



МЕТОДИЧЕСКА РАЗРАБОТКА НА УРОК ПО НОВ УЧЕБЕН ПРЕДМЕТ „ВИРТУАЛНА БИОЛОГИЯ“ В IX^A КЛАС

Тема:

Човешката анатомия. Бъбрек. Тумор в бъбрека.

Интегриран урок. Прилагане на модела на съвместното преподаване /co-teaching/, при който учители работят заедно в класната стая.

I. Форма на организация на урока:

Урок за нови знания с приложение на STEM и STEAM подхода.

Акцент върху развиване на изследователската дейност у учениците.

II. Място на урока в контекста на раздела „Отделителна система“ учебната програма.

III. Урокът следва хронологията:

Разположен е след анатомична устройство на опорно-двигателна, сърдечно-съдова и храносмилателна системи и преди разглеждането на дихателна, полова системи и анализатори/око и ухо/. Поместен е в хронологична последователност при изучаване на анатомичното устройство, физиологията и хигиената на системите от човешкото тяло – с базови знания и надграждане на компетентности.

IV. Ключови понятия на урока:

Еволюция на отделителната система, бъбреци, пикочопроводи, пикочен канал, пикочен мехур, нефрон, гломерул, камъни в бъбреците, гломерулонефрит, пиелонефрит, цистит, уретрит, тумор в бъбрека.

Основни въпроси и дейности в урока:

Изяснява се:

1. Как структурите на организмите осигуряват жизнените функции?
2. Как са свързани структурите и функциите в човешкото тяло?
3. Какви системи се наблюдават в човешкото тяло? Роля на отделителната система за човешкото тяло?
4. Как в организмите се осъществява поддържането на хомеостазата? Място и роля на бъбреците във физиологията на човешкото тяло?

V. Цели на урока:

Затвърждаване и надграждане на ключови компетентности за отделителна система и дейността на бъбреците към физиологията на човешкото тяло. Прилагане на Inquiry-based Learning /IBL/ в обучението - учене чрез практика и прилагане на STEM и STEAM методологията в учебния процес.

Основна цел: Идентифициране и описване частите и функциите на бъбрека. **Представяне на диагностичен срез на понятието „физиология на бъбрека“ и провеждане на изследователска дейност чрез представяне на действието на бъбрека и описване на патологии.** Описване как функциите на бъбрека се отнасят както към неговите части, така и към цялостната функция на организма.

Подцели:

- ✓ Изследване на структурите и функциите на отделителната система.
 - ✓ Анализирани как увреждането на отделителната система засяга тялото.
1. Провеждане на изследователска дейност от учениците, използвайки STEM технологиите - дейности със софтуер на zSpace технологии за 3D визуализация и възможности за моделиране с инструментите в станциите на zSpace Studio.
 2. **Приложна дейност – изпълнение на практико-приложна задача.**



3. Прилагане на STEAM методологията в учебния процес – изпълнение на Арт задача.

Образователни

1. Надграждане на компетентности за устройството на отделителната система и доказване връзките между ниво орган-система-организъм.
2. Разширяване на понятието „физиология на бъбрека”.
3. Усвояване на компетентности за *бъбрек и прилежащите органи на отделителната система, както и функцията им.*
4. Затвърждаване и надграждане на компетентности за провеждане на експерименти – във виртуална и в реална физическа среда.

Възпитателни

Урокът позволява да се покаже пред учениците, че отделителната система е свързана с основния жизнен процес за отстраняване на непотребни и вредни вещества от тялото/крайните продукти от обмяната/, както и отстраняване на излишната вода от тялото - *цялото е повече от сумата на отделните части.*

Отделянето има съществено значение за поддържането на постоянен състав на вътрешната течна среда, на определена киселинност в кръвта и тъканите, на нормално кръвно налягане.

Развиващи

Затвърждаване и надграждане на компетентности за провеждане на експерименти – във виртуална и в реална физическа среда.

