

CHEMIE - Beketovova řada napětí kovů –

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

Úvod

V této kazuistice bude metodou 3A anotace-analýza-alterace (Janík et al., 2013) rozebrána výuková situace z hodiny chemie na 2. stupni ZŠ, jejíž tématem byla Beketovova řada napětí kovů. Vyučovací hodina se odehrála 8. prosince v 1. vyučovací hodině, ve třídě 9. B s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů. Sledované hodiny se zúčastnilo 11 chlapců a 11 děvčat.

1 Anotace

1.1 Kontext výukové situace – cíl, téma, návaznost obsahu

Výuková situace (*stopáž od 19:22*), se odehrála v 9. třídě na 2. stupni ZŠ. Student 2. ročníku NMgr. tzv. učitel-začátečník (Průcha, 2002), ve svém druhém vyučovacím pokusu v rámci průběžné pedagogické praxe, probíral další učivo tematického celku Redoxní děje – Beketovova řada napětí kovů. Během vysvětlování problematiky vzájemné reaktivity kovů byly upevňovány pojmy: změna oxidačního čísla, výměna elektronů, oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo. V následujících hodinách budou žáci díky znalosti řady napětí kovů schopni odhadovat průběh chemické reakce.

Hlavním cílem bylo objasnit žákům vzájemnou reaktivitu kovů vyplývající z Beketovovy řady napětí. Uvedený cíl koresponduje s výstupy uvedenými ve školním vzdělávacím programu příslušné školy:

1. Žák rozezná redoxní reakce mezi ostatními.
2. Žák určí oxidaci a redukci pomocí oxidačních čísel.
3. Žák používá zkrácenou řadu reaktivity kovů k zápisu jednoduchých chemických reakcí rovnicemi.

1.2 Didaktické uchopení obsahu – činnost učitele a žáků

Výuková hodina byla rozdělena na 2 části.

První část vyučovací hodiny byla věnována fázi fixační za účelem procvičování již probraného učiva vyčíslování redoxních rovnic (*0:00 – 19:21*). Na začátku vyučovací hodiny učitel zadá samostatnou práci, na tabuli napíše dvě redoxní rovnice. Čas určený pro samostatnou práci žáků učitel využívá k přípravě demonstračního pokusu na vzájemnou reaktivitu kovů. Po 10 minutách řešení rovnic učitel zjišťuje, že žáci mají s vyčíslováním rovnic problém. Vyvolává jednu žákyni k tabuli a společně s ní rovnici řeší. Žáci mají problém s určováním oxidačních čísel prvků v solích oxokyselin, s vysvětlením změny oxidačních čísel a počtu elektronů u oxidačně-redukčních dějů. Během řešení první rovnice, učitel zjišťuje, že zapsal do zadání chybný vzorec jednoho z reaktantů (místo siřičitanu sodného napsal síran sodný) a i tato okolnost mohla přispět k neúspěchu při řešení. Učitel zadání rovnice opravil se slovy: „Udělal jsem Vám to na začátku trochu těžší, může se to stát, že se přehlédnu.“ Kontrola druhé rovnice probíhá na tabuli rychleji, vyvolaná druhá žákyně pracuje samostatně. Učitel upozorňuje pouze na chybný přepis oxidačního čísla síry v poloreakci, ve které již nemá tato chyba způsobená z nepozornosti žádný význam. Po vyřešení druhé rovnice učitel odpovídá na doplňující otázku žáka týkající se určení oxidačního a redukčního činidla v rovnici.

Druhá část (19:22 – 42:17) byla zaměřena na výklad. Učitel ukazuje žákům postupně 4 zkumavky (síranu železnatého s mědí, síranu měďnatého se železným hřebíkem, dusičnanu stříbrného s železným hřebíkem a dusičnanu stříbrného s mědí). Produkty reakce jsou špatně viditelné, učitel obchází třídu a žáci na základě pozorování popisují děje probíhající ve zkumavkách. Výsledky pozorování pomocí redoxních reakcí a poloreakcí učitel zapisuje na tabuli a žáci do sešitu. Na závěr hodiny učitel zapíše na tabuli nezkrácenou řadu napětí kovů a nadiktuje do sešitu zákonitosti, které z ní vyplývají.

