

KLONOVANIE ČLOVEKA – SCI-FI ALEBO REALITA?

Tematický celok / Téma		ISCED / Odporúčaný ročník
Orgánové sústavy človeka / Reprodukcia a vývin		ISCED3/3 gymnázium
Seminár: Prenos somatického jadra do oocyty		ISCED3/4 gymnázium
Ciele		
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti		Žiakom rozvíjané spôsobilosti
<ul style="list-style-type: none"> definovať embryonálny výskum, uviesť príklad na súčasné experimenty týkajúce sa prenosu somatického jadra do oocyty definovať pojem a uviesť príklad na „klonované“ embryo, vysvetliť význam tvorby „klonovaných“ embryí pre vedu a prax definovať pojem „kmeňové bunky“ posúdiť etické hľadisko a federálne právo využívania/zneužívania produkcie embryí. 		<ul style="list-style-type: none"> vyhľadávať informácie pomocou IKT čítanie s porozumením, výsledky bádania vedieť správne interpretovať spolužiakom stanoviť si a vedieť vyjadriť svoj postoj a názor k etickej stránke danej problematiky, hodnotiť výroky spolužiakov v diskusii, argumentovať a robiť kompromisy naučiť sa nepresadzovať len negatívny názor prezentovaný spoločnosťou, ale hľadať a poznať informácie, na základe ktorých si vytvorí vlastný názor.
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti		
<ul style="list-style-type: none"> poznať funkcie, stavbu mužskej a ženskej pohlavnej sústavy, poznať základné rozdiely medzi somatickou a pohlavnou bunkou poznať základné podmienky umožňujúce a znemožňujúce proces oplodnenia, vedieť charakterizovať proces oplodnenia, triediť a posudzovať informácie z internetu, na základe odbornosti a dôveryhodnosti zdroja. 		
Riešený didaktický problém		
<p>K žiakom sa rôznymi spôsobmi dostali informácie týkajúce sa „klonovania“. Avšak otázkou ostáva, či ich názor ovplyvnili médiá alebo negatívny prístup ľudí diskutujúcich o danej problematike. Tento negatívny postoj sa odráža najmä z etického hľadiska. Hlavné etické znepokojenia z postupov embryonálnych pokusov vyplývajú zo skutočnosti, že takýto výskum všeobecne vyžaduje manipuláciu s oocytmi, pri ktorej vznikajú embryá. Pre technickú nedokonalosť tejto metódy a rôzne biologické bariéry je úspešnosť produkcie klonovaných embryí veľmi nízka a experimenty často končia „usmrtením“ embrya. Veľké množstvo ľudí považuje embryá za ľudské stvorenia v najskoršom štádiu života a sú podľa nich hodné rovnakého zreteľa a ochrany aká je poskytovaná ľudským osobám. Tak isto aj medzi tými, ktorí síce neprpisujú ľudským embryám status „plnohodnotnej osoby“, vyvoláva úmyselné zabitie vyvíjajúceho sa ľudského života akési morálne znepokojenie. Upriamenie pozornosti na vyvíjajúci sa ľudský život ako na prostriedok zmiernenia útrap či dosiahnutia kvalitnejšieho života by mohlo mať vážne dôsledky a pre mnohých je morálnym problémom. Pre spoločnosť ako celok, by to mohlo viesť až k zníženiu kultúrnej citlivosti v týchto veciach. Avšak produkcia embryí „in vitro“ predstavuje vrchol možností liečby neplodnosti a umožňuje dosiahnuť tehotenstvo aj tým párom, u ktorých by to prirodzenou cestou nikdy nebolo možné. Dôležitú úlohu zohráva tiež v oblasti ochrany a uchovávaní geneticky cenných a ohrozených živočíšnych druhov. Žiaci majú počas diskusie možnosť premýšľať nad problémom z rôznych hľadísk, rozvíjajú kritické myslenie, komunikačné zručnosti, schopnosť argumentovať, poznatky integrujú a interpretujú vlastnými slovami, premýšľajú komplexne. Žiaci si postupne formujú vlastné názory a presvedčenia, ktoré sú základom pre formovanie ich osobnosti v otázkach etických, morálnych či spoločenských.</p>		
Dominantné vyučovacie metódy a formy		Príprava učiteľa a pomôcky
<ul style="list-style-type: none"> interaktívna demonštrácia potvrdzujúce bádanie diskusia 		<ul style="list-style-type: none"> IKT zariadenia (tablet, smartfón) počítač, dataprojektor, pripojenie na internet model RYHOVANIA vajíčka
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov		
<ul style="list-style-type: none"> diskusia systém otázok k danej problematike vo fáze vyhodnotenia 		

Autor: RNDr. Martin Morovič, PhD.; doc. František Strejček, PhD.

