



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Představy žáků základní školy spojené s obsahem
učiva o virech a způsobech přenosu virové infekce
vyjádřené prostřednictvím slovního popisu
a nákresem

Vypracovala: Bc. Eva Zíková
Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 1. 4. 2022

.....

Bc. Eva Zíková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala mému vedoucímu diplomové práce Mgr. Lukáši Rokosovi, Ph.D., za velmi cenné rady, připomínky, jeho čas a pomoc při vypracování této diplomové práce.

Tato diplomová práce byla zpracována v rámci projektu Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 042/2022/S).

Abstrakt:

Cílem této diplomové práce bylo zjistit představy žáků základní školy týkající se virů a virové infekce, a to jak prostřednictvím slovního popisu, tak i za využití nákresu. Dalším úkolem bylo vytvořit výukovou jednotku založenou na kritickém myšlení a práci s textem, na základě které by mělo u žáků dojít k vývoji konstruktů o virové problematice. Literární přehled se zaměřuje na vymezení virů a virové infekce, dále je představeno téma virů v kurikulárních dokumentech, doplněné o analýzu vybraných učebnic přírodopisu. Část literárního přehledu se věnuje metodám výuky s důrazem na práci s textem, jelikož tato metoda byla využita při výzkumném šetření. Samotný výzkum probíhal na dvou základních školách prostřednictvím dotazníkového šetření (ve formě pretestu a posttestu) v kombinaci s implementací navržené výukové jednotky. Výsledky byly následně rozšířeny o informace získané z rozhovorů s vybranými žáky. Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že žáci ze sledovaného vzorku měli pouze přibližnou představu hlavně o virech a měli výrazné problémy s popsáním virové infekce. Po implementaci výukové jednotky žáci dosahovali již lepších výsledků. Výuková jednotka jim pomohla v lepší formulaci charakteristiky viru i virové infekce. Rozhovory s vybranými žáky tyto výsledky potvrdily, jelikož se ukázalo, že žáci již byli schopni vlastními slovy popsat průběh virové infekce.

Klíčová slova: virus, virová infekce, práce s textem, kritické myšlení, kresba.

Abstract:

The aim of this thesis was to investigate the perceptions of primary school pupils about viruses and viral infection, both through verbal description and the use of drawings. A part of the thesis was to create a teaching unit based on critical thinking and working with text to develop pupils' constructs about viral issues. The review of the literature focuses on the definition of viruses and viral infection, and the topic of viruses in curriculum documents is introduced, complemented by an analysis of selected science textbooks. Part of the literature review is devoted to teaching methods, with an emphasis on working with text, as this method was used in the research investigation. The research itself was carried out in two primary schools through a questionnaire survey (in the form of a pretest and a posttest) combined with the implementation of the designed teaching unit. The results were then extended with information obtained from interviews with selected pupils. The results of the questionnaire survey showed that the pupils in the study sample had only a rough idea mainly about viruses and had significant difficulties in describing viral infection. After the implementation of the teaching unit, the pupils achieved better results. The teaching unit helped them better express the characteristics of the virus and the viral infection. Interviews with selected pupils confirmed these results, as it appeared that pupils were already able to describe the course of the viral infection in their own words.

Keywords: virus, viral infection, working with text, critical thinking, drawing.

OBSAH

1.	ÚVOD.....	1
2.	VIRY.....	2
2.1	Klasifikace virů.....	2
2.1.1	Bakteriální viry (bakteriofágy).....	3
2.1.2	Rostlinné viry.....	3
2.1.3	Živočišné viry.....	4
2.2	Virová infekce.....	6
3.	TÉMA VIRŮ V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH.....	7
3.1	Téma virů v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání.....	7
3.2	Viry ve školních vzdělávacích programech.....	9
4.	VIRY V UČEBNICÍCH PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY.....	10
4.1	Učebnice I.....	10
4.2	Učebnice II.....	10
4.3	Učebnice III.....	11
4.4	Učebnice IV.....	11
4.5	Učebnice V.....	12
4.6	Učebnice VI.....	12
4.7	Učebnice VII.....	13
4.8	Učebnice VIII.....	13
4.9	Učebnice IX.....	13

4.10	Učebnice X.....	14
4.11	Učebnice XI.....	14
4.12	Učebnice XII	14
5.	METODY VÝUKY.....	15
5.1	Klasifikace výukových metod	15
5.1.1	Práce s textem	15
6.	UČENÍ Z TEXTU	18
6.1	Čtenářská gramotnost.....	18
6.2	Kritické čtení.....	19
6.3	Metoda I.N.S.E.R.T.....	20
7.	METODIKA	22
7.1	Výzkum	22
7.2	Výuková jednotka – práce s textem	23
7.3	Rozhovor	24
8.	VÝSLEDKY	26
8.1	Výsledky dotazníkového šetření	26
8.2	Výsledky rozhovoru	40
9.	DISKUZE.....	44
10.	ZÁVĚR	47
11.	PŘEHLED LITERATURY.....	49
12.	PŘÍLOHY	54

1. ÚVOD

Problematika virů a virové infekce byla v posledních letech a stále je velmi aktuálním tématem. Během pandemie covid-19 se v médiích i celkově ve společnosti šířilo nepřehledné množství informací týkající se koronavirů. Jak tato informační smršť poznamenala žáky základních škol? Měla vliv na jejich představy o virech a virové infekci? Tyto dvě otázky byly prvotním impulsem pro zaměření se na tuto problematiku v rámci předložené diplomové práce.

S propuknutím pandemie se objevovala spousta informací, zejména ve vztahu ke koronavirům, avšak ve stejné míře se objevily i nesprávné informace, na základě kterých docházelo k rozvoji miskoncepce, dokonce i k panice. V tomto případě je vždy nezbytné jakékoliv informace kriticky posuzovat a s informacemi vhodně pracovat. Cílem šetření je vysledovat vývoj představ žáků základních škol na základě absolvované výukové jednotky založené na práci s textem a kritickém čtení. Diplomová práce spojuje aktuální téma virů s metodou kritického čtení a práce s textem. V této době je důležité klást důraz na rozvoj čtenářské gramotnosti, aby nedocházelo ke špatnému interpretování poznatků a tím podléhání panice. Postupy, jak s informacemi kriticky pracovat, by měly být součástí i přírodovědné gramotnosti a měly by být rozvíjeny v rámci hodin přírodopisu.

První část diplomové práce popisuje charakteristiku virů a virové infekce ve vybraných zdrojích, včetně učebnic přírodopisu. Dále se věnuje zařazení učiva o virech do kurikulárních dokumentů. Další část je zaměřená na metody výuky, konkrétně na práci s textem, která je v rámci výzkumu využita. Metodická část je věnována popisu výzkumného šetření práce a hlavní zjištění jsou prezentována ve výsledkové části. Kromě závěrů plynoucích z dotazníkových šetření (pretestů a posttestů) jsou uvedeny i ilustrativní výroky z rozhovorů s vybranými žáky.

2. VIRY

Závodská (2006, s. 127) ve své učebnici „Biologie buněk: základy cytologie, bakteriologie, virologie“ definuje viry jako „malé jednoduché nebuněčné částice, které se mohou rozmnožovat pouze v hostitelské buňce“. U Meltera a Malmgrena (2014, s. 63) se lze dozvědět, že virus je striktně intercelulární parazit. Autoři doplňují i informaci o tom, že slovo virus je odvozeno z latinského slova *virus*, což v překladu znamená jed (Melter & Malmgren, 2014). Schindler (2014) v knize „Mikrobiologie“ uvádí, že o definici viru se již vedly spory a opírá se o výrok francouzského virologa Andrého Lwoffa „virus je virus“, který svědčí o jejich svébytnosti. Virus je zde definován jako „infekční agens s jedním druhem nukleové kyseliny“ (Schindler, 2014, s. 116). Z této úvodní pasáže je zřejmé, že existuje velké množství definic viru, což může působit komplikace i učitelům, kteří musí vybrat některou z definic a vhodně ji přizpůsobit kognitivním možnostem žáků.

Viry jsou samostatnou skupinou organismů. Od buněčných organismů se odlišují převážně svou jednoduchou organizací (Nečas, 2000). Závodská (2006) dodává, že viry mají nejjednodušší biologickou strukturu a nedosahují buněčné úrovně. Na druhou stranu si však musíme uvědomit, že viry mají s buněčnými organismy několik společných vlastností. Rosypal (2003) uvádí, že tato submikroskopická tělíska disponují jen třemi základními znaky života: charakteristická molekulární skladba z jedné nukleové kyseliny a proteinů; schopnost aktivní reprodukce; dědičnost. Avšak virus se sám množit nemůže, nýbrž je pomnožován v hostitelské buňce (Schindler, 2014). Jako hostitelské buňky mohou sloužit buňky rostlin, živočichů, hub, sinic a bakterií (Závodská, 2006).

2.1 Klasifikace virů

Viry jsou pozorovatelné pouze elektronovým mikroskopem. Jejich velikost se pohybuje v rozmezí 24–300 nm. Podle jejich velikosti se mohou dělit na malé, střední a velké (Drnková, 2019). Viry jsou tvořeny nukleovou kyselinou (buď DNA, nebo RNA) a na základě typu nukleové kyseliny se dělí na DNA-viry a RNA-viry. Kolem nukleové kyseliny se vyskytuje bílkovinný plášť (kapsid) složený z molekul bílkovin (kapsomer). Podle uspořádání kapsomer v kapsidu se mohou rozlišovat viry podle tvaru (např. tyčinkovitý tvar, tvar mnohostěnu ad.). K rozlišování mohou posloužit i proteinové hroty

nebo výběžky kapsidu (Závodská, 2006). Některé viry mohou po infikování buňky získat obal, což je další přístup k jejich klasifikaci, jelikož lze rozlišovat viry obalené a neobalené. Další rozdělení se může odvíjet od hostitele virové částice, poté hovoříme o virech živočišných, rostlinných a bakteriofázích (Drnková, 2019). Bližší specifikace skupin jsou popsány v následujících podkapitolách.

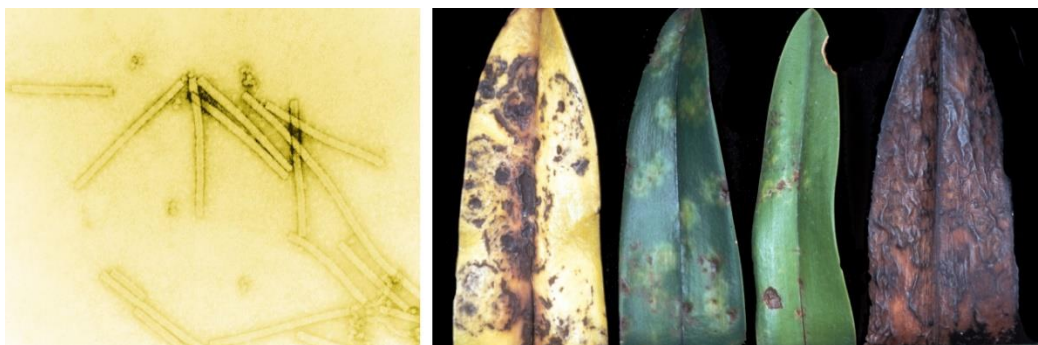
Rosypal (2003) uvádí i možné členění virů do hierarchických kategorií: řád – čeleď – (podčeleď) – rod – (podrod) – druh. Pro viry náležící do řádu je typická latinská koncovka -virales, pro čeleď -viridae, podčeleď -virinae a pro rod -virus. Druh se na rozdíl od buněčných organismů v běžném významu neužívá, zpravidla se nahrazuje konkrétním typovým virem.

2.1.1 Bakteriální viry (bakteriofágy)

Bakteriální viry se též označují jako fágy (Kubišta, 2000). Jedná se o viry, které jsou schopné vázat se pouze na specifické receptory bakteriálních buněk. Rosypal (2003) je dále rozděluje na: a) neobalené viry s dvouřetězcovou DNA, b) obalené viry s dvouřetězcovou DNA, c) neobalené viry s kružnicovou jednořetězcovou DNA, d) obalené viry s lineární dvouřetězcovou RNA, e) neobalené RNA-viry s jednořetězcovou RNA a f) viry oxygenních bakterií.

2.1.2 Rostlinné viry

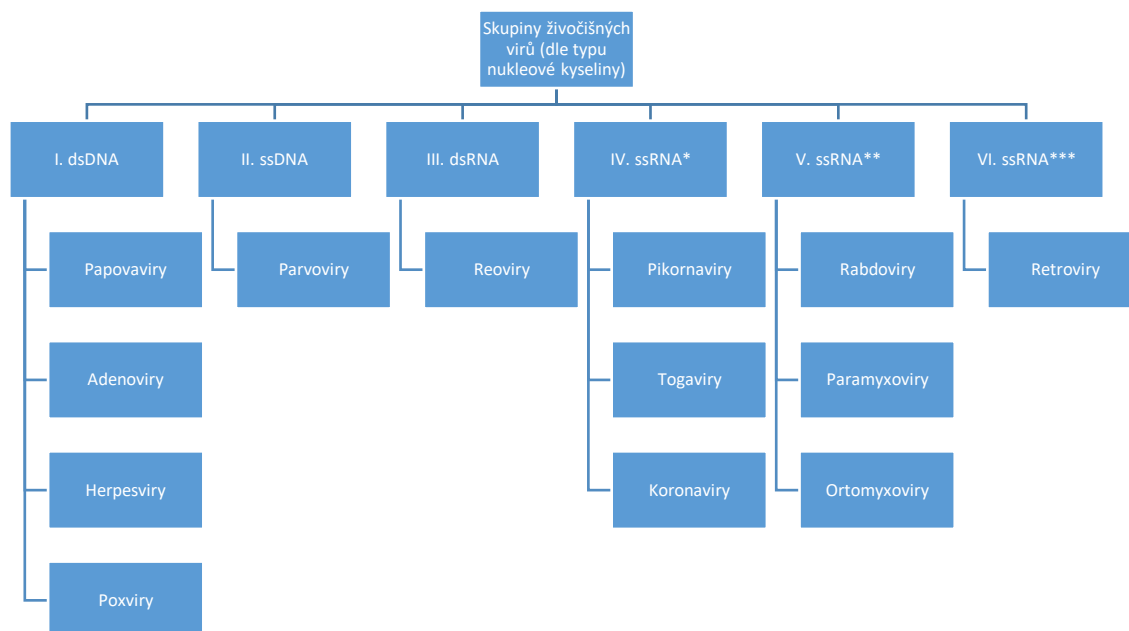
Rostlinné viry mohou zapříčinit zastavení růstu rostlin a tím snížit jejich úrodu. Přenášeny jsou zejména hmyzem, popř. infikovanými semeny rostlin či při vegetativním rozmnožování rostlin. Onemocnění rostlin mohou způsobovat i tzv. viroidy. Viroidy jsou ještě menší a jednodušší než viry. Jsou to malé molekuly RNA, které narušují metabolismus rostlin. Příkladem rostlinného viru je virus tabákové mozaiky viz obrázky 1 a 2 (Závodská, 2006).



Obrázek 1 (vlevo). Virus tabákové mozaiky. „File:TobaccoMosaicVirus.jpg“, neznámý autor, [CC-PD-Mark](#);
 Obrázek 2 (vpravo). Symptomy viru tabákové mozaiky na listech orchidejí. „File:Tobacco mosaic virus symptoms orchid.jpg“, Department of Plant Pathology Archive North Carolina State University, [CC-PD-Mark](#)

2.1.3 Živočišné viry

Skupina živočišných virů je velmi obsáhlá, proto zde bude uveden pouze malý výběr, přičemž v závorce budou uvedeni jednotliví zástupci dané skupiny virů. Do skupiny živočišných virů se řadí dle Schindlera (2014) např. adenoviry, herpesviry (opar, plané neštovice), poxviry, papovaviry, pikornaviry, ortomyxoviry (chřipka), paramyxoviry (virus spalniček, virus příušnic). Dále do skupiny živočišných virů patří virus vztekliny, rotaviry, arboviry (virus klíšťové encefalitidy), koronaviry nebo HIV. Další rozdělení virů je znázorněno na obrázku 3.



Obrázek 3 - Typové rozdělení živočišných virů dle Baltimore, zdroj (Campbell & Reece, 2006)
 Vysvětlivky: * ssRNA, která může sloužit jako mRNA; ** ssRNA sloužící jako templát pro mRNA; *** ssRNA sloužící jako templát pro syntézu DNA; SS (single strand) je označení virů s jednořetězcovou nukleovou kyselinou; DS (double strand) je označení virů s dvouřetězcovou nukleovou kyselinou

2.1.3.1 Koronaviry

Vzhledem k pandemii covid-19 je příhodné v práci zmínit bližší charakteristiku koronavirů, o nichž se v posledních letech v mediálním prostoru hovoří takřka nepřetržitě.

Koronaviry získaly svůj název podle glykoproteinových výběžků připomínajících korunku. Jedná se o viry s obalem o přibližné velikosti 100 nm. Tyto viry způsobují lehká respirační onemocnění. Avšak jeden koronavirus byl identifikován jako původce syndromu SARS (těžký akutní respirační syndrom) (Schindler, 2014).

Americký Národní institut alergií a infekčních nemocí (z angl. *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* – dále jen NIAID) uvádí, že koronaviry jsou velkou skupinou virů, které obvykle způsobují mírná až středně závažná onemocnění horních cest dýchacích. V posledních dvou desetiletích se však z přirozených rezervoárů objevily tři nové koronaviry, které způsobují závažná a rozsáhlá onemocnění až úmrtí.

Dle NIAID existují stovky koronavirů, z nichž většina koluje mezi zvířaty, jako jsou prasata, velbloudi, netopýři a kočky. Někdy tyto viry přejdou i na člověka. Čtyři ze sedmi známých koronavirů, kterými lidé onemocní, způsobují pouze mírné až středně závažné onemocnění. Tři mohou způsobit závažnější, dokonce smrtelné onemocnění. Koronavirus SARS (SARS-CoV) se objevil v listopadu 2002 a způsobil těžký akutní respirační syndrom (SARS). Tento virus do roku 2004 vymizel. Blízkovýchodní respirační syndrom (MERS) je způsoben koronavirem MERS (MERS-CoV). MERS, který se přenáší ze zvířecího rezervoáru u velbloudů, byl identifikován v září 2012 a nadále způsobuje sporadická a lokalizovaná ohniska. Třetí nový koronavirus, který se objevil v tomto století, se nazývá SARS-CoV-2. Způsobuje koronavirové onemocnění 2019 (covid-19), které se objevilo v Číně v prosinci 2019 a které Světová zdravotnická organizace 11. března 2020 vyhlásila za globální pandemii.

