ČSI | Česká školní inspekce

Mikroskopování – hodnocení hodnoticí aktivity

Rozsah hodnocení:

Na základě pozorování práce vybraných žáků ve třídě může učitel hodnotit vybraný aspekt pracovní kompetence ve třech úrovních, tedy od úrovně začínající po úroveň aktivně užívající. Během školního roku by bylo vhodné zhodnotit postupně práci všech žáků ve třídě. Během výuky přírodopisu na 2. stupni ZŠ je možné s využitím této hodnoticí aktivity (a různých trvalých preparátů) sledovat postupný vývoj hodnoceného aspektu pracovní kompetence u jednotlivých žáků od 6. do 9. ročníku.

Hodnocení hodnoticí aktivity:

Hodnoticí aktivita se zaměřuje na hodnocení aspektu „*pracovní činnost v rámci daných podmínek*“ kompetence pracovní (viz výše). Základem hodnocení jsou výsledky záměrného pozorování žáků s využitím záznamového archu. Hodnocení dodržení pracovního postupu je ověřeno také na základě posouzení způsobu zobrazeného objektu v zorném poli mikroskopu.

Dosažené úrovně hodnoceného aspektu pracovní kompetence učitel vyjádří pomocí dosažených stupňů (1 až 3) u jednotlivých činností. Pro hodnocení využije stupnici:

1 – žák daný krok postupu zcela vynechal, provedl jej v jiném pořadí, než je uvedeno v zadaném pracovním postupu nebo jej zařadil nevhodně (provedl krok pracovního postupu, který nebyl potřebný pro zobrazení zadané biologické struktury)

2 – žák daný krok pracovního postupu realizoval na základě konzultace s učitelem (konzultaci si žák sám vyžádal) nebo žák daný krok pracovního postupu neprovedl kompletně (vynechal dílčí část pracovního postupu v daném kroku)

3 – žák daný krok pracovního postupu realizoval zcela samostatně, kompletně (nevynechal žádnou z dílčích částí pracovního postupu v daném kroku) a správně

V případě, že u daného typu mikroskopu není možné daný krok postupu realizovat (např. mikroskop není vybaven clonou kondenzoru), učitel dané pole v záznamovém archu proškrtne.

Potřebnou úroveň zvětšení si učitel stanoví individuálně v závislosti na pozorovaném trvalém preparátu. Např. pro pozorování krevního roztěru lidské krve je vhodné použít objektiv zvětšující 40x, aby od sebe bylo možné rozlišit jednotlivé typy krevních buněk. Pokud by tedy žák v tomto případě ukončil práci s mikroskopem při zařazení objektivu s nejmenším zvětšením (4x), je třeba hodnotit položky 10 a 11 v záznamovém archu na úrovni 1 výše uvedené stupnice. Také v případě preparátu, který pro pozorování celého biologického objektu vyžaduje použití objektivu s nejmenším zvětšením (4x), je třeba použití objektivu s větším zvětšením hodnotit v položkách 10 a 11 záznamového archu na úrovni 1 (zařazení objektivu s větším zvětšením není s ohledem na pozorovaný biologický objekt vhodné).

Kromě toho učitel posoudí výsledek práce žáka (položka 12 v záznamovém archu), tedy zda výsledný obraz pozorovaného objektu odpovídá zadání s využitím následující stupnice:

1 – v zorném poli není požadovaný biologický objekt vůbec zobrazen (žák např. zaostřil nečistotu na krycím sklíčku, vzduchovou bublinu nebo nečistotu v použitém médiu, vykrystalizované barvivo apod.)

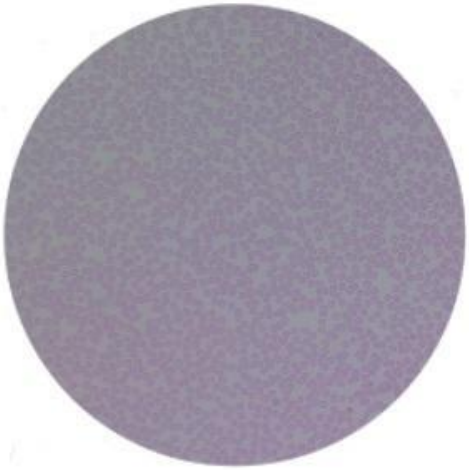
2 – v zorném poli je zobrazen požadovaný biologický objekt, nicméně pro jeho pozorování není použito vhodné zvětšení nebo je objekt přesvětlený, popřípadě nedostatečně osvětlený

