

Strukturovaný protokol přípravy na vyučovací hodinu

Jméno studenta(tky): Wildmannová Barbora		
Ročník:	8. třída	
Předmět:	Chemie	
Učivo:	Atom – elektronový obal	
Zařazení dle RVP ZV	Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
	Vzdělávací obor	Chemie
	Tematický okruh	Částicové složení látek a chemické prvky
	Učivo	Atom – elektronový obal
Mezipředmětové vztahy	Předmět	Environmentální výchova
	Učivo	Vztah člověka s prostředím
	Předmět	Matematika
	Učivo	Matematické operace (+ a -)
	Předmět	Fyzika
	Učivo	Elektrické vlastnosti látek – model atomu (6. třída) ⁽¹⁾
Místo realizace výuky	Třída	
Časová dotace	45 minut	
Pojmy opěrné	atom, jádro atomu, obal atomu, proton, neutron, elektron, náboj, molekula, prvek	
Pojmy nové	valenční elektrony, elektronové vrstvy, nukleonové číslo, protonové číslo, elektroneutrální, nukleon	
Pomůcky	Žák – sešit na poznámky, pero, tužka na psaní, pastelky, vytisknutý list s básničkou. Učitel – vytisknutou básničku s pokyny, fixy na tabuli, připravený model atomu k doplňování elektronů, protonů a neutronů.	
Vzdělávací cíle	Kognitivní	Žák popíše strukturu atomu, včetně obalu a jádra. Žák vysvětlí rozdíl mezi obalem a jádrem atomu. Žák na příkladech demonstruje, jak se liší obaly a jádra různých atomů. Žák odvodí vzhled atomu na základě předložené básničky. Žák popíše částice v atomu a charakterizuje jejich vlastnosti.
	Psychomotorické	Žák graficky znázorní stavbu atomu.
Rozvíjené kompetence	k učení	Žák odvodí relevantní informace o stavbě atomu z básničky. Žák vyhledává a třídí informace na základě daného textu.
	k řešení problémů	Žák užívá při řešení problémů logické, matematické postupy.
	kun komunikativní	Žák diskutuje a konfrontuje své názory v rámci skupiny a spolu s ostatními hledá řešení dané básničky.
	sociální a personální	Žák spolupracuje, je schopen navrhnout řešení a akceptovat názory spolužáků v rámci skupiny třídy.
Dovednosti	Intelektuální:	Žák vysvětluje jednotlivé pojmy. Žák objasňuje spojení mezi jednotlivými pojmy. Žák aplikuje získané vědomosti k vytvoření modelu vybraného prvku. Žák popisuje vlastními slovy, jak postupuje při vytváření modelu vybraného prvku.
	Senzomotorické:	Žák zakresluje model vybraného prvku dle chemických zásad.
Typ vyučovací hodiny	Expoziční, motivační	
Organizační formy	Hromadná – frontální	
Výukové metody	Vysvětlování, didaktická hra, frontální výuka	

(1) [https://wiki.rvp.cz/Sborovna/3Tematicke_plany/2.Zpracovane_tematicke_plany/2.stupen/Fyzika/Fyzika_6._-9._ro%4c%8dn%3%adk_\(tematick%3%a9_pl%3%a1ny\)](https://wiki.rvp.cz/Sborovna/3Tematicke_plany/2.Zpracovane_tematicke_plany/2.stupen/Fyzika/Fyzika_6._-9._ro%4c%8dn%3%adk_(tematick%3%a9_pl%3%a1ny))

Struktura vyučovací hodiny	Úvod	Pozdrav, zápis do třídní knihy, nastínění hodiny
	Fáze motivační	Vyprávění – přečtení zadané básničky
	Fáze expoziční	Práce s textem (básničkou) Diskuse mezi žáky navzájem, a i mezi žáky a učitelem Brainstorming – jak zakreslit jednotlivé verše básně na tabuli
	Fáze fixační	Definice základních pojmů Zápis do sešitu Vzor zápisu (viz níž)
	Fáze aplikační	Práce s modelem atomu, přilepování protonů, neutronů a elektronů Počty s protonovým a nukleonovým číslem Určení počtu ostatních částic, když zná počet jedné částice
	Závěr	Slovní rekapitulace hodiny Vysvětlení nejasností.
Sebereflexe	Vše se dá hezky stihnout během jedné vyučovací hodiny. Jenom se nesmí žáci dlouho zdržet na rozboru básničky. Stalo se mi, že se žáci tak zabrali do diskuse, že jsem výklad pak musela zkrátit bez doptávání se. Někdy se nestihne hrát si s tím modelem atomu, ten se ale dá vložit i do následující hodiny, kdy přibydou chemické prvky.	

