

**Názov vyučovacej hodiny:** Voda

**Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov:** Mgr. Zuzana Parižeková, Mgr. Mária Goláňová, Ing. Daniela Kopinská, PaedDr. Beáta Taylorová,  
Mgr. Denisa Slavkovská

<b>Názov školy:</b>	Gymnázium, Kukučínova 4239/1, Poprad		
<b>Predmet:</b>	Fyzika, Chémia, Biológia		
<b>Ročník:</b>	tretí		
<b>Tematický celok:</b>			
<b>Téma hodiny:</b>	Voda /interdisciplinárna téma vhodná na seminár z fyziky, chémie a biológie		
<b>Cieľ:</b>	<p><i>Kognitívne ciele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Poznať význam vody ako nenahraditeľnej kvapaliny v živých systémoch.</li><li>– Vedieť opísať a porovnať model štruktúry pevnej látky, kvapaliny a plynu.</li><li>– Vedieť vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vody.</li><li>– Poznať medzimolekulové interakcie medzi molekulami vody.</li><li>– Predpokladať vlastnosti látok na základe ich štruktúry.</li><li>– Poznať základné funkcie vody v bunke.</li><li>– Vedieť vysvetliť rozdiel v priebehu osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke.</li><li>– Uviesť príklady osmotických javov v prírode.</li></ul> <p><i>Výchovné ciele:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Voda ako základná kvapalina všetkých živých systémov.</li><li>2. Voda ako kvapalina vyskytujúca sa na planéte Zem vo všetkých skupenstvách.</li></ol>		
<b>Špecifické ciele:</b>	Poukázať na prepojenie poznatkov v rámci prírodovedných predmetov a ich možnú aplikáciu v cudzom jazyku.		
<b>Medzipredmetové vzťahy:</b>	fyzika, chémia, biológia, anglický jazyk		
<b>Požiadavky na zručnosti žiakov:</b>	Ovládanie PC		
<b>Požiadavky na zručnosti učiteľa:</b>	Ovládanie PC, základné zručnosti ovládania Internetu, práca s dataprojektorom		
<i>Počet minút</i>	<i>Činnosť</i>	<i>Pomôcky</i>	<i>Metódy a formy</i>
2:20	Organizačné činnosti: kontrola prítomnosti študentov, zápis do triednej knihy		
	Motivácia žiakov, uvedenie do problematiky, oboznámenie žiakov s cieľom vyuč. hodiny	Tabuľa	Rozhovor v anglickom jazyku

6:00	Rôzne skupenstvá vody, usporiadanie častíc, kinetická teória	Počítač pripojený k dataprojektoru	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula
9:30	Vznik väzby v molekule vody, typ kovalentnej väzby, tvar molekuly		Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula
4:30	Sily medzi molekulami vody, medzimolekul. inerakcie	Model ľadu	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula
18:00	Voda v živom organizme	Počítač pripojený k dataprojektoru	Riadený rozhovor
	Transport vody v bunke - osmóza	Počítač pripojený k dataprojektoru	Rozhovor, sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula, aktívna účasť žiakov pri riešení úloh kurikula
4:40	Zhrnutie a upevnenie poznatkov o vode		Rozhovor v anglickom jazyku

**Spätná väzba:** Zo sledovania odpovedí žiakov pri frontálnom opakovaní v anglickom jazyku získame informáciu o tom, či boli stanovené ciele splnené.

## Model vyučovacej hodiny – OBSAH

**Téma:** VODA

**Typ hodiny:** hodina prírodovedného seminára

**Forma vyučovania:** skupinová, práca so seminárnou skupinou

**Metóda vyučovania:** kombinovaná

### Výchovno-vzdelávacie ciele:

*Chémia* - Po vyučovacej hodine budú vedieť žiaci vysvetliť vznik väzby v molekule vody, jej polárny charakter, budú vedieť vysvetliť lomený tvar molekuly vody a medzimolekulové sily v molekule ľadu. Budú vedieť porovnať rôzne typy väzieb v troch skupenských stavoch vody, ako aj vysvetliť rozdiely medzi jednotlivými skupenskými stavmi.

*Biológia* - Po vyučovacej hodine budú poznať, ktoré základné funkcie v bunke má voda. Budú vedieť vysvetliť rozdiel v priebehu osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke a uviesť príklady osmotických javov v prírode.

