, na jaké úrovni jsou jejich vědomosti. Nové informace pak snadněji zařadí a zabudují.

## 2. Fáze uvědomění si významu

Snahou této fáze je udržet zájem žáků, motivovat je k další činnosti. V této fázi dochází k samotnému učení. Žáci vyhledávají informace, pracují s nimi, porovnávají je s prekoncepty, se kterými vstupovali do první fáze.

## 3. Fáze reflexe

Má za cíl vést k prohloubení učiva. Žáci třídí a systematizují získané vědomosti, vytvářejí si komplexní rámec souvislostí a vazeb. Jedná se o důležitou zpětnou vazbu, kdy si žáci uvědomí, co nového se naučili a doplňují či přetvářejí původní struktury vědomostí a poznatků.

Čapek (2015, s. 465) k třífázovému modelu učení doplňuje: „*Tento model prezentuje vzdělávání jako postupný proces, v němž má hlavní roli žákova aktivita a snahou učitele je připravit pro ni optimální podmínky. (...) Proces učení je založen na navazování nových poznatků na ty, které již jedinec má.*“ Tedy žakovy předchozí vědomosti a již osvojené poznatky se stávají základem pro přidávání dalších.

Metody kritického myšlení slouží k aktivizaci žáků, k podnícení jejich zájmu. Zapojují žáky do činnosti. Žáci se tak stávají spoluvůrci učebního procesu, učitel přijímá roli průvodce. Kritické myšlení provokuje žáky k formulaci vlastních otázek, hledání odpovědí a řešení, analýze problematiky. Podporuje kreativitu žáků a jejich vlastní vyjádření.

Pro podporu rozvoje kritického myšlení žáků a výuku zaměřenou na rozvoj kritického myšlení vznikl mezinárodní projekt RWCT (*Reading and Writing for Critical Thinking*). V češtině je znám pod názvem „Čtením a psaním ke kritickému myšlení“ (webové stránky viz [kriticke-mysleni.cz](http://kriticke-mysleni.cz)). Jedná se o projekt, který přináší promyšlenou koncepci výuky pro všechny typy a stupně škol. Program poskytuje podporu učitelům při aplikaci forem výuky rozvíjející kritické myšlení v praxi. Původní myšlenka pochází z USA, odkud byla rozšířena do ostatních zemí. Jejím cílem bylo především v oblastech, kde se po pádu železné opony

rozdíjela demokracie, k tomuto procesu přispět především rozvojem kritického myšlení, které je klíčové pro demokratického občana.

Zakladatel české odnože RWCT Klooster<sup>1</sup> pomáhá pochopit, co vlastně to kritické myšlení je. Jde především o pět hlavních charakteristik. Zaprvé je podle něj kritické myšlení takové, které je nezávislé. Zadruhé cílem kritického myšlení není získávání informací, to je pouze východiskem. Zatřetí začíná kritické myšlení problémy a otázkami, které mají být řešeny. Začtvrté je podstatou kritického myšlení hledání argumentů, pátrání po nich. Posledním, pátým bodem, kterým Klooster (2000) charakterizuje podstatu kritického myšlení, je že jde o myšlení ve společnosti. Sdílením myšlenek ve společnosti je ověřujeme a zdokonalujeme.

Podíváme se teď podrobněji na konkrétní příklady forem výuky rozvíjejících kritické myšlení, které mohou učitelé běžně zařadit do své výuky. Rozhodl jsem se vybrat a podrobněji popsat následující metody, které mohou být použity na 2. stupni základní školy. Většinu z nich jsem ve své výuce vyzkoušel, některé se staly stálými nástroji, které při své práci učitele používám.

## **Brainstorming**

Brainstorming je oblíbenou metodou k probuzení zájmu žáků o danou problematiku. Samotný název pochází z angličtiny a dal by se doslova přeložit jako „bouře mozků“. Při této metodě učitel vhodně formulovanou otázkou podporuje žáky k vyjádření nápadů a myšlenek s tématem souvisejících.

Optimální je provádět brainstorming v menší skupině žáků. Může jít o méně početnou třídu (kolem 20 žáků), nebo může učitel brainstorming zorganizovat jako skupinovou práci, kdy jsou skupiny složeny ze 7 až 12 žáků.

Při brainstormingu učitel položí otázku, která žáky přivede k požadovanému tématu. Žáci poté vyslovují své nápady, myšlenky, řešení. Učitel všechno zapisuje na tabuli.

---

<sup>1</sup> <https://kritickemysleni.cz/o-programu/>

Zapsaných výrazů může být velké množství, protože při brainstormingu jde především o kvantitu nápadů než o jejich kvalitu. Důležitým pravidlem je absence kritiky vyslovených nápadů. Cílem je získat jich co nejvíc.

V další fázi se přistupuje k třídění nápadů, k posouzení jejich užitečnosti pro řešení problematiky. Od brainstormingu se neočekává dořešení problému, ale přinesení co nejvíce nápadů a podpora kreativity žáků.

Metodu brainstormingu je možné modifikovat podle potřeby skupiny či tématu. Variantami brainstormingu může být např. brainwriting, což je vlastně písemná varianta brainstormingu. Mezi žáky může např. kolovat list papíru, na který své nápady zapisují, nebo žáci napíší svůj nápad na malý lístek papíru a ten nalepí na tabuli apod. Variant je nespočet, lišit se může i rozsah a časová dotace, kterou učitel brainstormingu v rámci výuky věnuje. Metoda je nenáročná na přípravu i na samotné provedení, proto je mezi učiteli všeobecně dobře známá a rozšířená (Maňák, Švec, 2003).

### **Metoda laso**

Metoda laso je podle Čapka (2015) návaznou metodou, která slouží k třídění informací získaných z brainstormingu. Při brainstormingu jsou zapisovány nápady k danému tématu. Metodou laso kroužkujeme pojmy výraznou barvou, jako kdybychom je chytali do lasa. Pojmy, které jsou příbuzné, nebo jsou si v nějakém ohledu podobné, kroužkujeme stejnou barvou. Takto získáme roztríděné nápady do určitých kategorií. Zadání úkolu můžeme přizpůsobit potřebám vyučovaného tématu a stanovit hledisko, podle kterého budou informace a nápady tříděny.

### **Generátor otázek**

Tato aktivizační metoda, kterou uvádí Siegllová (2019), slouží k rámcové orientaci v problematice a pomáhá učiteli zjistit, v jakém rozsahu mají žáci informace k probíranému tématu. Podobně jako při klasickém brainstormingu přinášejí žáci co nejvíce nápadů k tématu, které mají ale podobu otázek. Podstatou aktivity tedy je, aby žáci formulovali co nejvíce otázek, které by o daném tématu mohli položit. Poté je vhodné stanovit kritéria pro

třídění otázek a podle nich je vyhodnotit. Metoda je vhodná především v evokační fázi, aby vtáhla žáky do probíraného tématu.

### **Metoda PQRST**

Pro důkladné porozumění textu, což je jeden z pilířů kritického myšlení, doporučuje Siegllová (2019) zařadit metodu PQRST. Její název pochází z angličtiny a je odvozen od počátečních písmen jednotlivých kroků této metody (*Preview, Question, Read, Summary, Test*). Jednotlivé kroky za sebou následují takto:

**P** Přehled (*preview*) je první krok, kdy žák získá základní přehled o textu, například na základě nadpisu, obálky knihy, obsahu, předmluvy, rejstříku apod.

**Q** Otázka (*question*) je dalším krokem práce s textem, který zahrnuje formulaci otázek, které bude žák při čtení textu sledovat.

**R** Čtení (*read*) následuje jako třetí a zaměřuje se na četbu textu tak, aby v každé části textu žák zjistil hlavní myšlenku, příp. klíčová slova, zvýrazněné pojmy atd. Je žádoucí, aby si žáci při četbě zapisovali poznámky.

**S** Zopakování (*summary*) je fází, kdy žáci rekapitulují hlavní myšlenky a klíčové pojmy textu. Jako podklad mohou využít své poznámky z předchozí fáze R.

**T** Vyzkoušení (*test*) slouží žákům k ověření, zda dostatečně porozuměli textu. V této fázi odpovídají na otázky, které formulovali ve fázi Q.

Kromě skupinové práce je možné metodu PQRST použít i k samostatnému čtení a případně samostudiu.

### **Myšlenková mapa**

Metoda brainstormingu, kterou jsme si představili v předchozím oddílu, slouží ke generování co největšího množství informací, které se vztahují k zadanému tématu. Metoda tvorby myšlenkových map pak tuto kvantitu informací třídí a seskupuje tak, aby vytvořila strukturovaný a přehledný vizuální záznam. Pomocí myšlenkové mapy si žáci srovnají své

myšlenky, klíčové pojmy, doplňující informace, vizuálně zaznamenají jejich hierarchii, uvědomí si jejich důležitost a vzájemné vztahy. Myšlenková mapa může žákům pomoci sestavit např. osnovu prezentace jejich práce apod.

Podle Siegllové (2019) je myšlenková mapa způsob grafického znázornění myšlenek, dat nebo informací na základě toho, jaké mezi nimi vidíme souvislosti a vztahy. Napomáhá ke snazší orientaci v problematice, rozpoznání a záznamu logických vazeb a zasazení informací do logického rámce a kontextu.

Siegllová (2019) upozorňuje, že myšlenkové mapy zapojují obě mozkové hemisféry a podporují tak paměť, kreativitu, komplexní uvažování a učení.

Myšlenková mapa nemusí sloužit jen jako záznamová metoda výsledků brainstormingu. Její použití ve výuce je velmi široké a možnosti prakticky neomezené. Myšlenková mapa může například sloužit jako forma zápisu poznámek do sešitu, může být koncovým výstupem individuální nebo skupinové práce s výukovými materiály, může sloužit jako podpůrná metoda práce s textem – žák si zapisuje, třídí a strukturuje myšlenky z textu, ověřuje si jejich pochopení. Myšlenková mapa může žákům sloužit jako osnova k referátu, vyprávění nebo prezentaci. Myšlenkovou mapu lze použít pro plánování činností, práce, výukové jednotky apod.

Myšlenková mapa je podpůrnou metodou, která učitelé nabízí velmi široké možnosti využití s aktivním nasazením žáků a jejich přímým podílu na výsledku výuky. Tuto metodu nemusí učitel využít jen v přímé pedagogické činnosti, ale stává se také oblíbenou formou přípravy na výuku určitého tématu, na vizualizaci plánů práce, systematizaci úkolů a priorit, reflexi dosud odvedené práce apod.<sup>2</sup>

Dle mých zkušeností myšlenkové mapy se v praxi osvědčily i pro žáky se specifickými poruchami učení. Záznam informací ve formě myšlenkové mapy je pro ně často vhodnějším a pochopitelnějším provedením, než jsou klasické lineární záznamy. Myšlenková mapa je více organická, může připomínat např. strom a jeho rozvětvení.

Jak probíhá samotná tvorba myšlenkové mapy? Téma myšlenkové mapy se napíše např. do rámečku do středu mapy a z něj se pak rozvětvují další a další pojmy. Ty, které

---

<sup>2</sup> <https://www.mindmaps.cz/myšlenkova-mapa-jako-didakticka-metoda-ve-vyuce/>

přímo souvisejí s klíčovým slovem, jsou s tímto pojmem spojeny čarou (šipkou), dále můžou být tyto pojmy rozvíjeny dalšími, které už nejsou přímo propojeny s klíčovým slovem, ale jsou spojeny s dalšími pojmy. Mezi pojmy může být naznačen vztah, hierarchie, kontext, mohou je doplňovat obrázky, symboly apod. Výsledek má být kreativní prací žáka, lze proto očekávat, že myšlenkové mapy se budou od sebe lišit a nenajdeme ve skupině žáků dvě totožné. Tento postup využívám při výuce a mám ho jako pedagog vyzkoušený.

K tvorbě myšlenkových map lze využít i digitální nástroje, např. online nástroj *MindMeister*, *Popplet*, *Bubbl.us* nebo *SpiderScribe*. Uvedené nástroje jsou v základní verzi zdarma a jsou běžně přístupné pedagogům i žákům. V běžné výuce ale stále převládá klasická ručně psaná myšlenková mapa.<sup>3</sup>

## **Metoda INSERT**

Metoda INSERT je jednou ze základních možností tzv. kódování poznámek. Samotný název metody je odvozený od počátečních písmen anglického *Interactive Noting System for Effective Reading and Thinking*, tedy interaktivní systém poznámek pro efektivní čtení a myšlení (Sieglová, 2019). Jedná se o způsob kódování, kdy žáci čtou text a v průběhu čtení jednotlivé pasáže textu označují čtyřmi značkami. Značky mohou zanašet buď přímo do textu, nebo mohou úseky textu barevně odlišit, podtrhnout nebo jinak označit a příslušnou značku zapíší podél okraje textu. Podle Sieglové (2019) k metodě INSERT používáme následující značky:

- ✓ informace, které jsou již známé
- + informace, které jsou nové nebo zajímavé
- informace, které jsou v rozporu s tím, co žák znal, nebo si myslel
- ? informace, kterým žák nerozumí a potřebuje je doplnit, vysvětlit, dostudovat

---

<sup>3</sup> <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=65410&view=8677>

Zařazení metody INSERT je vhodné při práci s jakýmkoli textem, podněcuje totiž u žáků pozornější četbu, průběžnou analýzu textu a aktivní proces třídění informací podle zvoleného kódu. Na učitele je kladen zvýšený nárok na podrobnou znalost textu, lze totiž očekávat, že žáci budou text zkoumat do podrobností a budou detailně zkoumat úseky textu, které by učitel předem neodhadl jako problematické.

Text označený značkami metody INSERT je základem pro další práci s ním. Učitel může žákům pomoci vyvodit z označeného textu samostatné výpisky, zpracovat informace např. do tabulky, použít je jako podklad pro skupinovou nebo párovou práci apod. Tato metoda pomáhá rozlišit již existující znalosti od informací, které potřebují další zkoumání a studium. Je tedy dobrým východiskem pro další práci se zvoleným tématem.

Metoda INSERT je nejznámějším způsobem kódování poznámek, nikoli však jediným. Existují další metody založené na podobném principu, nebo si může učitel kódování poznámek modifikovat podle potřeb dané skupiny, probíraného tématu aj.

### **Analýza pro a proti**

Analýza pro a proti, jak ji představuje Siegllová (2019), je také nazývána analýzou protikladů. Probíraná problematika je při použití této metody nahlížena z různých pohledů, které jsou vzájemně protichůdné. Analýza nemusí být nastavena jen na porovnávání pro a proti, ale také může být vyjádřena protiklady jako pozitivní a negativní, souhlas a nesouhlas, ano a ne, výhodný a nevýhodný atd.

Zápis analýzy je vhodné provádět do dvou sloupců, tedy pomocí nástroje T-graf. Tato vizualizace obou perspektiv analýzy pomáhá žákům nahlédnout na problematiku z různých stran a je dobrou pomůckou pro vymezení vlastního postoje, případně může sloužit jako průprava k argumentaci či vyjednávání dvou stran. Tato metoda pomáhá žákům zaujmout vlastní stanovisko a to si promyšlenými argumenty obhájit.

## **Podvojný deník**

Také další metoda je založená na práci s textem, konkrétně na sdílení dojmů z četby. Metoda podvojného deníku je podle Seiglové (2019) variantou dialogického zápisníku. Podvojný deník je přehlednou možností záznamu přečteného textu, dojmů z četby, komentářů, vlastních myšlenek apod. Metoda podvojného deníku nevyžaduje žádné speciální vybavení, žák si může deník vést v běžném sešitě. Podvojný deník se zapisuje do dvou sloupců, může mít formu jednoduché tabulky, nebo lze jen svisle rozdělit stranu v sešitě na poloviny. Příprava na práci proto může být velmi rychlá.

Do levého sloupce žák přepíše konkrétní úryvek z textu, ke kterému se chce vyjádřit, okomentovat jej. Do pravého sloupce pak přidává vlastní komentář, nápad, myšlenku. Vždy se ale vztahuje k příslušnému zápisu vlevo.

Možnou variantou podvojného deníku je jeho modifikace na deník trojstranný. Přibude nám v tom případě ještě třetí sloupec, který je vyhrazen pro komentář učitele, případně spolužáka. V této úpravě dostává žák cílenou zpětnou vazbu na svou práci, která pro něj může být velmi cenná a obohacující.

