

KOMPETENCJE XXI WIEKU W PRZEDMIOTACH PRZYRODNICZYCH



Materiał dydaktyczny dla obszaru nauczania PRZYRODY
opracowany w ramach projektu „Szkoła Ćwiczeń w gminie Barcin”

Przyroda, biologia, chemia, fizyka i geografia w klasach IV - VIII SP

Katarzyna Czyżewska, Jolanta Lubecka-Grobelna,
Dominika Wysocka-Bieda, Iwona Zbieranek



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Autorzy:

Katarzyna Czyżewska, Jolanta Lubecka-Grobelna, Dominika Wysocka-Bieda,
Iwona Zbieranek

Wydawca:

Euro Innowacje sp. z o.o.

Publikacja została opracowana w ramach projektu pt. “Szkoła Ćwiczeń w gminie Barcin”, realizowanego w partnerstwie przez Gminę Barcin (Beneficjent projektu) oraz Euro Innowacje sp. z o.o. (Partner projektu).

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa oraz Unii Europejskiej, w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER), II Osi Priorytetowej *“Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji”*, Działania 2.10 *“Wysokiej jakości system oświaty”*.

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons - użycie uznanie autorstwa 3.0 Polska (CC BY 3.0 PL).

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
CEL PUBLIKACJI	6
1. O kompetencjach w teorii	7
1.1 Kompetencje 4K	9
1.2. Kompetencje na przedmiotach przyrodniczych	11
2. Krytyczne myślenie w praktyce	14
2.1 NA BIOLOGII	14
2.2 NA CHEMII	19
2.3 NA FIZYCE	23
2.4 NA GEOGRAFII	26
3. Kreatywne myślenie w praktyce	28
3.1 NA BIOLOGII	28
3.2 NA CHEMII	35
3.3 NA FIZYCE	40
3.4 NA GEOGRAFII	42
4. Komunikacja w praktyce	44
4.1 NA BIOLOGII	46
4.2 NA CHEMII	48
4.3 NA FIZYCE	50
4.4 NA GEOGRAFII	51
5. Kooperacja w praktyce	54
5.1 NA BIOLOGII	55
5.2 NA CHEMII	57
5.3 NA FIZYCE	60
5.4 NA GEOGRAFII	61
PODSUMOWANIE	63
WYKAZ ILUSTRACJI	64
BIBLIOGRAFIA Z UWZGLĘDNIENIEM NETOGRAFII	65



WSTĘP

“Edukacja to nic innego jak otwieranie szeroko oczu i przyglądanie się światu takiemu jakim jest w pełnej zależności, a następnie poszukiwaniu narzędzi, aby uczestniczyć w jego budowie lub w procesie zmiany”.

(Grzegorz Mazurkiewicz, UJ)

W edukacji szkolnej nie możemy zapomnieć o tym, że nasi uczniowie staną się kiedyś osobami dorosłymi, opuszczą szkoły i będą musieli sobie radzić we współczesnym świecie, mając do dyspozycji to, co czego nauczyli się na zajęciach szkolnych. Szkoła powinna zatem ciągle zmieniać się, tak jak zmienia się świat, w którym żyjemy. Nie może pozostać z tyłu, powinna „nadążać” za różnymi zmianami, które we współczesnym świecie zachodzą¹. Trudno przewidzieć, co będzie potrzebne naszym uczniom za kilkanaście lat, istnieją jednak takie kompetencje, w które warto ich wyposażać, gdyż są wartościowe i cenne dzisiaj, i jak przewidujemy, będą również w przyszłości.

Niniejsza publikacja skierowana jest przede wszystkim do nauczycieli, którzy stoją na początku drogi do przygody zwanej nauczaniem. W swym założeniu ma inspirować, zachęcać, motywować i wspierać w tym trudnym wyzwaniu. Adresatami materiału mogą być również rodzice i opiekunowie, gdyż rozwój dziecka jest procesem ciągłym, a kształtowanie kompetencji odbywa się nie tylko w szkole, ale w każdym momencie życia dziecka.

Głównym zadaniem nauczyciela jest przygotowanie uczniów do ustawicznego zdobywania nowej wiedzy i umiejętności, samodzielnego korzystania z zasobów informacyjnych, komunikacji i współpracy z innymi oraz rozwiązywania problemów w twórczy sposób.² Dlatego kierujemy uwagę czytelnika na cztery uniwersalne kompetencje uznawane za kompetencje XXI wieku: krytyczne myślenie, kreatywność, komunikacja i kooperacja, które są częścią każdej z kompetencji kluczowych kształtowanych w przestrzeni

¹ www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/innowacje-w-edukacji/4773-kiedy-innowacja-spotyka-sie-z-edukacja

² Kitajgrodzka, 2019



edukacyjnej. Doskonalimy je również na lekcjach biologii, chemii, fizyki i geografii dla głębszego odkrywania, lepszego zrozumienia otaczającego nas świata przyrody oraz wykorzystania w codziennym życiu wiadomości i umiejętności zdobytych w szkole. Kompetencje te odgrywają ważną rolę w edukacji przyrodniczej, są niezbędne do realizacji treści objętych podstawą programową i stanowią nieodłączny element procesu uczenia się.



CEL PUBLIKACJI

“Wybory, których dzisiaj dokonujemy w imieniu całej zbiorowości, określają model społeczeństwa, w którym wszyscy będziemy żyć jutro.”

(Jeremy Lamri)

O kompetencjach napisano już wiele. Czy wszystko? Czy wyczerpano już temat? Z pewnością nie! Kompetencje, które dziś są oczekiwane na rynku pracy i uznawane za niezbędną dla prawidłowego funkcjonowania we współczesnym świecie, za kilka lat mogą, choć nie muszą, stać się nieaktualne. Wtedy przed szkołą zostaną postawione nowe zadania i nowe cele szeroko pojętej edukacji. Jednak naszym zdaniem każda z kompetencji, nad którą pochylimy się w niniejszym materiale, była, jest i przypuszczamy, że jeszcze przez pewien czas będzie potrzebna i ważna. Stąd pomysł na niniejszą publikację.

Jej celem jest pokazanie, w jaki sposób można kształtować i rozwijać kompetencje XXI wieku na przedmiotach przyrodniczych w szkole podstawowej. Wskazujemy możliwe strategie, metody, formy i techniki nauczania, odwołując się do konkretnych przykładów z lekcji biologii, chemii, fizyki i geografii. Opierając się na autentycznych sytuacjach dydaktycznych, lekcyjnych i pozalekcyjnych, dzielimy się swoim doświadczeniem, obserwacjami, spostrzeżeniami i refleksjami. Podpowiadamy i proponujemy różne rozwiązania z obszaru nauk przyrodniczych, które równie dobrze można wykorzystać do realizacji zajęć z innych przedmiotów.



1. O kompetencjach w teorii

Parlament Europejski zdefiniował osiem kompetencji kluczowych, niezbędnych dla potrzeb samorealizacji i rozwoju osobistego, aktywnego obywatelstwa, integracji społecznej oraz zatrudnienia. Są to:

1. kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
2. kompetencje w zakresie wielojęzyczności,
3. kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
4. kompetencje cyfrowe,
5. kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
6. kompetencje obywatelskie,
7. kompetencje w zakresie przedsiębiorczości,
8. kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej.³

W załączniku do zalecenia Rady Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 roku w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01) czytamy: *“Wszystkie kompetencje kluczowe uważa się za jednakowo ważne; każda z nich przyczynia się do udanego życia w społeczeństwie. Kompetencje mogą być stosowane w wielu różnych kontekstach i rozmaitych kombinacjach. Ich zakresy się pokrywają i są ze sobą powiązane: aspekty niezbędne w jednej dziedzinie wspierają kompetencje w innej. Takie umiejętności jak krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, umiejętności analityczne, kreatywność i umiejętności międzykulturowe są elementem wszystkich kompetencji kluczowych”.*⁴

Kompetencje to zintegrowany system wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji, które stanowią fundament podstawy programowej. Ich rozwijanie jest tak samo ważne, jak realizacja treści programowych. Warto zaznaczyć, iż są one ponadprzedmiotowe, interdyscyplinarne i uniwersalne.

³ [eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=en](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=en)

⁴ Tamże



Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu m.in.:

- wprowadzanie uczniów w świat wartości, (...) wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych, sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia;
- rozwijanie kompetencji, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
- rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
- ukazywanie wartości wiedzy jako podstawy do rozwoju umiejętności;
- wyposażenie uczniów w taki zasób wiadomości oraz kształtowanie takich umiejętności, które pozwalają w sposób bardziej dojrzały i uporządkowany zrozumieć świat;
- rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki;
- wszechstronny rozwój osobowy ucznia przez pogłębianie wiedzy oraz zaspokajanie i rozbudzanie jego naturalnej ciekawości poznawczej;
- kształtowanie postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, aktywności w życiu społecznym oraz odpowiedzialności za zbiorowość;
- zachęcanie do zorganizowanego i świadomego samokształcenia opartego na umiejętności przygotowania własnego warsztatu pracy (...)⁵

W dzisiejszej szkole nie jest ważne to, CZEGO uczymy, ale JAK uczymy. Warto więc wskazać strategie, które temu sprzyjają. Istotne jest np. określanie i wyjaśnianie uczniom celów uczenia się i kryteriów sukcesu, który mogą osiągać na każdych zajęciach. Cenne jest także udzielanie uczniom informacji zwrotnych o tym, co zrobili dobrze, a nad czym jeszcze muszą popracować, taki feedback wskazuje widoczny postęp. Umożliwienie uczniom korzystania wzajemnie z własnych zasobów edukacyjnych poprzez stwarzanie odpowiednich sytuacji edukacyjnych i organizowanie pracy w grupach to również właściwa strategia.

⁵ podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII



I jeszcze jedna, niezmiernie ważna w kontekście uczenia się przez całe życie - to wspomaganie uczniów, by stali się odpowiedzialni za swój rozwój.

1.1 Kompetencje 4K

Według raportu *The Future of Jobs*, stworzonego podczas światowego Forum Ekonomii w Davos w 2016 r., najbardziej przydatnymi w przyszłości umiejętnościami pracowników będą:

1. Umiejętność rozwiązywania złożonych problemów.
2. Krytyczne myślenie.
3. Kreatywność.
4. Zarządzanie ludźmi.
5. Współpraca z innymi.
6. Inteligencja emocjonalna.
7. Umiejętność oceniania i podejmowania decyzji.
8. Zorientowanie na usługi.
9. Umiejętność negocjowania.
10. Elastyczność poznawcza⁶

A zatem krytyczne myślenie, kreatywne myślenie, komunikacja i kooperacja, czyli tzw. 4K są wskazywane jako kompetencje przyszłości. Każda z nich jest integralnym elementem wspomnianych wcześniej kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. 4K to zespół kompetencji, które wzajemnie się przenikają i uzupełniają. Są uniwersalne - można je rozwijać i doskonalić w rozmaity sposób w różnych obszarach.

Prawdziwym celem edukacji jest przygotowanie ucznia do dorosłego życia oraz odniesienia w nim sukcesu. Stanie się wtedy człowiekiem, który myśli samodzielnie, jest odpowiedzialny i uczestniczy w funkcjonowaniu społeczeństwa obywatelskiego. Myślenie krytyczne jest podstawową kompetencją, niezbędną do zrealizowania tego celu. Rolą nauczyciela jest zaś stosowanie tego rodzaju

⁶ czasopismoippis.up.krakow.pl/wp-content/uploads/2015/01/Monika-JUST-Nauka-tw%C3%B3rczego-rozwi%C4%85zywania-problem%C3%B3w-i-kreatywnego-my%C5%9Blenia-we.pdf



myślenia dla rozwoju uczniów i rozwoju osobistego.⁷ Krytyczne myślenie to zdolność wyszukiwania, analizowania i selekcjonowania informacji, wnioskowania opartego na obserwacjach i posiadanej wiedzy. To umiejętność oceny prawdziwości zgromadzonych faktów i odróżnienie ich od opinii, to także umiejętność dokonywania trafnych wyborów i przewidywania konsekwencji. Jest cyklem procesów myślowych niezbędnych do rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji.⁸

Kreatywność to proces, który polega na tworzeniu czegoś nowego lub przekształcaniu już istniejącego. To zdolność generowania wielu pomysłów do rozwiązania tego samego problemu, wychodzenie poza standardowe, oczywiste rozstrzygnięcia, wreszcie refleksja nad słabymi stronami rozwiązania. Jest tutaj miejsce na popełnianie błędów i wyciąganie z nich wniosków w dalszych działaniach. Myślenie kreatywne prowadzi do uzyskania oryginalnych i użytecznych rozwiązań. Współczesna edukacja odchodzi od metod podających na rzecz metod aktywizujących, gdzie kreatywność ma ogromne znaczenie.

Komunikacja interpersonalna to, najprościej rzecz ujmując, wymiana komunikatów między osobami zaangażowanymi w tym procesie w celu wzajemnego przekazania myśli, uczuć i postaw. Każdy komunikat składa się zarówno z elementów językowych (komunikacja werbalna), jak i niejęzykowych (komunikacja niewerbalna). To właśnie gesty, mimika, ton wypowiedzi nadają ostateczne znaczenie wypowiedzianym słowom. Warunkiem udanej komunikacji jest dążenie do wspólnego zrozumienia się, co trafnie oddaje określenie "porozumiewanie się". Komunikacja interpersonalna odgrywa niebagatelną rolę w procesie edukacji, bez niej nauczanie i uczenie się nie byłyby możliwe.

Kooperacja, czyli współpraca, łączy w sobie komunikację i kreatywność, umiejętność rozwiązywania problemów i krytyczne myślenie. Osoby z umiejętnością współpracy mają największe szanse na rozwój i odniesienie sukcesu. Budują społeczeństwo otwarte na świat, gotowe na zmiany i potrafiące

⁷ www.cen.gda.pl/download/2019-11/2220.pdf

⁸ Zajązkowska, 2021



korzystać z osiągnięć innych, a przez to szybko i sprawnie rozwijające się w różnych dziedzinach, gałęziach gospodarki, nauce i kulturze.

W kolejnych rozdziałach chcemy podzielić się z czytelnikami swoimi przemyśleniami, doświadczeniami i sposobami kształtowania tych właśnie kompetencji w obszarze przedmiotów przyrodniczych.