2 Analýza výukové situace

2.1 Strukturace obsahu – rozbor s využitím konceptového diagramu

Konceptový diagram znázorňuje schematický model výuky jako soustavu konceptů (pojmu) a spojníc mezi koncepty vyjadřující vztahy mezi pojmy. Toto grafické znázornění nám zachycuje interakci a komunikaci mezi žákem a učitelem ve výuce (Janík et al., 2013). Z grafu je možné vyčíst, které pojmy z tematické vrstvy žáci používají pro návaznost nově probíraného učiva týkajícího se řady napětí kovů. Ke správnému pochopení učiva řada napětí kovů musí žák znát pojmy oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo. Umět zapsat redoxní děje formou poloreakcí – oxidace a redukce.

Při řešení jednotlivých úkolů žáci rozvíjejí příslušné klíčové kompetence znázorněné v kompetenční vrstvě.

1. Kompetence k učení

- Učitel vede žáky k systematickému pozorování jako základní formě zjišťování chemických vlastností látek, jejich přeměn a vysvětlení.
- Učitel vede žáky ke správnému používání chemických termínů, symbolů a značek.
- Učitel dává žákům možnost samostatně formulovat závěry na základě pozorování a pokusů.

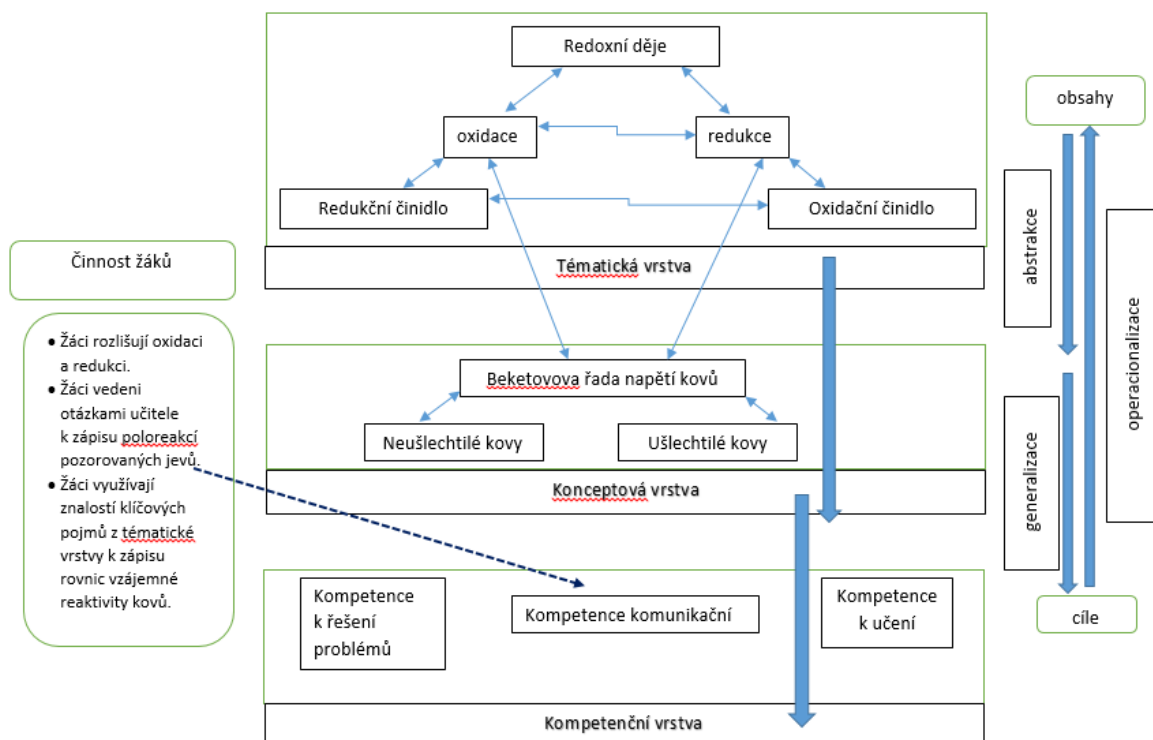
2. Kompetence k řešení problémů

- Učitel předkládá problémové situace související s učivem chemie.
- Učitel vede žáky k nacházení příkladů chemických dějů a jevů z běžné praxe, k vysvětlování jejich chemické podstaty.

3. Kompetence komunikativní

- Učitel vede žáky ke správnému užívání chemických symbolů a značek (ŠVP ZŠ).

Konceptový diagram



2.2 Rozbor transformace obsahu s výhledem k alteraci

Ve druhé části vyučovací hodiny učitel-začátečník vysvětluje nové učivo. Sledovaná situace je přiložena v transkriptu:

[19:22]

Služba maže na sucho tabuli. Učitel mluví ke třídě a ukazuje zkumavky s probíhajícím pokusem.