Metoda podvojného deníku může být také použita k dlouhodobé práci s textem, například může být formou dříve hojně užívaného čtenářského deníku. V takovém případě je vhodné zvolit pro tuto metodu zvláštní sešit. Pro občasné zařazení metody si však vystačíme s běžnými pomůckami (Seiglová, 2019)

## **Pětilístek**

Další možností rozvoje kritického myšlení je metoda pětilístku. Pomocí této metody žáci stručně shrnou podstatu probraného tématu, systematizují vědomosti, které získali. Výstupem metody je krátká „báseň“ o pěti verších – řádcích, proto pětilístek. Metodu lze zavádět už pro mladší žáky, pro začátek je možné ji zjednodušit na trojlístek a postupným nácvikem ji rozšiřovat. I pro starší žáky je však určitý nácvik potřeba, aby dobře pochopili podstatu pětilístku. Zpočátku je vhodné žákům schéma pětilístku znázornit na tabuli nebo dát k dispozici předtištěné k pouhému doplnění. Jakmile žáci získají jistotu při tvorbě



vlastního pětilístku, stane se metoda rychlou a na přípravu nenáročnou cestou shrnutí informací na dané téma.

Na první řádek pětilístku žák napíše jedno slovo, zpravidla podstatné jméno, které je tématem lekce, vystihuje podstatu problematiky. Na druhý řádek umístí dvě slova, zpravidla přídavná jména, která popisují vlastnosti tématu, navazují tedy na první řádek. Můžeme je žákům přiblížit pomocí návodné otázky „Jaký je námět?“. Na třetím řádku nalezneme tři slova, která odpovídají na otázku, co dělá námět. Jsou to tedy tři dějová slovesa. Čtvrtý řádek tvoří věta o čtyřech slovech, která se týká tématu pětilístku. V této větě může chybět sloveso. Pátý řádek zakončuje celý pětilístek slovem, které shrnuje podstatu celého námětu. Jedná se tedy o synonymum, ale není nutné, aby bylo podstatným jménem.

Metoda pětilístku nemusí sloužit jen pro shrnutí učiva v závěru lekce, ale může být využita i k otevření a úvodu do problematiky. To může být cenným zdrojem informací pro učitele, s jakými prekoncepty žáků bude pracovat (Altmanová, 2014).

## **Diamant**

Metoda diamant se velmi podobá metodě pětilístku, ale liší se uspořádáním a provedením. Podle Čapka (2015) může být tato metoda realizována nejen jako individuální práce, ale také jako úkol pro dvojice nebo pro skupinu žáků. Jednoslovně vyjádřené téma, které je předmětem popisu touto metodou, je napsáno na prvním řádku diamantu. Druhý řádek obsahuje dvě slova, zpravidla přídavná jména, která mají pozitivně charakterizovat téma z prvního řádku. Třetí řádek pak obsahuje tři slovesa, která vyjadřují, co hlavní téma diamantu činí. Opět by mělo jít o kladné vyjádření, tedy co kladného téma koná. Na čtvrtém řádku je prostor pro větu o čtyřech slovech, která je opět pozitivní. Na rozdíl od pětilístku je spodní část opakem části horní. Pátý řádek je tedy pro čtyřslovnou větu, šestý řádek pro tři slovesa a sedmý pro dvě přídavná jména. Důležitým prvkem je, že spodní část diamantu je vždy v opačném významu.

Také metoda diamantu snese různé druhy modifikace podle potřeby vyučovaného tématu. Metodu diamantu je možné použít ke srovnávání a podpoře strukturovaného myšlení žáků.

## **Skimming**

*Skimming* je metoda, kterou může učitel použít k nácviku rychlého čtení. Opět název vychází z angličtiny, tentokrát ve smyslu prolistování textu, sbírání klíčových informací. Podle Sieglové (2015) je metoda užitečná při práci s rozsáhlejším odborným textem, pokud nemáme čas na jeho zevrubné čtení. Není vhodná pro čtení beletrie.

V první fázi skimmingu žák začne číst úvodní část textu hlouběji a to až do momentu, kdy si je jistý, jaké je téma textu a jaká je jeho hlavní myšlenka. Po této úvodní orientaci pokračuje žák čtením vždy první věty každého odstavce. Před přechodem k dalšímu odstavci zkusí vyhledat klíčová slova nebo znaky, které ho zaujmou (např. číselné údaje, jména atd.). Pokud žák cítí, že tímto způsobem nezvládá udržet hlavní linii textu, přidá ke čtení první věty každého odstavce navíc ještě větu poslední. Pokud obsahu textu nerozumí, nemá smysl tímto způsobem pokračovat, ale naopak je nutné vrátit se v textu tam, kde ještě byl text srozumitelný a číst ho opět podrobněji.

Metoda se zdá být velmi užitečná při práci s odbornými texty, které bývají velmi rozsáhlé a obsahují pro žáky často zbytečné podrobnosti. Myslím si, že metoda je pro mladší žáky příliš obtížná a je potřeba skimming procvičovat průběžně a nejdříve v menším rozsahu. Pokud si žáci metodu úspěšně osvojí, její praktické využití jistě najdou při studiu na vyšších stupních škol.

## **Srovnávací analýza**

Srovnávací analýza je metodou porovnávání vlastností, hledání podobností a rozdílů na základě určitých aspektů. Pomocí této metody vede učitel žáky k uvědomění si kvality porovnávaného a jejich srovnání za účelem vyvození závěrů. Kritéria hodnocení mohou být velmi široká. Závisí především na tom, co porovnáваме a jaké otázky chceme porovnávaním zodpovědět. V případě, že předmětem porovnávaní jsou více jak dva objekty, je vhodné údaje zaznamenávat do srovnávací tabulky. Pokud chceme pozornost žáků směřovat především na podobnosti a rozdíly porovnávaného, lze využít Vennův diagram. Ten velmi názorně demonstuje shody a rozdíly grafickým znázorněním množin. Tyto

množiny se v různé míře překrývají. Překryv značí společné prvky, oddíly, které se nijak nepřekrývají, naopak ukazují prvky jedinečné (Sieglová, 2019).

Srovnávací tabulku je tedy vhodné zvolit tam, kde učitel chce porovnat charakteristické rysy. Pokud učitel po žácích chce, aby zaměřili svou pozornost na rozdíly a shody, je vhodným nástrojem Vennův diagram. Obě tyto metody jsou ve výuce jednoduše realizovatelné a vedou žáky k aktivní práci s daty a jejich vědomé analýze.

### **Kostka**

Kostka je podle Čapka (rok) metodou, jak lze rozebírat problém z různých hledisek. Název metody vychází z hrací kostky, která má šest stran, přičemž každá strana představuje určitý pokyn. Tyto pokyny jsou následující:

1. Popiš. Žák popisuje, jak dané téma vypadá, co můžeme vidět.
2. Porovnej. Žák porovnává, čemu se téma podobá, od čeho se liší.
3. Asociuj. Žák sdělí, co se mu vybaví, když se řekne...
4. Aplikuj. Žák odpovídá, jak může danou věc použít.
5. Analyzuj. Žák odpovídá, z čeho se daná věc skládá.
6. Zhodnot'. Žák zhodnotí klady a zápory.

Není nezbytně nutné, aby žáci házeli kostkou a pořadí úkolu bylo namátkové. Naopak v některých situacích je vhodné, aby postupovali přesně podle zadané posloupnosti a udrželi tak myšlenkovou návaznost těchto postupů.

### **Krok za krokem**

Metodu vhodnou především k pochopení složitějších jevů a procesů představuje Čapek (2015) pod názvem „krok za krokem“. Tato metoda spočívá v tom, že žáci jsou seznámeni s tématem a poradí se s učitelem, kolik kroků má proces, kterého se téma týká. Počet fází procesu určí počet skupin, z nichž každá zpracuje jednu fázi. Žáci pak

charakterizují svou fází procesu, přičemž jednotlivé skupiny jdou za sebou tak, jak jdou za sebou fáze popisovaného procesu.

### **Sněhová koule (*snowballing*)**

Tato metoda přišla ke svému názvu na základě podobnosti se sněhovou koulí, která se nabaluje sněhem a zvětšuje se. Jak uvádí Sitná (2009), začíná metoda prací jednotlivce, který pracuje na zadaném úkolu. Po určité chvíli se spojí se spolužákem do dvojice a porovnávají a doplňují své výsledky. Za další chvíli se dvojice spojí do čtveřice a pokračují v této větší skupině na témže zadání. Nakonec se čtveřice spojí do skupin po osmi žácích. Velikost výsledných skupin lze modifikovat podle situace v dané třídě.

Existuje samozřejmě mnoho dalších možností, jak kritické myšlení zapojit do vyučování. Představené metody reprezentují nejznámější a nejvyužívanější z nich. Většinu z nich jsem za svou dosavadní učitelskou praxi vyzkoušel a některé z nich se staly stálíciemi v mém didaktickém repertoáru.

## 2 Výukové téma v RVP a ŠVP

V této kapitole se věnuji vymezení výukového tématu v RVP a ŠVP. Zaměřím se pouze na výukové téma podmínky a projevy života v rámci oblasti Člověk a příroda v předmětu přírodopisu na 2. stupni základní školy, jelikož mé výzkumné šetření bude probíhat právě na toto téma.

Rámcové vzdělávací programy (RVP) představují základní a závazný dokument pro vytváření školních vzdělávacích programů na všech typech škol. Týkají se předškolního, základního, základního uměleckého, jazykového a středního vzdělávání. Vzdělávací systém v České republice je na základě těchto programů upraven zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, známým také jako školský zákon, který vstoupil v platnost 1. ledna 2005.<sup>4</sup>

Systém Rámcových vzdělávacích programů (RVP) byl na základních školách zaváděn postupně. Celkově se jednalo o postupný proces, kdy se jednotlivé školy přizpůsobovaly novému vzdělávacímu systému v různém tempu, ale všechny základní školy měly povinnost začít učit podle RVP od školního roku 2007/2008 pro většinu ročníků. Rámcové vzdělávací programy od svého zavedení prošly několika úpravami a aktualizacemi.

### 2.1 Výukové téma v RVP ZV

Výukové téma „Podmínky a projevy života“ je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2023) součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda na druhém stupni základní školy. S tématem „Podmínky a projevy života“ se setkáme ve vzdělávacím oboru Přírodopis. Téma naplňuje následující výstupy RVP ZV:

- P-9-1-01 rozliší základní projevy a podmínky života, orientuje se v daném přehledu vývoje organismů

Doporučené učivo pro realizaci uvedeného výstupu je specifikováno takto:

---

<sup>4</sup> <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/>

- vznik, vývoj, rozmanitost, projevy života a jeho význam – výživa, dýchání, růst, rozmnožování, vývin, reakce na podněty; názory na vznik života (RVP ZV 2023)

K podrobnějšímu vymezení obsahu jednotlivých očekávaných výstupů slouží školám tzv. Standardy. Ty specifikují minimální úroveň znalostí a dovedností žáků. Standardy obsahují tzv. Indikátory, které se vztahují k očekávaným výstupům (Holec, 2016). Indikátory vedoucí k naplnění očekávaného výstupu P-9-1-01 uvedeného výše jsou následující:

1. Žák rozliší získávání energie pro život výživou soběstačnou (autotrofní) a výživou nesoběstačnou (heterotrofní) a uvede příklady.
2. Žák rozliší uvolňování energie pro život za využití kyslíku (buněčné dýchání – aerobně) a za nepřístupu kyslíku (anaerobně).
3. Žák rozliší pojmy růst a vývoj (individuální).
4. Žák uvede příklady různých projevů reakce organismů na vnější podněty.
5. Žák vysvětlí význam abiotických podmínek života (slunečního záření, vzduchu, vody a minerálních látek).
6. Žák objasní význam biotických podmínek života (vztahů mezi organismy).
7. Žák uvede příklady přizpůsobení organismů k prostředí jako podmínky vývoje rozmanitosti života na Zemi (biodiverzity).<sup>5</sup>

Takto je tedy vybrané téma upraveno v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Každá základní škola přesně definuje, jak bude naplňovat očekávané výstupy ve svém vlastním Školním vzdělávacím programu.

## 2.2 Výukové téma v ŠVP ZŠ Podbořany

Školní vzdělávací program (ŠVP) je dokument, který je specifický pro každou školu. Vychází z RVP ZV, ale je upraven podle podmínek, možností a zaměření dané školy. Každá škola má tak svůj vlastní ŠVP, který přesně definuje, jak bude naplňovat požadavky RVP

---

<sup>5</sup> <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67499&view=9832>

ZV. Školy musí zajistit, aby jejich ŠVP odpovídal požadavkům RVP ZV, ale zároveň jim ŠVP dává prostor přizpůsobit vzdělávací obsah podle jejich potřeb (RVP ZV 2023).

Pro výzkumnou část své diplomové práce jsem si vybral školu, na které vyučuji přírodopis. Jedná se o Základní školu Podbořany, Husova 276, okres Louny. Tato škola má ŠVP s názvem Duha. Podle tohoto ŠVP je oblast Člověk a příroda realizována v předmětech fyzika, chemie, zeměpis a přírodopis. Přírodopis je vyučován v 6., 7. a 8. ročníku v časové dotaci 2 vyučovací hodiny týdně, v 9. ročníku činí časová dotace 1 hodinu týdně.

Výukové téma „Podmínky a projevy života“ je podle ŠVP Duha zařazeno do 6. ročníku. Konkrétně se jedná o následující výstupy žáka:

- rozliší základní podmínky života u rostlin a živočichů
- vybaví si základní projevy života (výživa, dýchání, růst, rozmnožování, vývin, reakce na podněty)
- s pomocí aplikací umožňující provádět různé techniky animace zachycuje vybrané projevy života organismů (např. růst a vývin, pohyb, dráždivost)

Výukové téma zároveň naplňuje obsah průřezového tématu Environmentální výchovy. Environmentální výchova je jedním z průřezových témat v rámci RVP ZV. Jejím cílem je podpořit u žáků odpovědný vztah k životnímu prostředí a posilovat jejich vztah k přírodě. ENV vede žáky k lepšímu porozumění ekologickým vazbám, pochopení vlivu lidské činnosti na přírodu a významu udržitelného rozvoje. Vybrané výukové téma naplňuje průřezové téma Environmentální výchovy – Základní podmínky života (ŠVP Duha, 2023).

Časově je vybrané téma po dohodě vyučujících přírodopisu zařazeno hned v úvodu 6. ročníku, tedy v době, kdy se žáci po přechodu na 2. stupeň základní školy seznamují s přírodopisem a jeho náplní.

Metody a formy práce, které ŠVP Duha uvádí pro výuku přírodopisu, jsou frontální výuka s využitím demonstračních pomůcek, skupinová práce s využitím přírodnin, modelů, pracovních listů a odborné literatury, přírodovědné vycházky spojené s pozorováním, projekty o přírodě, práce ve dvojicích, praktické úlohy při laboratorní práci a pozorování s

využitím mikroskopu. Volba vhodné metody a formy výuky samozřejmě závisí na vyučujících, zvolenému tématu a potřebách jednotlivých skupin žáků.

Vyučující přírodopisu se pravidelně několikrát do roka setkávají v rámci předmětové komise Člověk a příroda. Tato předmětová komise sdružuje vyučující všech předmětů vzdělávací oblasti Člověk a příroda, tedy nejen přírodopis, ale i chemie, fyzika a zeměpis. Na těchto schůzkách si vyměňují své zkušenosti, praktická doporučení, postřehy a stanovují si časové rozvržení učiva. Společně navrhují a organizují také projektové dny, jejichž cílem je naplnění některých výstupů a průřezových témat společných pro oblast Člověk a příroda.

Téma, které jsem si pro svou práci vybral, ovšem není pro žáky 2. stupně tak úplně nové. V jednoduché podobě se s ním setkávají už na 1. stupni a to v rámci výuky předmětu Člověk a jeho svět, konkrétně ve 2. období, tedy ve 4. a 5. třídě. Téma „Podmínky a projevy života“ se tam objevuje v následujících výstupech:

- žák pozoruje základní projevy života organismů při terénní výuce s využitím digitálních technologií
- žák porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech

Učivo daného tématu obsahuje životní podmínky rostlin a živočichů a znaky života. Pro můj výzkum je důležité počítat s tím, že žáci se na 1. stupni seznámili se základními informacemi. Nejsou tedy „tabula rasa“, ale vstupují do výuky s prekoncepty ovlivněnými výukou v předchozích ročnících.



### 3 Analýza učebnic

V této kapitole se zaměřím na analýzu učebnic, se kterými se setkávají žáci na škole, kde proběhlo výzkumné šetření, abych čtenáři přiblížil, s jakými texty žáci pracují. Práce s textem je také nedílnou součástí forem výuky rozvíjejících kritické myšlení.

Analýza učebnic je proces, při kterém se systematicky zkoumají obsahy, struktura a didaktické prvky učebnic, aby se zjistilo, do jaké míry odpovídají vzdělávacím požadavkům a potřebám žáků i učitelů. (Průcha, 1998)

Metod a kritérií pro analýzu učebnic je celá řada. Průcha (1998) rozdělil analýzy učebnic do několika následujících kategorií podle různých hledisek.