1.2. Kompetencje na przedmiotach przyrodniczych

Zgodnie z podstawą programową, do najważniejszych umiejętności rozwijanych w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej należą m.in.:

- sprawne komunikowanie się w języku polskim (...)
- poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł;
- kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie;
- praca w zespole i społeczna aktywność (...)⁹

Każda z tych umiejętności jest sukcesywnie kształtowana i doskonalona również na przedmiotach przyrodniczych. Uczniowie powinni poznać podstawy funkcjonowania świata oraz fundamentalne i uniwersalne prawa opisujące materię i procesy w niej zachodzące. Integrowanie wiedzy uczniów o środowisku przyrodniczym z wiedzą społeczno-ekonomiczną i humanistyczną sprzyja ich wszechstronnemu rozwojowi. Dlatego należy zadbać o wzbudzanie i podtrzymywanie ciekawości i aktywności poznawczej uczniów.

W nauczaniu przedmiotów przyrodniczych ważne jest stawianie pytań oraz poszukiwanie odpowiedzi, co wymaga od uczniów nabycia szeregu umiejętności takich jak analizowanie różnorodnych źródeł informacji, planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń oraz obserwacji. Interpretacja wyników i formułowanie wniosków na podstawie przeprowadzonych obserwacji ma służyć wykorzystaniu zdobytej wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów.

⁹ podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII



Ważnym aspektem kształcenie w ramach przedmiotów przyrodniczych jest wskazanie wykorzystania posiadanych wiadomości i umiejętności w codziennych sytuacjach.

Główną strategią nauczania, na której budujemy lekcje, jest dydaktyka konstruktywistyczna, polegająca na samodzielnym budowaniu wiedzy przez uczniów poprzez ich zaangażowanie i aktywność. W realizacji zajęć często stosujemy metody badawcze, w tym metodę IBSE i metodę naukową, a także metody problemowe. Podejmujemy również próby wprowadzania tzw. metodyki dyskretnej, o której mówi Marzena Żylińska. *“Aby uczniowie mogli uczyć się poprzez własną aktywność, samodzielnie odkrywać świat, wchodzić w role eksperymentatorów, potrzebna jest inna kultura edukacyjna (...)”*¹⁰ Według autorki rolą nauczyciela jest wskazywanie kierunku, subtelne sterowanie rozwojem uczniów, a nie oczekiwanie, że wszyscy będą podążać jedną wyznaczoną przez niego ścieżką w jednym ustalonym tempie. *Nie chodzi o to, żeby wszyscy osiągnęli ten sam szczyt. Ważne, aby każdy osiągnął swój własny (Marzena Żylińska).*

Organizację zajęć często opieramy na pracy w grupach - mniejszych lub większych, przez całą lekcją lub tylko w wybranych jej fragmentach. Należy zwrócić uwagę na zmianę roli nauczyciela, odchodzenie od dotychczasowej roli eksperta, w kierunku nauczyciela obserwatora, doradcy, przewodnika, mentora, coacha, towarzysza procesu dydaktycznego.

Wykorzystujemy wszelkie dostępne pomoce dydaktyczne, niektóre przygotowujemy same. W zmodernizowanej pracowni chemicznej odbywają się lekcje chemii z prawdziwego zdarzenia, podobnie jak lekcje przyrody czy biologii w solidnie wyposażonych pracowniach biologicznej i przyrodniczej, w niczym nie ustępuje im pracownia geograficzna. Specjalistyczne sprzęty, odczynniki, modele, tablice, mapy, zestawy prezentacyjne pozwalają realizować założone cele lekcji zaplanowanymi metodami. Podczas zajęć sięgamy również po technologie cyfrowe i informacyjno-komunikacyjne, korzystamy z zasobów Internetu

¹⁰ Żylińska, 2021



i pomocy multimedialnych. Od wielu lat w naszej pracy stosujemy zasady OK, czyli oceniania kształtującego - zadajemy pytania kluczowe odnoszące się do codziennego życia, wyznaczamy uczniom kryteria sukcesu, zachęcamy ich do samooceny i oceny koleżeńskiej. Skupiając się na dydaktyce, nie zapominamy o kompetencjach społecznych i osobistych, budujemy dobre relacje w zespole uczniowskim, ale dbamy także o dobre relacje między uczniami i nauczycielami.



2. Krytyczne myślenie w praktyce

“Nie mogę nikogo niczego nauczyć. Mogę tylko sprawić, że zaczną myśleć.”
(SOKRATES)

Kiedyś człowiek poszukiwał informacji, dziś to informacja poszukuje człowieka. Każdego dnia jesteśmy bombardowani ogromem rozmaitych wiadomości. Czy jesteśmy odpowiednio przygotowani, aby je właściwie przetworzyć? Czy umiemy odróżnić fakty od opinii? Czy potrafimy zrozumieć intencje, które stoją za źródłem informacji? Aby odpowiedzieć twierdząco na wszystkie te pytania, potrzebujemy właśnie umiejętności krytycznego myślenia.¹¹ Obecnie szkoła nie jest już jedynym źródłem wiedzy. Tylko co z tego, że możemy znaleźć potrzebne informacje w różnych miejscach, skoro nie potrafimy z nich korzystać? Dlatego tak ważne jest rozwijanie u uczniów krytycznego myślenia, aby mogli wykorzystać nabytą wiedzę w praktyce. Zadaniem dzisiejszej szkoły powinno być, po pierwsze, pozyskiwanie uwagi uczniów poprzez zaciekawienie ich przekazywanymi treściami, a po drugie, jak mówił Sokrates, nauczanie krytycznego myślenia. Jest to umiejętność, która będzie służyła nam przez całe nasze życie.

2.1 NA BIOLOGII

“A na co mi ta wiedza? Po co mam się tego uczyć? Przecież wszystko jest w Internecie...”. Na pewno każdy nauczyciel słyszy to wiele razy podczas swoich lekcji, szczególnie w obecnych czasach, gdzie faktycznie wiele informacji można znaleźć w Internecie. Jednak co nam po tych informacjach, skoro nie potrafimy wybrać prawidłowych. To tak samo, kiedy uczeń ma wszystkie niezbędne wiadomości w podręczniku, ale z tego ma wybrać i zapamiętać te najważniejsze lub zrobić notatkę, nie przepisując całego podręcznika. Myślę, że obecnie jest to najtrudniejsze wyzwanie, jakie stawia edukacja przed nauczycielem, dlatego że uczniowie bardzo często mają problem polegający na odróżnieniu istotnej

¹¹ www.cen.gda.pl/download/2019-11/2220.pdf



informacji od tej niepotrzebnej lub błędnej. Bardzo często zdarza się tak, że proszę uczniów o napisanie tylko funkcji, na przykład danego narządu, a otrzymuję cały opis narządu. Ja chcę ułatwić uczniowi naukę, a uczeń ją sobie utrudnia. Właśnie tak się dzieje, kiedy zabraknie krytycznego myślenia.

Na lekcjach, aby kształtować tę umiejętność, dobrze jest sięgać po stare metody, czyli ćwiczyć z uczniami sporządzenie notatki, analizowanie tekstu i zaznaczanie w nim potrzebnych treści lub zaznaczenie potwierdzenia w tekście na uzyskaną odpowiedź. Zauważyłam taką potrzebę, szczególnie przy zadaniach typu prawda/fałsz. Uczniowie często odpowiadają prawidłowo, czy zdanie jest prawdziwe, czy fałszywe, jednak, kiedy zaczynam dopytywać, dlaczego tak jest, co nie pasuje w tym zdaniu, że stwierdzili, że jest nieprawdziwe, wówczas następuje niezręczna cisza. Jest to dobry moment, aby odwołać uczniów do tekstu źródłowego, schematu, ilustracji czy wykresu i zaangażować w poszukiwanie potwierdzenia swojej odpowiedzi. Na początku jest to bardzo czasochłonne zadanie, ale myślę, że warto wyćwiczyć taką umiejętność. Z czasem, kiedy mózg przestawi się na odszukiwanie potwierdzenia, a nie tylko zgadywanie, będzie zajmowało to coraz mniej czasu. Na pewno pozwoli to uczniom osiągać wyższe wyniki, nie tylko ze sprawdzianów i nie tylko z biologii, ale także osiągać zadowalające wyniki z egzaminów, konkursów, nie tylko z biologii, ale również z innych przedmiotów.

Oczywiście, aby uatrakcyjnić dzieciom i młodzieży lekcje należy sięgać również po nowe metody. Podczas jednych z warsztatów podnoszących moje kompetencje zawodowe poznałam ciekawą metodę, którą oczywiście wypróbowałam w praktyce, a mianowicie dowiedziałam się jak przygotować eduroom online. Po raz pierwszy wykorzystałam tę metodę podczas lekcji zdalnej, na której powtarzaliśmy i utrwalaliśmy wiadomości dotyczące układu pokarmowego. Oczywiście, przygotowując eduroom, nauczyciel trochę się musi wysilić, ale warto, ponieważ angażujemy wszystkich uczniów, dostarczamy im emocji, uczniowie uczą się i utrwalają wiedzę poprzez zabawę. Jest to dobry



trening dla mózgu.¹² Dodatkowo duże znaczenie ma fakt, że procesowi uczenia się powinny towarzyszyć emocje, ponieważ przeżywając, wczuwając się w różne sytuacje, więcej zapamiętujemy. W krótkim czasie używamy większości zmysłów oraz zasobów umysłowych. I faktycznie tak było, że uczniowie chętnie angażowali się w zadania znajdujące się w eduroomie.

Zastosowałam również tę metodę na lekcji wprowadzającej nowe zagadnienia na temat grup krwi, możliwości transfuzji oraz konfliktu serologicznego. Podczas tych zajęć, kiedy uczniowie wiedzieli już, na czym polega eduroom online, dostarczyłam uczniom linki do stron, z których mogli skorzystać szukając informacji niezbędnych do wykonania zadań w eduroomie. Tym razem uczniowie uczyli się poprzez odszukiwanie odpowiednich treści, a następnie wykorzystywanie ich do rozwiązania problemu. Konieczne było zastosowanie krytycznego myślenia, które umożliwiło uczniowi poprawne rozwiązywanie zadań i przechodzenie do kolejnych "pokoi" (slajdów) w eduroomie. Niektóre tematy są bardzo obszerne, zawierają dużo treści, a lekcja trwa tylko 45 minut, więc ciężko poruszyć wszystkie zagadnienia i jeszcze je utrwalić. Dlatego eduroom jest na to świetnym sposobem i dodatkowo kształtujemy różne kompetencje. Przykładem takich kompetencji jest umiejętność uczenia się, rozumienia i tworzenia informacji i oczywiście kompetencje cyfrowe. Przy okazji uda nam się przemyścić wszystkie zagadnienia i ćwiczyć u uczniów motywację, dociekliwość i upór w dążeniu do celu, kreatywność oraz krytyczne myślenie. Same korzyści! Przygotowując eduroomy online, korzystałam ze strony genial.ly oraz ze strony learningapps.org.

¹² www.openthedoor.at/pl/blog-zalety-treningu-mozgu-escape-room/



Według J. Lamri krytyczne myślenie wymaga obserwacji, analizowania faktów i wnioskowania. Są to nieodłączne elementy lekcji biologii, w szczególności, kiedy stosujemy na lekcjach metodę naukową, której podstawą jest logiczne myślenie. Logiczne, a więc krytyczne.

Kształcenie myślenia naukowego jest jednym z głównych celów w edukacji przyrodniczej. Zapis o myśleniu naukowym pojawia się już w wymaganiach ogólnych podstawy programowej z biologii:

Szkoła podstawowa IV-VIII

“II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki.

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.”

Szkoła ponadpodstawowa

“III. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań.

V. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.”¹³

Rozwijanie kompetencji myślenia naukowego pozwala uczniom nie tylko na formułowanie wniosków opierających się na obserwacjach przyrody i zjawisk zachodzących w przyrodzie. Sprzyja także identyfikowaniu i rozwiązywaniu problemów w życiu codziennym. Uczeń zdobywa doświadczenie w wyszukiwaniu i korzystaniu z różnych źródeł informacji, ale przede wszystkim potrafi krytycznie i selektywnie ocenić wyszukane przez siebie informacje. Rozwija przy tym własny proces uczenia się, jak i umiejętność korzystania z nowoczesnych technologii. Młodzi ludzie, zdobywając wiedzę, mogą odkrywać i poznawać nasz piękny i fascynujący świat.¹⁴

¹³ podstawaprogramowa.pl/Szkoła-podstawowa-IV-VIII

¹⁴ www.bc.ore.edu.pl/Content/1037/PRZYR_1_4.pdf



Z moich obserwacji i doświadczeń mogę wywnioskować, że samo przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków nie sprawia uczniowi takich trudności, jak postawienie odpowiedniego problemu badawczego do przeprowadzonego lub opisanego doświadczenia. Wyszukanie istoty, celu doświadczenia jest dla uczniów nie lada wyzwaniem. Wydaje się oczywiste po co przeprowadzamy dane doświadczenie. Jednak wymaga to od ucznia dokładnego przeanalizowania wszystkich etapów, wyników, co pozwoli dojść do wniosku, co tak naprawdę chcieliśmy sprawdzić, czego chcieliśmy dowiedzieć się, wykonując doświadczenie. Dla przykładu opiszę ostatnie doświadczenie, które wykonaliśmy. Na jednej z lekcji dotyczącej trawienia przeprowadziliśmy doświadczenie dotyczące emulgacji tłuszczów, czyli rozbijania tłuszczów na mniejsze cząstki, co umożliwia rozkładanie (trawienie) tłuszczów. Na pracy klasowej podsumowującej dział o układzie pokarmowym przygotowałam zadanie o treści:

Sformułuj problem badawczy do poniższego doświadczenia.

Uczeń przygotował dwa zestawy doświadczalne. Napełnił dwie zlewki wodą do 1/2 wysokości. Do każdej z nich dodał kilka kropel oleju. Do jednej zlewki wlał dodatkowo płyn do mycia naczyń i obie próby wymieszał.