KLONOVANIE A PRODUKCIA KMEŇOVÝCH BUNIEK

ÚVOD

Téma zaoberajúca sa produkciou embryí „in vitro“ pomocou prenosu somatického jadra do oocyту je preberaná v rámci seminárov z biológie, nadväzujúca na problematiku týkajúcu sa reprodukcie a vývinu človeka. Je rozširujúcim učivom podmieňujúcim rozmyšľanie u žiakov, podporuje uvažovanie a vytváranie si ich vlastných názorov. Dôležité je, aby žiaci poznali aj pozitívnu stránku produkcie embryí a kmeňových buniek aby odstránili predsudky voči témam týkajúcich sa manipulácie s ľudským organizmom a materiálom, ktoré je často medializované ako negatívne a z etického hľadiska neuskutočniteľné.

PRIEBEH VÝUČBY

EVOKÁCIA (cca 5 min.):

Zámer: Vzbudiť záujem žiakov o nové učivo. Nadviazať na vedomosti žiakov o reprodukčnej sústave človeka.

Otázky:

1. Aký má význam a k čomu slúži človeku reprodukčná sústava?
2. Je rozdiel medzi ženskou a mužskou reprodukčnou sústavou?
3. Aký je rozdiel medzi somatickou (telovou) bunkou a pohlavnou bunkou?
4. Na tabuľu načrtni ženské vnútorné pohlavné orgány. Popíš ich jednotlivé funkcie.
5. Aké dôsledky majú poruchy tejto sústavy?
6. Aké vlastnosti musí mať spermia, aby dokázala oplodniť vajíčko?
7. Popíš proces oplodnenia.

Zopakovaním si učiva týkajúceho sa reprodukčnej sústavy človeka, si žiaci uvedomia dôležitosť jednotlivých orgánov a ich funkcií, slúžiacich pre zachovanie rodu a rastúcej ľudskej spoločnosti. Žiakom je jasné, že nie každý človek na planéte je práve tým šťastlivcom, ktorého zdravotný stav je 100%. Preto pokračuje v kladení otázok, ktoré sa viažu na problematiku produkcie embryí mimo materského organizmu.

Otázky vedúce k diskusi:

1. Počuli ste už o téme produkcie embryí „in vitro“, konkrétne o klonovaní?
2. Počuli ste o možnosti liečby pomocou kmeňových buniek?
3. Aký názor presadzujú médiá k tejto téme?
4. Aký vplyv to má na ľudí? Veria viac médiám, alebo samostatne vyhľadávajú informácie, aby si vytvorili vlastný názor?
5. Aký máte vy názor? Je to proti etike našej spoločnosti?

Cieľom otázok je, aby sme žiakov navodili na danú problematiku, aby sa im vynorili poznatky, ktoré k danej problematike už majú, aké informácie nám ponúkajú médiá, aký je názor odborníkov a celkovo spoločnosti. Je dôležité, aby si žiaci uvedomili do akej miery je spoločnosť ovplyvňovaná negatívnymi postojmi médií, a aké je dôležité, aby si vlastný názor vytvorili sami, a to na základe faktov a pravdivých informácií. So žiakmi môžeme viesť diskusiu na dané otázky, aby vedeli podať a argumentovať svoje postoje a názory.

Predstavte si, že máte partnerku, ktorá z nejakého (zdravotného) dôvodu, nemôže otehotnieť alebo utrpela vážne zranenia napr. miechy. Skúsili by ste biotechnologické metódy, ktoré by jej umožnili otehotnieť, prípadne podporili regeneráciu poškodených nervových buniek?

Boli by ste pre alebo proti?

Čo by vám na to povedali blízky? Je to eticky správne?

UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (CCA 25 MIN.):

Aktivita: HRANIE ROLÍ - žiaci vedú rozhovory a diskusiu podľa skupiny, do ktorej patria.

Postup:

1. Žiakov oboznámime s pravidlami hry, dostanú inštrukcie k aktivite.
2. Vytvorené skupiny (náhodne vytvorené) si ťahajú papierik, na ktorom je rola, ktorú budú počas aktivity zastávať.
3. Jednotlivé skupiny si premyslia ako budú prezentovať svoj názor (určený čas, napr. 5 min.).
4. Skupiny budú jednotlivo predvolávané, aby argumentovali, prečo práve ich názor je dobrý.
5. Ostatné skupiny zastávajúce iné role a názory kladú otázky danej prezentujúcej skupine.
6. Na konci sa žiaci zamyslia nad tým, aký názor naozaj zastávajú.

Role:

1. skupina: Média
2. skupina: Vedci/Biológovia
3. skupina: Spoločnosť/obyčajní ľudia
4. skupina: Cirkev
5. skupina: Študenti
6. skupina: Právnik
7. skupina: Doktori
8. skupina: Prezident

Poznámka

- Nie je dôležité, aby boli rozdáné všetky role. Čím je vyšší počet rozdáných rolí, tým je žiakom poskytnutých viac informácií, na základe ktorých si vytvárajú svoje názory a presvedčenia.
- Žiaci sa na základe prečítania si textu z médií vcítia do danej role. Sami formulujú otázky a odpovedajú na otázky svojich spolužiakov. Čím viac sa žiaci vcítia do danej roly, tým sú presvedčivejší, a informácie si skôr zapamätajú.

VYSVETLENIE (CCA 10 MIN.):

Klonovanie alebo „somatický nukleárny transfer“ je technológia intenzívne využívaná ako v základnom, tak aj aplikovanom výskume. Príkladom jej využitia je produkcia embryí „in vitro“ za účelom získania geneticky identických potomkov laboratórnych alebo hospodárskych zvierat. Dôležitú úlohu zohráva tiež v oblasti ochrany a uchovávaní geneticky cenných a ohrozených živočíšnych druhov. Protokoly ivf umožňujú dosiahnuť zisk vysokého počtu vajíčok a následne embryí, z ktorých sa po prenose do príjemkyn vyvíjajú životaschopné jedince. Primárne je však táto metóda využívaná na produkciu línií buniek, ktoré majú rovnaký genetický materiál ako darca somatického jadra. „In vitro“ produkcia embryí zahŕňa tri na seba nadväzujúce kroky – maturáciu, prenos somatického jadra a kultiváciu embryí v podmienkach „in vitro“, a významnú úlohu v tomto procese zohrávajú aj kultivačné médiá. V snahe zvýšiť úspešnosť vývoja embryí, a ich kvalitu sa výskum pri vývoji kultivačných médií orientuje na imitáciu najvýznamnejších zložiek prítomných v ovidukte a maternici prídavkom proteínov, rastových faktorov a zložiek so stimulujúcim účinkom. Hlavné línie aplikovaného výskumu v oblasti „klonovaných“ embryí sú: terapeutické klonovanie a produkcia nediferencovaných kmeňových buniek.

HODNOTENIE (5 MIN.)

Na základe diskusie a aktivity zhodnoťte postoje jednotlivých odborníkov, vysvetlite žiakom etické hľadisko klonovania a správne ich nasmerujte k argumentom, ktoré vedú k správnym postojom a presvedčeniam.

POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Budú doplnené po overení.

ALTERNATÍVY METODIKY

Nie sú navrhnuté.

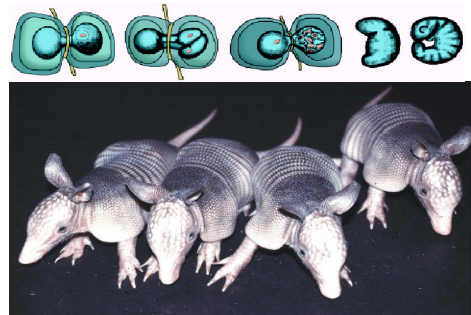
ZDROJE

MAKAREVIČ, A., a kol., 2017: Oploďnenie „in vitro“ u živočíchov. Nitra: SPU, NPPC VÚŽV Nitra a projekt VEGA 1/0611/15 a APVV-14-0043, APVV-15-0196, 2017, 174 pp., ISBN 978-80-552-1624-9