*Fyzika* - Po vyučovacej hodine budú žiaci vedieť, aké sú rozdiely medzi pevným, kvapalným a plynným skupenstvom vody. Budú vedieť porovnať vzdialenosti častíc v jednotlivých skupenstvách, veľkosť príťažlivých síl medzi časticami a kinetickú a potenciálnu energiu častíc.

**Pojmy:** kovalentná väzba, polárna väzba, voľný elektrónový pár, väzbový elektrónový pár, osmóza, plazmolýza, plazmoríza, plazmoptýza, hypertonický, hypotonický a izotonický roztok

**Pomôcky:** model vody v pevnom skupenstve, počítač s dataprojektorom, periodická tabuľka prvkov, kurikulárny obsah učiva

### Postup a obsah vyučovania:

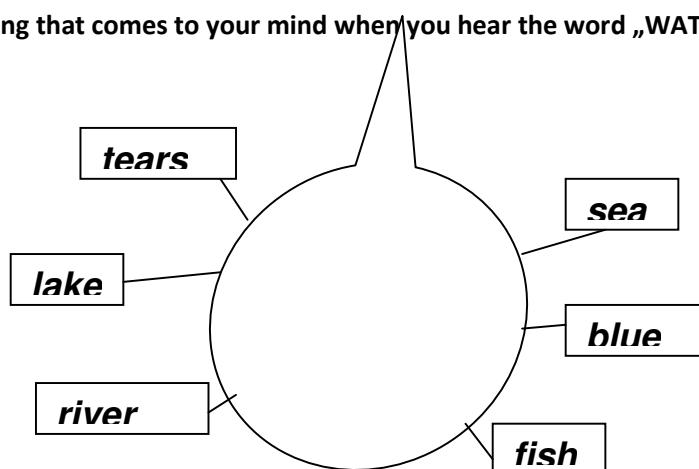
#### 1. Organizačné pokyny hodiny

#### 2. Motivácia: / 2:20 min

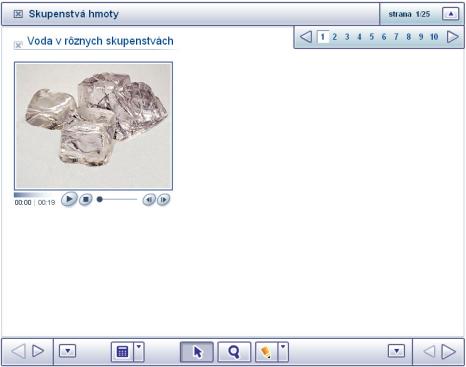
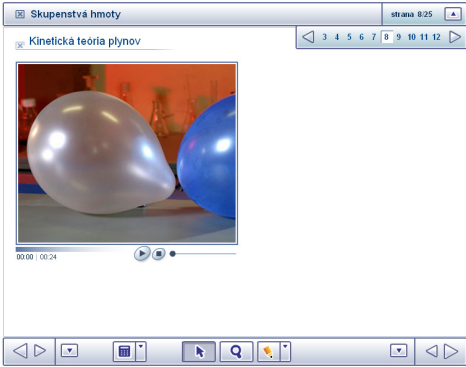
- oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny,
- zdôraznenie medzipredmetových vzťahov v téme voda
- oboznámenie žiakov so štruktúrou vyučovacej hodiny – časť: chémia, časť: fyzika a časť: biológia

