



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



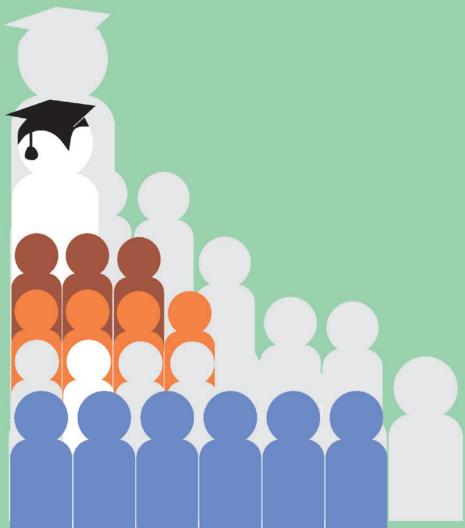
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Studenckie portfolio – czyli wgląd w praktykę

Wybrane fragmenty ze studenckich teczek rozwoju zawodowego dokumentujących przebieg praktyk w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach projektu „Szkoła i Uniwersytet – wspólne działania na rzecz podniesienia jakości studenckich praktyk pedagogicznych”



Wydział Biologii UAM
Poznań 2014





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Studenckie portfolio – czyli wgląd w praktykę

Wybrane fragmenty ze studenckich teczek
rozwoju zawodowego dokumentujących
przebieg praktyk w szkołach ponadgimnazjalnych
w ramach projektu
„Szkoła i Uniwersytet – wspólne działania
na rzecz podniesienia jakości studenckich
praktyk pedagogicznych”

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Biologii

Poznań 2014

Zespół redakcyjny:

Agnieszka Cieszyńska

Renata Dudziak

Bogdan Jackowiak

Eliza Rybska

Projekt okładki:

Rafał Bajaczyk

Publikacja finansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III „Wysoka jakość systemu oświaty”, Działanie 3.3. „Poprawa jakości kształcenia”, Poddziałanie 3.3.2. Efektywny system kształcenia i doskonalenia nauczycieli – projekty konkursowe”.

© Copyright by: Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Poznań 2014

ISBN 978-83-62564-85-9

Wydawnictwo Kontekst

www.wkn.com.pl

kontekst2@o2.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
Martyna Pluta	
Czy osmoza jest dyfuzją? – śledztwo fizyków	9
Natalia Bartoszek	
Does water hold water? – Some unusual properties of one common substance	15
Zofia Sajkowska	
Czynniki infekcyjne i chorobotwórcze	18
Lilianna Malinska	
Creating a DNA model (Tworzenie modelu DNA)	26
Katarzyna Białas	
Wewnętrzne i zewnętrzne czynniki wpływające na stan zdrowia	28
Maksymilian Jędrzykowski	
Węglowodany – klasyfikacja, struktura, właściwości, znaczenie dla organizmów	32
Sylwia Wieczorek	
Zagrożenia różnorodności biologicznej	35
Katarzyna Kulus	
Kodowanie informacji genetycznej	39

Marta Gębka	
Smak i węch	43
Justyna Górską	
Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi	45
Anna Walkiewicz	
Żel ślimaczy, drzewo oliwne i miód	49

Refleksje z praktyk

Martyna Pluta	52
Sylwia Wieczorek	54

Recenzja przeczytanego artykułu

Martyna Pluta	
Does the science of botany need art? Does art need the science of botany?	55

Wymogiem dzisiejszych czasów jest gromadzenie dokumentacji potwierdzających nie tylko zdobywane kwalifikacje, ale również rozwój zawodowy. Dotyczy to przedstawicieli tzw. wolnych zawodów, np. artystów, dziennikarzy, ale również nauczycieli. Portfolio jest to teczka z przykładowymi pracami artysty, a w szerszym znaczeniu prezentacja dokonań danej osoby lub firmy, np. plik zawierający próbki, przykłady i wizerunki wykonanych, kompletnych prac będących podstawą do oceny umiejętności, zdolności do pracy na danym stanowisku lub wykonania danego zadania.

W Stanach Zjednoczonych gromadzenie dokumentacji potwierdzających własne osiągnięcia i rozwój zawodowy jest wpisane w zawód nauczyciela, a już w 2001 roku przygotowywanie studentów – przyszłych nauczycieli do gromadzenia i opracowywania portfolio było powszechnie stosowaną praktyką (Zeichner & Wray, 2001). Przykładowo na Washington State Univeristy w ramach kursu dla adeptów tego zawodu zatytułowanego "MyEducationLab", jest specjalny moduł poświęcony przygotowywaniu portfolio, zawierający wskazówki odnośnie do przygotowywania profesjonalnego, wysokiej jakości dokumentu (Parkay, Stanford & Gougeon 2010). Jako metoda nie tylko nauczania, ale również dokumentowania rozwoju osobistego studenta – kandydata na nauczyciela, wykonywanie portfolio zyskało również na popularności w Niemczech (Imhof & Picard, 2009). Wolf (1996) podkreśla, że jeśli portfolio jest starannie i profesjonalnie przygotowane, to stanowi nie tylko dowód przykładowej ścieżki rozwoju, ale przyczynia się do tegoż rozwoju m.in. przez wymuszenie refleksji u jego autora. Powinno ono być czymś więcej niż notatnikiem, stanowić ciągle rozwijając się zbiór dokonań i przemyśleń.

W założeniu portfolia nauczycielskie mają niejako unaoczniać samą czynność nauczania. Pierwszym zamysłem ich opracowywania była pomoc przyszłym nauczycielom w dochodzeniu do profesjonalizmu, stąd najwięcej literatury przedmiotu związana jest z opracowywaniem portfolio przez studentów kierunków nauczycielskich. Według Muray'a (1997) nauczycielskie portfolio może być definiowane na cztery różne sposoby w zależności od celu, jaki jest stawiany przed jego wykonawcą i może być:

- nośnikiem dla dokumentów, z wyraźnym jednak podkreśleniem i naciskiem wskazywania doskonałości i zalet,
- nośnikiem, który upoważnia/daje władzę twórcom nad ich życiem zawodowym,

- narzędziem zapewniającym niektórym instytucjom (głównie uczelniom wyższym), środki do wykazania, że nauczanie jest priorytetowym zadaniem placówki,
- narzędziem służącym indywidualizowaniu rozwoju kadry.

Na pewne problemy związane z prowadzeniem studenckich portfolio zwraca uwagę m.in. Norton-Meier (2003), który po licznych doświadczeniach zdecydował się na stworzenie ich elektronicznej wersji. Głównym zarzutem, jaki kierował do papierowych odpowiedników przygotowywanych przez kandydatów na nauczycieli było to, że nie służą one do oceny kandydata, a są jedynie zbiorami spiętych lub zbindowanych na grubym grzbiecie dokumentów, które student wytworzył i zdobył. Niewątpliwą zaletą portfolio w wersji elektronicznej (poza oszczędnością papieru) był sposób zaprojektowania strony i jasno zdefiniowane cele, nie tylko wymuszające narracyjną formę wypowiedzianą się, ale także skłaniające do refleksji, przez co każde portfolio stawało się wyjątkowe.

Praktyczne kształcenie przyszłych nauczycieli w ramach projektu „Szkoła i Uniwersytet wspólne starania na rzecz podniesienia jakości studenckich praktyk pedagogicznych” prowadzone było z wykorzystaniem portfolio, czyli teczek mającej na celu udokumentowanie przebiegu rozwoju studenta, przygotowującego się do roli nauczyciela biologii i przyrody. Studenci realizujący praktyki otrzymali szczegółowe wytyczne do prowadzenia teczek rozwoju, w której mieli gromadzić określone prace i dokumenty. Studenci, którzy przystępują do prowadzenia portfolio, mają za sobą wykłady i ćwiczenia z psychologii i pedagogiki. Tak przygotowani, wydają się być gotowi do pełnej refleksji nad specyfiką zawodu, który chcą wykonywać i czują potrzebę poszerzania swych wiadomości i umiejętności w tym zakresie.

Zgodnie z przyjętymi wytycznymi teuczka rozwoju studenta powinna opierać się na informacjach zdobytych podczas:

- 1) praktyk pedagogicznych i dydaktycznych odbytych w szkole;
- 2) rozmów z wychowawcami, nauczycielami na temat praktyk, uczniów, ich pracy;
- 3) rozmów z psychologiem/pedagogiem szkolnym na temat problemów psychologiczno-pedagogicznych;
- 4) rozmów z innymi studentami odbywającymi praktyki na temat przeprowadzonych lekcji, odbywanych praktyk;
- 5) rozmów z uczniami;
- 6) samodzielnej pracy studenta i dokonanej przez niego analizy dostępnej literatury.

Zakłada się, że każde portfolio będzie składało się z pięciu niżej scharakteryzowanych części:

- 1) Scenariusze lekcji przygotowywane przez studenta, ułożone w kolejności ich powstawania;
 - jeżeli scenariusz został poddany ocenie przez opiekuna praktyk bądź nauczyciela, do scenariusza dołączona winna być karta oceny;
 - jeżeli scenariusz został napisany przez studenta, nie jako wymagane zadanie, ale dobrowolnie podjęta forma aktywności, powinien w prawym górnym narożniku mieć narysowane czerwone, wypełnione kółeczko, o średnicy ok. 1 cm;
 - do scenariusza powinny być dołączone materiały dydaktyczne przygotowane dla potrzeb lekcji: karty pracy, prezentacje Power Point na płycie, wzory opracowanych sprawdzianów, testów itd.

- 2) Materiały dydaktyczne, które nie są częścią scenariuszy
 - gry dydaktyczne opracowane w formie dającej się wpiąć do portfolio, czyli w formacie A4 lub na płycie CD;
 - plansze dydaktyczne opracowane w formie dającej się wpiąć do portfolio, czyli w formacie A4, jako zdjęcie gotowej dużej planszy, lub na płycie CD;
 - opracowane prezentacje PowerPoint lub inne;
 - zdjęcia.
- 3) Dokumentacja przebiegu praktyk
 - wypełnione przez studenta wymagane narzędzia ewaluacyjne (arkusze obserwacji lekcji, arkusz autoewaluacji itp.);
 - refleksje własne studenta;
 - zdjęcia itp. opatrzone komentarzem (opcjonalnie);
 - karty oceny studenta wypełnione przez nauczycieli i opiekunów;
 - karty przebiegu praktyk podpisane przez opiekuna praktyk i zawierające pieczętkę szkoły, w której praktyki się odbywają.
- 4) Sprawozdanie z praktyk psychologiczno-pedagogicznych
 - charakterystyka rozwojowa uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich;
 - studium jednego przypadku na każdym z trzech poziomów obejmujące charakterystykę problemu, opis funkcjonowania ucznia i proponowane środki zaradcze.
- 5) Praca własna studenta
 - recenzje przeczytanych książek i artykułów związanych z rozwojem i pracą nauczyciela.

Portfolio powinno spełnić następujące wymagania formalne:

- 1) Ma mieć formę dużego skoroszytu, podpisanego na okładce i grzbiecie, opatrzonego wymaganymi naklejkami projektu SIUP.
- 2) Każdy wpinany dokument w całości powinien zostać umieszczony koszulce.
- 3) Każdy dokument powinien zostać napisany czcionką Times New Roman – 12p, wielkość wszystkich marginesów – 2,5cm, wielkość odstępów między wierszami – 1,5p.
- 4) W części pracy opartej na literaturze, należy podawać źródło informacji, umieszczając w nawiasie nazwiska autorów oraz datę publikacji np. (Ziółkowska, Smykowski 2008).
- 5) Na końcu pracy należy wymienić wszystkie (i tylko) wykorzystane pozycje literaturowe, podając pełny opis bibliograficzny, obejmujący nazwiska i pierwsze litery imion autorów, datę publikacji, tytuły artykułu/rozdziału/książki/czasopisma, w przypadku książek nazwę wydawnictwa i miasto, w którym pozycja została wydana. W przypadku artykułów i rozdziałów w książkach należy podać numery stron, w których zawiera się artykuł lub rozdział.

Analiza teczek studentów dwóch roczników SIUP (6 teczek na studenta), pozwala sformułować pewne wnioski i porady dla przyszłych adeptów studiów nauczycielskich.

- 1) Nie traktuj prowadzenia portfolio, jako obowiązku – zastanów się, w jakich sytuacjach może Ci się ono okazać przydatne. Gdy będziesz szukać pracy, znajdziesz w nim zbiór Twoich dokonań, udokumentowanych certyfikatami oraz przykłady szczegółowo zaprojektowanych przez Ciebie lekcji. To musi robić na potencjalnym pracodawcy

wrażenie, jeśli przynosisz uporządkowaną dokumentację świadczącą o Twoim przygotowaniu do zawodu. Portfolio z okresu studiów może także okazać się pomocne po podjęciu pracy w szkole. Będzie tam wiele pomysłów na lekcje, zbiór przemyśleń, które mogą Cię ukierunkować. Warto wracać do swoich refleksji.

