



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

**Rozhovor mezi žáky jako metoda vrstevnického hodnocení
při badatelských úlohách z biologie člověka v hodinách
přírodopisu**

Vypracovala: Bc. Jana Vomáčková
Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.

České Budějovice 2017

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 výsledky 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.

.....

Jana Vomáčková

Poděkování:

Ráda bych poděkovala Mgr. Lukáši Rokosovi Ph.D., za odborné vedení, za pevné nervy, za poskytování cenných rad a za zájem a čas, který mi po celou dobu práce věnoval.

Abstrakt

VOMÁČKOVÁ, J. (2017). Rozhovor mezi žáky jako metoda vrstevnického hodnocení při badatelských úlohách z biologie člověka v hodinách přírodopisu Diplomová práce. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity. České Budějovice. 50 s.

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout badatelskou úlohu zaměřenou na oblast biologie člověka, která by umožňovala využít formativní hodnocení, konkrétně vrstevnický rozhovor. Navržená úloha se zaměřuje na problematiku krevních skupin a žáci si v ní měli zkusit navrhnout vlastní postup, jak s dostupnými pomůckami provedou zjednodušené krevní zkoušky. Zároveň provedli zhodnocení protokolu svých vrstevníků, když po rozhovoru ve skupince poskytli vrstevníkům psanou zpětnou vazbu. Na základě této zpětné vazby si druhá skupina mohla opravit svůj postup práce před samotnou realizací vlastního experimentu. Během výzkumu bylo pracováno z audio záznamy pořízenými při vrstevnickém rozhovoru, psanou zpětnou vazbou a vyplněnými protokoly všech zapojených žáků. Badatelská úloha, včetně formativního hodnocení, byla implementována do 3 vyučovacích hodin na dvou vybraných školách v Jihočeském kraji.

Bylo zjištěno, že zkušenost s badatelsky orientovaným vyučováním má významný vliv i na schopnost žáků poskytnout zpětnou vazbu svým vrstevníkům. Žáci, kteří se s procesem bádání setkali poprvé, měli s jednotlivými kroky problémy, což vedlo i k nejistotě při formulování zpětné vazby pro spolužáky. Nicméně, především díky vrstevnickému rozhovoru a poskytnutí zpětné vazby byla většina žáků schopna zapojit se do provádění pokusu a i lépe porozumět dané problematice. Rozhovor mezi žáky se ukázal jako vhodná metoda formativního hodnocení, jelikož žáci zcela otevřeně diskutovali o protokolech svých spolužáků a zároveň se dokázali poučit z chyb svých spolužáků a následně upravit i vlastní protokol.

Klíčová slova: badatelsky orientované vyučování, výuka přírodopisu a biologie, formativní hodnocení, vrstevnický rozhovor a zpětná vazba

Abstract

VOMÁČKOVÁ, J. (2017). The dialogue among students as a method of a peer assessment within inquiry tasks regarding human biology in biology lessons. MSc. Thesis. Faculty of Education, University of South Bohemia in Ceske Budejovice. 50 pg.

The aim of this thesis was to design the inquiry-based task that was focused on the human physiology and that enabled to use the formative assessment, more concretely the peer dialogue. Given task is focused on the blood groups issues and pupils tried to suggest their own advancement how to perform the simplified blood test with the aid of the given working aids. At the same time pupils evaluated work of their peers after the dialogue in group. They gave them the written feedback. On the grounds of this feedback the second group could correct their working procedure before they started to realize the experiment. During the research, there were worked with the audio recording, which were acquired during the peer dialogue, with the written feedback, and with the pupils' protocols. The inquiry based task including the formative assessment was implemented to the three lessons in two chosen schools in the South Bohemian Region.

There was found out that the experience with inquiry based education has significant impact on the ability of pupils to provide the feedback for their peers. Pupils, who encountered the inquiry process for the first time, had got problems with particular steps and it lead to the uncertainty during the formulation of feedback for the peers. Nevertheless, mainly thanks to the peer dialogue and thanks to the providing of feedback, most of the pupils were able to become involved to the experiment and also were able to understand given problem. Dialogue between pupils proved to be the proper method of formative assessment because pupils completely openly debated about the classmates' protocols and at the same time they proved to learned more from their mistakes and also from the mistakes of their classmates and subsequently they were able to correct their protocols.

Key words: inquiry-based education, biology education, formative assessment, peer interview and feedback

Obsah

ÚVOD	1
1. LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
1.1. Badatelsky orientované vyučování.....	2
1.1.1. Badatelsky orientované vyučování ve výuce přírodopisu a biologie v České republice	4
1.2. Formativní hodnocení	5
1.2.1. Vrstevnické hodnocení jako metoda formativního hodnocení.....	8
1.2.2. Výzkumy sledující způsoby hodnocení v České republice	9
2. METODIKA.....	11
2.1. Návrh badatelské úlohy	11
2.1.1. Příprava simulačního setu	11
2.2. Výzkumný vzorek	12
2.3. Design výzkumu a popis jeho jednotlivých fází	12
2.4. Analýza dat.....	15
3. VÝSLEDKY	16
3.1. Vybrané úryvky z rozhovorů žáků při vrstevnickém hodnocení	25
3.2. Metodická doporučení pro realizaci badatelské úlohy	28
4. DISKUZE.....	30
5. ZÁVĚR.....	32
6. SEZNAM LITERATURY	33
8. PŘÍLOHY.....	38

ÚVOD

Přírodovědné vzdělávání prochází v posledních letech mnoha změnami. Celá oblast přírodních věd postupuje rychle kupředu, na což je potřeba reagovat i ve výuce přírodovědných předmětů.

Populární inovativní metodou, jejíž aplikace do výuky je aktuálně diskutována, je badatelsky orientované vyučování (BOV, v anglické literatuře označované jako *inquiry-based education*). S implementací této metody do vyučování je však spojena otázka, jak žáky při badatelských aktivitách hodnotit. Jedním z navrhovaných a často diskutovaných přístupů je formativní hodnocení, které žákovi poskytuje hodnotící informaci v době, kdy může svůj výkon ještě změnit či vylepšit. Formativní hodnocení může mít mnoho podob a v této práci je vybrána pouze jedna konkrétní metoda, kterou je vrstevnické hodnocení ve formě rozhovoru mezi žáky.

Vrstevnický rozhovor poskytuje žákům prostor pro vyjádření svých myšlenek a názorů a zároveň jim nabízí aktivní roli v procesu svého učení, což je společný rys s badatelsky orientovaným vyučováním. Jako jeden z velmi přínosných aspektů tohoto hodnocení ve formě rozhovoru mezi spolužáky je „vrstevnický jazyk“, který je pro žáky srozumitelný a často i přijatelnější než jazyk učitelův.

Diplomová práce prezentuje návrh badatelské úlohy zaměřené na problematiku provádění krevních zkoušek, během níž je možné využít formativní hodnocení ve formě vrstevnického rozhovoru. Dále tato práce přináší výsledky z praktického ověření v praxi a zabývá se kvalitou vrstevnického hodnocení, způsobem práce žáků s obdrženým vrstevnickým hodnocením a schopnostmi žáků řešit navrženou badatelskou úlohu.

1. LITERÁRNÍ PŘEHLED

1.1. Badatelsky orientované vyučování

Přírodovědné předměty vyžadují pochopení nepřehledného množství životních procesů, vztahů a zákonitostí, které mohou být mnohdy těžko pochopitelné z pouhého výkladu učitele či z textu učebnice. Vytvořením názorné situace, vhodným zapojením žáka do praktické úlohy a řešením problému, si žák propojí teoretické znalosti s praktickým ověřením a danou problematiku snáze pochopí (Millar & Abrahams, 2009). Právem mají praktické činnosti a laboratorní práce v přírodovědném vzdělávání ústřední roli (Lunetta, 1998; Hoftein & Lunetta, 2004).

Pokud mohou žáci navíc provádět úlohu podle sebe a mají aktivní roli v procesu svého učení, mohou si z takové úlohy odnést více znalostí a dovedností (Millar & Abrahams, 2009). Jedním z výukových přístupů, který tuto možnost žákům poskytuje, je například badatelsky orientované vyučování (BOV). Principem badatelské úlohy je, že žákům nejsou předávány hotové poznatky, ale žáci si nové vědomosti osvojují procesem, který má obdobné kroky jako práce „opravdových“ vědců (Petr, 2014). Pokud úloha umožní žákům naučit se i poměrně komplikovanou látku, jako je například v této práci předkládaná problematika krevních skupin, může užití tohoto přístupu učitelů usnadnit i jeho výklad a zároveň být pro žáky atraktivní. Vhodně navržená a zařazená úloha umožňuje naplnění zásady názornosti, která je ve výuce přírodovědných předmětů nepostradatelná (Petr, 2014).

Jednotnou definici badatelsky orientovaného vyučování (zkratka BOV; z anglického *inquiry-based education*, IBE) bychom hledali velice těžko, což potvrzují ve své studii Rönnebeck, Bernholt a Ropohl (2016). Harlen a Allende (2009) definují badatelsky orientovanou výuku jako výuku založenou na experimentech umožňujících žákům snazší porozumění a orientaci v přírodovědných oblastech a obecně principech a jevech ve světě kolem nich, a to prostřednictvím rozvíjení a užívání badatelských schopností, kterými jsou chápány např. pozorování, stanovování hypotéz, analýza dat či interpretace zjištěných výsledků a formulování závěrů. Bádání není omezené na pouhé čtení nebo naslouchání, ale vede žáky k ověření a rozvinutí vlastní myšlenky (Ewers, 2001). V českém pedagogickém názvosloví není anglický pojem *inquiry* zcela vymezen (Dostál, 2015; Stuchlíková, 2010) a shodná situace je pozorovatelná i ve světě, kde je tento termín chápán často nejednotně (Anderson, 2002; Rönnebeck, Bernholt & Ropohl, 2016). V České republice BOV charakterizuje například Papáček (2010b) jako jednu z účinných aktivizujících metod problémového vyučování, která vychází z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání,

při němž učitel vytváří u žáků znalosti cestou řešení problému a systémem vhodně kladených navazujících otázek. Další z často citovaných definic dodává Stuchlíková (2010), kdy pojem *inquiry* popisuje jako cílevědomý proces formulování problémů, posuzování alternativ, kritického experimentování, zkoumání plánování a ověřování, vyvozování závěrů, vyhledávání informací, vytváření modelů studovaných dějů, rozpravy s ostatními a formulování relevantních argumentů. Petr (2014) dále zmiňuje, že badatelsky orientovaná výuka v pedagogice představuje takové situace, v nichž žák sám projevuje potřebu porozumět problémům a zároveň hledá odpovědi vlastním úsilím.

Dle Johnsona (2009) je možné rozlišit čtyři úrovně bádání, které se navzájem liší mírou učitelových zásahů do samotné práce žáků. První úroveň je strukturované bádání (z anglického *Structured Inquiry*), kdy učitel pokládá žákům cílené otázky, předkládá jim možná řešení a dohlíží na jejich práci. Žáci dostanou přesný postup práce, ale výsledek experimentu neznají a pomocí předloženého postupu mají tento výsledek zjistit. Druhou úroveň představuje nasměrované bádání (z anglického *Guided Inquiry*), při němž jsou stejně jako u strukturovaného bádání žákům pokládány cílené otázky, nicméně postup práce si žáci navrhnou samostatně. Třetí úroveň je společné bádání (z anglického *Collaborative Inquiry*), kdy žáci neznají přesné řešení úkolu a zadaný problém se snaží vyřešit zcela samostatně. Tato úroveň bádání je z hlediska realizace v běžné výuce náročná a obtížně aplikovatelná. Ještě náročnější je pro zařazení do praxe i ve vztahu k vyžadovaným kognitivním schopnostem žáků otevřené bádání (z anglického *Open Inquiry*), při kterém žáci samostatně identifikují výzkumný problém, formulují vlastní hypotézy či výzkumné otázky, navrhnou a provádějí své vlastní pokusy a na základě zjištěných výsledků vyvozují relevantní závěry či zjištěná data dále diskutují.

V odborné literatuře je možné nalézt i jinak pojaté vymezení jednotlivých úrovní bádání. Podobné vymezení, jako jsou výše uvedené čtyři úrovně od Johnsona (2009), užívá například Stuchlíková (2010). Naopak, Buck, Bretz a Towns (2008), užívá vymezení odlišné, v němž definuje pět úrovní bádání – bádání potvrzující, strukturované, usměrněné, otevřené a bádání autentické. Úrovně rozlišují dle míry přesných informací, které učitel žákovi poskytne (např. zda učitel žákům sdělí výzkumnou otázku, teoretický rámec, postup práce, způsob analýzy výsledků nebo zda je předem seznámí se závěrem, který by měl z experimentu vyplynout). Obtížnost v tomto případě roste od nejnižší úrovně, kterou představuje potvrzující bádání, kdy žáci znají všechny výše vyjmenované kroky procesu bádání, až k nejvyšší úrovni v podobě autentického bádání, kdy žáci musí všechny kroky vymyslet samostatně (Buck, Bretz & Towns, 2008).

Implementace badatelských úloh do výuky, sledování silných stránek tohoto přístupu či sledování jeho efektivity patří mezi stále aktuální témata pedagogických výzkumů nejen v České republice, ale i ve světě. Ve většině zemí západní Evropy je možné nalézt výzkumné skupiny sledující přínos či limity pro aplikaci tohoto přístupu do praxe. Například ve Francii se od roku 1995 věnuje badatelsky orientovanému vyučování Georges Charpak, který provedl výzkum v 344 třídách a ze zjištěných výsledků vytvořil v roce 1998 směrnice pro učitele v praxi. Na základě těchto aktivit vznikla ve Francii v roce 2011 organizace LAMAP (z francouzského: *mettre la main à la pâte* – v překladu: „přiložit ruku k dílu“), jejímž hlavním cílem je zlepšit výuku přírodovědných předmětů na základních a středních školách a jednou z velmi často a intenzivně diskutovanou otázkou je právě badatelsky orientované vyučování. Charpak, Léna a Quéréna (2005) vydali na základě výše zmíněného výzkumu publikaci s názvem *L'Enfant et la Science L'aventure de La main à la pâte*, ve které mimo jiné zmiňují 10 principů projektu LAMAP, mezi něž patří například povinnost každého žáka vést si svůj badatelský deník, do kterého si vše zapisuje vlastními slovy, dále například povinnost učitele několik týdnů za sebou opakovat danou problematiku a využívat adekvátní vyučovací metody, nebo zapojení rodinných příslušníků do realizace a přípravy experimentů (Charpak, Léna & Quéréna, 2005).

Tímto Charpakovým výzkumem se nechal inspirovat například i Jokić (2001), který ve stejném roce na základě špatných studijních výsledků srbských žáků a především na základě inspirace v projektu LAMAP založil svůj vlastní projekt, který byl zaměřen na inovaci přírodovědného vzdělávání v Srbsku.