**What is the first thing that comes to your mind when you hear the word „WATER“?**

- brainstorming



**3. Expozičná časť**  
**Fyzika**

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
6:00	<p><b><u>SKUPENSTVÁ VODY</u></b></p> <p>- spoločne so žiakmi zopakujeme rôzne skupenstvá vody</p> <p>Otázky a úlohy:</p> <p><b>Otázka 1:</b> V akých skupenstvách sa môže voda vyskytovať?</p> <p><b>Odpoveď:</b> pevné (ľad), kvapalné (voda), plynné (vodná para)</p> <p><b>Pustíme video z digit. kurikula</b></p>	<p>Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/ 9. Skupenstvá hmoty/ 1. Voda v rôznych skupenstvách/ 0:19 min.</p>  <p>Rôzne skupenstvá vody pri rôznych teplotách</p>
	<p><b>Otázka 2:</b> Čím sa líšia plyny od kvapalín a pevných látok?</p> <p><b>Odpovede:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vzdialenosti medzi molekulami sú oveľa väčšie ako rozmery molekúl</li> <li>- častice konajú chaotický neusporiadaný pohyb a ich kinetická energia je veľká</li> <li>- väzbové sily sú zanedbateľné</li> </ul> <p><b>Pustíme video z digit. kurikula</b></p>	<p>Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/ 9. Skupenstvá hmoty/ 8. Kinetická teória plynov/ 0:24 min.</p>  <p>Názorná ukážka vzdialeností častíc v porovnaní s ich veľkosťou, väzbové sily sú zanedbateľné. Chaotický neusporiadaný pohyb častíc a veľká kinetická energia častíc plynu.</p>

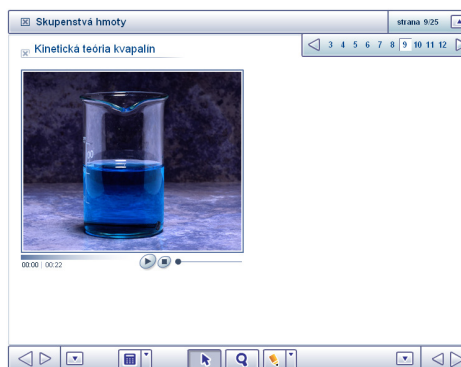
**Otázka 3:** Aké sú vzdialenosti častíc v kvapaline? Aké väzbové sily pôsobia medzi časticami?

**Odpovede:**

- vzdialenosti častíc sú malé a väzbové sily sú väčšie ako v plynach
- častice sa voľne v kvapaline pohybujú a ich kinetická energia je menšia ako v plynach

**Pustíme video z digit. kurikula**

Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/  
9. Skupenstvá hmoty/ 9. Kinetická teória kvapalín/  
0:22 min.



Ukážka vzdialeností častíc v kvapaline, príťažlivé sily sú väčšie ako v plynach, pohyb častíc v kvapaline a kinetická energia častíc kvapaliny.

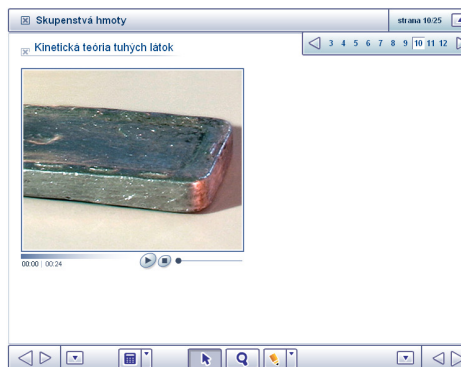
**Otázka 4:** Čím sa líši pevné skupenstvo od kvapalného a plynného?

**Odpovede:**

- vzdialenosti častíc sú veľmi malé
- väzbové sily sú veľké a nedovoľujú časticam sa voľne pohybovať.
- Častice konajú len kmitavý pohyb okolo rovnovážnej polohy.
- Kinetická energia častíc je veľmi malá

**Pustíme video z digit. kurikula**

Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/  
9. Skupenstvá hmoty/ 10. Kinetická teória tuhých látok/  
0:24 min



Názorná ukážka vzdialeností častíc v pevných látkach a ich kmitavého pohybu okolo rovnovážnych polôh. Porovnanie kinetickej a potenciálnej energie častíc.

**Spätná väzba:** Porovnanie vlastností jednotlivých skupenstiev vody

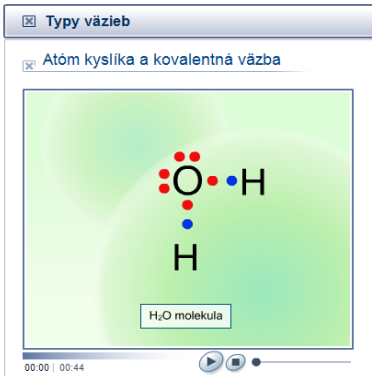
**Pustíme aktivitu z digitálneho kurikula**

**Žiaci na základe získaných poznatkov dopĺňajú správne odpovede**

Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/  
9. Skupenstvá hmoty/ 11. Kinetická teória /

	Lad	Voda	Vodná para
Vzdialenosť medzi časticami	malá	malá	veľká
Príťažlivosť medzi časticami	silná	silná	zanedbateľná
Voľný pohyb častíc	nie	áno	áno

Porovnanie vzdialeností častíc , veľkosť príťažlivých síl a voľného pohybu častíc v jednotlivých skupenstvách vody.