Niestety, chociaż robiliśmy to doświadczenie podczas lekcji, wielu uczniów nie potrafiło prawidłowo wykonać tego zadania. Po pierwsze, nie potrafili znaleźć istoty tego doświadczenia, czyli że chodzi o proces emulgacji, a po drugie, jeśli już znaleźli, to zamiast problemu badawczego opisywali wyniki lub pisali hipotezę. To udowodnia, że cały czas, przy każdej możliwej okazji należy ćwiczyć z uczniami sporządzanie dokumentacji z przeprowadzonego doświadczenia. Z młodszymi dziećmi, oprócz samego przeprowadzania doświadczeń, ćwiczyć chociaż określenie problemu badawczego, bo kiedy uczeń będzie rozumiał, czym jest problem badawczy, że jego zadaniem jest określenie celu doświadczenia, to pozostałe punkty metody naukowej nie będą stanowiły większego problemu.

Metodą, która może rozwijać u uczniów krytyczne myślenie, jest również dyskusja. Oczywiście nie stosuję tej metody na każdej lekcji, ale warto czasami poruszyć różne tematy, które może i odbiegają od podstawy programowej ze



swoimi treściami, jednak możemy w ten sposób kształtować umiejętności (kompetencje), a nie tylko nabywać wiedzę. Przykładami zagadnień, które mogą być poruszane na lekcjach biologii to: GMO (ang. *genetically modified organism*), klonowanie ludzi, napoje energetyczne, e-papierosy, doping w sporcie itp. Podkreślam zawsze, że aby była dobrze przeprowadzona dyskusja należy wcześniej zapoznać się z tematem, wyszukać różne fakty, ponieważ w dyskusji nie można kierować się tylko emocjami, ale przede wszystkim należy kierować się faktami. To jest ten moment, kiedy uczeń musi skorzystać z krytycznego myślenia. Musi odróżnić fakty od opinii, musi wyszukać w różnych źródłach różne dane dotyczące omawianego zagadnienia, czyli kształtuje kompetencje rozumienia i tworzenia informacji. Stosując tę metodę, kształtujemy także kompetencje społeczne, wielojęzyczności, obywatelskie, w zakresie świadomości i oczywiście w zakresie nauk przyrodniczych.

2.2 NA CHEMII

Czym byłaby lekcja chemii bez eksperymentowania? Wykonywanie doświadczeń, ich projektowanie, planowanie, obserwowanie i formułowanie z nich wniosków to kwintesencja myślenia krytycznego. Szczególnie, jeśli zastosujemy tzw. metodę naukową! Uwzględniamy w niej następujące elementy:

- temat doświadczenia
- pytanie/problem badawczy
- hipoteza
- obserwacje/pomiar/wyniki
- potwierdzenie lub zaprzeczenie hipotezy/wniosek

Jako przykład przedstawię jeden ze sposobów realizacji treści związanych z rozpuszczaniem substancji w wodzie i czynników, od których zależy szybkość rozpuszczania.

TEMAT: "Od czego zależy szybkość rozpuszczania?"

PROBLEM BADAWCZY: Jak temperatura wpływa na szybkość rozpuszczania?

HIPOTEZA: Im wyższa temperatura, tym szybsze rozpuszczanie.



PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA - instrukcja wykonania, najlepiej według projektu uczniowskiego

OBSERWACJE: w naczyniu z zimną wodą po 10 minutach substancja jest jeszcze na dnie, a w naczyniu z gorącą wodą już jej nie widać

WNIOSEK: Hipoteza była słuszna - podwyższenie temperatury przyspiesza rozpuszczanie. Cząsteczki rozpuszczalnika poruszają się szybciej, częściej zderzają się z powierzchnią substancji rozpuszczanej, a to przyspiesza jej przechodzenie do roztworu.

Mamy tutaj niemalże wszystkie elementy myślenia krytycznego - jest obserwacja, analiza i interpretacja, jest także wnioskowanie i wyjaśnienie. Każde samodzielne działanie uczniów wyzwało proces myślowy, a towarzyszące temu emocje pozwalają na zapamiętanie dopiero co odkrytych zależności.

Wyszukiwanie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji to umiejętność, którą doskonalimy niemalże na każdej lekcji chemii. Uczniowie bardzo często korzystają z różnych źródeł wiedzy, a podstawowymi są układ okresowy pierwiastków, wykres rozpuszczalności i tabela rozpuszczalności. Stosujemy wersje papierowe, ale odwołujemy się również do zasobów Internetu, gdzie znajdziemy interaktywne, bardzo ciekawe, bogate wersje np.

Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Układ okresowy Porównaj pierwiastki

Uporządkowanie: w grupach i okresach forma długa

Pokaż: masa atomowa elektrony walencyjne wartościowość elektroujemność liczby masowe występujących w przyrodzie izotopów

Wyróżnij: grupa metale/nietale okres gazy szlachetne stan skupienia

opcje wyświetlania drukuj Szukaj...

Nazwa: tlen
Liczba atomowa: 8
Liczby masowe występujących w przyrodzie izotopów: 18, 17, 16

Używamy plików cookies. Dowiedz się więcej Rozumiem

Ilustracja 1. Układ okresowy, źródło: ukladokresowy.edu.pl/#/home

Znalezienie właściwej informacji to jedno, ale jej przetworzenie i wykorzystanie w konkretnym zadaniu, to drugie. I tak jak uczniowie zwykle



świetnie sobie radzą z odczytywaniem danych, to o wiele większą trudność sprawia im ich interpretacja. Wtedy jest właściwy moment na uruchomienie myślenia krytycznego np. poprzez zadawanie pytań, czyli tzw. myślenie pytajne. Te pytania zwykle formułuje nauczyciel, mają one stanowić podpowiedź, wskazówkę, kierunek dalszej pracy. Zdarza się i tak, że pytania wyływają od uczniów - jest to oczekiwana sytuacja dydaktyczna oraz sygnał, że proces myślenia krytycznego się rozpoczął. Niektóre pytania są zaskakujące, świadczą o ciekawości, wnikliwości i dociekaniu w głębszym poznawaniu i analizowaniu danego zagadnienia, ale można śmiało zaryzykować stwierdzenie, że również w poznawaniu świata.

Ostatnio uczniowie opisywali budowę nuklidów na dowolnych przykładach. Jeden z nich wybrał mało popularny, odkryty w 2002 r. oganeson. Padły pytania: "Dlaczego ten pierwiastek nie ma przypisanej żadnej liczby masowej?", "Czy atom o tak dużej liczbie protonów w jądrze jest trwały?", "Czy przy tak dużej liczbie elektronów na powłokach nie ma sytuacji, że one się zderzają?" Nigdy nie pozostawiamy ucznia bez odpowiedzi, wyjaśniamy tyle, ile jest w stanie w tej chwili przyjąć i zrozumieć. Dobrze jest wykorzystać takie pytania do wprowadzenia nowych informacji albo odniesienia się do sytuacji znanych z codziennego życia - tutaj np. promieniotwórczość i wykorzystanie tego zjawiska w elektrowniach jądrowych (choć oganeson do takich akurat nie należy). Idąc dalej tym tropem, na kolejnych zajęciach uczniowie szukali zależności między budową atomu a właściwościami pierwiastka. Porównywali promienie atomowe oraz konfiguracje elektronowe metali i niemetali, sprawdzali, jak zmieniają się te wartości w grupach i okresach, a potem łączyli je z właściwościami pierwiastków, wskazując zależności. Takich przykładów powiązań można by podać jeszcze wiele.

Z określonych właściwości substancji chemicznych wynikają ich konkretne, często szerokie zastosowania. Tak jest w przypadku alkoholi. Temat, który zwykle wywołuje ożywienie w klasie, bo uczniowie niby sporo wiedzą na temat alkoholi, po zajęciach wychodzą zaskoczeni swoją... niewiedzą. Niemniej



warto i trzeba wykorzystać to poruszenie, wszak emocje towarzyszące poznawaniu nowych treści, przyczyniają się do solidnego ich utrwalenia. Dlatego organizujemy debatę pt. "Alkohol - wróg czy przyjaciel?" Uczniowie dzielą się na 3 grupy - dwie uczestniczą w debacie, trzecia ocenia wystąpienia. Jest oczywiście czas na przygotowanie się do dyskusji, zbieranie informacji, konstruowanie argumentów, tak aby przekonać słuchaczy do swoich racji.

Innym tematem, który wymaga od uczniów głębszego przetworzenia informacji i określenia swojego stanowiska w konkretnej sprawie, są treści związane z zastosowaniem tworzyw sztucznych. "Czy świat bez plastiku jest możliwy?" - to tytuł projektu, który uczniowie realizują w ramach lekcji. Wskazują liczne przykłady wykorzystania różnorodnych tworzyw w codziennym życiu, a także w wąskich, wyspecjalizowanych dziedzinach np. sporty motocyklowe. Poruszają problemy związane z wpływem na środowisko, długoletnim rozkładem tych materiałów, a także ich segregacją i recyklingiem. I ponownie muszą sięgnąć do różnych źródeł po potrzebne im informacje, dokonać ich analizy, a potem się do nich ustosunkować i odpowiedzieć na pytanie z tematu. O formie prezentacji publicznej, którą kończy się projekt, uczniowie decydują sami - czasami są to proste prezentacje multimedialne, innym razem nagromadzenie produktów wykonanych z tworzyw sztucznych w klasie, a nawet filmy z wywiadów ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców. Ważne, aby wskazać na użyteczność wiedzy zdobywanej w szkole i przeniesienie kształtowania kompetencji z sytuacji klasowo - lekcyjnej do codziennego życia.

I na koniec jeszcze jeden przykład zajęć, gdzie niezbędne jest krytyczne myślenie - przyczyny i skutki zanieczyszczeń powietrza. Tyle się teraz mówi o ochronie środowiska, głównie w kontekście emisji CO₂ i o poszukiwaniu innych źródeł energii niż paliwa kopalne. Do realizacji celów tego tematu można wykorzystać np. metaplan.

Najlepiej, gdy uczniowie pracują w grupach, a potem gromadzą zebrane informacje na jednym wspólnym schemacie. Odpowiadając na pytanie "Jak jest" na podstawie obserwacji najbliższego otoczenia oceniają stan powietrza, ale też



odnoszą się do skutków i konsekwencji np. klimatycznych czy zdrowotnych. Wtedy łatwiej jest opisać, jak powinno być, czego oczekujemy, jak sobie wyobrażamy przyszłość. Szukając odpowiedzi na pytanie “Dlaczego tak nie jest?”, uczniowie mogą i powinni wskazać przyczyny, źródła zanieczyszczeń. Cała praca kończy się sformułowaniem wniosków wynikających z przeprowadzonej analizy, to najbardziej kreatywna część zadania. Należy zwrócić uwagę uczniów, aby wnioski były realne i znalazły odzwierciedlenie w rzeczywistych warunkach.

2.3 NA FIZYCE

“Fizyka jest jedną z pierwszych nauk doświadczalnych, sięgającą swoimi korzeniami czasów starożytnych. Początków fizyki należy szukać w obserwacjach astronomicznych dokonywanych już przez kultury prehistoryczne. Egipskie piramidy, Stonehenge czy inne imponujące budowle kamienne (megality) w Europie i na świecie świadczą o tym, że starożytni interesowali się niebem, obserwowali układ gwiazd i innych ciał niebieskich.

Również późniejsze cywilizacje, takie jak chińska, hinduska, grecka, Majów czy Babilończyków, znały metody obserwacji nieba. Prowadzono je wtedy bez użycia narzędzi (pierwszy teleskop wynaleziono dopiero w XVII w.). Efektem tych badań było stworzenie map nieba oraz katalogów gwiazd i planet. Uważano, że Ziemia jest centrum Wszechświata, a wokół niej krążą Księżyc, Słońce i planety (geocentryzm).”¹⁵

Współczesna fizyka zbudowana jest na podwalinach metody naukowej sformułowanej w XVI w. Składa się ona z pięciu etapów:

1. Sformułowanie problemu.
2. Postawienie hipotezy.
3. Przewidywanie konsekwencji hipotezy.
4. Przeprowadzenie eksperymentów potwierdzających przewidywania i hipotezę.

¹⁵ www.bc.ore.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=1044&from=pubindex&dirids=37&lp=15

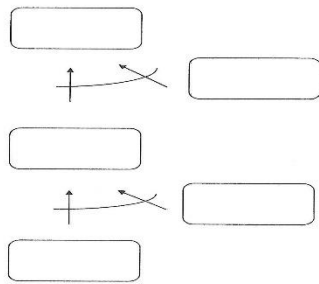


5. Sformułowanie najprostszej reguły, która łączy w jedną teorię trzy główne elementy: hipotezę, przewidywania, eksperyment.

Bardzo istotna rola eksperymentu w fizyce powinna zostać uwzględniona również w toku edukacji szkolnej. Autorzy komentarza do nowej podstawy programowej podkreślają, „że nauczanie podstaw fizyki to nieustanne odwoływanie się do przykładów z życia codziennego, bogate ilustrowanie kontekstowe oraz czynne badania zjawisk i procesów. To także konieczność i sposobność zaspokajania ciekawości poznawczej uczniów, na bazie których kształtuje się umiejętności zdobywania wiedzy. Zawarte w podstawie programowej wymagania doświadczalne [...] winny być traktowane priorytetowo i stanowić kluczowy element osiągnięć uczniów.¹⁶ Umiejętność czytania ze zrozumieniem, dostrzegania i analizowania związków przyczynowo – skutkowych jest niezwykle ważna i warunkuje sukces edukacyjny uczniów. Zdolność ta zwykle jest kształtowana podczas lekcji języka polskiego i historii, jednak wpływa na ogół osiągnięć edukacyjnych. Brak umiejętności zrozumienia przez ucznia treści zadania matematycznego, polecenia albo instrukcji wpływa na przebieg procesu uczenia się, a w dalszej perspektywie na ogólne umiejętności ucznia, a także na jego samoocenę.

Zaproponowane i stosowane przez mnie narzędzie krytycznego myślenia (gałązka logiczna) umożliwia zobrazowanie zależności przyczynowo – skutkowych (nawet złożonych), ułatwia rozróżnianie przyczyny i skutku, a także przewidywanie mniej lub bardziej odległych skutków aktualnych działań. Pomaga ono w wyodrębnieniu i prześledzeniu wskazanego wątku podczas analizy dłuższych i trudniejszych w odbiorze tekstów źródłowych i lektur. Jest szczególnie przydatne w realizacji zagadnień z przyrody, biologii, fizyki, chemii i geografii. Ułatwia uczniom zrozumienie, a nie tylko zapamiętanie przebiegu zjawiska lub procesu.