- 2) Cele, jakie formułujesz mają wyznaczyć zakładany kierunek, do którego podążasz w trakcie przygody edukacyjnej. Zastanów się, co będzie wskaźnikiem osiągnięcia zakładanego przez Ciebie celu. Ważne jest, aby przemyśleć lekcje, dobór metod pracy itd. Nie sztuką jest wypisać w scenariuszu zajęć kilkunastu celów w obszarze wiedzy. Sztuką jest tak zaplanować lekcję, aby uczniowie te cele osiągnęli.
- 3) Portfolio powinno być Twoim osobistym zbiorem dokumentacji, powinno Cię wyróżniać, warto w nim umieszczać własne komentarze do przeprowadzonych zajęć, refleksje po przeczytaniu ciekawego artykułu, czy nawet obejrzeniu reklamy tv, która wspiera błędne przekonania uczniów np. na temat klonowania, czy choćby ruchów roślin. Każdy dzień przynosi wiele nauczycielskich inspiracji.
- 4) Kształtowanie postaw, pomimo, że sprawiało często niemało kłopotów w opisie, tak naprawdę jest najważniejszym elementem edukacji. W przyszłości będziesz mógł wybaczyć sobie, jeśli Twój były uczeń nie odróżnił mitozy od mejozy na schemacie, ale znacznie trudniej będzie wybaczyć sobie, że któryś z nich np. wyrzuca śmieci do lasu, czy nie szanuje zwierząt.
- 5) Arkusze obserwacji lekcji to nie tylko dokument potwierdzający uczestnictwo w praktykach, to także znakomita pożywka dla refleksji nad pracą nauczyciela. Zastanów się, czy nie piszesz scenariuszy według jednego wzoru, a lekcji nie prowadzisz dwiema lub trzema metodami? Jak uczniowie ocenili Twoją lekcję?
- 6) Analiza przypadku, zebrana do niego literatura daje szansę na wdrożenie się do postrzegania uczniów jako odrębnych osób w klasie, ze swoimi potencjałami i trudnościami. Warto także przyglądać się funkcjonowaniu zespołów uczniowskich.

Źródła:

Butler, P. (2007). *A review of the literature on portfolios and electronic portfolios*. <https://eduforge.org/docman/view.php/176/1111/ePortfolio%20Project%20Research%20Report.pdf>

Imhof, M. & Picard, C. (2009). *Views on using portfolio in teacher education*. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 149-154.

Murray, J. P. (1997). *Successful Faculty Development and Evaluation: The Complete Teaching Portfolio*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 8, 1995. ERIC Clearinghouse on Higher Education, Graduate School of Education and Human Development, George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 10036-1183

Norton-Meier, L. A. (2003). *To efoliate or not to efoliate? The rise of the electronic portfolio in teacher education*. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, brak danych 516-518.

Parkay, F. W., Stanford, B. H. & Gougeon, T. D. (2010). *Becoming a teacher* (pp. 432-462). Pearson/Merrill. http://www-fp.pearsonhighered.com/assets/hip/us/hip_us_pearsonhighered/preface/0132626144.pdf

Wolf, K. (1996). *Developing an effective teaching portfolio*. *Educational Leadership*, 53(6), 34-37.

Zeichner, K. & Wray, S. (2001). *The teaching portfolio in US teacher education programs: What we know and what we need to know*. *Teaching and teacher education*, 17(5), 613-621.

CZY OSMOZA JEST DYFUZJĄ? – ŚLEDZTWO FIZYKÓW

Temat do realizacji na lekcjach przyrody w szkole ponadgimnazjalnej.

Cel: Pokazanie fizycznych podstaw osmozy, jako procesu o ogromnym znaczeniu dla utrzymania homeostazy organizmów żywych oraz niebagatelnym znaczeniu w różnych gałęziach działalności człowieka.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- definiuje pojęcie osmoza,
- wymienia kilka przykładów osmozy z „życia codziennego” oraz zastosowania tego zjawiska w różnych gałęziach aktywności człowieka (medycyna, gospodarka, kuchnia itp.).

Umiejętności

Uczeń:

- korzysta z informacji zawartych w materiałach źródłowych na temat osmozy,
- przeprowadza teoretyczne śledztwo i ocenia, czy osmoza jest dyfuzją,
- integruje wiedzę na temat osmozy z różnych dziedzin nauki (biologia, fizyka, chemia).

Postawy i przekonania

Uczeń:

- dostrzega i docenia zjawisko osmozy i jego znaczenie w życiu codziennym,
- kształtuje postawę badacza,
- kształtuje umiejętność krytycznego myślenia, poprzez analizowanie materiałów dotyczących osmozy.

Środki dydaktyczne: prezentacja multimedialna, teksty źródłowe, animacje komputerowe.

Formy pracy: zbiorowa, w grupach.

Metody nauczania: problemowa (sytuacyjna).

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca:

- podanie celów lekcji.

Faza realizacyjna:

- Wprowadzenie uczniów w sytuację problemową.

Nauczyciel wprowadza uczniów na drodze rozmowy dydaktycznej ilustrowanej prezentacją multimedialną w tematykę osmozy, wagi tego procesu dla funkcjonowania organizmów żywych i wykorzystania go w różnych sferach życia. Opowiada o trudnościach w środowisku naukowym ze zdefiniowaniem osmozy. Biolodzy i chemicy, a nawet niektórzy fizycy określają ją często jako szczególny rodzaj dyfuzji. Jednak całkiem niedawno grupa fizyków opublikowała w cenionym amerykańskim czasopiśmie artykuł naukowy o tym, że osmoza jest błędnie nazywana dyfuzją. Zadanie dla uczniów: Kto według Was ma rację? Czy osmoza jest dyfuzją?

Instrukcja dla uczniów, czyli jak się do tego zabrać: poszukać argumentów „za” i „przeciw”, spróbujcie przewidzieć konsekwencje swojej decyzji (np. osmoza w szkolnych podręcznikach, rozumienie osmozy).

- Uczniowie pracują w grupach, starając się rozwiązać postawiony problem.

Faza podsumowująca:

- Przedstawienie stanowisk w sprawie osmozy zajmowanych przez poszczególne grupy.

Źródła:

Petty, G. (2010). *Nowoczesne nauczanie. Praktyczne wskazówki dla nauczycieli, wykładowców i szkoleniowców*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot.

Kramer, E.M., Myers, D.R. (2012), *Five popular misconceptions about osmosis*, American Journal of Physics, 694-699.

Materiały do lekcji:

Tekst na podstawie artykułu: Kramer, E.M., Myers, D.R. (2012). *Five popular misconceptions about osmosis*, American Journal of Physics, 694-699.

„5 popularnych błędnych wyobrażeń na temat osmozy”

Wstęp:

Osmoza to przepływ rozpuszczalnika przez półprzepuszczalną błonę z obszaru o niższym stężeniu do obszaru o wyższym stężeniu. Ma kluczowe znaczenie dla wzrostu i transportu w roślinach, procesów nefrologicznych, fizjologii układu krążenia u zwierząt i w wielu procesach przemysłowych, wliczając w to niedawne próby uzyskiwania energii w celach komercyjnych.

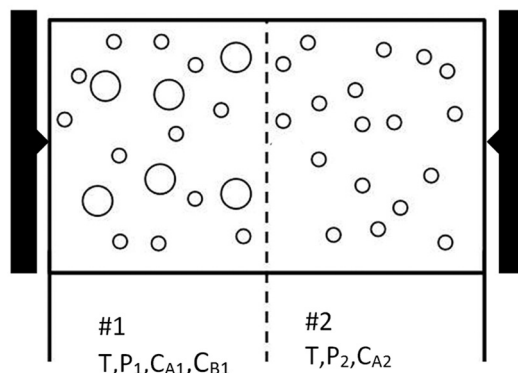
W wielu artykułach, na stronach internetowych i w podręcznikach pojawiają się zaskakujące, błędne koncepcje na temat osmozy. Są one szczególnie często spotykane w materiałach edukacyjnych skierowanych do studentów chemii i biologii. Raz przy-swojone, błędy wpływają na myślenie studentów w całym ich życiu. Najpopularniejsze wątpliwości dotyczące osmozy zawierają się w pięciu pytaniach wypisanych poniżej. W tym artykule przedstawimy poprawne odpowiedzi na te pytania i zastanowimy się, skąd biorą się takie błędne wyobrażenia na temat osmozy.

I. Pięć pytań dotyczących osmozy:

- 1) Czy osmoza zachodzi wyłącznie w mieszaninach w stanie ciekłym?
- 2) Czy w zjawisku osmozy odgrywają jakąś rolę siły przyciągania między substancją rozpuszczalną a rozpuszczalnikiem?
- 3) Czy w wyniku osmozy dochodzi do przepływu rozpuszczalnika z przedziału o niższym stężeniu do przedziału o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej?
- 4) Czy ciśnienie osmotyczne może być traktowane jako ciśnienie parcjalne substancji rozpuszczonej?
- 5) W jaki sposób dochodzi do przepływu rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną? (do pokonania jest zarówno opór sił spoistości, jak i przeciwny gradient ciśnienia hydrostatycznego).

Podstawowy eksperyment z osmozą został przedstawiony na ilustracji 1 (zob. na str. 12).

Dwa przedziały są rozdzielone błoną, która przepuszcza substancję A (rozpuszczalnik), ale nie pozwala przejść substancji B (substancji rozpuszczonej). Przyczyną półprzepuszczalności błony jest obecność małych porów, których rozmiar i właściwości chemiczne



Rysunek 1. System osmotyczny: dwa przedziały w temperaturze T są oddzielone błoną półprzepuszczalną, która przepuszcza cząsteczki rozpuszczalnika (małe kółka), ale już nie cząsteczki substancji rozpuszczonej (większe kółka). W każdym z przedziałów, dzięki tłokowi jest utrzymywane stałe ciśnienie P_i . Symbol c_i oznacza stężenie.

sprzyjają przepuszczaniu rozpuszczalnika, ale nie cząsteczek rozpuszczonej w nim substancji. Jeden przedział (#1) zawiera mieszaninę substancji A i B, podczas gdy drugi zawiera tylko A (#2). Ciśnienie w obu przedziałach jest kontrolowane przez tłok, jak to pokazano na ilustracji. Roztwór wywiera wyższe ciśnienie na błonę półprzepuszczalną niż sam rozpuszczalnik. Ciśnienie wywierane na półprzepuszczalną membranę przez dwie ciecz, które ta membrana rozdziela nazywamy ciśnieniem osmotycznym (π). Przyczyną pojawienia się ciśnienia osmotycznego jest różnica stężeń związków chemicznych lub jonów w roztworach po obu stronach błony i dążenie układu do ich wyrównania. Jeśli po obu stronach błony półprzepuszczalnej wytworzy się różnica stężeń substancji rozpuszczonej to nastąpi przepływ rozpuszczalnika, aby wyrównać stężenia po obu stronach błony. Przepływ ten będzie skierowany od stężenia niższego do wyższego i będzie wywoływał ciśnienie proporcjonalne do różnicy stężeń. Spójrzmy na rysunek powyżej. Jeśli $P_1 < P_2 + \pi$ to rozpuszczalnik będzie wypływał z roztworu (#1) do czystego rozpuszczalnika (#2). Proces ten jest termodynamicznie odwracalny, ponieważ wzrost P_1 od nico poniżej do tuż nad $P_2 + \pi$ odwróci kierunek przepływu rozpuszczalnika.

Są dwie cechy osmozy warte podkreślenia. Pierwsza: rozpuszczalnik będzie przepływał z obszaru o niższym ciśnieniu hydrostatycznym do obszaru o ciśnieniu wyższym tak długo jak $P_1 < P_2 + \pi$. Druga: w rozcieńczonym roztworze, ciśnienie osmotyczne jest równe ciśnieniu wywieranemu przez gaz doskonały o takim samym stężeniu jak roztwór, $\pi = k_B T c_B$, gdzie k_B to stała Boltzmanna, T to temperatura bezwzględna, a c_B to stężenie substancji B.

Dla bardzo rozcieńczonych roztworów zbliżonych do roztworu idealnego słuszne jest równanie van't Hoffa: $\pi = cRT$. Wynika z niego, że w przypadku, gdy membrana nie przepuszcza jonów ani większych cząstek, jedynym sposobem na wyrównanie stężeń jest przepływ małych cząstek rozpuszczalnika.

Prawidłowa termodynamiczna teoria osmozy została po raz pierwszy opublikowana przez Gibbsa w 1897 roku i można się z nią spotkać w wielu podręcznikach z zakresu termodynamiki.