1.1.1. Badatelsky orientované vyučování ve výuce přírodopisu a biologie v České republice

V České republice se problematika BOV začala intenzivněji diskutovat kolem roku 2010. V oblasti didaktiky přírodopisu a biologie byly nejprve publikovány hlavně teoretické studie či stati (např. Papáček, 2010a, 2010b; Stuchlíková, 2010; Dostál, 2015). Následovaly ale i empirické studie, které sledovaly možnosti implementace BOV do vzdělávacího procesu a také jeho efektivity ve vztahu k různým proměnným. Příkladem jedné z těchto studií je výzkum Ryplové a Rehákové (2011), které se zabývaly přínosem badatelského vyučování ve vztahu k osvojení si nových znalostí u žáků sedmého ročníku při výuce environmentální výchovy. Autorky prokázaly vhodnost užití badatelsky orientované výuky při environmentální výchově. Zároveň zjistily, že žáci, kteří absolvovali výuku s prvky BOV, dosahovali v didaktickém testu většinou lepších výsledků než žáci, kteří absolvovali klasickou frontální výuku a bez

zkušeností s BOV (Ryplová & Reháková, 2011). Činčera (2013) ve své evaluační zprávě shrnul výsledky výzkumu v rámci projektu *Badatelé.cz*, jenž byl realizován sdružením TEREZA. Cílem projektu bylo zavést do výuky formy a metody práce, které podporují rozvoj badatelských dovedností žáků prvního a druhého stupně základních škol na území České republiky a zároveň podnícení zájmu žáků o přírodovědné obory. Badatelskými dovednostmi byly v tomto případě chápány následující kroky: formulace výzkumné otázky a hypotézy, popis plánu výzkumu a interpretace výsledků. Dalším cílem bylo ověřit, zda připravené badatelské programy zvýší u žáků porozumění procesu bádání, tedy posloupnosti kroků vědeckého výzkumu. Výsledky ukázaly statisticky významné zlepšení u žáků v experimentálních skupinách (skupiny s BOV) ve vztahu k porozumění procesu bádání, jednotlivým badatelským krokům, než žáci z kontrolních skupin (skupiny bez BOV) (Činčera, 2013).

Mezi další výzkumy prováděné na území České republiky patří například výzkum Váchy a Ditricha (2016). Výzkum byl zaměřen na účinnost vyučovacích metod s prvky badatelsky orientovaného vyučování (BOV) ve vztahu k prostředí školních zahrad na primárním stupni základních škol v České republice. Autoři uvádějí, že získané výsledky poukazují na fakt, že BOV má statisticky prokazatelný vliv na osvojování nových znalostí a na vzrůstající oblíbenost výuky přírodovědy u žáků na primárním stupni základních škol.

Problematikou BOV v hodinách přírodopisu a biologie se zabývali také Rokos a Vomáčková (2017), kteří porovnávali efektivitu badatelsky orientovaného vyučování a klasických laboratorních prací, při kterých žáci pracují podle návodu obdrženého od učitele. Výzkum byl proveden u žáků základní školy a nižšího cyklu víceletého gymnázia a bylo zjištěno, že BOV mělo významný vliv zejména na rozvoj dovedností zapojených žáků, zejména u žáků nižšího cyklu osmiletého gymnázia.

1.2. Formativní hodnocení

Jak bylo zmíněno v předchozí kapitole, implementace badatelsky orientovaných úloh do přírodovědných předmětů je stále aktuálním tématem. V zahraničí a nyní už i v České republice je však pozorovatelný další trend, jenž úzce souvisí s významnou otázkou, která vyvstala společně s implementací BOV do praxe: „Jak hodnotit žáky při badatelských aktivitách?“ či „Jsou tradiční hodnotící metody schopné zachytit každý krok práce žáka při bádání?“ Zcela jednoznačnou odpověď v tomto případě v literatuře nenajdeme, ale velmi

propagovaným přístupem k hodnocení žáků při badatelských činnostech je formativní hodnocení.

Hodnocení je obecně klíčovým podnětem mnoha procesů, jako například vztahů žáků k učiteli, třídního klimatu, nebo sociálního učení. Je také klíčovou složkou práce učitele ve třídě (Čapek, 2015). Čapek (2015) zmiňuje, že je velmi důležité rozlišovat pojem „hodnocení“ od pojmu „evaluace“, kdy hodnocením chápeme děj probíhající při vyučování mezi všemi účastníky edukace. Děj, jenž přináší informace, zpětnou vazbu, ale také mnoho různých emocí. Slovem hodnocení tedy označujeme vše, co se děje ve školní třídě (učitel hodnotí žáky, ti se hodnotí navzájem a též hodnotí sami sebe) (Čapek, 2015). Rozdíl mezi hodnocením a evaluací uvádí například Dvořáková (2007), která evaluaci popisuje jako systematické zkoumání kvality nebo hodnoty vzdělávacího programu či kurzu nebo jeho jednotlivých částí. Jako hodnocení poté označuje jednorázové posouzení dílčích aspektů kurikula, tedy toho, co se účastníci ve vzdělávacím kurzu naučili.

Ve vztahu k badatelsky orientovanému vyučování jsou často skloňovány dva typy hodnocení: sumativní a formativní. Jako první je vhodné vymežit sumativní hodnocení, které je v českém edukačním systému historicky více zakořeněné a hojně využívané. Za sumativní hodnocení jsou považována taková hodnocení, při kterých je zhodnocen výkon žáka na konci určitého výukového celku (např. hodiny, tematického celku, čtvrtletí, ročníku) (Garrison & Ehringhaus, 2007). Lepi (2014) také zmiňuje, že sumativní hodnocení spočívá v porovnávání žáka dle určitého měřítka či standardu, tudíž žák své výkony již nemůže ovlivnit. Typickým příkladem sumativního hodnocení jsou například čtvrtletní a pololetní písemky, testy při přijímacích zkouškách na střední či vysoké školy apod.

Formativní hodnocení je obecně jednou z často diskutovaných forem hodnocení dnešní doby a to nejen při badatelském vyučování. Slavík (1999) označuje formativní hodnocení jako „zpětnovazebné, korektivní či pracovní“. Zahraniční autoři (např. Berri, 2008; Brown, 2004; aj.) užívají pro formativní označení termín „hodnocení pro učení“ (z angl. *Assessment for learning*). Dle Pasche a kolektivu (2005) poskytuje formativní hodnocení hodnotící informaci právě tehdy, kdy lze určitý výkon nebo činnost žáka ještě zlepšit. Formativní hodnocení pomáhá přesně diagnostikovat učební potíže žáků a tím usnadňuje jejich nápravu. Klíčovým prvkem vedoucím k tomu, že je formativní hodnocení efektivní, je také fakt, že posuzovaný žák musí hodnocení chápat jako pomoc a prostředek ke zlepšení vlastního výkonu, nikoli jako rozsudek (Petty, 1996). Žlábková a Rokos (2013) uvádějí, že v případě pochopení hodnocení jako určité pomoci, které se žákovi dostává ze strany učitele během výuky, dochází k pozitivnímu ovlivňování žákovy motivace a k lepším výkonům

během jeho práce. Z pozice učitele Starý a Laufková s kolektivem (2016) zdůrazňují, že pokud chceme hodnotit formativně, nestačí pouze rozlišovat, kdo je horší a kdo je lepší. Je nutno dále informovat žáky o tom, co se už naučili, co se ještě nenaučili a také poradit, jak se učit dál, aby dosáhli vytyčených cílů.

Jak uvádějí Wiliam a Leahy (2015), hodnocení může být formativní i sumativní. V případě, že jsou výsledky hodnocení použity pro ovlivnění dalších kroků v procesu učení je funkce hodnocení formativní. V situaci, kdy je hodnocení použito k zhodnocení výkonů žáků na konci určitého časového úseku a slouží k jejich rozdělení například dle prospěchu, je funkce sumativní. Ve stejném smyslu se vyjadřují Black a Wiliam (2009), kteří uvádí, že hodnocení se stává formativním v případě, že žáci i učitelé analyzují a použijí důkaz o výkonu žáka za účelem, aby rozhodli o dalších postupech ve výuce, kdy tyto postupy budou pravděpodobně lepší, než by byla ta rozhodnutí, která by učinili v případě, že by dané důkazy neměli k dispozici. Starý a Laufková s kolektivem (2016) uvádějí, že pojem formativní hodnocení odkazuje na to, že na prvním místě je zájem o pozitivní rozvoj člověka v jeho poznání, ale i chování. Za formativní hodnocení pak považují každé hodnocení, které přináší užitečnou informaci o aktuálním stavu vědomostí a zároveň dovedností žáka. Z výše uvedených citací je evidentní, že klíčovou roli během formativního hodnocení hraje zpětná vazba vztahující se k výkonu žáka. Jako nejčastěji užívaná forma zpětné vazby je často uváděna reakce na chybný výrok žáka, kdy z poskytnuté zpětné vazby nemusí profitovat jen adresát, ale i jeho spolužáci (Starý & Laufková at al., 2016). Samozřejmě, že žáci mají možnost volby, jak s informací obdrženou ve zpětné vazbě naloží – mohou ji přijmout, odmítnout či poupravit (Starý & Laufková et al., 2016). Rokos s kolektivem (2016) sledovali postoje žáků vůči obdržené zpětné vazbě od vrstevníků a zjistili, že většina žáků pozitivně hodnotila možnost získat zpětnou vazbu od svého spolužáka. Na druhou stranu bylo v tomto výzkumu zjištěno, že ačkoliv měli žáci pozitivní postoj k zpětné vazbě od svých vrstevníků a ochotně ji přijali, tak stále upřednostňovali obdržení hodnotící zpětné vazby od učitele (téměř tři čtvrtiny všech zapojených žáků), zejména z důvodu jeho lepší znalosti obsahu, vyšších zkušeností a objektivitu.

Evans s kolektivem (2016) dodávají faktory, které mohou ovlivnit efektivitu zpětné vazby. Autoři rozlišují tyto faktory ve vztahu k žákovi, situacím a didaktickému obsahu a formě. Faktory na úrovni žáka představují vše, s čím žák vstupuje do procesu učení, například mateřský jazyk, učební styl, socioekonomické zázemí, postoje aj. Situačními faktory je rozuměno vše, co utváří kontext procesu učení- tedy učitel, klima třídy, atmosféra aj. Didaktické faktory se vztahují k tomu, co a jakým způsobem je učeno – členění vyučovací

hodiny, tempo, procvičování aj. Jednotlivé faktory si lze představit jako po sobě následující stupně, které mohou usnadnit, či zastavit účinky zpětné vazby. Pro dosažení požadované znalosti či dovednosti a pro účinnost zpětné vazby je nutné, aby každý faktor správně fungoval (Starý & Laufková et al., 2016).

1.2.1. Vrstevnické hodnocení jako metoda formativního hodnocení

Sluijsmans a Prins (2006) popisují vrstevnické hodnocení jako konkrétní metodu formativního hodnocení, která je cenným nástrojem během procesu vzdělávání. Sivan (2010) a Vickerman (2009) jej definují jako proces, při kterém žáci sdílejí své hodnocení mezi sebou či s učitelem a jehož prostřednictvím si žáci mohou prohloubit pochopení vlastního učení.

V českém edukačním prostředí je vrstevnické hodnocení chápáno jako vzájemné hodnocení mezi žáky, jež je založeno na poznatku, že žáci se mohou mnoho naučit od sebe navzájem (Starý & Laufková et al., 2016). Intelektuální potenciál žáků ve třídě bývá totiž různý, ale vývojově jsou na tom žáci podobně (Starý & Laufková et al., 2016). Wiliam (2011) uvádí, že efekt vrstevnického učení a hodnocení na samotné osvojování si vědomostí může být téměř stejně velký jako v případě individuální výuky. Oceňován samotnými žáky bývá zejména fakt, že hodnocení je řečeno jejich jazykem, jednoduše, obyčejně, bez složitých slov.

Zajímavé poznatky ve vztahu k užití vrstevnického hodnocení přinesl mezinárodní projekt ASSIST-ME (z angl. *Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education*), který ověřoval různé postupy formativního hodnocení při BOV ve výuce přírodovědných předmětů a matematiky. Le Hebel s kolektivem (in print) zmiňují, že získaná data z projektu ukazují potenciál žákovské zpětné vazby jako formativního hodnocení badatelského učení. Dále uvádějí, že výsledky nejen české části projektu ukazují na nezbytnost vytvořit podporu pro zavádění různých forem formativního hodnocení do BOV (Le Hebel et al., 2016).

Z výzkumu Rokose a kolektivu (2016) je patrné, že žáci preferují vrstevnické hodnocení i z důvodu, že je psáno jim srozumitelným jazykem. Zpětná vazba od učitele často obsahuje odborné termíny, které žákům mohou její pochopení znesnadnit, zatímco spolužák jim pokyny píše stručně a jim vlastním jazykem, což potvrzují i zahraniční studie (např. Wiliam, 2011; Cowie, 2005).

Rozhovor mezi žáky za účelem hodnocení práce vrstevníků je navíc vhodný v tom, že se žáci nemusí omezovat na psaný projev, který pro ně může být někdy svazující. Žáci mezi sebou mají otevřenou atmosféru a nebojí se své myšlenky obecně vyjádřit. Toto potvrzují

i Ruiz-Primo a Furtak (2006), které uvádějí, že ve třídě by měla být obecně navozena pozitivní atmosféra, jelikož když žáci nemají pocit důvěry a bezpečí, nejsou příliš aktivní a spíše se bojí reagovat na dotazy učitele či hodnotit práci svých vrstevníků. Žák by měl mít pocit, že může se svým učitelem řešit i takové problémy, které se netýkají pouze školního prostředí (Viktorová & Štěch, 1996) a to samé platí i ve vztahu k jeho spolužákům. Důležitým krokem k nastolení ideálního prostředí je zajištění toho, aby se žák při nesprávné odpovědi nestal terčem posměchu od spolužáků a ani nebyl nijak trestán ze strany učitele. Průcha s kolektivem (2003) dále zmiňuje, že neúspěch v podobě známky, kritiky nebo i výsměchu může představovat motivační impuls, který je však v tomto případě negativní. Může posilovat negativní očekávání a obavy z dalšího selhání. Naopak, vhodně provedené vrstevnické hodnocení může vést k větší angažovanosti žáků při výuce daného předmětu, ale i v celém procesu vzdělávání (Sivan, 2010).

Jak už vyznělo z předchozích vět, užití vrstevnického hodnocení představuje velmi citlivou oblast výchovně-vzdělávacího procesu a může se stát dokonce kontraproduktivním, pokud při něm dojde k posílení obav žáka z vlastního selhání či z kritiky vrstevníků (Starý & Laufková et al., 2016). Z toho vyplývá, že pokud má být formativní hodnocení efektivní, musí být dodrženy určité podmínky. Dle Starého a Laufkové s kolektivem (2016) je v případě vrstevnického hodnocení nutné nastavit před samotným hodnotícím procesem přesná pravidla, s jejichž pomocí může být efektivita celého hodnocení vyšší. Mezi tato pravidla uvádějí například slušnost, respektování vlastního názoru spolužáka nebo konstruktivní zpětnou vazbu. Kolář a Šikulová (2009) také uvádějí, že je důležité zavést ve třídě možnost vzdát se hodnocení svého spolužáka v případě, že hodnotitel nemá dostatek informací o jeho práci. Tento problém byl potvrzen i ve výzkumu Rokose a kolektivu (2016) či Stuchlíkové a kolektivu (2017), kteří při rozhovorech se žáky zjistili, že žáci samotní uvádějí jako obtíž nedostatečnou znalost problematiky, což jim následně znemožňuje poskytnout adekvátní zpětnou vazbu.

1.2.2. Výzkumy sledující způsoby hodnocení v České republice

Vzhledem k tomu, že v současné době je k dispozici velké množství výukových metod, je zapotřebí, aby učitelé měli k dispozici také adekvátní hodnotící metody a nástroje. Výzkumy Miesbauerové (2015) a Vomáčkové (2015) poukazují na to, že i přes zavádění moderních výukových trendů do hodin přírodopisu, jako je například badatelsky orientovaná výuka nebo projektové vyučování, učitelé stále ve většině případů využívají jako nejčastější

hodnotící metodu klasické známkování, tzn. metody sumativního hodnocení. V rámci těchto studií byl zjišťován pohled samotných žáků na užívané hodnotící metody ve výuce přírodopisu na základní škole, respektive biologie na víceletém gymnáziu. Vzhledem k tomu, že se těchto výzkumů zúčastnilo 259 žáků ze základních škol a gymnázií na Prachaticku a 695 žáků na Českobudějovicku, nelze výsledky zcela generalizovat. Nicméně i další výzkumy realizované v jiných regionech Jihočeského kraje, například na Tábořsku (Cihlářová, 2016), Strakonicku (Chadová, 2016) a Českokrumlovsku (Strapková, 2016), potvrzují, že klasické známkování je nejčastěji užívanou hodnotící metodou. O tom, že ve školním prostředí má výraznou převahu právě klasifikace známku pojednává i Čapek (2015), který také dodává, že známka má daleko větší význam tehdy, když je žákům vysvětlena. Jako nejefektivnější hodnotící metodu uvádí kombinaci různých typů hodnocení, která jsou pestrá a rozmanitá a žák hodnotící činnost pociťuje jako smysluplnou a v ideálním případě i zajímavou. Na druhou stranu, z výše popsaných výzkumů vyplynulo, že žáci jsou se současným způsobem hodnocení v podobě klasického známkování většinou spokojeni a v systému školního hodnocení by nevyžadovali žádné výrazné změny (Miesbauerová, 2015; Vomáčková, 2015; Chadová, 2016).