¹⁶ podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII



Ilustracja 2. Gałązka logiczna, źródło: opracowanie własne



2.4 NA GEOGRAFII

„Geografia jest nie tylko nauką, ale też pewnym sposobem podejścia do życia” – przekonuje prof. Joanna Angiel, UW. To nie tylko wiedza, kompetencje geograficzne, ale także cechy osobowościowe, motywacja do otwierania się na świat i jego poznawanie. To wszystko, zdaniem pani profesor, tworzy okulary geograficzne dające filtr geograficznego postrzegania. A czymże jest owo geograficzne postrzeganie? To specyficzna percepcja świata człowieka, który dysponuje wiedzą geograficzną i umiejętnościami geograficznymi, darem wyobraźni i intuicji.

W nowej podstawie programowej dla kształcenia ogólnego – w szkole podstawowej, a zwłaszcza w szkołach ponadpodstawowych, autorzy duży nacisk położyli na personalizm w nauczaniu geografii, na jej część nazywaną geografiami humanistyczną, na „edukację geoprzestrzenną” i krytyczne myślenie. Ale jak myśleć krytycznie? Żeby się tego nauczyć potrzeba czasu, ćwiczenia i cierpliwości. Zastosowanie kilku kroków pozwala uczniom na rozwiązanie problemów stawianych przed nimi. Te kroki, to:

1. zdefiniowanie problemu lub pytania,
2. zebranie danych, opinii, argumentów,
3. zbadanie i ocena danych,
4. ocena ważności danych,
5. ustalenie wniosków,
6. zaprezentowanie wyników.

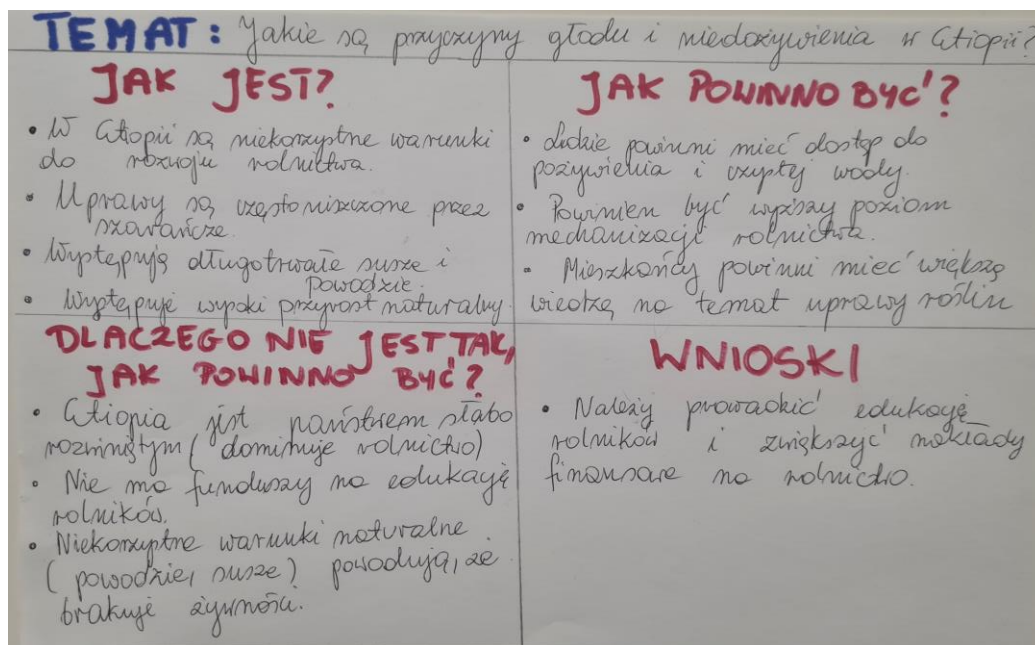
Posłużę się tutaj przykładem lekcji geografii dotyczącej ubóstwa na świecie. O tym problemie najlepiej rozmawiać w klasie VIII, ponieważ w programie nauczania znajdują się tematy związane z Indiami (kraj wielkich możliwości rozwojowych, ale również ogromnych kontrastów społecznych i gospodarczych), Etiopią (przyczyny głodu i niedożywienia) oraz z sytuacją ludności rdzennej Ameryki (powstawanie slumsów w wielkich miastach półkuli zachodniej). Celem takiej lekcji jest poznanie definicji ubóstwa, wskazanie jego



przyczyn i skutków oraz podanie rozwiązań ograniczających lub likwidujących ubóstwo na świecie.

Wprowadzeniem do lekcji może być zdjęcie, które poruszy dyskusję na ten temat.

Następnie uczniowie przygotowują w parach lub grupach definicję słowa "ubóstwo". Później uzupełniają metaplan, odwołując się do wiedzy zdobytej podczas lekcji dotyczącej problemów głodu i niedożywienia w Etiopii.



Ilustracja 3. Przykładowy metaplan, źródło: opracowanie własne

Uczniowie podczas zajęć wykorzystują wiedzę pozaszkolną, ale również zdobytą podczas lekcji o Indiach, Etiopii czy miastach Ameryki Północnej i Południowej.

Po wykonaniu zadania uruchamiamy myślenie uczniów o tym, czego się nauczyli w czasie lekcji. Chętnie osoby dzielą się z klasą swoimi refleksami, odpowiadając na pytania:

- Co było dla Ciebie najważniejsze w tej części lekcji?
- Co Cię najbardziej zainteresowało?
- Co Cię zaskoczyło?

Młodzież z reguły chętnie włącza się w tego typu zadania, ponieważ dają im one możliwość swobodnego wypowiedzenia się na trudne dla nich tematy.



3. Kreatywne myślenie w praktyce

“Dajcie ludziom swobodę działania, a zaskoczą was swoją pomysłowością.”

(P. Drucker)

Kreatywnym stylem myślenia jest myślenie dywergencyjne (rozbieżne), które szuka różnych sposobów rozwiązania problemu, stara się zobaczyć problem z różnych punktów widzenia, generuje jak największą liczbę pomysłów na rozwiązanie. Takie myślenie jest płynne, ponieważ człowiek może szybko i swobodnie posługiwać się słowami, obrazami, wyobrażeniami dźwiękowymi, w zależności od problemu. Wytwarza skojarzenia łączące obrazy, ruch, dźwięk i słowa. Kojarzy słowa (związki frazeologiczne, wyrazy bliskoznaczne lub przeciwstawne). To decyduje o liczbie proponowanych rozwiązań. Jest giętkie – nie zatrzymuje się na jednym, oczywistym, ale nie zawsze prawdziwym rozwiązaniu, potrafi generować różne pomysły, często bardzo oryginalne, niespotykane wcześniej. Zdolność myślenia dywergencyjnego stanowi podstawę myślenia twórczego.¹⁷

Rozwijanie tej umiejętności powinno być nieodłącznym elementem każdej lekcji. W dalszej części przedstawiamy kilka przykładów kreatywnych działań naszych uczniów, choć mamy świadomość, że jej pokłady są niewyczerpane.

3.1 NA BIOLOGII

Według Kena Robinsona wszyscy rodzimy się z ogromnymi pokładami naturalnych talentów, ale w momencie, kiedy kończymy szkołę, to wielu z nas traci z nimi kontakt. Przyczyną takiego zjawiska, jak twierdzi Robinson, jest poddawanie systemów edukacji różnym reformom.¹⁸ Można zapobiec takiemu zjawisku, wykorzystując w swojej pracy z dziećmi i młodzieżą metody rozwijające twórcze, kreatywne myślenie.

¹⁷ portal.librus.pl/szkola/artykuly/pytam-mysle-techniki-kreatywnego-myslenia

¹⁸ Robinson, Aronica 2015



Metodą najczęściej stosowaną przeze mnie, ale myślę, że również przez wielu innych nauczycieli, jest burza mózgów. Druga nazwa tej metody to giełda pomysłów. Sama nazwa wskazuje na to, że uczniowie zgłaszają swoje pomysły, a co najważniejsze mogą zgłaszać wszystkie, nawet te najbardziej nedorzeczne. Polega ona na umożliwieniu uczniom szybkiego nagromadzenia wielu hipotez rozwiązujących problem, któremu poświęcona jest lekcja lub jej fragment. Pomysły mogą być konkurencyjne lub uzupełniające się. Już w tym momencie możemy zauważyć, czy mamy do czynienia z kreatywnym zespołem klasowym, czy może na którymś etapie edukacji klasa utraciła kontakt ze swoimi talentami i musimy na nowo je wydobyć. Bardzo ważne jest to, żeby burza mózgów nie stała się przestrzenią wzajemnej oceny, ponieważ jej głównym celem jest zebranie pomysłów, a ocenianie mogłoby wpłynąć negatywnie na ten proces.

Zasady burzy mózgów:

- każdy pomysł jest dobry,
- ważniejsza jest liczba pomysłów niż ich jakość,
- każdy pomysł zapisujemy w formie podanej przez autora,
- nie komentujemy pomysłów,
- nie krytykujemy pomysłów,
- wszyscy na równych prawach bierzemy udział w zgłaszaniu pomysłów,
- zgłaszamy pomysły w wyznaczonym czasie¹⁹.

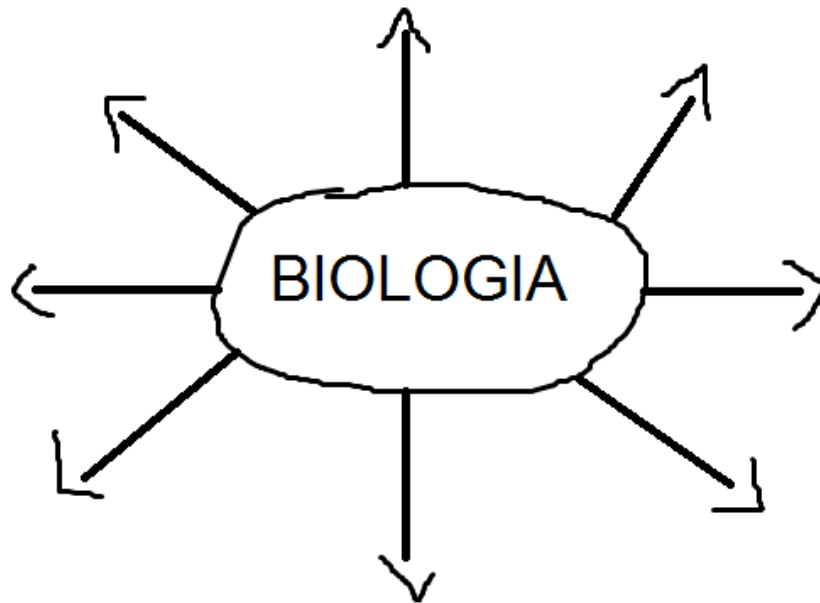
Burza mózgów opracowana została przez amerykańskiego naukowca Alexa Osborna i zwykle przeprowadza się ją w trzech etapach. Pierwszy etap polega na zapisaniu na tablicy czy plakacie wszystkich pomysłów, jakie zgłaszają uczniowie. Następnym etapem jest analiza zgłoszonych pomysłów. Ważne jest to, aby dokonywać analizy wspólnie z uczniami tak, żeby czuli się odpowiedzialni za własny proces uczenia się. Ostatnim etapem jest zastosowanie rozwiązań i pomysłów w praktyce.²⁰ Przykładem zastosowania przeze mnie wyżej opisanej metody jest pytanie stawiane uczniom już na pierwszych lekcjach biologii: *Czym*

¹⁹ docplayer.pl/3108137-Metody-aktywizujace-w-nauczaniu.html

²⁰ Krzyżewska, 1998



zajmuje się *biologia*? Wówczas na tablicy zapisuję dużymi, drukowanymi literami BIOLOGIA i każdy uczeń, który ma pomysł podchodzi do tablicy i zapisuje go.



Ilustracja 4. Schemat dla burzy mózgów, źródło: opracowanie własne

Istnieją trzy formy pracy z uczniami: indywidualna, grupowa i zbiorowa. Najlepszą formą wydobywania z uczniów ich potencjału, ich twórczych pomysłów jest zazwyczaj praca w grupach. Każdy w mniejszym gronie ma szansę się wypowiedzieć i zaproponować swoje rozwiązania, a co więcej te rozwiązania mogą okazać się bardzo różnorodne. Wtedy przychodzi zdumienie, że faktycznie można zastosować jeszcze inne rozwiązanie, o którym nie pomyśleliśmy lub nie wpadnie nam akurat do głowy.

Połączeniem pracy w grupach oraz metody opierającej się na escape roomie (pokoju zagadek) może być świetnym treningiem kreatywnego myślenia. Tylko tym razem powinniśmy zastosować escape room w czasie rzeczywistym (offline) tak, żeby uczniowie w zespołach mogli współpracować i wspólnie szukać rozwiązania. Stali bywalcy escape roomów mogą potwierdzić, że niezbędne jest znalezienie kreatywnych rozwiązań podczas próby wydostania się z zamkniętego pokoju. Taki trening przekłada się później na życie codzienne, gdzie również



stajemy przed różnymi wyborami czy problemami i musimy znaleźć rozwiązanie. Łączenie faktów, dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych, kiedy ogranicza nas czas, pozwoli spojrzeć na problem całościowo i nie tylko zaoszczędzić ten czas, ale również zaobserwować błędy w sytuacji stresowej. I chociaż większość uczniów, jak i większość z nas, dorosłych, bardzo nie lubi działać pod presją czasu, to na pewno przyda nam się taka umiejętność w życiu.