Na základě předchozího výzkumu SARS a MERS mají vědci a příjemci grantů NIAID dobré předpoklady pro rychlý vývoj diagnostiky, terapie a vakcín proti covid-19. Tyto projekty zahrnují provádění základního výzkumu s cílem pochopit, jak virus infikuje buňky a způsobuje onemocnění a jaké zásahy mohou šíření nemoci zabránit a zastavit.

Výzkumníci NIAID totiž během dvou týdnů po objevení viru covid-19 zjistili, jak virus vstupuje do buněk. A během dvou měsíců zahájili na pracovištích první fázi zkoušek léčby (remdesivir) a vakcíny (mRNA-1273) (Coronaviruses | NIH: National Institute of Allergy and Infectious Diseases, 2022).

2.2 Virová infekce

Virová infekce znamená proniknutí virů do buněk hostitele. Viry infikují hostitele tak, že do buněk vnesou svůj genetický materiál a ovládnou vnitřní mechanismus buňky, aby vytvořily další virové částice. Při aktivní virové infekci virus vytváří kopie sebe sama a protrhne hostitelskou buňku (zabije ji), aby uvolnil nově vytvořené virové částice. V jiných případech se virové částice po určitou dobu "oddělují" od hostitelské buňky, než ji usmrtí. V obou případech jsou pak nové virové částice volné a mohou infikovat další buňky. Příznaky virového onemocnění se objevují v důsledku poškození buněk, destrukce tkání a související imunitní reakce (Davis, 2020).

Některé viry – například ty, které způsobují plané neštovice a opary – mohou být po počáteční infekci neaktivní nebo "latentní". Může se například stát, že opar propukne a poté se zahojí. Virus oparu zůstává v buňkách v klidovém stavu. Později může spouštěcí faktor, jako je stres, sluneční záření nebo něco jiného, virus reaktivovat a vést k novým příznakům. Virus vytváří více svých kopií, uvolňuje nové částice viru a zabijí další hostitelské buňky (Davis, 2020).

Schopnost viru přenášet se z jedné osoby (nebo hostitele) na druhou se označuje jako nakažlivost. Virové infekce jsou nakažlivé po různě dlouhou dobu v závislosti na viru. V této souvislosti se setkáme s dalšími důležitými pojmy. Inkubační dobou se rozumí doba mezi vystavením viru (nebo jinému patogenu) a objevením se příznaků. Naopak takzvaná nakažlivá doba viru nemusí být nutně totožná s inkubační dobou (Davis, 2020).

Viry se mohou přenášet různými způsoby. Některé viry se mohou šířit dotykem, slinami nebo dokonce vzduchem. Jiné viry se mohou přenášet pohlavním stykem nebo sdílením kontaminovaných jehel. Hmyz, včetně klíšťat a komárů, může fungovat jako vektor (přenašeč), který přenáší virus z jednoho hostitele na druhého. Dalšími potenciálními zdroji virové infekce jsou kontaminované potraviny a voda (Davis, 2020).

3. TÉMA VIRŮ V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH

Pojem kurikulum může být dle Šafránkové (2019) chápán v užším nebo širším slova smyslu. V užším pojetí se jedná o určitý psaný dokument nebo plán vzdělávání, který obsahuje jak způsoby, tak i strategie dosahování formulovaných cílů vzdělávání. Naopak kurikulum v širším pojetí zahrnuje vše, co je získáváno během vzdělávání, tzn. i zkušenosti. K užšímu vymezení lze připojit definici od Zormanové (2014, s. 68), která kurikulum popisuje jako „souhrn dokumentů a materiálů vymezujících cíle, podmínky a obsah vzdělávání, instituce a nástroje, kterými se vzdělávání realizuje, a způsoby hodnocení“.

V České republice jsou kurikulární dokumenty vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní. Kromě Národního programu vzdělávání patří do státní úrovně kurikulárních dokumentů rámcové vzdělávací programy (RVP). Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP) (Maňák et al., 2008).

3.1 Téma virů v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) je závazný kurikulární dokument, jehož záměrem je vymezit výsledky vzdělávání a soubor učiva, které má základní škola povinnost zařadit do svých školních vzdělávacích programů. Na základě RVP ZV si každá základní škola vytváří vlastní ŠVP (Skalková, 2007).

V RVP ZV je vymezeno celkem devět vzdělávacích oblastí a tyto oblasti zahrnují vzdělávací obory. Konkrétně se jedná o následující oblasti (v závorce jsou uvedeny konkrétní vzdělávací obory, pokud se jejich název neshoduje s názvem dané vzdělávací oblasti): 1) Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk), 2) Matematika a její aplikace, 3) Informační a komunikační technologie, 4) Člověk a jeho svět, 5) Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství), 6) Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis), 7) Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova), 8) Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova), 9) Člověk a svět práce (Jeřábek & Tupý, 2017).

Vzhledem k tématu práce bude dále zaměřena pozornost na oblast Člověk a příroda. Tato oblast se zaměřuje na okruh témat spojených se zkoumáním přírody. Pomocí různých

prostředků a metod poskytuje žákům hlubší porozumění přírodním jevům a jejich zákonitostem. Do oblasti Člověk a příroda patří obory: Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis. Uvedené vzdělávací obory pomáhají žákům nejenom hlouběji porozumět přírodním zákonitostem, ale také uvědomovat si užitečnost přírodovědných poznatků, které mohou aplikovat v praktickém životě (Jeřábek & Tupý, 2017).

Zmíněné vzdělávací obory mají za úkol rozvíjet u žáků dovednosti experimentovat, měřit, pozorovat. Dále se učí zkoumat příčiny přírodních procesů, klást si otázky a hledat na ně odpovědi, hledat a řešit praktické či poznávací problémy. Také tyto obory pomáhají žákům uvědomovat si souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností (Jeřábek & Tupý, 2017).

Vzdělávací obor Přírodopis je v RVP ZV rozdělen do dílčích vzdělávacích obsahů: Obecná biologie a genetika, Biologie hub, Biologie rostlin, Biologie živočichů, Biologie člověka, Neživá příroda, Základy ekologie a Praktické poznávání přírody (Jeřábek & Tupý, 2017).

Do obsahu Obecná biologie a genetika je řazeno učivo týkající se vzniku, vývoje, rozmanitosti, projevu života a jeho významu. Dále to jsou základní struktury života jako jsou buňky, pletiva, tkáně, orgány, orgánové soustavy, organismy jednobuněčné a mnohobuněčné. Další učivo je zaměřeno na význam a zásady třídění organismů nebo dědičnost a proměnlivost organismů. Poslední součástí Obecné biologie a genetiky jsou viry a bakterie – jejich výskyt, význam a praktické využití (Jeřábek & Tupý, 2017).

Pro tuto práci je podstatný vzdělávací obsah zaměřený na viry, tudíž je vhodné uvést očekávané výstupy Obecné biologie a genetiky, v nichž žák „1) žák rozliší základní projevy a podmínky života, orientuje se v daném přehledu vývoje organismu; 2) popíše základní rozdíly mezi buňkou rostlin, živočichů a bakterií a objasní funkci základních organel; 3) rozpozná, porovná a objasní funkci základních orgánů (orgánových soustav) rostlin i živočichů; 4) třídí organismy a zařadí vybrané organismy do říší a nižších taxonomických jednotek; 5) vysvětlí podstatu pohlavního a nepohlavního rozmnožování a jeho význam z hlediska dědičnosti; 6) uvede příklady dědičnosti v praktickém životě a příklady vlivu prostředí na utváření organismů; 7) uvede na příkladech z běžného života význam virů a bakterií v přírodě i pro člověka“ (Jeřábek & Tupý, 2017).

3.2 Viry ve školních vzdělávacích programech

Školní vzdělávací program (ŠVP) je pedagogický dokument vycházející z RVP. Zohledňuje zájmy a potřeby žáků, obce a regionu a také prezentuje vlastní zaměření školy (Šafránková, 2019). ŠVP zahrnuje identifikační údaje školy (název, adresa, jméno ředitele atd.), dále její charakteristiku, která by měla přiblížit hlavní cíle školy, popř. jsou uvedeny údaje o materiálních podmínkách školy, její velikosti či účasti v mezinárodních projektech atp. (Zormanová, 2014).

V rámci diplomové práce byla pozornost zaměřena na ŠVP dvou vybraných základních škol, jejichž charakteristika je uvedena v kapitole věnující se metodice šetření. Sledované základní školy v ŠVP vymezují pro výuku přírodopisu v šestém ročníku časovou dotaci dvě hodiny týdně.

ZŠ1 uvádí učivo „viry, bakterie a sinice“ a následující výstupy. Žák...

- ... si uvědomuje nebezpečí virových onemocnění,
- ... srovnává bakterie a sinice (ŠVP ZŠ1, 2017).

ZŠ2 uvádí stejné učivo „viry, bakterie a sinice“ a jeden výstup. Žák...

- ... popisuje rozdíl mezi bakterií a virem (ŠVP ZŠ2, 2018).

4. VIRY V UČEBNICÍCH PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

V rámci této kapitoly bude analyzováno, v jakém rozsahu je téma virů zařazováno do učebnic přírodopisu pro základní školy. Pozornost byla věnována i vizuálním doplňujícím učební text. Celkem bylo analyzováno dvanáct učebnic – v následujícím přehledu jsou seřazeny od novějších, až po starší vydání. Shrnutí analýzy učebnic přírodopisu je dostupné v Tabulce XII v Příloze 1.

4.1 Učebnice I

Učebnice od nakladatelství Nová škola – DUHA Přírodopis 6: úvod do přírodopisu: pro 6. ročník základní školy (Vieweghová, 2017) obsahuje téma virů na dvou stranách v kapitole s názvem „Viry – nebuněční parazité buněk“. Na první straně kapitoly se vyskytují informace týkající se základní charakteristiky viru (nebuněčný mikroorganismus, pozorovatelný elektronovým mikroskopem atd.). Žáci se dozví i o rozmnožování virů a o virových onemocněních. Mezi nimi jsou vyjmenované: neštovice, chřipka, infekční žloutenka, spalničky, zarděnky a opar. Zmíněné jsou i očkovací látky, tzv. vakcíny.

Druhá strana pojednává o virové nákaze, jejím šíření a ochraně proti virovým onemocněním. Na konci kapitoly jsou přidány doplňující úkoly, otázky a stručné shrnutí. Po stranách jsou barevně odlišené zajímavosti, např. o proměnlivosti virů nebo o mšicích jako přenašečích rostlinných virů. Čtenář se zde dozví i o Louisi Pasteurovi a vakcinaci lišek v České republice. Obě strany jsou doplněny dvanácti barevnými obrázky.

4.2 Učebnice II

Učebnice od nakladatelství Fraus – Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia [nová generace] (Pelikánová et al., 2014) žákům předkládá učivo o virech na dvou stranách. Kapitola nese název „Viry – „život“ bez buňky“. Zařazena je v učebním celku o přehledu organismů. Motivační text o rýmě předkládá žákům poznatek z běžného života a na jeho základě by se měli chtít dozvědět o virech něco nového. Předkládány jsou obecné informace o virech, jejich tvarech a stavbě. Text na této straně doplňují čtyři obrázky znázorňující šroubovicový tvar viru, kulovitý tvar viru a bakteriofága. Po stranách jsou připojeny doplňující informace o nukleové kyselině a o bakteriofágu.

Poslední obrázek ukazuje detailnější stavbu viru. Po straně je opět doplněná zajímavost o viru HIV.

Druhá strana obsahuje tři obrázky a začíná informacemi o množení virů. Text dokresluje schéma představující množení bakteriofága. Nalézt zde můžeme i barevný nákres viru. Po straně jsou poznámky týkající se proniknutí nákazy do lidského těla. Druhá část strany se zabývá příklady virů – např. plané neštovice, mononukleóza, bradavice. Text je ilustrován fotografií operu. Na konci nalezneme shrnutí a také otázky a úkoly.

4.3 Učebnice III

Téma virů je v učebnici od nakladatelství SPN – Přírodopis 6 pro základní školy – Zoologie a botanika (Černík et al., 2016) zpracováno v rámci samostatné kapitoly na jednu stranu. Kapitola nese název „Nebuněčné formy života – viry“. Oproti předešlé učebnici je text méně obsáhlý, ale žáci se dozvědí základní informace o virech (nebuněčný organismus, pozorovatelný elektronovým mikroskopem), o tom, že způsobují onemocnění rostlin a živočichů. Mezi nemocemi je navíc uvedena dětská obrna, zánět mozkových blan, vzteklna a AIDS. Na konci je opět stručně zmíněna ochrana před virovým onemocněním a shrnutí kapitoly. Kapitola je doplněná i o otázky, úkol a zajímavost v podobě informace o vážných virových onemocněních. V textu se nachází čtyři obrázky. Dva představují vizualizaci stavby viru a dva obrázky jsou fotografie z elektronového mikroskopu zachycující virus HIV a virus žloutenky typu B.

4.4 Učebnice IV

Učebnice Přírodopis 6: vývoj života na Zemi, obecná biologie, biologie hub: učebnice pro 6. ročník základní školy (Dančák & Sedlářová, 2011) je vydána nakladatelstvím Prodos a nalezneme v ní samostatnou kapitolu o virech. Učivu jsou věnované čtyři strany. Hned v úvodu první strany je snímek z elektronového mikroskopu představující virus chřipky. Následně se čtenář dozví obecné informace o chřipce a chřipkové epidemii. Na další straně je popisováno „jak žijí viry, když netvoří buňky“. Zde se žáci dozví charakteristiku virů a nejznámější virové choroby (chřipka, žloutenka, opar, klíšťová encefalitida, pravé neštovice, AIDS), zmíněné jsou i očkovací látky. Na této straně se nachází tři obrázky: bakteriofágy, obrázek z elektronového mikroskopu – množství bakteriofágů na povrchu bakteriální buňky, virus chřipky. Dále je zde tabulka se známými

virovými onemocněními člověka, dále poznámky vysvětlující pojem „imunita“ a nakonec jsou zde pro žáky čtyři otázky vztahující se k tématu. Třetí strana obsahuje pět obrázků a ke každému je vždy bližší vysvětlení. Jako první jsou zde vyobrazeny projevy viru tabákové mozaiky na listu rostliny, hned vedle je vyobrazen samotný virus mozaiky tabáku. Další obrázek se vztahuje k textu o pravých neštovicích. Čtvrtý obrázek znázorňuje množení virů. Pátý obrázek objasňuje pojem „počítačový virus“. Čtvrtá a poslední strana se věnuje onemocnění AIDS, k tomu přísluší i dva obrázky virových částic HIV. V závěru kapitoly se nachází shrnutí a opakování včetně různých otázek a úkolů.

4.5 Učebnice V

Učebnice Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií (Černík et al., 2004) je vydána nakladatelstvím SPN a učivu o virech je věnována samostatná kapitola v rozsahu jedné strany. V úvodu se čtenář krátce dozví informace o nebuněčných organismech, ale většina strany je věnována virům. V porovnání s ostatními učebnicemi je ale informací výrazně méně. Učivo je shrnuto do pár odstavců. Text je doplněn o dva barevné obrázky, znázorňující tvar dvou typů virů – válcovitý a kubický tvar. Na konci se nachází stručné shrnutí nejdůležitějších informací a šest doplňujících otázek.

4.6 Učebnice VI

Učebnice Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: bakterie, řasy, houby, bezobratlí (Maleninský et al., 2004) je vydána nakladatelstvím České geografické společnosti, s. r. o. Informace o virech jsou jako samostatná kapitola „Viry“ zpracovány na dvou stranách. Text je členěn do pěti oblastí: „viry, stavba virové částice, život virů, virová onemocnění a máme proti virům šanci?“. Text doprovází hned dvanáct obrázků. Jeden z barevných obrázků zachycuje stavbu virové částice, další např. porovnává velikost virových částic s bakterií, anebo s buňkou živočišnou. Tři různé obrázky znázorňují rozlišné tvary virů. Zajímavým způsobem je pomocí čtyř menších obrázků vysvětlen průběh virové nákazy v buňce. Dále se vyskytují mezi textem tři menší obrázky, které dokreslují vzhled stránky a vhodně doplňují text. Na konci tématu věnovaném virům je vypsáno hned několik úkolů k zamyšlení, týkající se této problematiky.

4.7 Učebnice VII

Nakladatelství Nová škola – Přírodopis 6: učebnice pro 6. ročník (Havlík, 1998) virům nevěnuje žádnou samostatnou kapitolu. Zahrnutý jsou pouze v rámci kapitoly „Hygiena“. Zde se žáci dozví o mikroorganismech, které mohou způsobovat onemocnění. Poté je virům věnován barevně odlišený odstavec. V něm se píše o obecné charakteristice viru a o onemocněních. Zvláště je zdůrazněna informace o onemocnění AIDS. Kapitola se dále věnuje nemocím, které vyvolávají mikroorganismy. Jsou zde vysvětleny pojmy jako je zdroj nákazy, přenos nákazy či snížená odolnost. Doplňující dva obrázky upozorňují na nezbytnost osobní hygieny a správného životního stylu.

4.8 Učebnice VIII

Samostatnou kapitolu o virech v učebnici Přírodopis I pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií (Dobroruka et al., 1997) od nakladatelství Scientia čtenář nenalezne. Zmíněné jsou pouze v kapitole týkající se jednobuněčnosti a mnohobuněčnosti. Virům je věnována pouze malá pozornost ve smyslu zajímavosti, uvedená jako „Viš, že...“. Text doplňuje jeden obrázek, který znázorňuje, jak vypadá virus způsobující obrnu. Obrázek je uveden krátkým textem.