3 – v zorném poli je zobrazen požadovaný biologický objekt, je použito vhodné zvětšení a přiměřená intenzita osvětlení

Na následujících obrázcích jsou uvedeny příklady možných výsledků žákovského pozorování trvalého preparátu roztěru lidské krve a jejich bodového hodnocení učitelem (viz položka 12 záznamového archu a výše popsaná číselná škála).

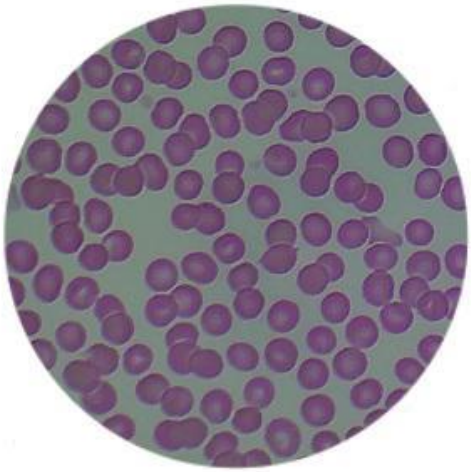
Obr. 1: Pohled na preparát roztěru lidské krve, celkové zvětšení 40x; zaostřeno na povrch krycího sklíčka, nikoliv na krevní buňky v roztěru

Hodnocení výsledku práce žáka: 1



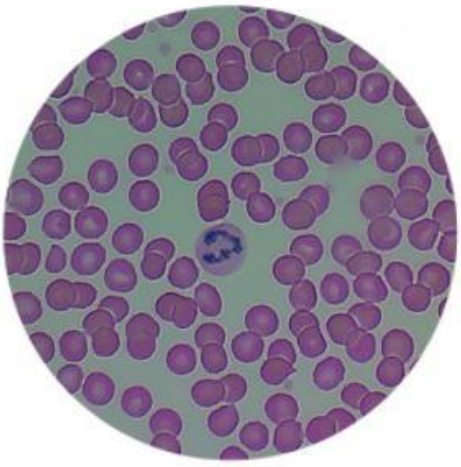
Obr. 2: Pohled na preparát roztěru lidské krve, celkové zvětšení 100x; preparát není dostatečně zvětšený, nelze rozlišit jednotlivé typy krevních buněk, preparát je přesvětlený

Hodnocení výsledku práce žáka: 2



Obr. 3: Pohled na preparát roztěru lidské krve, celkové zvětšení 400x; vhodné zvětšení a úroveň osvětlení preparátu, obraz mírně rozostřený, jsou zobrazeny jen červené krvinky a žádná bílá krvinka, jak bylo požadováno v zadání

Hodnocení výsledku práce žáka: 2



Obr. 4: Pohled na preparát roztěru lidské krve, celkové zvětšení 400x; vhodné zvětšení a úroveň osvětlení preparátu; lze rozlišit červené krvinky a bílou krvinku se zřetelným jádrem

Hodnocení výsledku práce žáka: 3

Obrázky preparátu roztěru lidské krve byly zpracovány ve virtuálním mikroskopu NC BioNetwork (dostupné na: http://www.ncbionetwork.org/iet/microscope/).

Příklad vyplněného záznamového archu pro žáky, kteří trvalý preparát pozorovali monokulárním mikroskopem s lampičkou, je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1: Příklad vyplněného záznamového archu pro učitele