U: Tak přejdeme k té nové látce. Začneme tím pokusem, já jsem to tady připravil, zatímco vy jste počítali, protože to nějakou dobu trvá, než to proběhne ten pokus. Takže kluci nám smažou tabuli. Mám tady 4 zkumavky, dvě a dvě. Do jedné zkumavky jsem si dal síran železnatý. Jak to budou mít kluci smazané, tak to napíšem na tabuli. Do druhé jsem si dal síran měďnatý. Jo, taková modrá barva. Ten síran železnatý taková žlutá barva. Do těch druhých dvou zkumavek jsem potom dal dusičnan stříbrný. [20:08]

Kreslí na tabuli postupně čtyři zkumavky s roztoky a naznačuje nad hrdlo zkumavky šipkou přidávaný kov.

U: Tak, měli jsme dvě zkumavky. V první zkumavce jsme měli...Jsme měli síran železnatý. Ve zkumavce č. 2 jsme měli síran měďnatý. Ve třetí zkumavce jsme měli...dusičnan stříbrný. A ve čtvrté jsme měli taky dusičnan stříbrný. Tak, udělali jsme si takové zkumavky, dávali jsme tam ty látky, které jsem vám teď ukázal. A teď co jsme udělali, že? Do každé té zkumavky jsme přidali ještě něco dalšího. Do některých zkumavek jsme přidali železo, ve formě železného hřebíku. Do některých zkumavek jsme přidali měď ve formě měďného prostě drátku. Ví všichni, jak vypadá měď?

[21:21]

ŽŽ: Jo.

[21:22]

U: Jo víte. Prostě taková měďná barva. Jak vypadá železo, ani se neptám, měli byste vědět. Takže do první zkumavky jsme dali ten měďný drát, dali jsme tam tu měď. Do další jsme dali železný hřebík, tedy to železo. Do třetí zkumavky jsme dali...podívám se...mělo by to být (...). Do třetí zkumavky jsme dali zase měď. A do poslední jsme dali železo.

[22:06]

Učitel ukazuje zkumavku.

U: Tak děcka, co se nám tam stalo? Začneme tou první zkumavkou. Poprosím tady v té první lavici, stalo se s tou mědi něco? Když to porovnáš tady s mědí.

[22:24]

Ž: Trošku se roztřepila.

[22:25]

U: No, dobře, mohla se roztřepit. Ale víceméně chemicky se nic nestalo. Tady holky, vím, že jde to blbě vidět. *Ukazuje zkumavku děvčatům.* Posílat to nebudu, protože mám takové zkušenosti, že se to vylívá. Takže v té první zkumavce se nic nestalo. Tzn., že pokud bysme napsali reakci $\text{Cu} + \text{FeSO}_4$ (*píše rovnici reakce na tabuli*), tak ta reakce neproběhne. *Učitel škrtná šipku za reaktanty.*

[22:57]

U: Tak, do druhé zkumavky jsme dali železo a síran měďnatý. Já to zkusím vytáhnout. *Vytahuje hřebík.* Tak, co se nám stalo na tom hřebíku? *Ukazuje žákům poměděný hřebík.*

[23:19]

Ž: Něco mluví, nejde rozumět.

[23:22]

U: Prosím. No, tak je tam železo, tak jen řekni, co tam vidíš na tom, nějakou to má barvu? *Ukazuje slečně.*

[23:30]

Ž: Zčervenalo to.

[23:31]

U: Aha, zčervenalo to. Takže děcka, co si myslíte, že se tam mohlo stát, že ten hřebík zčervenal?

[23:37]

ŽŽ: Koroze...Se pomědil...Vznikla tam ta měď. Měď vznikla.

[23:41]

U: Výborně. Vyměnilo se to tam, proběhla tam oxidace. Teda jinak, proběhla tam...vlastně ta měď... $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}$ (*píše rovnici reakce na tabuli*), tak když se na to podíváte, tak ta měď má ox. č. v té sloučenině jaké?

[24:06]

ŽŽ: Plus dva.

[24:08]

U: Plus dva. Železo má...?

[24:10]

ŽŽ: Nula.

[24:12]

U: Nula. A vzniklo nám... Jste říkali, že nám vznikla ta červená barva. Takže to může být ta...?

[24:17]

ŽŽ: Měď.

[24:18]

U: Ta měď. Výborně. A by nám tam mohlo vzniknout ještě?