Významnost této problematiky podporuje i fakt, že v současné době je implementace formativního hodnocení řešena na několika pracovištích v České republice. Kromě již zmíněné Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (viz projekt ASSIST-ME), se jedná také o Ústav výzkumu a rozvoje vzdělávání, kde dr. Starý řeší projekt s názvem Formativní hodnocení žáků prostřednictvím vzdělávacích cílů podpořený Grantovou agenturou České republiky. Dále Novotná a Krabsová (2013) publikovaly případovou studii zaměřenou na formativní hodnocení ve výuce cizích jazyků, ve které se zaměřily nejen na způsob zařazení různých hodnotících metod, ale také na postoje učitelů a žáků vůči nim.

2. METODIKA

2.1. Návrh badatelské úlohy

Jedním z cílů této diplomové práce bylo vytvořit návrh badatelské úlohy zaměřené na problematiku biologie člověka, do které bude možné zařadit vrstevnické hodnocení ve formě rozhovoru mezi žáky. Za tímto účelem byla vytvořena úloha s názvem „*Zachraň 4 lidské životy*“, inspirovaná úlohou z projektu ESTABLISH, zaměřená na oběhovou soustavu člověka a problematiku krevních skupin (Kimáková, n.d.), která byla následně upravena. Toto téma bylo zvoleno z důvodu zajímavosti pro žáky (obecně je pro žáky oblast anatomie a fyziologie lidského těla zajímavá, Rokos et al. 2013) a zároveň z důvodu obtížnosti dané problematiky, kdy po rozhovorech s několika učiteli bylo zjevné, že problematika krevních skupin je pro žáky mnohdy velmi obtížná a nesrozumitelná. Vzhledem k tomu, že problematika krevních skupin je značně abstraktní a pro žáky těžko představitelná, byl vytvořen také zjednodušený grafický přehled, který znázorňuje princip krevních zkoušek.

Úloha byla vytvořena tak, aby dodržovala didaktické zásady, například zásadu názornosti, individuálního přístupu k žákům, trvalosti, srozumitelnosti ad. (viz Altmann, 1975 či Řehák, 1967).

2.1.1. Příprava simulačního setu

K samotné přípravě jsou potřeba látky, které jsou běžně dostupné: odtučněné mléko, chlorid vápenatý, destilovaná voda, bramborový škrob, kyselina citronová, jedlá soda, červené barvivo v prášku (slouží pouze k navození iluze skutečné krve).

Pro přípravu roztoku chloridu vápenatého je vhodné použít granulovaný chlorid vápenatý, který se rozpustí ve 200 ml destilované vody. Další látku, kterou je nutné připravit, představuje roztok rozpuštěného škrobu, který vznikne suspenzí 2 větších lžiček bramborového škrobu ve 100 ml destilované vody. Dále je potřeba přichystat vzorky jednotlivých krevních skupin a séra anti-A a anti-B:

- **Anti A:** rozpustíme 1 lžičku kyseliny citronové ve 40 ml destilované vody
- **Anti B:** rozpustíme 1 lžičku sody ve 40 ml destilované vody (špatně se rozpouští)
- **skupina A:** 200 ml odtučněného mléka obarvíme červeným barvivem (v tomto případě je potřeba více barviva, jelikož se mléko poměrně špatně obarvuje)
- **skupina B:** k 100 ml již připraveného roztoku chloridu vápenatého přidáme červené barvivo

- **skupina AB:** smícháme 100 ml odtučněného mléka a 100 ml již připraveného roztoku chloridu vápenatého a přidáme červené barvivo
- **skupina 0:** povaříme 100 ml destilované vody, po vychladnutí přidáme přibližně 40 ml již připraveného rozpuštěného škrobu (1/3) a červené barvivo

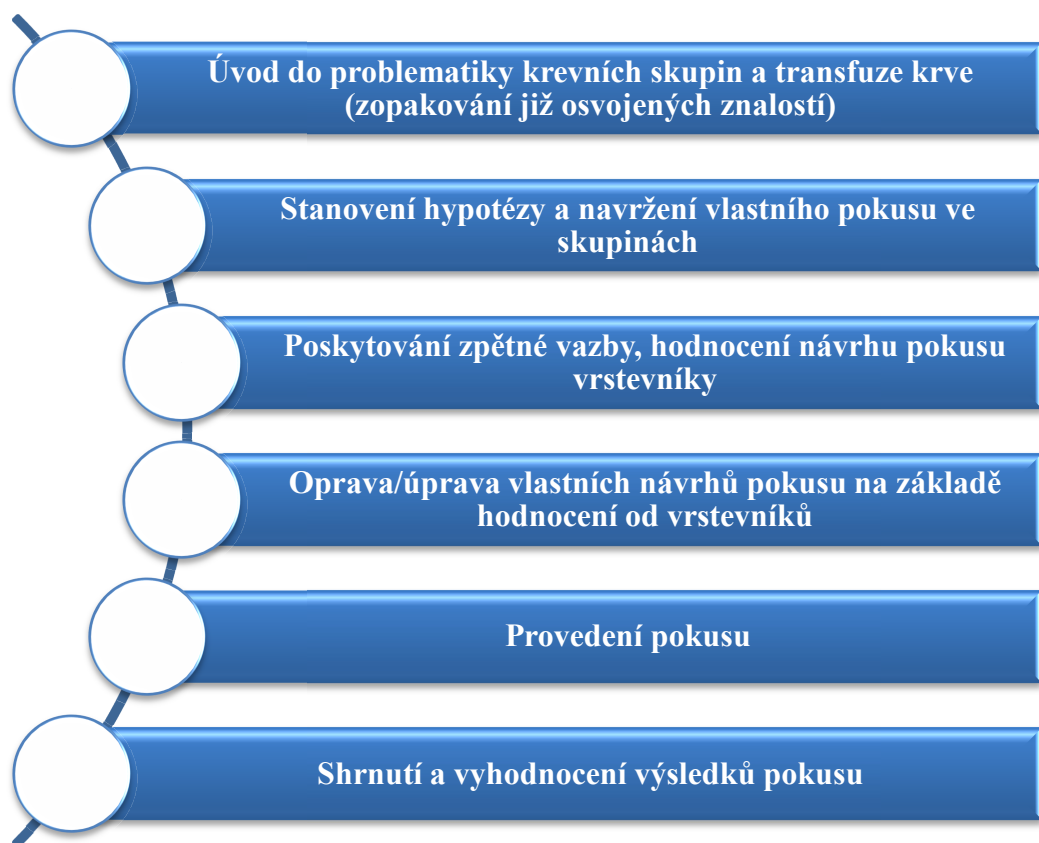
2.2. Výzkumný vzorek

Pro výzkum byly na základě dostupného výběru zvoleny dvě školy, které dlouhodobě spolupracují s Pedagogickou fakultou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Obě školy jsou z důvodu zachování anonymity dále označeny kódy (Š1 a Š2) a pouze obecně charakterizovány. První škola (Š1) je základní škola s devíti třídami a nachází se v malém městě. Druhou školou (Š2) je českobudějovické gymnázium, kde byl výzkum uskutečněn v jedné ze tříd víceletého gymnázia. Konkrétní názvy zapojených škol je možné získat od autorky či vedoucího této práce.

Výzkum byl realizován v časovém období květen 2016 a na obou školách probíhal během třech po sobě jdoucích hodin přírodopisu nebo biologie v případě školy Š2. Na škole Š1 se do výzkumu zapojilo 15 žáků osmého ročníku, na škole Š2 se zúčastnilo 30 žáků tercie osmiletého studijního programu. Předvýzkum a pilotáž úlohy proběhly na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích se studenty navazujícího magisterského studia učitelství přírodopisu v rámci předmětu Didaktika biologie, kteří si celou úlohu prakticky vyzkoušeli a poté poskytli autorce zpětnou vazbu. Na základě jejich připomínek a postřehů během realizace úlohy byl návrh úlohy upraven (například konkretizace zadání úkolů a oprava nejednoznačných formulací).

2.3. Design výzkumu a popis jeho jednotlivých fází

Samotná realizace výzkumu probíhala v několika krocích, které jsou zachyceny ve schématu (Obr. 1) a dále rozepsány na dalších stránkách této kapitoly. Popsán je proces implementace badatelské úlohy i začlenění vrstevnického hodnocení formou rozhovoru mezi žáky.



Obr. 1. Grafické znázornění designu výzkumu.

Při první hodině byla stručně zopakována látka vztahující se k oběhové soustavě člověka s důrazem na krev, její funkci a složení. Při opakování byla také připomenuta problematika krevních skupin a v případě, že se žáci ještě nesetkali s procesem aglutinace, tak jim byl tento proces vysvětlen. K tomu posloužil zjednodušený přehled (viz Příloha 1), s jehož pomocí byly žákům vysvětleny reakce aglutinogenů a aglutininů. Následovala diskuze se žáky na téma krevní transfuze, při níž byli upozorněni, že v současné době se poskytuje ve většině případů jen shodná krevní skupina. Další část hodiny byla již organizačního rázu, jelikož bylo potřeba žáky rozdělit do skupin. Rozdělení bylo provedeno pomocí losování, kdy si žáci tahali kartičku s číslem skupiny, do níž byli zařazeni. Na škole Š1 bylo celkem do výzkumu zapojeno 15 žáků, takže bylo vytvořeno 6 skupin (pět dvojic a jedna trojice žáků). Na škole Š2 byl celkový počet 30 žáků rozdělen do 8 skupin (dvou trojic a šest čtveřic. Po rozlosování obdržela každá skupinka pracovní list (viz Příloha 2), ve kterém se měli vžít do role členů týmu lékařů z traumatologického oddělení, kam právě přivezli těžce zraněné osoby, které musí na sál a jejich cílem je co nejrychleji zjistit jejich krevní skupiny, aby mohli dostat vhodnou krevní transfuzi. V neposlední řadě byl žákům pomocí interaktivní tabule promítnut přehled všech pomůcek, chemikálií a dalšího vybavení, které mají k dispozici pro realizaci

svého vlastního pokusu. Své odpovědi žáci zaznamenávali přímo do pracovního listu – nejprve poznatky, které již mají o problematice krevních skupin znát, poté tvořily domněnku (hypotézu) o tom, co se stane při provádění krevní zkoušky. Vzhledem k tomu, že bylo očekáváno, že žáci nebudou znát termín hypotéza, bylo pracováno s pojmem domněnka a slovo hypotéza bylo uvedeno pouze v závorce. Nejrozsáhlejší část úvodní práce s protokolem tvořil úkol, v němž měli žáci napsat, jakým způsobem by si ověřili, že jsou jejich domněnky správné, tzn. měli zformulovat přesný postup práce pro provedení svého vlastního experimentu.

Následně byly pracovní listy od žáků vybrány, přepsány na počítači a označeny kódem. Tyto kroky byly provedeny z důvodu zajištění anonymity při procesu vrstevnického hodnocení. Dalo se očekávat, že by žáci mohli poznat písmo svých spolužáků a tím pádem do vrstevnického hodnocení promítnout i své osobní postoje vůči některým vrstevníkům, čemuž se právě transkripcí textu do počítače a označení protokolů kódy podařilo zabránit. Pro žáky byly přichystány zakódované hodnotící formuláře (viz Příloha 3) tak, aby v následující hodině každá skupina hodnotila protokoly dvou jiných skupin. Dále byly připraveny diktafony, které při dalších dvou hodinách zaznamenávaly dialogy mezi žáky při hodnocení protokolu vrstevníků a poté při práci se zpětnou vazbou, kterou obdrželi. Diktafony byly očíslované dle daných skupin tak, aby poté záznamy bylo možné spárovat s příslušnými protokoly.

Během druhé hodiny žáci pracovali ve stejných skupinách (označené shodnými kódy jako při předchozích hodinách). Ještě před zahájením práce byla žákům objasněna přítomnost diktafonů (souhlas s nahráváním byl získán od vedení školy i rodičů všech žáků před zahájením celého experimentu). Diktafony zaznamenávaly primárně rozhovory mezi žáky při hodnocení vrstevnických protokolů a při formulování psané zpětné vazby, kterou hodnotitelé zaznamenávali do hodnotícího formuláře (viz Příloha 3). Skupiny pracovaly celou vyučovací hodinu (45 minut) na hodnocení protokolů dvou skupin spolužáků. Žáci byli také vyzváni k tomu, aby zpětná vazba vrstevníkům obsahovala rady a připomínky pro zlepšení jejich protokolu, nikoliv jen konkrétní popis, jak provést opravu.

Hodnotící formuláře byly přepsány opět do počítače a vytisknuty, aby všechny skupiny obdrželi hodnocení na svůj původní protokol.

V rámci poslední hodiny obdržela každá skupina kopii svého původního protokolu (záměrně byla udělána kopie, aby bylo patrné, jaké změny žáci ve svém protokolu po obdržení hodnocení od vrstevníků provedli) a hodnotící formuláře od dvou skupin spolužáků. Žáci měli možnost si na základě zpětné vazby od svých vrstevníků nebo

i na základě vlastního úsudku protokol opravit. Zároveň žáci provedli experiment podle svého návodu a zjištěné výsledky zaznamenali do poslední části protokolu (viz Příloha 4). Během celé hodiny měli žáci stále možnost nahlížet do zjednodušeného přehledu krevních skupin a vše diskutovat s vyučujícími.

Z opravených protokolů a získaných audio nahrávek bylo následně rozpoznáváno, zda zpětná vazba byla žáky akceptována a vedla k úpravám v protokolech. Zároveň bylo analyzováno, zda vrstevnický rozhovor žáků po obdržení hodnocení svého protokolu vedlo k navržení úprav, změně návrhu experimentu apod.

V závěru poslední hodiny bylo provedeno vyhodnocení, při kterém jednotlivé skupiny žáků prezentovaly zjištěné výsledky, tudíž se žáci dověděli i krevní skupiny osob, které nebyly obsaženy v jejich protokolu, a výsledky provedených zkoušek u všech krevních skupin systému AB0.