Mieszanina ma wyższy stosunek entropii/cząsteczkę niż czysty rozpuszczalnik ze względu na entropię mieszania się, więc entropia wspiera przepływ nadmiaru rozpuszczalnika w roztworze. Przepływ ustaje, gdy ciśnienie hydrostatyczne mieszaniny przekracza ciśnienie czystego rozpuszczalnika na tyle, by wyrównać chemiczny potencjał rozpuszczalnika w obu przedziałach.

Wiele z obecnych błędnych wyobrażeń na temat osmozy wynika z faktu, że teoria Gibbsa w bardzo małym stopniu porusza mechanizm kinetyki molekularnej tego zjawiska. To znaczy, że nie wyjaśnia przepływu w kontekście interakcji między cząsteczkami substancji, rozpuszczalnika i błoną półprzepuszczalną. Poza tym związek między osmozą a stężeniem rozpuszczalnika nie jest łatwo obserwowalny. **Stężenie rozpuszczalnika jest kluczowe w poszukiwaniu związku (lub jego braku) pomiędzy osmozą a dyfuzją.**

II. Odpowiedzi na pytania:

Tutaj przedstawiamy poprawne odpowiedzi na każde z pytań postawionych w części I, wraz z popularnymi błędnymi wyobrażeniami dla każdej z odpowiedzi.

- (1) Zjawisko osmozy dotyczy gazów, cieczy i płynów nadkrytycznych. Błędem jest przekonanie, że osmoza ogranicza się tylko do cieczy (z prawa van't Hoffa).
- (2) Osmoza nie zależy od sił przyciągania między substancją i rozpuszczalnikiem. Błędem jest przekonanie, że osmoza jest od tych sił zależna.
- (3) Na skutek osmozy może być transportowany rozpuszczalnik z przedziału o jego niższym stężeniu do przedziału o jego wyższym stężeniu. Błędem jest twierdzenie, że osmoza zawsze zachodzi zgodnie z gradientem stężeń.
- (4) Ciśnienie osmotyczne nie może być traktowane jako ciśnienie parcjalne substancji rozpuszczonej. Błędem jest twierdzenie, że może.
- (5) Błona półprzepuszczalna wywiera siłę, która powoduje przepływ rozpuszczalnika. Błędem jest przekonanie, że do tego przepływu nie jest potrzebna żadna siła.

III. Szersze wyjaśnienie niektórych odpowiedzi:

Przepływ i stężenie rozpuszczalnika

Jak wcześniej stwierdziliśmy, osmoza może powodować wypływ rozpuszczalnika z rejonu o jego niższym stężeniu do rejonu o wyższym stężeniu. Obserwacja ta została opublikowana już w 1969 roku, jednak ciągle zaskakuje wielu profesjonalistów.

Błąd: uczniowie na biologii i chemii są przeważnie uczeni, że osmoza to szczególny przypadek dyfuzji prostej, opierającej się na zasadzie zastępowania cząsteczek rozpuszczalnika cząsteczkami substancji rozpuszczonej i w ten sposób zmienia się stężenie rozpuszczalnika. Jest jednak kwestią dyskusyjną, czy przepływ osmotyczny jest po prostu dyfuzją rozpuszczalnika przez pory błony. W wielu podręcznikach pojawia się równoważny argument kinetyczny, utrzymujący, że cząsteczki rozpuszczalnika natrafiają na pory w błonie częściej po stronie, gdzie jest sam rozpuszczalnik. Mylenie osmozy

z dyfuzją prostą pojawia się już w początkach dwudziestego wieku. Na przykład w książce „Chemia teoretyczna” z 1904 roku, Walter Nernst napisał: „oczywistym jest, że dyfuzja cukru trzcinowego w wodzie angażuje te same siły ekspansji, które nauczyliśmy się nazywać ciśnieniem osmotycznym”. Ta analogia pomiędzy osmozą i dyfuzją prostą jest błędna. W związku z naszymi komentarzami o stężeniu rozpuszczalnika możemy podać kolejny argument przeciw. W przeciwieństwie do osmozy, dyfuzja jest procesem nieodwracalnym termodynamicznie. Nie ma takiej małej zmiany w zewnętrznych warunkach dyfundującego układu, która odwróciłaby przepływ substancji i rozpuszczalnika. Osmoza i dyfuzja prosta to oddzielne zjawiska. Nic więc dziwnego, że ta analogia zawodzi również w czynieniu ilościowo poprawnych przewidywań.

Eksperymenty wielokrotnie wykazały, że przepływ wody podczas osmozy jest zbyt duży, by mógł być wyjaśniony prawem dyfuzji Ficka. Co do pytania, dlaczego analogia między osmozą i dyfuzją przetrwała do dnia dzisiejszego, powodem zdają się być prostota i użyteczność pedagogiczna. Analogia osmoza-dyfuzja traktuje zarówno błonę, jak i substancję rozpuszczoną jako pasywne składniki, których jedyną funkcją jest rola przeszkody. W ten sposób, tworząc analogię z dyfuzją, zbędne są inne dodatkowe teorie. Analogia jest przydatna pedagogicznie, co wzmacnia przekonanie, że osmotyczny transport wody jest, jak dyfuzja, procesem pasywnym; Komórka nie musi rozkładać ATP, by spowodować przepływ.

Błąd: Utożsamianie ciśnienia osmotycznego z ciśnieniem parcjalnym substancji rozpuszczonej oraz twierdzenie, że siły powodujące przepływ wynikają ze zwykłych ruchów termicznych substancji. Błędne myślenie, że oba powyższe stwierdzenia są prawdziwe stanowi główny problem w zrozumieniu osmozy. Model ruchów Browna wymaga dwukrotnego przeniesienia pędu: najpierw z błony na substancję, potem z substancji na rozpuszczalnik. Dążenie do prostszego wyjaśnienia może prowadzić do stawiania błędnych wniosków. Można zauważyć, że upadek koncepcji ciśnienia parcjalnego w mieszaninie doprowadził niektórych badaczy do wniosku, że kinetyka roztworu zupełnie nie ma znaczenia w osmozie. Wtedy są oni zmuszeni do przyjęcia błędnej idei, że rolą substancji rozpuszczonej jest po prostu rozcieńczanie roztworu, a stąd już blisko do analogii między osmozą a dyfuzją.

DOES WATER HOLD WATER? – SOME UNUSUAL PROPERTIES OF ONE COMMON SUBSTANCE

Scenariusz do realizacji na trzech lekcjach biologii w klasie II szkoły ponadgimnazjalnej; lekcja w języku angielskim dla klasy przygotowującej się do międzynarodowej matury.

Cel: Zapoznanie uczniów z właściwościami wody.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- rysuje wzór cząsteczki wody, uwzględniając rozmieszczenie ładunków cząstkowych,
- wymienia właściwości wody, które wyróżniają ją spośród innych substancji,
- definiuje, czym są substancje hydrofobowe i hydrofilowe.

Umiejętności

Uczeń:

- wyjaśnia zasadę powstawania wiązań wodorowych i ich znaczenie dla właściwości wody,
- wyjaśnia, dlaczego wodę nazywa się uniwersalnym rozpuszczalnikiem i objaśnia czym jest polarność,
- przeprowadza doświadczenie, mające na celu wykazanie dużej adhezji i kohezji cząsteczek wody,
- wyciąga wnioski z obejrzanego filmu (na temat właściwości termicznych wody);
- gromadzi materiały i prezentuje przed klasą przygotowany przez siebie projekt,
- wyjaśnia rolę dużych zbiorników wodnych w łagodzeniu klimatu.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- jest świadomy roli wody w przyrodzie,
- odkrywa siły panujące w przyrodzie poprzez przeprowadzanie doświadczeń.
- pracuje w grupie, wymieniając poglądy i dzieląc się zadaniami.

Środki dydaktyczne: prezentacja multimedialna, laptop, rzutnik, butelki z wodą, szklane naczynia, słomki, monety jednogroszowe, ręczniki papierowe, zakraplacze, olej, woda z mydłem, komputery z dostępem do Internetu.

Formy pracy: zbiorowa, w grupach.

Metody nauczania: wykład, pokaz, doświadczenie, projekt.

Przebieg lekcji:

Faza przygotowawcza:

- Przygotowanie środków dydaktycznych, sprawdzenie obecności i inne czynności organizacyjne.
- Wstęp do tematu lekcji – pogadanka: czym jest woda? Jaka jest jej rola w przyrodzie?

Faza realizacyjna:

- Prezentacja „Does water hold water?”

Wspierając się prezentacją nauczyciel omawia nietypowe na tle innych związków chemicznych właściwości wody, takie jak: zdolność do rozpuszczania szerokiej gamy substancji, gęstość (różnica w gęstości lodu i wody w stanie ciekłym), silne napięcie powierzchniowe, duża pojemność cieplna. Nauczyciel przypomina również budowę chemiczną wody, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości powstawania wiązań wodorowych.

- Doświadczenia – badanie sił adhezji i kohezji oraz napięcia powierzchniowego wody.

Uczniowie dzielą się na cztery grupy.

Pierwsze doświadczenie polega na próbie umieszczenia na trzech monetach jednogroszowych (przy pomocy zakraplacza) jak największej liczby kropli trzech substancji, kolejno: czystej wody, oleju roślinnego i wody z mydłem. Uczniowie mają za zadanie policzyć, ile kropeł uda się umieścić na monecie w poszczególnych próbach i zastanowić się nad wynikami doświadczenia.

Drugie doświadczenie bada siły adhezji i kohezji cząsteczek wody. Uczniowie mają zanurzyć słomkę do napoju w szklance z wodą i obserwować poziom wody w szklance oraz wewnątrz słomki. Na tej podstawie uczniowie wyciągają wnioski.

- Uczniowie oglądają film, przedstawiający doświadczenie badające właściwości termiczne wody i na jego podstawie wyciągają wnioski dotyczące pojemności cieplnej tej substancji.
- Projekt – wykorzystywanie niezwykłych właściwości wody w naturze.

Nauczyciel wraz z uczniami ustala temat projektu dla każdej z grup, po czym uczniowie wyszukują informacje na zadany temat i opracowują je. Podsumowanie projektu polega na przedstawieniu wyników pracy na forum klasy w dowolnej formie. Obserwatorzy, czyli reszta klasy, mają za zadanie wypowiedzieć się na temat wyników efektów pracy grupy i ich prezentacji.

Proponowane tematy prezentacji dla grup:

- Animal magicians – animals that can walk on water
- When „suck it” means no offence – incredible transport of water in plants
- Let’s break the ice – density of solid water and what good come of it
- Once up, once down – thermal travels of stagnant water

Faza podsumowująca:

- Pokaz filmu „Properties of water”, podsumowującego temat.

Źródła:

Sylabus dla klas IB

Materiały dla nauczycieli *NanoSense – Lesson 2: The science of water.*

Wybór filmów – YouTube (dowolne, sprawdzone przez nauczyciela filmy o właściwościach wody).

CZYNNIKI INFEKCYJNE I CHOROBOTWÓRCZE

Scenariusz do realizacji na lekcjach biologii w klasie II szkoły ponadgimnazjalnej

Cel: zapoznanie uczniów z etiologią chorób człowieka

CELE SZCZEGÓŁOWE

Wiadomości

Uczeń:

- wskazuje najczęstsze choroby wirusowe,
- wymienia nazwy wirusów powodujących choroby roślin i zwierząt,
- wymienia objawy wybranych chorób wirusowych.

Umiejętności

Uczeń:

- opisuje sposoby zapobiegania chorobom wirusowym,
- uzasadnia nieprzydatność antybiotyków w leczeniu chorób wirusowych, wykorzystując informacje na temat ich budowy i sposobu funkcjonowania.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- odczuwa wagę postawy prozdrowotnej i profilaktyki chorób wirusowych.

Środki dydaktyczne: podręcznik, karty pracy, komputer, ekran, rzutnik, karty pacjentów, krótkie artykuły nt. szczepionek, prezentacja multimedialna.

Formy pracy: indywidualna, grupowa, zbiorowa.

Metody nauczania: pogadanka, praca z podręcznikiem, prezentacja.

Przebieg lekcji:

Faza przygotowawcza:

Prowadzący wprowadza w temat lekcji poprzez krótką prezentację nt. historycznych wielkich epidemii na świecie. Podczas tej lekcji uczniowie wezmą udział w grze dydaktycznej „Epidemia”. Prowadzący dzieli klasę na 6 zespołów po 5 osób. Każda z grup znajduje się w innym laboratorium badawczym na świecie.

Każdy z uczniów pełni inną rolę w zespole:

- Lekarz – diagnoza choroby oraz zaplanowanie leczenia, jakie należy podjąć,
- Wirusolog I – identyfikacja wirusa, powodującego chorobę,
- Wirusolog II – bada cykl wirusa i czynniki konieczne do rozmnażania,
- Sekretarz-Naukowiec – zapisywanie wniosków grupy,
- Rzecznik prasowy – profilaktyka i rozpowszechnienie działań profilaktycznych.