4.9 Učebnice IX

V učebnici Přírodopis 6 (Froněk & Jurčák, 1997) od nakladatelství Prodos je virům věnována samostatná kapitola v rozsahu jedné strany. Žáci se dozví, že viry představují hranici mezi živou a neživou hmotou, jsou menší než bakterie a pozorovatelné pouze elektronovým mikroskopem. Je zde uvedena i informace o tom, že se vir skládá z nukleové kyseliny obalené pláštěm. Kromě toho, že způsobují onemocnění člověka, jsou zmíněné i choroby živočichů (slintavka, kulhavka, mor hovězího dobytka a drůbeže) a rostlin (mozaikovitost listů tabáku nebo brambor). Poslední odstavec je zaměřen na ochranu a léčbu virových onemocnění. Obrázky vhodně doplňují text. Znázorňují stavbu viru (bakteriofág) a dalších pět choroboplodných virů (tabáková mozaika, opar, mozková encefalitida, chřipka a neštovice). Další dva obrázky zachycují napadení bakteriální buňky a její zničení. Poslední obrázek zobrazuje proces šíření virů v organismu.

4.10 Učebnice X

Nakladatelství JINAN zpracovalo ve své učebnici Přírodopis pro 6. ročník základní školy (Kočárek & Kočárek, 1997) učivo o virech přibližně na stranu a půl. Kapitola se nazývá „Viry – nejmenší z nejmenších“. Začátek je uvozen motivačním textem o chřipce, kterou každý zná. Jinak se převážně jedná o souvislý text prokládaný otázkami. Dozvídáme se ale např. o objevu virů, o tom, zda jsou viry opravdu živé nebo o různých chorobách. U rostlinných chorob je zmíněna např. „šarka“ švestek. Popsány jsou i možné způsoby přenosu virů. K textu přísluší pouze jeden černobílý obrázek znázorňující virus tabákové mozaiky. Na konci výkladu se nachází shrnutí ve žlutém rámečku. Pod ním jsou uvedeny slova k zapamatování.

4.11 Učebnice XI

Učebnice Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník ZŠ – 2. část (Kvasničková et al., 1995) od nakladatelství Fortuna zahrnuje učivo virů do kapitoly „Buňka“, kde je jim věnována krátká podkapitola. Viry jsou zde popsány pouze ve třech odstavcích. Mezi odstavci jsou dvě otázky vztahující se k tématu. Text doplňují dva černobílé obrázky: snímek virů získaných z dětské stolice a způsobujících průjem a snímek virů způsobujících mozaiku listů.

4.12 Učebnice XII

Učebnici Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník ZŠ – 1. část (Kvasničková et al., 1994) vydalo nakladatelství Fortuna. S pojmem vir se zde setkáváme v kapitole nazvané „Lidská sídla“. Kapitola pojednává o organismech provázejících člověka (bakterie, kvasinky, plísně, prvoci). Dále jsou zde uvedeny viry, kterým jsou ale věnované pouze tři krátké odstavce. Zmíněná jsou zde onemocnění, protilátky a očkování. Mezi odstavci se nachází několik tematických otázek. K virům se vztahují dva černobílé obrázky. Jeden znázorňuje virus na povrchu buňky, k němu přísluší krátký doprovodný text. Druhý černobílý obrázek představuje návrh plakátu na téma „Nechceme dostat chřipku“. Učební celek Houby, bakterie a viry v sadech a ovocných zahradách zmiňuje rostlinné viry způsobující skvrnitost listů a plodů.

5. METODY VÝUKY

„Methodos“ je slovo řeckého původu znamenající cestu či postup. O metodě by se dalo říct, že je to jakási cesta k dosahování cílů v jakékoli uvědomělé činnosti. V didaktice se tímto pojmem chápe způsob záměrného uspořádání činnosti učitele i žáků směřující k daným cílům (Skalková, 2007).

V odborné literatuře lze nalézt velké množství definic pojmu „výukové metody“. Maňák a Švec (2003, s. 23) ve své publikaci „Výukové metody“ definují metodu jako „uspořádaný systém vyučovací činnosti učitele a učebních aktivit žáků směřujících k dosažení daných výchovně-vzdělávacích cílů“. V rukou učitele se výuková metoda stává nezbytným zprostředkovatelem vědomostí a dovedností (Maňák & Švec, 2003).

5.1 Klasifikace výukových metod

Výše zmínění autoři rozdělují výukové metody na klasické, aktivizující a komplexní (Maňák & Švec, 2003). Mezi klasické výukové metody řadí metody slovní, názorně-demonstrační a dovednostně-praktické. Aktivizující metody člení na diskusní metody, metody heuristické, řešení problémů, metody situační, inscenační a dále didaktické hry. Ke komplexním metodám patří dle autorů frontální výuka, skupinová a kooperativní výuka, partnerská, individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků. Dále také kritické myšlení, brainstorming, projektová výuka, výuka dramatem, ale i otevřené učení, učení v životních situacích, televizní výuka, popř. výuka podporovaná počítačem, sugestopedie a superlearning nebo také hypnopedie.

Nyní bude vzhledem k povaze výzkumu blíže zaměřena pozornost na klasické výukové metody, konkrétně na metody slovní. Mezi ně Maňák a Švec (2003) řadí vyprávění, vysvětlování, přednášku, práci s textem a rozhovor. Stěžejní pro tuto práci je práce s textem, které se věnuje následující kapitola.

5.1.1 Práce s textem

Klasifikace výukových metod se u různých autorů liší a lze je dělit dle mnoha kritérií. Práce s textem je ale nejčastěji zařazena k metodám slovním. Již bylo zmíněno, že mezi ně ji zařazují Maňák a Švec (2003). Ale také ji k metodám slovním zařazuje např.

Zormanová (2012) ve „Výukových metodách v pedagogice“ nebo Vališová a Kasíková (2011) v „Pedagogice pro učitele“. V „Obecné didaktice“ od Skalkové (2007) nalezneme práci s textovým materiálem také u metod slovních. Na práci s textem nahlíží jinak ale Čapek (2015) v „Moderní didaktice“, kde je uvedena mezi aktivizujícími metodami. Jiná klasifikace je užita ve „Vybraných kapitolách z didaktiky biologie“ od Altmanna a Horníka (1988), kde práce s textem spadá pod metody autodidaktické.

Maňák a Švec (2003) uvádí, že tato metoda patří k jedné z nejstarších metod. Práci s textem blíže specifikují jako „výukovou metodu založenou na zpracovávání textových informací, jejichž využití směřuje k osvojení nových poznatků, k jejich rozšíření a prohloubení, popř. k jejich upevnění, fixaci“ (Maňák & Švec, 2003, s. 64). Uvádí, že se jedná o klasickou metodu založenou na práci jak s učebnicí a učebními texty, tak i s příručkami, různými encyklopediemi, jinou odbornou literaturou, ale i krásnou literaturou (tzn. beletrií, poezií). Lze sem zahrnout i učení z textu zprostředkovaného médií (televize, počítač). Z toho vyplývá, že práci s textem nemusí zastávat především učebnice, ale mohou je nahradit i jiné neučebnicové texty.

Chocholoušková a Hajerová Müllerová (2019) ve své publikaci „Didaktika biologie ve vztahu mezi obecnou a oborovou didaktikou“ uvádí, že k práci s literaturou patří kromě klasické papírové učebnice i práce s interaktivními učebnicemi, pracovními listy, protokoly, prezentacemi, atlasy přírodnin, určovacími klíči, časopisy, práce s mapou aj. Vališová a Kasíková (2011) pro práci s textem zmiňuje i možnost využití metodických materiálů, čítanek, cvičebnic, historických pramenů a také za účelem zpracované texty od vyučujících. Jako specifický text považují pracovní sešity.

Skalková (2007) přímo pojmenovává metodu jako „metodu práce s učebnicí a knihou“. Podle ní představuje tento způsob poznání jako jeden z nejdůležitějších jak z hlediska získání nových poznatků, tak i z hlediska upevňování. Maňák a Švec (2003) chápou metodu práce s textem jako takovou, kde má dominantní postavení žákovu učení, proto se také lze setkat s termínem „učení z textu“. Pro Zormanovou (2012) je práce s textem charakteristická hlavně samostatnou prací. Žák si sám zpracovává informace z textu, které mu pomáhají osvojit si nové poznatky, následně si tyto poznatky upevnit, rozšířit či prohloubit již osvojené. Vališová a Kasíková (2011) vyčleňují dvě různé povahy práce s textem. Zaprvé je to povaha reproduktivní, kdy se žák učí informacím obsažených

v textu. Z druhé povahy produktivní – text má u žáka vyvolat tvořivou činnost, např. že žák sám vytvoří text.

Při práci s textem není jen podstatné, aby si žák prezentované informace zapamatoval, ale také aby zdokonaloval svou dovednost využívat textové informace při řešení jakýchkoli úkolů a problémů (Maňák & Švec, 2003). Základem při práci s textovým materiálem je dobrá čtenářská dovednost, plynulé čtení s porozuměním. Správnému porozumění a vyčlenění hlavních myšlenek textu napomáhá grafická podoba textu. Ať už se jedná o různé zvýrazňování důležitých pojmů, rozvržení textu do odstavců nebo např. upozornění pomocí svislých čar (Skalková, 2007).

Metodika práce s textem si klade hned několik cílů. Jedním z nejdůležitějších je schopnost čtení s porozuměním, dále k cílům patří dovednost kritického (analytického) zhodnocení textu a také zvýšení komunikativních dovedností (Čapek, 2015). Schopnost porozumění je hlavním cílem, se kterým se ztotožňuje i Maňák a Švec (2003). Doplnují, že při práci s textem nejde o pouhou reprodukci textu, ale hlavně o to, aby žák dokázal správně text dešifrovat a najít v něm důležité poznatky a pochopit souvislosti mezi nimi. Práce s textem spočívá třeba i v tom, že žák prostřednictvím textu získává podněty k jiným samostatným aktivitám, jako je např. experimentování či pozorování. Zormanová (2012) vidí v práci s textem cíl, jak dopomoci žákovi vytvořit si pozitivní postoj ke knize. Technika práce s tištěným slovem má jednoznačně za cíl přispívat ke vzrůstající samostatnosti co se týče vyhledávání odpovědí na otázky nebo učí využívat názorného doprovodu (tj. ilustrace, tabulky, mapy...) a pracovat s ním (Skalková, 2007).

6. UČENÍ Z TEXTU

Průcha (2020) v knize „Psychologie učení“ uvádí, že učení z textu je široce uplatňovaný přístup k získávání nových informací již od starověku. Podmínkou učení je a byla dovednost čtení textu a schopnost porozumět jeho obsahu. Učením prostřednictvím textu nebo jak také uvádí učením z textu (z angl. *text learning, learning from text*) se zabývá moderní psychologie. Textem rozumí ať už verbální či vizuální ztvárnění komunikovaného obsahu.

Na první pohled by se mohlo zdát, že proces učení z textu by mohl být jednoduchou záležitostí, jak si osvojit informace různého typu. Opak je pravdou, jelikož tento proces je velice složitý a obsahuje hned několik na sebe navazujících fází, které se vzájemně podmiňují. Těchto fází je celkem pět: 1) subjekt a jeho charakteristiky – sem spadá samotná dovednost čtení, kognitivní dovednosti, čtenářovy předchozí znalosti, jeho zájmy a motivace. 2) Vnímání textu – zde se jedná o recepci verbální a vizuální složky textu. 3) Porozumění textu – fáze, která probíhá velmi rychle a současně s vnímáním textu. 4) Zpracování textu – fáze, při které dochází ke zpracování poznatků a následné začlenění do paměti. 5) Zapamatování textu – poslední fáze, která je konečným výsledkem zpracování textu (Průcha, 2020).

6.1 Čtenářská gramotnost

„Čtenářská gramotnost představuje schopnost porozumět psanému textu, využívat psaný text a přemýšlet o něm za účelem dosažení cílů jedince, rozšíření jeho znalostí a potenciálu za účelem jeho aktivní účasti ve společnosti“ (Průcha, 2020, s. 201). Tento pojem nelze chápat pouze jako dovednost číst nějaký text, ale zahrnuje také aktivní práci s textem, která má důsledky pro učení žáků (Průcha, 2020).

Průcha (2020) stanovuje tři druhy dovednostní práce s textem. První se zaměřuje na získávání informací. Jedinec má za úkol v textu najít jednu či více informací. Druhá se týká interpretace textu. Jak je jedinec schopný text interpretovat, zda pochopil obsah a je schopen vyvodit z něj závěr. Třetí druh dovednostní práce pojmenovává jako „posuzování“ – jde o schopnost dát si informace z textu do souvislostí s vlastními zkušenostmi, představami a znalostmi.

Palečková a kolektiv (2010, s. 12) v „Hlavním zjištění výzkumu PISA 2009: Umíme ještě číst?“ chápou čtenářskou gramotnost jako „schopnost porozumět psanému textu, zabývat se jím, přemýšlet o něm a používat ho k dosažení vlastních cílů, k rozvoji vlastních vědomostí a potenciálu a k aktivní účasti ve společnosti“. Podobně jako Průcha (2020) zde vymezují tři základní okruhy dovedností ke zjišťování čtenářských kompetencí. Konkrétně se jedná o získávání informací z textu, popř. jejich propojování, dále zpracování informací a základních myšlenek nebo jejich interpretaci. Posledním okruhem je zhodnocení, které vyžaduje žákovo vlastní posouzení obsahu textu vztahující se k jeho znalostem a předkládaným informacím.

Autoři Maňák a Švec (2003) poukazují na to, že je nezbytné věnovat se ve výuce zkvalitnění práce s textem. Jako jeden z důvodů uvádí, že kniha je nenahraditelným zdrojem poznání a také důležitým prostředkem rozvoje samostatnosti i cestou k celkové kultivaci žáků. Vysoké úrovně čtenářství lze dosahovat pomocí nejrůznějších technik, ke kterým patří např. různé vyhledávání důležitých pojmů, termínů, zajímavých slov v textu nebo členění textu na odstavce, různé vymýšlení vhodných nadpisů či otázek k problémovým úsekům.

6.2 Kritické čtení

Němečková (2013) o kritickém čtení uvádí, že v dnešní době, kdy je převážná většina informací dostupná prostřednictvím nejrůznějších textů, tak kritická práce s textem se stává jednou z klíčových kompetencí, kterou by si žáci a studenti měli během svého vzdělávání osvojit. Košťálová (2010) v souvislosti se čtenářskou gramotností považuje jako její základní složky nejen doslovné porozumění, ale také vysuzování, metakognici, sdílení a aplikaci. A právě tyto vyšší úrovně čtení tvoří podstatu kritického čtení. Metoda kritického čtení zdůrazňuje potřebu aktivního zapojení čtenáře do práce s textem. Aby dokázal text interpretovat, analyzovat a evaluovat (Paul & Elder, 2008).

Lze říci, že kritické čtení je aplikací kritického myšlení ve čtenářské činnosti. V tomto smyslu lze definovat kritické čtení jako aktivní a cílevědomý proces chápání, dotazování a hodnocení tištěného materiálu a reagování na nápady spisovatele. Prvním předpokladem kritického čtení je porozumět autorovu sdělení. Aby toho čtenář dosáhl, musí ke čtení přistoupit s otevřenou myslí a ochotou přijímat nové myšlenky nebo jiný

úhel pohledu. Dalším předpokladem je „číst mezi řádky“, tedy nejenom interpretovat, ale postihnout hlavní myšlenky textu. K dalším předpokladům být kritickým čtenářem patří schopnost reagovat na autora a jeho formulace. Čtenář by měl porovnávat a přemítat uvedené myšlenky, vstřebávat je a vztáhnout je k vlastním zkušenostem (Pardede, 2007).

Kritické čtení označuje v odborné literatuře snahu naučit žáky myslet při čtení (Carr, 1988). McDonald (2004) definuje kritické čtení jako alternativní způsob čtení, který přesahuje typický přístup ke čtení. Aby došlo k aktivnímu kritickému čtení, musí učitel vytvořit ve třídě takovou atmosféru, která bude podporovat bádání. Učitel by měl žáky povzbuzovat k formulování otázek, předpovídání a organizování myšlenek (Collins, 1993).

6.3 Metoda I.N.S.E.R.T

Dle Košťálové (2010) je pro rozvoj kritického čtení a pro práci s naučným textem vhodná metoda I.N.S.E.R.T. (z angl. *Interactive Noting System for Effective Reading and Thinking*), kterou definují autoři Vaughan a Estes (1986). Žáci samostatně čtou text a zároveň odlišují nové poznatky od poznatků již známých nebo různě značí poznatky důležité od méně důležitých apod. (Košťálová, 2010). V průběhu čtení si k jednotlivým informacím umisťují znaménka: známou informaci označí tzv. „fajfkou“, nový poznatek znaménkem „+“. Pokud s některým výrokiem nesouhlasí, vyznačí k němu „-“. V případě, že se o nějakém úseku chce dozvědět více, přiřadí si k němu „?“ (Zormanová, 2014). Čapek (2015) ještě řadu zmíněných symbolů doplňuje o „!“, ten znamená překvapivou informaci, či zdůraznění.

Cílem této metody je, aby se zamýšlení nad studovaným textem stalo pro žáky rutinou. Žáci by si pomocí této metody měli uvědomit, že i např. v naučných textech mohou najít něco, co již znali, než začali číst. Při čtení textu by měli žáci porovnávat to, co říká autor s tím, co už dříve znali a zaujmout si k tomu své vlastní stanovisko. Pokud se žák dozvídá novou informaci, měl by být obezřetný a měl by vědět, že informaci může zpochybnit. Nejlépe přesvědčit se o pravdivosti v jiném zdroji. Utříděné informace poté sdílejí s ostatními (Košťálová, 2010).

Sieglová (2019) v publikaci „Konec školní nudy“ navrhuje kromě psaní znamének do textu, vypisovat informace do předem připravené tzv. TABULKY INSERT¹ (viz Tabulka I). Ta poslouží k přehlednějšímu uspořádání rozdělených informací. Následně může být využita v rámci výuky např. k diskusi.