<http://www.pravo-medicina.sk/aktuality/167/vyskum-zahnajuci--ludske-embrya-in-vitro-embrya-oplodnene-v-skumavke> (19.02.2018)

Doplňujúce informácie:

V prírode sa vyskytujú aj prirodzené klony, ktorých genetická informácia je identická. Patria sem napríklad jednovaječné dvojčiky u cicavcov. U niektorých živočíšnych druhov (pásavce) sa vyskytuje tento jav veľmi často a je spôsobený zaškrcovaním oplodneného vajíčka, tzv. polyembryóniou. Takto vzniknuté vajíčka sa potom vyvíjajú samostatne.



PRÍLOHY K AKTIVITE: HRANIE ROLÍ

➤ Jednotlivé rolové úlohy vystrihnite a dajte vybrať žiakom jednu z nich.

1. skupina: Médiá

--

2. skupina: Vedci/Biológovia

--

3. skupina: Spoločnosť/obyčajní ľudia

--

4. skupina: Cirkev

--

5. skupina: Študenti

--

6. skupina: Právnik

--

7. skupina: Doktor

--

8. skupina: Prezident

Názory k jednotlivým rolám vystrihnite a priradíte k jednotlivým skupinám žiakov.

Článok z médií, na ktorý majú reagovať jednotlivé skupiny:

Prvá megatováreň na klonovanie ľudí na svete!

Čínska firma stojaca za vývojom najväčšej továrne na „výrobu“ klonov stojí v Tianjin v Číne. Firma tvrdí, že zariadenie je dnes už schopné vyklonovať ľudské klony. Dodáva, že jediná bariéra, ktorá ich drží vzadu je obava verejnosti. Firma si nevie predstaviť ako by asi verejnosť reagovala. Nová továreň by mala byť otvorená v priebehu 7 mesiacov, teda pravdepodobne v júni alebo júli budúceho roka plánuje klonovať až 1 milión kráv ročne. Neskôr sa k tomu majú pridať aj ďalšie zvieratá, medzi nimi dostihové kone či policajné psy. Za projektom stoja presnejšie dve firmy – Boyalife group a Sooam Biotech Research Foundation. To ale nie je také podstatné. Firmy sa netaja tým, že by chceli priviesť späť aj prehistorické zvieratá. Dočkáme sa Jurassic Parku? To asi nie. Má ísť údajne len o domácich miláčikov a taktiež vlneného mamuta. Tyranosaurexa (T-rex) sa nedočkáme. Za „znovuzrodených“ miláčikov sú podľa prieskumu firiem ich bývalí majitelia ochotní zaplatiť až 100 000 dolárov. Spoločnosti plánujú spolupracovať aj s Čínskou akadémiou vied za účelom rozvoja primátov. Úlohou bude zrejme potvrdiť Darwinovu teóriu, len v kratšom čase. Vedec z firmy pripomína, že klonovanie opíc je malý krok od klonovania ľudí. „Technológie už existujú. Ak by to bolo dovolené, neverím, že je iná spoločnosť ako Boyalife, ktorá by toho bola schopná.“ Nakoniec dodal, že súčasným cieľom nie je klonovanie ľudí, ale verí, že sa v budúcnosti sa hodnoty ľudí zmenia.



CEO spoločnosti ešte poukázal na jednu zaujímavosť. V súčasnosti sú nutné gény od otca i matky v pomere 50:50, firma chce v budúcnosti ale ponúknuť možnosť využívať 100% génov od otca, resp. matky. „Chceme ukázať verejnosti, aby videli, že klonovanie nie je tak bláznivé, ako sa môže zdať, a vedci nie sú ani divní ani niekde skrytí za uzavretými dverami, kde vykonávajú bláznivé experimenty.“ Daily Mail na záver dodáva, že svet to vidí ináč. Európsky parlament jednoznačne odsúdil a zakázal klonovanie ako zvierat tak potravín. Americký úrad pre ochranu spotrebiteľov (U.S. Food and Drug Administration) s tým ale problém nemá a tvrdí, že klonované hovädzie mäso je menej nebezpečné ako to bežné - prirodzené.