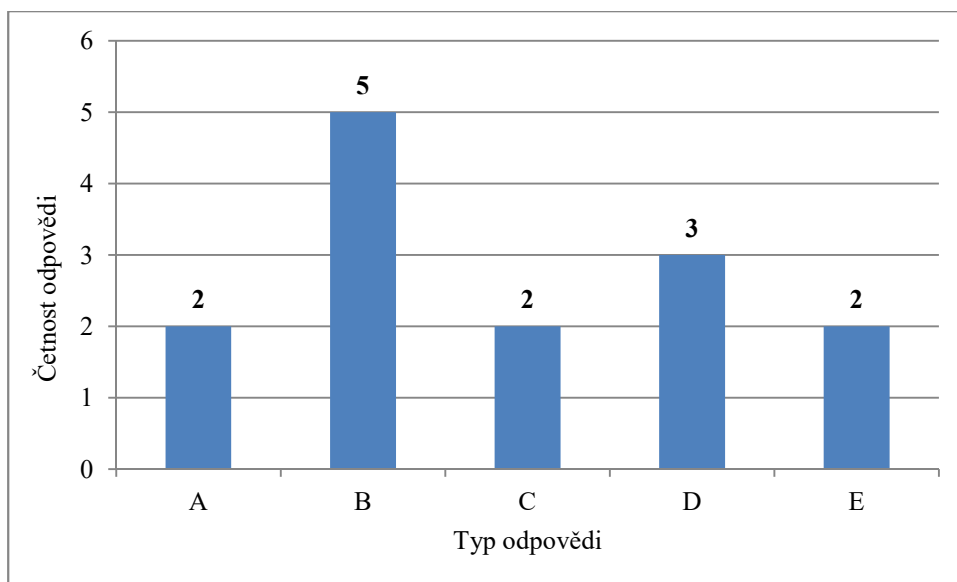
2.4. Analýza dat

Všechna data byla sesbírána během výše popsaných hodin přírodopisu a biologie na vybraných školách v Jihočeském kraji. Data zahrnovala vyplněné protokoly jednotlivých skupin žáků, protokoly s vyznačenými opravami po obdržení vrstevnického hodnocení, formuláře se zpětnou vazbou od vrstevníků a audio nahrávky. Data byla analyzována pomocí kódovacích nástrojů, které byly primárně vytvořené pro účely projektu ASSIST-ME (autory jsou výzkumníci z českého výzkumného týmu projektu ASSIST-ME působící na katedře biologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích) a následně modifikovány pro potřeby této práce. Kódovací nástroj pro žákovský protokol (viz Příloha 5) sledoval správnost informací, které žáci uvedli v protokolu (např. již osvojené znalosti ve vztahu k problematice oběhové soustavy a krevních skupin, schopnost žáků formulovat hypotézu, popsat vlastní návrh pokusu, sepsat zjištěné výsledky po provedení vlastního experimentu a formulovat relevantní závěry vztahující se k úvodní hypotéze.

Druhý kódovací nástroj (viz Příloha 6) byl zaměřen na zhodnocení vrstevnického hodnocení. Důraz byl kladen na sledování změn, které navrhovali žáci svým vrstevníkům, a jejich věcnou správnost. Dále nástroj umožňoval odkrýt, zda se žáci zaměřovali na chyby ve vztahu k obsahu, či zda se zaměřovali například pouze na pravopisné chyby či další faktory nesouvisející s obsahovou složkou úlohy. Poslední část nástroje umožňovala porovnání udělené známky výzkumníkem a známky, kterou uvedli vrstevníci.

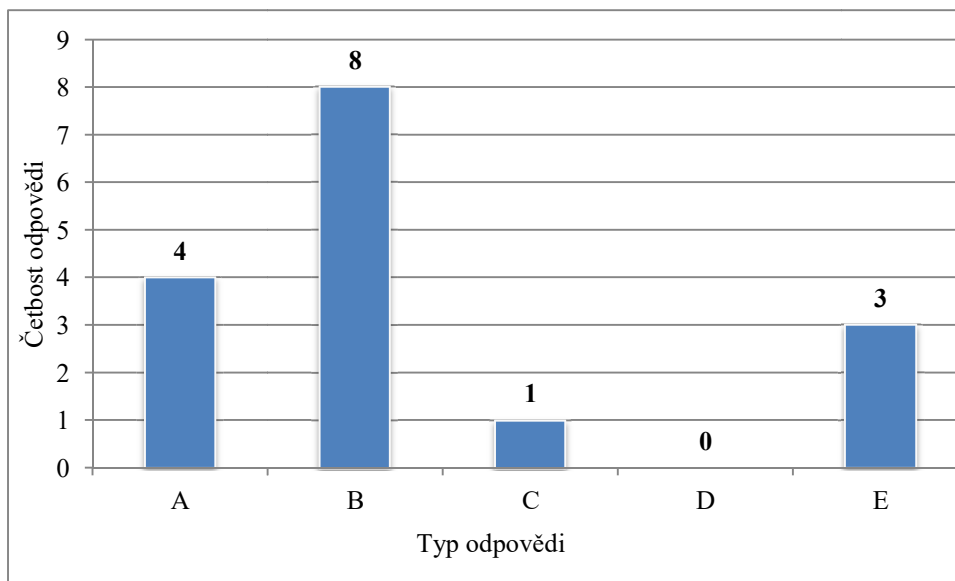
3. VÝSLEDKY

Za pomoci kódovacího nástroje popsaného v předchozí kapitole (viz také Příloha 6) bylo zjištěno, že pouze 5 vrstevnických hodnocení (16,6 %), vztahujících se k první otázce, bylo pro hodnocené žáky zcela nepřínosných, protože ačkoliv protokoly obsahovaly výrazné nedostatky či chyby, tak hodnotitelé neposkytli svým vrstevníkům žádnou zpětnou vazbu. Tento závěr je patrný z obrázků 2 a 3, kde je tato možnost reprezentována sloupcem označeným písmenem „E“. Dále je z obrázků 2 a 3 zřejmé, že žáci byli schopní opravit vrstevníkům případné chyby a navrhnout změny vedoucí ke zlepšení kvality hodnocených protokolů. U školy Š1 se jednalo o pět zcela správných hodnocení (35,7 %), ve kterých vrstevníci poskytli zpětnou vazbu, která upozorňovala na nedostatky a zároveň poskytovala návrhy na zlepšení. U školy Š2 bylo zjištěno osm takových hodnocení (50 %).



Obr. 2. Škola Š1: Poskytnutá zpětná vazba pro vrstevníky u první položky

Legenda: A – údaje v tabulce jsou správně, nebyly potřeba změny, B – v tabulce jsou chyby; vrstevníci navrhli změny, které vedly ke zlepšení kvality protokolu, C – v tabulce jsou chyby; vrstevníci navrhli změny, které nevedly ke zlepšení kvality protokolu, D – tabulka je správně; vrstevníci navrhli změny, které nevedly ke zlepšení kvality protokolu, E – v tabulce jsou chyby, avšak vrstevníci do formuláře zpětné vazby nic nevedli



Obr. 3. Škola Š2: Poskytnutá zpětná vazba pro vrstevníky u první položky

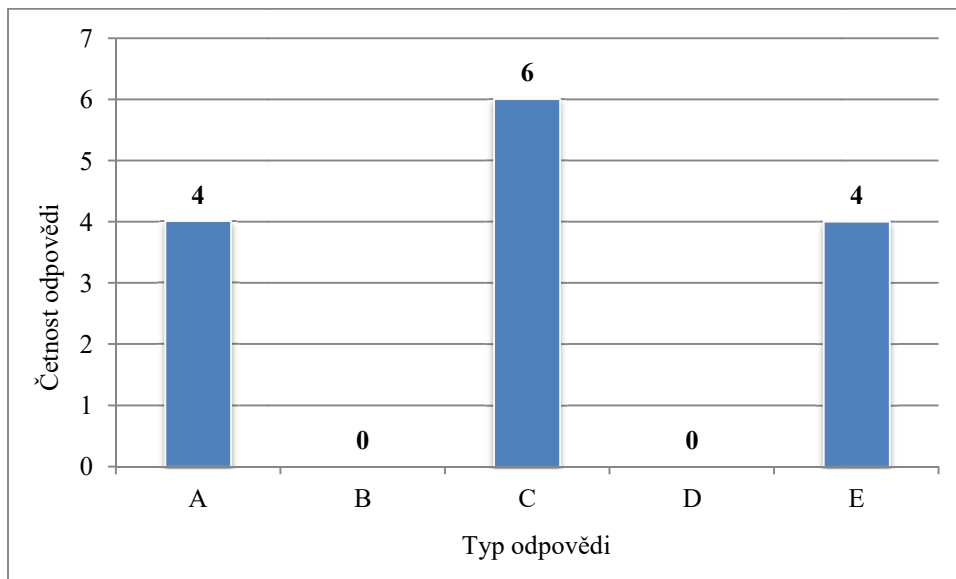
Legenda: A – údaje v tabulce jsou správně, nebyly potřeba změny, B – v tabulce jsou chyby; vrstevníci navrhli změny, které vedly ke zlepšení kvality protokolu, C – v tabulce jsou chyby; vrstevníci navrhli změny, které nevedly ke zlepšení kvality protokolu, D – tabulka je správně; vrstevníci navrhli změny, které nevedly ke zlepšení kvality protokolu, E – v tabulce jsou chyby, avšak vrstevníci do formuláře zpětné vazby nic neuvodli

Další položka kódovacího nástroje byla zaměřena na to, jak žáci hodnotili navrhované hypotézy v protokolech svých vrstevníků. Jak je patrné z obrázku 4, šest hodnocení (42,9 %) uvedených ve formulářích zpětné vazby bylo zcela správných a navrhované změny by vedly ke zlepšení kvality protokolu. Toto zjištění je zajímavé z toho důvodu, že někteří hodnotitelé měli ve svém vlastním protokolu hypotézu navrženou chybně, ale byli schopni poskytnout adekvátní zpětnou vazbu svým spolužákům a pomoci jim vylepšit nedostatky v jejich protokolu. Lze tedy předpokládat, že pokud žáci mají již zkušenost s řešením daného úkolu a mají možnost nahlédnout do vypracovaného protokolu svých spolužáků v rámci procesu vrstevnického hodnocení, jsou schopni snadněji odhalit chyby a dále i lépe pracovat s chybou ve svém vlastním protokolu. Jako příklad je možné uvést následující úryvek dialogu mezi žáky ze školy Š1, kteří hodnotili hypotézu svých vrstevníků slovy: „*Tohle je pokus a ne hypotéza! U hypotézy se musíte domnívat, že se něco stane, ale neví co.*“ Tato skupina měla hypotézu ve vlastním protokolu také chybně navrženou, stejně jako u hodnocené skupiny obsahovala část protokolu určená pro formulaci hypotézy popis návrhu pokusu. Nicméně ve výsledné verzi jejich protokolu, je tato část přeškrtnuta a hypotéza je zformulována správně. Jak ukazuje i nahrávka z hodiny, kdy probíhala oprava protokolu, žáci si v této fázi opravdu uvědomili svou chybu v návaznosti na zkušenosti získané při předešlém hodnocení

práce svých vrstevníků: „*Tohle je přece to, jak jsme jim tam opravovali minule. Máme to taky špatně, tohle hypotéza není.*“

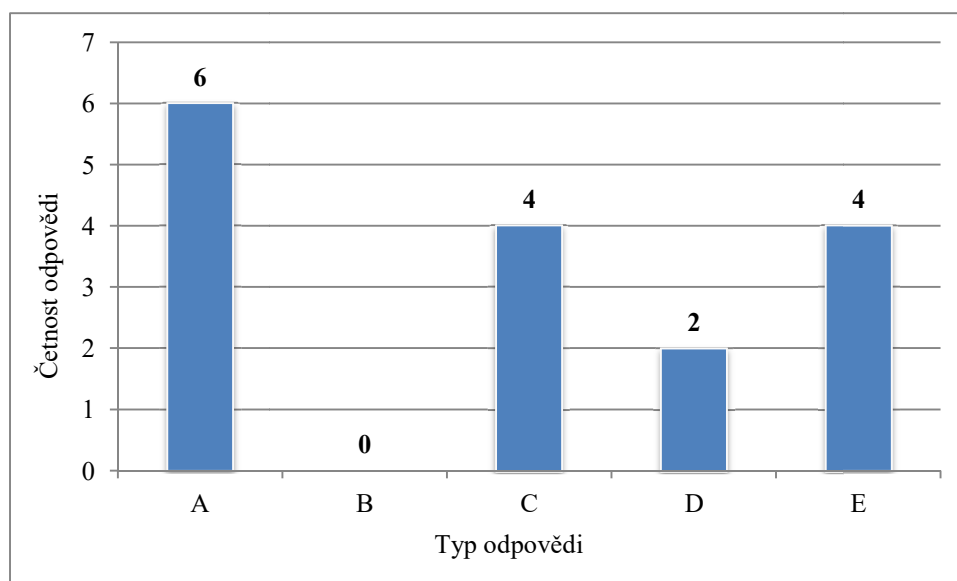
Na škole Š2 byla zjištěna pouze čtyři kompletně správná hodnocení (viz Obrázek 5), což může být způsobené tím, že pro žáky na této škole bylo BOV něčím zcela novým. S porovnáním se školou Š1, kde žáci badatelské úlohy již v minulosti prováděli a ani poskytování zpětné vazby pro ně nebylo zcela nové, jelikož jejich vyučující s nimi tuto hodnotící metodu několikrát vyzkoušela. Toto zjištění je prokazatelné i z obsáhlejších komentářů, které poskytovali žáci ze školy Š1: „*Nemáte přece vzorek krve A a B, ale máte vzorek krve pani Novákové a pana Znamého a u těch nevíte, jakou krevní skupinu mají.*“ nebo „*Ještě jednou se raději koukněte do pomocné tabulky s krví a zkontrolujte si antigeny, tam máte chybu.*“ Žáci ze školy Š1 též používali velmi často slovní spojení typu „*popřemýšlejte ještě o...*“, „*jsou tady velké chyby*“, „*ještě jednou se koukněte na...*“ Snažili se tedy ve většině případů neposkytovat okamžitě správná řešení, ale opravdu své spolužáky navést k tomu, aby přemýšleli o tom, jak mohou zvýšit kvalitu svého protokolu.

Na obou školách se také našlo několik skupin (26,7 %), které i přesto, že hypotéza byla formulována špatně či nedostatečně, neposkytly svým spolužákům žádnou návodnou zpětnou vazbu (viz Obrázky 4 a 5).



Obr. 4. Škola Š1: Jak žáci hodnotili navrhouvanou hypotézu.

Legenda: A – navržená hypotéza je zcela správně, nebyly potřeba provést žádné změny, B – hypotéza obsahuje správnou myšlenku, ale má drobné nedostatky, vrstevníci navrhuji doplnění či upřesnění, C – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhuji změny, které vedou ke zlepšení, D – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhuji změny, které nevedou ke zlepšení, E – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, ale vrstevníci nic nenapsali



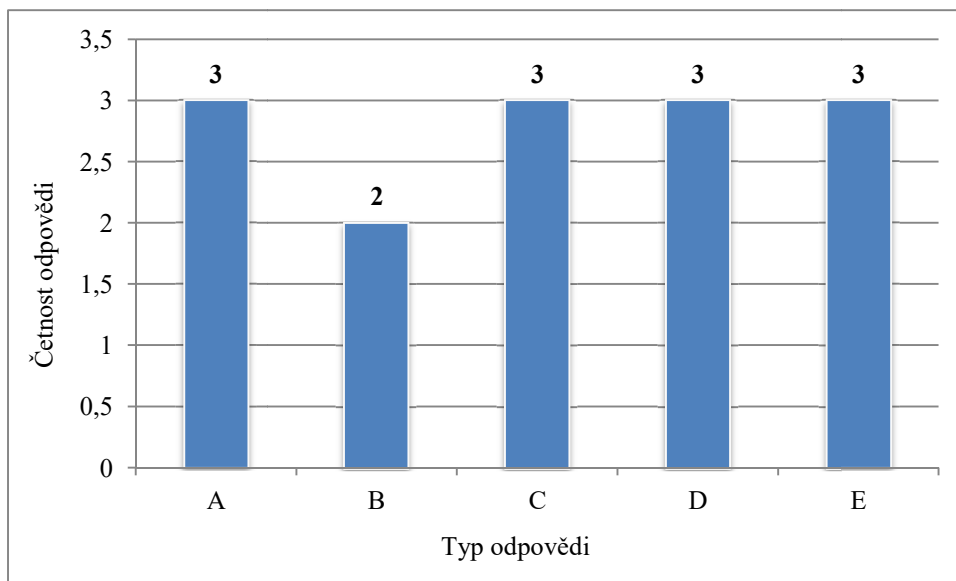
Obr. 5. Škola Š2: Jak žáci hodnotili navrhovanou hypotézu.

