

„ОСМОЗА. ОСМОТИЧНО ПОВЕДЕНИЕ НА КЛЕТКА“ – ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИ ПРИЛОЖЕНИЯ, ОБЛАЧНИ ТЕХНОЛОГИИ И ДЕМОНСТРИРАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТИ

Силвия Георгиева, Силвия Русимова

Природо-математическа гимназия „Проф. Емануил Иванов“ – Кюстендил

Резюме. Природо-математическа гимназия „Проф. Емануил Иванов“ – Кюстендил, подкрепи инициативата на УНИЦЕФ и Министерството на образованието и науката за популяризиране на *Глобалните цели за устойчиво развитие*, като се включихме в глобалната инициатива *„Най-големият урок в света“*. Инициативата запознава младото поколение с Глобалните цели за устойчиво развитие, призовава всички заедно да направим планетата справедлива, здрава и устойчива и да поемем ангажимент към нейното бъдеще. През тази учебна година във връзка с 30-ата годишнина от приемането на Конвенцията за правата на детето, Инициативата е посветена на децата с увреждания. На *Глобална цел №15 „Живот на Земята“* бе посветен урокът *„Осмоза. Осмотично поведение на клетка“*. Урокът включва използване на електронни приложения, облачни технологии и демонстриране на експерименти при представяне на осмозата като химичен процес и разглеждане на осмотичното поведение на растителни и животински клетки.

Ключови думи: електронни приложения; облачни технологии; демонстриране на експерименти; осмоза; осмотично поведение на клетка; междудисциплинарен урок

Оказва се, че вливането на реките в моретата крие огромен енергиен потенциал, който може да се използва за екологосъобразно производство на електроенергия чрез осмоза. Така възникна идеята нашето училище да се включи в провеждането на *„Най-големият урок в света“* с представяне на осмозата като процес и демонстриране на осмотично поведение на растителни и животински клетки в различни среди. В нашия урок изясняваме как става това на практика.

Урокът, който представихме, е междудисциплинарен. С него се реализират междупредметни връзки на учебните предмети *„Биология и здравно образование“* и *„Химия и опазване на околната среда“*. За процеса осмоза, свързан с нормалното протичане на жизнените процеси в клетката – основната единица на живота, учениците са учили поотделно в часовете по биология и химия. В този урок по-

нятията се обобщават и има възможност да се наблегне върху приложението и практическата реализация. Учениците осмислят, че процесът осмоза, изучаван в часовете по химия и биология, е всъщност един и същи процес.

В изготвената по темата презентация беше представена и нова технология за възобновяеми енергийни източници. Един от малко проучените и използвани методи за производство на екологична енергия се основава на осмозата. Същността се състои в следното: ако два разтвора с различна концентрация са разделени чрез полупропусклива мембрана, разтворът с по-ниска концентрация се стреми да проникне през мембраната, за да изравни концентрацията. Тогава в разтвора с по-висока концентрация възниква осмотично налягане, което може да бъде с много големи стойности.



За пример взехме норвежка компания, която през 2009 г. разработва и построява на границата между река и море електростанция, работеща на принципа на осмотичното налягане. Фирмата се оказва водеща в областта на използването на осмотичните процеси като екологичен енергиен източник. Предстои усъвършенстване на технологията и съоръженията, така че изработената чрез осмоза енергия да се увеличи до 10 kWh. За бъдещето на осмотичните електроцентрали – производство без емисии на CO₂, говори не само прогнозираната висока производителност, а и отличният екологичен профил на технологията. Очакваната цена на електроенергията е сравнима и конкурентна с тази от другите възобновяеми източници, а от построяването на електроцентралата могат да се спестят значителни средства. На места, където има вливане на реките в моретата, вече има развити промишлени обекти и инфраструктура. Предимство на производството е, че може да се използват вече съществуващи промишлени сгради. Видно е, ползите са не само икономически, но и екологични – не се нарушава допълнително ландшафтът. Единственият вероятен негативен ефект на осмотичното производство върху средата е евентуално изпускане на засолени води, което би променило местния биотоп. Това обаче на практика е предвидимо и може да се осигури строг контрол върху водите на изхода, така че екологичното състояние около вече функциониращи промишлени обекти дори може да се подобри. Не по-маловажно е и че при осмотичното производство количеството получена енергия е предвидимо и постоянно независимо от метеорологичните условия – слънчево греене, интензивност на вятъра, приливи и отливи.