Faza realizacyjna:

I etap

Podczas pierwszego etapu, każda grupa otrzymuje kartę pacjenta z objawami.

Zadaniem grupy jest rozpoznać jednostkę chorobową na podstawie objawów, podać nazwę wirusa, który ją wywołuje i wskazać leczenie, jakie należy podjąć. Ponadto ich zadaniem jest również zaplanować działania profilaktyczne w kontekście rozpoznanej choroby.

II etap

Wymiana informacji – W ciągu 5 minut wszyscy naukowcy mają za zadanie odbyć rozmowy z pozostałymi grupami i opowiedzieć o rozpoznanej przez nich chorobie.

III etap

Faza epidemii – Prowadzący losowo wybiera epidemię oraz miasto, w którym ta epidemia pojawi się – wyświetlana jest karta objawów pacjenta. Jeśli grupa przebywająca w danym mieście wie, z jaką chorobą przyjdzie im się zmierzyć to epidemia zostaje zahamowana. Jeśli nie znają odpowiedzi muszą ponownie przejść etapy od I do III.

IV etap

Debata publiczna – debata nad korzyściami i zagrożeniami wynikającymi ze stosowania szczepionek.

Uczniowie otrzymują od prowadzącego krótkie artykuły nt. stosowania szczepionek. Po 10 minutach odbywa się zmodyfikowana debata oksfordzka. Uczniowie są losowo dzieleni na 2 grupy (niezależnie od swoich poglądów). Przygotowują listę argumentów za lub przeciwko stosowaniu szczepionek. Każda z grup wybiera 3 liderów, którzy będą mieli możliwość wypowiedzi.

Jedna seria debaty składa się z wypowiedzi każdej ze stron (jednej osoby z jednym argumentem). Następnie uczestnicy z obu grup decydują, czy chcą zmienić miejsce, w którym siedzą czy też pozostać na nim.

Faza podsumowująca:

Po kilku seriach uczniowie podejmują ostateczne stanowisko, a prowadzący podsumowuje całość zajęć krótką pogadanką.

Źródła:

Kipple F.K. (2001). *Wielkie epidemie w dziejach ludzkości*. Oficyna Wydawnicza ATENA
Instrukcja do gry „Pandemic” – <http://www.rebel.pl/product.php/1,1379/15112/Pandemic-edycja-polska.html>, data dostępu 25.09.2013 r.

Biologia na czasie 1, Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych, wyd. Nowa Era, Warszawa.
ISBN: 978-83-267-0901-2

KARTA PACJENTA

Objawy
Pani Krystyna była zwykle bardzo zdrowa. Ostatnio zaczęła często chorować a lekarze określali jej stan nawet jako uszkodzenie układu immunologicznego. Pacjentka zaczęła zapadać na choroby, które u ludzi nieposiadających tego wirusa nie występują (tzw. infekcje oportunistyczne). Rozpoczęły się wyczerpujące biegunki. Po pół roku choroby, gdy układ immunologiczny był już zupełnie wyniszczony, organizm atakowany jest przez choroby nowotworowe.
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

KARTA PACJENTA

Objawy
Pacjent skarżył się na wysoką gorączkę, której towarzyszyło uczucie rozbicia, dreszcze, bóle mięśni głowy oraz kaszel. Nie mniej pacjent oddychał normalnie i nie zauważył nieżyty nosa.
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

KARTA PACJENTA

Objawy
Pacjent (lat 10), skarżył się przez kilka dni na złe samopoczucie. Następnie wystąpiła gorączka, bóle głowy, bóle mięśni. Kolejnym objawem, jaki zaobserwowano, był obrzęk ślinianek przyusznych. Obrzęk ślinianek spowodował ból przy otwieraniu ust i gryzieniu. Skóra nabrzmiała jest blada, lekko błyszcząca, napięta.
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

KARTA PACJENTA

Objawy
<p>Adam lat 5. Występuje gorączka, a początkowo małe plamki na skórze z czasem zlewają się w jedną, dając wrażenie czerwonej skóry, również pojawiła się bladuróżowa wysypka, która wystąpiła po krótkim okresie objawów nieżytowych. U pacjenta zaobserwowano także powiększenie węzłów chłonnych i ból przy ich dotykaniu, później wystąpiły bolące rany w jamie ustnej.</p> <p>Wysypka na twarzy i tułowi podobna jest bardzo do tej, która występuje przy odrze, jednak same objawy są łagodniejsze i chory łżej przechodzi chorobę. W ciągu 2-3 dni wysypka znika i nie pozostawia żadnych śladów, a zarazem u niektórych osób bardzo swędzi.</p>
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

KARTA PACJENTA

Objawy
Na początku, u pacjenta (lat 7) nie zaobserwowano objawów. Wraz z czasem po krótkim okresie gorączki, zaobserwowano wiotkie, przeważnie niesymetryczne porażenia obejmujące poszczególne grupy mięśni kończyn i tułowia, które okazały się nieodwracalne.
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

KARTA PACJENTA

Objawy
<p>W początkowej fazie u pacjenta dominował ostry ból gardła, nieżyt błony śluzowej nosa i spojówek, oraz stan zapalny górnych dróg oddechowych. Następnie zaczął występować a suchy kaszel. Zauważono u pacjenta pojawienie się na błonie śluzowej policzków, na wysokości dolnych zębów trzonowych, białawych przebarwień tzw. plamek Koplika. Odnotowano wysoką gorączkę. Po kilku dniach u pacjenta pojawiła się wysypka o charakterze gruboplamistym, kolorze różowym, zlewająca się.</p>
Droga zakażenia
Diagnoza
Proponowane leczenie

CREATING A DNA MODEL (TWORZENIE MODELU DNA)

Scenariusz do realizacji na lekcjach biologii w klasie II szkoły ponadgimnazjalnej; lekcja w języku angielskim dla klasy przygotowującej się do międzynarodowej matury.

Cel: zapoznanie uczniów z budową kwasu deoksyrybonukleinowego.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wymienia elementy budujące nukleotyd,
- opisuje, czym jest nukleotyd,
- definiuje zasadę komplementarności zasad w DNA.

Umiejętności

Uczeń:

- wykonuje prosty model DNA korzystając z zasady komplementarności,
- mając określone dane, oblicza ile nukleotydów z konkretną zasadą azotową znajduje się we fragmencie DNA (zasada $A+C=T+G$).

Postawy i przekonania

Uczeń:

- ma świadomość biologicznej roli DNA w życiu każdego organizmu zdaje sobie sprawę, że prawidłowa informacja genetyczna jest warunkiem właściwego funkcjonowania organizmu.

Środki dydaktyczne: kartki A4, papierowe nukleotydy (adenina, tymina, guanina, cytozyna – każdego po 6, czyli razem 24), instrukcja do wykonania modelu, klej, nożyczki, karta pracy, film.

Formy pracy: indywidualna

Metody nauczania: praca praktyczna ucznia, pokaz.

Przebieg lekcji:

Faza wprowadzająca:

- Czynności organizacyjno-porządkowe.
- W ramach powtórzenia wiadomości z poprzednich lekcji uczniowie odpowiadają na pytanie: jak zbudowany jest DNA i jaka jest jego rola?
- Uczniowie wypełniają kartę pracy o DNA.

Faza realizacyjna:

- Uczniowie otrzymują karty z nukleotydami (wycinają je) oraz instrukcję.
- Zgodnie z instrukcją uczniowie najpierw umieszczają na kartce wycięte nukleotydy według podanej sekwencji. Następnie z pozostałych „wolnych” nukleotydów wybierają pasujące według zasady komplementarności, później przyklejają wszystkie nukleotydy.

Faza podsumowująca:

- Uczniowie oglądają kilkuminutowy film „What is DNA?” (Czym jest DNA?), podsumowujący budowę i rolę DNA oraz procesy takie jak: replikacja, transkrypcja, translacja.

Źródła:

Richard Allan, Tracey Greenwood, (2009). Senior Biology, Biozone (Student workbook),

MODEL DNA – INSTRUKCJA

- Create one strand of the DNA molecule by placing 12 ‘cut out’ nucleotides in following sequence: TTCAAGTTCGAGC
- Create the complementary strand of DNA. Note that the nucleotides have to be arranged upside down.
- Once you have checked that the arrangement is correct, you may glue, paste or tape these nucleotides in place.

Karta pracy:

- Add complementary DNA bases according to the pairing rule
ATTGCCATCGGTTACGAT
- Using the **A+G = C+T principle**, calculate how many nucleotides with guanine should be in the double-strand DNA fragment built with 300 nucleotides and containing 82 thymine nucleotides.

WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA STAN ZDROWIA

Scenariusz do realizacji na lekcjach przyrody w szkole ponadgimnazjalnej.

Cel: zapoznanie z definicją zdrowia na tle czynników go warunkujących.

CELE SZCZEGÓŁOWE

Wiadomości

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę,
- wyjaśnia czym jest zdrowie,
- wymienia elementy wchodzące w skład zdrowie,
- wymienia czynniki szkodzące zdrowiu.

Umiejętności

Uczeń:

- opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym,
- analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie,
- dostrzega zdrowie jako wartość indywidualną i społeczną.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- konstruuje poprawną wypowiedź,
- bierze udział w pogadance,
- słucha wypowiedzi innych osób,
- współpracuje w grupie.

Środki dydaktyczne: kartki z historiami dla grup, schemat podejmowania decyzji wg modelu trzech „W” dla każdej grupy.

Formy pracy: praca grupowa

Metody nauczania: pogadanka, dyskusja.

Przebieg lekcji:

Faza wstępna:

- Przed rozpoczęciem lekcji nauczyciel ustawia stoły, tak aby stworzyć 4 grupy, uczniowie przed wejściem do klasy losują karteczki z numerem grupy i siadają przy stole oznaczonym takim samym numerem jaki wylosowali.
- Sprawy organizacyjno-porzędkowe (sprawdzenie obecności).

Faza realizacyjna:

- Nauczyciel rozdaje uczniom materiały.
- Zadaniem uczniów będzie przeczytanie otrzymanej historii, wskazanie problemów dotyczących przedstawionej osoby oraz analiza możliwości rozwiązania tych problemów wg modelu trzech „W”.
- Czas dla grup na zastanowienie się i wykonanie zadania.
- Prezentacja problemu otrzymanego przez grupę oraz sposobów jego rozwiązania.
- Po każdej prezentacji następuje pogadanka, czy grupa dobrze wybrała, czy inne grupy rozwiązałyby problem inaczej.

Faza podsumowująca:

- Pogadanka – czym jest zdrowie? Kiedy możemy powiedzieć, że jesteśmy zdrowi, żyjemy zdrowo czy też prowadzimy zdrowy tryb życia, jakie są najpopularniejsze przeszkody w byciu zdrowym w dzisiejszych czasach. Czym jest stan homeostazy i w jaki sposób organizm do niego dąży?

Źródła:

- <http://damianjarczewski.blogspot.com/2010/07/czynniki-warunkujace-zdrowie.html>
- http://www.sciaga.pl/tekst/29737-30-biomedyczne_podstawy_rozwoju_i_wychowania_czynniki_genetyczne_i_srodowiskowe
- <http://www.zdrowie.med.pl/>
- <http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/programy-zdrowotne>

Załącznik 1.

I. Mam na imię **Dagmara**, mam 23 lata i uwielbiam imprezy. Właściwie nie wyobrażam sobie weekendu bez wyjścia z domu. Często już od czwartku jestem na mieście. Kluby, puby, tu piwko tam drineczek i tak co tydzień. Nie piję dużo, najczęściej nawet większość pamiętam z baletów. Chociaż czasem zdarza się przesadzić. No, ale w moim wieku, to przecież każdemu się zdarza. Poza tym póki nie mam rodziny muszę się wyszaleć żeby mieć co dzieciom opowiadać. Może jakiegoś męża poznam, wiadomo, żeby mnie ktoś wyrwał muszę się dobrze odstawić. Solarka obowiązkowo. Nie za często. 3-4 razy w tygodniu po 10 minut wystarczy. Do tego kumpela mnie zawsze maluje za free, więc też jest nieźle. Dobra w tym jest. Nawet mnie namówiła na przedłużanie włosów. Wyszło ekstra. Tylko chyba wrócę do czarnego, bo już miesiąc mam blond i powoli mi się nudzi. Ostatnio mi sąsiad powiedział, że źle wyglądam. Ale co on tam się zna. Zazdrosny pewnie jest i tyle.