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
9:30	<p><b>CHEMICKÁ VÄZBA V MOLEKULE VODY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spoločne zopakujeme so žiakmi, čo je chemická väzba, z ktorých prvkov je zložená molekula vody, napíšeme skrátené elektrónové konfigurácie prvkov.</li> </ul> <p><u>Otázky a úlohy:</u></p> <p><b>1. Čo je chemická väzba?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chemická väzba sú sily, ktorými sú atómy pútané k sebe do molekúl.</li> </ul> <p><b>2. Z ktorých prvkov je zložená molekula vody?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- molekula vody je zložená z dvoch atómov vodíka a jedného atómu kyslíka</li> </ul> <p><b>3. Schematicky znázorníte skrátenú elektrónovú konfiguráciu kyslíka a vodíka.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nakreslíme a napíšeme si skrátené elektrónové konfigurácie vodíka a kyslíka:  <math>{}_1\text{H } 1s^1</math>  <math>{}_8\text{O } [\text{Ne}] 2s^2 2p^4</math>  <math>{}_1\text{H } 1s^1</math></li> </ul> <p><b>4. Vyznačte medzi ktorými elektrónmi dochádza k vzniku chemickej väzby.</b>  <i>H- O - H</i></p> <p><b>5. Aký typ chemickej väzby nám vznikol?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vzniká kovalentná väzba (ko – znamená spoločný, na väzbe sa zúčastňujú elektróny ako vodíka, tak kyslíka)</li> </ul> <p>Pustíme video z digit. kurikula 5. /18</p>	<p>Chémia SŠ učiteľ / II. Vázby / 5. Typy väzieb / 18. Atóm kyslíka a kovalentná väzba / 00.44 min</p>  <p>Väzba v molekule vody je tvorená spojením atómov vodíka a kyslíka jednoduchou sigma väzbou. Chemická väzba vzniká prekrytím atómového orbitálu s v atóme vodíka s atómovým orbitálom p v atóme kyslíka. Na chemickej väzbe sa zúčastňujú nespárené elektróny dvoch prvkov kyslíka a vodíka. V molekule vody tak vzniknú dve väzby sigma a na atóme kyslíka sú dva elektrónové páry, tvorené spárenými elektrónmi.</p>
	<p><b>6. Na to, aby sme mohli určiť typ chemickej väzby, potrebujeme poznať pojem elektronegativity.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronegativita je schopnosť atómu priťahovať väzbový elektrónový pár Označujeme ju X</li> </ul>	

**7. Úloha – Ako delíme chemické väzby?**

*Delenie väzieb:*

*polárna kovalentná väzba  $\Delta X < 0,4$*

*nepolárna  $\Delta X 0,4$  až  $1,7$*

*iónová  $\Delta X > 1,7$*

**Pustíme video z digit. kurikula 6. /3**

**8. Úloha - Pokúste sa určiť typ kovalentnej väzby v molekule vody na základe elektronegativít prvkov vodíka a kyslíka**

- pomocou úlohy z digit. kurikula ukážeme hodnoty elektronegativít vodíka a kyslíka

**Pustíme úlohu z digit. kurikula 6. /3**

*elektronegativita kyslíka je 3,5,*

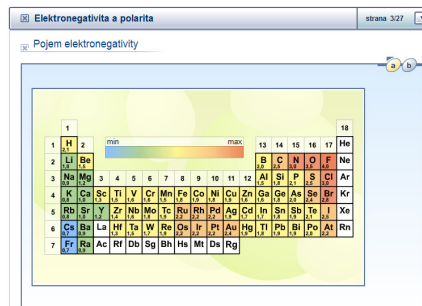
*elektronegativita vodíka je 2,1*

*rozdiel elektronegativít kyslíka a vodíka*

*$\Delta X = 3,5 - 2,1 = 1,4$*

*Medzi atómami vzniká - polárna kovalentná väzba*

Chémia SŠ učiteľ / II. Väzby / 6. Elektronegativita a polarita / 3. Pojem elektronegativity /