VI. Дейности на урока:

- ✓ Идентифициране и описване на структурите и функциите на отделителната система.
- ✓ Описване начините, по които функциите на отделителната система влияят на други системи.
- ✓ Описване как функциите на отделителната система се отнасят както към частите на системата, така и към цялостната функция на организма.
- ✓ Използване на резултатите от практико-приложната задача за установяване на функциите на бъбреците и дейността им.
- ✓ Провеждане на дейности със софтуер на zSpace технологии за 3D визуализация и възможности за моделиране с инструментите в станциите на zSpace Studio.
- ✓ Провеждане на експерименти чрез набор от инструменти на zSpace Studio. Анализирани и сравнявани паралелни обекти по форма, структура и функция в триизмерно виртуално пространство чрез използване на Атлас на човешката анатомия чрез видимо тяло - Human Anatomy Atlas by Visible Body

VII. Компетентности като очаквани резултати от обучението:

- ✓ Изброява, описва и означава /върху схема, изображение, модел/ частите на бъбреците.
- ✓ Изброява и описва по алгоритъм/анатомично устройство-функция-проява/.
- ✓ Оценява и дискутира значението на отстраняването на непотребни вещества за организма.
- ✓ Проследява зависимости.
- ✓ Аргументира функционалната връзка между отделните системи в организма.

VIII. Оценяване:

Прилагане на холистичното оценяване – цялото е повече от сумата на отделните части. Приоритет и акцент е усвояване на ключови компетентности за

здравословен начин на живот чрез **интегративен конструкт** „учене чрез наблюдение” и „учене чрез правене”;

Интегративният конструкт включва:

✓ **Ориентировъчно-аналитичен**, чрез сравняване на елементите едни с други и спрямо целта/сравнение на органите на системата/;

✓ **Конструктивно-синтезен**, чрез установяване на връзки между елементите и подреждане в нов конструкт на органите и системата/установяване на необходимостта от всяка част/;

✓ **Оценъчно-рефлексивен**, чрез извеждане на нова смислова интерпретация на отделните елементи на цялото, /изграждане на цялостна представа за организъм – „цялото е повече от отделните части“/т. е. учениците получават информация, че организъмът е единство от функционирането на отделните системи.

IX. Контекст и дейности:

✓ Дейности с модели.

✓ Характеризира по съществени признаци нефрон, бъбрек, пикочопроводи, пикочен мехур, пикочен канал – уретра.

✓ Извършва експериментална дейност със със софтуер за виртуална реалност.

✓ Изработва „виртуален модел“ на бъбрек и на „тумор в бъбрека“ - *анализиране и сравняване на паралелни обекти по форма, структура и функция в триизмерното виртуално пространство чрез станциите на zSpace и провеждане на експерименти чрез набор от инструменти от zSpace Studio.*

✓ Извършва практическа дейност – виртуална дисекция на органи на отделителната система. Изследване на отделителната система, връзките и начините, по които бъбрекът „комуникира“ с тялото. Изследване на различните части и функции на бъбрека и „тумор в бъбрека“. По зададен казус прогнозира патологии.

X. Критериите за оценяване:

✓ Критериална матрица за оценяване, в която са описани основните критерии за изпълнение на STEM задачите.

✓ Критериална матрица за оценяване, в която са описани основните критерии за изпълнение на STEAM задачите.

✓ Правила при даване на конструктивна ОВ/обратна връзка/.

XI. Теоретична и методическа обосновка.

Как насърчаваме интереса на учениците в STEM науките?

Използваме:

✓ Промяна на учебната среда.

✓ Организираме съдържанието на обучението – учене чрез практика.

✓ Развиваме ключови компетентности по природни науки чрез проектно-базирано и проблемно ориентирано обучение, основаващо се на практическата работа в групи със софтуер за виртуална реалност.