Legenda: A – navržená hypotéza je zcela správně, nebyly potřeba provést žádné změny, B – hypotéza obsahuje správnou myšlenku, ale má drobné nedostatky, vrstevníci navrhuji doplnění či upřesnění, C – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhuji změny, které vedou ke zlepšení, D – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhuji změny, které nevedou ke zlepšení, E – hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, ale vrstevníci nic nenapsali

Další část nástroje se zaměřila na to, jak žáci hodnotili návrh pokusu svých spolužáků. Bylo sledováno, zda se žáci věnují věcným chybám, nebo zda se zaměřují například na pravopis a úpravu. Pouze 20 % z celkového počtu skupin (viz obrázky 6 a 7) se během hodnocení zaměřilo na „nepodstatné“ chyby, jako je právě pravopis. („*Měli byste si zkontrolovat jaké „I“ se tady píše.*“, „*Z téhle věty máme jako pochopit, že pacientovi uříznete prst, nebo co?*“) Příčinou tohoto nízkého výsledku může být fakt, že byly použité přepisy protokolů, takže úprava byla ve všech shodná. Tento postup umožňuje žákům zaměřit se na obsahovou stránku protokolů, která je v tomto případě důležitější.

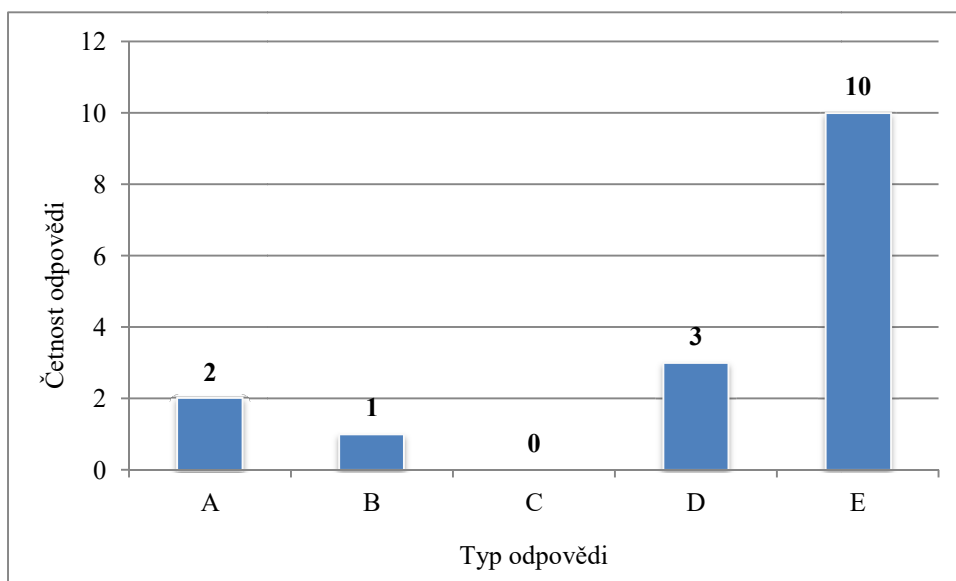
Z obrázku 7 je zřejmé, že většina skupin ze školy Š2 (62,5 %) nevedla k návrhu pokusu naprosto žádnou zpětnou vazbu a to i přes to, že návrhy pokusů nebyly zcela správně a dostatečně popsány. Toto zjištění může být opět důsledkem již zmíněného faktu, že pro žáky ze školy Š2 představovalo poskytování vrstevnické zpětné vazby novou zkušenost, protože se s ním ještě ve výuce biologie nesetkali.

To, že hodnocení návrhu pokusu dělalo žákům zjevné obtíže, potvrzují obrázky 6 a 7, ze kterých vyplývá, že zcela správná hodnocení – myšleno objektivní, zaměřené na hlavní chyby a s návrhy, která povedou ke zlepšení kvality protokolu, byla na škole Š1 pouze 3 (21,4 %) a na škole Š2 jen dvě (12,6 %).



Obr. 6. Škola Š1: Jak žáci hodnotili návrh pokusu.

Legenda: A – vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy vedou ke zlepšení návrhu pokusu, B – vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení návrhu pokusu, C – vrstevníci pouze uvádějí, že pokus je navržen správně (i když správně není), D – vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.), E – vrstevníci neuvedli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali)

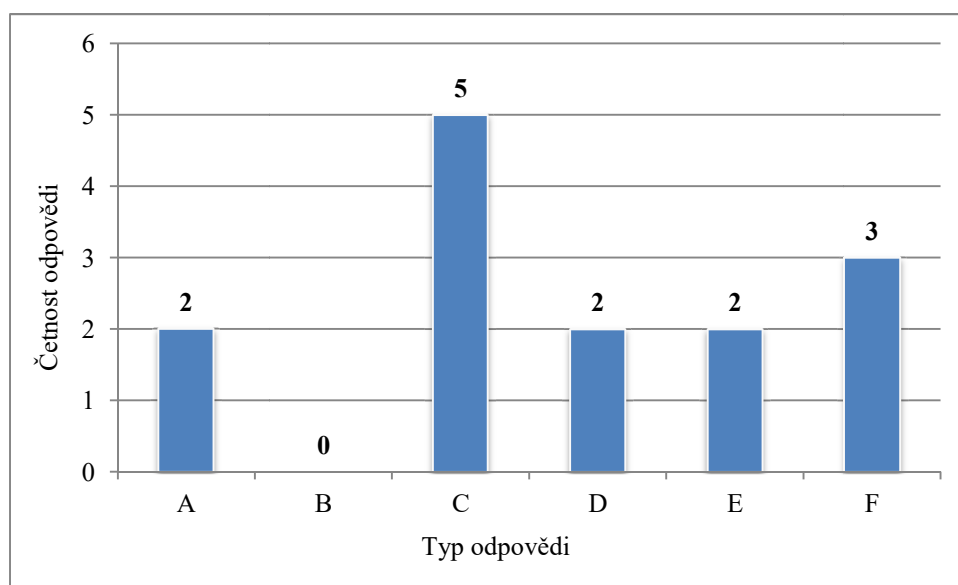


Obr. 7. Škola Š2: Jak žáci hodnotili návrh pokusu.

Legenda: A – vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy vedou ke zlepšení návrhu pokusu, B – vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení návrhu pokusu, C – vrstevníci pouze uvádějí, že pokus je navržen správně (i když správně není), D – vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.), E – vrstevníci neuvedli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali)

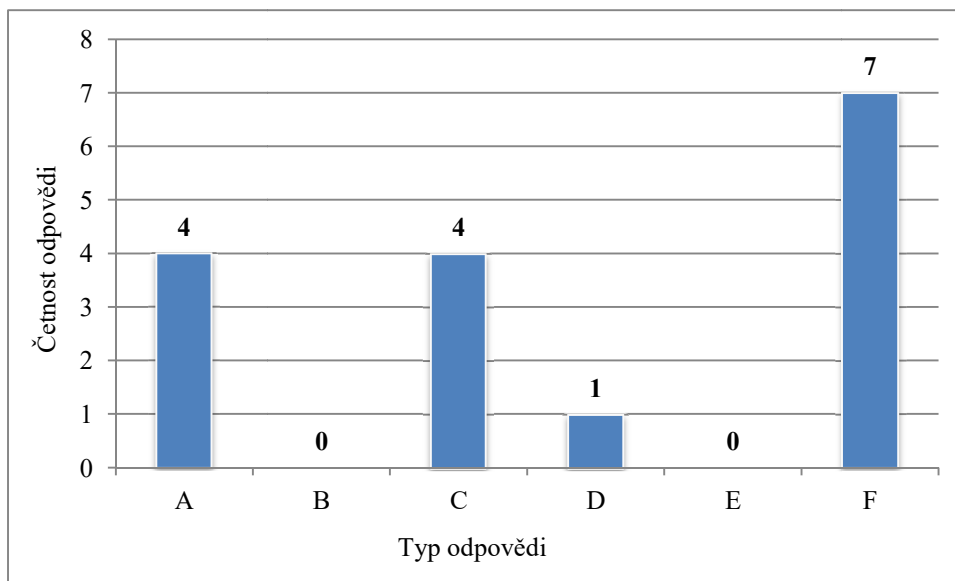
Dalším aspektem, který byl za pomoci kódovacího nástroje sledován, byla shodnost známky, kterou žáci udělili, se známkou udělenou výzkumníkem. Z obrázků 8 a 9 je patrné, že na škole Š1 bylo 9 známek ze 14 shodných (tzn. 64,3 %) na škole Š2 pak bylo shodných 7 známek z 16 (tzn. 43,8 %). Konkrétněji na škole Š1, z pěti lišících se známek, žáci udělili 4 známky o stupeň horší než výzkumník a jednu o stupeň lepší. Na škole Š2 žáci udělili v porovnání se známkou od výzkumníka 6 známek o stupeň lepších, jednu známku dokonce o dva stupně lepší a dvě známky o stupeň horší.

Poslední část kódovacího nástroje, věnujícího se kvalitě vrstevnického hodnocení, byla zaměřena na závěrečné zhodnocení celého protokolu, kde žáci měli popsat důvody svého hodnocení. Sledováno tedy bylo, zda se vrstevníci zaměřovali na hlavní chyby, zda by navrhované úpravy vedly či nevedly ke zlepšení kvality protokolu apod. Z obrázku 11 můžeme vidět, že na škole Š2 43,8 % skupin neposkytlo žádné závěrečné zhodnocení. V porovnání se školou Š1, kdy tento výsledek byl 21,4 %, se můžeme opět domnívat, že poskytování vrstevnického hodnocení je pro žáky poprvé opravdu složitý úkol, který se však dá opakováním nacvičit a zdokonalit.



Obr. 10. Škola Š1: Kvalita vrstevnického hodnocení.

Legenda: A – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy povedou ke zlepšení protokolu, B – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení protokolu, C – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, některé z navrhovaných úprav vedou a některé nevedou ke zlepšení protokolu, D – vrstevníci vytýkají drobné chyby metodické povahy, jiné (zásadnější) ale přecházejí, E – vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.), F – vrstevníci neuvedli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali)



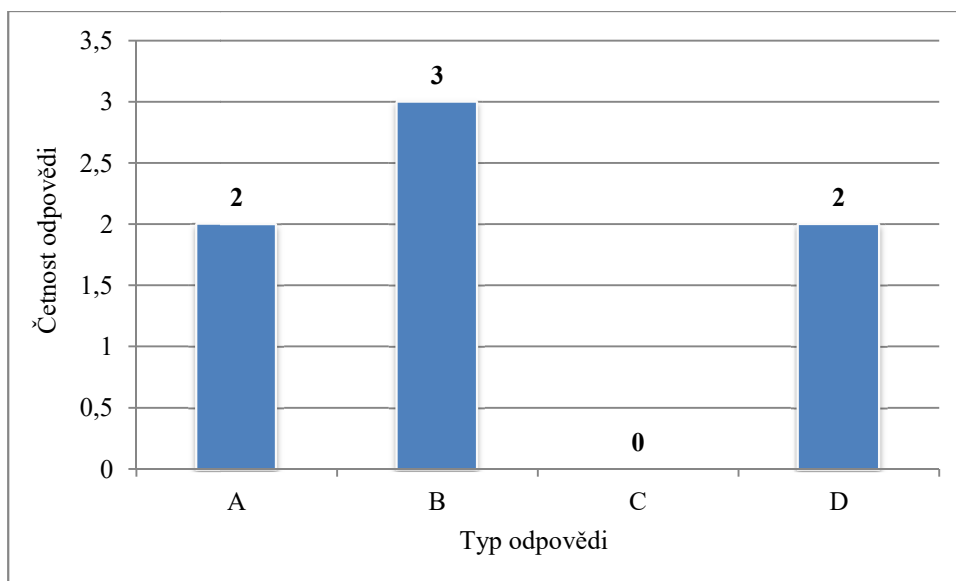
Obr. 11. Škola Š2: Kvalita vrstevnického hodnocení.

Legenda: A – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy povedou ke zlepšení protokolu, B – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení protokolu, C – vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, některé z navrhovaných úprav vedou a některé nevedou ke zlepšení protokolu, D – vrstevníci vytýkají drobné chyby metodické povahy, jiné (zásadnější) ale přecházejí, E – vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.), F – vrstevníci neuvedli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali)

Druhý z kódovacích nástrojů (viz Příloha 5), byl zaměřen na kvalitu žákovských protokolů samotných. Bylo zkoumáno, jak jsou žáci schopni rozeznat a popsat nejdůležitější již osvojené poznatky k dané problematice, jak jsou schopni formulovat domněnku, navrhnout pokus a jak zvládají vyvozovat a interpretovat výsledky z provedeného experimentu.

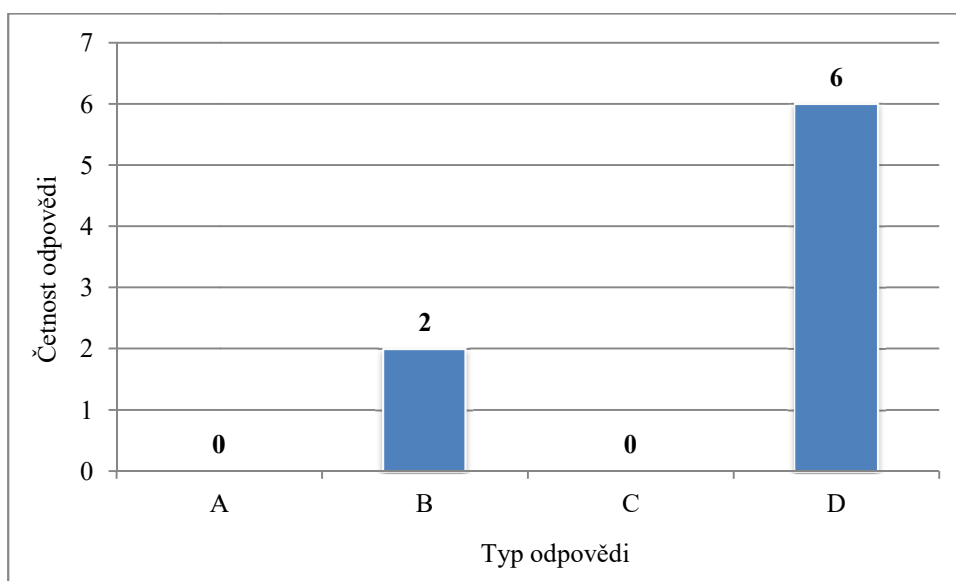
Velmi zajímavý výsledek je viditelný na obrázcích 12 a 13, které opět potvrzují již zmíněné výsledky související s nízkou zkušeností žáků s BOV. Na škole Š2 se totiž v šesti případech z osmi vůbec nejednalo o domněnku a ve dvou zbylých případech nebyla domněnka jasně definovaná. Lze tedy usuzovat, že formulace domněnky není pro žáky jednoduchým úkolem a vyžaduje nácvik. Jako domněnku žáci uváděli například popis postupu práce, nebo například větu: „*Bud' se to bude srážet, nebo se to nebude srážet.*“ Jak je evidentní z obrázku 13, u žádného z protokolů získaných na škole Š2 nebyla domněnka vyhodnocena jako „správná a přesná“. Na škole Š1 se o domněnku nejednalo ve dvou případech ze 7 (viz obrázek 12). Naopak ve dvou případech byla domněnka žáků vyhodnocena jako správná a to tehdy, kdy žáci uvedli například: „*Ve chvíli, kdy do neznámé*

krve kápneme kapku anti-A nebo anti-B, zjistíme, jestli se krev srazila nebo ne a z toho odvodíme krevní skupinu pacienta.“



Obr. 12. Škola Š1: Hodnocení návrhu domněnky.