Wspólnie z koleżanką, nauczycielką chemii, w ramach projektu "Szkoła Ćwiczeń w gminie Barcin", przygotowałyśmy escape room biologiczno-chemiczny offline. Oczywiście nie da się tego zorganizować podczas jednej godziny lekcyjnej, ponieważ należy pamiętać o wprowadzeniu do lekcji oraz podsumowaniu zajęć. Przeprowadzenie lekcji bez odpowiedniego podsumowania nie miałoby sensu. To tak jakbyśmy obejrzeli na zajęciach film edukacyjny bez żadnego komentarza, a przecież podczas oglądania filmu rodzą się w głowach uczniów różne pytania i pomysły. Wracając do naszego escape roomu biologiczno-chemicznego, zależało nam na tym, aby rozwijać u uczniów różne kompetencje, w tym kreatywne myślenie, jednocześnie utrwalić nabytą wiedzę i oczywiście chciałyśmy, aby nasi uczniowie świetnie się przy tym bawili.

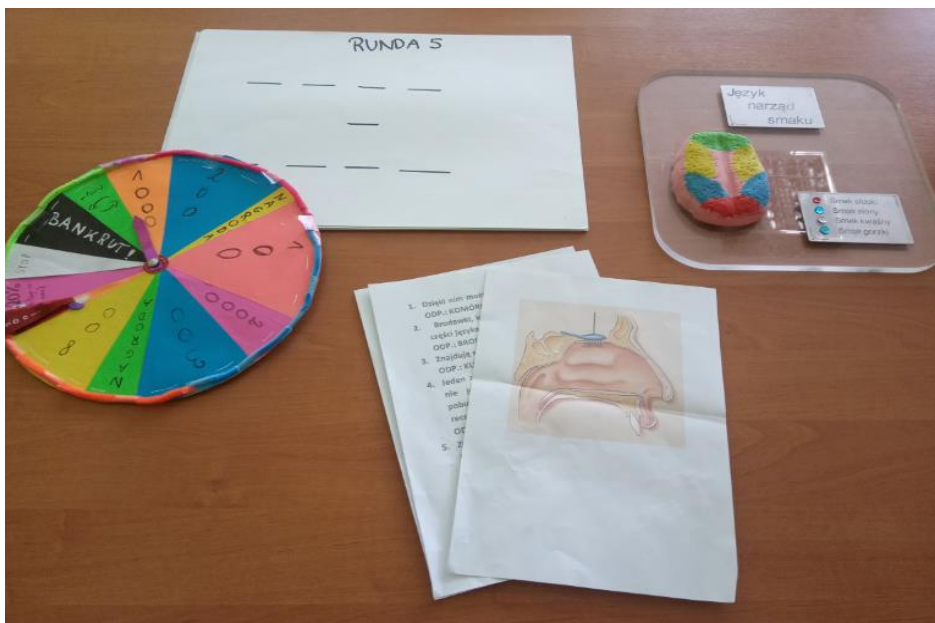
W swojej pracy staram się stosować metodę projektu. Przygodę z projektami rozpoczęłam na dodatkowych zajęciach rozwijających z biologii, a teraz coraz częściej wykorzystuję ją na lekcjach. Na zajęciach dodatkowych nie napotykam większych trudności związanych z kreatywnym myśleniem uczniów, ponieważ na zajęcia rozwijające przychodzą uczniowie, którzy faktycznie chcą się rozwijać i mają bardzo dużo pomysłów. Każdy projekt rozpoczynamy burzą mózgów, ponieważ zależy mi na tym, aby uczniowie na takich zajęciach rozwijali swoje zainteresowania a nie moje. Grupa wybiera pomysł, który uważa za najciekawszy i który daje najwięcej możliwości praktycznego działania i rozwoju.

Inaczej jest z projektami klasowymi. Tutaj trzeba określić na samym początku konkretne reguły i kryteria oceniania, ponieważ, jak zaobserwowałam, niektórzy uczniowie nie potrafią realizować zadań, nie mając jasno określonych reguł. Później okazuje się, że są to również grupy, które mają problem



z kreatywnym myśleniem. Dobrze jest, aby wśród kryteriów oceniania znalazło się takie, które dotyczy kreatywności. I takie właśnie kryterium znajduje się na mojej karcie oceny projektu. Realizując z uczniami projekty, największą uwagę przykładam do umiejętności współpracy, wywiązywania się z obowiązków i do kreatywnych rozwiązań, ciekawych pomysłów. Kiedy oceniam projekt, nie jest dla mnie najważniejsze to, czy wszystko jest wykonane poprawnie. Oczywiście ważne jest, aby omówić z uczniami błędy, ponieważ są one nieodłącznym elementem uczenia się, ale o tym napiszę trochę później.

Wracając do projektów klasowych, w ubiegłym roku przeprowadziliśmy projekt "Nic co ludzkie nie jest mi obce". Klasa została podzielona na grupy, gdzie każda grupa losowała układ narządów człowieka. Przez trzy godziny lekcyjne zespoły pracowały nad projektem, a podczas kolejnych lekcji prezentowały efekty swojej pracy. Muszę przyznać, że byłam bardzo zadowolona z tych efektów. Zobaczyłam mnóstwo kreatywnych pomysłów i dodatkowo czułam się spełniona jako nauczyciel, ponieważ widziałam zaangażowanie, zainteresowanie i radość wśród uczniów.



Ilustracja 5. Prace z projektu, źródło: opracowanie własne



Coraz częściej pracuję tą metodą. W tym roku szkolnym realizuję dwa projekty klasowe i jeden projekt na zajęciach rozwijających z biologii. Początkowo jest to pracochłonne zadanie do przygotowania, ale jeśli nauczyciel wypracuje sobie swoje metody i będą się one sprawdzały, to może wykorzystać je w kolejnych latach, szczególnie w zakresie realizacji projektów klasowych. Naprawdę warto! Ta metoda daje wiele satysfakcji, nie tylko nauczycielowi, ale również uczniom. Umożliwia rozwój poprzez samodzielne wyszukiwanie i zbieranie informacji, analizowanie ich, opracowywanie wyników i publiczne prezentowanie swoich rozwiązań. Inspiruje i rozbudza ciekawość w odkrywaniu otaczającego nas świata. I najważniejsze, wiedza nabyta drogą samodzielnego poszukiwania jest bardziej przystępna i zrozumiała dla uczniów, a umiejętności są lepiej utrwalone i częściej stosowane w praktyce.

Istnieje osiem kroków, według których postępujemy realizując projekt edukacyjny:

- burza mózgów - pomysł na projekt,
- sformułowanie tematu,
- zapoznanie uczniów z celem/celami projektu, przedstawienie harmonogramu działań, ustalenie kryteriów oceniania, wyznaczenie terminów konsultacji i prezentacji oraz podpisanie kontraktu,
- podział na grupy i przydzielenie zadań,
- realizacja projektu,
- prezentacja efektów,
- ocena projektu,
- ewaluacja²¹.

Wszystkie te elementy są niezbędne podczas realizacji projektu, nie można przejść do następnego kroku, nie zrobiwszy wcześniejszego.

To bardzo ważne!

²¹ <Users/passwordis1234/Downloads/Projekt%20edukacyjny%20w%20o%20o%20C5%9bnie%20krokach.pdf>



Poniżej przedstawiam jeszcze kilka efektów pracy metodą projektu, które są potwierdzeniem drzemiącego w uczniach potencjału. Projekty te realizowałam z uczniami na zajęciach koła biologicznego.



Ilustracja 6. Efekt projektu "Kwitające palety", źródło: opracowanie własne



Ilustracja 7. Efekt projektu "Żyj zdrowo - bądź kolorowo!", źródło: opracowanie własne



Ilustracja 8. Efekt projektu "Żyj zdrowo - bądź kolorowo!", źródło: opracowanie własne

3.2 NA CHEMII

Kreatywnie, czyli jak? Twórczo, nietypowo, nieszablonowo, poza schematem. Oto jeden z przykładów kreatywnego myślenia uczniów - model mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej stworzony przez uczniów nieznających jeszcze wspomnianych pojęć.



Ilustracja 9. Kreatywnie w praktyce, źródło: opracowanie własne

W oparciu o ten model uczniowie samodzielnie definiują pojęcia mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej - w pierwszej z nich nie można wzrokowo rozróżnić składników, w drugiej - przeciwnie.



Ilustracja 10. Model mieszanin, źródło: opracowanie własne

To początek lekcji, a potem jest jeszcze bardziej twórczo i kreatywnie. Przed uczniami zostaje postawione zadanie przygotowania mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej z dowolnych, dostępnych podczas lekcji składników. Młodzi adepci chemii śmiało podejmują wyzwanie, nie ustrzegają się przy tym pomyłek, w kilku przypadkach przewidywania, co do rodzaju sporządzanej mieszaniny, okazały się błędne. Nie szkodzi, błędy są wspaniałą okazją do nauki! Można szybko je naprawić i... przygotować nową mieszaninę. Dalej wcale nie jest łatwiej, gdyż otrzymane mieszaniny trzeba rozdzielić na składniki wyjściowe, ale i z tym zadaniem uczniowie klasy 7 świetnie sobie poradzili.



Ilustracja 11. Rozdzielanie mieszanin, źródło: opracowanie własne



Zaskakujące mieli pomysły, a cierpliwość i upór w dążeniu do celu, zasługiwały na najwyższe uznanie. Spore emocje, duże zaangażowanie oraz zadowolenie z efektu pracy zwykle towarzyszą uczniom kreatywnym w działaniu.

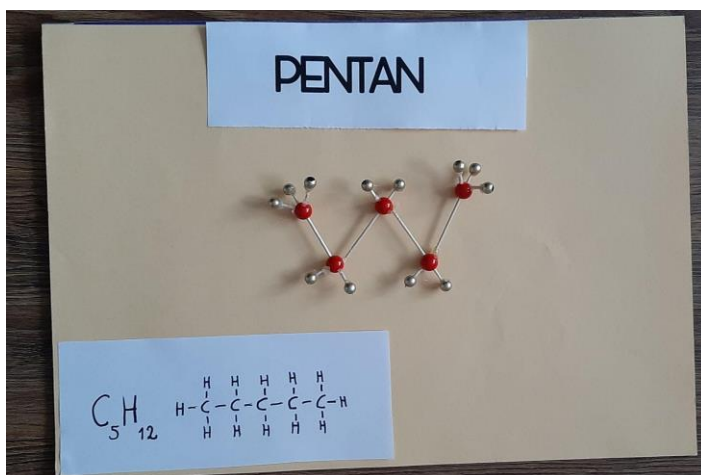
Na swoich lekcjach często stosuję metodę burzy mózgów, to kolejny przykład wykorzystania i rozwijania kreatywnego myślenia. Zasady burzy mózgów i szczegółowa procedura wykorzystania tej metody na lekcjach została podana w poprzednim rozdziale 3.1 o kreatywnym myśleniu na lekcjach biologii. Dla jej opisu można użyć słów Linusa Paulinga, dwukrotnego laureata Nagrody Nobla: *“Najlepszym sposobem na to, aby wpaść na dobry pomysł, jest mieć wiele pomysłów”*. W burzy mózgów najpierw ważna jest ilość, dopiero potem jakość. Wartością dodaną tej metody jest fakt, że wszyscy uczniowie biorą w niej udział i każdy ma szansę się wykazać, gdyż w pierwszej fazie pracy każdy pomysł, nawet najbardziej irracjonalny, jest akceptowany. Im większa kreatywność uczestników burzy, tym więcej wygenerowanych pomysłów. Przykładami wykorzystania burzy mózgów na chemii mogą być poszukiwania rozwiązań następujących problemów - jak zapobiegać korozji, w jaki sposób przyspieszyć rozpuszczanie, jak zadbać o czyste powietrze, gdzie wykorzystać metale, w jakich postaciach występuje woda w przyrodzie.

Twórcza praca może przyjmować inne formy aktywności uczniowskiej. Jedną z nich jest przygotowanie zadań do sprawdzianu podsumowującego dział. To świetny sposób na powtórzenie, uporządkowania i utrwalenie wiadomości i umiejętności. Jednocześnie uczniowie zyskują swego rodzaju poczucie pewności i bezpieczeństwa. Mają świadomość, że przygotowują zadania dla siebie, więc nic nie powinno ich zaskoczyć. Każdy uczeń pracuje na miarę swoich możliwości, nie szuka zadań w książce czy Internecie, tworzy je sam, a zatem w zestawie pojawią się zadania łatwiejsze i trudniejsze, prostsze i bardziej złożone, skomplikowane w treści i strukturze. Jedynym ograniczeniem kreatywności w tym działaniu jest tematyka i zakres treści ujętych w danym dziale.