✓ Използваме на zSpace като образователна технология в STEM обучението. Комбинация от виртуална и добавена реалност (VR/AR), 3D, интерактивност, zSpace променя начина, по който учим (collaborative, personalized), приемаме информация (три сензорни модалности – виртуална реалност (VR), 3D, интерактивност), усвояваме нови знания (в цялостен контекст; типове въпроси на учениците; натрупвания в знанията) и ги прилагаме на практика в класната стая.



ХII. Задачи:

1. Прилагане на STEM методологията при изпълнение на задача № 1 и задача 2.

Изработване на „виртуален модел“ и създаване на „жива“ композиция, интегрирайки множество 3D модели в една сцена чрез софтуера zSpace Studio.

Практико-приложна задача – Проследете и изследвайте различните части и функции на органите на отделителната система, в. ч. бъбрек и „тумор в бъбрека“. **Използвайте** zSpace Studio A583 и VIVED Anatomy.

2. Прилагане на STEAM методологията при изпълнение на Арт задача за съставяне/изработване на бъбрек и на „тумор в бъбрека“ и представяне физиологията им върху макет, изработен от фондан. Представяне на диагностично изследване на зависимостта между знанията и уменията на учениците - корелационна зависимост между нивото на знания и рецептивните и продуктивни умения на учениците.

ХIII. Водещи биологични идеи

1. Връзка между устройство, функция и практически действия/на отделителната система.

2. Познаваемост на физиологичните процеси/устройство на органите на отделителната система, в. ч. на бъбрека.

ХIV. Подход: Илюстративен. Рефлексивен.

1. Евристичен/ Обяснително- илюстративен/ Рефлексивен. Водещ метод Евристична беседа. Обсъждане – вътрегрупово.

2. Демонстрацията е процес на преподаване чрез примери и/или експерименти. Потребна е за доказване на твърдение чрез комбинация от визуални доказателства и свързани с тях разсъждения/видео/, т. е. знанието се изгражда чрез събитие и се усвоява и осмисля чрез сетива и емоции. Това е част от Феноменологичен метод на обучение.

3. Обучението чрез действие/практическата дейност/ е образователен процес, при който учениците работят и се учат заедно, като решават и разсъждават върху действията си. Учениците формулират изводи и обобщения.

ХV. Методи, които се използват в урока:

1. Словестни/ беседа, обяснения и демонстрация/.

2. Нагледни/демонстрационен експеримент/.

3. Аналитични – казус.

4. Интерактивни/практическа дейност в конкретни ситуации /.

Електронни ресурси – zSpace Studio, Human Anatomy, Atlas by Visible Body+, Vived-anatomy-for-zspace, VIVED Anatomy.

ХVI. Средства: модел на бъбрек, нефрон, общ макет на отделителната система, 3D анимации, станции за виртуална реалност, презентации.

ХVII. Представи и понятия:

За разширяване и затвърждаване: органи на отделителната система – патологии при увреждания.

Интерградивен конструкт: Междупредметни и вътрешнопредметни връзки:

✓ Човекът и природата 5 и 6 клас: Разтвори, избирателна пропускливост на клетъчните мембрани, роля на отделителната система.

✓ Човекът и природата 6 клас: Отделителна при животните. Отделителна система при човека.

✓ Математика: при определяне на времето за уринообразуване/филтрация, обратно всмукване, секреция/.

ХОД НА УРОКА

Учениците работят **разделени на екипи**. Прилага се модела на съвместното преподаване /*co-teaching*/, при който учители по Биология и здравно образование и учител по Информационни технологии работят заедно в класната стая.

При оценяване изпълнението на задачата се използват разработени от учителите Критериални матрици за оценка STEM и STEAM задачите.

I. Рефлексия: 2 мин.

II. Представяне на еволюционното развитие на отделителната ситема: 5 мин.

- Двупластни
- Трипластни-Безгръбначни:
 - Червеи
 - Ракообразни
 - Паякообразни
 - Насекоми
 - Мекотели
- Трипластни-Гръбначни:
 - Риби
 - Земноводни
 - Влечуги
 - Птици
 - Бозайници

2.1. Локализация на отделителната система при човека. Atlas by Visible Body+, Vived-anatomy-for-zspace, *VIVED Anatomy*. 3 мин.