- Podle účelovosti výzkumu
  - Analýzy za účelem vědecké explanace (základní výzkum)
  - Analýzy za účelem praktických explanací
  - Analýzy za účelem normativním
- Podle předmětu výzkumu
  - Analýzy vlastností (parametrů, struktury, obsahu) samotné učebnice
  - Analýzy fungování učebnic (včetně postojů uživatelů učebnic)
  - Analýzy vzdělávacích výsledků a efektů učebnic
  - Analýzy ekonomických a politických aspektů učebnic
- Podle metod výzkumu učebnic
  - Metody kvantitativní
  - Metody strukturální
  - Metody obsahové analýzy
  - Metody dotazovací (dotazníky a rozhovory)
  - Metody testovací
  - Metody experimentální
  - Metody komparativní

Předmětem výzkumu učebnic podle Průchy (1998) mohou být například vlastnosti učebnic (komunikační, obsahové, ergonomické), fungování učebnic (použití ve výuce,

názory uživatelů), výsledky a efekty učebnic (k jakým změnám ve vědění a postojích vedou), predikce o fungování učebnic, nebo modifikace parametrů učebnic.

Základní rysy kvality učebnic podle Průchy pokrývají tři druhy vlastností učebnic. Jsou to vlastnosti komunikační, obsahové a ergonomické.

- Komunikační vlastnosti: Analýza těchto vlastností se zaměřuje na využití verbálních a neverbálních prvků v učebnici, které ovlivňují, jak snadno lze její obsah sdělit.
- Obsahové vlastnosti: Tyto vlastnosti zahrnují kvalitu obsahu učebnice, přičemž je hodnocena struktura, povaha, propojení a návaznost vzdělávacích témat, která tvoří obsah učebnice.
- Ergonomické vlastnosti: Vycházejí z volby a velikosti písma, využití barevných prvků nebo grafických symbolů, které napomáhají lepší orientaci žáka v textu učebnice.

Samotná analýza učebnic není hlavním předmětem mého výzkumu. Tvoří doplňkovou část teoretické přípravy, proto se zaměřím na zhodnocení základních rysů učebnic, tedy komunikačních, obsahových a ergonomických vlastností. Evaluace bude subjektivní na základě mých vlastních zkušeností při výuce podle uvedené učebnice.

### **3.1 Učebnice používané pro výuku na zkoumané škole**

Výukové téma podmínky a projevy života se v určité míře objevuje již na prvním stupni základní školy. Jak je uvedeno výše v kapitole 2.2, žáci se s tématem potkávají již ve 4. a 5. ročníku v předmětu přírodověda.

Pro výuku předmětu Člověk a jeho svět ve 4. ročníku se na naší škole využívá učebnice Přírodověda 4 (učebnice pro 4. ročník základní školy) a v 5. ročníku Přírodověda 5 (učebnice pro 5. ročník základní školy), obě nakladatelství Nová škola – DUHA. Používají se učebnice druhého upraveného vydání, které jsou zpracované podle verze RVP ZV platné od 1. 9. 2021. Učebnice jsou doplněny odpovídajícím pracovním sešitem.

Téma podmínky a projevy života se v plném rozsahu pro potřeby této práce objevuje v 6. ročníku v předmětu přírodopis, jak je podrobněji rozebráno v části 2.2. Pro výuku Přírodopisu na 2. stupni využíváme ucelenou řadu učebnic Přírodopis nakladatelství Nová

škola. Učebnice pro 6. ročník je rozdělena na dva díly: Přírodopis 6, 1. díl – Úvod do učiva přírodopisu, Přírodopis 6, 2. díl – Bezobratlí živočichové. Učebnice jsou doplněny odpovídajícím pracovním sešitem. Téma, které zkoumám, se objevuje v 1. dílu učebnice pro 6. ročník. Učitelům i žákům je kromě klasické tištěné verze učebnice a pracovního sešitu k dispozici také multimediální interaktivní učebnice (MIUč+). Pro potřeby této práce jsem zvolil pouze analýzu učebnice, kterou používáme při výuce přírodopisu v 6. ročníku, a analýzu doprovodného pracovního sešitu.

### **3.1.1 Výsledky analýzy učebnice**

MUSILOVÁ, Eliška; KONĚTOPSKÝ, Antonín; VLK, Robert a BURDA, Roman. Přírodopis 6. 1. díl, Úvod do učiva přírodopisu. 4. aktualizované vydání. Duhová řada. Brno: Nová škola, 2018. ISBN 978-80-7600-032-2.

Učebnice je rozdělena do čtyř hlavních kapitol. Tyto kapitoly jsou následující: Země a život na ní, Projevy a potravní vztahy organismů, Buňka jako stavební kámen života a Třídění organismů. Každá kapitola obsahuje několik podkapitol. Struktura učebnice je přehledná, je doplněna úvodem („Co je to přírodopis?“). Každá kapitola učebnice je zakončena tzv. opakovacími krabičkami, což je seznam otázek k opakování, které jsou určeny k nakopírování, rozstříhání do krabičky a k losování ve volných chvílích pro opakování probraného učiva. V závěru každé kapitoly jsou náměty pro domácí úkoly a samostatnou práci žáků. Celá učebnice je zakončena závěrečným opakováním, což je vlastně didaktický test s uzavřenými otázkami s volbou odpovědi ze tří možností, z nichž jedna je správná. Učebnice také obsahuje náměty pro laboratorní práce.

Učebnice je rozdělena přehledně, jednotlivé kapitoly jsou očíslovány římskými číslicemi a podkapitoly jsou očíslovány arabskými číslicemi. Obsah se nachází na začátku učebnice a podporuje snadnou orientaci v učebnici. Na konci učebnice nalezneme rejstřík klíčových slov.

Jako užitečný nástroj pro učitele je do učebnice zařazen seznam klíčových kompetencí, které jsou s pomocí učebnice naplňovány, dále přehled učiva a očekávaných výstupů. Kladně hodnotím zařazení klíče k vybraným úkolům.

Na okrajích stránek se objevuje šest různých symbolů, které usnadňují práci s učebnicí. Jde o symbol pro opakovací úkoly, dále symbol pro návody na pokusy a pozorování, také symbol pro doplňující zajímavosti, symbol upozorňující na průřezová témata, symbol odkazující na práci s internetem a symboly značící mezipředmětové vazby.

Zajímavým prvkem učebnice je překlad klíčových slov do angličtiny a němčiny, který se objevuje v zápatí stránek.

Učebnice není přizpůsobena různým stylům učení žáků ani nezohledňuje žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Z tohoto hlediska není učebnice diferenciovaná.

Z hlediska odbornosti se obsah učebnice jeví přesný, relevantní a aktuální, informace v něm jsou jednoznačné a srozumitelné. Jazyk učebnice je srozumitelný a vhodně přizpůsobený věkové skupině žáků 6. ročníku. Vyjádření jsou stručná bez zbytečných vycpávek. V místech, kde by žáci mohli mít problémy s pochopením, je uvedené přirovnání z běžného života, na kterém si žáci daný jev, danou problematiku mohou lépe představit a snáze pochopit. Učebnice vhodně kombinuje teoretický základ s příklady z praxe a běžného života.

Vizuální a grafická stránka učebnice je velmi pestrá. Učebnice je barevná, tištěná na křídový matný papír. Obsahuje velké množství obrázků, fotografií a schémat. Některé obrázky jsou příliš podrobné a pro účely šesté třídy je občas musím zjednodušovat. V učebnici je použito černé písmo většinou na bílém pozadí. Doplnující a shrnující informace se objevují na žlutém či zeleném pozadí. Font písma je patkový. Klíčová slova a shrnující informace jsou vytištěné tučně. V některých částech textu, které přinášejí zajímavosti, se objevuje kurzíva. Kurzíva, stejně jako patkový font písma, je ovšem považována za nevhodnou pro dyslektiky (Balharová, 2018).

Téma podmínky života jako samostatnou kapitolu v učebnici nenajdeme. Učivo tohoto tématu se však objevuje v kapitole Země a život na ní, konkrétně v podkapitolách Vesmír, Sféry Země a Anorganické a organické látky. Téma projevy života se objevuje v kapitole Projevy a potravní vztahy organismů, konkrétně v podkapitole Základní projevy živých organismů.

Z mého pohledu a z mých zkušeností z práce s touto učebnicí je učebnice přehledná, pro žáky atraktivní a zajímavá. Uvítal bych, aby téma podmínky života bylo v učebnici zpracováno zvlášť a to především pro snazší orientaci a systematizaci učiva pro žáky.

### **3.1.2 Výsledky analýzy pracovního sešitu**

MUSILOVÁ, Eliška a BURDA, Roman. Přírodopis 6: pracovní sešit vytvořený v souladu s RVP ZV. 1. díl, Úvod do učiva přírodopisu. Sedmé vydání. Duhová řada. Brno: Nová škola, 2024. ISBN 978-80-7600-579-2.

Pracovní sešit tvoří funkční celek s výše uvedenou učebnicí. Navazuje na informace a texty uvedené v učebnici, rozvíjí podrobnější práci s nimi. Rozdělení kapitol a podkapitol přesně odpovídá struktuře a obsahu učebnice, je stejně číslované, pojmenované a strukturované. Také pracovní sešit obsahuje opakování v závěru každé kapitoly, závěrečné opakování na konci pracovního sešitu a náměty pro laboratorní práci. Na rozdíl od učebnice neobsahuje pracovní sešit klíč k řešení úkolů.

Úkoly v pracovním sešitě jsou koncipovány tak, aby podpořily pochopení a upevnění učiva z učebnice. V úvodu kapitol a podkapitol jsou krátké motivační texty. V závěru každé kapitoly je umístěna tabulka pro sebehodnocení žáků. V zápatí každé strany pracovního sešitu je několik volných řádků na vlastní poznámky žáků.

Pracovní sešit je barevný, obsahuje barevné obrázky, schémata a tabulky a celkově je vizuálně přehledný. Písmo je stejné jako v učebnici, i zde se vyskytuje tučné vtištění klíčových slov. Motivační texty jsou psané kurzívou.

Téma podmínky života se stejně jako v učebnici i v pracovním sešitě nevyskytuje jako samostatné téma. Opět ho nalezneme v Kapitole Země a život na ní, v podkapitolách Vesmír, Sféry Země a Anorganické a organické látky. Téma projevy života už se jako samostatné téma objevuje a to v kapitole Projevy a potravní vztahy organismů, v podkapitole Základní projevy živých organismů.

Z vlastní zkušenosti hodnotím tento pracovní sešit jako povedený a dobře zpracovaný. Vzhledem k tomu, že obsahuje volné řádky na poznámky, by mohl ve výuce plně nahradit klasický sešit.

### **3.1.3 Interaktivní a doplňkové materiály**

Funkční celek učebnice a pracovního sešitu doplňuje ještě multimediální interaktivní učebnice (MIUč+). Tato učebnice je určena k použití na interaktivních tabulích, na tabletech i počítačích. Oproti papírové učebnici obsahuje navíc prokliky na interaktivní cvičení, výuková videa, animace a webové odkazy. Dále je možné se prokliknout na mezipředmětové vztahy, zajímavosti, fotoalba a audio nahrávky. Interaktivní učebnice obsahuje také řešení jednotlivých úkolů. Klíčová slova, která se v učebnici objevují v angličtině, jsou namluvena roditelým mluvčím. Interaktivní multimediální učebnice nabízí snadný přechod mezi učebnicí a pracovním sešitem.

Naše škola má zpřístupněnou licenci k neomezenému využívání MIUč+, ale já ji ve své výuce využívám sporadicky.

## **4 Metodologie výzkumu**

Pro realizaci tohoto výzkumu byl zvolen kvantitativní přístup, který umožňuje statisticky vyhodnotit výsledky testu a poskytnout objektivní měření pokroku žáků (Gavora, 2000). Také umožňuje porovnat výsledky experimentální skupiny a kontrolní skupiny a zhodnotit vliv použitých metod výuky na výsledky testu. V rámci metodologie bude podrobně popsán design výzkumu, výběr vzorku, použité testy a způsoby analýzy dat. Výzkum se zaměřuje na identifikaci efektivitu vyučovacích metod a porovnání výsledků, což může přispět k dalšímu zlepšení výukového procesu a zvýšení úspěšnosti žáků v oblastech, které jsou pro ně klíčové.

### **4.1 Vymezení výzkumného problému**

Pro svůj výzkum jsem zvolil porovnání úrovně vědomostí, které dosáhnou žáci v experimentální skupině po výuce tématu „Podmínky a projevy života“ realizované s využitím metod výuky rozvíjející kritické myšlení, s úrovní vědomostí, které dosáhnou žáci v kontrolní skupině, ve které proběhne výuka stejného tématu klasickou frontální metodou. Toto porovnání jsem zvolil pro to, abych ověřil, zda je zařazování konstruktivistických výukových metod efektivnější v dosažení lepších výsledků vzdělávání než využívání klasické frontální výuky. Dále chci zjistit, zda zvolená metoda ovlivňuje míru vyhasínání vědomostí u žáků v časovém odstupu jednoho měsíce od výuky tématu. Očekávám, že výzkumem zjistím, zda si žáci vzdělávání výukou rozvíjející kritické myšlení lépe zafixují probrané téma a jejich vědomosti takto získané budou trvalejší, protože již byly publikovány podobné práce. S podobnými výsledky přišel ve svém výzkumu Hylmar (2024). Výsledky výzkumu mohou pomoci vhodně volit metody výuky a přispět tak k větší efektivitě vzdělávacího procesu a úspěšnosti žáků.

### **4.2 Cíl výzkumu**

Cílem mého výzkumu je porovnat efektivitu výuky tématu podmínky a projevy života při výuce rozvíjející kritické myšlení s výukou frontální. K tomu poslouží vyhodnocení didaktického testu, který bude sloužit k posouzení vědomostí žáků před a po výuce konkrétního tématu a také posouzení jejich vědomostí s časovým odstupem jednoho měsíce od výuky tématu. Sběr dat proběhl ve třech časových bodech. První bod sběru dat byl pre-

testu, který byl realizován před zahájením výuky s cílem zjistit aktuální úroveň znalostí žáků před výukovým tématem. Druhý bod sběru dat byl post-test, který byl proveden bezprostředně po výuce tématu. Ten umožnil posoudit, jakým způsobem a do jaké míry se znalosti žáků během vyučování změnily. Třetí bod sběru dat je post-test zadaný s časovým odstupem jednoho měsíce od dokončení výukového tématu. Poslední test umožnil posoudit, do jaké míry mají žáci vědomosti ukotvené a v jaké míře došlo k zapomenutí. Všechny tři testy obsahují stejné otázky. Design testu je podrobněji popsán v kapitole 4.8.

Cílem výzkumu je zodpovědět hlavní výzkumnou otázku i dílčí výzkumné otázky.

Hlavní výzkumná otázka:

- Existuje rozdíl ve znalostech žáků při užití frontální formy výuky a při užití metod podporující rozvoj kritického myšlení?

Dílčí výzkumné otázky:

- Jaké jsou vstupní vědomosti žáků obou skupin před výukou daného tématu?
- Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou bezprostředně po výuce?
- Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou 1 měsíc po výuce?

### 4.3 Charakteristika učiva

Téma „Podmínky a projevy života“ se objevuje na začátku šestého ročníku v předmětu Přírodopis. Podrobnější ukotvení učiva v ŠVP školy je vysvětleno v kapitole 2.2. Zvolené téma je klíčové pro úvod do výuky přírodopisu, protože žáky hned v úvodu učí rozpoznat znaky živé a neživé přírody, jejich vzájemný vztah a propojenost. Projevy života se žáci naučí rozpoznat, uvědomit si je a následně aplikovat na navazující látce.

Výukové téma podle ŠVP Duha a tematických plánů učitele plní následující cíle:

- Žák pochopí, že život na Zemi je možný pouze za splnění určitých podmínek.
- Žák vyjmenuje podmínky, které jsou nezbytné pro život (teplo, světlo, voda, kyslík, živiny).
- Žák pochopí projevy života organismů.



- Žák rozpozná, které děje patří mezi projevy života (dráždivost, příjem vody a živin, výdej odpadních látek, dýchání, pohyb, růst a vývoj, rozmnožování).
- Žák si uvědomí propojení živé a neživé přírody.

Učivo pro naplnění uvedených cílů:

- Podmínky života:
  - Postavení Země ve vesmíru a význam jednotlivých sfér Země pro život
  - Živá a neživá příroda a její složení – anorganické a organické látky
  - Fotosyntéza a její význam pro život na Zemi
  - Konkrétní podmínky života a jejich význam: sluneční záření, voda, kyslík, živiny
- Projevy života:
  - Konkrétní projevy života a jejich charakteristika (dráždivost, příjem živin a vody, výdej odpadních látek, dýchání, pohyb, růst a vývoj, rozmnožování)

## 4.4 Přípravy na hodinu

Učivo tématu „Podmínky a projevy života“ je pro experimentální i kontrolní skupinu navrženo na tři vyučovací hodiny, tedy 3x45 minut.