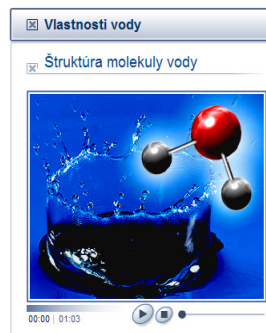


**ŠTRUKTÚRA MOLEKULY VODY**

- pomocou videa z digit. kurikula poukážeme na polárny charakter molekuly vody

**Pustíme úlohu z digit. kurikula 40. /1**

Chémia ZŠ učiteľ / VIII. Voda a vodné roztoky 40. Vlastnosti vody / 1. Štruktúra molekuly vody / 01.30



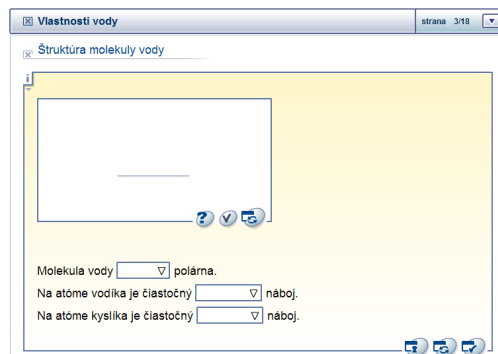
Kyslík má väčšiu elektronegativitu a priťahuje si k sebe väzbový el. pár a nabíja sa čiastkovým záporným nábojom, kým na vodíku sa vytvorí čiastkový kladný náboj, vzniká dipól.

- pomocou videa overíme poznatky o polárnosti molekuly vody

**Pustíme úlohu z digit. kurikula 40. /3**

**9. Úloha - Aktivita – 40. /3**

Chémia ZŠ učiteľ / VIII. Voda a vodné roztoky 40. Vlastnosti vody / 3. Štruktúra molekuly vody



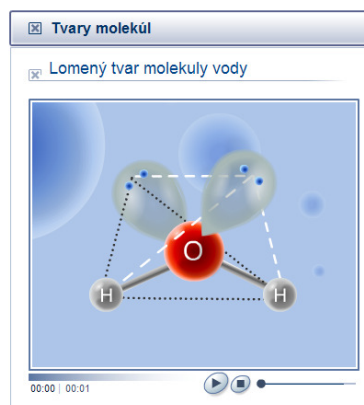
Molekuly vody vytvárajú dipóly, ktoré sa vzájomne priťahujú a tak môžu vytvoriť pevnejšie usporiadanie v pevnom skupenstve vody, v štruktúre ľadu.

**Pustíme video z digit. kurikula 7. /19**

**10. Úloha - Pokúste sa určiť, aký priestorový tvar má molekula vody, vysvetlite. – 40. /3**


**Pomocou videa ukážeme, že molekula vody nie je lineárnou molekulou.**

Chémia SŠ učiteľ / II. Väzby / 7. Tvary molekúl / 19. Lomený tvar molekuly vody 01.05 min

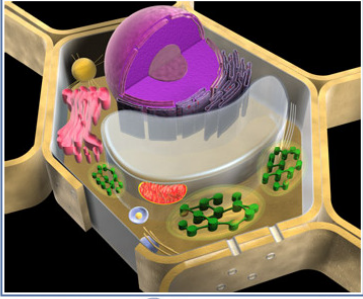
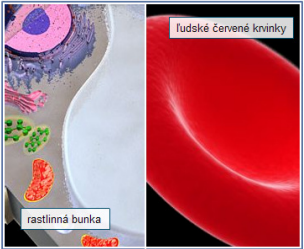