Legenda: A – správná a přesná, B – nejasně definovaná, C – domněnka nesouvisející s daným problémem, D – nejedná se o domněnku

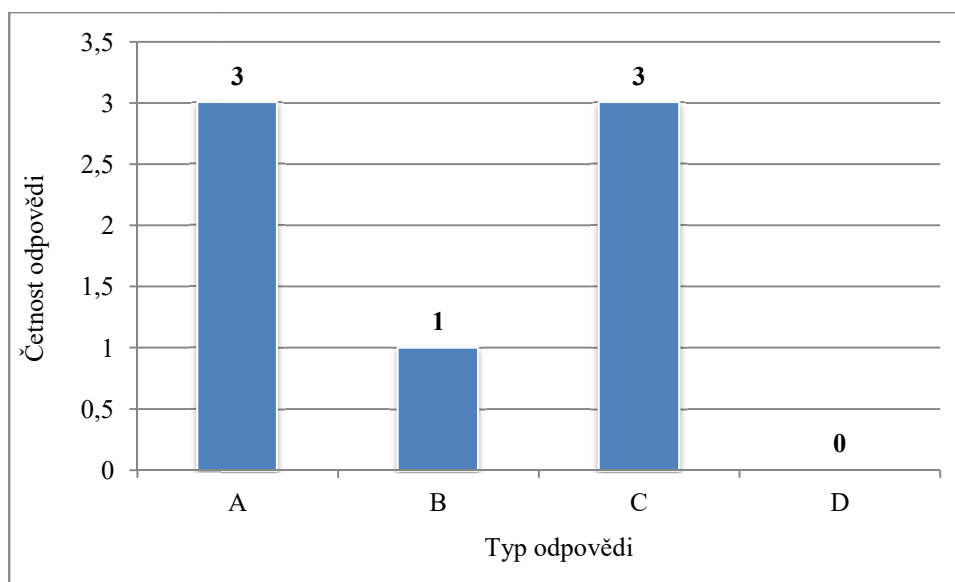


Obr. 13. Škola Š2: Hodnocení návrhu domněnky.

Legenda: A – správná a přesná, B – nejasně definovaná, C – domněnka nesouvisející s daným problémem, D – nejedná se o domněnku

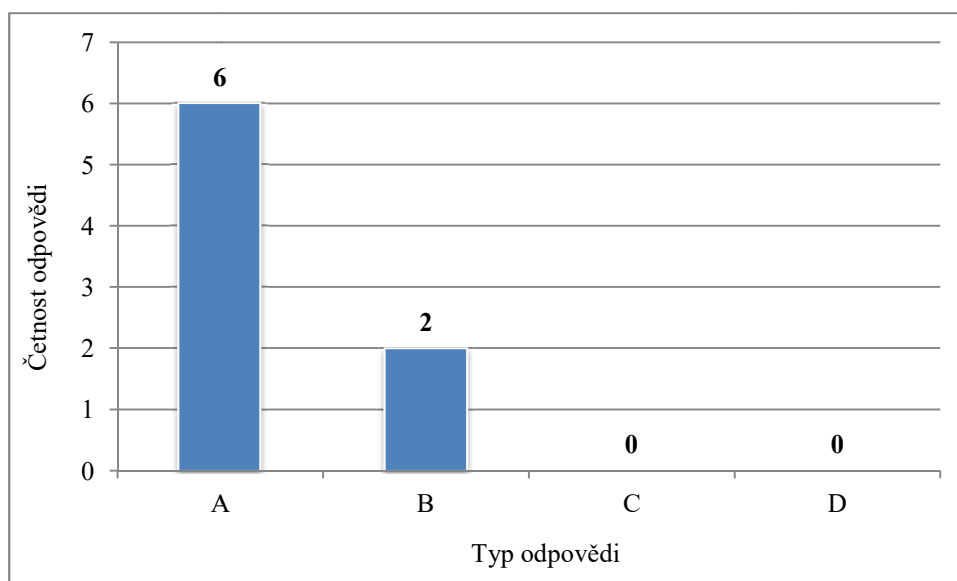
Během analýzy žákovských schopností vyvozovat a interpretovat výsledky na základě provedeního experimentu bylo zjištěno, že žáci nemají větší problémy zformulovat a vyvodit správné závěry na základě jimi provedeního pokusu (viz obrázky 14 a 15). Při experimentální

výuce bylo možné pozorovat, že žáci, kteří měli během návrhu pokusu a během jeho provádění značné problémy, byli po malém navedení – po obdržení zpětné vazby, schopni sami výsledek interpretovat a především celou problematiku snáze pochopit. Jako příklad lze uvést jednu ze skupin ze školy Š2, kde skupina měla problémy s návrhem pokusu. Během hodiny se je výzkumník snažil formou okamžité zpětné vazby, která obsahovala několik návodných rad, ale bez toho, že by sdělil přímo správné řešení, navést na správné řešení. V další hodině si daná skupina přečetla z vrstevnického hodnocení, že jejich pokus obsahuje značné nedostatky. Tato skupina byla jedna z nejslabších a vyžadovala celkově větší pomoc při realizaci úlohy než ostatní skupiny. Pokus však nakonec provedli správně a to i přes to, že jeho zápis v protokolu nebyl zcela správně. Závěry z provedeného pokusu byly vyvozeny také správně, což ukazuje, že žáci problematice porozuměli právě na základě provedeného experimentu.



Obr. 14. Škola Š1: Hodnocení interpretace a vyvození výsledků.

Legenda: A – žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, správně je interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, B – žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, ale nedokázali je správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, C – žáci nebyli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, tudíž je nedokázali správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, D – je zřejmé, že žáci výsledky odhadli (nikoli odvodili z provedeného pokusu)



Obr. 15. Škola Š2: Hodnocení interpretace a vyvození výsledků.

Legenda: A – žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, správně je interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, B – žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, ale nedokázali je správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, C – žáci nebyli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, tudíž je nedokázali správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze, D – je zřejmé, že žáci výsledky odhadli (nikoli odvodili z provedeného pokusu)

3.1. Vybrané úryvky z rozhovorů žáků při vrstevnickém hodnocení

Rozhovory mezi žáky ze Školy Š1:

1. Rozhovor:

Žák A: „Nemají teda tohle náhodou blbě?“

Žák B: „No, když to shrneme, tak oni mají, že skupina A a skupina B se brání proti sobě a skupina AB a 0 se nebrání... Takže teď bychom jim tam vlastně měli napsat, že to takhle nestačí, že musí něco ještě připsat, ne?“

Žák A: „No určitě, takhle to asi úplně nestačí.“

Z prvního úryvku je možné rozpoznat, jak se žáci ujišťují a ptají se navzájem. To je dokazatelné i u mnoha dalších rozhovorů. Rozhovor poskytuje žákům možnost zkonzultovat jejich myšlenku a ujistit se ve svých názorech, nebo naopak na základě rozhovoru svůj názor změnit. Žáci mezi sebou často při poskytování zpětné vazby prokonzultovali i nedostatky ve vlastních protokolech.

2. Rozhovor:

Žák A: „Já nevím, ale myslím si, že tohle mají v té hypotéze špatně.“

Žák B: „Proč myslíš?“

Žák A: „No protože oni tady mají, že se to nesrazí ani s anti-A ani s anti-B.“

Žák B: „No ale to je právě podle mě dobře. Protože ona má oba dva ty... jak se tomu říká...“

Žák A: „Antigeny?“

Žák B: „Jo, antigeny... a to vlastně jí nevadí ani od áčka ani od béčka. Protože když třeba já budu mít AB a ty budeš mít A a třeba Kuba B, tak mi vaše krev taky ublíží. A kdybych jako dal já vám, tak myslím, že vám to taky vadí. Protože ty přijmeš jen A, takže by se ti srážela.“

Žák A: „No tak koukej, takže to mají ale blbě.“

Žák B: „A jo, takže to AB mají vlastně špatně...počkej, podej sem ten papír. No, AB má ty výběžky oboje, A má jen jedny a B taky je jedny. B má modrý a A růžový, takže když je dáš k sobě, tak ty se budou srážet.“

Žák A: „Přesně, takže vlastně AB se musí srazit s oběma.“

Druhý rozhovor představuje situaci, kdy měli žáci rozdílné názory na to, zda jejich vrstevníci mají úkol správně, nebo špatně. Díky možnosti konzultace a zjednodušenému přehledu krevních skupin zvládli společně dojít ke správnému řešení. Navíc dle slov vyučující byla tato skupina složena ze dvou spolužáků, kteří se spolu ve třídě většinou běžně nebaví. Během vrstevnického rozhovoru neměli nejmenší problém s diskuzí a to ve velmi přátelském stylu.

3. Rozhovor:

Žák A: „To mají dobře, ne?“

Žák B: „Nemají.“

Žák A: „A proč?“

Žák B: „No protože kdyby to byla 0, tak se to nesrazí ani s jedním. Koukej, ona nemá ani jeden ten antigen. Takže vlastně ty protilátky nemají s čím bojovat.“

Žák A: „Jo aha, tak teď už to chápu. Takže vlastně AB se srazí, ať tam dám to nebo to, protože na ni jsou ty antigeny oboje.“

Žák B: „Jo, přesně tak.“

Třetí rozhovor dokazuje, že vrstevnický rozhovor pomáhá žákům snáze pochopit danou problematiku. Žák se nebál svého spolužáka zeptat a díky zjednodušenému vysvětlení, které se mu dostalo, byl schopný pochopit, kdy se krev srazí a kdy ne.

Rozhovory mezi žáky ze Školy Š2:

4. Rozhovor:

Žák A: „Tohle je celý špatně, ne?“

Žák B: „No rozhodně nemůže přijmout áčko krev od béčka.“

Žák A: „Tak to tam napiš, ale to s tou nulou mají taky špatně ne, ta přece nemůže přijmout všechny, koukej.“

Žák B: „To je asi pravda, ale v tom případě jsme to tedy v tom našem taky napsali špatně.“

Žák: „Tam jsme teda prohodili AB s 0, tak to pak musíme opravit.“

Třetí rozhovor ilustruje situaci, která byla zmíněna již u ukázky prvního rozhovoru v této kapitole. Žáci si během hodnocení uvědomovali i své vlastní chyby, protože hodnocení práce jejich vrstevníků je nutilo se zamyslet i nad obsahem, který napsali do svého vlastního protokolu, tudíž byli často schopné odhalit nejen chyby ve vrstevnických protokolech, ale uvědomit si i své vlastní chyby.

5. Rozhovor:

Žák A: „A co jim tedy dáme za známku?“

Žák B: „Jako mají toho hodně špatně, ale zase nevíme, čím to je...“

Žák A: „Tak napiš dvojku, ať jim nedáváme špatnou známku.“

Čtvrtý rozhovor je ukázkou toho, proč bylo na místě veškeré protokoly poskytovat žákům už v přepsané podobě. Je zde patrná situace, kdy žáci diskutovali nad tím, komu protokol může patřit. Podobná diskuze byla zjištěna při analýze rozhovorů zejména u rozhodování se o udělení finální známky za celý protokol celkem pětkrát (z toho čtyřikrát na škole Š2).

6. Rozhovor:

Žák A: „Tyjo tohle je dobrý, když můžeme někoho hodnotit a když nás nehodnotí jenom učitelka.“

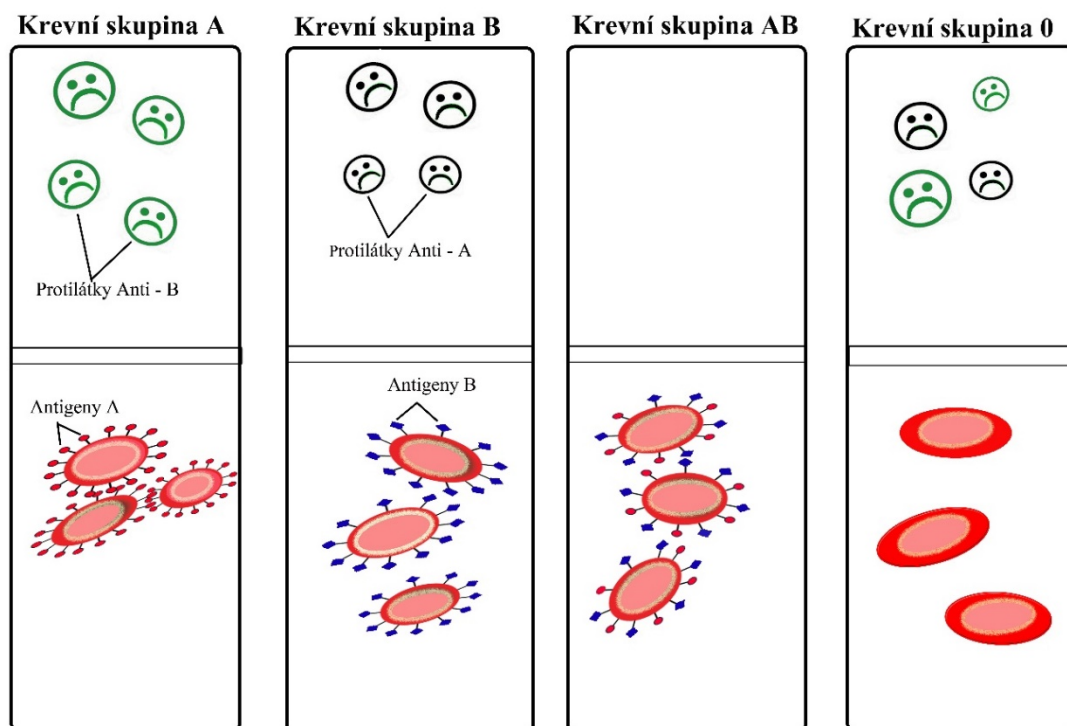
Žák B: „Taky mě to baví. To bychom měli dělat častěji.“

Při analýze rozhovorů byl nalezen i tento dialog, který dokazuje, že některé žáky poskytování zpětné vazby spolužákům bavilo a rádi by se s tímto hodnotícím přístupem setkali i v budoucnu. Na druhou stranu je patrné, že pro většinu žáků ze Školy 2 je vrstevnické hodnocení novým přístupem k hodnocení a běžně se s tím v praxi nese setkávají

3.2. Metodická doporučení pro realizaci badatelské úlohy

Z praktického ověření navržené úlohy vyplynulo několik metodických doporučení. Nejvýznamnější z nich jsou shrnuty v následujících bodech:

- Ideální je tuto úlohu zařadit do výuky v době, kdy už mají žáci osvojené základní znalosti o problematice krevních skupin. Úlohu je tedy vhodné zařadit do vyučovací hodiny zaměřené na opakování, při níž by si měli žáci ujasnit rozdíly mezi pojmy krevní skupina, protilátka, aglutinace apod.
- Během návrhu pokusu i při samotném pokusu se osvědčilo žákům poskytnout tabulku (viz Příloha 1), která zjednodušeně ukazuje přehled krevních skupin s protilátkami anti-A a anti-B, a s kterou bylo pracováno již při úvodní hodině.
- Z hlediska přípravy materiálu na úlohu se ukázalo, že jednotlivé vzorky je vhodné nachystat těsně před hodinou, při níž s nimi budou žáci pracovat. Při ověřování úlohy bylo pracováno i se vzorky připravenými 24 hodin před samotnou vyučovací hodinou a reakce probíhaly správně, avšak v ampulkách docházelo k usazování složek směsi a bylo tedy nutné jejich protřepání před zahájením provádění reakcí.
- Pro větší názornost a snadnější porozumění je možné například protilátky ztvárnit jako mračící se smajlíky, kteří bojují s výběžky (představující antigeny) na membráně červených krvinek (Obr. 16). Tento krok se jevil vhodným zejména u žáků základní školy, pro které jsou pojmy aglutinogen a aglutinin značně abstraktní a tudíž i velmi těžko představitelné. Zmínění smajlíci jsou vhodným grafickým ztvárněním, kterému žáci snadněji porozumí. Pro snadnější orientaci žáků při pokusu je ideální smajlíky nakreslit i na lahvičky s protilátkami.