### 4.4.1 Přípravy pro experimentální skupinu

#### 1. vyučovací hodina

Téma: Základní podmínky života

Cíle hodiny:

- Žák rozliší základní podmínky života u rostlin a živočichů.
- Žák porovná polohu Země vůči Slunci s ostatními planetami sluneční soustavy.
- Žák definuje pojmy atmosféra, hydrosféra, litosféra, pedosféra a biosféra.

Metody: brainstorming, srovnávací analýza, kostka; práce ve dvojicích, skupinová práce

Pomůcky: učebnice, pracovní list se srovnávací tabulkou (viz Příloha 3), Školní atlas světa, papírová teplotní osa, osa vzdálenosti planet od Slunce, dřevěné kuličky s názvy planet, sešit

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Brainstorming – Učitel promítne na tabuli snímek Země z oběžné dráhy. Položí otázku k brainstormingu „Čím se planeta Země liší od ostatních planet Sluneční soustavy?“ – 5 minut
- Práce ve dvojicích - Žáci dostanou pracovní list se srovnávací tabulkou, do které budou doplňovat chybějící údaje. Nad tabulkou je uveden seznam údajů k doplnění, který obsahuje průměrnou teplotu povrchu planet Sluneční soustavy, vzdálenost planet od Slunce v kilometrech a názvy planet. Žáci pracují s atlasem a učebnicí, vyhledávají informace pro vyplnění tabulky a rozřídění hodnot. – 10 minut
- Skupinová práce – Žáci budou rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina na papírovou teplotní osu umístí kolíčky s názvy planet tak, jak jdou za sebou podle průměrné povrchové teploty. Druhá skupina umístí kolíčky s názvy planet podle vzdálenosti od Slunce. Porovnají obě osy. – 5 minut
- Společná kontrola úkolu – Žáci vyvodí korelaci mezi vzdáleností planety od Slunce a povrchovou teplotou. Vyvodí, že díky teplotě povrchu Země je jedině na Zemi možný život. – 5 minut
- Skupinová práce – Žáci budou rozděleni do pěti skupin. Každá skupina dostane přidělenou jednu sféru Země. Pracují s textem v učebnici. Podle metody kostka plní všech šest myšlenkových postupů. Nápady si zaznamenávají do sešitu. – 10 minut
- Stručná prezentace výsledků skupinové práce – Každý člen skupiny přednese ostatním spolužákům výstup jednotlivých myšlenkových postupů metody kostka. – 10 minut

## 2. vyučovací hodina

Téma: Základní podmínky života

Cíle hodiny:

- Žák rozliší živou a neživou přírodu.
- Žák objasní rozdíl mezi anorganickými a organickými látkami.
- Žák popíše průběh a význam fotosyntézy pro život na Zemi.

Metody: brainstorming, metoda laso, myšlenková mapa, krok za krokem; skupinová práce, samostatná práce

Pomůcky: učebnice, obrázek rostliny, lepicí lístečky, sešit

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Brainstorming (lístečkový brainstorming) – Učitel položí otázku „Co vás napadne, když se řekne příroda?“. Žáci své nápady píšou na lepicí lístečky a umístí je na tabuli. – 3 minuty
- Třídění výsledků brainstormingu – Žáci pod vedením učitele roztrídí lístečky s nápady na živou a neživou přírodu metodou laso. Lístečky s nápady, které nespádají do žádné kategorie, jsou vyřazeny. – 5 minut
- Žáci si do sešitu vytvoří individuální myšlenkovou mapu na téma živá a neživá příroda. – 12 minut
- Krok za krokem - Učitel rozdává žákům obrázek schématu fotosyntézy (obrázek rostliny). Společně si řeknou, že fotosyntézu rozdělíme na dva kroky. Třída se rozdělí do dvou skupin. Jedna skupina vyhledá informace o tom, které látky do fotosyntézy vstupují a jaké další podmínky musejí být splněny. Druhá skupina vyhledá informace o tom, jaké látky při fotosyntéze vznikají. Pracují s učebnicí. – 8 minut
- Prezentace výsledků – krok za krokem – nejprve prezentuje první a pak druhá skupina. – 12 minut
- Do sešitu doplní schéma průběhu fotosyntézy. – 5 minut

### 3. vyučovací hodina

Téma: Základní projevy života

Cíle hodiny:

- Žák uvede základní projevy živých organizmů.

Metody: metoda INSERT značek, pětilístek, brainwriting, sněhová koule

Pomůcky: nakopírovaný text z učebnice, sešit, schéma pětilístku na pracovním listu

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Brainwriting – Žáci samostatně napíší do sešitu nápady, co je napadne jako odpověď na otázku „Jak se projevuje živý organismus?“. – 2 minuty
- Sněhová koule – Žáci se spojí do dvojic, následně do čtveřic a poté do skupin o osmi členech. Vždy porovnají svá klíčová slova, doplní, případně vyškrtnou. – 8 minut
- Společná kontrola – Žáci říkají svá klíčová slova a zapisují je na tabuli. – 3 minuty
- Text o projevech života – Žáci samostatně čtou text a vpisují do něj INSERT značky. Porovnají ve dvojicích, případné dotazy zodpoví učitel, příp. jiní žáci. – 15 minut
- Pětilístek - Třída se rozdělí do šesti skupin a každá skupina vyplní pětilístek na jeden projev života. – 10 minut
- Prezentace – Jeden zástupce z každé skupiny prezentuje ostatním. – 7 minut

#### **4.4.2 Přípravy pro kontrolní skupinu**

##### 1. vyučovací hodina

Téma: Základní podmínky života

Cíle hodiny:

- Žák rozliší základní podmínky života u rostlin a živočichů.
- Žák porovná polohu Země vůči Slunci s ostatními planetami Sluneční soustavy.
- Žák definuje pojmy atmosféra, hydrosféra, litosféra, pedosféra a biosféra.

Metody: frontální výuka; výklad, práce s učebnicí, prezentace na tabuli, řízená diskuze

Pomůcky: nástěnná mapa Sluneční soustavy, učebnice, sešit, PPT prezentace (viz Příloha 4)

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Sdělení tématu a cíle hodiny – 1 minuta
- Opakování učiva z minulé hodiny – 4 minuty
- Úvodní motivace – promítnutí obrázku planety Země z oběžné dráhy – 2 minuty
- Výklad – poloha Země vůči Slunci v porovnání s ostatními planetami Sluneční soustavy (demonstrace obrazu sluneční soustavy) – 5 minut
- Společné čtení z učebnice – charakteristika jednotlivých sfér Země – 15 minut
- Shrnutí hlavních informací z učebnice – řízená diskuze – 3 minuty
- Zápis látky – učitel promítá na tabuli PPT prezentaci, žáci si opisují do sešitu – 10 minut
- Společné opakování probraného učiva a zhodnocení hodiny – 5 minut

## 2. vyučovací hodina

Téma: Základní podmínky života

Cíle hodiny:

- Žák rozliší živou a neživou přírodu.
- Žák objasní rozdíl mezi anorganickými a organickými látkami.
- Žák popíše průběh a význam fotosyntézy pro život na Zemi.

Metody: frontální výuka; výklad, práce s učebnicí a pracovním sešitem, prezentace na tabuli, řízená diskuze

Pomůcky: učebnice, pracovní sešit, sešit, PPT prezentace (viz Příloha 4)

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Sdělení tématu a cíle hodiny – 1 minuta
- Opakování učiva z minulé hodiny – 4 minuty
- Úvodní motivace – promítnutí obrázků přírodnin – 2 minuty
- Společné čtení z učebnice – živá a neživá příroda, anorganické a organické látky – 15 minut
- Práce s pracovním sešitem – 10 minut

- Zápis do sešitu a nákres průběhu fotosyntézy – 11 minut
- Společné opakování probraného učiva a zhodnocení hodiny – 2 minuty

### 3. vyučovací hodina

Téma: Základní projevy života

Cíle hodiny:

- Žák uvede základní projevy živých organismů.

Metody: frontální výuka; videoprojekce, výklad, diskuze

Pomůcky: sešit, učebnice, pracovní sešit, video záznam, pracovní list k videu (viz Příloha7), vytištěné zápisky

Struktura a obsah hodiny, časová dotace:

- Sdělení tématu a cíle hodiny – 1 minuta
- Opakování učiva z minulé hodiny – 4 minuty
- Videoprojekce – video na téma vybrané projevy života – 10 minut
- Samostatná práce – pracovní list s úkoly a otázkami ke shlédnutému videu – 5 minut
- Společná kontrola pracovního listu – 5 minut
- Práce s učebnicí – společné čtení textu o vybraných projevech života – 10 minut
- Vlepení připravených zápisků do sešitu – 3 minut
- Shrnutí a opakování učiva, hodnocení hodiny – 7 minut

## **4.5 Účastníci výzkumu**

K provedení výzkumného šetření mezi žáky vybraných tříd jsem získal svolení ředitelky školy. Dále při zpracování výsledků výzkumu vynechávám jména žáků pro zachování jejich anonymity. Žákům byla přidělena čísla, pod kterými byly jejich testy vyhodnoceny.

K provedení výzkumu jsem vzhledem ke zvolenému výukovému tématu zvolil šestou třídu, ve které vyučuji přírodopis. Tuto třídu navštěvuje 19 žáků, z toho 13 dívek a 6 chlapců. Třída je celkově klidná, její pracovní tempo je ve srovnání s kontrolní skupinou pozvolnější. Z 19 žáků je u 3 diagnostikována specifická porucha učení a je u nich nastaven systém

podpůrných opatření 2. stupně. Ve třídě není přítomen asistent pedagoga. Tuto třídu jsem zvolil jako experimentální skupinu.

Za kontrolní skupinu jsem zvolil paralelní šestou třídu, ve které také vyučuji přírodopis. V této třídě je 21 žáků, z toho 13 dívek a 8 chlapců. Třída patří mezi živější, co se týče chování. Pracovní tempo většiny žáků je svižnější. Z 21 žáků je u 6 diagnostikována specifická porucha učení s nastavenými podpůrnými opatřeními 2. stupně. Na vybrané hodiny je přítomna asistentka pedagoga. Na výuku přírodopisu asistentka pedagoga přítomna nebývá. Věkové složení obou tříd je stejné, navštěvují ji žáci ve věku 11 – 12 let.

Pro analýzu výsledků testování bylo nutné zařadit výsledky testů jen těch žáků, kteří se zúčastnili všech tří vyučovacích hodin, vyplnili pre-test i post-test. Post-test s časovým odstupem byl pak zadán všem žákům, kteří splnili předchozí podmínky. V experimentální skupině tedy z důvodu absence není započítán výsledek 1 žáka, v kontrolní skupině 4 žáků, viz tabulka 1.

Tabulka č.1: Počet žáků v testovaných skupinách

	<b>experimentální skupina</b>	<b>kontrolní skupina</b>
Pre-test	18	19
Post-test	19	17
Post-test s čas. odstupem	18	17
<b>celkem hodnocených žáků</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

#### **4.6 Výzkumné prostředí**

Pro svůj pedagogický výzkum jsem si bez váhání vybral školu, na které působím již 14 let jako učitel na 2. stupni. Základní škola Podbořany, Husova 276, okres Louny, je škola plně organizovaná, zajišťující výuku od 1. do 9. ročníku. V aktuálním školním roce ji navštěvuje 463 žáků zařazených do 20 běžných tříd a 4 tříd zřízených dle § 16 odst. 9

školského zákona (pro žáky s mentálním postižením). (Výroční zpráva o činnosti školy, 2024) (aktuální čísla jsou z Preventivního programu školy, 2024)

Škola je dobře materiálně vybavena. Všechny třídy jsou vybaveny dataprojektory, žáci mají k dispozici sadu tabletů s připojením na školní síť wi-fi. Materiální zázemí pro výuku přírodopisu tvoří kromě běžných pomůcek a exponátů také sada moderních žakovských mikroskopů, učitelský mikroskop s kamerou, binokulární lupa a další sdílené pomůcky pro výuku celé oblasti Člověk a příroda.

Podbořany jsou menší město s cca 6500 obyvateli. Ve městě se nacházejí dvě základní školy. Oblast Podbořan vykazuje rysy charakteristické pro vyloučené lokality severních Čech, což se odráží i ve složení tříd a následné práci se žáky, z nichž někteří čelí problémům sociálního znevýhodnění. Škola je zapojena do projektů podporující rovné příležitosti i pro tyto žáky.

#### **4.7 Výzkumný nástroj**

Kvantitativní výzkum je takový přístup, který se zaměřuje na sběr číselných dat a jejich statistickou analýzu za účelem popisu jevů, vztahů nebo ověřování hypotéz. V pedagogice se používá například ke zjištění úrovně znalostí, výkonnosti nebo postojů účastníků výzkumu prostřednictvím metod jako dotazníky, testy nebo experimenty. Kvantitativní data umožňují srovnávání a hledání vzorců a korelací mezi různými proměnnými (Gavora, 2000). Sledovaný jev je možné vyjádřit měřitelným způsobem (Skutil, 2011). Kvantitativní přístup je tedy vhodným nástrojem jak zodpovědět výše uvedené výzkumné otázky.

Jako nástroj vhodný pro kvantitativní výzkum a porovnání výsledků vzdělávání experimentální a kontrolní skupiny jsem zvolil didaktický test. Podle Chrásky (2007) jde o způsob, jak objektivně změřit výsledky vzdělávání a porovnat skupiny žáků. Učitelské testy jsou řazeny mezi tzv. nestandardizované testy, protože nebyly ověřeny na velké skupině testovaných osob a nejsou přesně známy všechny vlastnosti takových testů. Přesto by měl tento test dodržovat zásady pro tvorbu testů standardizovaných. Didaktický test nám poslouží k systematickému měření výsledků výuky. Výsledky didaktického testu přinášejí vyšší validitu výsledků než například ústní zkoušení (Pelikán 2007).



Didaktický test je sestaven z jednotlivých testových úloh. Chráska definuje testovou úlohu jako „*otázku, úkol nebo problém obsažený v testu*“ (Chráska, 2007, s. 183). Při designu testu je potřeba rozhodnout, jaký typ otázek bude použit. Podle Gavory (2015) můžeme vyjít ze základního rozdělení, které rozlišuje otázky podle míry otevřenosti. Můžeme tedy pracovat s otázkami uzavřenými, otevřenými a polouzavřenými.

Skutil (2011) podrobněji třídí otevřené otázky na ty se širokou odpovědí a na ty se stručnou odpovědí. Uzavřené otázky pak dělí podle možností nabízené odpovědi na dichotomické (dvě varianty odpovědi, typicky ano – ne), s výběrem odpovědi (multiple-choice, více jak dvě nabízené možnosti), přiřazovací (dvě skupiny pojmů a jejich správné spárování) a seřazovací (seřadit pojmy podle zadaného hlediska).

Další hledisko, které odlišuje uzavřené otázky, je volba správné odpovědi. Rozlišujeme testové úlohy s jednou správnou odpovědí, jednou nesprávnou možností, jednou nejpřesnější odpovědí a také úlohy s vícenásobnou odpovědí (tedy testovaný subjekt vybírá více správných odpovědí) (Skutil, 2011).

Chráska (2007) upozorňuje na možnost, že testovaný subjekt bude v případě multiple-choice otázek tipovat správnou odpověď bez příslušné znalosti. V takovém případě je vhodné zařadit více nabízených možností, aby se zmenšila pravděpodobnost tohoto náhodného tipování. Tři nabízené možnosti z tohoto pohledu vycházejí málo, je u nich příliš velká pravděpodobnost náhodného uhodnutí správné odpovědi. Pět a více nabízených možností zase vedou k nepřehlednému zadání. Za optimální bývá považován výběr ze čtyř nabízených možností (Chráska, 2007). Pro použití testu je rovněž nutné stanovit přibližný čas, který bude k vypracování testu potřeba (Skutil, 2011).

Pro svůj výzkum jsem zvolil testové úlohy uzavřené, s volbou odpovědi. Tyto testové úlohy nabízejí odpovědi, mají nucenou volbu odpovědi. Žáci budou v testu vybírat z několika možných odpovědí, z nichž právě jedna bude správná. Některé otázky obsahují negaci v zadání (např. není, nepatří apod.). V zadání je tato skutečnost zvýrazněna tučným písmem, aby nedošlo ke zmýlení při četbě zadání. Ke dvanácti uzavřeným otázkám jsem dále zařadil také dvě otázky otevřené se stručnou (jednoslovnou) odpovědí.

Výzkum bude proveden ve dvou paralelních skupinách, experimentální a kontrolní (Chráska, 2007). Pro zjištění výchozí úrovně žáků před výukou vybraného tématu bude použit didaktický test – tzv. pre-test. Ke zjištění výsledků žáků bude bezprostředně po výuce daného tématu zařazen post-test. Ten bude znovu aplikován s odstupem jednoho měsíce od výuky. Všechny tři testy budou totožné, lišit se budou jen tím, ve které fázi výzkumu budou zařazeny.