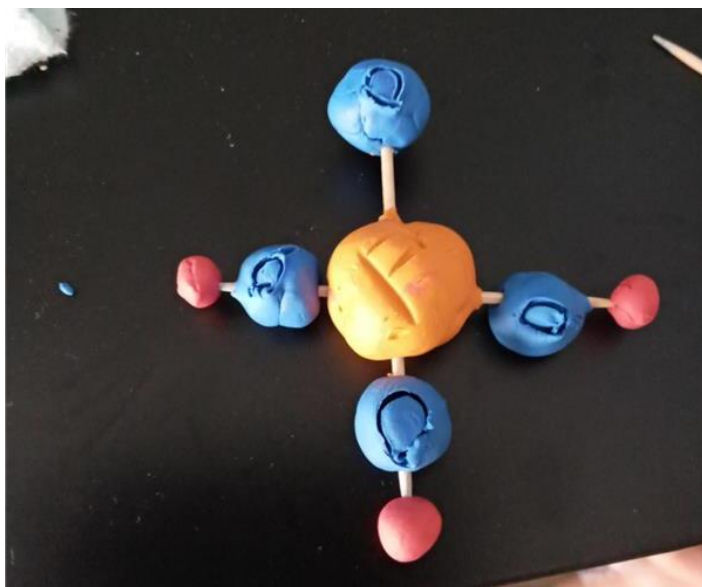
Myślenie kreatywne można zwizualizować m.in. w postaci mapy myśli. Każdy uczeń inaczej postrzega konkretną sytuację i w związku z tym



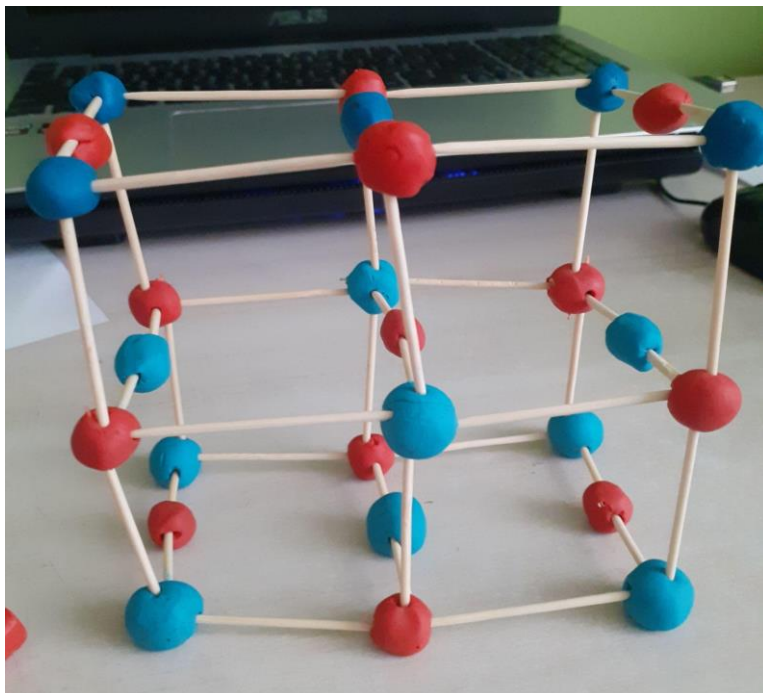
W tworzeniu map myśli wykorzystuje się umiejętności manualne, artystyczne, a także wyobraźnię, podobnie jak w konstruowaniu modeli cząsteczek. Nie sztuką jest stworzyć model cząsteczki zgodnie z instrukcją z kuleczek opisanych symbolami pierwiastków. Dopiero wymyślenie ich sobie i samodzielne wytworzenie daje prawdziwą satysfakcję. Oto kilka przykładów takich “dzieł”:



Ilustracja 14. Model cząsteczki pentanu, źródło: opracowanie własne



Ilustracja 15. Model cząsteczki kwasu fosforowego (V), źródło własne



Ilustracja 16. Model kryształu soli, źródło: opracowanie własne

Albert Einstein powiedział, że gdyby miał 60 min na rozwiązanie problemu, to 55 min poświęciłby na jego zrozumienie, a dopiero ostatnie 5 min na znalezienie rozwiązania. Może właśnie na tym polega kreatywne myślenie?

3.3 NA FIZYCE

Metody nauczania, które mają sprzyjać rozwojowi twórczemu uczniów, wymagają odpowiedniego środowiska szkolnego, które umożliwi ich wdrożenie. Ellis Torrance, psycholog badający aktywną twórczość człowieka, wskazał niektóre z warunków budowania takiego środowiska (Torrance, 1974). Wiele z nich można potraktować jako cenne wskazówki dla nauczyciela przygotowującego lekcje fizyki.”²²

1. Docenienie twórczego myślenia.

Istotnym faktem jest docenianie, dostrzeganie i nagradzanie wysiłków ucznia starającego się samodzielnie rozwiązać problem lub zadanie.

1. Każdy element rzeczywistości może być inspiracją.

²² www.bc.ore.edu.pl/Content/1060/PRZYR_7_3.pdf



Nadrzędnym zadaniem nauczyciela jest rozbudzanie zainteresowań uczniów poprzez odwoływanie do wielu zmysłów. Powinni oni doświadczać, dotykać, słuchać, działać samemu, obserwować, a nawet smakować i wąchać.

2. Interdyscyplinarność kluczem do sukcesu.

Należy zachęcać uczniów do tego, aby rozwiązując problem lub zadanie z jednej dziedziny, korzystali z wiedzy i doświadczeń zdobytych globalnie.

3. Ocena własnej koncepcji.

Uczniowie - oceniając swoje działania - nabierają kompetencji w zakresie własnych procesów poznawczych, uczą się krytycznego myślenia oraz kształtują swoją samoocenę.

4. Jeden problem - wiele rozwiązań.

Należy pozwolić uczniom działać wielotorowo, aby wyrobili w sobie przekonanie, że jeden problem można rozwiązać na wiele sposobów.

5. Piękno nauki.

Od najmłodszych klas należy zainteresować uczniów ciekawostkami ze świata nauki, najnowszymi odkryciami, zaskakującymi faktami.

Przykłady tematów lekcji wspierających kreatywne myślenie:

„Na czym polegają praca i moc?”

Nauczyciel moderuje krótką dyskusję, prosząc uczniów, aby odpowiedzieli na kilka pytań:

Gdzie spotykacie się z pracą?

Czy na lekcjach fizyki zajmujemy się każdym rodzajem pracy?

Czy moc ma coś wspólnego z pracą?

Czy wykonując tę samą pracę raz w krótkim, a raz w długim czasie, mamy wpływ na moc?

Czy to możliwe, że pod maską samochodu „siedzą” konie mechaniczne?

„Rodzaje energii mechanicznej”

Nauczyciel prowadzi krótką dyskusję, prosząc uczniów, aby odpowiedzieli na kilka pytań:



Co już wiecie na temat energii, jakie znacie jej rodzaje?

Czy spotkaliście się gdzieś z wykorzystaniem energii?

Czy energia wiąże się z pracą?

3.4 NA GEOGRAFII

Myślenie kreatywne na lekcjach geografii pomaga zrozumieć działanie współczesnego świata, zjawisk zachodzących na Ziemi, jak też zależności między nimi. Rozwija zainteresowania uczniów geografiją przez uświadomienie jej przydatności w życiu i gospodarczej działalności człowieka. W tym celu wykorzystywane są i tworzone wszelkiego rodzaju pomoce dydaktyczne, pomagające w rozumieniu i bliższym poznaniu otaczającego świata. Uczniowie, zgłębiając swoją wiedzę, posługują się i wykorzystują również środki technologii informacyjnej. Kreatywne zajęcia przybliżają uczniom wiedzę na temat Ziemi i jej funkcjonowania, a także wykorzystywania jej zasobów. Uczniowie chętnie biorą udział w lekcjach, podczas których wykorzystuje się metody aktywizujące, takie jak między innymi analiza SWOT, mapa myśli czy technika JIGSAW.

Analizę SWOT wykorzystuję na lekcji dotyczącej Kenii - państwa o potencjale turystycznym. Uczniowie zastanawiają się nad mocnymi i słabymi stronami tego kraju, a także nad jego szansami i zagrożeniami. Przykładowa karta do analizy wygląda następująco:



ROZWÓJ TURYSTYKI W KENII	
Mocne strony (S)	Słabe strony (W)
Szanse (O)	Zagrożenia (T)

Ilustracja 17. Schemat analizy SWOT, źródło: dlnauczyciela.pl

Metody te pozwalają uczniom poszerzać swoją wiedzę, pogłębiają zainteresowania, rozwijają pomysły, a przede wszystkim komunikowanie się z innymi. Główną zaletą tych metod jest doskonalenie umiejętności przydatnych nie tylko w czasie lekcji, ale również w życiu codziennym. Są to na przykład właściwe zachowanie się w nowej sytuacji, łączenie zdarzeń i faktów w związku przyczynowo-skutkowe, myślenie analityczne i krytyczne.



4. Komunikacja w praktyce

„Codziennie rano powtarzam sobie: Żadna z rzeczy, które dzisiaj powiem, niczego mnie nie nauczy. Jeśli zatem chcę dowiedzieć się czegoś nowego, to muszę słuchać”.

(Larry King)

Komunikowanie się to ważna umiejętność społeczna, dzięki której ludzie mogą nie tylko przekazywać i wymieniać informacje, ale także wyrażać siebie i zaspokajać ważne dla nich potrzeby (bliskości, przynależności, bezpieczeństwa). Proces ten odbywa się na różnych poziomach przy użyciu zróżnicowanych środków i wywołuje określone skutki. Przez komunikację rozumie się przekaz informacji oraz zdolność rozumienia tego przekazu. Proces komunikowania się pozwala na rzeczywiste porozumienie, tylko wtedy, gdy przebiega on w dwóch kierunkach - od nadawcy do odbiorcy, który reaguje, wysyłając informację zwrotną. Warunkiem porozumienia się jest właściwa interpretacja intencji nadawcy²³.

W procesie porozumienia najważniejsze jest, aby odbiorca zrozumiał komunikat. Jest to możliwe wówczas, gdy oboje - nadawca i odbiorca - stosują ten sam system znaków, symboli, sygnałów. Gdy relacji interpersonalnej towarzyszy rozmowa, określamy ją mianem komunikacji werbalnej. Równie istotna jest komunikacja niewerbalna - mimika twarzy, gesty, postawa ciała. Komunikat niewerbalny uzupełnienia i wzmacnia komunikat werbalny, z którym jest bezpośrednio związany.

Niezwykle ważną rolę w procesie skutecznej komunikacji pełni aktywne słuchanie. Możliwe jest wtedy nie tylko zdobycie informacji, ale także poznanie i lepsze zrozumienie punktu widzenia rozmówcy. Aktywne słuchanie daje również szansę na stworzenie relacji opartej na wzajemnym szacunku, zaufaniu i empatii. Należy pamiętać o tym, że nie ma jednego, sprawdzonego sposobu skutecznej

²³bezpiecznaszkola.men.gov.pl/projekty/Podstawowe%20zasady%20porozumiewania%20si%C4%99%20mi%C4%99dzy%20lud%C5%BAmi.pdf



komunikacji. Porozumiewanie się jest procesem dwustronnym, niezwykle dynamicznym, zależnym od wielu czynników. Efektywne porozumiewanie się między ludźmi to jedna z najważniejszych umiejętności w dzisiejszym świecie, wpływa na relacje z innymi oraz pomaga w osiągnięciu celów.²⁴.

²⁴bezpiecznaszkola.men.gov.pl/projekty/Podstawowe%20zasady%20porozumiewania%20si%C4%99%20mi%C4%99dzy%20lud%C5%BAmi.pdf



4.1 NA BIOLOGII

Kształtowanie kompetencji komunikacyjnych ma znaczący wpływ na skuteczność i efektywność procesu dydaktyczno-wychowawczego.

Niezmiernie ważna jest rola nauczyciela, jego kompetencje i umiejętności, postawa wobec swoich wychowanków oraz zasady, którymi się kieruje w procesie nauczania.²⁵ Bardzo ważne jest, aby od samego początku ustalić z uczniami zasady współpracy i upewnić się, czy są one zrozumiałe dla uczniów. Na pewno ułatwi to współpracę. Zdecydowanie łatwiej jest komunikować się uczniom z nauczycielem, którego lubią, dlatego relacje wychowanków z nauczycielem są również niezmiernie ważne.

Podczas lekcji biologii staram się często stosować pracę w grupach. Taka forma pracy wymaga umiejętności komunikacji nie tylko w obszarze uczeń-nauczyciel, ale przede wszystkim uczeń-uczeń. Dlatego przed każdą pracą w grupach ustaliam z zespołem klasowym zasady współpracy. Ważne jest, aby robić to wspólnie z uczniami. Każda osoba w grupie powinna mieć przypisaną rolę, np. lidera, sekretarza czy osoby pilnującej czasu. Poszczególne zadania lidera, sekretarza, sprawozdawcy i innych członków grupy dokładnie ustalamy, kiedy pierwszy raz pracujemy w ten sposób, a później wystarczy przypominać, jakie są zadania dla poszczególnych ról.

To, w jaki sposób dobieramy uczniów oraz jak liczne są zespoły, też ma znaczenie. Najczęściej przygotowuję karteczki do losowania i wówczas nazwy grup są powiązane z danym tematem, który realizujemy. Jeżeli jest to, na przykład temat związany z układem ruchu, to nazwy zespołów to: rzepki, lordozy, kifozy itd. Rzadko pozwalam uczniom na samodzielny dobór członków zespołu, ponieważ zależy mi, aby sprawdzić, jak uczniowie potrafią współpracować z różnymi koleżankami/kolegami, a nie tylko z tymi ulubionymi. Chyba, że jest to dłuższa praca pozalekcyjna, która wymaga współpracy poza szkołą, to w takich sytuacjach uczniowie sami dobierają się w zespoły, ale wtedy podkreślam, żeby

²⁵ colloquium.amw.gdynia.pl/index.php/colloquium/article/view/31/31



kierować się miejscem zamieszkania i możliwością spotkania po lekcjach w celu współpracy.

Jedną z metod aktywizujących, wymagającą umiejętności komunikacji, współpracy, którą stosuję na swoich lekcjach jest metoda JIGSAW (z ang. układanka). Stosuję tę metodę, kiedy uczniowie muszą przyswoić pewną partię materiału, którą da się podzielić na mniejsze części, czyli puzzle układanki.²⁶ Przykładem może być temat dotyczący witamin i pierwiastków. Najpierw dzielę klasy na zespoły, których zadaniem jest dowiedzieć się w wyznaczonym czasie, jak najwięcej o:

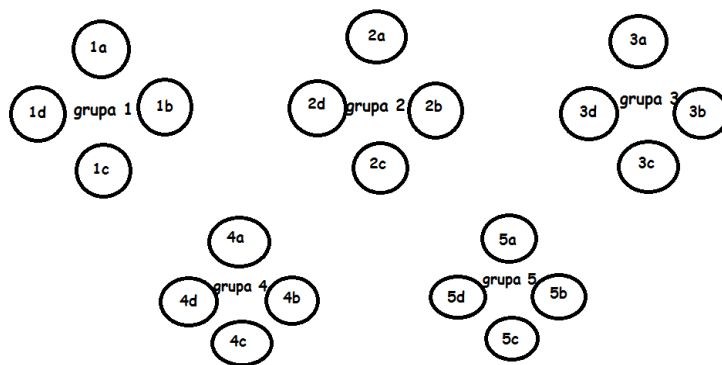
I grupa- witaminach rozpuszczalnych w tłuszczach

II grupa- witaminach rozpuszczalnych w wodzie

III grupa- makroelementach

IV grupa- mikroelementach

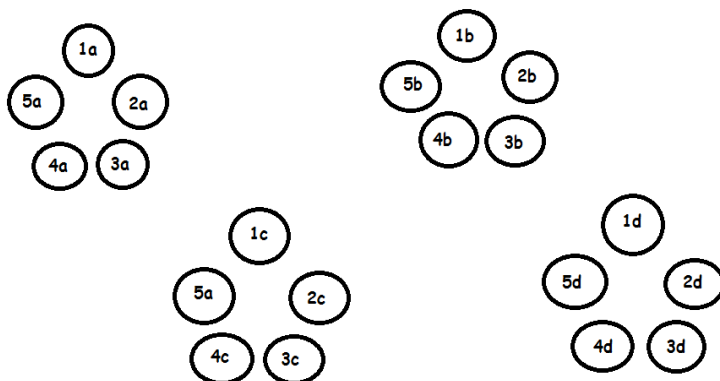
V grupa- wodzie



Ilustracja 18. Podział na grupy w metodzie JIGSAW- I etap, źródło własne

Po upływie wyznaczonego czasu mieszam grupy w taki sposób, aby w nowych zespołach znalazła się osoba z każdej poprzedniej grupy.