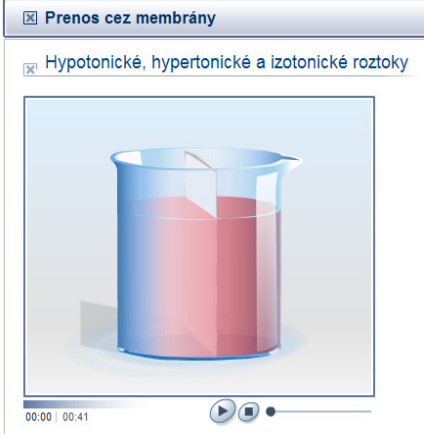
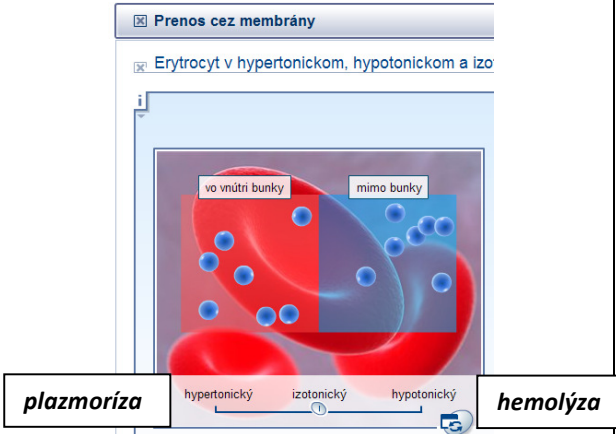
Vzhľadom na skutočnosť, že na atóme kyslíka sú voľné elektrónové páry, musíme uvažovať, že aj tieto voľné el. páry sa usporiadajú v priestore určitým smerom. Molekula vody v priestore vytvára tetraedrickú molekulu.

Fyzika – 2.časť

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
4:30	<p><b>Pustíme video z digitálneho kurikula</b></p> <p><b>Na základe získaných vedomostí žiaci odpovedajú na zadané otázky.</b></p> <p><b>Otázky:</b></p> <p><b>1. Prečo má ľad väčší objem ako voda?</b>  <i>Odpoveď:</i>                      - ľad má pravidelnú tetraedrickú štruktúru a vzdialenosti molekúl v ľade sú väčšie ako vo vode                      - pri topení sa pravidelná štruktúra ruší a objem vody sa znižuje až po 4°C</p> <p><b>2. Prečo ľad pláva na vode?</b>  <i>Odpoveď:</i>                      - ľad má menšiu hustotu ako voda, lebo má väčší objem ako voda</p> <p><b>3. Prečo ryby v jazerách a moriach nezamrznú?</b>  <i>Odpoveď:</i>                      - vrchná vrstva ľadu tvorí izoláciu medzi vodou a studeným vzduchom</p>	<p>Chémia SŠ – učiteľ/ III. Fázy a fázové zmeny/ 12. Medzimolekulové sily/ 29. Biologická dôležitosť vodíkovej väzby v ľade a vo vode/ 01:18 min</p>  <p>Ukážka tetraedrickej štruktúry ľadu, zmena vzdialeností častíc pri topení ľadu a porovnanie hustoty vody a ľadu.</p>