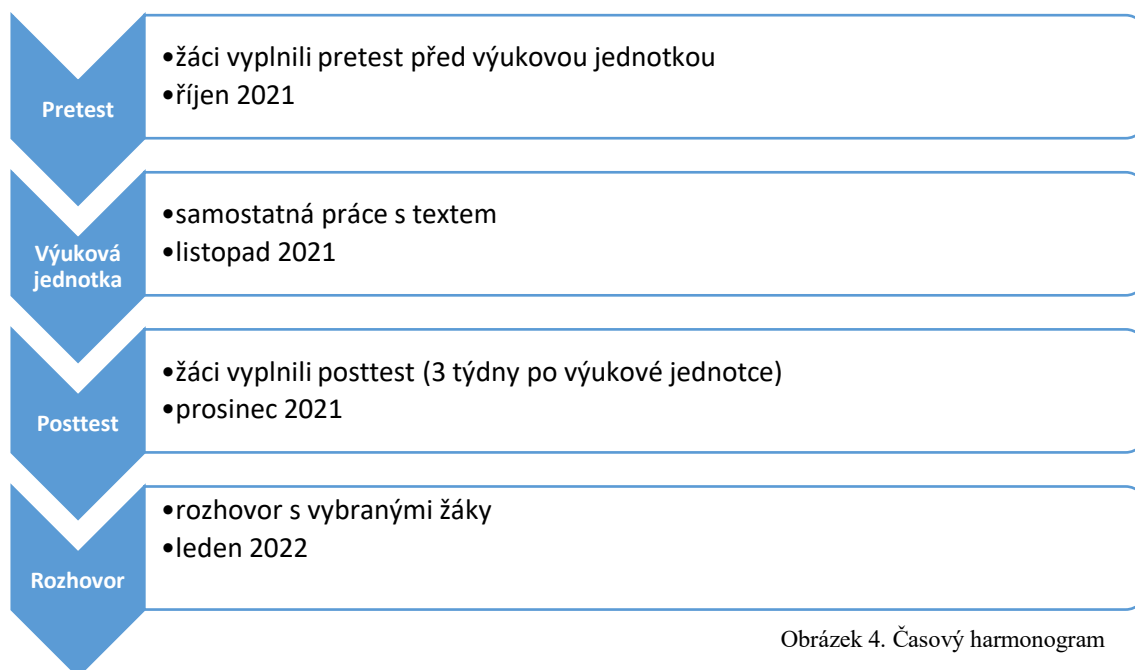
Tabulka I. TABULKA INSERT dle Siegelové (2009)

TABULKA INSERT	
✓	Informace, které ověřují, co jsem již znal/a
+	Informace nebo myšlenky, které jsou pro mě nové nebo zajímavé
-	Informace, které jsou v rozporu s tím, co jsem již znal/a nebo si myslel/a
?	Informace, kterým nerozumím a potřebuji si je dohledat či dostudovat

¹ Někteří autoři užívají označení „I.N.S.E.R.T“ i „INSERT“.

7. METODIKA

Sedmá kapitola popisuje metodiku výzkumného šetření, přičemž časový harmonogram zachycuje následující obrázek 4:



7.1 Výzkum

Cílem diplomové práce bylo zjistit představy žáků základní školy o virech a virové infekci, a to jak slovním popisem, tak nákresem. Pro účel výzkumu byl vytvořený dotazník (dále ozn. jako pretest), na základě kterého bylo zjišťováno, jaké úrovně znalostí dosahují žáci v této problematice. Dále byla navržena výuková jednotka založená převážně na práci s textem, z něhož by žáci měli načerpat dostatek informací. Po třech týdnech bylo zjišťováno opět pomocí stejného dotazníku (dále ozn. jako posttest), zda se žáci při práci s textem dozvěděli nové poznatky a byli tak ve druhé fázi dotazníkového šetření úspěšnější.

Dotazníkové šetření patří mezi techniku sběru informací, při které jsou potřebné informace získávány písemně prostřednictvím otázek obsažených v dotazníku (Disman, 2017). V našem případě byl dotazník tvořen otázkami jak uzavřenými, tak otevřenými. O otevřenou otázku se jedná v tom případě, pokud respondent odpověď sám vytváří,

naopak u uzavřených otázek určitým způsobem manipuluje s již navrženými odpověďmi (Chráska, 2016).

V úvodní části pretestu i posttestu byly zjišťovány demografické údaje typu pohlaví, věk, třída, iniciály. Následující část se dotazovala, zda žáci byli v různém časovém rozmezí (rok, půlrok, měsíc) nemocní, popř. o jaké onemocnění se jednalo. Otázka byla kladena i na virová onemocnění, zda by dokázali uvést alespoň dvě. Následovala položka dotazující se na virus. Co si žáci pod tímto pojmem představují. Virus se v další položce měli pokusit nakreslit a popsat. Dále měli za úkol svými slovy popsat, co je to virová infekce. Na to také navazoval další úkol, aby se pokusili virovou infekci nakreslit a také popsat. Závěr pretestu i posttestu zjišťoval, odkud žáci převážně získávali své informace. Zde byly využity tzv. škálové položky, kdy respondent odpovídá tak, že vybírá určitý bod na předložené škále (Chráska, 2016). Vybírat mohli z nabídky uvedených zdrojů, např. internet, učebnice, knihy a konkrétně u těchto zdrojů značili, zda z nich čerpali často, občas, nebo vůbec. Znění položek v pretestu a posttestu bylo shodné, aby bylo možné jejich porovnání (kompletní znění dotazníku je dostupné v Příloze 2). Veškeré instrukce byly žákům před samotným vypracováním dotazníků ústně sděleny autorkou práce. Bylo jim objasněno, že se dotazník nebude žádným způsobem hodnotit a časový limit pro vypracování byl stanoven na 20 minut.

Výzkum týkající se znalosti virů u žáků základních škol probíhal na dvou předem vybraných základních školách. První školou byla soukromá základní škola v Plzni (ZŠ1) a druhou školu představovala státní základní škola v Českých Budějovicích (ZŠ2). Jména obou škol byla z důvodu zachování anonymity nahrazena zmíněnými zkratkami (ZŠ1 a ZŠ2) a jsou případně dostupná u autorky či vedoucího práce. Na obou sledovaných školách je učivo o virech zařazeno do šestého ročníku. Celkem se výzkumu účastnilo 54 respondentů z šesti tříd zmíněných škol, konkrétně 21 žáků ze soukromé základní školy a 33 žáků ze státní základní školy. Šesté ročníky byly vybrány záměrně, protože první pretesty byly zadávány ještě před tím, kdy se žáci mohli setkat s tématem virů.

7.2 Výuková jednotka – práce s textem

Za účelem nabytí informací o virech byla navržena výuková jednotka zaměřená na práci s textem. Pracovní list (viz Příloha 3) byl navržen a sestaven tak, aby žáci pouze pasivně

text nepřijímali, ale aby se naučili s delším textem pracovat a porozumět mu. Jako hlavní zdroj posloužila kniha „Tajuplný svět virů a bakterií“ (Bresing & Linke, 2021), ze které byl text převzatý a následně upraven pro potřeby šetření. Text byl částečně doplněn o vybrané informace z učebnice „Biologie buněk: základy cytologie, bakteriologie, virologie“ (Závodská, 2006).

Pracovní list byl navržen v grafické podobě novin. Text byl rozdělen na pět kratších úseků. Mezi nimi byl vyčleněn prostor na průběžné otázky, které by měli být žáci schopni zodpovědět na základě přečteného textu. Dohromady měli žáci za úkol zodpovědět pět uzavřených otázek. Aby bylo dosaženo toho, že žáci nebudou text pouze pasivně přijímat, ale budou s ním aktivně pracovat, měli za úkol každou otázku barevně označit a příslušnou pasáž, odkud se dozvěděli správnou odpověď, vyznačit stejnou barvou. Dalším úkolem výukové jednotky bylo seznámit žáky s výukovou metodou práce s textem I.N.S.E.R.T. a aplikovat ji na libovolnou část novinového článku.

7.3 Rozhovor

V rámci diplomové práce byla pro výzkum užitá také metoda rozhovoru. Ta spočívá v bezprostřední komunikaci mezi výzkumníkem a respondentem. Výhodou této výzkumné metody je navázání osobního kontaktu, na základě kterého lze lépe proniknout do postojů a motivů respondenta (Chráska, 2016). Rozhovor lze podle počtu účastníků rozlišovat na skupinové a individuální (Švarcová-Slabinová, 2005). Podle struktury otázek je lze rozlišovat na strukturované (standardizované), polostrukturované (polostandardizované), nebo nestrukturované (nestandardizované) (Švarcová-Slabinová, 2005). Pro účel diplomové práce byl proveden individuální polostrukturovaný rozhovor s vybranými žáky. Výhodou polostrukturovaného rozhovoru je, že tazatel vede rozhovor ve znění dle připravených otázek, ale zbytek dotazů volně doplňuje (Kozel, 2006).

V tomto případě za účelem lepšího proniknutí do uvažování žáků o virech a virové infekci posloužil rozhovor se třemi vybranými žáky. S nimi byla v rozhovoru blíže rozebrána jejich práce. Pozornost směřovala hlavně k vysvětlení jejich kreseb. Žáci byli vybráni na základě prvotní analýzy odevzdaných dotazníků. Převážně byl rozhovor uskutečněn

s těmi, u kterých nebylo v dotazníku na první pohled patrné, zda kresba odpovídala zadání, popř. pokud se objevily nějaké nejasnosti při vyhodnocování.

8. VÝSLEDKY

8.1 Výsledky dotazníkového šetření

Ve výsledkové části jsou prezentovány výsledky dotazníkového šetření probíhajícího na základních školách (ZŠ1 a ZŠ2).

Na ZŠ1 se výzkumu zúčastnilo 21 žáků, z nichž však bylo sedm dotazovaných vyřazeno kvůli jedné chybějící části dotazníku (pretest či posttest). V úvodní části výzkumu byl zjišťován věk a pohlaví žáků. Dvanáctiletých žáků se zúčastnilo výzkumného šetření šest, zbylým osmi žákům bylo v době výzkumu 11 let. Z hlediska pohlaví se zapojilo osm chlapců a šest dívek. Ze ZŠ2 se zapojilo do výzkumu 33 žáků, z toho 18 chlapců a 15 dívek. V tomto případě nebylo potřeba vyřadit žádného z respondentů. Věk žáků se pohybovalo od 11 let do 13 let, konkrétně nejvíce žáků bylo 12 let (18), poté 11 let (14) a jednomu žákovi bylo v době šetření 13 let.

První položka zjišťovala, zda žáci byli v určitém časovém období nemocní (v posledním roce, půlroce, měsíci), či nebyli nemocní více než rok. Cílem této otázky bylo zjistit, zda prodělaná nemoc mohla mít vliv na potenciálně lepší znalosti týkající se virových onemocnění. Na ZŠ1 z celkových 14 respondentů dva uvedli, že nebyli nemocní více než rok. Pouze jeden žák prodělal nemoc v posledním roce. Další čtyři žáci onemocněli v průběhu posledního půlroku, sedm žáků bylo nemocných v posledním měsíci. Pokud žáci prodělali nemoc, měli za úkol uvést, o jaké onemocnění se jednalo. Tabulka II znázorňuje zastoupení mezi uvedenými prodělanými nemocemi. Pozn.: uvedené nemoci neodpovídají počtu respondentů z toho důvodu, že někteří žáci prodělali za uvedené časové období i více nemocí, tudíž uvedli více odpovědí. U vybraných položek je pro větší přehlednost uváděn celkový počet respondentů (N1), ale i celkový počet odpovědí (N2).

Tabulka II. Četnost nemocí ZŠ1 (N1 = 12, N2 = 22)

Nachlazení	12
Horečka	3
Bolest v krku	2
Covid-19	2
Zánět močového měchýře	1
Angína	1
Chřipka	1

Na ZŠ2 z celkových 33 respondentů nebyli za poslední rok nemocní 3. V posledním roce prodělali nemoc dva žáci, zatímco v posledním půlroce onemocnělo 12 žáků a v posledním měsíci 16 žáků. V Tabulce III je podobně jako u ZŠ1 znázorněno zastoupení prodělaných nemocí, jak je respondenti do dotazníku uvedli.

Tabulka III. Četnost nemocí ZŠ2 (N1 = 30, N2 = 41)

Nachlazení	11
Covid-19	10
Chřipka	7
Angína	3
Zánět středního ucha	3
Střevní chřipka	2
Horečka	2
Laryngitida	1
Ztráta hlasu	1
Zvracení	1

Druhá otázka zjišťovala, zda žáci znají některá virová onemocnění. Uvést měli alespoň dvě. Tato položka může sloužit pro porovnání, zda v posttestu (tedy při druhém testování) budou žáci po výukové jednotce úspěšnější. V pretestu (tedy v testování před výukovou jednotkou) na ZŠ1 uvedli dvě správná virová onemocnění tři žáci (např. covid-19 a chřipka). Pět žáků napsalo sice jen jedno virové onemocnění, ale jednalo se o správnou odpověď (uváděli covid-19). Dalších pět žáků napsalo sice dvě onemocnění, ale pouze jedno z nich bylo správné (např. bylo uvedeno virové onemocnění covid-19 a angína). Jeden žák neuvedl žádné virové onemocnění.

Po výukové jednotce se při druhém testování výsledky zlepšily, viz Tabulka IV (z důvodu nízkého počtu respondentů nebylo toto srovnání podloženo statistickým testem a je pracováno pouze s četnostmi odpovědí). Celkem 10 žáků napsalo správná virová onemocnění. Kromě onemocnění covid-19 a chřipky se objevovaly i nové odpovědi, jako např. AIDS, spalničky, či opar. Jeden žák uvedl pouze jedno virové onemocnění, které bylo správné. Tři žáci uvedli dvě varianty, ale pouze jedna odpověď z uvedené dvojice byla správná (nesprávně byl zmíněn kašel a angína).

Tabulka IV. Porovnání výsledků: druhá položka (Znáš nějaká virová onemocnění? Napiš alespoň dvě) (N = 14)

	Pretest	Posttest
Správná odpověď	3	10
Správná – pouze jedna odpověď	5	1
Částečně správná odpověď	5	3
Nesprávná/žádná odpověď	1	0

Z celkového počtu respondentů na ZŠ2 mělo v pretestu správnou odpověď týkající se virového onemocnění 12 žáků. Převážně žáci opět zmiňovali covid-19. Často se vyskytovala mj. odpověď HIV (pozn. Přestože HIV je název pro konkrétní virus, nikoliv pro virové onemocnění, byla i tato varianta považovaná za správnou.). Kromě HIV a covid-19 žáci zmiňovali také chřipku, jednou se objevila laryngitida a spalničky. V 10 případech žáci napsali pouze jedno, ale správné virové onemocnění. Ve všech 10 případech se jednalo opět o covid-19. Částečně správně odpovědělo osm žáků. Dvakrát se vyskytly nesprávné odpovědi (např. angína, kašel, mor a vir). V jednom případě nebyla uvedena žádná odpověď.

Z výsledků lze odhadnout, že pozitivní efekt na úroveň správných odpovědí mělo zařazení výukové jednotky, jelikož se počet správných odpovědí zdvojnásobil (viz Tabulka V). Správná onemocnění napsalo v posttestu 24 žáků. Kromě onemocnění covid-19, a dalších již zmiňovaných, se škála virových onemocnění rozrostla např. o ptačí chřipku, Ebolu, neštovice, obrnu, žloutenku nebo příušnice. Pouze čtyři žáci napsali jedinou a správnou odpověď (vždy se jednalo o onemocnění covid-19). V jednom případě se objevila špatná odpověď.

Tabulka V. Porovnání výsledků: druhá položka (Znáš nějaká virová onemocnění? Napiš alespoň dvě) (N = 33)

	Pretest	Posttest
Správná odpověď	12	24
Správná – pouze jedna odpověď	10	4
Částečně správná odpověď	8	4
Nesprávná/žádná odpověď	3	1

Ve třetí otázce dotazníku měli žáci svými slovy vysvětlit, co si představují pod pojmem virus. Na základě této otázky mělo být v pretestu zjištěno, jaký přehled mají žáci o virech a zda se v této problematice již orientují. Vzhledem k tomu, že se jedná o otevřenou

otázku, byla předem stanovena přesná kritéria, podle kterých byly odpovědi vyhodnocovány. Detailní popis kritérií je uveden v Příloze 4.

Virus se svými slovy pokusilo na ZŠ1 popsat 12 žáků a dva žáci neuvedli žádnou odpověď. V pretestech byla dvakrát nalezena zcela správná odpověď – „*organismus, který infikuje buňky*“ (Respondent 3), „*parazit, který napadá organismy*“ (Respondent 10). Částečně správná odpověď byla zaznamenána v devíti případech. Nyní zde bude uvedeno pár příkladů: „*virus je bakterie, která se přenáší kašlem, psíkáním a podáváním ruky*“ (Respondent 4), „*virus je buňka, která škodí našemu tělu*“ (Respondent 2), „*virus je buňka, která se přenáší dotykem a dýcháním*“ (Respondent 1), „*nemoc, která se přenáší ze člověka na člověka*“ (Respondent 6). Převážně se jednalo pouze o nepřesnou formulaci, kdy byl virus označován za „nemoc“, nebo byl považován za bakterii. Za zcela nesprávnou byla považována jedna odpověď. V tomto případě se jednalo o znění: „*virus je bakterie*“ (Respondent 9).

V posttestu se do vysvětlování viru zapojilo 13 žáků (jeden nenapsal nic). Podle klíčových slov byla správná odpověď vyhodnocena ve čtyřech případech. Objevila se např. formulace „*nebuněčný organismus*“ (Respondent 9), „*virus nemá buněčnou stavbu, není to živočich, má DNA, přináší onemocnění např. chřipku*“ (Respondent 5), „*virus je nebuněčný organismus, který parazituje v buňkách, až na bakteriofágy, kteří parazitují jenom v bakteriích*“ (Respondent 14). Částečně správnou odpověď napsalo osm žáků, ve většině případech nazývali virus onemocněním. Např. „*onemocnění, které se dá přenášet*“ (Respondent 12), „*virus je nemoc, která se přenáší*“ (Respondent 13), „*virus je nějaká nemoc, která se přenáší*“ (Respondent 11). Za jednu nesprávnou odpověď bylo považováno: „*virus je nemoc*“ (Respondent 7). Porovnání výsledků z pretestu a posttestu uvádí Tabulka VI.