II. Jestem **Dawid**. Mam 28 lat i fantastyczną pracę. Właściwie od zawsze chciałem pracować w domu, a do tego uwielbiam komputery. Czego chcieć więcej. Jestem grafikiem i sam ustalam kiedy pracuje. Oczywiście, muszę się rozliczyć z projektu w wyznaczonym terminie, ale nikt nade mną nie stoi i nie rozkazuje. Mogę oglądać seriale cały dzień, jak mam ochotę i spać do południa. Wprawdzie później muszę zarwać kilka nocy, ale co sobie poleniuchuję wcześniej, to moje. Nawet po zakupy nie muszę wychodzić, jak mi się nie chce. Po prostu zamawiam pizzę. Najbardziej lubię taką z parówką i sosem czosnkowym. Ostatnio nawet znalazłem opcję w jednym z marketów, że przywożą towar do domu. Polecam. Super sprawa. Przecież komu chciałoby się wychodzić codziennie po bułki. Zawsze kupuję więcej i podgrzewam w mikrofali. Wtedy są jakby prosto z pieca. Do jajecznicy na boczku idealne.

III. Mam na imię **Agata** i mam 30 lat. Ponoć wyglądam najwyżej na 22, przynajmniej tak mi wszyscy mówią. Lubię być w formie. Rano biegam ok. 1,5 godz., wieczorem chodzę na siłownię i co drugi dzień na basen. Do tego oczywiście odpowiednie odżywianie. Przecież „jestem tym co jem”, jak można zatem nie dbać o zróżnicowaną dietę. Ja np. nie jem w ogóle białego pieczywa, ziemniaków ani makaronu. Chyba, że pełnoziarnisty, ale nie za często. Za to jem dużo warzyw. Ale takich z upraw ekologicznych koniecznie. I soki też piję. Własnoręcznie wyciskane żeby nie było w nich cukru. Bo to biała śmierć. No i żadnych napojów gazowanych czy kawy. Nie rozumiem też, jak młodzi mogą pić te napoje energetyczne. Przecież tam jest cała tablica Mendelejewa. Podobnie w słodyczach. Nie wspomnę już o chrupkach, czy chipsach. Masakra. A później lament, że się zęby psują, albo pryszcze wychodzą. A to też wina kremów i tych innych drogeryjnych paskudztw. Przecież wszystkie kosmetyki można zrobić samemu. Zresztą, człowiekowi jest tylko mydło potrzebne. Naturalne oczywiście. I nic więcej.

IV. Nazywam się **Kamil** i mam 26 lat. Jestem asystentem prezesa dużego banku. Jako dziecko chciałem być muzykiem. Grać na fortepianie i dawać koncerty na całym świecie.

Ale życie potoczyło się inaczej. Jestem odpowiedzialny za organizację spotkań, zarządzanie kalendarzem prezesa, pocztę i czasem nawet kontakty z mediami. Mogę nieśmiało powiedzieć, że dbam o życie biznesowe i prywatne szefa. Zdarzyło się odebrać syna ze szkoły, czy zamówić żonie wizytę u kosmetyczki. Kwiaty na Dzień Matki dla teściowej też wysyłałem. W pracy spędzam większość swojego czasu. Jestem wdzięczny temu kto wymyślił kawę i kubki termiczne. Chociaż zanim je odkryłem, zacząłem się przyzwyczajać do zimnej kawy. Nawet nie smakuje tak źle. No, może wieczorem już jest gorzej, ale to pewnie dlatego, że nie mam kiedy jeść w ciągu dnia, więc mam ciągle pusty żołądek. A podobno kawa źle działa na żołądek. Tylko, jak mam jeść kiedy cały czas coś załatwiam? Dzwonię, piszę, umawiam spotkania. Najczęściej jem w nocy. Nawet to lubię. Jest wtedy taka cisza wszędzie. Tylko później nie mogę zasnąć. Czasami pomagam sobie tabletkami na sen, albo leżę i czekam aż wybije 5 i po prostu wstaję. Podobno to niezdrowe. Ale co w dzisiejszych czasach jest zdrowe.

Załącznik 2:

Schemat podejmowania decyzji

1. **Wyzwanie** – decyzja, którą musisz podjąć:

.....

2. **Wybór** – jakie są możliwości rozwiązania?

Wybór 1

Wybór 2

Wybór 3

Wybór	Konsekwencje pozytywne	Konsekwencje negatywne
1		
2		
3		

3. **Wyniki** – konsekwencje każdego wyboru:

Wasza decyzja:

Uzasadnienie decyzji:

.....

WĘGLOWODANY – KLASYFIKACJA, STRUKTURA, WŁAŚCIWOŚCI, ZNACZENIE DLA ORGANIZMÓW

Scenariusz do realizacji w II klasie szkoły ponadgimnazjalnej.

Czas realizacji: 2 godziny lekcyjne.

Cel: Ukazanie roli, jaką mają węglowodany w świecie organizmów żywych.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wymienia cukry proste,
- wymienia węglowodany ze względu na liczbę atomów węgla (triozy, pentozy, heksozy) oraz disacharydy i polisacharydy
- wymienia przykłady monosacharydów (glukoza, fruktoza, galaktoza), disacharydów: sacharoza, maltoza, laktoza oraz polimerów: celuloza, skrobia, glikogen),
- definiuje pojęcia: izomeria strukturalna, geometryczna i optyczna,
- dokonuje podziału cukrów na proste i złożone,
- wyróżnia aldozy i ketozy oraz ich grupy funkcyjne,
- wymienia pokarmy będące źródłem błonnika pokarmowego,

Umiejętności

Uczeń:

- przedstawia rodzaje wiązań chemicznych w węglowodanach,
- przewiduje konsekwencje stosowania diety ubogiej w błonnik,
- przedstawia graficznie tworzenie wiązania alfa i beta glikozydowego,
- przedstawia reakcję spalania cukrów,

- wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych za pomocą płynu Lugola (J w KJ),
- dokonuje obserwacji ziaren skrobi pod mikroskopem.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- dostrzega rolę, jaką pełni dieta bogata w błonnik dla zdrowia człowieka,
- dostrzega znaczenie węglowodanów w obiegu materii w przyrodzie,
- dba o kulturę wypowiedzi,
- aktywnie pracuje na lekcji.

Środki dydaktyczne: komputer, rzutnik, prezentacja multimedialna, film, karty pracy, produkty przyniesione przez uczniów (chleb, jabłko, mleko, ziemniak), mikroskopy.

Formy pracy: indywidualna, zbiorowa.

Metody nauczania: pogadanka, prezentacja multimedialna, laboratoryjna.

Przebieg lekcji:

Faza wprowadzająca:

- Czynności organizacyjne.
- Podanie tematu lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Pogadanka oraz prezentacja multimedialna:
 - Węglowodany – związki węgla i wody,
 - podział węglowodanów ze względu na liczbę atomów węgla,
 - rozpuszczalność węglowodanów,
 - znaczenie węglowodanów,
 - izomery cukrów,
 - reakcje spalania cukrów,
 - właściwości redukujące cukrów.
2. Karta pracy (zadania maturalne)
3. Druga godzina – ćwiczenia laboratoryjne
 - przygotowanie mikroskopów,
 - rozdanie szalek Petriego do produktów spożywczych i wykonanie skrawka ziemniaka,
 - wkroplenie płynu Lugola do: mleka, skrawka jabłka, chleba oraz na skrawek ziemniaka,
 - obserwacja zabarwienia preparatów i stwierdzenie obecności skrobi w chlebie i ziemniaku,
 - obserwacja ziaren skrobi w preparacie pod mikroskopem.

4. Karta pracy (uzupełnienie tabelki)

Tabela ilustruje wyniki przeprowadzonego doświadczenia na obecność związków organicznych.

Materiał roślinny	Odczynnik Lugola	Odczynnik Fehlinga
jabłko	—	czerwone zabarwienie
pomarańcza	—	czerwone zabarwienie
ziemniak	niebieskie zabarwienie	—

Sformułuj hipotezę badawczą do tego doświadczenia.

Faza podsumowująca:

- Omówienie kart pracy i doświadczenia.

ZAGROŻENIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Scenariusz do realizacji na lekcjach biologii w klasach I szkoły ponadgimnazjalnej.

Czas realizacji: 2 godziny lekcyjne.

Cel: zapoznanie uczniów z zagrożeniami różnorodności biologicznej wynikającymi z działalności człowieka.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- definiuje pojęcia: gatunki obce, gatunki inwazyjne, efekt kaskadowy, czerwona księga,
- wymienia przyczyny zmniejszania się różnorodności biologicznej na świecie,
- wymienia przykłady gatunków obcych i inwazyjnych,
- wymienia przykłady gatunków wymarłych.

Umiejętności

Uczeń:

- charakteryzuje wpływ działalności człowieka na zmniejszanie się różnorodności biologicznej (niszczenie siedlisk, fragmentacja ekosystemów, wprowadzanie gatunków obcych, eksploatacja zasobów przyrody),
- rozróżnia gatunki obce i inwazyjne,
- charakteryzuje znaczenie Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych
- charakteryzuje wpływ i znaczenie występowania efektu kaskadowego na różnorodność biologiczną.

Postawy i przekonania:

Uczeń:

- ma świadomość niszczylielskiego wpływu człowieka na różnorodność biologiczną;
- ma świadomość konieczności podjęcia działań zapewniających różnorodność biologiczną na Ziemi;
- dba o ciszę podczas zajęć;
- szanuje zdanie swoje i innych, zgodnie współpracuje w grupie.

Środki dydaktyczne: zeszyt przedmiotowy, podręcznik przedmiotowy, prezentacja multimedialna, artykuły dotyczące wpływu człowieka na środowisko życia różnych gatunków roślin i zwierząt, arkusz papieru A4, kolorowe kapelusze wycięte z papieru: czarny, biały, żółty, czerwony.

Formy pracy: praca indywidualna i grupowa

Metody pracy: metoda myślących kapeluszy – problem: Czy człowiek jest największym zagrożeniem dla bioróżnorodności? Pogadanka wsparta prezentacją multimedialną.

Przebieg zajęć

Faza wprowadzająca:

- Przywitanie oraz sprawdzenie obecności.
- Podanie tematu zajęć: Zagrożenia różnorodności biologicznej.
- Przypomnienie wiadomości z poprzedniej lekcji – pogadanka.

Faza realizacyjna:

- Znaczenie różnorodności biologicznej.

Prowadząca zadaje uczniom pytanie: Co oznacza termin różnorodność biologiczna? Czy zachowanie różnorodność biologicznej jest istotne? Jakie znaczenie ma bioróżnorodność dla człowieka i środowiska przyrodniczego? Zapisanie odpowiedzi na tablicy.

- Metoda myślących kapeluszy.

Prowadząca stawia przed uczniami problem do rozwiązania: Czy człowiek jest największym zagrożeniem dla bioróżnorodności? Następnie dzieli uczniów na 4 grupy, w których w zależności od koloru otrzymanego kapelusza będą obejmować inne stanowisko w stosunku do postawionego przez nią problemu.

Grupa pierwsza – kapelusz biały. Zadaniem białego kapelusza jest opieranie się na istotnych faktach. Uczniowie z grupy białego kapelusza szukają rzetelnych informacji i danych statystycznych, opierają się na tym co wiedzą i co jest zbadane.

Grupa druga – kapelusz czarny. Czarny kapelusz ma za zadanie oskarżać człowieka i jego ingerencji w przyrodę. Uczniowie należący do tej grupy szukają argumentów dowodzących destrukcyjnego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze.

Grupa trzecia – kapelusz czerwony. Kapelusz czerwony musi kierować się emocjami zarówno tymi pozytywnymi, jak i negatywnymi.

Grupa czwarta – kapelusz żółty. Ostatni żółty kapelusz szuka we wszystkim pozytywnych rozwiązań, kieruje się w swych działaniach optymizmem. Uczniowie z tej grupy bronią ludzi, mają za zadanie przedstawić wszystkie możliwe rozwiązania zmniejszające wagę negatywnych argumentów. Przywołują przykłady takiej działalności człowieka, która ma na celu zachować środowisko przyrodnicze w nienaruszonym stanie.

Prowadząca przybiera kapelusz niebieski staje się moderatorem dyskusji. Po przydziale ról uczniowie wybierają lidera i przystępują do krótkiej narady w swoich grupach. Do dyspozycji mają dodatkowe materiały (3 artykuły internetowe „Agonia Amazonii”, „Ludzie niszczą naturalne ekosystemy w związku z masowym rozwojem cywilizacji”, „Inwazyjne gatunki obce – nierówna walka o dobro środowiska”) przedstawiające wpływ człowieka i aktualny stan środowiska. Po przedyskutowaniu stanowisk w grupach prowadząca otwiera dyskusję rozpoczynając od grupy faktów. Wszystkie argumenty zapisywane są na tablicy. Po wysłuchaniu stron prowadząca wspólnie z uczniami wyciąga wnioski i podsumowuje dyskusję.

- Usystematyzowanie zdobytej wiedzy.