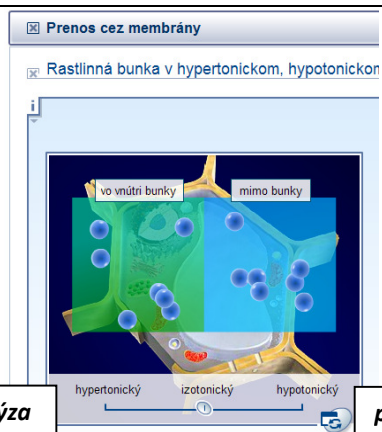
## Biológia

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
18:00	<p><b><u>VODA V ŽIVOM ORGANIZME</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spoločne so žiakmi pomocou otázok zopakujeme význam vody</li> </ul> <p>Otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Aký význam má voda pre živé organizmy/bunku?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvára univerzálne prostredie pre väčšinu chemických reakcií</li> <li>- podmieňuje metabolické procesy</li> <li>- účinné rozpúšťadlo</li> <li>- ovplyvňuje fyz.-chem. procesy v bunke, napr. príjem a výdaj látok</li> <li>- faktor tepelného hospodárenia</li> </ul> </li> <li><b>2. Od čoho závisí množstvo vody v bunke?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- od veku, orgánu a prostredia</li> </ul> </li> </ol> <p>– pomocou IKT zhrnieme základné funkcie vody využitím videa z digit. kurikula</p> <p><b>Pustíme video z digit. kurikula 1. /17</b></p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / I. Chemické vlastnosti organizmov / 1. Chemické zloženie bunky / 17. Voda v živom organizme / 01.00</p> <div data-bbox="932 566 1331 1003" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Chemické zloženie bunky</p> <p>Voda v živom organizme</p>  <p>00:00   01:00</p> </div> <p>Množstvo (95% voľná voda) a základné funkcie vody v bunke – rozpúšťadlo, médium pre bielkoviny, metabolické procesy s príkladom fotosyntézy. Štruktúra molekúl vody a jej mimoriadne vlastnosti (polarizovaná, vodíkové väzby).</p>
	<p><b><u>TRANSPORT VODY V BUNKE - OSMÓZA</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spoločne so žiakmi pomocou otázok zopakujeme poznatky o osmóze</li> </ul> <p>Otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>3. Ako sa volá proces, ktorým preniká voda z bunky do bunky?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osmóza</li> </ul> </li> <li><b>4. Aké bariéry musí pri tomto procese molekula vody prekonať?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- membrány:</li> <li>- ŽB – cez cytopl.membránu</li> <li>- RB – cytopl. membránu a bunkovú stenu</li> </ul> </li> <li><b>5. Ktorým smerom sa voda pohybuje?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z bunky aj do bunky</li> </ul> </li> </ol> <p>- pomocou IKT vysvetlíme osmózu v rastlinných</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / II. Základy cytológie / 10. Prenos cez membrány / 8. Osmóza v rastlinných a živočíšnych bunkách / 02.37</p> <div data-bbox="975 1397 1323 1756" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Prenos cez membrány</p> <p>Osmóza v rastlinných a živočíšnych bunkách</p>  <p>00:00   02:37</p> </div> <p>Zopakovanie bunkových povrchov a vysvetlenie pohybu vody smerom dovnútra bunky v hypotonickom roztoku a smerom von z bunky v hypertonickom roztoku. Vysvetlenie stratégie na obranu voči zmenám v tvare bunky - regulácia osmotického tlaku – obličky v živočíšnych bunkách a vakuola v rastlinných bunkách.</p>

<p>a živočíšnych bunkách využitím videa z digit. kurikula</p> <p><b>Pustíme video z digit. kurikula 10. / 8</b></p>	
<p><b>6. Od čoho teda závisí tvar bunky?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- od prostredia, v ktorom sa bunka nachádza</li> </ul> <p>- pomocou IKT vysvetlíme hypotonické, hypertonické a izotonické prostredie / roztoky využitím videa z digit. kurikula</p> <p><b>Pustíme video z digit. obsahu 10. / 9</b></p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / II. Základy cytológie / 10. Prenos cez membrány / 9. Hypotonické, hypertonické a izotonické roztoky / 00.41</p>  <p>Osmóza prebieha v koncentrovaných roztokoch, dynamická rovnáha ako výsledok osmotických zmien.</p>
<p>- pomocou IKT overíme pochopenie učiva - správanie sa erytrocytov v rôznych prostrediach / roztokoch využitím aktivity z digit. kurikula</p> <p><b>7. Úloha - Aktivita – 10. /10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>pustíme aktivitu z digit. obsahu, 1 žiak vysvetľuje, čo sa deje s bunkami</b></li> <li>- doplníme:</li> <li>- jav, keď v <b>hypotonickom</b> prostredí praská červená krvinka – sa nazýva <b>hemolýza</b></li> <li>- jav, keď sa v <b>hypertonicom</b> prostredí živočíšna bunka zmršťuje – sa nazýva <b>plazmoríza</b></li> </ul>	<p>Biológia SŠ učiteľ / II. Základy cytológie / 10. Prenos cez membrány / 10. Erytrocyt v hypertonicom, hypotonickom a izotonickom roztoku – aktivita</p>  <p>Porovnanie koncentrácie roztokov mimo bunky a vo vnútri živočíšnej bunky.</p>
<p>- pomocou IKT overíme pochopenie učiva - správanie sa rastlinnej bunky v rôznych prostrediach / roztokoch využitím aktivity z digit. kurikula</p>	<p>Biológia SŠ učiteľ / II. Základy cytológie / 10. Prenos cez membrány / 11. Rastlinná bunka v hypertonicom, hypotonickom a izotonickom roztoku – aktivita</p>