Tabulka VI. Porovnání výsledků: třetí položka (Vysvětlí svými slovy, co je to virus:) ze ZŠ1 (N = 14)

	Pretest	Posttest
Počet odpovědí	12	13
Zcela správná odpověď	2	4
Částečně správná odpověď	9	8
Zcela nesprávná odpověď	1	1

Na ZŠ2 se v pretestu pokusili ke druhé otázce zapsat odpověď všichni žáci. V devíti případech byla odpověď vyhodnocena jako správná, jak ukazují následující ilustrativní příklady: „*virus způsobuje virové onemocnění*“ (Respondent 20), „*virus je parazit, který škodí buňkám*“ (Respondent 31), „*je to látka, která způsobuje virová onemocnění*“ (Respondent 15). Částečně správná odpověď se objevila v 18 případech. V některých případech se jednalo o nesprávnou formulaci – „*virus je přenosné onemocnění*“ (Respondent 28). Často se objevovala znění ve smyslu, že virus je onemocnění, či nemoc – „*nemoc, škodí*“ (Respondent 2), „*onemocnění, které se šíří vzduchem*“ (Respondent 6), popř. bylo uvedeno „*malinkatý organismus*“ (Respondent 3), ale velikost nebyla blíže specifikována. Nesprávných odpovědí se vyskytlo šest – např. „*nemoc*“ (Respondent 11), „*bakterie*“ (Respondent 4).

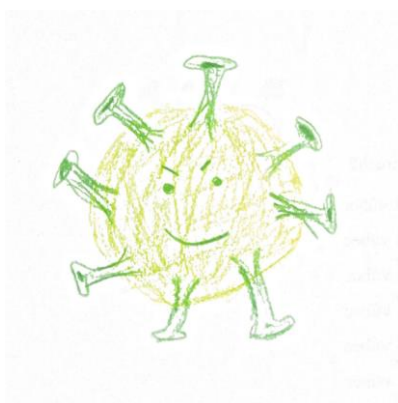
V posttestu zaznamenali odpověď opět všichni žáci a došlo oproti prvnímu testování k pokroku, neboť správnou odpověď uvedl téměř dvojnásobek, tj. 17 žáků. Zde jsou uvedené příklady správných odpovědí: „*virus je malý organismus, který můžeme vidět jenom mikroskopem, virus nahrazuje ostatní buňky a přetváří je na viry*“ (Respondent 16), „*virů je hodně, ale přesto je nevidíme, jsou příliš malí, můžeme je vidět na mikroskopu, vir nám škodí*“ (Respondent 17), „*virus je nebuněčný a škodlivý organismus*“ (Respondent 18), „*virus je věc, která nemá jádro, přichycuje se na buňku a nakazí ji a ona vybuchne a je virů více*“ (Respondent 19), „*virus je parazit, který se rozmnožuje pomocí buněk*“ (Respondent 28). Částečně správně odpovědělo 12 žáků. Chybovalo se opět v tom, že byl virus označován za nemoc: „*virus je nemoc, kdy je nám nějakým způsobem špatně, např. horečky, kašel, rýma, zimnice, bolení celého těla*“ (Respondent 20), popř. nebyla uvedena velikost a bližší specifikace „*hodně malý organismus co škodí*“ (Respondent 8), „*virus je nemoc která napadne buňku a přivlastní si ji*“ (Respondent 11). Nesprávně odpověděli čtyři žáci, příkladem může být odpověď „*virus je buňka*“ (Respondent 24). Porovnání výsledků z pretestu a posttestu uvádí Tabulka VII.

Tabulka VII. Porovnání výsledků: třetí položka (Vysvětli svými slovy, co je to virus:) ze ZŠ2 (N = 33)

	Pretest	Posttest
Počet odpovědí	33	33
Správná odpověď	9	17
Částečně správná	18	12
Nesprávná	6	4

Čtvrtá otázka dotazníkového šetření byla zaměřena na kresbu. Cílem bylo zjistit, jak si žáci virus představují a případně poté porovnat, zda se bude lišit kresba z pretestu a posttestu. U kresby bylo stanoveno více kritérií, která sloužila k vyhodnocování (kritéria dostupná v Příloze 4). Vyhodnocování posttestu bylo rozšířeno o další kritéria, vztahující se k prvotní kresbě (opět dostupná v Příloze 4).

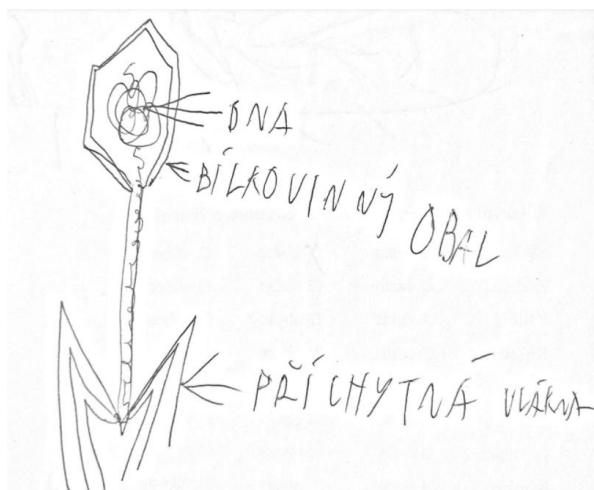
Na ZŠ1 v pretestu nakreslilo obrázek viru 12 žáků, z toho dva žáci nakreslili více než jeden obrázek, dva žáci nenakreslili nic. Všechny kresby až na jednu, šlo považovat za nákres viru. Z hlediska velikosti převažovaly obrázky velké (8), zbylé kresby (4) nevyužily dostatečný prostor a byly tudíž hodnoceny jako malé. Barevné a černobílé obrázky (za černobílé byly považovány např. ty, které byly ztvárněné tužkou či propiskou) obrázky byly vyrovnané (6 : 6). Antropomorfizace se vyskytla v jediném případě, konkrétně byl vir znázorněn s obočím, očima a ústy (viz Obr. 4). Pouze jediný virus byl pojmenován: „Covid 19“. Převážně žáci svůj výtvar blíže nepopsali, výjimkou byly tři kresby, v nichž však nebyly popisky správné. Žádná z kreseb nebyla detailní, tzn. neobsahovala podrobnou strukturu, jako např. zachycení genetické informace viru.



Obrázek 4. Nákres viru obsahující prvky antropomorfizace (Respondent 13)

Kreseb se po výukové jednotce v posttestu objevilo všech 14, z toho 13 kreseb lze považovat za virus, jednu nikoliv. Co se týče velikosti, vyskytlo se o dva velké obrázky navíc (tj. 10) a čtyři malé. Poměr mezi barevnými a černobílými obrázky se nepatrně změnil, barevných obrázků bylo osm, černobílých šest. Antropomorfizace se nevyskytla ani u jednoho obrázku. Pojmenovaný obrázek byl opět jen jeden (nikoliv u stejného žáka),

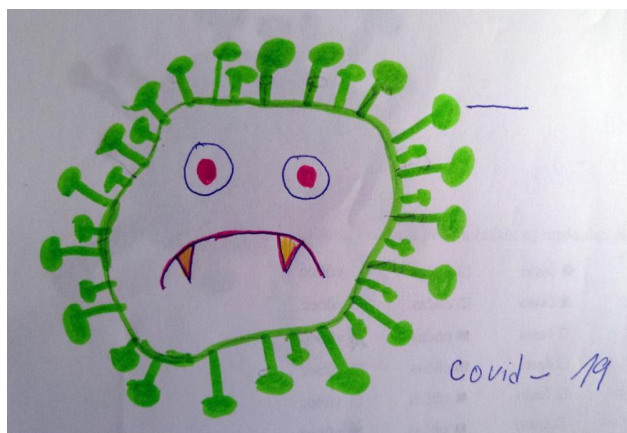
a to konkrétně: „korona virus“. Z hlediska popisu došlo ke zlepšení, vyskytl se totiž hned u poloviny nákresů (tj. 7), dokonce v pěti případech se jednalo o patřičné popisky. Žáci byli napodruhé v kresbách o něco úspěšnější, v pěti případech zakreslili detailnější strukturu (viz Obr. 5). Podobnost první a druhé kresby byla vyhodnocena u čtyř žáků, kdy se z velké části jednalo o totožnou kresbu. U pěti žáků byla podobnost pouze částečná (některé struktury byly stejné, některé nové), u pěti žáků podobnost kreseb nebyla patrná. Při porovnání kreseb bylo posuzováno, zda došlo k jejich vývoji. Bylo tomu tak u pěti kreseb, u zbylých devíti žádný pokrok zaznamenán nebyl. Ve třech případech došlo k lepšímu zakreslení, či opravení kresby předešlé. Pětkrát žáci oproti první kresbě doplnili popisek, jen u jediného žáka byl, i přes jeho doplnění, nesprávný. Pojmenování viru nikdo nedoplnil. Kompletní shrnutí výsledků čtvrté otázky ze ZŠ1 dostupné v Tabulce XIII v Příloze 5.



Obrázek 5. Nákres viru se znázorněním detailní struktury stavby viru (Respondent 3)

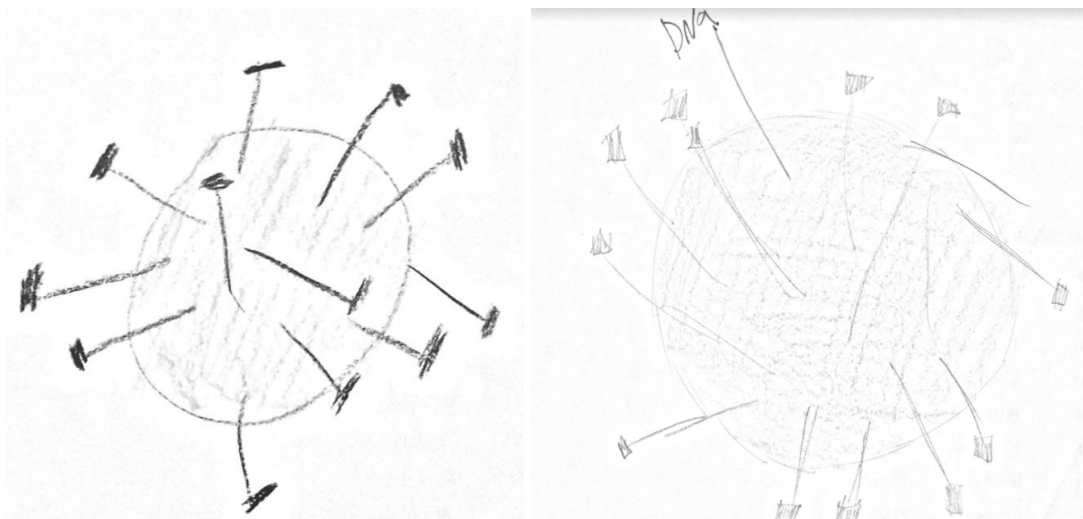
Ve výzkumu na ZŠ2 nakreslili v pretestu obrázek viru všichni žáci (tj. 33). Někteří nakreslili dva, tři, nebo i čtyři obrázky. Ve 30 případech lze považovat kresbu za akceptovatelné znázornění stavby viru. Velké obrázky převažovaly nad malými (20 : 13). Velké zastoupení měly obrázky barevné (27), černobílých bylo poměrně méně (6). Pětkrát byl obrázek viru antropomorfizovaný, konkrétně byly vyobrazeny u virů oči, ústa, nos, zuby, sliny, nebo rouška. U šesti obrázků bylo i jeho pojmenování – covid-19 (viz Obr. 6), dále se vyskytovala i jiná irelevantní pojmenování, jako např. „tenisový míček s bodlinami“ (Respondent 19). Popis viru byl obsažen u osmi nákresů, bohužel ani

v jenom případě nebyly správné. Žádné detailní struktury u nákresů nebyly patrné – nikdo nezakreslil genetickou informaci viru.



Obrázek 6. Nákres viru – barevný obrázek s prvky antropomorfizace a pojmenováním covid-19 (Respondent 5)

V posttestu opět všichni žáci obrázek viru nakreslili. Nyní pouze jediný nesplňoval předpoklad podobnosti viru. Z hlediska velikosti bylo nakresleno o dva velké obrázky navíc (tj. 22), než v pretestu, oproti tomu barevné dva obrázky ubyly, tzn. (25), černobílých bylo tedy osm. I zde se objevily antropomorfizované obrázky (4), kde viry obsahovaly lidské rysy, jako např. obočí, oči, nos, ústa, zuby a rouška. Avšak i u antropomorfizovaných kreseb byla zaznamenána snaha o „vědecktější“ znázornění viru. Ve všech čtyřech případech se jednalo o žáka, který antropomorfizovaný obrázek nakreslil i v předcházejícím dotazníku. Počet pojmenovaných virů o něco málo stoupl, sedm obrázků bylo označeno jako covid-19, dále se vyskytovaly ale i irelevantní pojmenování („zlý vir“, „vir s bodáky“ atd.). Popsaných obrázků bylo také o něco více (tj. 12), z toho polovina popisků byla chybná, tři obrázky měly částečně správný popis a tři obrázky byly popsány zcela správně. Jako detailní nebyl vyhodnocen ani jeden z obrázků. 13 obrázků si bylo v rámci porovnání první a druhé kresby podobných (viz Obr. 7). U čtyř byla patrná jen částečná podobnost a u 16 kreseb nebyla podoba patrná. Vývoj kresby byl možný vysledovat ve čtyřech případech, kdy žák svou kresbu nakreslil o poznání lépe, dalo by se říci, že ji i opravil. Naopak tomu bylo u popisků, žádný z žáků na druhý pokus popis nedoplnil. Avšak pojmenování viru bylo doplněno u osmi obrázků, z toho se čtyřikrát jednalo o irelevantní pojmenování (např. „vir“), třikrát byl virus označen jako covid-19, v jednom případě jako „vir kulovitý“. Kompletní shrnutí výsledků čtvrté otázky ze ZŠ2 je dostupné v Tabulce XIV v Příloze 5.



Obrázek 7. Porovnání kresby v pretestu a posttestu (Respondent 3)

V páté otázce měli respondenti za úkol svými slovy popsat, co je to virová infekce. Opět pretest sloužil k orientačnímu zjištění, co si žáci pod tímto pojmem představují. Na základě toho můžou odpovědi sloužit k porovnání s odpověďmi po výukové jednotce. I pro tuto otázku byla předem stanovena klíčová slova, podle kterých byly odpovědi orientačně hodnocené. Detailní popis kritérií je uveden v Příloze 4.

Jako první budou vyhodnoceny výsledky ze ZŠ1. V pretestu bylo patrné, že si žáci s pojmem virová infekce nemohli poradit. Celkem totiž devět žáků ze 14 nenapsalo žádnou odpověď. Ze zbylých pěti odpovědí nebyla ani jedna považována za správnou. Jako částečně správné byly vyhodnoceny tři odpovědi, převážně se jednalo o nesprávnou formulaci – např. „*infekce je nakažení buněk v krvi*“ (Respondent 10), „*infekce je buňka, která ničí zdravé buňky*“ (Respondent 4), „*když se škodlivé bakterie a viry dostanou do těla*“ (Respondent 2). Jako dvě nesprávné odpovědi byly považovány: „*když se nám bakterie dostanou do těla*“ (Respondent 7), „*když si neumyjeme ruce*“ (Respondent 3).

V posttestu bylo devět odpovědí, z toho alespoň dvě správné – „*infekce je, když viry napadnou tělo a to onemocní*“ (Respondent 11), „*infekce je nakažení, které se přenáší, např. rýma, covid 19 atd.*“ (Respondent 14). Částečně správnou odpověď napsalo pět žáků. Nejvíce žáků chybovalo v tom, že zaměňují viry a bakterie – např. „*když se bakterie v těle rozmnožují*“ (Respondent 10), „*bakterie nakazí buňku*“ (Respondent 3). Počet zcela nesprávných se nezměnil, opět se objevily dvě, které nevystihovaly virovou infekci

– např. „*infekce je zdravá buňka, na kterou skočí bakterie a zinfekční ji*“ (Respondent 4).
 Tabulka VIII shrnuje výsledky páté otázky ze ZŠ1.

Tabulka VIII. Porovnání výsledků: pátá položka (Vysvětlí svými slovy, co je to virová infekce) ze ZŠ1 (N = 14)

	Pretest	Posttest
Počet odpovědí	5	9
Zcela správná odpověď	0	2
Částečně správná odpověď	3	5
Zcela nesprávná odpověď	2	2

Ve výzkumu na ZŠ2 pojem infekce nečinil takové obtíže. Nezodpovězenou otázku nechalo v pretestu pouhých sedm žáků z 33. Ačkoli většina žáků byla na otázku schopna odpovědět, správně ji formulovali pouze tři žáci. Mezi odpověďmi bylo: „*když se nemoc z člověka přenese na dalšího*“ (Respondent 15), „*infekce je to, že se vir přenáší z člověka na člověka*“ (Respondent 20) a „*je to vlastně když budu nemocná a kýchnu na někoho, tak ho nakazím*“ (Respondent 27). Většina odpovědí byla správná jen z části. Takových odpovědí bylo celkem 17. Zde jsou některé uvedeny: „*napadání*“ (Respondent 12), „*když se na naše tělo dostane puchýř nebo jiné věci*“ (Respondent 17), „*vir, který infikuje*“ (Respondent 29), „*infekce je vlastně to, když máte nějakou nemoc*“ (Respondent 30). Zbýlých šest odpovědí bylo nesprávných, např. „*jsou to bacily*“ (Respondent 1), „*infekce se léčí antibiotiky*“ (Respondent 3), „*je infekční*“ (Respondent 5).

V tomto případě měla dobrý vliv výuková jednotka, jelikož ve posttestu došlo k velkému zlepšení a na otázku ohledně infekce odpovědělo 31 žáků, z toho 19 žáků správně. Opět jsou uvedeny vybrané správné odpovědi: „*člověk se nakazí virem a má ho v těle*“ (Respondent 5), „*je to šíření nějaké nemoci*“ (Respondent 12), „*infekce je to, když někdo má chřipku, tak ty se nakazíš tou chřipkou, to znamená infekce*“ (Respondent 14), „*infekce je nakažení viry*“ (Respondent 16). Částečně správných odpovědí bylo 10. Převážně se jednalo o nesprávnou formulaci, kdy byla infekce označovaná jako nemoc. Jako zcela nesprávné byly označené dvě odpovědi, kde byly viry opět zaměněny za bakterie. Tabulka IX uvádí porovnání výsledků páté otázky pretestu a posttestu ze ZŠ2.