²⁶ docplayer.pl/3108137-Metody-aktywizujace-w-nauczaniu.html



Ilustracja 19. Podział na grupy w metodzie JIGSAW- II etap, źródło: opracowanie własne

Wyznaczam kolejny czas, tym razem powinno być go więcej tak, aby każda osoba zdążyła przekazać nowej grupie informacje dotyczące zagadnienia, które na początku wylosowała. Następnie uczniowie otrzymują ode mnie zdania, które mają na celu utrwalić wiadomości, które zdobyli, jak i również sprawdzić, ile informacji udało im się przekazać. Jak widać odpowiednia komunikacja w grupie, podczas pracy tą metodą jest niezbędna do przyswojenia wiedzy.

4.2 NA CHEMII

Oczekując skutecznej komunikacji, powinniśmy posługiwać się językiem powszechnie znanym i zrozumiałym dla ogółu uczestników konkretnej sytuacji komunikacyjnej. Język chemii, niestety, nie należy do najprostszych - pojęcia, definicje, symbole, wzory, nazwy substancji mogą przyprawić o ból głowy. Jest ich dużo, to raz. Po drugie liczne podobieństwa nie zawsze ułatwiają trwałe zapamiętanie, a reguły i zasady stosowania czasami są niezwykle zawiłe. Destylacja i dekantacja, rozpuszczanie i roztopianie, alkanany, alkeny i alkiiny, kwas siarkowy (VI) i kwas siarkowy (IV), CO i Co oraz wiele, wiele innych analogicznych przykładów.

Umiejętność posługiwania się kodem chemicznych znaków jest podstawową i ważną kompetencją w edukacji chemicznej. Szczególnego znaczenia nabiera ona w kontekście bezpieczeństwa uczniów podczas wykonywania doświadczeń. Wymagana jest znajomość piktogramów -



chemicznych znaków ostrzegawczych stosowanych do oznaczania substancji oraz nazw i przeznaczenia stosowanego sprzętu. Nie da się bezpiecznie eksperymentować bez właściwej komunikacji. Nie spodziewam się, że moi uczniowie będą potrafili podać encyklopedyczne regułki, pełne wyjaśnienia i opisy, ale zrozumienie tego języka i stosowanych w nim określeń z pewnością usprawni komunikację, głównie na linii nauczyciel - uczeń.

Niemniej ważna jest komunikacja między uczniami i choć posługują się oni nieco innym językiem, ważne, by osiągnęli porozumienie. Efektywność tego procesu ma ogromne znaczenie podczas pracy w grupach. Kiedy uczniowie ze sobą nie rozmawiają, nie dzielą się informacjami, pomysłami, tak naprawdę nie współpracują, a ich zadania, problemy pozostają nierozwikłane. Efektywna komunikacja przekłada się na efektywną współpracę.

Jedną z odmian pracy w grupach jest metoda puzzli nazywana też metodą JIGSAW. Polega ona na zebraniu informacji na określony temat przez poszczególne grupy, a następnie utworzenie nowych grup, w taki sposób, żeby mogli wymienić się pozyskanymi wcześniej wiadomościami. Stosowałam tę metodę m.in. na zajęciach dotyczących rodzajów roztworów, właściwości węglowodorów nasyconych i nienasyconych, czynników wpływających na rozpuszczanie czy występowania i zastosowania soli. Na każdym etapie pracy tą metodą komunikacja odgrywa ważną rolę - należy wysyłać jasne komunikaty, ale też aktywnie słuchać innych i umieć zadawać pytania.

Komunikacja jest podstawą każdej relacji, a bez właściwej relacji nie ma edukacji. Przekonałam się o tym sama, kiedy nie potrafiłam porozumieć się z pewnym zespołem klasowym, nie umiałam znaleźć przyczyny ani sposobu na poprawienie relacji z tą grupą. Efektywność nauczania w tej klasie była marna, wyniki bardzo słabe. To doświadczenie pozwoliło mi zbudować dystans do samej siebie na tyle, że dziś swobodnie komunikuję się z uczniami, niejednokrotnie używając ich sformułowań, określeń, sloganów i haseł. Jestem otwarta na wszelkie uwagi i nie odbieram ich jako ataku na moją osobę, a jako przyczynek do rozwoju i samodoskonalenia. Często żartuję, czasami się trochę podroczę



z uczniami albo dla odmiany zapytam po prostu, jak się mają. Motywuję i zachęcam ich do pracy hasłami typu “Uśmiechnij się! Wszystko dziś pójdzie dobrze!” lub “Głowa do góry! Dasz radę!”, które przekazują sobie w głuchym telefonie. Nie ukrywam przed uczniami, że mam gorszy dzień, bo też jestem tylko człowiekiem. Taka otwarta postawa pozwala zbudować naprawdę dobre relacje, a one przekładają się na wysoką efektywność nauczania i uczenia się.

4.3 NA FIZYCE

Problem skutecznego porozumiewania się ludzi we współczesnym świecie jest niezwykle istotny. Komunikacja interpersonalna między nauczycielem a uczniem z pewnością wpływa na proces kształcenia i wychowania. Sprawne porozumiewanie się to podstawowa umiejętność społeczna. Prawidłowa komunikacja pozwala osiągnąć wzajemne porozumienie, dzięki niej uczymy się wyrażać siebie, wywierać wpływ i rozwiązywać problemy. Wymiana informacji umożliwia rozwój, a jej brak skazuje na samotność i wyobcowanie.

Komunikacja pedagogiczna jest procesem wielokierunkowym i podobnie jak każdy proces komunikacji międzyludzkiej odnosi się do trzech wzajemnie warunkujących się elementów: języka, sygnałów niewerbalnych oraz umiejętności słuchania. Odbywa się ona w określonych warunkach, czasie i zależy od pełnionych przez jednostki ról społecznych. Terenem komunikacji jest zazwyczaj szkoła, a wymiana informacji między nauczycielem a uczniem zachodzi podczas zajęć lekcyjnych. Uczestników interakcji w komunikacji edukacyjnej łączy formalny typ kontaktów społecznych, w którym dominującą rolę w procesie porozumiewania na ogół pełni nauczyciel. Na rozwój dziecka wpływa wiele czynników, ale to właśnie szkoła obok rodziny, spełnia rolę decydującą. Szkoła i nauczyciele: wychowują – oddziałując na rozwój osobowościowy oraz kształcą – wyposażając w wiedzę i umiejętności.

Nauczyciel stara się rozbudzić ciekawość poznawczą kształtuje nastawienie ucznia do swojej osoby i przekazywanych treści programowych. Kształtuje emocjonalny klimat w klasie. Niezwykle ważna jest rola nauczyciela



wychowawcy. Jego osobowość, kultura mają olbrzymi wpływ na wychowanków. Do jego głównych umiejętności powinno należeć postrzeganie i rozumienie innych ludzi, tworzenie trafnych wyobrażeń i wczuwanie się w przeżycia drugiej osoby, a także zrozumienie i umiejętność przewidywania. Nauczyciel wychowawca powinien kształtować kontakty interpersonalne poprzez współdziałanie, a unikać takich zachowań jak: dyrygowanie, generalizowanie, moralizowanie, bagatelizowanie czy wręcz wyłączenie się z kontaktu interpersonalnego. Istotną rolę ma również zdolność interpretowania, wyjaśniania i komentowania faktów czy wypowiedzi.

Thomas Gordon w swojej książce „Wychowanie bez porażek w szkole” napisał, że „charakter stosunków uczeń nauczyciel ma podstawowe znaczenie – jeżeli nauczanie ma być skuteczne – w nauczaniu wszystkiego: każdego przedmiotu, wszystkich treści, wszelkich umiejętności, wartości bądź przekonań. łacina, historia starożytna, matematyka, literatura, zajęcia praktyczne czy chemia – wszystko może być dla młodych ludzi interesujące i podniecające, jeśli mają do czynienia z nauczycielem, który posiada umiejętność nawiązywania z nimi szczególnego kontaktu, w którym potrzeby nauczyciela są respektowane przez uczniów, a potrzeby uczniów są respektowane przez nauczyciela”.

4.4 NA GEOGRAFII

Komunikacja w geografii to dział gospodarki narodowej obejmujący transport (usługi związane z przemieszczaniem ładunków i osób) i łączność (usługi związane z przekazywaniem informacji). Ale nie o taką komunikację chodzi w tej publikacji. W komunikacji szkolnej chodzi przede wszystkim o wysłuchanie siebie nawzajem, bez krzyków i zbędnych komentarzy. Na lekcjach geografii uczniowie bardzo często mają okazję do komunikowania się między sobą, choćby podczas pracy w grupach. Przy doborze grup stosuję różne metody, od losowania karteczek z imionami uczniów, przez odliczanie, a także pozwalam im na samodzielne stworzenie zespołów. Wtedy stawiam warunek, że nikogo nie zostawiamy samego. Najczęściej taką metodę stosuję przy omawianiu tematów



związanych z krajobrazami Polski w klasach V oraz w czasie lekcji związanej z mniejszościami i społecznościami etnicznymi w Polsce w klasach VII. Z kolei klasy VIII mają okazję do pracy w grupach w czasie lekcji, które podsumowują tematy o poszczególnych kontynentach.

Uczniowie w swoich grupach muszą porozumieć się, w jakiej formie wykonają zadanie - czy będzie to plakat, czy prezentacja, jakich użyją materiałów, kto będzie pisał, rysował, prezentował... Nie jest to łatwe zadanie. A przy okazji działają w myśl powiedzenia Konfucjusza: "Powiedz mi, a zapomnę. Pokaż mi, a zapamiętam. Pozwól mi zrobić, a zrozumiem."

Tak wygląda praca w grupach w jednej z klas 7.



Ilustracja 20. Praca w grupach, źródło: opracowanie własne



Ilustracja 21. Praca w grupach, źródło: opracowanie własne



Umiejętność komunikacji nie przydaje się tylko w szkole, ale w każdej dziedzinie życia. Skuteczna komunikacja i efektywne porozumiewanie się powinno opierać się na kilku zasadach:

1. aktywne słuchanie, czyli okazywanie rozmówcy zainteresowania oraz powstrzymanie się od dawania dobrych rad,
2. nastawienie na konkretny cel komunikacji, czyli zastanowienie się, co chcesz uzyskać i w jaki sposób chcesz to zrobić,
3. nie liczy się ilość, a jakość, czyli mówienie zwięźle i na temat, wyrażanie się wprost do kogoś, a nie o kimś,
4. wiarygodność, czyli pokazywanie, że znasz się na tym, o czym mówisz,
5. konstruktywna informacja zwrotna, czyli informacja o tym, czy nasz komunikat został dobrze zrozumiany,
6. komunikacja niewerbalna, czyli zgodność wypowiedzi z naszą mimiką i postawą ciała.²⁷

Stosowanie tych zasad pozwoli uczniom, ale również nam, nauczycielom, skuteczniej komunikować się między sobą.

²⁷ szkolenia.avenhansen.pl/artykuly/artikul-komunikacja-interpersonalna-o-co-chodzi.html



5. Kooperacja w praktyce

„Sami możemy zrobić niewiele, razem tak dużo.” (Helen Keller)

Kooperacja w edukacji to współpraca i współdziałanie, najczęściej w zespole uczniowskim. W tej umiejętności zakotwiczone są inne kompetencje, z pewnością wszystkie tutaj opisywane, czyli komunikacja, myślenie i twórcze rozwiązywanie problemów. Nadrzędnym celem nauczania kooperacyjnego jest stworzenie rzeczywistości szkolnej, która będzie opierać swoje działania na współpracy, a nie na rywalizacji i w której uczniowie postrzegają siebie nawzajem jako sprzymierzeńców, a nie rywali. Ta retoryka nie używa sformułowań „Jestem lepszy niż Ty”, ale jasno artykułuje „Mamy wspólny cel, więc działamy!”

Najważniejsze cechy efektywnego zespołu to:

- umiejętność jasnego precyzowania myśli,
- zdolność do aktywnego słuchania,
- umiejętność wychodzenia poza swój punkt widzenia,
- zrozumienie dla różnorodności,
- otwartość na zmiany,
- elastyczność w działaniu,
- empatia,
- zaufanie.²⁸

Jak widać, na skuteczną współpracę w grupie składa się wiele elementów, brak jednego z nich zaburza cały proces. A zatem należy się spodziewać, że nie każda współpraca będzie efektywna, właściwie powinniśmy takie założenie przyjąć, aby przygotować się na ewentualne trudności.

W jak różnorodny sposób można zorganizować na lekcjach i nie tylko pracę w grupach, przedstawiamy i opisujemy w poniższych rozdziałach.

²⁸ otwartekarty.pl/blog/wspolpraca-w-zespole/



5.1 NA BIOLOGII

Wszystkie wyżej opisywane przeze mnie metody, które wykorzystuję na lekcjach biologii mogłabym podać jako przykład, również w tym rozdziale.

I escape roomy, projekty edukacyjne, praca metodą JIGSAW, metoda naukowa, wszystko to wymaga kooperacji, jeśli nie między samymi uczniami, to chociażby między uczniami a nauczycielem.