8. Úloha - Aktivita – 10. /11

- pustíme aktivitu z digit. obsahu, 1 žiak vysvetľuje, čo sa deje s bunkami
- doplníme:
  - jav, keď sa v **hypertonickom** prostredí cytoplazmatická membrána **v rastlinnej bunke** oddeľuje od bunkovej steny - sa nazýva **plazmolýza** (napr. rastlina vädne, posolíme šalát, uhorku)
  - jav, keď v **hypotonickom** prostredí nastáva nasávanie vody **rastlinnou bunkou** – v extrémnych prípadoch dochádza k praskaniu buniek napriek bunkovej stene - sa nazýva **plazmoptýza** (napr. praskanie čerešní a sliviek po daždi)



plazmolýza

plazmoptýza

Porovnanie koncentrácie roztokov mimo bunky a vo vnútri rastlinnej bunky.

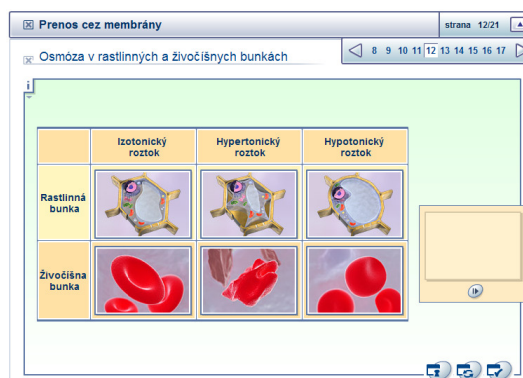
- pomocou IKT overíme pochopenie učiva o osmóze využitím aktivity z digit. kurikula

9. Úloha - Aktivita – 10. /12 - **Doplňte zmeny v tvare bunky, ktoré súvisia s osmózou.**

- pustíme aktivitu z digit. obsahu, 1 žiak dopĺňa pri počítači
- ďalší žiak doplní názvy javov pri tabuli

10. Úloha – **Uvedte konkrétne príklady rastlinných a živočíšnych buniek v prírode, u ktorých môžeme pozorovať osmotické javy.**

Biológia SŠ učiteľ / II. Základy cytológie / 10. Prenos cez membrány / 12. Osmóza v rastlinných a živočíšnych bunkách - aktivita



### 3. Fixačná časť / 4:40 min

Frontálne opakovanie učiva

#### Otázky:

1. **Why do fish not freeze in water in winter?**
  - Because ice creates an isolation layer
2. **Why do we dry our clothes outside both in summer and winter?**
  - Because evaporation happens at any temperature and in winter there is sublimation
3. **Why is water so important for life?**
4. **What are the functions of water in living organisms?**

## PRACOVNÝ LIST K TÉME VODA

### Fyzika

1. V akých skupenstvách sa môže voda vyskytovať?

2. Čím sa líšia plyny od kvapalín a pevných látok?

3. Aké sú vzdialenosti častíc v kvapaline? Aké väzbové sily pôsobia medzi časticami?

4. Čím sa líši pevné skupenstvo od kvapalného a plynného?

5. Prečo má ľad väčší objem ako voda?

6. Prečo ľad pláva na vode?

7. Prečo ryby v jazerách a moriach nezamrznú?

### Chémia

1. Čo je chemická väzba?

2. Vyznačte medzi ktorými elektrónmi v molekule vody dochádza k vzniku chemickej väzby.

3. Aký typ chemickej väzby je medzi vodíkom a kyslíkom v molekule vody?

4. *Pokúste sa určiť typ kovalentnej väzby v molekule vody na základe elektronegativít prvkov vodíka a kyslíka.*

5. *Pokúste sa určiť aký priestorový tvar má molekula vody, vysvetlite.*

### ***Biológia***

1. *Aký význam má voda pre živé organizmy/bunku?*

2. *Od čoho závisí množstvo vody v bunke?*

3. *Ako sa volá proces, ktorým preniká voda z bunky do bunky?*

4. *Aké bariéry musí pri tomto procese molekula vody prekonať?*

5. *Ktorým smerom sa voda pohybuje?*

6. *Od čoho teda závisí tvar bunky?*

7. *Uved'te konkrétne príklady rastlinných a živočíšnych buniek v prírode, u ktorých môžeme pozorovať osmotické javy.*

### ***Anglický jazyk***

***Nová slovná zásoba:***