Tabulka IX. Porovnání odpovědí: pátá položka (Vysvětlí svými slovy, co je to virová infekce) ze ZŠ2 (N = 33)

	Pretest	Posttest
Počet odpovědí	26	31
Zcela správná odpověď	3	19
Částečně správná odpověď	17	10
Zcela nesprávná odpověď	6	2

Předmětem šesté otázky byla opět kresba. Tentokrát se měli žáci snažit vystihnout to, jak viry infikují zdravé buňky v organismu a svou kresbu také popsat. Kritéria pro hodnocení kreseb byla totožná s kritérii užitými při hodnocení kreseb viru. Vyjma kritéria 5) a 12) – pojmenování viru, doplnění pojmenování viru (viz Příloha 4).

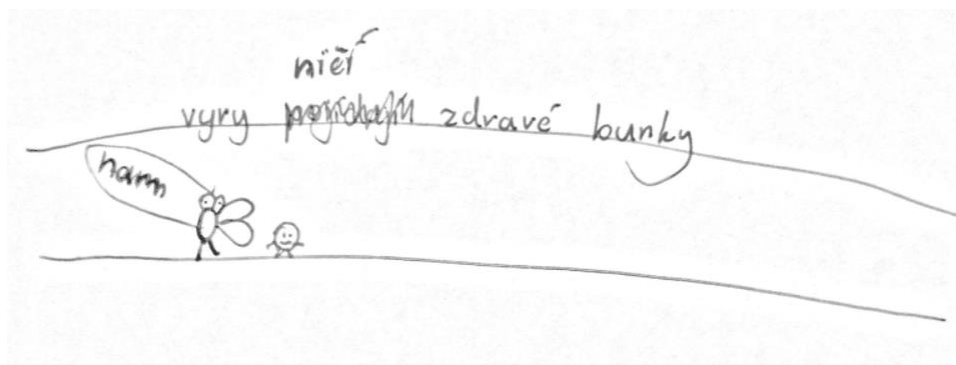
Kresbu infekce zachytilo na ZŠ1 v pretestu pouze pět žáků ze 14. Z těchto pěti kreseb se ve dvou případech o nákres infekce nejednalo (viz Obr. 8). Jen tři kresby se daly pokládat za infekci. Ze správných obrázků zachycujících infekci byly dva velké a jeden malý. Kresby, které nebyly považovány za infekci byly malé. Jen jeden z obrázků byl barevný. U jedné kresby byla patrná antropomorfizace. Na obrázku byl namalovaný ochranný štít a meč. Tato kresba bude součástí rozhovoru v další kapitole. Ke kresbám měli žáci doplnit slovní popis. Ten se vyskytl u třech obrázků (ve dvou případech byl správný jen částečně, v jednom případě byl chybný), u dvou obrázků popis zcela chyběl. Z pěti kreseb byly tři vyhodnoceny jako poměrně detailní (byla zakreslena genetická informace viru).



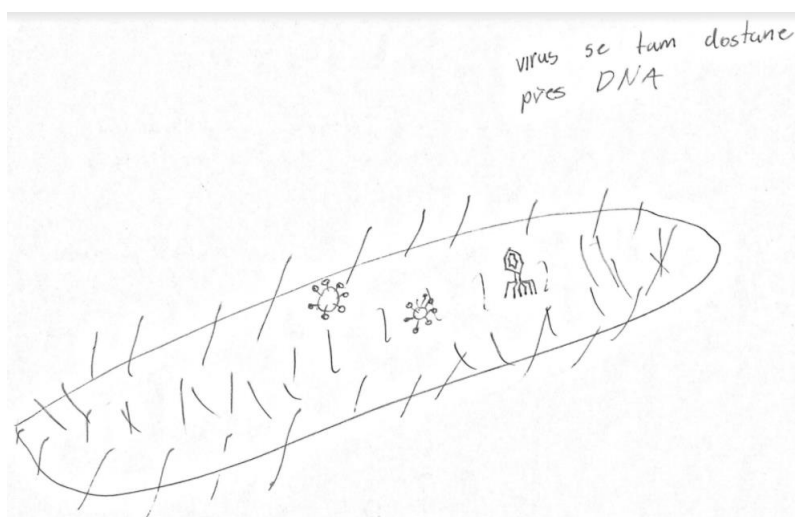
Obrázek 8. Kresba nezachycující proces virové infekce (Respondent 8)

V posttestu na ZŠ1 zakreslilo infekci již 12 žáků ze 14. V 10 případech bylo shledáno, že se o virovou infekci jedná, ve dvou případech nikoliv. Z hlediska velikosti převažovaly obrázky velké – 10, malé byly dva. Barevný nákres byl jen jeden, zbylé byly černobílé. Antropomorfizovaný byl opět jen jeden obrázek, kdy žák ztvárnil vir jako mračící se

emotikon, buňky byly naopak emotikony usmívající se. Postupně ale vir přeměňoval usmívající se buňky na „mračouny“. K devíti obrázkům byl i náležitý popis (vesměs správný), u dvou obrázků byl popis pouze jednoslovný, ale bohužel nicneříkající. U jednoho obrázku chyběl zcela. Převážná většina kreseb (8) by se dala považovat za detailní, např. u viru byla zakreslena genetická informace, nebo u infikované buňky byly znázorněny orgány. Podobnost kreseb byla shledána u čtyř případů (např. stejný princip zakreslování množení virů nebo identické zakreslování bakteriofága a bakterie). K vývoji kresby došlo u dvou nákrešů (např. viz Obr. 9 a 10), kromě těchto dvou nedošlo k žádnému vývoji či opravení kresby, ani k doplnění popisu. Shrnující výsledky šesté položky ze ZŠ1 jsou dostupné v Tabulce XV v Příloze 5.

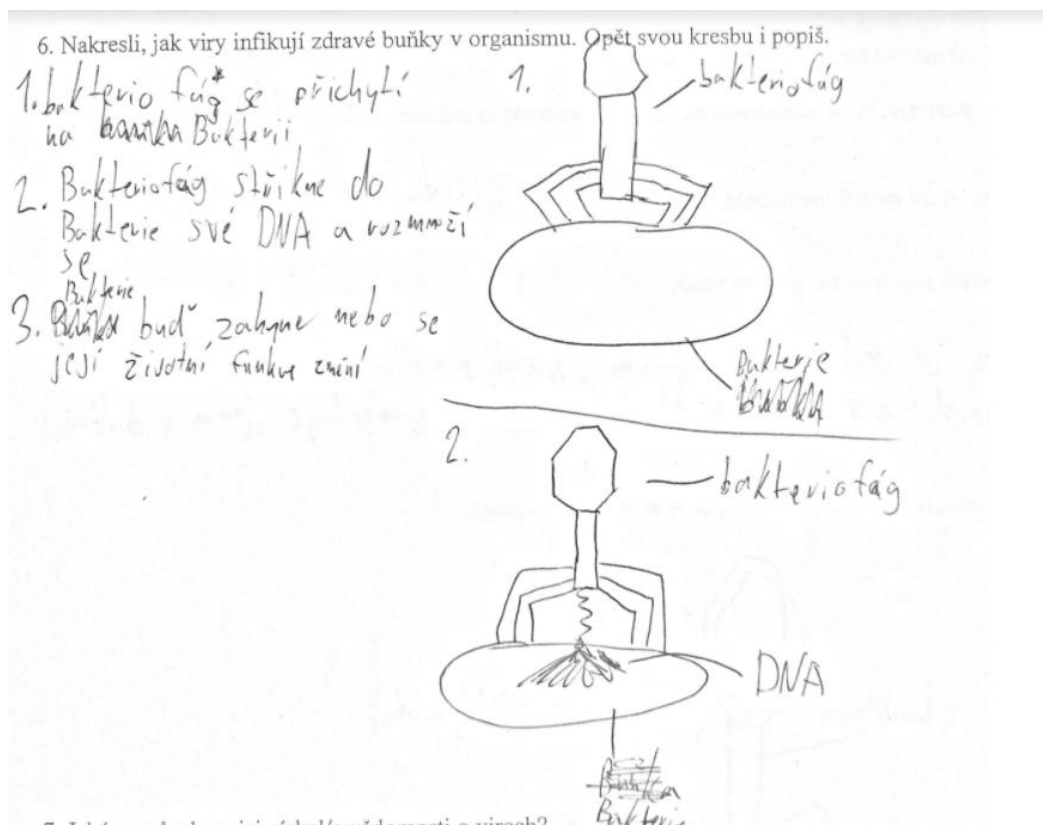


Obrázek 9. Porovnání nákresu virové infekce – pretest (Respondent 4)



Obrázek 10. Porovnání nákresu virové infekce – posttest (Respondent 4)

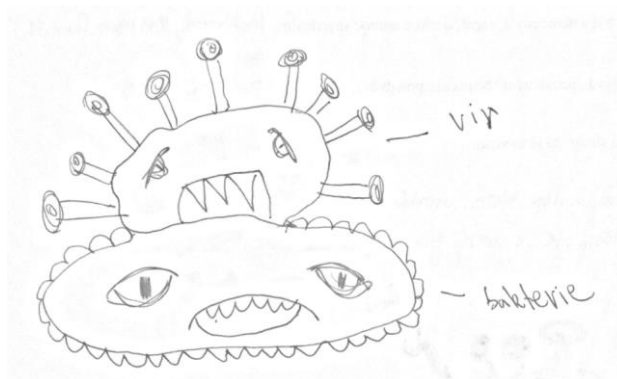
Proces infikování zdravých buněk virem zakreslilo na ZŠ2 v pretestu 27 žáků ze 33, avšak jen 15 obrázků splňovalo zadání. Poměrně vyrovnané tomu bylo z hlediska velikosti nákresů – velkých obrázků bylo 14, malých 13. Z toho 19 barevných a osm černobílých. Polidštění virů se objevilo u čtyř kreseb – obočí, oči, ústa, zuby, krev. Popis kreseb žáci víceméně uváděli, tzn. byl přítomen u 18 nákresů, ne vždy byl však správný. Zcela správný popis se nacházel jen u čtyř obrázků (viz Obr. 11). Jako detailní byl vyhodnocen jediný obrázek, který opět zachycoval genetickou informaci viru.



Obrázek 11. Správný náčrt virové infekce, včetně detailního popisu (Respondent 14)

Po výukové jednotce zachytilo proces infekce více žáků než v prvním šetření. Obrázek nakreslilo 32 žáků, tedy pouze jeden žák se o náčrt nepokusil. 27 pokusů bylo zdárných a těmto žákům se povedlo infekci pomocí kresby vystihnout. Velikostně byly kresby vyrovnané 16 : 16. Barevné obrázky (21) převažovaly nad černobílými (11). Pět žáků virům přisoudilo lidské vlastnosti, opět se u nich vyskytovalo obočí, oči, ústa, zuby nebo injekce (viz Obr. 12). U 25 kreseb byl její popis a u menší poloviny (tj. u 10) byl popis správný. Mezi detailnější kresby se jich mohlo započítat šest. Některé kresby se velmi podobaly těm, které byly nakreslené v prvním dotazníku. Těch bylo dohromady sedm.

Některé se podobaly jen částečně, tzn. došlo u nich k nepatrným změnám. Těch bylo celkem pět. Ostatní kresby se od sebe výrazně lišily a podobnost u nich nebyla patrná. U sedmi kreseb došlo v průběhu k mírnému pokroku, tudíž lze mluvit o vývoji kresby k lepšímu. Pozornost byla věnována i tomu, zda žáci např. svou kresbu v posttestu pozměnili a tím pádem třeba i opravili (např. poměr velikosti viru a buňky), takových opravených kreseb bylo nalezeno pět. Jen jeden z žáků k druhé kresbě doplnil stručný popis. Shrnující výsledky šesté položky ze ZŠ2 jsou dostupné v Tabulce XVI v Příloze 5.



Obrázek 12. Nákres virové infekce s prvky antropomorfizace (Respondent 27)

Poslední položka v dotazníku zjišťovala, jakým způsobem žáci získali vědomosti o virech či virové infekci. Na výběr měli z osmi zdrojů, popř. mohli uvést jiný zdroj. Tabulka X uvádí data získaná na ZŠ1. V pretestu uváděli žáci jako častý zdroj informací internet. Nejméně informací získali z knih. V posttestu už první příčku obsadila škola. Jeden žák zaškrtl u pretestu pouze knihy (občas) a učebnice (občas), jiné zdroje nehodnotil. U posttestu označil školu (často) a knihy (občas), jinak také nehodnotil.

Tabulka X. Zdroje informací na ZŠ1 (N = 14)

	ČASTO		OBČAS		VŮBEC	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Škola	4	9	5	5	4	0
Rodiče	2	4	11	6	0	3
Rádio	0	2	7	0	6	11
Knihy	2	0	4	3	8	11
Přátelé	2	1	7	9	4	3
Televize	4	6	8	4	1	3
Učebnice	3	4	4	7	7	2
Internet	9	8	2	4	2	1

Tabulka XI uvádí získaná data ze ZŠ2 pro sedmou otázku. V první fázi testování označil největší počet žáků jako zdroj svých informací školu. Ve druhé fázi se opět jako nejčastější zdroj potvrdila škola. V jednom případě žák vybral pouze jednu položku a neposuzoval míru u jednotlivých možností. I zde žáci mohli uvést jiný zdroj informací. Nejčastěji se jako jiný zdroj objevil telefon (3×), objevily se odpovědi typu domov, příbuzní či rodina, dále také filmy, sešit, časopis ABC nebo YouTube a Instagram.

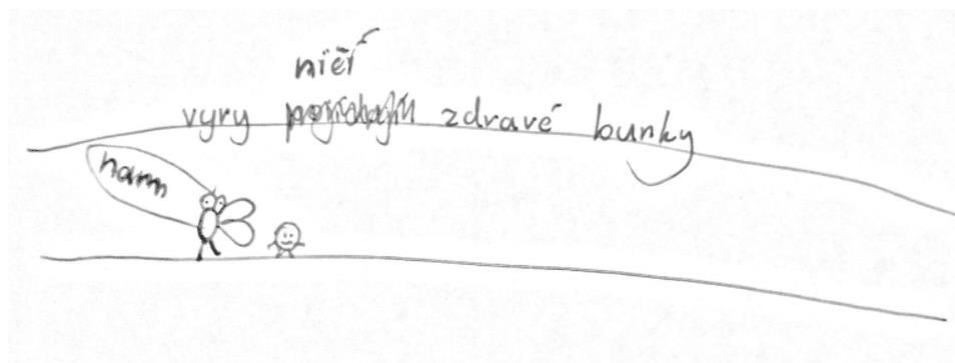
Tabulka XI. Zdroje informací na ZŠ2 (N = 33)

	ČASTO		OBČAS		VŮBEC	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Škola	25	25	8	7	0	1
Rodiče	10	8	18	22	4	3
Rádio	2	5	8	10	22	18
Knihy	4	3	13	8	15	22
Přátelé	6	3	17	20	9	10
Televize	18	16	13	9	1	8
Učebnice	10	13	16	16	6	4
Internet	18	15	11	15	4	3

8.2 Výsledky rozhovoru

Ze ZŠ1 byli vybráni tři žáci, se kterými byl proveden polostrukturovaný rozhovor týkající se jejich kreseb (kresby jsou přiloženy před rozepsanými rozhovory). Tématem rozhovorů byla kresba infekce. Rozhovory byly učiněny za účelem toho, aby žáci objasnili svou kresbu, popř. detailněji popsali odehrávající se proces zachycený obrázkem. Do diplomové práce byly vybrány pouze zajímavé pasáže z rozhovorů.