[24:27]

ŽŽ: FeSO_4

[24:29]

U: Což je jaká sloučenina?

[24:30]

ŽŽ: Sírán železnatý.

[24:36]

U: Tak. A vy vidíte, že měď přešla z plus dva na...

[24:40]

ŽŽ: Nulu.

[24:41]

U: ...nulu. A železo z nuly na...

[24:43]

ŽŽ: Plus dva.

[24:46]

U: Plus dva. Takže měď z plus dva šla na nulu. *Učitel zapisuje na tabuli poloreakce a píše oxidační číslo mínus dva nad měď.*

[25:00]

Ž: *Žák opravuje zápis učitele na tabuli. Z plus dvojky.*

[25:02]

U: Z plus dvojky, pardon. Takže přijala nebo odevzdala elektrony?

[25:07]

ŽŽ: Přijala.

[25:08]

U: Ano. Kolik?

[25:10]

ŽŽ: Dva.

[25:14]

U: Měď se nám oxidovala nebo redukovala?

[25:17]

ŽŽ: Redukovala. *Někteří odpovídají: Oxidovala.*

[25:19]

U: Hm. Takže se nám redukovala. A kde tam ještě proběhla reakce? Nebo když tam proběhla redukce, tak tam musela proběhnout?

[25:31]

ŽŽ: Oxidace.

[25:33]

U: Oxidace. A ta oxidace vypadala jak?

[25:35]

ŽŽ: Železo mínus dva elektrony.

[25:40]

U: Železo z nuly, mínus 2 elektrony, jsem slyšel, na železo plus dva. Jo, takže tak nám to proběhlo. Takže si všimněte na těch reakcích, když hodím měď do roztoku železnaté soli, tak se nic nestane, ale když hodím železo do roztoku měďnaté soli, tak už nám to reaguje nějakým způsobem, jo? Takže vidíme, že ty reakce nejsou stejné. Jsou trošku, trošku jiné. Tak, dostáváme se k dalším reakcím. Vezmeme měď...si to tak rozdělím (*rozdělí tabuli čarou a získá prostor pro zápis výsledků posledního pokusu*). Hodili jsme měď do dusičnanu stříbrného. Tady máme měď v dusičnanu stříbrném. *Ukazuje zkumavku celé třídy. Holky, co tam vzniklo. Ukazuje zkumavku děvčatům v přední lavici.*

[26:34]

Ž: Někáký povlak.

[26:37]

U: No, takový nějaký povlak stříbrný, jo? *Jde po třídě a ukazuje.* Vidíme, že to není, jo, normální drát, že tam vznikl prostě takové...takový stříbrný povlak. Holky to řekly velmi dobře. Vidíme? Takže, co se nám tam zase mohlo stát? Když v tom prvním se nám vyredukovala měď ...teda v té druhé reakci...tak v té třetí reakci, co se nám tam mohlo stát?

[27:13]

Ž: Vyredukovalo se stříbro.

[27:14]

U: Vyredukovalo se stříbro. Výborně. Hlásíte se pěkně, holt kdo to řekne nahlas, tak prostě bude první. *Třída se směje.* Takže, měli jsme tam teda reakci $\text{AgNO}_3 + \text{Cu}$. A správně jste řekli, že nám tam vzniklo stříbro. A co nám tam vzniklo, jako poslední reakce? Teda jako poslední sloučenina?

[27:41]

ŽŽ: CuSO_4 , CuNO_3 .

[27:46]

U: Já to napíšu, zkuste se na to podívat. *Píše na tabuli.* Je to správně to CuNO_3 ?

[27:55]

ŽŽ: Ne.

[27:57]

U: Ne? Takže, jak to teda bude? $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Jo, takže vznikne nám stříbro a dusičnan měďnatý. Zase stříbro jde z, kolik, jaké má ox. číslo? *Dopisuje oxidační čísla do rovnice reakce.*

[28:15]

ŽŽ: Plus jedna.

[28:18]

U: Hm. Takže z plus jedničky jde na ...

[28:19]

ŽŽ: Nulu.

[28:20]

U: ...nulu. Měď jde z...

[28:22]

ŽŽ: Nuly.

[28:23]

U: ...z nuly na...?

[28:24]

ŽŽ: Dvojku.

[28:25]

U: *Učitel opakuje odpověď a píše poloreakce.* Dvojku. Měď z nuly na dvojku. Měď přijímá nebo odevzdává elektrony?

[28:38]

ŽŽ: Odevzdává.