Prowadząca przy pomocy prezentacji multimedialnej przedstawia pojęcia związane z zagrożeniem różnorodności biologicznej. Przybliży uczniom takie problemy jak: niszczenie siedlisk przez przekształcanie naturalnych ekosystemów np. na pola uprawne, czy też obszary przemysłowe, fragmentacja ekosystemów przez np. nadmierną wycinkę lasów, tworzenie dróg szybkiego ruchu, nadmierna eksploatacja zasobów przyrody, wprowadzenie gatunków obcych i inwazyjnych oraz ich oddziaływanie na gatunki rodzime, konkurencja człowieka z innymi gatunkami o zasoby i terytorium.

- Zagrożenie – Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych.

Prowadząca pokazuje uczniom księgę, w której są zapisane wszystkie gatunki roślin i zwierząt zagrożone wyginięciem oraz gatunki wymarłe. Analiza zapisu gatunków w księdze (opis gatunku, stopień zagrożenia, miejsce występowania, sposoby ochrony).

Prowadząca przedstawia uczniom przy pomocy ilustracji przykłady zwierząt, które wyginęły przez negatywny wpływ człowieka na środowisko (krótki opis gatunku, przyczyna i data wymarcia).

Faza podsumowująca:

- Podsumowanie zajęć. Uczniowie zapisują w zeszytach odpowiedź na pytania: W jaki sposób człowiek przyczynia się do zmniejszania się bioróżnorodności? Co możemy zrobić by chronić bioróżnorodność?
- Nagrodzenie aktywności i zaangażowania uczniów.
- Pożegnanie.

Źródła:

Agonia Amazonii <http://www.przeglad-tygodnik.pl/pl/artykul/agonia-amazonii>
Ludzie niszczą naturalne ekosystemy w związku z masowym rozwojem cywilizacji <http://interia360.pl/ciekawostki/artykul/ludzie-niszczą-naturalne-ekosystemy-w-związku-z-masowym-rozwojem-cywilizacji,8225>
Inwazyjne gatunki obce – nierówna walka o dobro środowiska <http://www.europarl.europa.eu/news/pl/news-room/content/20140415STO44550/html/Inwazyjne-gatunki-obce-%E2%80%93-nier%C3%B3wna-walka-o-dobro-%C5%9Brodowiska>

KODOWANIE INFORMACJI GENETYCZNEJ

Scenariusz do realizacji na lekcjach biologii w klasie pierwszej szkoły ponadgimnazjalnej.

Cel: zapoznanie uczniów z cechami kodu genetycznego.

CELE SZCZEGÓŁOWE

Wiadomości

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: kod genetyczny, kodon, antykodon, gen,
- wylicza cechy kodu genetycznego,
- wyjaśnia, na czym polega zasada komplementarności,
- opisuje znaczenie kodu genetycznego.

Umiejętności

Uczeń:

- charakteryzuje cechy kodu genetycznego,
- rozpoznaje cechy kodu genetycznego na podstawie schematów,
- odczytuje z tabeli kodu genetycznego nazwy aminokwasów kodowanych przez poszczególne kodony,
- zapisuje sekwencję nukleotydów w mRNA i sekwencję kodującej nici DNA na podstawie składu aminokwasowego,
- oblicza liczbę nukleotydów i kodonów niosących informację na temat budowy określonego białka.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- ma świadomość roli, jaką odgrywa właściwe odczytywanie informacji genetycznej,
- dostrzega rolę właściwego przebiegu ekspresji genów,
- wykazuje zainteresowanie systemem, który można określić kodem życia,

- aktywnie pracuje na zajęciach,
- rozwija zainteresowania biologią,
- kształtuje samodzielne myślenie i uczenie się drogą obserwacji.

Środki dydaktyczne: płyta CD, podręcznik, karta pracy.

Formy pracy: indywidualna, zbiorowa.

Metody nauczania: metody oparte na asymilacji wiedzy, metody oparte na obserwacji, metody oparte na samodzielnym dochodzeniu do wiedzy.

Przebieg lekcji:

Faza przygotowawcza:

- Przywitanie uczniów.
- Czynności organizacyjno-porządkowe.
- Powtórzenie wiadomości z poprzednich lekcji, przykładowe pytania: Co to jest gen?, gdzie u organizmów eukariotycznych zawarty jest DNA? Budowa RNA, DNA (opisać schemat). Co to jest nukleotyd? Na czym polega zasada komplementarności?

Faza realizacyjna:

- Pogadanka na temat informacji genetycznej (przykładowe pytania: Co rozumiemy pod pojęciem informacja genetyczna? Gdzie zapisana jest informacja genetyczna? Czym różni się informacja genetyczna od materiału genetycznego?).
- Prowadzący rozdaje uczniom karty pracy.
- Nauczyciel omawia z uczniami cechy kodu genetycznego (foliogram z płyty CD do rozdziału I. „Od genu do cechy”, do lekcji 3 „Kod genetyczny”, klasa 3 gimnazjum) Uczniowie uzupełniają zadanie 1 na karcie pracy.
- W dalszej części lekcji prowadzący wyjaśnia uczniom, jak odczytuje się informację genetyczną.
- Uczniowie uzupełniają zadanie 2, 3, 4 na karcie pracy z pomocą podręcznika.

Faza podsumowująca:

- Nauczyciel podsumowuje zajęcia, ocenia aktywność i zaangażowanie każdego z uczniów oraz prosi uczniów o wypełnienie ankiety ewaluacyjnej.
- Pożegnanie uczniów.

Źródła:

http://www.puzzle-maker.com/crossword_Entry.cgi, data dostępu: 28.09.14

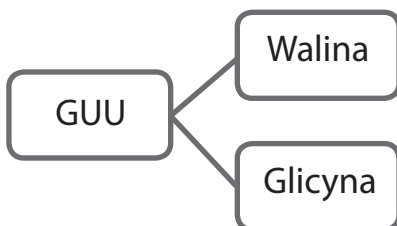
Zadanie domowe

Zadanie 1. Pewne białko składa się z 333 nukleotydów. Określ liczbę aminokwasów i kodonów niosących informację na temat budowy tego białka.

Liczba aminokwasów

Liczba kodonów

Zadanie 2. Wyjaśnij, dlaczego podany zapis jest nieprawidłowy.



Karta pracy

Zadanie 1. Wyjaśnij, co oznacza, że kod genetyczny jest jednoznaczny i zdegenerowany.

.....
.....
.....

Zadanie 2.

a) Przepisz informację z nici DNA na nić mRNA.

DNA – TACTCATGAGGTCCCCGA

mRNA –

b) Odczytaj z tabeli kodu genetycznego nazwy aminokwasów, które kodowane są przez kolejne trójki nukleotydów w powyższej nici mRNA.

.....

Zadanie 3. Korzystając z tabeli kodu genetycznego odczytaj i zapisz jedną z możliwych sekwencji zasad łańcucha DNA i mRNA, informację na podstawie, której powstał poniższy peptyd zbudowany z 6 aminokwasów.

metionina – seryna – walina – glicyna – leucyna – prolina

.....
.....
.....




Zadanie 4. Pewne białko składa się z 57 aminokwasów. Oblicz liczbę nukleotydów i kodonów niosących informację na temat budowy tego białka.

Liczba nukleotydów

Liczba kodonów

Ankieta ewaluacyjna

Wyraź swoją opinię na temat atmosfery, jaka panowała podczas zajęć, poruszanego tematu oraz pracy z kartą pracy stawiając X w właściwym miejscu.

	Atmosfera podczas zajęć	Temat zajęć	Praca z kartą pracy
 Bardzo fajnie!			
 Średnio			
 Bardzo źle!			

SMAK I WĘCH

Temat do realizacji na lekcjach biologii w III klasie szkoły ponadgimnazjalnej

Cel: omówienie zmysłów opartych na chemoreceptorach.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Wiadomości

Uczeń:

- wyjaśnia, czym są chemoreceptory i wymienia je,
- wymienia funkcje narządów smaku i węchu,
- określa lokalizację receptorów smaku i węchu,
- wymienia pięć smaków rozróżnianych przez człowieka,
- przedstawia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu,
- podaje przykłady sytuacji, w których zmysły smaku i węchu są upośledzone.

Umiejętności

Uczeń:

- korzystając ze schematu omawia budowę narządów smaku i węchu,
- wykazuje związek między budową, a funkcją narządów smaku i węchu,
- ocenia skutki utraty zmysłu węchu lub smaku,
- uzasadnia zależność pomiędzy zmysłami smaku i węchu.

Postawy i przekonania

Uczeń

- dostrzega i docenia znaczenie zmysłów smaku i węchu w życiu człowieka

Środki dydaktyczne: prezentacja multimedialna „Węch i smak”

Formy pracy: zbiorowa

Metody nauczania: pogadanka, dyskusja

Przebieg lekcji

Faza przygotowawcza

- Sprawdzenie obecności.
- Uczniowie wymieniają, jakie zmysły zostały już omówione.

Faza realizacyjna

1. Zwrócenie uwagi na różnorodność bodźców docierających do nas z otoczenia i ich różnorodny charakter. Jakie receptory odpowiadają za smak i węch? Omówienie chemoreceptorów na podstawie prezentacji „Smak i węch”.
2. Zmysł smaku:
Uczniowie zostali poproszeni o przyniesienie lusterek, teraz ich zadaniem jest dokładne obejrzenie swojego języka i opowiedzenie, co widzą.
 - Omówienie budowy języka - z czego zbudowany jest język?
 - Omówienie typów brodawek występujących na języku- skąd takie nazwy brodawek? Czy brodawka brodawce równa - które lepiej odbierają smak?
 - Czy smak można poczuć tylko w jednym miejscu na języku? Odejdźcie od podziału języka na strefy smaku, jakie smaki rozróżniamy?
 - Jakie inne bodźce niż smakowe odbiera język ludzki?
 - Gdzie odczuwamy smak? Ośrodki w mózgu.
 - W świecie zwierząt: najciekawsze języki ze świata zwierząt: kot i budowa jego języka (jaką ma on funkcję?) dzięcioł, żyrafa, dlaczego te zwierzęta mają takie języki?
 - Jaka jest ewolucyjna rola zmysłu smaku?
3. Zmysł węchu:
 - Budowa jamy nosowej
 - Opuszka węchowa - to dzięki niej czujemy zapach. Jak przebiega droga zapachu zanim rozpoznamy go w mózgu? Wspomnienie nagrody Nobla z 2004 roku za molekularne mechanizmy percepcji zapachu.
 - Odczuwanie i analiza bodźców zapachowych odbywa się w korze mózgowej, czyli - węch w mózgu.
 - Kto jest od nas lepszy? Przykłady ze świata zwierząt: koty, psy – wyczuwające nowotwory, czy są dla nas szansą? Czy uczniowie, jako potencjalni przyszli lekarze, wierzą w taką metodę diagnostyczną?
 - a) Jakie jest ewolucyjne znaczenie zmysłu węchu?
4. Utrata smaku i węchu: przyczyny i skutki.

Faza podsumowująca

1. Sprawdzenie osiągnięcia celów lekcji: Gra prawda czy fałsz?
 - Chemoreceptory odpowiadają za zmysł smaku.
 - Mechanoreceptory odpowiadają za zmysł węchu.
 - Smak słony najmocniej odczuwalny jest na koniuszku języka.
 - Umami to smak mięsny.
 - Brodawki nitkowate nie zawierają kubków smakowych.
 - Brodawki grzybowate mają wiele kubków smakowych.

UCHO – NARZĄD ZMYŚŁU SŁUCHU I RÓWNOWAGI

Temat do realizacji na lekcjach biologii w III klasie szkoły ponadgimnazjalnej.

Cel: zapoznanie uczniów z budową i funkcjonowaniem ucha człowieka.

CELE SZCZEGÓŁOWE

Wiadomości

Uczeń:

- wymienia elementy budowy ucha,
- wylicza ośrodki zmysłu równowagi,
- przedstawia funkcje poszczególnych elementów budowy ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego,
- określa wrażliwość słuchu człowieka uwzględniając wysokość i natężenie dźwięków,
- przedstawia negatywne skutki oddziaływania hałasu.

Umiejętności

Uczeń:

- wskazuje na rysunku lub modelu elementy budowy ucha,
- omawia drogę fali dźwiękowej w uchu,
- wyjaśnia sposób przekształcania bodźca dźwiękowego w impuls nerwowy,
- uzasadnia, że ucho jest narządem będącym siedliskiem dwóch zmysłów – słuchu i równowagi.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- dba o ciszę podczas zajęć,
- wykazuje zainteresowanie działaniem zmysłów,
- dostrzega rolę zmysłów w funkcjonowaniu organizmu.

Środki dydaktyczne: prezentacja multimedialna, podręcznik.

Formy pracy: praca indywidualna, pokaz.