Всички тези предимства правят осмотичната енергия привлекателна за все повече инвеститори на енергийни проекти, изследователски центрове и консуматори.

Представеният урок е многокомпонентен не само защото са включени ученици от различни класове (VIII – XI клас), но и защото са използвани различни методи на обучение. Учебното съдържание по природни науки предполага разнообразни практически упражнения. Използваме експериментирането, облачните технологии и електронните приложения за повишаване на интереса към природните науки. Съчетахме ИТ технологиите с практическа дейност. Темата разработихме с възможностите за работа с образователния сайт Learningapps¹⁾ и създадохме дигитално съдържание с помощта на инструментите, с които той разполага. Този сайт е създаден специално за обучението в училище. В него всеки учител може да използва готови ресурси или да направи свои. Ресурсите всъщност са забавни игрови упражнения, които правят по-интересно ученето – в час и у дома. Съдържа много готови кръстословици, игри с думи, пъзели, материали по различни учебни предмети. Учителите може да използват готови ресурси, да ги променят според своите нужди или според особеностите на децата, с които работят. При работа с Learningapps учителят най-напред създава свой профил, регистрира се и може да ползва готови ресурси, които търси във всички упражнения в съответната област, или създава свои. Има превод на български, така че се работи лесно. Създаденото упражнение се публикува или остава частно, при публикация се генерира QR код, който учениците могат да заснемат, или интернет адрес, който се използва и без регистрация. Демонстрирахме как се използва приложението, след което ученици създадоха отбори и отговаряха на въпроси в създадени от нас електронни приложения и игри.

Чрез облачните технологии поставихме изчислителни и експериментални задачи на ученици, намиращи се в кабинета по химия, които те решиха и представиха решенията на интерактивна дъска. През цялото време беше осигурена връзка между кабинетите по химия и биология.

Използвайки експерименталните методи, учениците въведоха и дефинираха един от видовете транспорт в животински и растителни клетки и доказаха опитно процеса *осмоза* при *растителни* и животински клетки. Училищният експеримент запознава учениците с известни на науката факти. Той възпроизвежда в лабораторни условия процеси или явления, които не могат да се наблюдават пряко в природата. Факт е, че голяма част от информацията е абстрактна и непозната. Опитните постановки са опростени и по най-кратък път водят до разкриване същността на изучаваните процеси, създават предпоставки не само за качествена характеристика, но и за количествено измерване на резултатите. Независимо дали е източник на нови знания, или приложим за затвърдяване на знанията, експериментът изгражда у учениците ценни качества, като наблюдателност, съобразителност, упоритост, отговорност и умения за работа в екип, стимулира познавателната и творческата им дейност.

Поставянето на клетки в различни видове среди помага на учениците да

разберат клетъчната функция, изяснявайки начините на преминаване на вещества от двете страни на клетъчната мембрана. Опитните постановки са представени в приложението.

Знанията за дифузия, осмоза и концентрационни градиенти имат важно значение за клетките и сериозно приложение в технологиите, енергетиката и медицината. Затова с тяхното разглеждане се присъединихме към стремежа за популяризиране на Глобалните цели за устойчиво развитие и към „Най-големият урок в света“. Всички учим и усвояваме най-важния глобален урок, който ще има решаваща роля за живота и бъдещето на Земята през следващите години. Природо-математическа гимназия „Проф. Емануил Иванов“ стана активен партньор на УНИЦЕФ и Министерството на образованието и науката в мисията да постигнем Глобалните цели за устойчиво развитие до 2030 г., за да заживеем в един по-добър, справедлив и по-отговорен към планетата свят.

Електронните приложения и облачните технологии, съчетани с демонстриране на експерименти, позволяват едновременното развитие на езиковите, комуникативните, социалните и компютърните, а също и на практическите умения и придобиване и надграждане на ключови компетентности при обучението по природни науки. Прилагането на компетентностния подход налага промяна в методите на преподаване, нова роля на учителя в клас, повдига въпроси за това какво всъщност представлява знанието, какви са необходимите условия обучаемите на XXI век наистина „да знаят“. Възниква въпросът как учителят да провокира интереса към учене, да свърже различни знания във всеки един учебен час, да направи обучението практически по-ориентирано. Голяма е необходимостта от пренареждане и преосмисляне на приоритетите при използване от учителите на нови методи на преподаване и подготовка. Изменената учебна среда и новият облик на обучаемите предизвикват радикална промяна в ролята на преподавателите спрямо традиционните методи на даване на инструкции. В класната стая учителят вече не е център на образователния процес, а по-скоро модератор и мотиватор, който води и насочва обучаемите към реализация на индивидуалните цели, които желаят да постигнат. Образованието днес поема нови посоки на развитие, защото обществените норми налагат тази промяна. С възможностите на интернет, подкрепени с експерименталната работа, съвременното образование, и особено природните науки