Vzor zápisu:

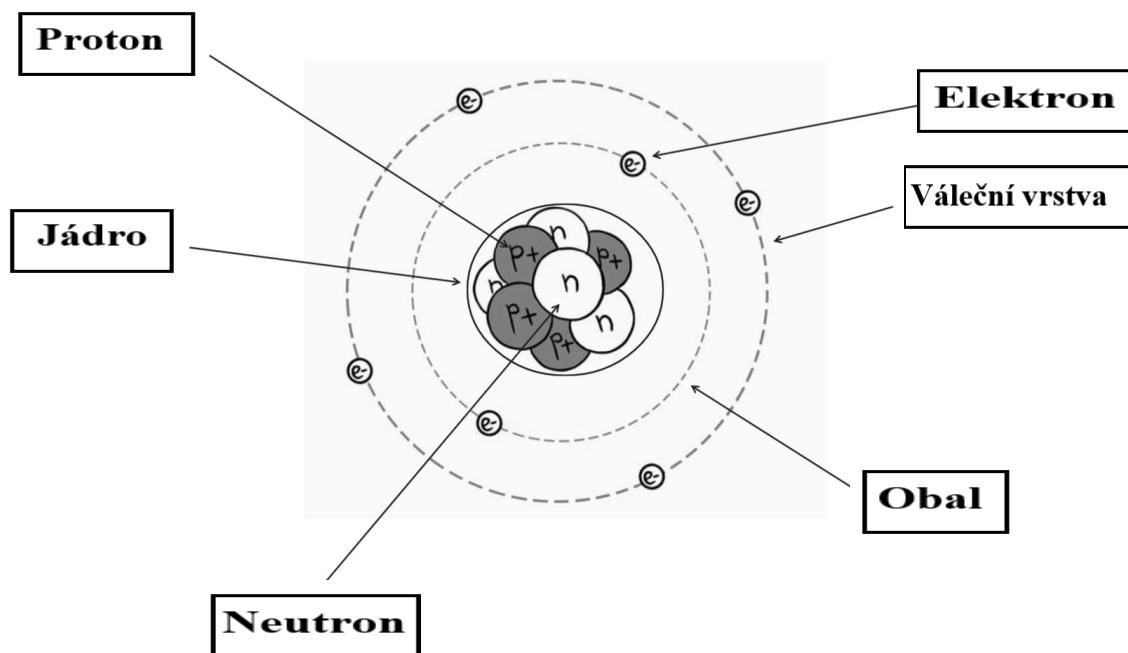
Atom

= základní stavební jednotka všech látek

→ Rozdíl mezi atomem, prvkem a molekulou.

- Atom = základní stavební jednotka všech látek
- Prvek = chemická látka obsahující jeden druh atomu
- Molekula = chemická struktura z jednoho nebo více druhů atomu

Složení atomu:



→ Jádro atomu

- Představuje 99,9% hmotnosti atomu
- Obsahuje
 - protony p^+ – mikročástice s nejmenším kladným nábojem
 - neutrony n^0 – mikročástice bez elektrického náboje
- Počet protonů v jádře mi udává Protonové číslo Z , které najdeme vlevo dole před značkou
- Protony a neutrony se dohromady označují jako Nukleony a ty určují Nukleonové číslo A , které najdeme vlevo nad číslem protonovým
 - Jednoduchá matematika: protony + neutrony = nukleony
nukleony – protony = neutrony
- Příklad: Mám 8 protonů a 8 neutronů v jádře. Kolik mám nukleonů? ($8 + 8 = 16$)
- Zajímavost: Atomové jádro je 100 000x menší než celý atom

A
 Z

→ Elektronový obal atomu

- Obsahuje
 - elektrony e^- - mikročástice s nejmenším záporným náboje
- Elektrony se pohybují kolem jádra v různých vzdálenostech Elektronových vrstvách (dráha, slupka)
- Elektronové vrstvy:

- místo, ve kterém obíhá elektron kolem jádra
- vrstev je maximálně 7
- obsazení vrstev: je přesně stanoven (1. vrstva obsahuje maximálně 2 elektrony, 2. vrstva obsahuje maximálně 8 elektronů. Řídí se to dle periodické soustavy prvků, viz další hodiny)
- vrstvy se zaplňují postupně od vrstvy nejbliže k jádru.
- nejvzdálenější vrstva od jádra se nazývá Valenční vrstva ... elektrony zde mají největší energii (jádro je přitahuje nejméně)
- Atom má stejný počet protonů a elektronů: $p^+ = e^- \rightarrow$ atom je elektroneutrální
- Zajímavost: Velikost elektronu lze přirovnat k velikosti kuliček od hrachu

→ Příklady:

$$p^+ = 12, n^0 = 12, e^- = ?, Z = ?, A = ? \quad (12, 12, 24)$$

$$p^+ = 24, n^0 = 28, e^- = ?, Z = ?, A = ? \quad (24, 24, 52)$$

$$p^+ = 20, n^0 = ?, e^- = ?, Z = ?, A = 44 \quad (24, 20, 20)$$

$$p^+ = 6, n^0 = ?, e^- = ?, Z = ?, A = 12 \quad (6, 6, 6)$$

Řešení Pracovního listu:

1) Vyluštěte následující osmisměrku a osm vybraných pojmů z ní vysvětlete: ⁽²⁾

V R S T V A M P B
A A J Á D R O R V
E N L B V Í D O O
M L E E O E E T D
O K E U N H L O Í
B S L K T Č R N K
A E S A T R N Y A
L T O M D R O Í I
D A L T O N O N S
T A T O M Y Ý N Y
Y M O L E K U L Y

TAJENKA:
BAVÍME SE S
ATOMISTY

- A) **ATOMY** – elektroneutrální částice složené z jádra a obalu
- B) **MOLEKULY** – částice složené ze dvou a více atomů
- C) **KLADNÝ** – náboj, který nesou protony
- D) **VALENČNÍ** – nejvzdálenější vrstva od jádra atomu
- E) **JÁDRO** – část atomu, v níž najdeme protony a neutrony a tvoří naprostou většinu hmotnosti atomu
- F) **OBAL** – záporně nabitá část atomu, najdeme v ní elektrony
- G) **NEUTRONY** – neutrální částice jádra atomu
- H) **ELEKTRONY** – záporně nabitě částice atomového obalu

Báseň o těhotné Heleně (viz. motivační úloha autorky Bc. Vendula Gálová)

Detailně popsané jednotlivé kroky učitele ve výuce:

1. Učitel na začátku hodiny přečte žákům celou báseň, kterou má napsanou u sebe. Čím více do recitace zapojí emoce, tím lépe. Už samotná změna tónu hlasu a předvedení menšího „divadla“ může žáky, kteří jsou již zvyklí na určité vyjadřování daného učitele, zaujmout.
2. Po přečtení učitel žákům sdělí, že si ji projdou tentokrát pomalu ještě jednou a postupně rozeberou jednotlivé verše.
3. Učitel rozdá žákům vytisknutou básničku na papíře, aby si každý mohl do toho svého přepisovat své postřehy, poznámky a nakreslit si, jak vypadá atom. Jakmile má každý papír s básničkou, začne učitel vyvolávat žáky, kteří budou číst jednotlivé řádky nahlas. První žák přečte: „Žila byla jedna Hela a ta tak jednou otěhotněla.“ Celá třída zhodnotí, že zde není, co řešit. Jednoduše existuje paní se jménem Helena a ta je těhotná.
4. Další žák přečte: „Čekala hned děti čtyři, to se jí rodina ale rychle rozšíří.“ Učitel navrhne žákům, že si Helenu společně nakreslí, protože těch informací o je v básničce více, tak ať v tom nemají zmatek a mohou si ji lépe představit. Než ale s kreslením začnou, musí se dočíst celá první sloka.
5. Následně tedy vyvolá další dva žáky, kteří sloku dočtou a vybídne žáky k tomu, aby si Helenu nakreslili.
6. Učitel kreslí na tabuli, aby měli žáci základ nakreslený stejně. Nejprve nakreslí kulaté břicho těhotné ženy. Okomentuje, že kruh musí být dostatečně veliký, aby se do něj vlezly hned 4 děti.
7. Pokračuje tím, že se zeptá žáků, v jaké pozici děti většinou v břichu matky bývají. Může se zeptat, zda se natahují nebo naopak. Napovědět může upozorněním na to, jak vypadají snímky z ultrazvuku. Výsledkem je, že dítě je většinou schoulené do klubíčka.
8. Všechny 4 děti si proto zjednodušeně zakreslí jako 4 kolečka, které budou uvnitř Helenina břicha.
9. Učitel vyvolá dalšího žáka, který čte: Právě je na ultrazvuku a už vidí první... a druhou ruku!“ Tyto verše se do obrázku nijak nezakreslí. Celé dítě si žáci nakreslili jako kolečko, takže není potřeba dodělavat končetiny.
10. Poté se přečte: „Dvě děti jí mávají, u toho se usmívají.“ Po těchto verších se učitel snaží s žáky přijít na to, jak by jednoduše označili kolečko, tak aby bylo jasné, že dvě z těchto dětí se usmívají a jsou pozitivní. Měl by je navést k tomu, že nejjednodušší to bude pomocí matematického znaménka +.
11. Do dvou koleček tedy dokreslí znaménko +. Žáci si mohou vybrat, která dvě kolečka to budou.
12. Pokračuje se ve čtení: „Zatímco ty další dvě, jenom si tak leží, pokukují po sobě, víc se projeví jen stěží.“ Následuje úvaha, jak tedy označit další dvě kolečka. Učitel si vyslechne návrhy a pokud s tím správným nikdo nepřijde, sám navrhne označit je nulou 0. Vysvětlení může být takové, že mají nulovou aktivitu, jsou nijaké.
13. Následuje: „Ti dva smišci se Patrik a Prokop jmenují, navzájem se s Natkou a Ninou silně potřebují. Učitel okomentuje způsobem: „Ahaaa, takže teď známe jejich jména, v čem jsou zajímavá? Mají něco společného?“ Třída by měla přijít na to, že mužská jména začínají na písmeno P a ženská na N.
14. Učitel nakreslí do volného místa všechny děti zvlášť a ke každému napíše jejich jméno. Řekne žákům, ať si totéž překreslí do volného místa (někam dál od postavy Heleny) a podtrhnou si začáteční písmena.
15. Učitel následně navrhne kolečka v břiše Heleny jednoduše spojit, což bude znázorňovat, že se „navzájem potřebují“, tudíž jsou spojeni, nechtějí se oddělit.
16. V dalším kroku vybídne učitel žáky, aby si Helenu dokreslili. Zmíní, že by měla mít nějaké ruce, nohy a hlavu. Zdůrazní, aby ale okolo ní jinak nic nekreslili a nechali si zatím prostor volný.
17. Další žák čte: „I když je teď Hela pořádná, o chlapa u ní není nouze žádná.“ Společně si učitel s třídou uvědomují, že teda kolem ní budou nějakí muži. Zatím ale obrázek zůstává stejný a čte se dál.
18. Další verše: „Nápadníků má habaděj, pořád se kolem ní hromaděj. Aktuálně jsou to tihle dva, kteří kolem ní dokola krouží a velmi v její blízkosti být touží.“ Učitel zopakuje, že důležití jsou tedy nyní dva muži. Pokračuje s tím, že o nich ale ještě nic moc neví, tak než je nakreslí, přečtou si něco víc.
19. Dále se přečte: „Říkají si Evžen a Erik, mimochodem, ten druhý je strašný cholerik. Oba mají negativní vlastnosti, proto se od nich Hela drží v určité vzdálenosti.“ Učitel přidá komentář: „Evžen a Erik tedy touží být blízko Heleny, ale nemůžou být úplně blízko. Proč? No, ona si od nich drží odstup, protože se jí nelíbí, jaké mají negativní vlastnosti.“