Metody nauczania: pogadanka, mapa myśli, dyskusja, wykład, doświadczenie.

Przebieg lekcji:

Faza wprowadzająca:

- Sprawdzenie obecności.
- Podanie tematu lekcji: Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi.
- Zebranie pracy domowej uczniów oraz krótkie omówienie celów lekcji.

Faza realizacyjna:

- Budowa narządu słuchu – ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne – elementy budowy oraz funkcje – pogadanka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. Czy trąbka słuchowa ma znaczenie przy odbieraniu dźwięków? – Krótkie doświadczenie (doświadczenie nr 1 - załącznik).
- Funkcjonowanie ślimaka, czyli jak powstają wrażenia słuchowe? Krótki wykład z użyciem prezentacji.
- Droga fali dźwiękowej w uchu człowieka – pogadanka z wykorzystaniem prezentacji.
- Wrażliwość słuchu – wysokość dźwięku i natężenie dźwięku – granice słyszalności człowieka i wybranych zwierząt – pogadanka z prezentacją.
- Negatywne skutki działania hałasu – mapa myśli uczniów oraz pogadanka.
- Wpływ hałasu na ludzki organizm – krótka pogadanka z prezentacją.
- Budowa i funkcje elementów budujących narząd równowagi – wykład z prezentacją.

Faza podsumowująca:

- Podsumowanie zajęć – Jak zmysł wzroku współdziała ze zmysłem równowagi? – doświadczenia (Doświadczenie nr 2 i 3 w załączniku).
- Pożegnanie uczniów.

Załącznik nr 1 - opis doświadczeń

DOŚWIADCZENIE NR 1

- Czy trąbka słuchowa ma znaczenie przy odbieraniu dźwięków?
- Wykonanie doświadczenia: (uczniowie wykonują doświadczenie siedząc w ławkach)
- Wciągnij powietrze, zatkaj usta i nos, po czym wykonaj ruch wydechu. Obserwuj reakcję własnego organizmu.

UWAGA:

DOŚWIADCZENIE MOŻNA WYKONYWAĆ JEDYNIEM W SYTUACJI, GDY WYKONUJĄCY JE UCZEŃ NIE MA ŻADNEJ INFEKЦИИ GARDŁA.

Obserwacja:

Po zatkaniu ust i nosa podczas próby wydechu powietrza słyszymy lekki trzask. Ucho przez chwilę słabiej odbiera dźwięki. Spowodowane to jest ruchem powietrza, które nie mogąc się wydostać, przedostaje się do trąbki słuchowej i uderza od wewnątrz w błonę bębenkową.

Przykładowe wnioski:

Trąbka słuchowa wyrównuje różnice pomiędzy ciśnieniem powietrza zewnętrznego a ciśnieniem w jamie bębenkowej. Zabezpiecza to m.in. przed uszkodzeniem błony bębenkowej, która chroniona jest przez trąbkę słuchową przed zbyt silnym uderzeniem powietrza wpadającego do przewodu słuchowego.

DOŚWIADCZENIE NR 2

Czy zmysły wzroku i równowagi są powiązane?

Nauczyciel wybiera pięciu uczniów ochotników. Jeden z nich staje na środku klasy, zaś pozostała czwórka otacza go tworząc okrąg.

Uczeń znajdujący się w środku zamyka oczy, a następnie kręci się wokół własnej osi przez ok. 20 sekund. Uczniowie stojący w okręgu asekurowują ucznia przed upadkiem.

Obserwacja:

Nasz wzrok podąża za zmysłem równowagi, który nie odnotował jeszcze zaprzestania ruchu – dlatego odczuwane są zawroty i ruch, którego już nie wykonujemy.

Przykładowe wnioski:

Nasze oczy reagują szybciej, a błędnie nie nadąża z podawaniem informacji. Silne kołysanie statku na morzu lub gwałtowne zmiany prędkości samochodu również powodują docieranie do mózgu sprzecznych ze sobą sygnałów. Układ autonomiczny uruchamia reakcje obronne organizmu: nudności, wymioty, bóle głowy, wzmożoną potliwość, zaburzenia rytmu serca – czyli chorobę lokomocyjną.

DOŚWIADCZENIE NR 3

Czy zmysły wzroku i równowagi są powiązane?

Troje uczniów – jeden bierze czynny udział w doświadczeniu, pozostali asekurowują ucznia wykonującego doświadczenie.

Osoba badana stoi na dwóch stopach, następnie zamyka oczy i stoi dalej z zamkniętymi oczami. Osoba badająca mierzy czas, jak długo osoba jest w stanie ustać z zamkniętymi oczami. Prawdopodobnie czas będzie długi, po pewnym czasie przerywamy badanie i notujemy czas.

Następnie osoba badana stoi tylko na jednej nodze, drugą podnosi i lekko zgina w kolanie. Zamyka oczy, notujemy czas, jak długo jest w stanie wytrzymać w danej pozycji. Następnie osoba badana stoi na jednej nodze, na palcach. Drugą podnosi i lekko zgina w kolanie. Zamyka oczy, notujemy czas, jak długo jest w stanie wytrzymać w danej pozycji.

Obserwacje:

Uczeń badany może mieć chwiejną równowagę już podczas stania z zamkniętymi oczami, przy staniu na jednej nodze chwiejność postawy nasila się.

Przykładowe wnioski:

Trudności w utrzymaniu równowagi z zamkniętymi oczami wynikają z braku możliwości korygowania postawy wobec bodźców wzrokowych płynących z otoczenia. Kiedy kontakt stopy z podłożem jest wystarczający, bodźce dotykowe biegnące do receptorów stóp w pełni wystarczają do utrzymania równowagi. Kiedy rola bodźców dotykowych spada, ponieważ kontakt stopy z podłożem jest mniejszy, większą rolę w utrzymaniu równowagi pełnią bodźce wzrokowe, by korygować ustawienie sylwetki względem otoczenia.

ŻEL ŚLIMACZY, DRZEWO OLIWNE I MIÓD

Scenariusz lekcji biologii – klasa II szkoły ponadgimnazjalnej

Czas zajęć: 2 jednostki lekcyjne.

Cel: omówienie składników popularnych kosmetyków.

CELE SZCZEGÓŁOWE

Wiadomości

Uczeń:

- definiuje pojęcie: kosmetyki, mydło
- podaje po 3 przykłady surowców pochodzenia roślinnego, zwierzęcego oraz mineralnego,
- omawia sposoby pozyskiwania surowców wraz z przykładami,
- opisuje właściwości 3 wybranych surowców roślinnych, oraz 3 surowców zwierzęcych,
- analizuje zawartość składników dowolnie wybranego kosmetyku pod kątem surowców
- pochodzenia roślinnego i zwierzęcego,
- podaje przykłady zabiegów kosmetycznych stosowanych w przeszłości.

Umiejętności

Uczeń:

- samodzielnie przyrządza jeden z kosmetyków: musujące kule do kąpieli, mydło,
- przewiduje konsekwencje stosowania dobrze i źle dobranych kosmetyków.

Postawy i przekonania

Uczeń:

- wykazuje zainteresowanie różnorodnością świata przyrody.
- jest przekonany o ważnej roli surowców roślinnych i zwierzęcych w zachowaniu zdrowia i urody człowieka.

Środki dydaktyczne: komputer, rzutnik, prezentacja multimedialna, opakowania po kosmetykach, słowniczek surowców, łaźnia wodna, miska szklana lub ze stali nierdzewnej, pojemniczki plastikowy, szpatułka, nóż, baza glicerynowa, olejek eteryczny, barwnik, film

Formy pracy: indywidualna, praca w grupach.

Metody nauczania: pogadanka, opis, doświadczenie.

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca:

- sprawy organizacyjno-porządkowe;
- podanie tematu oraz celów zajęć;

Faza realizacyjna:

- pogadanka na temat kosmetyków – nauczyciel pyta uczniów, czym są kosmetyki (zdefiniowanie pojęcia: kosmetyki – grupa produktów służących do pielęgnacji, oczyszczania, ochrony i upiększania ciała), prosi uczniów o podanie przykładu kosmetyków (krem do rąk, szampon, mydło, itp.). Następnie uczniowie wskazują kosmetyki specjalne opierające się na surowcach naturalnych (np. szampon z pokrzywą);
- podział surowców kosmetycznych naturalnych na roślinne, zwierzęce oraz mineralne, omówienie sposobów pozyskiwania surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego (prezentacja);
- scharakteryzowanie właściwości surowców roślinnego na przykładzie olejku eterycznego z sosny, komponowanie surowców kosmetyku na podstawie słowniczka surowców – każda grupa otrzymuje jeden słowniczek surowców oraz losuje kosmetyk o ściśle określonym zastosowaniu (odżywka do ciemnych włosów, odżywka do jasnych włosów, olejek do kąpieli, maseczka oczyszczająca, oliwka do włosów);
- przedstawienie przykładów naturalnych zabiegów kosmetycznych stosowanych w przeszłości w różnych zakątkach świata (prezentacja),
- przyrządzanie wraz z uczniami mydła glicerynowego (doświadczenie),
- przeanalizowanie wraz z uczniami składu 2 wybranych kosmetyków pod kątem surowców
- pochodzenia zwierzęcego i roślinnego.

Faza podsumowująca:

- podsumowanie wiadomości dotyczących surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w kosmetyce i pielęgnacji ciała za pomocą quizu.

Doświadczenie – produkcja mydła glicerynowego.

- Bazę glicerynową kroimy na mniejsze kawałeczki (ilość powinna się zmieścić w pojemniczku) i wsypujemy do miseczki.

- Miseczkę stawiamy na wrzącej łaźni wodnej i czekamy aż baza całkowicie się rozpuści, od czasu do czasu mieszając.
- Dodajemy barwnik i olejek eteryczny, mieszamy.
- Przelewamy do plastikowego pojemniczka i zostawiamy na 24 godz.
- Wyjmujemy blok mydła z formy i kroimy na paski o szerokości ~2 cm.

Quiz:

Do surowców pochodzenia zwierzęcego należy:

- wazelina
- parafina
- lanolina

Śluz ślimaczy pozyskuje się:

- przez macerację
- bez ingerencji
- przez hydrauliczne wyciskanie

W pielęgnacji włosów blond często stosuje się:

- kwiaty rumianku
- hennę
- kwiaty nagietka

Kąpiele w kozim i oślim mleku były charakterystyczne dla:

- Egipcjan
- Rzymian
- Arabów

REFLEKSJE Z PRAKTYK

Martyna Pluta

Niezmiernie inspirującym doświadczeniem związanym z praktykami w Liceum Ogólnokształcącym św. Marii Magdaleny w Poznaniu była możliwość poprowadzenia tzw. biologii dla fizyków (biologii w klasie matematyczno-fizycznej). W ramach tego przedmiotu przeprowadziłam dwie lekcje: „Neuroobrazowanie – podglądanie pracy mózgu” oraz „Czy osmoza jest dyfuzją? – śledztwo fizyków”. Tą drugą lekcję uznaję za najbardziej udaną spośród wszystkich przeprowadzonych przeze mnie podczas praktyk ciągłych.

Otrzymałam możliwość zaprojektowania tych lekcji całkowicie według mojego pomysłu. Idea przedmiotu skłaniała ku integrowaniu wiedzy przyrodniczej, szczególnie ku ukazywaniu fizycznych podstaw zjawisk zachodzących w organizmach żywych, co samo w sobie stanowiło dla mnie ciekawe wyzwanie.

Podczas lekcji poświęconej neuroobrazowaniu, staraliśmy się wspólnie zwrócić uwagę na fizyczne podstawy nowoczesnych technologii, które doprowadziły do przełomu w badaniach nad mózgiem. Mowa tu o wybranych przeze mnie fMRI, gdzie wykorzystuje się stałe pole magnetyczne oraz PET, u którego podstaw leży fizyka jądrowa. Scenariusz zakładał część wykładową, podczas której wspierając się prezentacją multimedialną opowiedziałam uczniom o ww. technikach. Wykład przeplatany był filmami ilustrującymi przebieg i rezultaty takich badań oraz możliwości ich wykorzystania, co było dla uczniów bardzo inspirującym momentem. Już w czasie wykładu uczniowie chętnie odpowiadali na zadawane przeze mnie pytania, formułowali również własne, rodzące się w różnych etapach lekcji. Następnie uczniowie przystąpili do analizy SWOT, gdzie mając do dyspozycji tekst źródłowy, pracując w czterech grupach mieli za zadanie zastanowić się nad zasadnością szerszego dostępu do technik fMRI i PET w diagnostyce medycznej i badaniach naukowych. Wielką radością i pozytywnym zaskoczeniem było dla mnie zaangażowanie uczniów w tej części lekcji. Uczniowie potrafili pracować z tekstem, rozmawiać ze sobą

bardzo merytorycznie, wymieniać wzajemnie uwagi, a w razie potrzeby konsultowali się ze mną. Ostatecznie podczas prezentacji rezultatów prac w grupach, poszczególne grupy rozpoczęły spierać się na bardzo konkretne argumenty. Po dzwonku obwieszcającym przerwę uczniowie wciąż mówili o neuroobrazowaniu.