Obr. 16. Schéma reakcí krevních skupin s antigeny.

- Jako velice vhodné řešení, zejména z časového hlediska a obtížnosti, se ukázalo připravit pro každou skupinu pracovní list pouze s dvěma zraněnými osobami. V celé třídě se poté vyskytují různé kombinace pracovních listů, v nichž jsou „zachraňováni“ různé osoby. V závěru hodiny však nesmí chybět shrnutí, při kterém každá skupina prezentuje svá zjištění a seznámí se svými závěry i své spolužáky.

4. DISKUZE

V rámci této diplomové práce byla navržena badatelská úloha s možností začlenění procesu vrstevnického hodnocení formou rozhovoru při poskytování zpětné vazby. Jako tematické zaměření této úlohy bylo vybráno učivo z anatomie a fyziologie lidského těla, jelikož se jedná o oblast vhodnou pro implementaci badatelských prvků (Rokos, 2017; Vomáčková, 2016). Rokos (2015b) zmiňuje, že žáci mají o tato témata zájem, jelikož se s nimi setkávají v každodenním životě, a proto je pro ně vcelku jednoduché si je představit.

Během výzkumu bylo ověřováno, zda rozhovor mezi žáky poskytuje vhodnou zpětnou vazbu pro vrstevníky a dokáže podpořit žáky v práci na badatelských úlohách ve výuce přírodopisu a biologie. Výzkum ukázal, že žáci jsou díky hodnocení od vrstevníků a zároveň díky možnosti své vrstevníky hodnotit, více motivovanější, „zapálenější“ a především schopni své výsledky zlepšovat a více pochopit danou problematiku. Také Black a Wiliam (2009) zmiňují, že formativní hodnocení je klíčem k podpoře a motivovanosti žáků a k lepším studijním výsledkům. Nieminen, Correia a kolektiv (2016), kteří se zabývali výzkumem efektivity další metody formativního hodnocení v podobě poskytování okamžité zpětné vazby, zjistili, že poskytování zpětné vazby v průběhu výkonu pomáhá žákům nasměrovat jejich další kroky ke správnému řešení a zároveň umožňuje žákům urovnat si své myšlenky. Zmínění autoři vnímají vrstevnický rozhovor jako možnost žáků vyjádřit své myšlenky nahlas, což může být ve spojení s diskuzí s vrstevníky velice přínosné pro další kroky v jejich procesu učení (Nieminen, Correia et al., 2016). Stejně výsledky vyplývají i z tohoto výzkumu, kdy z analýzy rozhovorů vyplývá, že v mnoha případech jsou pro žáky názory a vysvětlení od jejich vrstevníka velice užitečné a přínosné. Torrance a Pryor (2001) ve svém výzkumu zaměřeném na rozvoj formativního hodnocení, tato fakta potvrzují a dále poukazují na důležitou roli učitele, jehož povinnost je během celého procesu být v roli „nápomocné osoby“, která koriguje směr žáků, zajišťuje vřelou atmosféru ve třídě a umožňuje žákům konzultovat své poznatky nejen mezi sebou, ale právě i s ním (Torrance & Pryor, 2001). I tyto závěry se při experimentální výuce potvrdily, jelikož někteří žáci byli zprvu ostýchaví a uzavření, ale právě výzkumník, který byl přítomný na všech hodinách, dokázal navodit ve spolupráci s vyučujícím přátelskou a otevřenou atmosféru, kde se žáci nebáli otevřeně vyjádřit svůj názor, říct si o pomoc, ale i bez zábran hodnotit práci svých spolužáků. Stejně tak bylo pozorovatelné, jak se žáci díky rozhovorům s vrstevníky dokáží pro dané téma snáze nadchnout, proniknout do celé problematiky a uvědomit si své chyby na základě hodnocení od svých spolužáků, ale i na základě svého hodnocení, které vrstevníkům poskytli.

Bylo sledováno, že někteří žáci měli problémy s formulací hypotézy a s poskytováním zpětné vazby. Ovlivňujícím faktorem může být mimo jiné nízká zkušenost s badatelskými aktivitami, jelikož pro žáky je velmi obtížné si během jednoho okamžiku uvědomit, co je navrženo správně, jak má hypotéza vypadat, co v ní má být obsaženo a ještě zároveň napsat hodnocení svým spolužákům. Jak uvádí Vácha a Ditrich (2016) zařazování badatelských aktivit již na prvním stupni základní školy může vést k tomu, že žáci budou mít dostatečné zkušenosti s tímto přístupem a budou schopni provádět složitější badatelské úlohy na druhém stupni základní školy či na střední škole.

Při analyzování schopností žáků orientovat se v jednotlivých krocích bádání vyplynulo, že s formulací hypotézy a s poskytováním zpětné vazby měli větší problém žáci na škole Š2. Jelikož žáci ze školy Š1, kteří mají zkušenosti s BOV, ale i s formativním hodnocením větší obtíže s těmito úkoly neměli, je zjevné, že opakováním procesu vrstevnického hodnocení se lze dané postupy naučit a žáci mohou svým spolužákům poskytovat plnohodnotnou a adekvátní zpětnou vazbu a to samé platí i o badatelských aktivitách.

Jako podnět pro diskuzi stojí dále za zmínku rozdíly ve známkování od vrstevníků a od výzkumníka. Na škole Š2 se vrstevnické známkování v devíti případech lišilo od známky udělené od výzkumníka. Na škole Š1 bylo odlišných známek pouze 5. I tento výsledek může souviset se zkušeností žáků ze školy Š1 s vrstevnickým hodnocením. Můžeme se domnívat, že žáci na škole Š2, si navzájem nechtěli dávat špatné známky. Nelešovská (2005) zmiňuje, že žáci na druhém stupni se navzájem často nechtějí hodnotit negativně kvůli možné ztrátě postavení v kolektivu. Nebo zkrátka žáci hodnocení nebrali jako důležitý prostředek, který může spolužákům pomoci. Na rozdíl od žáků ze školy Š1, u kterých bylo viditelné, že si na hodnocení opravdu dávají záležet a vědí, že stejně tak jako oni pomůžou svým vrstevníkům, mohou pomoci i oni jim. Toto zjištění ale mohl ovlivnit i fakt, že na škole Š1 žáci pracovali v menších skupinách, a proto měli jednotliví členové pravděpodobně i větší prostor pro vyjádření a obhájení vlastního názoru.

Závěry zjištěné v této práci není bohužel možné porovnat s obdobnými výzkumy realizovanými v prostředí výuky přírodovědných předmětů v České republice, jelikož některé metody formativního hodnocení jsou v praxi teprve experimentálně ověřovány a chybí dostatečné množství empirických studií či odborných publikací, které by výsledky těchto výzkumů či studií prezentovaly.

5. ZÁVĚR

Cílem předložené diplomové práce bylo navržení vhodné badatelsky orientované úlohy, do které by bylo možné začlenit proces vrstevnického hodnocení. Dílčím cílem práce bylo ověřit, zda rozhovor mezi žáky poskytuje vhodnou zpětnou vazbu pro vrstevníky a dokáže podpořit žáky v práci na badatelských úlohách ve výuce přírodopisu. Data (protokoly, formuláře se zpětnou vazbou a audionahrávky) získaná od žáků ze základní školy a víceletého gymnázia byla vyhodnocena s využitím předem připravených kódovacích nástrojů.

Výsledky výzkumu ukazují, že vrstevnický rozhovor může představovat vhodnou metodu formativního hodnocení použitelnou při badatelských úlohách (a nejen při nich). Žáci se nebojí vyjádřit své hodnocení, pokud jsou k tomu systematicky vedeni a pokud jsou ve třídě vytvořeny vhodné podmínky. Vrstevnický rozhovor se jevil také jako vhodná metoda pro případ, že si nebyli zcela jistí s dalším postupem práce, nebo i tehdy, kdy se pouze potřebovali ve svých myšlenkách utvrdit či zkonzultovat postup práce s někým jiným než s učitelem. Vrstevnické hodnocení formou rozhovoru umožňuje žákům se zapojit do provádění pokusu a také snáze pochopit probíranou problematiku.

Jako překážka pro zavádění vrstevnického hodnocení, konkrétně rozhovoru mezi žáky, se jeví nedostatečná zkušenost žáků s badatelsky orientovaným vyučováním, jelikož si žáci nejsou zcela jistí v jednotlivých krocích bádání, což poté znesnadňuje i hodnocení práce svých spolužáků. Na druhou stranu žáci, kteří již s badatelsky orientovaným vyučováním zkušenosti mají, jsou schopni svým vrstevníkům poskytnout adekvátní rady a pomoci jim v dalších krocích řešení dané úlohy. Výzkum potvrdil, že žáci jsou na základě provedení navržené úlohy schopni vyvodit příslušné závěry, diskutovat je se svými vrstevníky a pochopit problematiku provádění krevních zkoušek. Vhodné propojení badatelsky orientované úlohy s problematikou každodenního života (v tomto případě podání krevní transfuze zraněným osobám) může podnítit zájem žáků o danou úlohu. V rámci experimentální výuky byl pozorován vyšší zájem žáků o výsledek experimentu a i o zjištěné výsledky ostatních skupin.

Z audio nahrávek pořízených během výzkumu je evidentní, že i žáci mezi sebou problematiku diskutovali se zájmem, zvědavostí a nadšením. Z těchto závěrů lze usoudit, že vrstevnický rozhovor může být přínosnou formou hodnocení práce žáků při badatelsky orientovaném vyučování, které žákům umožní upravit další kroky v procesu bádání či si opravit protokol a snáze tak dosáhnout předem vytyčených vzdělávacích cílů.

6. SEZNAM LITERATURY

- ALTMANN, A. (1975). *Metody a zásady ve výuce biologii*. Praha: SPN.
- ANDERSON, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1 – 12.
- BERRI, R. (2008). *Assessment for Learning*. Hong Kong University Press
- BLACK, P. & WILIAM, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*. 21:5. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11092-008-9068-5>
- BROWN, S. (2004). Assessment for Learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 81 – 89.
- CIHLÁŘOVÁ, M. (2016). *Hodnocení ve výuce přírodopisu a biologie na Táborsku* (Bakalářská práce). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- COWIE, B. (2005). Pupil commentary on assessment for learning, *The Curriculum Journal*, 16 (2), 137-151.
- ČAPEK, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada.
- ČINČERA, J. (2013). *Badatelé.cz: Evaluační zpráva*. Liberec: Technická Univerzita.
- DOSTÁL, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- DVOŘÁKOVÁ, V. (2007). *Sebeevaluace Organizace*. Praha
- EVANS, R. H., ROPOHL, M., NIELSEN, J. A. & PAPADOURIS, N. (2016). *Affordances and Challenges of Written Feedback as Formative Assessment in Inquiry-Based STEM Education*. Abstract from NARST, Baltimore, United States.
- EWERS, T. G. (2001). Teacher-directed versus learning cycles methods: effects on science process skills mastery and teacher efficacy among elementary education students. *Dissertation Abstracts International*, 62(07), 2387A.
- GARRISON, C. & EHRINGHAUS, M. (Ed.). (2007). *Formative and summative assessments in the classroom*. Dostupné z: http://ccti.colfinder.org/sites/default/files/formative_and_summative_assessment_in_the_classroom.pdf
- HARLEN, W. & ALLENDE, J. (2009). *Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE)*. Abstract from the International

- Conference on Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE), Santiago, Chile.
- HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundation for the 21st century. *Science Education*, 88, 28 – 54.
- CHADOVÁ, M. (2016). *Hodnocení ve výuce přírodopisu a biologie na Strakonicku* (Bakalářská práce). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- CHARPAK, G., LÉNA, P. & QUÉRÉ, Y. (2005). *L'enfant et la Science: L'aventure de La main à la pâte*. Sciences.
- JOHNSON, A. D. (2009). 40 *Inquiry exercises for the college biology lab*. United States of America: NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION.
- JOKIĆ, S. (2001). *Inquiry Based Science Education (IBSME) in Serbi*. Serbia: Vinča Institute-University of Belgrade.
- KIMÁKOVÁ, K. (no date). Establish Blood Donation, Activity 1.7. – Determining blood types. Dostupné z <http://www.establish-fp7.eu/resources/units/blood-donation>
- KOLÁŘ, Z. & ŠIKULOVÁ, R. (2009). *Hodnocení žáků*. Praha: Grada
- LE HEBEL, F., CONSTANTINO, C., HOŠPESOVÁ, A., GROB, R., HOLMEIER, M., MONTPIED, P., MOULIN, M., PETR, J., ROKOS, L., STUHLÍKOVÁ, I., TIBERGHEN, A., TSIVITANIDOU, O. & ŽLÁBKOVÁ, I. (in print). *Students' perspectives on Peer Assessment*. In Dolin, J. & Evans, R. H. (Eds.): ASSIST-ME Book. Springer.
- LEPI, K., (Ed.). (2014). *The Key Differences Between Summative And Formative Assessments*. Dostupné z: <http://www.edudemic.com/summative-and-formativeassessments/>
- LUNETTA, V. N. (1998). The school science laboratory: Historical perspectives and centers for contemporary teaching. In P. Fensham (Ed.), *Developments and Dilemmas in Science Education* (169 – 188). London: Falmer Press.
- MIESBAUEROVÁ, L. (2015). *Způsoby evaluace ve výuce přírodopisu a biologie na Prachaticku* (Bakalářská práce). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- MILLAR, R. & ABRAHAM, I. (Ed.). (2009). *Practical work: Making it more effective*. Dostupné z: <http://www.gettingpractical.org.uk/documents/RobinSSR.pdf>
- NIEMINEN, P., CORREIA, C. F., HÄHKIÖNIEMI, M., SERRET, N., VIIRI, J. & HARRISON, Ch. (2016). *Formative assessment in inquiry-based science education using*

- interactions on-the-fly*. Abstract from conference in ResearchGate (Ed.) Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/301219351_FORMATIVE_ASSESSMENT_IN_INQUIRY-BASED_SCIENCE_EDUCATION_USING_INTERACTIONS_ON-THE-FLY
- NELEŠOVSKÁ, A. (2005). *Pedagogická komunikace v teorii a praxi*. Praha: Grada.
- NOVOTNÁ, K. & KRABSOVÁ, V. (2013). Formativní hodnocení: Případová studie. *Pedagogika*, 355-371.
- PAPÁČEK, M. (2010b). Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in Educatione*, 1(1), 33 – 49.
- PAPÁČEK, M. (2010a, březen). Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In M. Papáček (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (145 – 162). DiBi 2010. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Pedagogická fakulta.
- PASCH, M., GARDNER, T. G., LANGEROVÁ, G. M., STARKOVÁ, A. J. & MOODYOVÁ, CH. D. (2005). *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál.
- PETR, J. (2014). *Možnosti využití úloh z biologické olympiády ve výuce přírodopisu a biologie – inspirace pro badatelsky orientované vyučování*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- PETTY, G. (2013). *Moderní vyučování*. Praha: Portál.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. & MAREŠ, J. (2003). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- ROKOS, L. & VOMÁČKOVÁ, V. (2017). Hodnocení efektivity badatelsky orientovaného vyučování v laboratorních pracích při výuce fyziologie člověka na základní škole a nižším stupni gymnázia. *Scientia in educatione*, 8(1) 32-45. Dostupné z: <http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/365/420>
- ROKOS, L. (2015b). *Assessment of inquiry-based science teaching in biology education*. Poster presented at 11th Conference of the European Science Education Research Association, Helsinki, Finland.
- ROKOS, L., ZÁVODSKÁ, R., BÍLÁ, M. & ŘEHÁČKOVÁ, L. (2013). The respondent – high school and university student and the primary biological education. *Journal of International Scientific Publications: Education Alternatives*, 11(1), 334 – 344.
- ROKOS, L., ZÁVODSKÁ, R., PETR, J. & PAPÁČEK, M. (2016). *Formative Assessment Methods in Biology Education: Pedagogical Study at Primary School in the Czech*