2.2. Изпълнение на STEM задача: - Изработете „виртуален модел“/страница от наръчника на отделителната система на физически здраво човешко тяло и на патологичните изменения в него.

2.2.1. Използвайте софтуер *VIVED Anatomy*. Означете органите на отделителната система – 1-ви слайд „Общо устройство“. Направете снимки.

2.2.2. Използвайте софтуер *VIVED Anatomy*. Направете виртуална дисекция на бъбреци и пикочопроводи – 2-ри слайд „Виртуална дисекция на бъбрек и отделителна система“. Направете снимки.

2.2.3. Използвайте софтуер *VIVED Anatomy*. Използвайте сканиращата равнина и проведете изследване на бъбреците/без дисекция/ - 3-ти слайд „Сканиране на бъбрек и отделителна система при човека“. **Анализирайте и направете изводи.**

2.2.4. Запомнете изработената от вас презентация от 3/три/ слайда на работния плот във вашата папка. 10 мин.

2.3. Стартирайте приложение *zSpace Studio A 583*, страница и **анализирайте** патологията „тумор в бъбрека“. **Направете изводи.** 5 мин.

Дейности по изпълнение на „Практико-приложна задача“.

Задача за практико-приложна работа: Проследете и изследвайте различните части и функции на отделителната система, в частност бъбрек.

Изпълнение на „Практико-приложна задача“. Учениците обработват научни публикации/според изискванията за използването им и за цитирането им. Темата и критериите за изпълнение на задачата са зададени предварително – учениците провеждат теоретична подготовка. В учебните часове се провеждат дейности, основаващи се на практическата работа в групи със софтуер за виртуална реалност



и изследвания. Моделират варианти на патологични състояния в станциите на zSpace Studio, консултират проведените експерименти с учителите си.

Критерии и основни стъпки:

✓ Запознайте се и прецизирайте научната информация за отделителната система, в частност бъбрек.

✓ Анализирайте и сравнете паралелни обекти по форма и структура софтуер на zSpace технологии за 3D визуализация и възможности за моделиране с инструментите в станциите на zSpace Studio на тема "Отделителна система".

✓ Създайте краен продукт – изработете "виртуален модел на бъбрек и на „тумор в бъбрека“.

✓ Учениците изпълняват поставените STEM задачи:

III. Изпълнение на STEAM задача:

➤ **Изпълнение на STEAM задача – Арт задача. Прилагане на STEAM методологията в учебния процес.** Арт задача за съставяне/изработване на бъбрек и представяне дейността на бъбрека върху макет, изработен от фондан. Учениците работят по групи.

3.1. Изработване на модел на изработване на бъбрек и представяне дейността на бъбрека върху макет, изработен от фондан. 10 мин.

3.2. Представяне на патологии: 2 мин.

По зададен казус прогнозиране на патологии върху бъбрек.

IV. Формиращо оценяване - учениците попълват:

➤ Критериална матрица за оценяване, в която са описани основните критерии за изпълнение на STEM задачите. **2 мин.**

➤ Критериална матрица за оценяване, в която са описани основните критерии за изпълнение на STEAM задачите. **2 мин.**

➤ Учениците представят правила при даване на конструктивна ОВ/обратна връзка/. **2 мин.**

V. Рефлексия: 2 мин.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНО ДОМАШНО ЗАДАНИЕ:

Потърсете научна информация и консултирайте с учителя за бъбречна трансплантация – приемане/присаждане/ на орган от друг организъм.

Разработили:

Даниела Кенарева, старши учител по предметите Биология и ЗО и Химия и ООС

Ваня Христова, старши учител по предметите Информационни технологии и Информатика