Jména (iniciály) žáků:	Anna K.	Jan M.	Eva T.	Adam P.
1. Na začátku prostudoval celý postup práce.	3	3	3	1
2. Zapnul světelný zdroj mikroskopu, nastavil jeho intenzitu přibližně na střední úroveň.	3	2	2	2
3. Upravil nastavení clony kondenzoru (nastavení na 1/3 až 1/2 maximálně možného otevření).	3	3	2	1
4. Nastavil objektiv s nejmenším zvětšením (obvykle objektiv zvětšující 4x).	3	3	1	3
5. Uchytil preparát na stolku pomocí svorek nebo křížového vodiče, preparát na stolku vycentroval.	2	3	2	2
6. Pomocí makrošroubu přiblížil stolek s preparátem k objektivu, objektiv se nedotýká preparátu.	3	3	3	2
7. Jedním okem se dívá do okuláru, druhé oko má během pozorování otevřené; pohybem makrošroubu oddaluje objektiv od preparátu.	2	3	2	2
8. Doostřil obraz preparátu pomocí mikrošroubu.	2	3	3	1
9. Upravil úroveň osvětlení preparátu clonou (případně upravil intenzitu světla lampičky).	3	2	2	1
10. V případě potřeby nastavil objektiv s větším zvětšením (10x), doostřil obraz mikrošroubem a upravil osvětlení preparátu (clona/lampička).	2	3	3	1
11. V případě potřeby nastavil objektiv s větším zvětšením (40x), doostřil obraz mikrošroubem a upravil osvětlení preparátu (clona/lampička).	1	3	2	1
12. Hodnocení výsledného obrazu pozorovaného preparátu.	2	3	3	1

Dosaženou úroveň zkoumané části kompetence pracovní učitel zaznamená pomocí počtu dosažených stupňů v záznamovém archu. Celkové hodnocení učitel vyjádří aritmetickým průměrem zaznamenaných hodnot, který zaokrouhlí k nejbližší hodnotě, tj. k 1, 2 nebo 3. Jednotlivé stupně odpovídají kategoriím: 1 – začínající, 2 – poučený, 3 – aktivně užívající (blíže viz tabulka 2).

Tabulka 2: Příklad vyplnění tabulky pro hodnocení dosažené úrovně pracovní kompetence žáků

	Počet dosažených úrovní kompetence dle záznamového archu					
Žák/yně	**1 – začínající**	**2 – poučený**	**3 – aktivně užívající**	**Průměrná hodnota**	**Celkové hodnocení**	**Výsledná úroveň kompetence**
Anna K.	1	5	6	2,42	**2**	**poučený**
Jan M.	0	2	10	2,67	**3**	**aktivně užívající**
Eva T.	1	6	5	2,33	**2**	**poučený**
Adam P.	7	4	1	1,33	**1**	**začínající**

Obměna hodnoticí aktivity ve výuce:

V rámci výuky přírodopisu (biologie) doporučujeme nejprve využít hodnoticí aktivitu „*Příprava dočasného preparátu*“, která hodnotí stejný aspekt kompetence pracovní, nicméně pracovní postup, podle kterého žáci pracují, je výrazně jednodušší. V rámci výuky fyziky je možné hodnotit stejný aspekt kompetence pracovní s využitím hodnoticí aktivity „*Hustota*“, v rámci výuky chemie s využitím hodnoticí aktivity „*Neutralizace*“.

Výsledná informace pro učitele:

Učitel získá informaci o dosažené úrovni vybraného aspektu kompetence pracovní (aspekt „*Pracovní činnost v rámci daných podmínek*“) na škále začínající – aktivně užívající, konkrétně do jaké míry jsou žáci schopni pracovat podle návodu se světelným mikroskopem při pozorování trvalého preparátu. Během výuky přírodopisu na 2. stupni ZŠ je možné s využitím této hodnoticí aktivity (a různých trvalých preparátů) sledovat postupný vývoj hodnoceného aspektu pracovní kompetence u jednotlivých žáků od 6. do 9. ročníku.

Výsledná informace pro žáka:

Žák získá informaci o dosažené úrovni vybraného aspektu kompetence pracovní (aspekt „*pracovní činnost v rámci daných podmínek*“) na škále začínající – aktivně užívající. Učitel poskytne žákům formativní zpětnou vazbu ohledně jejich postupu a dosaženého výsledku jejich práce. Hodnocení předmětného aspektu kompetence pracovní je možné realizovat během studia na 2. stupni ZŠ opakovaně s využitím různých trvalých preparátů, žáci tak mohou získat také informaci o postupném pokroku v rozvíjení této kompetence od 6. do 9. ročníku ZŠ.

Záznamové archy pro učitele jsou uloženy v samostatném dokumentu.