- Republic. Bulletin of the South Ural State University. Series Education, Educational Sciences, 8(4), p. 94 – 99.
- RÖNNEBECK, S., BERNHOLT, S. & ROPOHL, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161 – 197.
- RUIZ-PRIMO, M. A. & FURTAK, E. M. (2006). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57-84.
- RYPLOVÁ, R. & REHÁKOVÁ, J. (2011). Přínos badatelsky orientovaného vyučování (BOV) pro environmentální výchovu: Případová studie implementace BOV do výuky na ZŠ. *Envigogika*, 6(3), 1 – 9.
- ŘEHÁK, B. (1967). *Vyučování biologii (na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole)*. Praha: SPN.
- SIVAN, A. (2000). The implementation of peer assessment: an action research approach. *Assessment in Education*. 7(2), 193-213.
- SLAVÍK, J. (1999). *Hodnocení v současné škole*. Praha: Portál
- SLUIJSMAN, D. & PRINS, F. (2006). A conceptual framework for integrating peer assessment in teacher education. *Studies in Educational Evaluation*, 32(1), 6-22. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191491X0600006X>
- STARÝ, K. & LAUFKOVÁ, V. et al. (2016). *Formativní hodnocení ve výuce*. Praha: Portál
- STRAPKOVÁ, J. (2016). *Hodnocení ve výuce přírodopisu a biologie na Českokrumlovsku* (Bakalářská práce). České Budějovice: PF JU.
- STUHLÍKOVÁ, I. (2010, březen). *O badatelsky orientovaném vyučování*. In M. Papáček (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (129 – 135). DiBi 2010. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Pedagogická fakulta.
- TORRANCE, H. & PRYOR, J. (2001). Developing Formative Assessment in the Classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615-631.
- VÁCHA, Z. & DITRICH, T. (2016). Efektivita badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol v přírodovědném vzdělávání v České republice s využitím prostředí školních zahrad. *Scientia in Educatione*, 7(1), 65 – 79.

- VICKERMAN, P. (2009) Student perspectives on formative peer assessment: an attempt to deepen learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 34(2), 221-230. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1080/02602930801955986>
- VIKTOROVÁ, I. & ŠTĚCH, S. (1996) *Rodičovské pohledy na školu a vztah dětí k ní. Co se v mládí naučíš*. Praha: PedF UK.
- VOMÁČKOVÁ, J. (2015). *Hodnocení ve výuce přírodopisu a biologie na Českobudějovicku* (Bakalářská práce). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- VOMÁČKOVÁ, V. (2016). *Badatelsky orientovaná výuka ve fyziologii člověka s využitím školních experimentálních systémů* (Diplomová práce). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- WILIAM, D. (2011). Embedded formative assessment. *Bloomington*, Solution Tree Press
- WILIAM, D. & LEAHY, S. (2015). *Embedding Formative Assessment: Practical Techniques for K-12 Classrooms*. Learning Sciences International
- ŽLÁBKOVÁ, I. & ROKOS, L. (2013). Pohledy na formativní a sumativní hodnocení žáků v českých publikacích. *Pedagogika*, LXIII (3), 328 – 354.

8. PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha 1: Zjednodušený přehled krevních skupin

Příloha 2: První část pracovního listu

Příloha 3: Hodnotící formulář

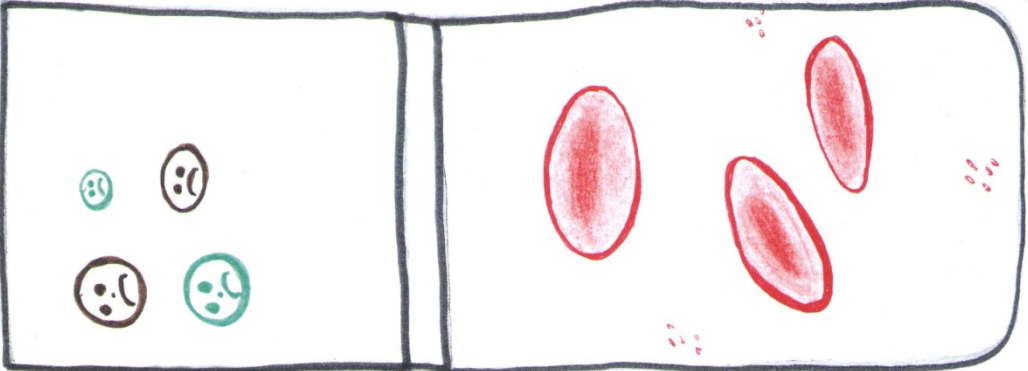
Příloha 4: Druhá část pracovního listu

Příloha 5: Kódovací nástroj žákovského protokolu

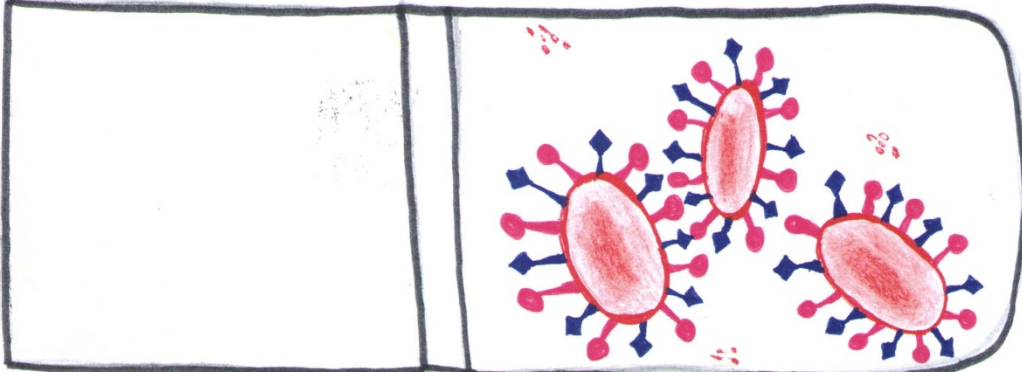
Příloha 6: Kódovací nástroj vrstevnického hodnocení

Příloha 1: Zjednodušený přehled krevních skupin

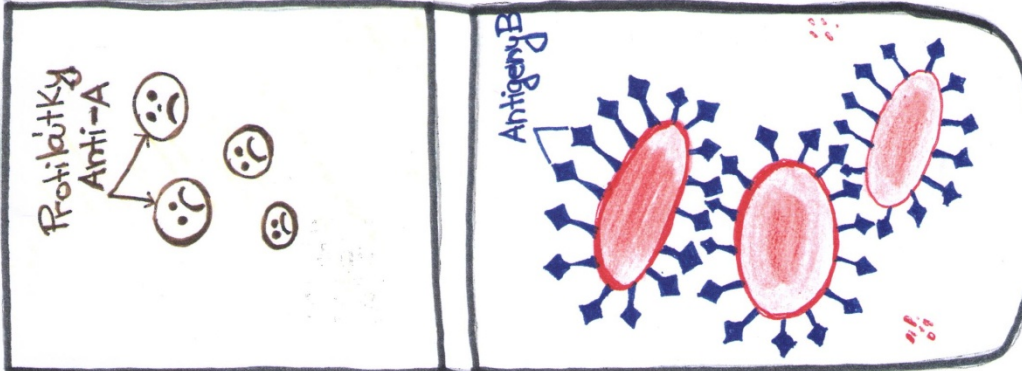
KR. SKUPINA O



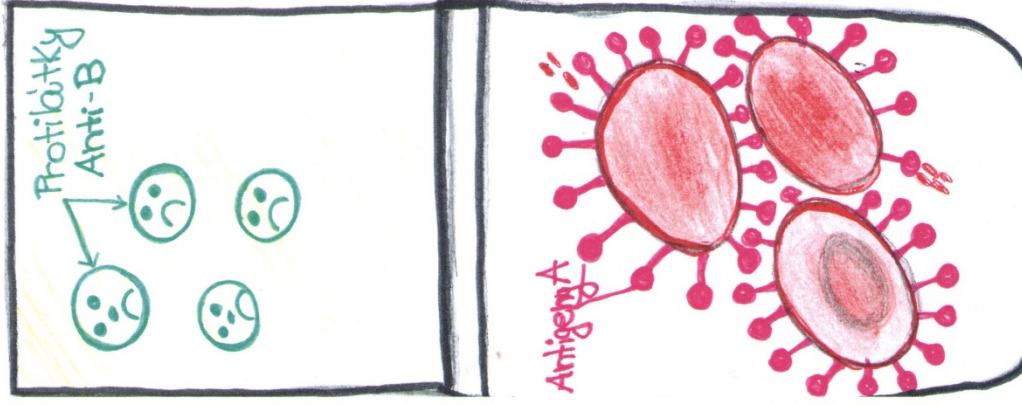
KR. SKUPINA AB



KR. SKUPINA B



KR. SKUPINA A



Příloha 2: První část pracovního listu

ZACHRAŇ 4 LIDSKÉ ŽIVOTY!

Datum:

Členové záchranného týmu č. 1:

- _____
- _____
- _____
- _____



Právě teď přivezl tým záchranářů vašemu týmu – z traumatologického oddělení 4 těžce zraněné osoby (paní Novákovou, slečnu Novou, pana Nováka a pana Znamého).

Všechny 4 osoby musí urgentně na operační sál a vaším úkolem je zajistit vhodnou krevní transfuzi pro každého z nich!

POZOR: Transfuze krevní skupiny 0 je momentálně velký nedostatek a proto může být použita **pouze jednou!!**



Napište, jaké základní informace už o tomto tématu víte a považujete je za klíčové.



1. S ohledem na odebrané vzorky krve a poskytnutý materiál, zformulujte domněnku (hypotézu) o tom, co se stane při provádění krevní zkoušky.



2. Jakým způsobem si ověříte, že byla vaše domněnka správná?

Příloha 3: Hodnotící formulář

Hodnocení návrhu pokusu

Hodnocení by mělo obsahovat výčet chyb, nikoliv jejich řešení!

Jsou nějaké informace, které by si měli spolužáci ještě do tabulky doplnit nebo odebrat?

ANO	⇒	<i>Které?</i>
NE		

Je hypotéza navržena správně?

ANO	⇒	<i>Proč?</i>
NE		

Je možné tímto pokusem zjistit, které krevní skupiny zraněné osoby mají?

ANO	⇒	<i>V případě, že ne, napiš, kde udělal žák chybu:</i>
NE		

Otoč na druhou stranu!

Má se pokus ještě změnit nebo upravit, aby byl správně?

ANO	⇒	<i>Pokud ano, porad', co by měl žák zlepšit:</i>
NE		

Jakou známkou byste celkově hodnotili návrh pokusu?

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Označte křížkem:

--	--	--	--	--

Uveďte důvody vašeho hodnocení:

Příloha 4: Druhá část pracovního listu



3. Co jste zjistili? Zaznamenejte své výsledky.

Paní Nováková:	Pan Znamý:
Pan Novák:	Slečna Nová:

JAKÉ TRANSFUZE JSTE SE ROZHODLI POSKYTNOUT?

OSOBA:	KREVNÍ SKUPINA/ POSKYTNUTÁ TRANSFUZE
Paní Nováková	
Pan Znamý	
Pan Novák	
Slečna Nová	



**4. Potvrdila se vaše původní domněnka (hypotéza)?
Zdůvodněte proč ano nebo proč ne.**

--

Příloha 5: kódovací nástroj žákovského protokolu

Kódovací úvodního návrhu pokusu (žákovského protokolu)

Každý protokol žáka bude hodnocen výzkumníkem podle následujícího schématu.

1. Základní informace

- škála 1 – 4
 - 1: naprosto správně
 - 2: nedostatečně popsané
 - 3: nesmysl, špatně
 - 4: žádné informace neuvedeny

2. Hypotéza/domněnka

- škála 1 – 4
 - 1: správná a přesná
 - 2: nejasně definovaná
 - 3: hypotéza/domněnka nesouvisející s daným problémem
 - 4: nejedná se o hypotézu/domněnku

3. Návrh pokusu

- škála 1 – 4
 - 1: metodika zcela správná
 - 2: metodika v zásadě správná (po určitých úpravách povede ke správnému cíli)
 - 3: v metodice jsou výrazné nedostatky
 - 4: metodika nevede k cíli (ani po případné úpravě; závažné nedostatky)

4. Výsledky

- škála 1 – 4
 - 1: žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, správně je interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze
 - 2: žáci byli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, ale nedokázali je správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze
 - 3: žáci nebyli schopni vyvodit z pokusu správné výsledky, tudíž je nedokázali správně interpretovat a vztáhnout k původní hypotéze
 - 4: je zřejmé, že žáci výsledky odhadli (nikoli odvodili z provedeného pokusu)

Příloha 6: kódovací nástroj vrstevnického hodnocení

Hodnoticí formulář vrstevnického hodnocení

1. Jak žáci hodnotili uvedené informace?

- a) Údaje v tabulce jsou správně, nebyly potřeba změny od vrstevníků
- b) V tabulce jsou chyby – vrstevníci navrhnou změny, které vedou ke zlepšení
- c) V tabulce jsou chyby – vrstevníci navrhnou změny, které nevedou ke zlepšení
- d) Tabulka je správně – vrstevníci navrhnou změny, které vedou ke zhoršení
- e) V tabulce jsou chyby, ale vrstevníci nic nenapsali

2. Jak žáci hodnotili navrhovanou hypotézu?

- a) Navržená hypotéza je zcela správně, nebyly potřeba změny od vrstevníků
- b) Hypotéza obsahuje správnou myšlenku, ale má drobné nedostatky, vrstevníci navrhnou doplnění či upřesnění
- c) Hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhnou změny, které vedou ke zlepšení
- d) Hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, vrstevníci navrhnou změny, které nevedou ke zlepšení
- e) Hypotéza je formulována špatně nebo nedostatečně, ale vrstevníci nic nenapsali

3. Hodnotili žáci návrh pokusu dobře? Co žáci opomenuli hodnotit?

- a) Vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy povedou ke zlepšení návrhu pokusu
- b) Vrstevníci hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení návrhu pokusu
- c) Vrstevníci pouze uvádějí, že pokus je navržen správně (i když správně není)
- d) Vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.)
- e) Vrstevníci neuváděli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali)

Shoduje se známka, kterou žáci udělili, s Vaším hodnocením?

ANO

NE

Proč je/není žákem uvedené zdůvodnění relevantní k udělení známce?

Kvalita hodnocení od vrstevníka

- | | |
|---|--------------------------|
| 1: vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, navrhované úpravy povedou ke zlepšení protokolu | <input type="checkbox"/> |
| 2: vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, ale navrhované úpravy nevedou ke zlepšení protokolu | <input type="checkbox"/> |
| 3: vrstevníci celkově hodnotili objektivně, zaměřili se na hlavní chyby, některé z navrhovaných úprav vedou a některé nevedou ke zlepšení protokolu | <input type="checkbox"/> |
| 4: vrstevníci vytýkají drobné chyby metodické povahy, jiné (zásadnější) ale přecházejí | <input type="checkbox"/> |
| 5: vrstevníci se nevěnují hlavním chybám (zaměřili se na pravopis, úpravu atd.) | <input type="checkbox"/> |
| 6: vrstevníci neuvedli žádnou zpětnou vazbu (nic nenapsali) | <input type="checkbox"/> |