[28:40]

U: Odevzdává elektrony, mínus 2 elektrony. A stříbro jde z jedničky na nulu. Přijímá nebo odevzdává?

[28:59]

ŽŽ: Přijímá.

[29:05]

U: Takže plus.

[29:06]

ŽŽ: Jeden elektron.

[29:10]

U: No, bude to děcka jeden, když se na to podíváte?

[29:11]

ŽŽ: Dva.

[29:12]

U: Budou, budou to dva, jo? Plus 2 elektrony. Protože máte tady dvě skupiny NO_3 , tzn., musíme mít dvě skupiny tady. Tím, že máme dvě stříbra tady, tak i tady. Vy si to můžete vypočítat podle toho, jak to děláme, jo? Když už uděláte víc těch reakcí, tak už to tam uvidíte prostě hned, jo? Takže to máme takto. Tak a my teďka...samozřejmě...mě nevyšlo místo zase...*Čárou si odděluje místo na tabuli.* Takže já to napíšu tady dolů, jo? Není to dobře, mělo mi to vyjít, ale nevyšlo mi to. Tak, poslední reakci jsme tedy měli roztok zase toho dusičnanu stříbrného a vhodili jsme tam železný hřebík. *Ukazuje tříďe.* Tak, co nám tam vzniklo, poslední lavice tady? *Ukazuje chlapcům v poslední lavici.*

[30:11]

Ž: Usazenina.

[30:13]

U: No, nějaká usazenina. Než jsem to vzal do ruky, tak to bylo okolo toho hřebíku, jo? Ted'ka, jak jsem s tím pohnul, tak se to sklevalo trochu dolů, takže vznikla nám tam taková usazenina. Zase, jakou má barvu?

[30:25]

Ž: Stříbrnou.

[30:26]

U: Stříbrnou. Takovou stříbrno-černou. *Vrací se k tabuli.* Takže, co to je ta usazenina nebo ta sraženina? Co si myslíte, že to je?

[30:34]

ŽŽ: Stříbro.

[30:35]

U: Ano, takže je to zase stříbro. *Píše rovnici reakce na tabuli.* Takže, měli jsme tam reakci toho dusičnanu stříbrného s železem. Vzniklo nám, teda, jak jste správně říkali, stříbro. A zároveň nám tam vznikne...?

[31:03]

Ž: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$.

[31:04]

U: Což je jaká sloučenina?

[31:07]

Ž: Dusičnan železnatý.

[31:08]

U: Ano. Dusičnan železnatý. Takže $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. *Učitel píše poloreakce na tabuli.* Tak, napíšeme si zase stříbro z mínus jedničky jde na stříbro v nule. Přijme...

[31:40]

ŽŽ: Z plus jedničky!

[31:42]

U: Z plus jedničky, pardon. A teďka, přijme nebo odevzdá elektrony?

[31:47]

Ž: Přijme

[31:48]

Ž: Přijme. Kolik jich přijme?

[31:49]

ŽŽ: Dva.

[31:50]

U: Ano, je to analogie zase tady toho nahoře, jo? Takže zase musíme doplnit dva a dva. Ta druhá reakce bude u železa. Železo jde z nuly na...na kolikátku?

[32:08]

ŽŽ: Plus dvojku.

[32:09]

U: Hm, plus dva. Odevzdává nebo přijímá ty elektrony?

[32:14]

ŽŽ: Odevzdává.

[32:15]

U: Odevzdává, takže mínus dva elektrony. Tak, vyrovnáme si to rovnici, takže 2, 2. Tak děcka, ještě jsme si neřekli...tady při té reakci (*ukazuje na tabuli*) probíhá... $\text{Cu} - 2$ elektrony, je to oxidace nebo redukce? [32:33]

ŽŽ: Oxidace.

[32:38]

U: A ta druhá reakce, oxidace nebo redukce?

[32:41]

ŽŽ: Redukce.

[32:46]

U: Tak. Obdobně to je tady u té reakce, už to tam nebudu psát, jo? Už to tam máte, je to obdobná reakce. Takže tím jsme se dostali k tomu, co je předmětem této hodiny. Když se na to podíváte, tak vidíte, že v kolika případech se to železo oxidovalo? V kolika případech tam proběhla ta reakce s tím železem?

[33:15]

ŽŽ: Ve dvou.

[33:16]

U: Ve dvou. V kolika případech proběhla ta reakce, když tam byla ta měď?

[33:20]

ŽŽ: Jednou.