Podle Skutila (2011) je potřeba stanovit obsah testu tak, aby zahrnul všechny oblasti tématu. Ke každému prvku učiva je navržen určitý počet testových otázek. Při výběru otázek tedy vycházím z charakteristiky učiva, která je popsána v kapitole 4.3. Každý bod učiva části „Podmínky života“ ověřují dvě testové úlohy, celkově osm úloh. Část učiva „Projevy života“ ověřuje šest testových úloh, přičemž každá z nich ověřuje znalost jednotlivých projevů života, jak jsou vyjmenované v kapitole 4.3. Didaktický test pro potřeby výzkumu se tedy skládá ze čtrnácti testových úloh. Pro přehlednost vyhodnocení výsledků testů dostali všichni žáci test se stejným pořadím otázek. Za každou správnou odpověď získá žák jeden bod. Za nesprávné odpovědi se body neodečítají. Plné znění testu je v Příloze 1, autorské řešení je v Příloze 2.

Didaktický test je designován tak, aby ověřil znalosti žáků ze všech uvedených oblastí učiva výukového tématu.

Důležitou podmínkou celého výzkumu je skutečnost, že žáci v průběhu testování nebudou seznámeni se správnými výsledky testů. Svě výsledky se dozvědí až po skončení testování, tj. až po vyhodnocení druhého post-testu. V běžné výuce je efektivnější s chybou pracovat co nejdříve, dokud mají žáci své myšlenky a myšlenkové postupy dobře na paměti, ale pro potřeby tohoto výzkumu je práce s chybou upozaděna a ponechána až na konec testování.

## 4.8 Průběh výzkumu

V této kapitole popisuji průběh realizace výuky v experimentální i kontrolní skupině a zároveň průběh testování. Zároveň přináším poznatky z výuky a testování z pohledu učitele.

Vzhledem k časové dotaci předmětu v 6. ročníku bylo vše naplánováno tak, aby všechny tři vyučovací jednotky proběhly ve dvou po sobě jdoucích týdnech ve druhé polovině září 2024. Pre-test byl žákům zadán na hodině, která předcházela první vyučovací jednotce tématu, post-test v nejbližší hodině přírodopisu následující po třetí vyučovací hodině. Post-test s časovým odstupem byl zadán po měsíci od třetí vyučovací hodiny, tj. na konci října 2024. Toto se týkalo jak experimentální, tak kontrolní skupiny žáků.

### 4.8.1 Průběh výzkumu v experimentální skupině

Výuka v experimentální skupině probíhala formou rozvíjející kritické myšlení. Ještě před první naplánovanou hodinou jsem v předcházející hodině zadal žákům pre-test. Bylo to pro ně překvapivé psát test z učiva, které ještě neprobírali. Opakovaně jsem je musel ujistit, že nebudou za tento test známkováni. Vyplnění pre-testu jsem nelimitoval časem, protože se zadáním se setkali poprvé a někteří žáci této skupiny mají specifické poruchy učení a potřebují více času na čtení zadání i jeho vypracování. Každý žák tedy pre-test vyplnil vlastním tempem.

V první naplánované vyučovací hodině žáci pracovali s teplotní osou a osou vzdálenosti od Slunce. Aby toto bylo výsledkem tvůrčí práce žáků, rozhodl jsem se do výroby zapojit je samotné a to v hodině výtvarné výchovy. Domluvil jsem se tedy s kolegyní vyučující v dané třídě výtvarnou výchovu, aby společně vyrobili z pevného papíru teplotní osu, tedy pruh papíru se žhavě červenou barvou na jednom konci postupně přecházející v mrazivě modrou na konci druhém. Také vyrobili jednoduchý pruh pevného papíru, na jehož začátek přilepili namalovaný obrázek Slunce. Žáci netušili, k čemu bude teplotní osa a osa vzdálenosti od Slunce ve výsledku sloužit.

První vyučovací hodina formou rozvíjející kritické myšlení začínala brainstormingem. Položil jsem žákům otázku „Čím se planeta Země liší od ostatních planet?“ a na tabuli jsem zapisoval jejich nápady, společně jsme je pak krátce okomentovali. Poté se žáci rozdělili do dvojic podle vlastního uvážení a dostali k doplnění pracovní list se srovnávací tabulkou.

Mohli použít učebnici a atlas. Tento úkol žáci splnili velmi rychle, provedli jsme potom společnou kontrolu. Následně jsem třídu rozdělil na dvě poloviny a každá z nich dostala hromádku dřevěných kolíčků s názvy planet sluneční soustavy a jednu z vlastnoručně vyrobených papírových os. Každý žák pak umístil kolíček na správné místo osy podle průměrné povrchové teploty planety nebo podle její vzdálenosti od Slunce. Tato aktivita byla svižná, trochu rušná, ale u žáků měla úspěch. Pro názornost jsme osy připnuli na magnetickou tabuli a vyvodili korelaci vzdálenosti od Slunce s průměrnou teplotou povrchu. V další části hodiny byli žáci rozděleni do pěti skupin, přičemž každá v učebnici vyhledala informace o jedné zemské sféře tak, aby byla schopná prezentovat myšlenkový postup podle metody kostka. Tato metoda byla pro žáky nová, vyžadovala tedy vysvětlení a tato aktivita zabrala o něco více času, než jsem původně plánoval. Prezentace výsledků pak musela být svižnější a jedna skupina svou práci představila až na začátku přestávky. Příště bych pro tuto aktivitu naplánoval větší časový prostor vzhledem k tomu, že metoda kostka pro žáky byla nová a neznámá.

Druhá vyučovací hodina v experimentální skupině proběhla v tomtéž týdnu jako hodina první. I tato hodina začala brainstormingem na otázku „Co vás napadne, když se řekne příroda?“. Rozdílem byla forma provedení, kdy své nápady každý napsal na lepicí lísteček a ten připevnil na tabuli. Oproti první hodině byl tento typ brainstormingu pro žáky lákavější v tom, že se při něm mohli pohybovat a rychleji se po přestávce aktivizovali. Dvěma různými barvami fixů potom žáci na tabuli kroužkovali pojmy patřící do živé a do neživé přírody podle metody laso. Několik lístečků bylo vyřazeno, protože nespadały ani do jedné kategorie. Některé nápady jsme na tabuli dopsali dodatečně podle toho, co žáky napadlo při třídění lístečků. Tato část hodiny byla rychlá a žáci byli v pohybu. Následující aktivita byla naopak zklidňující. Každý žák do sešitu tvořil individuální mapu podle toho, co se o živé a neživé přírodě dozvěděl. Při tvorbě myšlenkové mapy někteří žáci projevíli zájem nahlédnout do učebnice, aby si pojmy lépe utřídili, což jsem jim umožnil. Při individuální kontrole sešitů jsem myšlenkové mapy prohlédl a některé ocenil motivační jedničkou. Metoda tvorby myšlenkové mapy byla žákům známá již z prvního stupně ZŠ, proto neměli větší problémy pochopit zadání a aktivita se povedla realizovat v očekávaném čase. Dále žáci pracovali ve dvou skupinách s obrázkem rostliny. Jedna skupina v učebnici vyhledávala vstupní látky a nutné podmínky fotosyntézy, druhá pak látky, které při fotosyntéze vznikají.

Podle metody krok za krokem nejprve své výsledky přednesla první skupina následovaná druhou skupinou. Na tabuli a do sešitu jsme poté společně zaznamenali schéma fotosyntézy. Tato vyučovací hodina časově vyšla podle plánu.

Třetí vyučovací hodina v experimentální skupině proběhla začátkem následujícího týdne. Začala brainwritingem na otázku „Jak se projevuje živý organismus?“. V porovnání s první a druhou vyučovací hodinou tato otázka činila žákům největší obtíže a potřebovali malou nápovědu. Metodou sněhové koule pak své nápady porovnali a protřídili nejprve ve dvojicích, pak ve čtveřicích a následně ve dvou velkých skupinách. Při společné kontrole žáci ze skupiny vybíhali zapisovat své nápady na tabuli. Celkově tato aktivita byla rušnější a hlasitější, ale žáky bavila a zapojili se všichni. Poté se žáci vrátili do lavic a každý dostal nakopírovaný text z učebnice o projevech života. Na tabuli jsem nakreslil INSERT značky a vysvětlil, co která z nich znamená. Poté měli žáci čas na samostatné čtení a vpisování INSERT značek. Zde se mezi žáky projevily velké rozdíly, kdy někteří text přečetli velmi rychle a použili minimum značek, zatímco jiní četli velmi podrobně a jejich texty se hemžily množstvím zapsaných značek. Žáky jsem pak vyzval, ať si své texty porovnají s ostatními spolužáky. Některé jejich dotazy jsem jim pomohl zodpovědět já. Žáci se pak rozdělili do šesti skupin, z nichž každá měla za úkol zpracovat jeden projev života metodou pětílístek. Zjistil jsem, že tato metoda není pro žáky nová, protože ji prý často používali na prvním stupni ZŠ ve čtenářských dílnách. Proto bez většího vysvětlování hned začali pracovat a pak i prezentovat své pětílístky spolužákům. Opět se hodina trochu protáhla do začátku přestávky. Příště bych přehodnotil úvodní fázi hodiny, aby nezabrala tolik času.

V následující hodině přírodopisu, která proběhla v tomtéž týdnu jako třetí hodina, jsem žákům zadal první post-test. Oproti pre-testu bylo znát, že žáci znají zadání a celková doba vyplnění testu se výrazně zkrátila. Některí žáci se ihned po skončení testu dožadovali správných odpovědí, čemuž jsem musel odolat a neprozradit je. Po hodině někteří čile zjišťovali odpovědi svých spolužáků.

Druhý post-test jsem zadal měsíc po první post-testu, což bylo koncem října 2024. Tento test asi žáky nejvíce překvapil, poprvé se setkali s tím, že by někdo testoval jejich paměť ještě po měsíci a navíc úplně stejným testem. Tento test jim zabral o trochu více času než první post-test, protože zadání si museli někteří osvěžit a věnovat mu o trochu více času.

Celkově hodnotím výuku formami rozvíjející kritické myšlení jako povedenou. Žáci byli ve všech hodinách velmi aktivní, všichni se zapojili do činností a úkolů. I mě jako učitele tato forma výuky velmi bavila a na hodiny jsem se vyloženě těšil. Po prvním post-testu jsem dal žákům prostor vyjádřit jejich dojmy. Celkově byla jejich zpětná vazba na výuku pozitivní.

#### **4.8.2 Průběh výzkumu v kontrolní skupině**

Výuka v kontrolní skupině probíhala formou frontální výuky. Všechny testy a všechny tři vyučovací hodiny probíhaly ve stejných týdnech, jako tomu bylo u experimentální skupiny.

Pre-test vyvolal u žáků kontrolní skupiny podobnou reakci, jako tomu bylo u žáků experimentální skupiny. Také byli zaskočení, že jsou testováni z neznámého učiva. Opět jsem jim nedával časový limit. V porovnání s experimentální skupinou jim test zabral více času.

První vyučovací hodina začala sdělením tématu a cíle hodiny a stručným společným opakováním předchozího učiva. To proběhlo tak, že jsem kladl otázky a žáci se hlásili, pokud znali odpověď. Pro úvodní motivaci jsem žákům promítnul obrázek planety Země z oběžné dráhy. Vyzval jsem žáky, ať komentují, co vidí a co je napadá. Následoval výklad nové látky o poloze Země vůči Slunci doprovázený demonstrací velkoformátového obrazu Sluneční soustavy. Výklad jsem prokládal otázkami a vyvolával žáky, aby na obrazu ukazovali. Následovalo společné čtení textu z učebnice o jednotlivých sférách Země, které jsem kombinoval s individuálním čtením vzhledem k velkým rozdílům v tempu četby mezi žáky. Formou řízené diskuze jsme shrnuli hlavní myšlenky textu. Na tabuli jsem žákům promítl PPT prezentaci shrnující klíčové body tématu. Jednotlivé body jsem postupně doplnil komentářem, žáci si podle svého uvážení zapisovali do sešitu. Na konci hodiny zbyla chvilka na rychlé opakování a shrnutí.

Druhá hodina začala stejně jako první sdělením tématu a cíle hodiny. Následně jsme stručně zopakovali, co jsme probrali v minulé hodině. Pro úvodní motivaci jsem žákům promítl obrázky přírodnin a nechal je obrázky komentovat a sdělit, co je v souvislosti s nimi napadá. Následoval text v učebnici o živé a neživé přírodě, anorganických a organických látkách, který jsem po předchozí zkušenosti s rozlišnou úrovní čtení rozdělil na dvě části.

První, kratší, jsme přečetli společně nahlas. Druhou, delší, jsem žákům nechal přečíst samostatně jejich vlastním tempem. Kdo dočetl, pustil se do úkolů v pracovním sešitě. Učebnici jsem jim při tom povolil použít. Společně jsme zkontrolovali vypracování úkolů v pracovním sešitě. Následoval zápis do sešitu, nákres a popis schématu fotosyntézy, který jsem paralelně promítal na tabuli. Časově jsme se bez problémů vešli do předepsaných 45 minut.

Poslední, tedy třetí hodina začala ve stejném duchu. Sdělení tématu a cíle hodiny a společné opakování bylo následováno videoprojekcí o vybraných projevech života. Žákům jsem po zhlédnutí videa rozdál pracovní list, ve kterém byly připravené otázky ke zhlédnutému videu. Pracovní list žákům zabral o trochu více času, než jsem předpokládal. Následovala společná kontrola úkolů. Poté jsme pracovali s textem v učebnici, který tentokrát žáci četli samostatně a pokud v textu něčemu nerozuměli, mohli se nejprve poradit se spolužákem v lavici, případně se přijít zeptat mě. Na konci hodiny jsem žákům rozdál připravené stručné zápisky, které si vlepili do sešitu. Bohužel vzhledem k prodloužení času nutného k vyplnění pracovního listu zbylo méně času na závěrečné opakování.

Následující hodinu přírodopisu jsem žákům zadal první post-test. Žáci uvítali, že test již znají a rychleji ho vyplnili. Druhý post-test jsem jim zadal po měsíci. I je tento test překvapil a nelibě komentovali, že musí psát dokolečka stejné testy. U některých žáků jsem měl pocit, že poslední test odbyli, aby ho měli co nejrychleji z krku.

Frontální výuce, která by zaplnila většinu času v hodině, se ve své praxi snažím vyhýbat. Raději mám výuku, kdy je aktivní žák, ale pro potřeby výzkumu jsem potřeboval srovnání. Výuka v kontrolní skupině byla celkově pasivnější pro žáky. Vždy několik žáků ze třídy se aktivně hlásilo a zapojovalo, ale část třídy jen seděla a poslouchala, v horším případě nedávala pozor. Musel jsem daleko více dbát na kázeň v hodině, protože někteří žáci se nudili a vyrušovali. Samotného mě tato forma výuky moc nebavila. Žáci samotní výuku komentovali jako „normální“.

## 5 Výsledky

V této části práce se zaměřuji na samotné vyhodnocení výsledků testování, interpretaci výsledků a zodpovězení stanovených výzkumných otázek. Analýza a interpretace dat jsou hlavním zdrojem odpovědí na výzkumné otázky a jsou vyústěním praktické části této práce.

Pro zachování anonymity žáků jsou jednotliví žáci označeni číslem. Každý žák má přidělené číslo a to mu zůstává na pre-test i oba post-testy. Experimentální a kontrolní skupina je uvedena zvlášť. Výsledky pre-testu, post-testu a post-testu s časovým odstupem jsou zaznamenány vždy v samostatné tabulce. Dále jsou porovnávány bodové zisky za všechny tři testy u jednotlivých žáků, průměrné výsledky a jejich srovnání. Výsledky a srovnání pro přehlednost doprovázejí tabulky a grafy.

V této části práce přináším analýzu a interpretaci výsledků výzkumu. Nejprve jsou vyhodnoceny výsledky experimentální skupiny, která byla vzdělávána pomocí metod rozvíjejících kritické myšlení. Následuje vyhodnocení výsledků testů kontrolní skupiny, která byla vzdělávána frontální metodou výuky. Následuje porovnání výsledků obou skupin a zodpovězení výzkumných otázek.