1. Rozhovor k Obr. 13



Obrázek 13. Podklad k rozhovoru č. 1: Kresba virové infekce (Respondent 4)

Tazatelka: „Mohl bys mi popsat, co jsi nakreslil za obrázek?“

Žák 1: „To jsem se snažil nakreslit tu infekci, ale moc jsem nevěděl jak.“

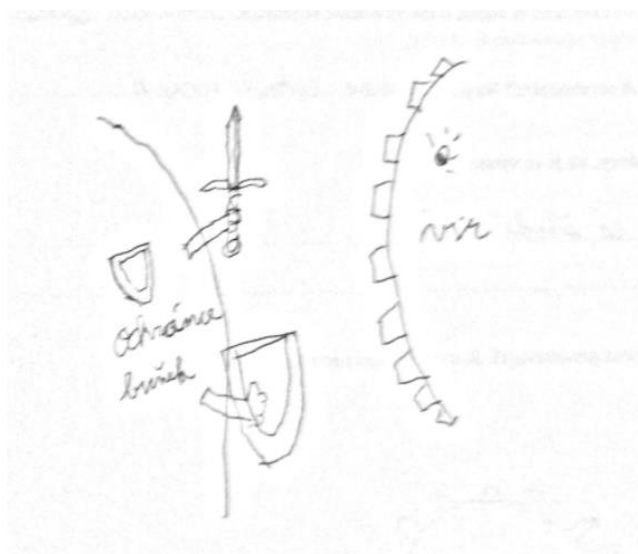
Tazatelka: „Tak mi zkus říct, co jsi nakreslil.“

Žák 1: „No tohle má být jako uvnitř těla, lidského těla. A tam se dostal vir, to je tenhle větší. No a tohle je buňka, které máme v těle. No a on jí honí, chce ji vlastně napadnout a zničit ji. Takhle nám ničí ty buňky v těle a my jsme pak nemocný. Jak tam zápasí, tak máme třeba horečku a je nám špatně.“

Tazatelka: „Jak se do toho těla ten virus dostal?“

Žák 1: „Třeba když někdo zakašle, tak my ho od něj můžeme chytit. Když ho vdechneme.“

2. Rozhovor k Obr. 14



Obrázek 14. Podklad k rozhovoru č. 2: Kresba virové infekce (Respondent 10)

Tazatelka: „Mohl bys mi popsat, co jsi nakreslil za obrázek?“

Žák 2: „Nakreslil jsem, jak chce vir nakazit člověka, ale ten se brání.“

Tazatelka: „Dobře, tak mi zkus podrobněji vysvětlit, co se na obrázku odehrává.“

Žák 2: „*Tohle je jako člověk a tohle je vir.*“

Tazatelka: „*Jak jsi myslel, že je to člověk? Má to být, jakože jeho tělo?*“

Žák 2: „*No, to nevím. Nějaká jeho část. Asi jakákoliv.*“

Tazatelka: „*Dobře a co dělá ta část člověka?*“

Žák 2: „*Člověk má takového přirozeného obránce, který nás chrání před nemocemi. Proto jsem tam nakreslil ten štít a meč, jakože bojuje proti nemoci.*“

3. Rozhovor k Obr. 15



Obrázek 15. Podklad k rozhovoru č. 3: Kresba virové infekce (Respondent 1)

Tazatelka: „*Mohl bys mi popsat, co jsi nakreslil za obrázek?*“

Žák 3: „*Tohle je vir a tohle je buňka a tady probíhá ta infekce.*“

Tazatelka: „*Ta buňka a vir jsou stejně veliké?*“

Žák 3: „*No, ta buňka je o trochu větší, ale to už se mi tam nevešlo.*“

Tazatelka: „*A co znázorňuje ta zelená barva?*“

Žák 3: „*To je ta jeho vlastnost, toho viru. Ta zlá vlastnost, která způsobuje nemoci. On když se ten vir přichytí na buňku, tak do ní tu svojí vlastnost střílí. A ona už se v buňce rozšíří dál. Tím jí může i zabít.*“

Tazatelka: „*A jak se tam ten vir přichytil?*“

Žák 3: „*Ten se tam přichytil pomocí tohohle.*“

Tazatelka: „*A co je to?*“

Žák 3: „*To jsem viděl, že viry mají. Nějaký přísavky asi.*“

Z rozhovorů vyplývá, že dotazovaní žáci mají povědomí o principu virové nákazy a také rozumí mechanismu obranyschopnosti, i přesto, že zatím nedokážou správně používat odborné termíny. V krátkém rozhovoru byly užity doplňující otázky s cílem dopomoci žákům vyjádřit naznačenou myšlenku či princip zachycený obrázkem a nasměrovat je k vlastnímu logickému úsudku vedoucímu k objasnění celého průběhu virové infekce.

9. DISKUZE

Vybrané výsledky dotazníkového šetření jsou porovnány s výzkumy zabývající se obdobnou tematikou.

Projekt PISA (z angl. *Programme for International Student Assessment*) provádí výzkumy za cílem zjistit úroveň nejenom čtenářské gramotnosti. V dokumentu „Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Umíme ještě číst?“ (Palečková et al., 2010) jsou uvedeny výsledky z roku 2009, kde je prezentována podprůměrná úroveň čtenářských dovedností žáků z České republiky. Dále je uvedeno, že ve všech zúčastněných zemích měly dívky v tomto výzkumu lepší výsledky než chlapci. V našem výzkumu, který byl z části založen na čtenářské gramotnosti, byly dívky také o něco úspěšnější než chlapci. Tento fakt byl pozorován na základě správně zodpovězené otázky týkající se definice viru. V druhé fázi testování zcela správně vysvětlilo pojem virus 48 % dívek. Stejnou otázku zodpovědělo správně 38 % chlapců. Z toho je možné usuzovat, že dívky lépe porozuměly předloženému textu ve výukové jednotce, a tím pádem byly při druhém vyplňování dotazníku o něco úspěšnější než chlapci. Samozřejmě je však nutné brát v potaz omezenou velikost vzorku, takže není možné výsledky zobecnit.

Ze získaných dat vyplývá, že prodělaná nemoc má vliv na znalosti o virových onemocněních. To bylo zjevné i u žáka, který uvedl, že prodělal Laryngitidu. Toto onemocnění následně dokázal správně zařadit, ačkoliv se jinak nejedná o příliš známé virové onemocnění. Probírané učivo pomohlo žákům.

Někteří žáci zaměňovali onemocnění AIDS a virus HIV. Bylo tomu tak v 11 případech (23 %). I dle Peštové (2010) mají žáci s rozlišováním pojmů HIV a AIDS problém, jelikož ve výzkumu zaměřeném na problematiku infekčních chorob zaškrtno 56 % žáků možnost HIV jako infekční onemocnění.

Vysvětlit správně svými slovy pojem virus bylo schopno v prvním testování 10 žáků (21 %). Pozitivní výsledek přinesla výuková jednotka, po které již 21 žáků (45 %) bylo schopno tento pojem formulovat. Avšak ve 13 % žáci označovali virus za „buňku“ či v 11 % za „bakterii“. V práci od Kwiatkowské (2020) také docházelo k zaměňování viru za buňku (v 5 %) a rovněž ke ztotožnění viru a bakterie (v 7 % případů), což představovalo

jedny z nejčastějších chyb. Je nutné ale zmínit, že Kwiatkowská prováděla šetření i na středních školách.

S pojmem infekce si žáci v prvním testování nevěděli rady. Správně odpověděli jen tři žáci (6 %). Podobný výzkum týkající se virů prováděla Solarová (2012) na středních školách. I přesto, že žáci za sebou měli již výuku virologie, vysvětlit pojem infekce zvládlo pouze 39,7 % respondentů. Pojem virus vysvětlilo pouze 32,8 % z celkového počtu respondentů.

Čtvrtá položka dotazníku požadovala po žácích nakreslit virus. V prvním testování se pokusilo virus nakreslit dohromady 44 žáků (94 %). Ve druhém testování se o kresbu pokusili již všichni žáci, tedy i ti, kteří obrázek v prvním testování vynechali. Je tedy možné, že při prvním testování neměli žádnou představu, jak by virus mohl vypadat, nýbrž po výukové jednotce již virus zvládli nakreslit a v obou případech šlo považovat kresbu za virus. Ve výzkumu od Solarové (2012), která se zaměřila na vědomosti z oblasti virologie u žáků vyšších ročníků gymnázia, se ukázalo, že 57,3 % žáků nezvládlo popsat nebo nakreslit složení viru.

Simonneaux (2000) prováděl výzkum, kde měli žáci za úkol nakreslit viry a bakterie do komiksu. Většina vyobrazení virů zdůrazňovala jejich agresivitu a škodlivost vůči člověku. V komiksech viry připodobňovali k d'áblům nebo kreslili viry ozbrojené vidlemi či s injekčními stříkačkami a špičatými zuby. Podobně tomu bylo i v našem výzkumu, kde také někteří žáci přisuzovali virům lidské vlastnosti (dohromady u 23 % kreseb) a zakreslovali jim rovněž např. špičaté zuby.

Z hlediska velikosti nakreslilo 28 žáků (60 %) dostatečně velký obrázek, ve druhém testování velký obrázek nakreslilo již 32 žáků (68 %). Lze tedy předpokládat, že měli lepší představu, jak virus vypadá a v kresbě si byli jistější a využili prostor dostatečně.

Kresbu infekce nakreslilo 35 žáků (74 %), což je o devět žáků méně, než počet těch, kterých nakreslilo virus. Z toho plyne, že kresba infekce činila žákům větší obtíže. V druhém testování se počet žáků kreslících infekci zvedl – na 44 (94 %). Kresbu viru v druhém testování zvládli nakreslit všichni žáci. U infekce tomu tak nebylo a dohromady tři žáci (6 %) se o kresbu infekce nepokusili ani napodruhé. Přičemž se jednalo o ty žáky,

kteří se nepokusili infekci nakreslit ani v prvním testování. Kresbu infekce zachytilo 15 žáků (32 %) na poměrně velkém obrázku. Napodruhé ji v dostatečné velikosti nakreslilo již 26 žáků (55 %). Je možné se domnívat, že si žáci ujasnili principy infekce, a tak se podruhé nebáli velkých a prostornějších obrázků.

V dotazníku bylo zjišťováno, převážně z jakého zdroje se žáci dozvěděli informace o virech. Obecně nejvíce žáků označovalo buď školu, nebo internet. Výzkum od Peštové (2010) zjišťoval, kde se žáci základních škol nejčastěji setkali s pojmem infekce. Na prvním místě uváděli televizi a noviny, přičemž škola a internet se umístily až na třetím a čtvrtém místě.

10. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zjistit, jaké představy a znalosti měli vybraní žáci šestých tříd o virech a virové infekci před tím, než byly probírány v rámci výuky přírodopisu. Následně bylo ověřováno, jakým způsobem dokázali žáci pracovat s obtížnějším textem, zda mu porozuměli a zapamatovali si z něj informace.

Součástí práce byla analýza učebnic přírodopisu, která byla provedena za účelem zmapování rozsahu virové tematiky. Na základě zjištěných informací došlo k vytvoření testových jednotek sloužících ke zjištění znalostí žáků v pre a post-výukové fázi. Dále byla vytvořena výuková jednotka, v níž byla reflektována aktuální pandemie covid-19 a žákům byly předloženy informace týkající se nejen virů, ale i koronavirů, se kterými by se v běžné učebnici doposud nesetkali.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že žáci měli na počátku zdánlivě dobré informace týkající se virů, avšak největším problémem se stalo správně vyjádření myšlenek. Všichni respondenti si pojem „virus“ nějakým způsobem správně spojovali s onemocněním, jelikož se jedná o poznatek z běžného života. Problémem žáků bylo definovat „co je virus“. Často se objevovaly výroky, že virus je „něco“. Výuková jednotka pomohla žákům lépe se v této problematice zorientovat a v posttestu už byla patrná změna ve formulacích, kdy žáci už užívali odbornější pojmy jako např. bakteriofág, DNA apod. Výuková jednotka také přispěla k většímu množství správných odpovědí.

Co se týče kresby viru, ten si převážná většina dokázala představit a pomocí kresby jej zachytit. Vzhledem k pandemii onemocnění covid-19 byli žáci vystavováni nejrůznějším zprávám, které měly bezpochyby vliv na jejich představy o virech. Ačkoliv často dokázali nakreslit obrázek, tak již nevěděli, jak jej popsat. Výuková jednotka jim následně opět pomohla poznat stavbu viru, tudíž v posttestech mohli tyto informace využít.

Horší výsledky byly zjištěny u grafického znázornění infekce. S velkou pravděpodobností se námi dotazovaní žáci se znázorněním infekce v médiích nesetkali. Mnoho žáků tudíž nemělo žádnou představu, jak infekci nakreslit. V případě, že se o náskres pokusili, tak většinou byla jejich představa mylná. Opět bylo možné pozorovat zlepšení po implementaci výukové jednotky, jelikož zjednodušené znázornění virové infekce

dokázala v posttestu vytvořit většina žáků. Z toho lze usoudit, že výuková jednotka založená na práci s textem žákům pomohla a byla efektivní pro osvojení si znalostí a upřesnění prekonceptů žáků.

Výzkum probíhal na dvou základních školách, přičemž proces sběru dat byl ovlivněn probíhající pandemickou situací (probíhající karantény u žáků způsobily neúplnost vzorků pre a posttestů), což negativně ovlivnilo výslednou velikost výzkumného vzorku i samotnou metodiku šetření. Rozhovory bylo možné realizovat jen s limitním vzorkem žáků, avšak zjištěné odpovědi ukázaly, že dotazovaní žáci problematice převážně rozumí, i když stále měli problém se vyjadřovat vlastními slovy. Z výše uvedených důvodů není možné zobecnění výsledků, ale prezentované výsledky by mohly být námětem pro následující srovnávací studie podobného zaměření.

11. PŘEHLED LITERATURY

Altmann, A., & Horník, F. (1988). *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie*. Státní pedagogické nakladatelství.

Brensing, K., & Linke, K. (2021). *Tajuplný svět virů a bakterií* (přeložila Dagmar Heeg). Kazda.

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2006). *Biologie*. Computer Press.

Carr, K. S. (1988). How Can We Teach Critical Thinking?, *Childhood Education*, 65(2), 69–73. <https://doi.org/10.1080/00094056.1988.10522400>

Collins, N. D. (1993). *Teaching Critical Reading through Literature* [cit. 2022-03-19; on-line]. Dostupné z: <http://www.ericdigests.org/1994/literature.htm>

Coronaviruses | NIH: National Institute of Allergy and Infectious Diseases. (2022). National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID). Retrieved March 19, 2022, from <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/coronaviruses>

Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Grada.

Černík, V., Bičík, V., & Martinec, Z. (2004). *Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Černík, V., Hamerská, M., Martinec, Z., & Vaněk, J. (2016). *Přírodopis 6 pro základní školy – Zoologie a botanika*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Davis, Ch. P. (2020). *What's a Virus? Viral Infection Types, Symptoms, Treatment* [cit. 2022-02-25; on-line]. Dostupné z: https://www.onhealth.com/content/1/viral_infections

Dančák, M., & Sedlářová, M. (2011). *Přírodopis 6: vývoj života na Zemi, obecná biologie, biologie hub: učebnice pro 6. ročník základní školy*. Prodos.

Disman, M. (2018). *Šetření dotazníkové*. Sociologická encyklopedie. Praha: Sociologický ústav AV ČR [cit. 2022-11-03; on-line]. Dostupné

z: [https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/%C5%A0et%C5%99en%C3%AD_dotazn%C3%ADkov%C3%A9%20\(MSgS\)](https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/%C5%A0et%C5%99en%C3%AD_dotazn%C3%ADkov%C3%A9%20(MSgS))

Dobroruka L., J., Cílek, V., Hasch, F., & Storchová, Z. (1997). *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Scientia.

Drnková, B. (2019). *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena: pro zdravotnické obory*. Grada Publishing.

Froněk, J., & Jurčák, J. (c1997). *Přírodopis 6*. Prodos.

Havlík, I. (1998). *Přírodopis 6: učebnice pro 6. ročník*. Nová škola.

Chocholoušková, Z., & Hajerová Müllerová, L. (2019). *Didaktika biologie ve vztahu mezi obecnou a oborovou didaktikou*. Západočeská univerzita v Plzni.

Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu* (2., aktualizované vydání). Grada.

Jelínek, J., & Zicháček, V. (2014). *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)* (11. vyd). Nakladatelství Olomouc.

Jeřábek, J., & Tupý, J. (2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT [cit. 2022-02-18; on-line]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/43792/>.

Kočárek, E., & Kočárek, E. (1997). *Přírodopis pro 6. ročník základní školy*. JINAN.

Košťálová, H. (2010). *Čtenářská gramotnost jako vzdělávací cíl pro každého žáka*. Praha: Česká školní inspekce [cit. 2022-03-18; on-line]. Dostupné z: http://www.csicr.cz/html/CGvzdelavaci_cil/html5/index.html?&locale=CSY&pn=1

Kozel, R. (2006). *Moderní marketingový výzkum: nové trendy, kvantitativní a kvalitativní metody a techniky, průběh a organizace, aplikace v praxi, přínosy a možnosti*. Grada.

Kubišta, V. (2000). *Obecná biologie: úvodní učební text biologie pro 1. ročník gymnázií* (3., upr. vyd.). Fortuna.

Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., & Cais, J. (1994). *Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník ZŠ – 1. část*. Fortuna.

Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., & Cais, J. (1995). *Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník ZŠ – 2. část*. Fortuna.

Kwiatkowska, K. (2020). *Przebieg infekcji wirusowej – koncepcje uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych w opisie i rysunkach*. Diplomová práce. Univerzita Adama Mickiewicze v Poznani, Biologická fakulta.

Maleninský, M., Škoda, B., & Smrž, J. (2004). *Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: bakterie, řasy, houby, bezobratlí*. Nakladatelství České geografické společnosti.

Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Paido.

Maňák, J., Janík, T., & Švec, V. (2008). *Kurikulum v současné škole*. Paido.

McDonald, L. (2004). Moving from reader response to critical reading: Developing 10-11 year olds ability as analytical readers of literary texts. *Literacy*, 38(1), 17–25.

Melter, O., & Malmgren, A. (2014). *Principy a praktika lékařské mikrobiologie*. Karolinum.

Nečas, O. (2000). *Obecná biologie pro lékařské fakulty* (3. přeprac. vyd.ú). Nakladatelství H & H.

Němečková, J. (2013). *Kritické čtení – inspirace pro rozvoj čtenářské gramotnosti v hodinách anglického jazyka I. - teoretický úvod* [cit. 2022-02-21; on-line]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/16695/KRITICKE-CTENI---INSPIRACE-PRO-ROZVOJCTENARSKE-GRAMOTNOSTI-V-HODINACH-ANGLICKEHO-JAZYKA-I--TEORETICKY-UVOD.html?print=1>

Palečková, J, Tomášek, V., & Basl, J. (2010). *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Umíme ještě číst? Ústav pro informace ve vzdělávání*.

Pardede, P. (2007). *Developing critical reading in EFL classroom* [cit. 2022-02-21; on-line]. Dostupné z: <http://parlindunganpardede.wordpress.com/articles/language-teaching/developing-critical-reading-in-the-efl-classroom/>

Paul, R., & Elder, L. (2008). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Foundation for Critical Thinking Press.

Peštová, I. (2010). *Problematika infekčních chorob v povědomí žáků základních a středních škol*. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

Průcha, J. (2013). *Moderní pedagogika* (5., aktualiz. a dopl. vyd). Portál.

Průcha, J. (2020). *Psychologie učení: teoretické a výzkumné poznatky pro edukační praxi*. Grada.

Pelikánová, I. (2014). *Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia: [nová generace]*. Fraus.

Rosypal, S. (2003). *Nový přehled biologie*. Scientia.

Schindler, J. (2014). *Mikrobiologie: pro studenty zdravotnických oborů* (2., dopl. a přeprac. vyd). Grada.

Sieglová, D. (2019). *Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století*. Grada.

Simonneaux, L. (2000). A study of pupils' conceptions and reasoning in connection with 'microbes', as a contribution to research in biotechnology education, *International Journal of Science Education*, 22(6), 619–644.

Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Grada.

Solarová, P. (2012). *Jak jsou žáci středních škol vzděláni v oboru biologie virů*. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

Šafránková, D. (2019). *Pedagogika* (2., aktualizované a rozšířené vydání). Grada Publishing.