[33:21]

U: Jenom v jednom. Výborně. Tzn., my můžeme říct...který z těch dvou prvků je reaktivnější? Železo nebo měď?

[33:30]

ŽŽ: Železo.

[33:31]

U: Železo. Takže můžeme říct, že železo (*píše na tabuli značku železa*) je reaktivnější...a teďka abych to napsal správně (*listuje a dívá se do poznámek*)...železo je reaktivnější než měď (*na tabuli píše znaménko větší a porovnává s mědí, píše značku mědi*). A ještě tam máme třetí prvek. Ještě tam máme to stříbro. A to stříbro, kdyby my jsme vzali stříbro, čisté stříbro, a hodili by jsme ho do roztoku síranu železnatého nebo síranu měďnatého, tak myslíte si, že by ta reakce proběhla nebo neproběhla?

[34:09]

ŽŽ: Proběhla. Neproběhla.

[34:11]

U: Kdo říkal, neproběhla? (*jeden žák se hlásí*) Výborně, máš pravdu, neproběhla by. Protože to stříbro je z nich nejmíň reaktivní. Tzn. to stříbro je ještě tady. *Zapisuje znaménko menší a za ním značku stříbra*). Stříbro je drahé, proto tu reakci tady neprovádíme. Navíc nic by jsme tam neviděli, nic by neproběhlo. Tak, tady tím se dostáváme k tématu, které se říká, kterému se říká Beketovova řada kovů. A, žil byl takový pán. Jmenoval se Beket nebo Beketov. A ten si všiml právě tady těch reakcí u některých kovů. Já vás poprosím zase smazat tu tabuli, jestli už máte dopsané. A on si všiml, že ty reakce někdy probíhají a někdy neprobíhají. A sestavil řadu těch prvků tabulky kovů podle toho, jak ty reakce probíhají nebo neprobíhají. *Služba maže tabuli*.

[35:15]

U: Můžete mi...já se vás tak jako zeptám napřed, jo? Existují ještě nějaké takové kovy, které by byly málo reaktivní? Které by...prostě...kde by to tam taky neprobíhalo? Víte, že to málo probíhá u stříbra. Tak u čeho ještě to může tak málo probíhat?

[35:31]

ŽŽ: Zlato.

[35:32]

U: Výborně, u zlata. Nebo?

[35:34]

ŽŽ: Platina?

[35:35]

U: Výborně, platina to může být. Tak, já tu napíšu nadpis.

[35:45]

U: *Učitel píše na tabuli.* Takže tady máme Beketovovu řadu. *Učitel reaguje na službu.* Už to nechte.

[36:05]

U: Tak, napíšu vám tam aji, jak ta řada vypadá.

[36:15]

U: *Učitel si bere do rukou svou přípravu a opisuje na tabuli řadu.*

[37:18]

U: Tak, děcka, tady to je jedna z podob té Beketovovy řady kovů. Pokud se podíváte do učebnic, tak v každé učebnici je to trochu jinak. Nicméně, ten princip bude vždycky stejný. Hned si to vysvětlíme. Ano?

[37:33]

Ž: Co je mezi zinkem a tím železem?

[37:37]

U: Cr, chrom.

[37:38]

Ž: Jo, aha.

[37:40]

Ž: A to druhé hned?

[37:41]

U: To je K. Draslík. *Učitel opravuje na tabuli špatně čitelnou značku prvků.*

[37:45]

Ž: Děkuju.

[37:55]

U: Takže, děcka. Takže, napíšeme si k tomu...máte to nějak zapsané zhruba? Já třeba...nevím, jak to chce paní učitelka, nevím, jestli...asi to nechcete zapamatovat? (*ptá se učitelky*) Aby to uměli nazpaměť?

[38:09]

Tř. U: Ano. To, co je v učebnici, ano.

[38:12]

U: Dobře. Jo? Dobře. Takže, co je v učebnici, tak zapamatovat. Tady to je trochu delší. Děcka, já třeba bych to asi až tak jako nechtěl, protože věřím tomu, že máte takové chytré krabičky, díky kterým se můžete vždycky dostat na internet a najít si to, jo? Tři kliky prostě a hotovo. Nicméně, budete umět tady s tím pracovat. Budete vědět, co to znamená. Hned si to vysvětlíme. Můžete si to najít aji v učebnici tu řadu, str. 10. Myslím, že by to měla být.

[38:48]

ŽŽ: *Listují v učebnici.*

[39:08]

U: Tak děcka, napište si k té řadě do sešitu, že: Kov stojící v řadě vlevo...