20. Učitel si s třídou určí, jak velká vzdálenost by to mohla být a znázorní ji pomocí kruhu kolem Heleny. Vytvoří určitou hranici, za kterou Helena nechce Evžena a Erika pustit.
21. Dále nakreslí dva panáčky. Začne břichem prvního panáčka, ve kterém nechá volné místo a dokreslí hlavu a končetiny.
22. Následuje zamyšlení nad tím, jak znázornit, že má negativní/špatné vlastnosti. Sam následně doplní do břicha panáčka znaménko mínus a může nakreslit zamračený obličej.
23. Totéž opakuje i u druhého panáčka, kterého si žáci mohou nakreslit kam chtějí, ale musí být na vyznačené hranici, jelikož chce být Heleně co nejbližší, ale blíž už ho nepustí. Důležité je, aby učitel zdůraznil, že na hranici je nakresleno vždy břicho panáčka.
24. Poslední vyvolaný žák dočte básničku: „Sem tam jeden z nich odejde, když na to dost energie má, hned se ale druhý najde, to se Hela má.“ Učitel to nakonec okomentuje tak, že se mohou Helenini nápadníci střídat s dalšími, ale vždy jsou tam nějakí dva.
25. Následuje vysvětlení obrázku učitelem.
26. Učitel prozradí, že se ve skutečnosti jedná o obrázek atomu Helia. Vysvětlí, že každý prvek má jiný atom, ale pro helium (jako Helena) je typický tento.
27. Na obrázku ukáže jádro atomu, ve kterém jsou protony a neutrony. Protony jsou kladně nabitě (pozitivní děti) a neutrony nemají žádný náboj, jsou neutrální stejně jako zbylé dvě děti. Nad obrázek 4 koleček s jejich jmény nadepíše nad Patrika a Prokopa PROTONY a k Natce a Nině napíše NEUTRONY. To samé si značí žáci do svých poznámek.
28. Učitel vysvětluje dál, že protony a neutrony se značí p, n a navzájem se opravdu potřebují (stejně jako děti v břiše, jak se psalo v básničce). Jsou mezi nimi určité síly, které je spojují.
29. Pokračuje tím, že jádro je kladně nabitě, a proto přitahuje elektrony, které jsou v elektronovém obalu. Elektrony znázorňují břicha Erika a Evžena, kteří dostali kvůli svým negativním vlastnostem záporný náboj.
30. Vedle 2 protonů a 2 neutronů dopíše učitel také 2 elektrony s jejich jmény a značením pomocí znaménka minus a písmena e.
31. Vysvětlí, že elektrony se pohybují od jádra v určité vzdálenosti na tak zvaných slupkách či vrstvách a je jich určitý počet. Tento počet je shodný s protonovým číslem, které značí počet protonů v jádře.
32. Na závěr zhodnotí, že když jsou tam 2 + a 2 -, tak celý atom je elektroneutrální. Na základě toho dokreslí učitel Heleně pusku, která má tvar vodorovné čárky.
33. Učitel dále naváže a pokračuje s popisem atomu dle svého.

Báseň o těhotné Heleně

Žila, byla jedna Hela

a ta tak jednou otěhotněla.

la hned děti čtyři,

to se jí rodina ale rychle rozšíří.

Všechny je ještě v břichu měla,

čtyřčata prej vždycky chtěla.

Pupek má už veliký, tvaru kulatého,

no... hodně už přibrala z tého.

Právě je na ultrazvuku a už vidí první

...a druhou ruku!

Dvě děti jí mávají,

u toho se usmívají.

Zatímco ty další dvě,

jenom si tak leží,

pokukují po sobě,

víc se projeví jen stěží.

Ti dva smíšci se Patrik a Prokop jmenují,

navzájem se s Natkou a Ninou silně potřebují.

I když je teď Hela pořádná,

chlapa u ní není nouze žádná.

Nápadníků má habaděj,

pořád se kolem ní hromaděj.

Aktuálně jsou to tihle dva,

kteří kolem ní dokola krouží

velmi v její blízkosti být touží.

Říkají si Evžen a Erik,

mimochodem, ten druhý je strašný cholerik.

Oba mají negativní vlastnosti,

proto se od nich Hela drží v určité vzdálenosti.

Sem tam jeden z nich odejde,

když na to dost energie má,

hned se ale druhý najde,

to se Hela má.