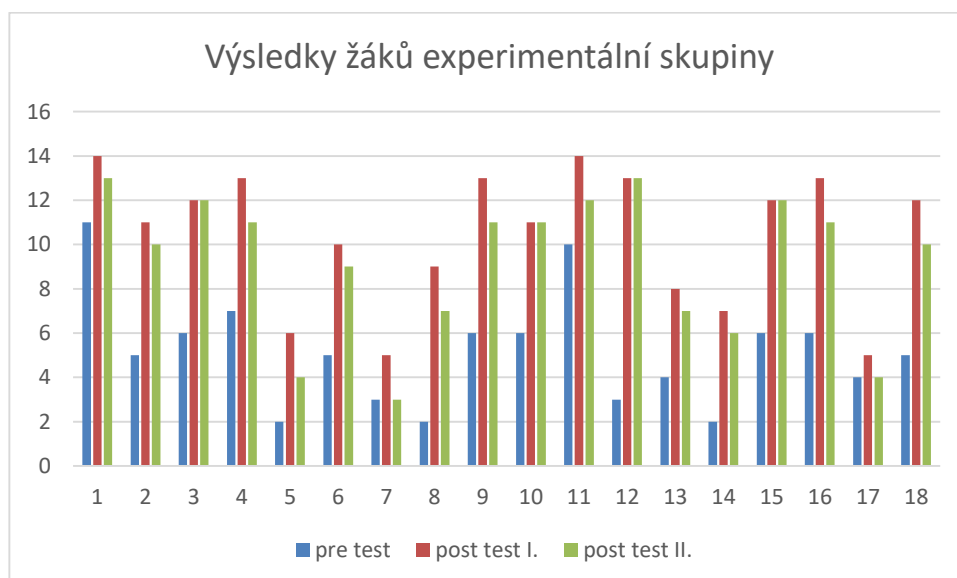
### 5.1 Experimentální skupina

Jako první se podíváme na výsledky experimentální skupiny, ve které bylo téma odučeno metodami rozvíjejícími kritické myšlení. Do výsledků výzkumu bylo zaznamenáno testování 18 žáků, kteří se zúčastnili všech vyučovacích hodin a zároveň všech testů. V tabulce č. 1 uvádím celkový bodový zisk jednotlivých žáků experimentální skupiny a to za všechny tři testy. Jak již bylo uvedeno, maximální bodový zisk za každý test je 14 bodů. Pořadí žáků je určeno jejich pořadovým číslem, nikoli dosaženým výsledkem. Součástí tabulky č. 1 je průměr dosaženého počtu bodů za jednotlivé testy.



Tabulka č. 1: Výsledky žáků experimentální skupiny

žák	Pre test	Post-test I.	Post-test II.
1	11	14	13
2	5	11	10
3	6	12	12
4	7	13	11
5	2	6	4
6	5	10	9
7	3	5	3
8	2	9	7
9	6	13	11
10	6	11	11
11	10	14	12
12	3	13	13
13	4	8	7
14	2	7	6
15	6	12	12
16	6	13	11
17	4	5	4
18	5	12	10
<b>průměr</b>	<b>5,2</b>	<b>10,4</b>	<b>9,2</b>



Graf č. 1: Výsledky žáků experimentální skupiny

Při porovnání výsledků jednotlivých žáků lze vysledovat, že u všech žáků došlo ke zvýšení bodového zisku mezi pre-testem a prvním post-testem. Největší rozdíl mezi pre-testem a prvním post-testem byl 10 bodů. Nejmenší rozdíl pak činil 2 body. Bodový zisk u druhého post-testu je ve většině případů vyšší než u pre-testu. Největší rozdíl činí 10 bodů, nejmenší 2. Ve dvou případech je počet získaných bodů v pre-testu a ve druhém post-testu shodný. Mezi prvním a druhým post-testem je vidět mírné snížení získaného počtu bodů u většiny žáků. Rozdíl mezi prvním a druhým post-testem je maximálně 2 body, čtyři žáci dosáhli stejného výsledku v obou testech.

V celkovém srovnání experimentální skupiny nejsou mezi jednotlivými žáky markantní rozdíly ve výsledcích testování. Vyskytly se sice první post-testy s maximálním bodovým ziskem 4 body, ale bylo dvanáct žáků, kteří se dostali nad hranici 10 bodů. Ve druhém post-testu bylo jedenáct žáků, kteří získali alespoň 10 bodů.

Mezi pre-testem a prvním post-testem došlo k nárůstu průměrného počtu bodů experimentální skupiny z 5,2 bodů na 10,4. Průměrný nárůst tedy činil 5,2 bodů. Mezi prvním post-testem a druhým post-testem zadaným s časovým odstupem došlo k poklesu průměrně získaných bodů z 10,4 na 9,2 bodů, tedy o 1,2 bodu. Mezi pre-testem a druhým post-testem došlo k nárůstu průměrného výsledku z 5,2 bodů na 9,2 bodů. Rozdíl průměrného výsledku pre-testu a druhého post-testu činil tedy 4 body.

Při porovnávání výsledků jednotlivých testů je patrné, že v pre-testu žáci získali nejméně bodů v otázce č. 4 „Co vzniká při fotosyntéze?“. Největšího bodového zisku dosáhli žáci v otázce č. 1 „Kolikátá v pořadí od Slunce je planeta Země?“.

Při prvním post-testu získali žáci nejméně bodů v otázce č. 8 „Která z následujících situací není projevem dráždivosti?“. Nejvíce bodů pak žáci získali z otázek č. 1 „Kolikátá v pořadí od Slunce je planeta Země?“, č. 7 „Obsah lidského těla tvoří asi z 60-70%:“ a otázka č. 13 „Vyber správné pořadí obrázků, na kterých jsou vývojová stadia motýla.“

Ve druhém post-testu byl nejmenší bodový zisk u otázek č. 3 „Ve které z možností jsou uvedeny pouze anorganické látky?“, č. 5 „Co je jednou ze základních podmínek fotosyntézy?“ a otázka č. 13 „Vyber správné pořadí obrázků, na kterých jsou vývojová stadia

motýla.“ Kompletní výsledky testů experimentální skupiny jsou uvedeny v tabulce v Příloze 5.

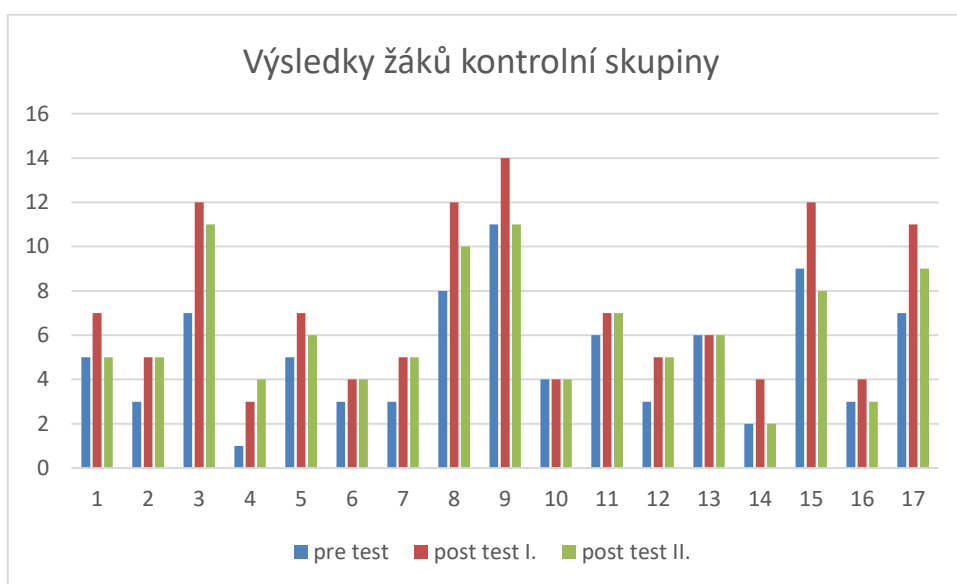
## 5.2 Kontrolní skupina

V následující části jsou zaznamenány výsledky kontrolní skupiny, tedy paralelní třídy, ve které bylo zkoumané téma odučeno frontální metodou. Pro potřeby výzkumu byly započítány výsledky 17 žáků, tj. těch, kteří se zúčastnili všech vyučovacích hodin tématu a byli přítomni na všechny testy.

Výsledky všech tří testů shrnuje následující tabulka č. 2. V ní je uveden bodový zisk u jednotlivých žáků kontrolní skupiny a to v pre-testu, prvním post-testu, druhém post-testu a průměrný výsledek všech tří testů. Pořadí žáků je na základě jim přiřazeného čísla, nikoli podle pořadí výsledků. Součástí tabulky je průměr dosaženého počtu bodů za jednotlivé testy.

Tabulka č. 2: Výsledky žáků kontrolní skupiny

žák	Pre-test	Post-test I.	Post-test II.
1	5	7	5
2	3	5	5
3	7	12	11
4	1	3	4
5	5	7	6
6	3	4	4
7	3	5	5
8	8	12	10
9	11	14	11
10	4	4	4
11	6	7	7
12	3	5	5
13	6	6	6
14	2	4	2
15	9	12	8
16	3	4	3
17	7	11	9
<b>průměr</b>	<b>5,1</b>	<b>7,2</b>	<b>6,2</b>



Graf č. 2: Výsledky žáků kontrolní skupiny

Porovnáním výsledků jednotlivých žáků zjistíme (viz graf č. 2), že u všech žáků došlo ke zvýšení bodového zisku mezi pre-testem a prvním post-testem. Největší rozdíl mezi pre-testem a prvním post-testem byl 5 bodů. U dvou žáků je počet bodů stejný u obou testů. Bodový zisk u druhého post-testu je ve většině případů vyšší než u pre-testu. V šesti případech je bodový zisk stejný jako u pre-testu. V jednom případě žák získal nižší počet bodů z druhého post-testu než za pre-test. Mezi prvním a druhým post-testem je vidět mírné snížení získaného počtu bodů u většiny žáků. Rozdíl mezi prvním a druhým post-testem je maximálně 4 body, sedm žáků dosáhlo stejného výsledku v obou testech. Dva žáci dosáhli lepšího výsledku ve druhém post-testu než v prvním. Rozdíl u nich mezi prvním a druhým post-testem činil 1 bod.

Celkově jsou mezi žáky patrné výraznější rozdíly v dosaženém počtu bodů. V prvním post-testu nejúspěšnější žák získal plný počet bodů, zatímco nejméně úspěšný žák získal 3 body. Nad hranici 10 bodů se dostalo jen pět žáků, ostatní získali méně než 10 bodů. Ve druhém post-testu se nad hranici 10 bodů dostali už jen 3 žáci. Z výsledků můžeme také vyčíst, že někteří žáci nebyli příliš úspěšní ani v jednom z testů.

Průměrný počet bodů za první post-test je vyšší, než je průměrný bodový zisk za pre-test. Průměr počtu bodů za pre-test je 5,1 bodu. Průměrný bodový zisk za první post-test je 7,2 bodu. Rozdíl průměrného bodového ohodnocení mezi těmito dvěma testy činí 2,1 bodu.

Průměrný bodový zisk za druhý post-test, který byl zadán s časovým odstupem, je 6,2 bodu, je tedy o 1,0 bodů nižší, než je průměrný výsledek prvního post-testu. Průměrný výsledek druhého post-testu je o 1,1 bodu vyšší než průměrný počet bodů za pre-test.

Porovnáním bodového zisku v jednotlivých testech je patrné, že nejmenšího počtu bodů v pre-testu získali žáci v otázkách č. 3 „Ve které možnosti jsou uvedeny pouze anorganické látky?“, č. 4 „Co vzniká při fotosyntéze?“ a v otázce č. 8 „Která z následujících situací není projevem dráždivosti?“. Nejvíce bodů naopak získali žáci za otázku č. 11 „Jak se nazývá proces, kdy tělo živých organismů (včetně člověka) přijímá kyslík a uvolňuje oxid uhličitý?“.

V prvním post-testu byl nejmenší bodový zisk u otázky č. 8 „Která z následujících situací není projevem dráždivosti?“. Nejvyššího počtu bodů dosáhli žáci v otázce č. 1 „Kolikátá v pořadí od Slunce je planeta Země?“.

Ve druhém post-testu získali žáci nejméně bodů opět v otázce č. 8. Nejvyššího bodového hodnocení dosáhli opět v otázce č. 1.

Kompletní výsledky testů kontrolní skupiny jsou uvedeny v tabulce v Příloze č. 6.

### 5.3 Porovnání experimentální a kontrolní skupiny

Následuje porovnání výsledků, kterých dosáhly v testování obě skupiny žáků, jak experimentální, tak kontrolní (viz tabulka č. 3).

Tabulka č. 3: Průměrné výsledky obou skupin

	Pre-test	Post-test I.	Post-test II.
experimentální skupina	5,2	10,4	9,2
kontrolní skupina	5,1	7,2	6,2

Při porovnávání průměrných výsledků, kterých dosáhly obě skupiny žáků, je patrné, že úroveň vstupních znalostí žáků obou skupin je přibližně stejná. Rozdíl mezi oběma skupinami při pre-testu je 0,1 bodu ve prospěch experimentální skupiny. Výchozí situace před výukou tématu podmínky a projevy života je tedy u obou skupin srovnatelná. Výraznější rozdíl mezi oběma testovanými skupinami přinášejí post-testy. První post-test,

který ověřoval úroveň získaných znalostí bezprostředně po výuce daného tématu, dopadl lépe v experimentální skupině, a to v průměru o 3,2 bodu. Také ve druhém post-testu, který ověřoval po měsíci od výuky úroveň znalostí, které si žáci uchovali s měsíčním časovým odstupem, dopadla lépe experimentální skupina. Její průměrný výsledek za druhý post-test je o 3 body vyšší než u kontrolní skupiny. Nicméně i v kontrolní skupině si žáci učivo z velké části pamatovali.

Cílem výzkumu této práce bylo zodpovědět výzkumné otázky, jak jsou formulovány v části 4.2. Začnu odpovědí na dílčí výzkumné otázky a na závěr zodpovím hlavní výzkumnou otázku.

### **Jaké jsou vstupní vědomosti žáků obou skupin před výukou daného tématu?**

K zodpovězení této výzkumné otázky nám poslouží výsledky pre-testu, který byl zařazený před samotnou výukou tématu podmínky a projevy života, aby ověřil vstupní úroveň znalostí žáků jak v experimentální, tak v kontrolní skupině. Pre-test ukázal, že výsledky obou skupin jsou srovnatelné. Vstupní vědomosti žáků jsou téměř na stejné úrovni. Experimentální skupina získala v průměru 5,2 bodu, kontrolní skupina 5,1 bodu.

**Odpověď:** Vstupní vědomosti žáků obou skupin jsou na srovnatelné úrovni.

**Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou bezprostředně po výuce?** K odpovědi na tuto otázku je potřeba srovnat výsledky prvního post-testu u obou testovaných skupin. Experimentální skupina dosáhla průměrného bodového zisku 10,4 bodu. Kontrolní skupina získala v průměru 7,2 bodu. Průměrný výsledek prvního post-testu je tedy výrazně vyšší u experimentální skupiny, a to o 3,2 bodu.

**Odpověď:** Žáci v experimentální skupině průměrně dosáhli lepších výsledků než žáci v kontrolní skupině, a to o 3,2 bodu.

**Existuje rozdíl v získaných znalostech mezi experimentální a kontrolní skupinou 1 měsíc po výuce?** K odpovědi na tuto otázku poslouží porovnání výsledků druhého post-testu u obou testovaných skupin. Experimentální skupina si vzhledem k prvnímu post-testu průměrně pohoršila o 1,2 bodu. Kontrolní skupina si ve stejném porovnání pohoršila průměrně o 1 bod. Ovšem z celkového srovnání výsledků druhého post-testu obou skupin

vychází lépe experimentální skupina, která získala průměrně 9,2 bodu, zatímco kontrolní skupina ve druhém post-testu získala v průměru 6,2 bodu, tedy o celé 3 body méně.

**Odpověď:** V celkovém srovnání je úroveň vědomostí po měsíci od výuky tématu vyšší u experimentální skupiny, a to v průměru o 3 body.

### **Hlavní výzkumná otázka**

**Existuje rozdíl ve znalostech žáků při užití frontální metody výuky a při užití metod rozvíjejících kritického myšlení?**

K zodpovězení hlavní výzkumné otázky poslouží interpretace všech tří testů zařazených k testování úrovně vědomostí v experimentální a kontrolní skupině žáků. Užití forem rozvíjejících kritické myšlení ve výuce se ukázalo jako efektivnější cesta výuky. Žáci experimentální skupiny, kteří téma podmínky a projevy života poznávali pomocí forem rozvíjejících kritické myšlení, dosáhli v následném srovnání v obou post-testech lepších výsledků než žáci kontrolní skupiny, kterým bylo výukové téma předneseno frontální metodou. Také míra uchování vědomostí a jejich zapomínání v časovém odstupu přinesla výsledek příznivější pro formu výuky rozvíjející kritické myšlení.

**Odpověď:** Užití metod rozvíjejících kritické myšlení ve výuce tématu podmínky a projevy života se ukázalo jako efektivnější ve srovnání s výukou frontální metodou.