[39:18]

Ž: A můžu se zeptat? Jak to, že v učebnici je Na před Ca?

[39:20]

U: Je to tam trochu jinak. Já vím, že to je trochu jinak. Říkám, každá ta řada je trochu jiná a ono v praxi to pro vás nebude mít až takový vliv, jo? Kdyby ses podíval na internet, tak tam najdeš různé druhy těch řad, jo? Je to fakt jenom, jako jenom tak jako obecně. Pro vás je důležité, řekneme si to ještě později, vlastně ty prvky, které stojí vlevo od vodíku a ty, které stojí vpravo od vodíku. Takže ta řada...Kov stojící v řadě vlevo je schopen vytěsnit (vyredukovat).... vytěsnit (vyredukovat) kov stojící

vpravo od něj... kov stojící vpravo od něj z jeho soli... stojící vpravo od něj z jeho soli (jeho kationt). Tak, další odrážku si napište: zleva doprava (*píše na tabuli nad řadu šipku*)...nakreslete si tady takovou šipku...zleva doprava ve směru šipky se snižuje schopnost kovu vytěsnit vodík z kyseliny. Zleva doprava ve směru šipky se snižuje schopnost kovu vytěsnit vodík z kyseliny. Vytěsnit vodík z kyseliny.

[41:37]

Zvoní.

[41:39]

U: Tak děcka, tady to téma příště doberete s paní učitelkou, protože jsme to nestihli, jo? Měli jste tam ten pokus, takže máte nějaký zápis, paní učitelka s vámi určitě probere příští hodinu ušlechtilé/neušlechtilé kovy. Takže podívat se jenom na tu, na tu řadu a pamatovat si ten pokus, jo? Měli by jste to tam mít aji napsané, takže zapamatovat. Já vám děkuji moc za pozornost, užijte si Vánoce. A užijte si zbytek pátku.

[42:14]

ŽŽ: Děkuje, vy taky. Na shledanou.

[42:17]

U: Na shledanou.

Nyní si tuto třetí část vyučovací hodiny podrobněji rozebereme:

Ve třetí části vyučovací hodiny se setkáváme s fází expoziční a fixační. Učitel-začátečník (Průcha, 2002) ve vyučování používá slovní metodu dialogickou – rozhovor, žáci si hromadně upevňují probírané učivo. Současně učitel provádí zápis na tabuli a žáci opisují do sešitu.

Rozhovor kombinuje s metodou názorně-demonstrační, žáci pozorují výsledky pokusu (Zormanová, 2014). Je potřeba si uvědomit, že zajímavé, dobře viditelné a srozumitelné demonstrační pokusy, správně načasované a přesně a důkladně využitě, usnadňují porozumění učivu, a proto jsou pro žáky velmi motivující (Mokrejšová, 2009). Učiteli-začátečníkovi se v této náročné výukové situaci nepodařilo propojit do souvislosti vzájemnou reaktivitu kovů, řadu napětí kovů a zákonitosti vyplývající z řady napětí kovů.

Pozitivně lze hodnotit, že učitel-začátečník do výuky zavádí prvky badatelského vyučování, propojuje teorii s praxí, žáci mají vybudované pracovní návyky, jsou aktivní, zdvořilí, zvědaví a ve třídě panuje přátelská atmosféra mezi učitelem a žáky.

Za negativum lze označit odborné chyby vyučujícího, které vedou ke vzniku miskonceptů (chyba v zadání samostatné práce, chyby v zápisu oxidačních čísel, chyby v používání pojmů, nepřesné někdy až chaotické vyjadřování, neuspořádaný výklad, používání nespisovné češtiny, nepřesná formulace otázek, nepřesně formulované odpovědi žáků celou větou, hromadné odpovědi). Dalším negativem jsou didaktické chyby – není stanoven cíl vyučovací hodiny, na začátku expoziční fáze není zřejmé, proč učitel dělá pokusy a co srovnává. Na tabuli chybí u nákrešů jednotlivých pokusů nadpis. Výsledky pokusů jsou málo viditelné, zápis na tabuli není moc přehledný. Na závěr hodiny výsledky pokusů zapsané na tabuli nechá učitel smazat, napíše na čistou tabuli nezkrácenou řadu napětí kovů (zbytečný rozsah řady pro žáky 9. ročníku ZŠ, neodpovídající výstupům ŠVP) a zákonitosti vyplývající z řady napětí kovů diktuje do sešitu, tímto se úplně vytrácí souvislost mezi pokusem a probíraným učivem.