- Švarcová-Slabinová, I. (2005). *Základy pedagogiky*. Vydavatelství VŠCHT.
- Vališová, A., Kasíková, H., & Bureš, M. (2011). *Pedagogika pro učitele* (2., rozš. a aktualiz. vyd). Grada.
- Vaughn, J., & Estes, T. (1986). *Reading and reasoning beyond the primary grades*. Allyn & Bacon.
- Vieweghová, T. (2017). *Přírodopis 6: úvod do přírodopisu: pro 6. ročník základní školy*. Nová škola – DUHA.
- Závodská, R. (2006). *Biologie buněk: základy cytologie, bakteriologie, virologie*. Scientia.
- Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Grada.
- Zormanová, L. (2014). *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Grada.

12. PŘÍLOHY

V rámci přílohy je uvedené shrnutí analýzy učebnic přírodopisu (Příloha 1), dále plné znění dotazníku (Příloha 2) a pracovní list pro výukovou jednotku zaměřenou na práci s textem (Příloha 3). Příloha 4 představuje kritéria pro vyhodnocování pretestu a posttestu, konkrétně vyhodnocování třetí, čtvrté, páté a šesté otázky. Příloha 5 obsahuje shrnující tabulky výsledkové části.

Příloha 1: Shrnutí analýzy učebnic přírodopisu

Tabulka XII. Shrnutí analýzy učebnic přírodopisu

Učebnice	Nakladatelství	Rozsah	Samostatná kapitola	Název	Počet obrázků	Obrázky barevné/černobílé	Otázky	Shrnutí
I	DUHA	2 strany	Ano	Viry – nebuněční parazité buněk	12	Barevné	Ano	Ano
II	Fraus	2 strany	Ano	Viry – „život“ bez buňky	4	Barevné i černobílé	Ano	Ano
III	SPN	1 strana	Ano	Nebuněčné formy života – viry	4	Barevné	Ano	Ano
IV	Prodos	4 strany	Ano	Viry	10	Barevné i černobílé	Ano	Ano
V	SPN	1 strana	Ano	Nebuněčné organismy – viry	2	Barevné	Ano	Ano
VI	Česká geografická společnost, s. r. o.	2 strany	Ano	Viry	12	Barevné	Ano	Ne
VII	Nová škola	1 odstavec	Ne	V rámci kapitoly Hygiena	2	Barevné	Ne	Ne
VIII	Scientia	2 odstavce	Ne	V rámci kapitoly Jednobuněčnost a mnohobuněčnost	1	Barevný	Ne	Ne
IX	Prodos	1 strana	Ano	Viry	9	Barevné	Ano	Ne
X	JINAN	1,5 strany	Ano	Viry – nejmenší z nejmenších	1	Černobílý	Ano	Ano
XI	Fortuna	3 odstavce	Ano	Viry	2	Černobílé	Ano	Ne
XII	Fortuna	3 odstavce	Ne	V rámci kapitoly Lidská sídla	2	Černobílé	Ano	Ne

Příloha 2: Plné znění dotazníku

Pohlaví: dívka/chlapec **Věk:** **Třída:** **Iniciály:**

1. Byl/a jsi v poslední době nemocný/á?

- | | |
|--|----------|
| a) v posledním roce | ANO / NE |
| b) v posledním půlroce | ANO / NE |
| c) v posledním měsíci | ANO / NE |
| d) nebyl/a jsem nemocný/á více než rok | ANO / NE |

Pokud jsi byl/a nemocný/á, napiš, o jakou nemoc se jednalo:

2. Znáš nějaká virová onemocnění? Napiš alespoň dvě:

3. Vysvětli svými slovy, co je to virus:

.....
.....

4. Nakresli, jak si virus představuješ. A svou kresbu i popiš.

5. Vysvětli svými slovy, co je to virová infekce:

.....
.....

6. Nakresli, jak viry infikují zdravé buňky v organismu. Opět svou kresbu i popiš.

7. Jakým způsobem jsi získal/a vědomosti o virech?

Škola: často občas vůbec

Rodiče: často občas vůbec

Rádio: často občas vůbec

Knihy: často občas vůbec

Přátelé: často občas vůbec

Televize: často občas vůbec

Učebnice: často občas vůbec

Internet: často občas vůbec

Jiné:

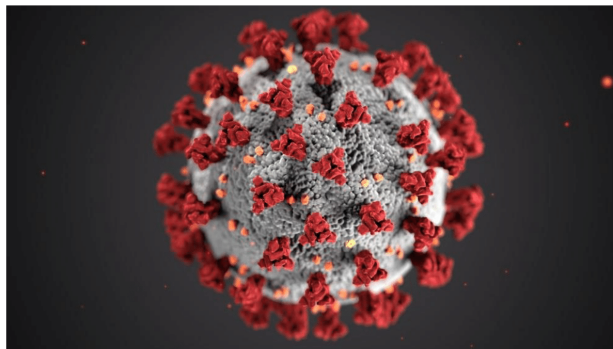
Koronavirus – inteligentní bestie mezi viry

Zavřeli školu – a to přitom nebyly prázdniny! Důvod, který k tomu vedl, vám zpočátku připadal nejspíš dost nepochopitelný: koronavirus. Najednou o něm mluvili všichni a od té doby určoval běh našeho každodenního života.

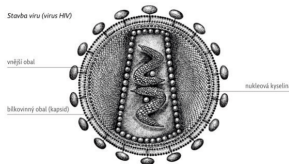
Ve skutečnosti existuje celá řada různých koronaviřů. Název dostaly už v roce 1968 na základě svého vzhledu, který svým tvarem vědcům připomínal sluneční korónu, tedy světelný prstenec, který vzniká při zakrytí slunce.

Virus, který otrásl světem počátkem roku 2020, se nazývá SARS-CoV-2 a způsobuje onemocnění covid-19.

Koronaviřy se ve skupině virů vyjmají jako inteligentní bestie. Mají nápadně dlouhý řetězec (RNA) se spoustou uložených informací, takže se jim daří „přeskakovat“ dokonce z jednoho živočišného druhu na jiný. Většina virů tohle neumí a specializuje se pouze na konkrétní živočišný druh, některé dokonce na určitý orgán.



Vizualizace koronaviřů. Převzato z Unsplash.com



Přírodopis 6, Pelikánová a kol., 2014, Fraus.

Viry jako geniální nanoroboti

Věděli jste, že koronavirus ani žádný jiný virus nepatří mezi živé organismy? Ve skutečnosti jsou viry něco jako nanoroboti naprogramováni pouze k reprodukci. Toť vše!

V pravém horním rohu jste viděli obrázek koronaviřů. Ale přísně vzato to není tak docela pravda, protože ve vědě se virus pokládá za virus teprve tehdy, když se nachází v hostitelské buňce a v ní se pustí do své často destruktivní práce.

To, co jste viděli na obrázku, je virion, který je vybaven ochrannou vrstvou, aby dokázal přežít ve volné přírodě. Tento rozdíl je důležitý, protože virion mimo buňku nezmůže prakticky nic. Na povrchu má však drobné struktury, kterým se říká S proteiny (S od slova „spike“, což anglicky znamená „hrot“ nebo „bodec“). S jejich pomocí se viry dokážou zachytit na buňkách živých organismů.

Viriony se pomocí S proteinů dokážou zachytit pouze na velmi specifickém povrchu. Tak třeba koronavirus dokáže dobýt povrchy s tzv. ACE2 receptory. Tyto receptory jsou bohužel přítomny na tělních buňkách mnoha orgánů, jako jsou plic, srdce, nosohltan, ledviny, žaludek a střeva.

Jakmile se jim to podaří, následuje krok 2: viriony jako by měly k buňce klíč a dokázaly ji tím klíčem jednoduše „odemknout“. Hned jak to udělají, vnesou do buňky svou RNA nebo DNA s návodem na výrobu dalších virů

Tím začíná pro viry jejich poslání: převzou nad buňkou kontrolu. Nyní jsou tu pánem a z buňky si udělají líheň svých potomků. Nová generace virů to teď má snadné: už se nacházejí na správném místě, takže je pro ně hračkou zmocnit se sousední buňky, a tak to jde stále dokola.

Otázka:

Jak se nazývá virus šířící se po celém světě od roku 2020?

- a) koróna
- b) SARS-CoV-2
- c) covid-19

Otázka:

Je virus živý organismus?

- a) ano
- b) ne

Otázka:

Označ pravdivé tvrzení:

- a) virus je nebuněčný organismus, který se nachází v hostitelské buňce
- b) na povrchu viru se nachází S viriony
- c) virus je buněčný organismus vybavený ochrannou vrstvou důležitou pro přežití

Rozmnožování a způsob přenosu

Viry dokážou vlastně jen jedno jediné: napadnout buňku a přimět ji k produkci dalších virů. Jejich nebezpečí spočívá v tom, že buňky pak už nedělají to, co dělat mají. Vznikají tak nemoci.

Rýma, kašel, chřipka, zarděnky, příušnice, plané neštovice nebo spalničky se přenášejí kapenkami. Tyto kapénky se nám mohou dostat do úst, do nosu nebo do očí a způsobit u nás propuknutí nemoci.

Jiné nemoci, jako je ebola, dětská obrna, žloutenka a vzteklna, se naopak přenášejí kontaktní infekcí. K tomu dochází tělními tekutinami, jako jsou hlen, krev nebo stolice.

U vztekliny se patogeny dostávají do těla přímo při kousnutí zvířete, u jiných stačí třeba jen dotek. Na kůži máme často drobná poranění, která nejsou ani vidět. Těmito rankami patogeny vstupují do našeho těla. Pokud si špinavými rukama promneme oko nebo poškrábeme v koutku úst, může dojít k přenosu patogenů do těla.

Existují však také nemoci, jako je HIV nebo žloutenka typu B a C, které se přenášejí přímým kontaktem s krví nebo sliznicemi. K tomu může dojít při krevní transfuzi, tedy podáním krve jedné osoby někomu jinému, nebo při pohlavním styku.

Viry může přenášet i bodavý hmyz, který se živí krví. O příkladu takového přenosu jste už určitě slyšeli: je to virus klíšťové encefalidity, který přenášejí klíšťata a který může způsobit zánět mozkových blan.



Šíření virů. Převzato z Depositphotos.com.

Otázka:

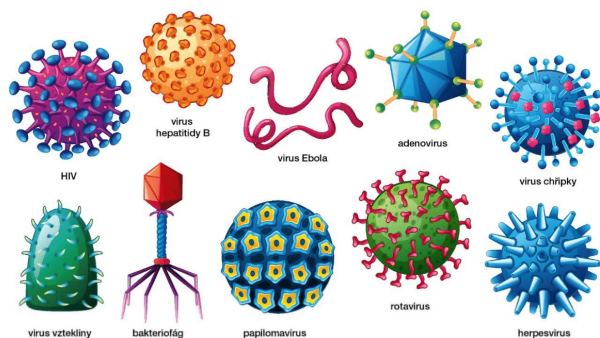
Která z uvedených nemocí není způsobena virem?

- angína
- chřipka
- vzteklna

Otázka:

Vakcína je:

- antibiotikum působící proti virům
- virion, který způsobuje infekční onemocnění
- injekčně podávaný lék proti virovému onemocnění



<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2020/cislo-9/viry-pavucina-zivota-lehky-vanek-byti.html>

Virové infekce: je proti nim obrana?

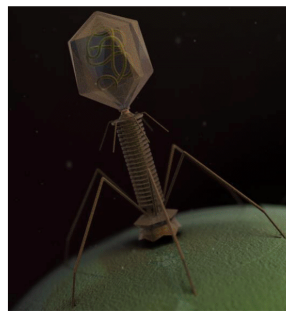
Imunitní systém člověka představuje naši původce onemocnění nebo jeho určitá část, jež se vpraví do organismu a tam stimuluje imunitní systém k tvorbě protilátek. Při opětovném setkání s patogenem dokáží bílé krvinky velice rychle vytvořit dostatečné množství specifických protilátek, a tak zabránit rozvinutí infekce.

Očkovací látka (vakcína) je oslabený původce onemocnění nebo jeho určitá část, jež se vpraví do organismu a tam stimuluje imunitní systém k tvorbě protilátek. Při opětovném setkání s patogenem dokáží bílé krvinky velice rychle vytvořit dostatečné množství specifických protilátek, a tak zabránit rozvinutí infekce.

Struktura a vzhled

Viriony se skládají pouze z genetické informace ve formě RNA nebo DNA a z kapsle tvořené proteiny. Těto kapsle se říká kapsida a vědci už podle samotného vzhledu této kapsidy často poznají, o jaký virus se jedná a které onemocnění způsobuje.

Patogen dětské obrny třeba vypadá téměř jako krychle. Příušnice a spalničky jsou takové malé válečky. Bakteriofágy – to jsou viry, které napadají bakterie – vypadají trochu jako kosmická loď.



Bakteriofág. Převzato z Depositphotos.com.

Z celého článku mě nejvíce zaujalo:

.....

.....

Text byl převzat ze zdrojů: Tajupný svět virů a bakterií, K. Brensing (2021), Kazda; Biologie buněk, R. Závodská (2006), Scientia.

Příloha 4: Kritéria vyhodnocování pretestu a posttestu

Kritéria pro vyhodnocení třetí otázky: Za správnou odpověď byla považována znění, která obsahovala alespoň jedno z klíčových slov, či jim podobná: nebuněčný organismus, pozorovatelný elektronovým mikroskopem, parazit/cizopasník, rozmnožování v cizím organismu, způsobující onemocnění/virovou infekci. Klíčová slova byla oporou při vyhodnocování a odpovědi byly následně vyhodnocovány buď jako odpověď zcela správná, částečně správná, nebo zcela nesprávná.

Kritéria pro vyhodnocení čtvrté a šesté otázky: 1) Bylo posuzováno, zda lze předloženou kresbu považovat za virus (např. na základě tvaru) /infekci, 2) byla zaměřena pozornost na velikost kresby, jestli žák využil dostatečného prostoru pro nákres, či nikoliv, 3) zda byl obrázek barevný, či nikoliv, 4) dalším kritériem byla antropomorfizace, zda žáci virům přisoudili lidské vlastnosti, jako např. oči, ústa atd., 5) nahlíženo bylo i na to, jestli žáci svůj vir pojmenovali, 6) sledován byl i popis obrázku, popř. jeho správnost, 7) jak moc je kresba detailní (např. znázornění genetické informace).

Kritéria pro vyhodnocení čtvrté a šesté otázky posttestu: Vyhodnocování posttestu bylo rozšířeno o další kritéria, vztahující se k prvotní kresbě. Navíc bylo posuzováno: 8) podobnost s první kresbou, 9) zda došlo v porovnání s první kresbou k jejímu vývoji, 9) k opravení kresby, tzn. byla lépe nakreslená, 10) objevil se doplněný popisek, 11) doplněný popisek byl správně, 12) doplněné pojmenování nakresleného viru. (Pozn. u šesté otázky posuzováno vyjma kritéria 5) a 12) – pojmenování viru, doplnění pojmenování viru.)

Kritéria pro vyhodnocení páté otázky: Za správnou odpověď byla považována znění, která obsahovala alespoň jedno z klíčových slov, či jim podobná: nákaza, proniknutí virů do organismu, množení virů v hostiteli. Jako u vyhodnocování třetí otázky týkající se viru, byly odpovědi rozděleny na zcela správné, zcela nesprávné a částečně správné.

Příloha 5: Shrnující výsledky čtvrté a šesté otázky

Tabulka XIII. Výsledky: čtvrtá položka ze ZŠ1 (Nakresli, jak si virus představuješ. A svou kresbu i popiš.) N = 14

	Pretest	Posttest
Obrázek	12	14
Lze považovat za virus	11	13
Velký	8	10
Malý	4	4
Barevný	6	8
Černobílý	6	6
Antropomorfizace	1	0
Pojmenování	1	1
Popis	3	7
Správný popis	0	5
Částečně správný popis	0	0
Nesprávný popis	3	2
Detailnost	0	5
Podobnost s první kresbou		4
Částečná podobnost		5
Vývoj kresby		5
Opravená kresba		3
Doplněný popis		5
Doplněný popis je správný		4
Doplněné pojmenování		0

Tabulka XIV. Výsledky: čtvrtá položka ze ZŠ2 (Nakresli, jak si virus představuješ. A svou kresbu i popiš.) N = 33

	Pretest	Posttest
Obrázek	33	33
Lze považovat za virus	30	32
Velký	20	22
Malý	13	11
Barevný	27	25
Černobílý	6	8
Antropomorfizace	5	4
Pojmenování	6	7
Popis	8	12
Správný popis	0	3
Částečně správný popis	0	3
Nesprávný popis	8	6
Detailnost	0	0
Podobnost s první kresbou		13
Částečná podobnost		4
Vývoj kresby		4
Opravená kresba		4
Doplňný popis		0
Doplňný popis je správný		0
Doplňné pojmenování		8

Tabulka XV. Výsledky: šestá položka ze ZŠ1 (Nakresli, jak viry infikují zdravé buňky v organismu. Opět svou kresbu i popiš.) N = 14

	Pretest	Posttest
Obrázek	5	12
Lze považovat za infekci	3	10
Velký	2	10
Malý	3	2
Barevný	1	1
Černobílý	4	11
Antropomorfizace	1	1
Popis	3	11
Správný popis	0	7
Částečně správný popis	2	0
Nesprávný popis	1	2
Detailnost	3	8
Podobnost s první kresbou		4
Částečná podobnost		0
Vývoj kresby		2
Opravená kresba		0
Doplňný popis		0
Doplňný popis je správný		0

Tabulka XVI. Výsledky: šestá položka ze ZŠ2 (Nakresli, jak viry infikují zdravé buňky v organismu. Opět svou kresbu i popiš.) N = 33

	Pretest	Posttest
Obrázek	27	32
Lze považovat za infekci	15	27
Velký	14	16
Malý	13	16
Barevný	19	21
Černobílý	8	11
Antropomorfizace	4	5
Popis	18	25
Správný popis	4	10
Částečně správný popis	0	0
Nesprávný popis	14	15
Detailnost	1	6
Podobnost s první kresbou		7
Částečná podobnost		0
Vývoj kresby		7
Opravená kresba		5
Doplňný popis		1
Doplňný popis je správný		0