Zachęcona tak dobrą pracą uczniów, planując kolejną lekcję postanowiłam rzucić im prawdziwe wyzwanie. Uczniowie zostali postawieni w bardzo rzeczywistej sytuacji problemowej: Czy osmoza jest dyfuzją? Na drodze rozmowy dydaktycznej wprowadziłam uczniów w tematykę osmozy. Okazało się, że uczniowie potrafią opowiedzieć swoimi słowami o tym, czym jest osmoza. Rozmawialiśmy o wadze tego procesu dla funkcjonowania organizmów żywych oraz wykorzystaniu go w różnych sferach życia, jak choćby medycyna, czy gospodarka. Następnie opowiedziałam o trudnościach w środowisku naukowym ze zdefiniowaniem osmozy. W wielu podręcznikach od biologii i chemii, czasem też fizyki znajdujemy definicje opisujące osmozę, jako szczególny rodzaj dyfuzji. Jednocześnie grupa fizyków opublikowała na łamach *American Journal of Physics* artykuł „Five popular misconceptions about osmosis”, w którym rozprawiają się z błędami w myśleniu na temat osmozy, opierając się na prawach fizyki, wskazując na zbytne uproszczenia i skróty myślowe, które wprost zadomowiły się w języku nauczycieli szkolnych i sporej grupy naukowców. Zadanie dla uczniów było ambitne. Mieli przeprowadzić teoretyczne śledztwo, opierając się na przetłumaczonej na język polski i streszczonej wersji artykułu Kramera i Myers'a. Pracując w grupach starali się wyłonić istotę dyfuzji i osmozy, poszukiwali analogii i fałszywych analogii, burzliwie przy tym dyskutując. Swoje myśli próbowali rozpisywać, ujmować w schematy, analizowali rysunki. Trzy grupy jednomyślnie uznały, że osmozy nie można nazywać dyfuzją, przy czym argumentacja jednej z grup była godna przyszłych naukowców, co zostało odpowiednio zauważone i docenione przez nauczyciela. Jedna z grup miała pewien problem z zajęciem stanowiska, a przede wszystkim z argumentacją. Jednocześnie wszyscy uczniowie zostali postawieni w sytuacji, w której mogli poćwiczyć umiejętność krytycznego myślenia, zobaczyć powiązania między różnymi dziedzinami nauki, mogli przeanalizować materiały źródłowe i przyjąć postawę badacza. Żałuję, że ta lekcja trwała tylko 45 minut. W dłuższym wymiarze czasu można by więcej powiedzieć o osmozie w kontekście organizmów żywych, zastanowić się wspólnie nad możliwością wykorzystania tego procesu, czy też pokazać materiał na temat elektrowni działającej na zasadzie osmozy. Sama praca w grupach mogłaby być jeszcze bardziej dynamiczna.

Wspaniale było poprowadzić lekcję, podczas której uczniowie żywo pracowali z otwartym umysłem nad postawionym problemem. Sama krążyłam pomiędzy grupami przysłuchując się i włączając w dyskusję próbując uchwycić ich kierunek myślenia. To było niezwykle doświadczenie.

Sylwia Wieczorek

Podczas całego toku studiów miałam możliwość uczestniczyć w projekcie „Szkoła i Uniwersytet – wspólne działania na rzecz podniesienia jakości studenckich praktyk pedagogicznych”. Praktyki studenckie oceniam bardzo dobrze. Ten projekt rozwiązał kilka problemów, z jakimi boryka się przeciętny student/praktykant m.in. wybór szkoły w której miałyby odbyć się praktyki. Wiele dyrektorów szkół, czy też nauczycieli odmawia studentom, gdy przychodzą prosić o przyjęcie na praktykę. Dzięki projektowi ominął mnie ten problem. Przez cały tok praktyk miałam to szczęście, że trafiłam na nauczycieli z powołania, którzy zarażali swoją pasją i zaangażowaniem, zawsze służyli pomocą i dobrą radą. Przyjazna atmosfera sprzyjała realizacji pomysłów i sprawiała, że praktyka była przyjemnością, a nie przymusem, który trzeba zrealizować.

Przez całe praktyki miałam również możliwość korzystania z bardzo dobrze wyposażonej biblioteczki zakładowej bogatej w różne książki tematyczne oraz podręczniki szkolne na każdy etap kształcenia. Sale lekcyjne, w których prowadziłam zajęcia były dobrze wyposażone w różne środki dydaktyczne, z których mogłam w każdej chwili skorzystać, co również ułatwiało mi pracę i pozwalało na przeprowadzenie ciekawszych zajęć. Ponadto praktyki w ramach projektu pozwoliły na obserwacje nauczycieli z różnych szkół. Dzięki temu mogłam zobaczyć różnorodne metody pracy z uczniami, te dobre, które warto zapamiętać na przyszłość, jak i te których lepiej unikać. Oprócz tradycyjnej obserwacji nauczycieli i prowadzenia zajęć dodatkowo poznałam pracę pedagoga szkolnego. Podczas praktyk psychologiczno-pedagogicznych obserwowałam uczniów z problemami edukacyjnymi i zdrowotnym, co dało mi zupełnie inne spojrzenie na pracę z tymi dziećmi/młodzieżą. Jestem zadowolona, że miałam możliwość uczestniczyć w projekcie dzięki temu odbyć bardzo dobrze zaplanowane praktyki pedagogiczne, które pokazały mi jak wygląda życie szkoły i praca nauczyciela od strony teoretycznej, jak i praktycznej.

DOES THE SCIENCE OF BOTANY NEED ART? DOES ART NEED THE SCIENCE OF BOTANY?

Ważnym zadaniem stojącym przed nauczycielami biologii jest kształtowanie w uczniach postawy badacza, inspirowanie, albo nawet wyzwianie do twórczego, samodzielnego myślenia. Ogromnie ważna jest tutaj wyobraźnia, którą w nauce ujmujemy się w hipotezy, a następnie testujemy za pomocą eksperymentów. Punktem wyjścia takiego badawczego podejścia niemal zawsze jest obserwacja rzeczywistości. W tym miejscu w moim umyśle pojawia się pytanie: w jaki sposób można nauczyć się obserwacji, takiego sposobu patrzenia, by zobaczyć rzeczywistość, a następnie zadać kluczowe w biologii pytania: „dlaczego?” i „jak?”

Ciekawe światło na powyższe pytanie rzuca artykuł *Does the science of botany need art? Does art need the science of botany?* Tekst jest efektem interesującej współpracy specjalisty ze świata nauki, Lyn Baldwin (Department of Biological Sciences) oraz specjalistki reprezentującej świat sztuki, Ila Crawford (Department of Visual and Performing Arts). Wskazano w nim, że w nauczaniu biologii – tu konkretnie botaniki – pomocna może być sztuka, z kolei w nauce tworzenia dzieł artystycznych warto zaczerpnąć z botaniki.

Autorzy na początku rozpatrują relację między nauką i sztuką. Umieszczają ją w kontekście historycznym, przedstawiając zmiany sposobu patrzenia na tę relację, które zachodziły czasie. Przytaczają pracę Stange'a (2010), z której wynika, że obie dyscypliny biorą swój początek z głębokiego pragnienia ujęcia rzeczywistości. Szczególnie interesujące dla mnie okazały się dwa podrozdziały. Pierwszy z nich „Czy nauka botaniki potrzebuje sztuki?” oraz drugi „Czy sztuka potrzebuje nauki botaniki?”. Zaskakujące i ważne zarazem. Wskazują na równość i pewną komplementarność obu dyscyplin oraz na to, że są sobie nawzajem potrzebne.

Baldwin wskazuje na korzyści, jakie można odnieść w nauczaniu botaniki, wykorzystując rysunek. Przywoływany Ainsworth (2011) pisał o tym, jak rysowanie zwiększa zaangażowanie uczniów, pozytywnie wpływa na zdolność rozumowania oraz rozwija zdolności komunikacyjne. Rysunek może mieć również swoje zastosowanie w diagnozowaniu niepoprawnych koncepcji uczniów na temat procesów fotosyntezy i oddychania. Co więcej, autor opisuje obiecujące efekty wdrożonego przez siebie i Crawford pomysłu

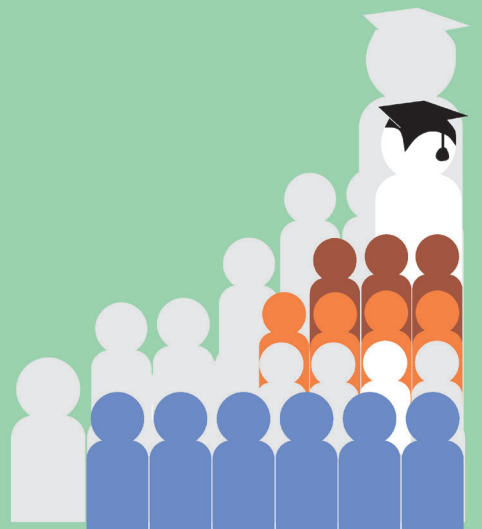
słu, jakim było wprowadzenia na zajęcia w laboratorium botanicznym ilustrowanych czasopism oraz ćwiczeń rysunkowych. Okazało się, jak pisze Baldwin, że takie działanie wspomaga proces obserwacji studentów, w tym interpretację tego, co zaobserwowali. Artyści tacy jak Galileo, czy da Vinci w rysunku dostrzegali sposób obserwacji i uczenia się. Wizualizacja przestrzenna znalazła swoje zastosowanie w tworzeniu map. Można również podać przykłady wykorzystania rysunku w rozwiązywaniu palących problemów naukowych, takich jak choćby epidemia cholery w Londynie. Powstały nawet organizacje non-profit bazujące na rysunku jako metodzie poznania. Do takich należy The Campaign for Drawing, sponsorująca doroczne warsztaty, których celem jest pokazanie, jak „zobaczyć” przez rysunek. Baldwin ukazuje rysunek jako sposób poznania świata naturalnego. Autor wskazuje na jeszcze jeden ważny aspekt – nauka potrzebuje radości sztuki. Można się zastanowić, czy rysowanie na lekcji biologii w „wersji polskiej” wywoła u uczniów radość, co nie zmienia faktu, że czynnik emocjonalny jest niesłychanie istotny w uczeniu się i wypróbowanie każdej dobrej drogi, by go wywołać jest godne uwagi. Sam autor mówi, że kiedy rysuje mech, to nie jest to sprawa wyłącznie jego oczu, rąk, czy umysłu, ale także jego serca.

Crawford jako nauczyciel sztuk wizualnych opisuje swoje doświadczenia w pracy ze studentami z wykorzystaniem roślin. Z biegiem czasu zajęcia z rysunku rozwijały w studentach zdolność obserwacji rzeczywistości. Świat zaczął nabierać kształtów i kolorów. Zdaniem Ila rysowanie jest drogą do postrzegania świata w jego złożoności. Sama wykorzystuje na prowadzonych przez siebie zajęciach studium rośliny, żeby zwrócić uwagę studentów na część świata, która bywa często pomijana. W artykule nawiązała też do terminu „*plant blindness*”, definiowanego jako niezdolność dostrzeżenia, zauważania roślin w ich naturalnym środowisku. Według Crawford, studenci sztuki i nauk przyrodniczych uczą się patrzeć poprzez rysunek. Uczą się rysować to, co widzą, bardziej niż to, co myślą, że widzą.

Autorzy wskazują, że rysowanie poprawia kształtuje zdolność obserwacji, jest drogą do uczenia się i prowadzi do stawiania sobie pytań.

Dla mnie artykuł ten stanowi inspirację do rozmyślań na temat relacji między nauką i sztuką oraz możliwości przełożenia tego na sposoby nauczania. Myślę, że warto zaproponować uczniowi na lekcjach biologii czy przyrody rysowanie na podstawie obserwacji, nie tylko z botaniki. Kto wie, może pewnego dnia spojrzy na jakiś obiekt biologiczny, albo na jakieś zjawisko w taki sposób, w jaki jeszcze nikt inny nie patrzył i odkryje coś nowego, wytłumaczy, przybliży nas wszystkim do prawdy? Albo wcale nie zostanie biologiem ani naukowcem, ale znajdzie swoją niewydeptaną jeszcze drogę, na której się będzie spełniał?

Baldwin, L. & Crawford, I. (2012). *Does the science of botany need art? Does art need the science of botany?* Canadian Botanical Association / L'Association Botanique du Canada. CBA/ABC Bulletin, 45(1), 10-13.



EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

ISBN 978-83-62564-85-9