3 Alterace

3.1 Posouzení kvality výukové situace

V celkovém pohledu hodnotíme výukovou situaci za méně podnětnou. Výsledky pokusů jsou málo viditelné, zápis, výklad a otázky jsou chaotické. Nedostatečně je při srovnávání vzájemné reaktivity kovů používána učebnice pro ZŠ, žáci jsou zatěžováni zbytečným a dlouhým zápisem do sešitu – nezkrácené řady napětí kovů a obecných zákonitostí vyplývajících z řady. Žáci nejsou vyzváni k odvození vzájemné reaktivity kovů na základě pozorovaných jevů v demonstračním pokusu.

3.2 Návrh alterace a její přezkoumání

Jeden z inovativních způsobů implementace daného vzdělávacího problému by mohl vypadat např. takto:

- a) Učitel vizualizuje pokusy pomocí kamery, vizualizéru, meotaru vytažením kovu ze zkumavky na Petriho misku. K výsledku prvního pokusu postupně po popisu na tabuli přidává výsledek druhého pokusu atd.
- b) Začínající učitel si prostuduje detailně ŠVP dané školy, konzultuje se cvičným učitelem, připraví detailní scénář výukové hodiny zahrnující metody, formy, fáze vyučovacího procesu, časový harmonogram, včetně otázek, povelů, rozvržení zápisu na tabuli. Je potřeba si ujasnit odpovědi na otázky: Co? Jakým způsobem a jak rychle? Jakými prostředky? Jak poznám, nakolik jsem dosáhl cíle? (Mokrejšová, 2009).
- c) Na tabuli učitel napíše nadpis Vzájemná reaktivita kovů, k zápisu výsledků pozorování demonstračního pokusu si učitel rozdělí tabuli na čtyři stejné díly, nechá prostor v dolní části tabule na zápis řady napětí kovů z učebnice ZŠ. Učitel vyzve žáky, aby si stejné rozdělení prostoru provedli v sešitě, otevřeli učebnici na str. 10 a hledali souvislosti ve výsledcích pozorování s řadou napětí kovů.

Ad (a) Tímto zajistíme rychlé zviditelnění a srovnání jednotlivých pokusů pro celou třídu. Učitel získá čas na konci hodiny k dotažení deduktivní metody a upevňování probíraného učiva.

Ad (b) Díky velmi důsledné přípravě učitel začíná přemýšlet o návaznosti jednotlivých kroků vyučovacího procesu. Pro žáky se stává výklad učitele systematický, smysluplný, logicky uspořádaný, vyžadující menší úsilí v domácí přípravě.

Ad (c) Zápisem nadpisu na tabuli žáci začínají od první chvíle pozorování vnímat podstatu pokusu. Výsledky pozorování žáci srovnávají s řadou napětí kovů v učebnici a vyvozují obecné zákonitosti pro vzájemnou reaktivitu kovů vyplývající z Beketovovy řady. Pokud se žákům nepodaří objasnit směr růstu reaktivity kovů v řadě, učitel návodnými otázkami a konkrétní ukázkou kovů ze sledovaných pokusů v řadě žáky k odvození závěru navede.

Závěr

Individuální plánování průběhu výuky patří dle Maňáka (1997) k důležitým povinnostem učitele. Student, který se připravuje na svou pedagogickou praxi, by měl být veden k postupnému a cílevědomému procesu nabytí učitelských dovedností a respektování didaktických zásad. Základem výchovně-vzdělávacího procesu by měla být písemná příprava obsahující stanovení cíle, metody a postupy, které učitel využije při výuce. Ke zvyšování kvality výkonu pedagogické činnosti je potřeba získávat zpětnovazebné informace z hospitací a vlastní sebereflexe. Je potřeba si uvědomit, že vysoká odbornost v určité oblasti je většinou vnímána jako výsledek zkušeností (Sternberg, 2001).

Literatura

JANÍK, Tomáš et al. *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově změřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978_80-210-6349-5

MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. 2. vyd. Brno: Masarykovy univerzita, 1997. 104 s.

MOKREJŠOVÁ, Olga. *Moderní výuka chemie*. 1. vyd. Praha : Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-234-2.

PRŮCHA, Jan. *Učitel: současné poznatky o profesi*. Praha: Portál, 2002. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8621-7.

STERNBERG, Robert J. *Úspěšná inteligence: jak rozvíjet praktickou a tvůrčí inteligenci*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0120-0.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons Uveďte původ 4.0 Mezinárodní.
Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.