Kromě odpovědí na výše zmíněné výzkumné otázky se v testování ukázalo, že žáci vzdělávaní formami rozvíjejícími kritické myšlení dosáhli vyrovnanějších výsledků a rozdíly mezi nimi nebyly tak markantní jako u skupiny žáků, kterým bylo téma představeno frontální výukou. Přestože někteří žáci v experimentální skupině mají specifické výukové obtíže, téma podmínky a projevy života zvládli bez větších rozdílů jako ostatní spolužáci.

## 6 Diskuze

Za dobu své učitelské praxe jsem vyzkoušel již mnoho metod výuky. Postupně jsem přešel od frontálního vyučování k metodám, kdy žáci aktivně pracují a v ideálním případě se všichni věnují nějaké práci a činnosti, která je nenásilnou formou vzdělává. Často si žáci ani neuvědomují, že se učí, protože je aktivita zaujme a baví. Vždy jsem se domníval, že tyto metody v žácích zanechávají větší a trvalejší stopu, než když je jim učivo předáváno frontálně jen jako výklad. Při výkladu jsou žáci pasivní, špatně udržují pozornost a vždy se najde někdo, kdo se nudí a vyrušuje. Z takových hodin chodí žáci unudění a učitel vymluvený a unavený. Zavedením aktivních metod práce žáků, mezi které jistě patří formy výuky rozvíjející kritické myšlení, mám jako učitel z hodin daleko lepší pocit. Podle ohlasu žáků i u nich vidím, že tento přístup oceňují.

Limity tohoto přístupu vidím u žáků, kteří jsou zvyklí se doma velmi pečlivě připravovat a učit a kterým vyhovuje přijmout hotové poznatky od učitele, zapsat si je systematicky do sešitu a doma se je namemorovat. Tito žáci jsou častěji nastaveni na výkon. Výkon od nich nezářídka vyžadují i rodiče. Je výzva takové žáky aktivizovat ve výuce a přimět je i k nezištné spolupráci se spolužáky. Myslím si ale, že formy výuky rozvíjející kritické myšlení a celkově metody aktivního vyučování jsou velmi přínosné pro klima třídy potažmo celé školy. Jak říká Čapek (2022), správně zvolená metoda vyučování je pro třídu teambuildingová a vede ke stmelování kolektivu, podporuje bezpečné a přátelské klima, spolupráci, soudržnost a nepodporuje soutěživost a rivalitu.

Před samotným výzkumem jsem očekával, že výsledky šetření vyjdou příznivě ve prospěch výuky rozvíjející kritické myšlení. Tento předpoklad se mi ve výzkumu potvrdil. Je to pro mě celkové povzbuzení vytrvat v odklonu od frontálních metod vyučování a dále preferovat moderní metody vyučování. K tomu se snažím v diskuzích vést i své kolegy a kolegyně ve sborovně. Bohužel ne vždy se to shledá s pochopením, nicméně i tento výzkum je pro mě důkazem, že je taková práce efektivní.

Jedna z podmínek výzkumu byla, aby žáci nebyli seznámeni v průběhu testování s výsledky testů. Nevěděli tedy, zda se dopustili chyby, zda odpověděli správně apod. Jsem přesvědčený, že po každém testu mezi žáky proběhla diskuze o správných odpovědích. Netuším ale, zda si někteří žáci třeba sami vyhledávali odpovědi, zjišťovali, kde udělali



chybu, porovnávali své odpovědi se spolužáky apod., což je samozřejmě žádoucí a přirozený jev. Domnívám se, že toto mohlo v nějaké menší míře ovlivnit výsledky testování. V běžné pedagogické praxi je doporučováno pracovat s chybou a to co nejdříve, dokud žáci mají své odpovědi v živé paměti. Při běžné výuce bych s žáky jednotlivé výsledky testů rozebral a věřil, že se zvládnou ze svých chyb poučit a příště je neopakovat. V tomto výzkumu by však tento postup mohl výrazně ovlivnit výsledky testování.

Pro testování jsem zvolil menší skupinu žáků. Uvědomuji si však, že to přináší limity v interpretaci výsledků, kdy počet testovaných žáků je malý na nějaké obecnější závěry. Nicméně jsem volil skupinu žáků, která pro mě byla dostupná a která odpovídá realitě ve škole, kde vyučuji.

Při rešerších podobně zaměřených diplomových prací jsem narazil na diplomovou práci Hylmara (2024), která mě zaujala. Autor v ní ověřuje, zda je ve výuce efektivnější badatelsky orientovaná výuka než frontální výuka. Jeho výzkum proběhl v osmém ročníku, tedy u o dva roky starších žáků. Autor zjistil, že efektivita badatelsky orientované výuky je větší než u frontální. Jeho výsledky se tedy podobají mému výzkumu, což mě jen utvrzuje v přesvědčení, že moderní výuka by měla představovat budoucnost našeho školství. Hylmar (2024) ve své práci upozorňuje na větší časovou náročnost badatelsky orientované výuky. V tomto ohledu s autorem musím souhlasit.

Další diplomovou prací, která ověřovala různé organizační formy výuky, je práce Němečkové (2015). Autorka porovnáva výsledky didaktického testu v různých skupinách žáků 7. ročníku. Porovnáva frontální výuku s prvky práce s pojmovou mapou, exkurzi a využití IT (prezentace a počítačová didaktická hra). Jako nejefektivnější autorce při srovnání výsledků testování vyšla výuka s využitím IT. Práce mě zaujala rozsahem výzkumu, který byl proveden na několika základních školách. Každou z testovaných metod autorka ověřovala ve více skupinách, což zvyšuje validitu výzkumu.

Podobně zaměřená práce je také diplomová práce Traganové (2024), která je zaměřená na výuku biologie buňky na 2. stupni ZŠ. Ve své práci autorka představuje aktivizační metody výuky, vizualizační a také metody rozvíjející kritické myšlení. Také ona došla ve svém výzkumu k závěru, že aktivizační metody přinášejí lepší zvládnutí učiva a jeho lepší uchování v paměti. Zaujalo mě, že post-test autorka zařadila s časovým odstupem

tří měsíců, což je podle mého názoru velmi dlouhá doba a je s podivem, že žáci vyšli v tomto testování s dobrými výsledky.

Frontální výuka je metoda, kdy jste schopni žákům předat velké množství informací za poměrně krátkou dobu. Ovšem s jakým výsledkem. Nutí mě to k zamyšlení, zda kurikulum, které si školy samy nastavily ve svých školních vzdělávacích programech, není příliš obsáhlé a nezatěžuje žáky a potažmo i moderně smýšlející učitele příliš velkým množstvím učiva. Rámcový vzdělávací program nabízí školám velkou svobodu a není zaměřený na množství učiva. Bohužel vnímám ve svém okolí, že běžné základní školy svázaly své vzdělávací programy pevnými obručemi detailních výstupů a velkým množstvím učiva. Pevně věřím, že právě nyní probíhající velká revize RVP přispěje ke zlepšení této situace. Podle představené Koncepce revize vzdělávací oblasti Člověk a příroda (2023) je konstruktivistické pojetí výuky přírodopisu současným trendem a důraz je kladen na kompetenční pojetí výuky a současnou redukci učiva. Revize by měla podpořit učení nejen kognitivní, ale také zahrnout postojoovou a hodnotovou složku učení.<sup>6</sup>

Hodnotová a postojoová složka učení mi přijde jako velmi podstatná část výuky přírodopisu. Myslím si, že hlavním cílem výuky by mělo být budování pozitivního vztahu k přírodě, ke svému okolí a také motivace k ekologickému a odpovědnému životnímu stylu.

Ke změně výuky k lepšímu ale může přispět každý jednotlivý učitel už nyní tím, že bude o své výuce přemýšlet jinak, bude využívat moderních vyučovacích metod a bude mít radost z každého žáka, který z takové výuky bude odcházet obohacen, vybaven do života fungujícími klíčovými kompetencemi.

Podle mého názoru ale nelze jen změnit systém práce se žáky, ale neodmyslitelnou součástí musí být změna systému hodnocení žáků. Stále převládá výkonnostní hodnocení žáků. Jak uvádí Čapek, žáci jsou trestáni špatnými známkami za své chyby (Čapek, 2022). Je pro mě osobně těžké od běžného, velmi pevně zakořeněného systému hodnocení žáků přejít k formativnímu hodnocení. Nicméně je to pro mě další pedagogická výzva a zajímalo by mě, zda by se účinné formativní hodnocení promítlo do úspěšnosti žáků. To by mohlo být podnětem k dalšímu zkoumání.

---

<sup>6</sup> <https://revize.rvp.cz/files/koncepce-cp.pdf>

## **Závěr**

Tato diplomová práce se zaměřila na porovnání dvou různých přístupů k výuce tématu podmínky a projevy života v přírodopisu na druhém stupni základní školy. V teoretické části práce jsem se zaměřil na představení dvou velkých skupin vyučovacích metod. Těmi jsou transmisivní metody (frontální vyučování) a konstruktivistické metody výuky. V této části práce byly představeny klady a zápory těchto přístupů. Dále představuji konkrétní možnosti zařazení konstruktivistických metod do výuky. Pro potřeby této diplomové práce jsem zvolil oblast konstruktivistických metod uváděnou jako metody rozvíjející kritické myšlení. V teoretické části představuji několik vybraných forem výuky rozvíjejících kritické myšlení.

Dále v teoretické části práce uvádím ukotvení tématu podmínky a projevy života v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Součástí teoretické části je také zpracování tématu ve školním vzdělávacím programu základní školy, ve které bylo provedeno výzkumné šetření.

Teoretickou část diplomové práce zakončuje analýza učebnic, které jsou používány na dané škole k výuce přírodopisu a obsahují téma podmínky a projevy života.

Praktická část diplomové práce je zaměřena na výzkum, který má za cíl zodpovědět otázku, zda existuje rozdíl v efektivitě výuky při využití frontální formy výuky a při využití forem výuky rozvíjející kritické myšlení. V praktické části nejprve uvádím podrobnou metodologii výzkumu včetně charakteristiky učiva, popisu výzkumného prostředí a účastníků výzkumu. V této části se nacházejí také podrobné přípravy na vyučování tématu podmínky a projevy života a to jak formou výuky rozvíjející kritické myšlení, tak frontálním způsobem vyučování. Dále podrobně popisuji průběh výuky a výzkumného šetření v experimentální i kontrolní skupině.

Pro výzkumné šetření byl jako výzkumný nástroj zvolený didaktický test, který byl zadán jako pre-test, post-test a post-test s časovým odstupem jednoho měsíce. V praktické části je tento výzkumný nástroj podrobněji popsán. Test a jeho autorské řešení jsou součástí přílohy této diplomové práce.

Výsledky výzkumu ukázaly, že žáci experimentální skupiny, ve které bylo téma podmínky a projevy života odučeno pomocí forem výuky rozvíjející kritické myšlení, dosáhli v testování lepších výsledků než žáci kontrolní skupiny, ve které bylo téma odučeno frontální formou výuky. Bylo zjištěno, že v časovém odstupu jednoho měsíce od výuky dosáhli žáci podobných výsledků v obou skupinách. Rozdíly mezi dosaženými výsledky jednotlivých žáků byly menší v experimentální skupině než v kontrolní skupině. Tento výzkum ukázal, že existuje rozdíl ve výsledcích žáků podle toho, jakou formou výuky byli vzděláváni, a že efektivita vyučování tématu podmínky a projevy života na 2. stupni základní školy byla větší při využití forem výuky rozvíjející kritické myšlení než při frontální formě výuky.

## Seznam použitých informačních zdrojů

ALTMANOVÁ, Jitka. Pětílístek [online]. [cit. 15.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/18339/PETILISTEK.html>

BALHAROVÁ, Kamila. Může pomoci úprava typografie žákovi s dyslexií na cestě ke čtenářské gramotnosti? [online]. [cit. 20.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/21933/MUZE-POMOCI-UPRAVA-TYPOGRAFIE-ZAKOVI-S-DYSLEXII-NA-CESTE-KE-CTENARSKE-GRAMOTNOSTI.html>

BERTRAND, Yves a SELUCKÝ, Oldřich. Soudobé teorie vzdělávání. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-216-5.

ČAPEK, Robert. Líný učitel: kroky k moderní a efektivní výuce. Bratislava: Raabe, 2022. ISBN 978-80-8140-676-8.

ČAPEK, Robert. Líný učitel: vše o školním hodnocení. Dobrá škola. Praha: Raabe, 2022. ISBN 978-80-7496-511-1.

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

GAVORA, Peter a JŮVA, Vladimír. Úvod do pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.

HOLEC, Jakub. Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání - Přírodopis. Praha: NÚV, 2016. ISBN 978-80-7481-167-8.

HOLEC, Jakub. Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání - Přírodopis [online]. [cit. 23.8.2024]. Dostupný na WWW: [https://archiv-nuv.npi.cz/uploads/Publikace/Metodicke\\_komentare/metodicke\\_komentare\\_a\\_ulohy\\_je\\_standardum\\_zv\\_prirodopis.pdf](https://archiv-nuv.npi.cz/uploads/Publikace/Metodicke_komentare/metodicke_komentare_a_ulohy_je_standardum_zv_prirodopis.pdf)

HUBATKA, Miloslav. Myšlenková mapa jako didaktická metoda ve výuce [online]. [cit. 23.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://www.mindmaps.cz/myslenkova-mapa-jako-didakticka-metoda-ve-vyuce/>

HYLMAR, Ondřej. Výuka tématu trávicí soustava člověka na 2. stupni základní školy s využitím badatelsky orientované výuky. Diplomová práce, vedoucí Pavlasová, Lenka. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2024.

CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu, 2., aktualizované vydání. Grada, 2016. ISBN 978-80-271-9225-0.

KALHOUS, Zdeněk a OBST, Otto. Školní didaktika. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.

KLOOSTER, David. Co je kritické myšlení? Kritické listy. 2000, roč. 1, č. 1,2, s. 8-9.

KRITICKÉ MYŠLENÍ. O programu [online]. [cit. 26.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://kritickemysleni.cz/o-programu/>

KVASNIČKOVÁ, Danuše a kol. STANDARDY PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ Přírodopis [online]. [cit. 29.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67499&view=9832>

MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

MAŇÁK, Josef. Alternativní metody a postupy. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1549-7.

MAŇÁK, Josef. Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole. Brno: Paido, 2001. ISBN 80-7315-002-6.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 29.8.2024]. Dostupný na WWW: [https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP\\_ZV\\_2023\\_cista\\_verze.pdf](https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf)

MOJŽÍŠEK LUBOMÍR. Vyučovací metody. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975.

MUSILOVÁ, Eliška a BURDA, Roman. Přírodopis 6: pracovní sešit vytvořený v souladu s RVP ZV. 1. díl, Úvod do učiva přírodopisu. Sedmé vydání. Duhová řada. Brno: Nová škola, 2024. ISBN 978-80-7600-579-2.

MUSILOVÁ, Eliška; KONĚTOPSKÝ, Antonín; VLK, Robert a BURDA, Roman. Přírodopis 6. 1. díl, Úvod do učiva přírodopisu. 4. aktualizované vydání. Duhová řada. Brno: Nová škola, 2018. ISBN 978-80-7600-032-2.

NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTITUT ČESKÉ REPUBLIKY. Koncepce revize vzdělávací oblasti Člověk a příroda [online]. [cit. 23.11.2024]. Dostupný na WWW: <https://revize.rvp.cz/files/koncepce-cp.pdf>

NĚMEČKOVÁ, Linda. Možnosti pojetí výuky morfologie listů na 2. stupni ZŠ. Diplomová práce, vedoucí Pavlasová, Lenka. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2015.

OKOŇ, Wincenty. K základům problémového učení. 1. vyd. Praha: SPN, 1966.

PAVLÍK, Ondrej. Didaktika. Bratislava: Štátne nakladateľstvo, 1949.

PECINA, Pavel a ZORMANOVÁ, Lucie. Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

PELIKÁN, Jiří. Základy empirického výzkumu pedagogických jevů. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2004, dotisk 2007. ISBN 978-80-7184-569-0.

PRŮCHA, Jan. Alternativní školy a inovace ve vzdělávání. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-584-9.

PRŮCHA, Jan. Učebnice: teorie a analýzy edukačního média : příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky. 1998.

RVP ZV 2023

SIEGLOVÁ, Dagmar. Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2254-7.

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

SKUTIL, Martin a HENDL, Jan. Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-778-7.

TRAGANOVÁ, Veronika. Základy biologie buňky na 2. stupni základní školy. Diplomová práce, vedoucí Pavlasová, Lenka. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2024.