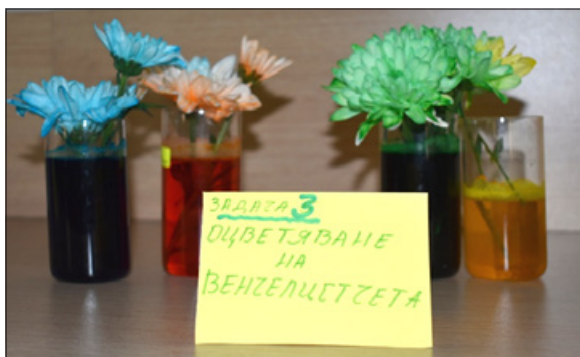


имат шанса да използват огромното изобилие от информация и интерактивни средства за предаване на нови знания и компетентности.

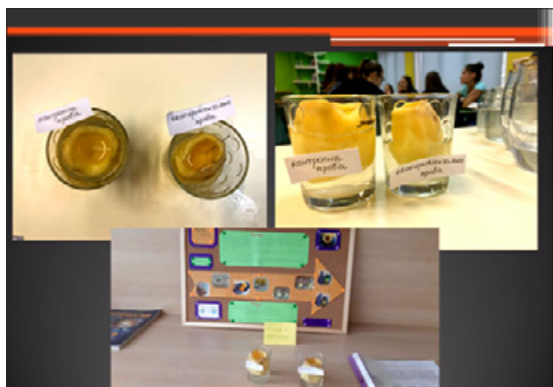
Приложения



Фигура 1. Опит с яйце, поставено в дестилирана вода и в захарен разтвор

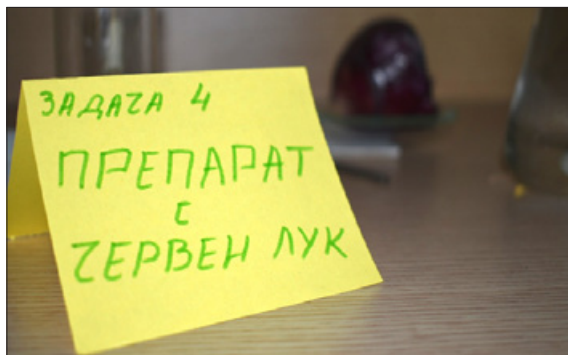


Фигура 2. Опит с бели цветя поставени във вода, оцветена с различни цветни бои



Фигура 3. Опит с картоф във вода и захарен разтвор

Фигура 4. Микроскопско наблюдение на поведението на растителни клетки от ципа на червен лук в хипотонична и хипертонична среда



БЕЛЕЖКИ

1. Learningapps.org

“OSMOSIS. OSMOTIC CELL BEHAVIOR” – USE OF ELECTRONIC APPLICATIONS, CLOUD TECHNOLOGIES AND DEMONSTRATION OF EXPERIMENTS

Abstract. Prof. „Emanuil Ivanov” High School of Mathematics and Science in city of Kyustendil supports the initiative of UNICEF and the Bulgarian Ministry of Education and Science to promote the Global Goals for Sustainable Development by joining the Global initiative „The Biggest Lesson in the World”. The aim of the initiative is to introduce the young generation to the Global for Goals Sustainable Development, to call on everyone together to make the planet fair, healthy and sustainable and to commit to it’s future. This school year, in connection with the 30th anniversary of the adoption of the Convention on the Rights of the Child, we dedicate the initiative to children with disabilities. The lesson “Osmosis. Osmotic Cell Behavior”, devoted to Global Goal 15 “Life on Earth”, includes the use of electronic applications, cloud technologies and demonstration of experiments on the presentation of osmosis as a chemical process, the osmotic behavior of plant and animal cells.

Keywords: electronic applications; cloud technologies; demonstration of experiments; osmosis; osmotic cell behavior; interdisciplinary lesson

✉ **Ms. Silvia Georgieva**, teacher
Ms. Silvia Rusimova, Senior teacher
„Prof. Emanuil Ivanov” High School of Mathematics and Science
Kyustendil, Bulgaria
E-mail: silvana_georgi@abv.bg
E-mail: s.rusimova@abv.bg