TVORBA MYŠLENKOVÝCH MAP. On-line nástroje [online]. [cit. 28.8.2024]. Dostupný na WWW: <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=65410&view=8677>

ZÁKLADNÍ ŠKOLA PODBOŘANY. Preventivní program 2024/2025 [online]. [cit. 23.11.2024]. Dostupný na WWW: [https://www.zspodborany.cz/e\\_download.php?file=data/editor/106cs\\_2.pdf&original=Preventivn%C3%AD%20program%202024-2025.pdf](https://www.zspodborany.cz/e_download.php?file=data/editor/106cs_2.pdf&original=Preventivn%C3%AD%20program%202024-2025.pdf) ZÁKLADNÍ ŠKOLA PODBOŘANY. Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 23.11.2024]. Dostupný na WWW:

[https://www.zspodborany.cz/e\\_download.php?file=data/uredni\\_deska/obsah31\\_2.pdf&original=%C5%A0VP\\_Z%C5%A0Duha1.9.2023.pdf](https://www.zspodborany.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah31_2.pdf&original=%C5%A0VP_Z%C5%A0Duha1.9.2023.pdf)

ZÁKLADNÍ ŠKOLA PODBOŘANY. Výroční zpráva o činnosti školy 2024/2025 [online]. [cit. 23.11.2024]. Dostupný na WWW: [https://www.zspodborany.cz/e\\_download.php?file=data/uredni\\_deska/obsah41\\_1.pdf&original=V%C5%A2RON%E2%95%90\\_ZPR%E2%94%B4VA\\_O\\_INNOSTI\\_%C5%90KOLY\\_2023\\_24.pdf](https://www.zspodborany.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah41_1.pdf&original=V%C5%A2RON%E2%95%90_ZPR%E2%94%B4VA_O_INNOSTI_%C5%90KOLY_2023_24.pdf)

ZORMANOVÁ, Lucie. 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.



## **Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence**

Prohlašuji, že jsem při psaní této diplomové práce nepožil žádný z nástrojů umělé inteligence.

## **Seznam příloh**

Příloha 1 – Didaktický test (pre-test, post-test, post-test s odstupem)

Příloha 2 – Autorské řešení didaktického testu

Příloha 3 – Pracovní list se srovnávací tabulkou

Příloha 4 – Prezentace

Příloha 5 – Kompletní výsledky testů experimentální skupiny

Příloha 6 – Kompletní výsledky testů kontrolní skupiny

Příloha 7 – Pracovní list k videu

## Příloha1 - Didaktický test (pre-test, post-test, post-test s odstupem)

### Základní podmínky a projevy života

E-PRE-8

Pokyny pro vyplnění: Každá otázka má pouze jednu správnou odpověď. Některé otázky jsou otevřené.

1. Kolikátá v pořadí od Slunce je planeta Země?

- a) třetí
- b) čtvrtá
- c) pátá
- d) šestá

2. Do živé přírody patří:

- a) rostliny
- b) horniny
- c) minerály
- d) složky vzduchu

3. Ve které z možností jsou uvedeny pouze anorganické látky?

- a) zlato, tuky, křemík
- b) cukry, vodík, oxid uhličitý
- c) voda, tuky, bílkoviny
- d) voda, oxid uhličitý, kyslík

4. Co vzniká při fotosyntéze?

- a) oxid uhličitý a voda
- b) kyslík a cukry
- c) voda a cukry
- d) oxid uhličitý a kyslík

5. Co je jednou ze základních podmínek průběhu fotosyntézy?

- a) zelené barvivo (chlorofyl)
- b) tma
- c) vitamín C
- d) minerální olej

6. Co **nepatří** mezi základní podmínky života?

- a) sluneční záření
- b) voda
- c) Měsíc
- d) kyslík

7. Obsah lidského těla tvoří asi z 60-70 %:

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

8. Která z následujících situací **není** projevem dráždivosti?

- a) Probudil mě hlasitý zvuk.
- b) Po štípnutí jsem bolestí vyjekl.
- c) Kvůli zápachu jsem si zacpal nos.
- d) Uletěl balónek.

9. Kterou částí svého těla rostliny přijímají vodu s rozpuštěnými anorganickými látkami?

- a) Pomocí stonků
- b) Pomocí kořenů
- c) Pomocí listů
- d) Pomocí květů

10. Odpadní látky se z těla člověka odstraňují zejména:

- a) Opěrnou soustavou
- b) Vylučovací soustavou
- c) Nervovou soustavou
- d) Oběhovou soustavou

11. Jak se nazývá proces, kdy tělo živých organismů (včetně člověka) přijímá kyslík a uvolňuje oxid uhličitý?

- a) dýchání
- b) fotosyntéza
- c) trávení
- d) rozmnožování

12. Jak se nazývá orgánová soustava, která zajišťuje pohyb u většiny obratlovců?

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

13. Vyber správné pořadí obrázků, na kterých jsou vývojová stádia motýla.

- a) vajíčka – dospělec – kukla – housenka
- b) kukla – vajíčka – housenka – dospělec
- c) housenka – kukla – dospělec – vajíčka
- d) vajíčka – housenka – kukla – dospělec

14. Jaký je hlavní účel rozmnožování u živých organismů?

- a) Zvýšení příjmu živin
- b) Lepší pohyb v prostředí
- c) Vytvoření nových jedinců a zachování druhu
- d) Větší tělesný růst

## Příloha 2 - Autorské řešení didaktického testu

- 1) a
- 2) a
- 3) d
- 4) b
- 5) a
- 6) c
- 7) voda
- 8) d
- 9) b
- 10) b
- 11) a
- 12) svalová soustava/svalstvo/svaly
- 13) d
- 14) c

Příloha 3 - Autorské řešení didaktického testu

Doplň do tabulky vynechané údaje z nabídky. Planety v tabulce jsou seřazené od nejbližší po nejvzdálenější od Slunce.

-65 °C	2,9 mld. km	Merkur	778 mil. km	Neptun
	58 mil. km	4,5 mld. km	-140 °C	Země
		Saturn		

+

Planeta	Vzdálenost od Slunce	Povrchová teplota
*	*	167 °C
Venuše	108 mil. km	464 °C
*	150 mil. km	15 °C
Mars	228 mil. km	*
Jupiter	*	-110 °C
*	1,4 mld. km	*
Uran	*	-195 °C
*	*	-200 °C

## Základní podmínky života

- **Slunce dodává teplo a světlo**
- **Země je třetí planetou sluneční soustavy** (vzdálenost Země od Slunce)
- **atmosféra je vzdušný obal Země** (složení vzduchu a význam jednotlivých složek vzduchu)
- **hydrosféra je vodní obal Země** (voda na Zemi, voda a živé organizmy)
- **litosféra je kamenný obal Země**
- **pedosféra je půdní obal Země**
- **biosféra je živý obal Země**



## Základní podmínky života

- **přírodu tvoří živá a neživá část** (příklady)
- **neživou přírodu tvoří jednoduché (anorganické) látky** (příklady)
- **živou přírodu tvoří složitější (organické) látky a jednoduché (anorganické) látky** (příklady)
- **fotosyntéza** (schéma a průběh fotosyntézy)

Příloha 5 - Kompletní výsledky testů experimentální skupiny

Pre-test

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	11	1	1	a	d	c	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	5	1	c	1	c	1	d	svaly	a	a	1	b	kostra	b	1
3	6	1	1	a	c	c	1	1	a	1	d	1	tělo	b	d
4	7	b	1	b	d	1	1	1	c	a	d	1	1	b	1
5	2	1	b	b	a	d	d	svaly	d	a	d	c	1	b	d
6	5	1	b	a	c	c	1	krev	a	d	1	d	-	1	1
7	3	1	b	b	a	1	1	maso	c	c	a	b	-	b	a
8	2	c	c	c	a	d	b	1	1	a	d	b	-	a	d
9	6	b	1	1	a	b	b	kosti	1	a	1	1	tělo	-	1
10	6	1	d	1	c	b	d	kyslík	c	1	1	1	-	1	d
11	10	1	1	a	1	1	1	1	a	c	1	1	nohy	1	1
12	3	1	1	a	c	c	1	vzduch	b	d	a	b	-	b	d
13	4	1	c	a	1	c	d	orgány	b	1	c	1	končetiny	b	d
14	2	b	c	1	d	d	a	svaly	a	a	1	d	končetiny	c	d
15	6	1	b	1	d	d	1	buňky	c	1	d	1	1	a	a
16	6	c	1	1	a	b	a	1	1	a	d	1	-	b	1
17	4	d	1	b	c	d	1	1	b	a	d	b	-	b	1
18	5	c	c	b	1	1	b	kůže	a	c	d	1	-	1	1
Σ	93	11	8	6	3	5	9	7	4	5	7	10	4	5	9
%	36,5	61	44,4	33,3	16,6	27,7	50	38,9	22,2	27,7	38,9	55,5	22,2	27,7	50

Post-test I.

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	11	1	1	1	c	1	1	1	1	a	1	b	1	1	1
3	12	1	1	b	1	1	1	1	a	1	1	1	1	1	1
4	13	1	1	1	1	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1
5	6	1	b	1	c	1	1	svaly	b	a	d	c	1	1	d
6	10	1	1	1	c	1	1	1	a	d	1	1	-	1	1
7	5	1	b	a	a	1	a	1	c	c	a	b	1	1	a
8	9	1	c	1	a	1	d	1	1	a	1	b	1	1	1
9	13	1	1	b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	11	1	1	1	1	b	1	1	1	1	1	1	-	1	-
11	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	13	1	1	1	1	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1
13	8	1	c	1	1	b	1	1	a	1	c	1	končetiny	b	1
14	7	c	1	1	1	c	d	tekutiny	1	a	1	d	-	1	1
15	12	1	1	1	d	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1
16	13	1	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	5	c	1	b	c	d	1	1	1	a	d	b	-	b	1
18	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	c	1	-	1	1
Σ	188	16	14	14	11	13	15	16	10	11	13	12	12	16	15
%	74,6	88,9	77,8	77,8	61,1	72,2	83,3	88,9	55,5	61,1	72,2	66,7	66,7	88,9	83,3

Post-test II.

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	13	1	1	b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	10	1	1	b	1	1	1	1	1	a	1	b	1	a	1
3	12	1	1	1	1	b	1	1	1	1	1	1	1	b	1
4	11	1	1	a	1	1	1	1	c	1	1	1	1	-	1
5	4	1	b	1	c	b	1	-	b	a	d	c	1	c	d
6	9	1	1	1	c	d	1	1	a	d	1	1	-	1	1
7	3	1	b	a	a	d	a	1	c	c	a	b	nervy	1	a
8	7	1	c	a	a	c	d	1	1	a	1	b	1	1	1
9	11	1	1	b	1	1	1	1	1	1	1	1	pohybová	c	1
10	11	1	1	1	1	b	1	1	1	1	1	1	-	1	-
11	12	1	1	c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	b	1
12	13	1	1	1	1	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1
13	7	1	c	c	1	b	1	1	a	1	c	1	končetiny	b	1
14	6	c	1	1	1	c	d	tekutiny	1	a	1	d	-	a	1
15	12	1	1	1	d	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1
16	11	1	1	a	1	c	1	1	1	1	1	1	1	a	1
17	4	c	1	b	c	d	1	tekutiny	1	a	d	b	-	b	1
18	10	c	1	1	1	1	1	-	1	1	c	1	-	1	1
Σ	166	15	14	8	12	8	15	14	11	11	13	12	10	8	15
%	65,9	83,3	77,8	44,4	66,7	44,4	83,3	77,8	61,1	61,1	72,2	66,7	55,5	44,4	83,3

Příloha 6 - Kompletní výsledky testů kontrolní skupiny

Pre-test

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	5	b	b	a	1	b	a	-	1	a	1	1	nohy	b	1
2	3	d	c	b	a	1	d	svaly	b	1	d	1	-	b	d
3	7	1	1	a	a	1	d	1	a	1	1	b	mozek	a	1
4	1	b	b	a	c	b	b	kůže	c	c	a	c	nohy	b	1
5	5	1	d	1	a	c	1	-	a	d	a	1	1	b	d
6	3	b	c	b	d	c	b	člověk	a	a	d	1	-	1	1
7	3	b	1	b	d	d	1	krev	c	c	d	b	končetiny	1	b
8	8	1	d	a	a	1	1	1	b	1	1	d	nohy	1	1
9	11	1	1	1	d	1	1	1	1	1	1	1	-	a	1
10	4	1	1	c	d	b	b	vzduch	b	a	d	1	1	b	d
11	6	1	1	a	1	c	a	tekutiny	a	c	a	1	1	b	1
12	3	b	c	a	1	d	d	-	a	a	d	1	-	1	d
13	6	c	b	c	a	d	d	1	1	1	a	1	1	1	a
14	2	b	d	c	c	d	1	-	c	c	d	c	orgány	1	d
15	9	1	d	1	a	1	d	1	c	1	1	1	1	a	1
16	3	1	c	b	d	d	a	oblečení	a	a	1	c	1	a	a
17	7	1	1	a	d	c	1	1	a	1	1	1	-	a	d
Σ	86	9	6	3	3	5	6	6	3	7	7	11	6	6	8
%	36,1	52,9	35,3	17,6	17,6	29,4	35,3	35,3	17,6	41,2	41,2	64,7	35,3	35,3	47,1

Post-test I.

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	7	1	b	a	1	b	a	-	1	a	1	1	1	b	1
2	5	b	1	c	d	1	d	svaly	b	1	d	1	-	b	1
3	12	1	1	1	a	1	1	1	1	1	1	b	1	1	1
4	3	1	d	a	c	b	b	1	c	c	a	c	-	b	1
5	7	1	b	1	a	1	1	-	a	d	a	1	1	b	1
6	4	c	d	b	d	d	1	tělo	a	a	d	1	-	1	1
7	5	1	1	b	d	b	1	kůže	c	c	d	b	-	1	1
8	12	1	1	1	1	1	d	1	b	1	1	1	1	1	1
9	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	4	1	1	c	d	b	b	-	b	a	d	1	1	b	d
11	7	1	1	a	1	c	a	1	a	c	a	1	1	b	1
12	5	1	c	a	1	d	d	1	a	a	d	1	-	1	d
13	6	c	b	c	a	d	d	1	1	1	a	1	1	1	a
14	4	1	d	a	c	b	1	-	c	a	1	c	voda	1	d
15	12	1	1	1	1	1	1	1	a	c	1	1	1	1	1
16	4	b	1	b	1	d	a	kůže	a	a	1	c	1	a	d
17	11	1	1	1	1	c	1	1	1	1	1	1	-	a	1
Σ	122	13	10	6	8	6	8	9	5	6	8	12	10	9	12
%	51,3	76,5	58,8	35,3	47,1	35,3	47,1	52,9	29,4	35,3	47,1	70,6	58,8	52,9	70,6

Post-test II.

žák	počet bodů	1 a	2 a	3 d	4 b	5 a	6 c	7 voda	8 d	9 b	10 b	11 a	12 svalstvo	13 d	14 c
1	5	1	b	c	c	b	a	-	c	a	1	1	1	a	1
2	5	b	1	c	d	1	d	-	b	1	c	1	-	b	1
3	11	1	1	1	a	1	1	1	c	1	1	b	1	1	1
4	4	1	d	a	c	b	b	1	c	c	a	c	1	b	1
5	6	1	b	1	a	1	1	-	a	d	a	1	-	b	1
6	4	c	d	b	d	c	1	1	a	a	d	1	-	a	1
7	5	1	1	b	d	b	1	-	a	c	d	b	-	1	1
8	10	1	1	1	c	1	d	1	b	a	1	1	1	1	1
9	11	1	c	b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	b	1
10	4	1	1	c	d	c	b	-	c	a	d	1	1	b	d
11	7	1	1	a	1	c	a	1	a	c	1	b	1	b	1
12	5	1	c	a	1	d	d	1	a	a	d	1	-	1	d
13	6	c	b	c	a	1	d	1	c	1	a	1	1	1	a
14	2	1	c	a	c	b	1	-	c	a	-	c	-	-	d
15	8	1	1	b	c	1	1	-	a	c	1	1	1	a	1
16	3	b	1	b	c	d	a	kůže	a	a	1	c	1	a	d
17	9	1	1	1	1	-	1	1	b	a	1	1	-	a	1
Σ	105	13	9	4	4	7	8	9	1	4	8	11	10	5	12
%	44,1	76,5	52,9	23,5	23,5	41,2	47,1	52,9	5,9	23,5	47,1	64,7	58,8	29,4	70,6

Příloha 7 – Pracovní list k videu

**Po shlédnutí videa o projevech života rozhodni, zda je tvrzení pravdivé, nebo ne.**

Schopnost vývoje má každý živý organismus. ANO NE

Larvy se u žab nazývají housenky. ANO NE

Jako první žábám narostou přední končetiny. ANO NE

V průběhu vývoje se žábám prodlužuje ocas. ANO NE

**Vyjmenuj jednotlivá vývojová stadia žáby tak, jak jdou za sebou.**