Kluczowym elementem kooperacji jest refleksja.²⁹ Jest to ściśle powiązane z ocenianiem kształtującym, które stosuje na każdej lekcji. Chociażby podanie uczniom celów lekcji, a następnie sprawdzenie ich i przekazanie informacji zwrotnej pozwala uczniom dostrzec własny wkład w osiągnięte cele czy efekty pracy w grupie. Rolą nauczyciela jest dobrze przygotować kryteria oceniania. Czyli nauczyciel musi zadać sobie pytania: Co chcę osiągnąć? Co moi uczniowie powinni “wynieść” z lekcji? Te kryteria powinny być mierzalne, czyli najlepiej tak je opracować, aby ocenianie zdobytej wiedzy czy zdobytych umiejętności nie sprawiało problemu nam samym- nauczycielom. Kiedy uczeń ma jasno wyznaczone cele, zadania to wie na czym ma się skupić, czego się spodziewać i wtedy może sam ocenić, czy jego wkład w pracę był wystarczający, czy może było go stać na więcej. Szczególnie po pracy w grupach stosuję karty samooceny lub oceny koleżanek/kolegów z grupy. Uczniowie mogą również dokonać oceny lekcji.

²⁹ oczkiemwedukacje.pl/cztery-er-ka-trzy/kooperacja/



KARTA OCENY PRACY GRUPY

Nazwa grupy:

Imię i nazwisko osoby ocenianej	Pierwsza osoba oceniająca	Druga osoba oceniająca	Trzecia osoba oceniająca	Czwarta osoba oceniająca	Piąta osoba oceniająca
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Ilustracja 22. Karta oceny pracy członków grupy, źródło: opracowanie własne

Jak oceniasz dzisiejszą lekcję biologii? Zaznacz w odpowiednim miejscu znak X.

Podobała mi się



Nie wiem



Nie podobała mi się



Oceń swoją pracę na lekcji oraz wkład w pracę grupy.

Duży



Średni



Mały



Świetnie pracowałam/-łem.

Jestem z siebie zadowolona/-ny!

Nie było najgorzej,

ale mogło być lepiej!

Zdecydowanie to nie był mój

dzień. Wiem, że stać mnie na

więcej!

Ilustracja 23. Karta oceny lekcji oraz samooceny, źródło: opracowanie własne

Dobrze jest, kiedy kooperacja ma miejsce między nauczycielami różnych przedmiotów. Istnieją treści realizowane na lekcjach biologii, chemii, fizyki czy geografii, które przenikają się, łączą przedmioty przyrodnicze, na przykład związki organiczne i nieorganiczne powtarzają się na lekcjach biologii i chemii, biomy powtarzają się na lekcjach biologii i geografii, właściwości wody powtarzają się na



lekcjach biologii i fizyki. Dlatego staram się, aby projekty edukacyjne, które realizujemy razem z uczniami były interdyscyplinarne, czyli łączyły co najmniej dwa przedmioty przyrodnicze. Wówczas nauczyciele tych przedmiotów, również współpracują ze sobą. Do tej pory udało nam się wykonać projekt biologiczno-geograficzny „Co łączy biologię z geografią? Poznajemy biomy kuli ziemskiej”. W tym roku, razem z uczniami i nauczycielem chemii rozpoczęliśmy projekt biologiczno-chemiczny „Związki chemiczne i ich znaczenie biologiczne, czyli co łączy biologię i chemię” oraz projekt o napojach energetycznych i ich wpływie na organizm. Pomysł na ostatni projekt wynikał z potrzeby PatPortu (Profilaktyka a Ty), czyli koło biologiczne nawiązało współpracę z inną grupą szkolną, wychodząc poza przedmioty przyrodnicze.

5.2 NA CHEMII

Współpraca jest nieodłącznym elementem naszego życia - prywatnego, zawodowego, społecznego. Mam poczucie, że to ona ma decydujący wpływ na nasze codzienne funkcjonowanie - trochę jak prawidłowe działanie naszego organizmu dzięki właściwej współpracy poszczególnych narządów. Jak cenna to umiejętność, chyba nie trzeba nikogo przekonywać, niemniej jednak pozwolę sobie opisać kilka przykładów ze szkolnej rzeczywistości.

Umiejętność efektywnej współpracy w zespole możemy kształtować poprzez realizację różnego rodzaju projektów edukacyjnych. Mogłabym wymienić ich tutaj wiele: „Woda - najpopularniejsza substancja na świecie”, „Sole wokół nas”, „Kwasy w naszym otoczeniu”, „Eksperymentuj!”, „Ziemia - moja planeta”, „Czy możliwy jest świat bez plastiku?”, „Jak używki wpływają na życie człowieka?”. Tematyka jak widać, różnorodna, często interdyscyplinarna, wskazująca na użyteczność wiedzy i odnosząca się do codziennego życia. Jestem otwarta na nowe, nietypowe, świeże podejście do tematów i staram się nie ograniczać uczniów w ich interpretacji i realizacji.

W początkach swojej pracy nauczycielskiej wyznaczałam uczniom konkretne zadania, kryteria ich wykonania, sposób prezentacji. Dzisiaj raczej



podpowiadam, sugeruję, wspieram i motywuję. Gdy młody człowiek może samodzielnie decydować i ma wpływ na to, co i jak robi, buduje w sobie motywację do podjęcia wysiłku i działania. Uczniowie przeszukują głębiny Internetu, wynajdują prze najróżniejsze informacje i wybierają te najciekawsze, często dokładnie je analizują, uwzględniając różne aspekty i punkty widzenia. Na tym etapie włączają krytyczne myślenie. W dalszej części pracy nad projektem uruchamia się ich kreatywność. Przechodzą do działania - fazy badań, eksperymentów, obserwacji, wywiadów, ankiet - ich opisywania, komentowania, wyjaśniania (znowu elementy krytycznego myślenia). Dokumentują swoje działania w rozmaitych formach (zdjęcia, filmiki, wykresy, plakaty) i przygotowują materiały do publicznej prezentacji podsumowującej projekt.

Daję uczniom dowolność, swobodę wyboru sposobu, w jaki chcą przedstawić efekty swojej pracy. Dla właściwej realizacji projektu konieczna jest skuteczna komunikacja. Dziś, w dobie zaawansowanych technologii komunikacyjno - informacyjnych, nie powinno stanowić to problemu, a jednak! Dlatego, mimo wszystko zachęcam uczniów do współpracy na żywo, poza fb i chmurami Google, chociaż muszę przyznać, że są to nieocenione narzędzia. Na każdym etapie projektu trwa współpraca - wspólnie ustalamy terminy konsultacji i czas zakończenia, uczniowie zespołowo analizują i omawiają pozyskane informacje, współdziałają podczas wykonywania zadań, razem znajdują rozwiązania napotkanych trudności, wreszcie wszyscy uczestniczą w prezentacji.

Nie zawsze jest tak idealnie, bywa, że w grupie znajdzie się uczeń, który unika odpowiedzialności, nie angażuje się w pracę zespołu, nie wykonuje nawet najprostszyc zadań. Z pewnością jednak nie można przekreślać szans tego ucznia i spróbować zmotywować go do współdziałania. Kluczową rolę w budowaniu motywacji wewnętrznej odgrywa poczucie sprawstwa i poczucie własnej wartości, jak twierdzi Marzena Żylińska.³⁰ W tym miejscu warto zwrócić uwagę na sposób konstruowania zespołów - możemy dobrać członków losowo, możemy tworzyć grupy uczniów o zbliżonym potencjale i możliwościach,

³⁰ Żylińska, 2021



możemy również pozwolić uczniom na samodzielność w kompletowaniu zespołu - wszystko zależy od klimatu grupy, atmosfery panującej w klasie, poziomu integracji klasowej i wzajemnych relacji. Wszystkie te aspekty są ważne dla efektywnej współpracy.

Innym rodzajem kooperacji w klasie jest udział w grach i zabawach, np. takich jak eduroomy, edukacyjne pokoje zagadek utworzone na wzór escape roomów. Wyróżnia się dwa rodzaje eduroomów:

- linearne, w których gracz/uczeń wykonuje kolejne uporządkowane logicznie zadania, "po nitce do kłębka";
- nieliniarne, w których graczom/uczniom pozostawia się wybór, co do kolejności rozwiązywania zadań.³¹

Ostatecznym rozwiązaniem jest znalezienie kodu i klucza, który pozwoli graczom/uczniom opuścić pokój. WSPÓLNIE z koleżankami zaprojektowałyśmy takie przyrodnicze escape roomy - biologiczny i chemiczny oraz fizyczny i geograficzny, w których uczy my poprzez zabawę i współpracę, jednocześnie integrując wiedzę z różnych przedmiotów. Eduroom biologiczny działa linearnie, od zadania do zadania, natomiast chemiczny - nieliniarnie. W obu przypadkach skuteczna komunikacja i efektywna współpraca mają ogromne znaczenie w realizacji misji, jaką jest wyjście z pokoju. Ciekawie jest obserwować poczynania grup w chemicznym eduroomie, bo co zespół, to inna taktyka. Niektóre "idą na żywioł" i w tym chaosie znajdują rozwiązanie, inne intuicyjnie dzielą się zadaniami i ze stoickim spokojem odkrywają kod, w jeszcze innych znajduje się lider, który koordynuje pracami całego zespołu. Jakie zadania zostaną postawione przed uczniami, zależy już tylko od kreatywności nauczyciela. Ja przygotowałam oczywiście takie, które pozwolą rozwijać kompetencje 4K. Ponieważ temat lekcji brzmi "W poszukiwaniu zaginionej substancji", uczniowie muszą zmierzyć się z wyzwaniem ich odnalezienia. Wykonują doświadczenia, obliczenia, pracują z układem okresowym i tablicami, układają równania reakcji,

³¹ docplayer.pl/223036122-Uciec-czy-utknac-wirtualne-eduroomy-robert-preus-publicacja-internetowa-z-szacunku-do-przyrody.html



a następnie z pierwszych liter nazw odszukanych substancji tworzą hasło - kod, które prowadzi ich do wyjścia. Emocje towarzyszące tej grze sprawiają, że uczniowie zupełnie nieświadomie zapamiętują, utrwalają i doskonałą pozyskane w escape roomie wiadomości i umiejętności, a o to właśnie chodzi!

I ostatni, ale chyba najbardziej oczywisty przykład, w przypadku takiego przedmiotu jak chemia, pracy we współpracy. To nic innego jak wspólne eksperymentowanie. Czy to doświadczenie wykonywane zgodnie z instrukcją czy też samodzielny projekt, konieczna jest współdziałanie, które ma bezpiecznie poprowadzić zespół do sukcesu. Współodpowiedzialność za powierzony sprzęt i odczynniki, za jakość wykonywanego zadania, za bezpieczeństwo koleżanek i kolegów buduje klasowy "team spirit", czyli ducha zespołu. Uczniowie lubią samodzielnie eksperymentować, sprawdzać, działać. Dzisiaj, w zmodernizowanej pracowni chemicznej, wyposażonej w niezbędny sprzęt i odczynniki, daję im taką możliwość, ale też szczerze zachęcam do samodzielnego eksperymentowania w domu, przy wykorzystaniu substancji znanych z codziennego życia.

Często na swoich lekcjach poruszam temat użyteczności wiedzy, odwołuję się do zwyczajnych, codziennych sytuacji z życia uczniów. Ale zwracam też ich uwagę na kompetencje, które kształtujemy na zajęciach, a które są ważne dla nich teraz i w przyszłości. Nazywam je po imieniu, głośno i wyraźnie: Krytyczne myślenie, Kreatywność, Komunikacja i Kooperacja.

5.3 NA FIZYCE

Grupą, w której uczeń spędza znaczną część swego czasu i która stanowi teren ważnych doświadczeń i uczenia się społecznego, jest klasa szkolna. Dla wielu dzieci przez szereg lat jest ona miejscem najważniejszej aktywności życiowej. Może stać się grupą zaspokajającą ważne potrzeby społeczne i potrzeby związane z twórczą aktywnością. Może stać się źródłem doświadczeń istotnych dla rozwoju społecznego dziecka. Może także zamienić się w miejsce puste i nudne, w zbiór osób nie powiązanych żadnymi istotnymi więzami, zniechęconych i niezdolnych do podjęcia wspólnego działania.



Charakter stosunków między ludźmi najlepiej odpowiadający ich potrzebie kontaktu to stosunki oparte na zaufaniu i otwartości porozumiewaniu się. One z kolei stanowią podstawę powstawania autentycznej więzi i wzajemnego zrozumienia. Czy jest możliwe stworzenie takiego stanu w grupie tak szerokiej, zróżnicowanej, w zasadzie przypadkowo dobranej i wykonującej narzucone z góry zadania, jaką jest klasa?

Drugim aspektem dobrej, sprzyjającej rozwojowi swych członków grupy jest stwarzanie im możliwości ekspresji swych możliwości - realizowania w konkretnych formach pracy na terenie grupy swych uzdolnień, talentów, zainteresowań, upodobań. Kontakt z grupą pobudza uczestników do działania, do realizowania swych możliwości. Z kolei wszelkie konkretne realizacje dokonane na terenie grupy odżywiają ją, wzmagają więź i motywację do podejmowania dalszych działań twórczych, do aktywności. Kontakt z drugim człowiekiem jest koniecznym warunkiem społecznego i emocjonalnego rozwoju. Rozwój w tych sferach zachodzi najpełniej w takich sytuacjach, w których w pełni przeżywa się znaczące spotkanie z innymi ludźmi, konfrontację postaw, uczuć, poglądów, potrzeb i dążeń.

Ostatnia faza polega na wyzwaniu inicjatywy uczniów, asystowanie przy realizowaniu podjętych zadań i pomoc w rozwiązywaniu występujących problemów. Wymaga to od wychowawcy dużego zaangażowania, pomysłowości i umiejętnego postępowania z grupą. Czasem uczniowie, szczególnie ci bardziej aktywni, spontanicznie zgłaszają propozycje wspólnych zadań. Wtedy do nauczyciela należy wychwycenie ich i pokierowanie ich opracowaniem. Jeśli propozycje ze strony uczniów nie pojawiają się spontanicznie, może to być również wynikiem zahamowania w ujawnianiu pomysłów. Pomocne bywa wówczas zorganizowanie sesji "burzy mózgów".

5.4 NA GEOGRAFII

Bardzo ważnym celem nauczania kooperacyjnego jest stworzenie takiej atmosfery w klasie, która będzie motorem napędowym działań uczniów opartych



na współpracy. Takie nauczanie sprzyja patrzeniu na siebie nawzajem nie jak na wroga i rywala, ale kogoś, z kim mam wspólny cel. Chodzi też o to, aby wspólna praca zbliżała, a nie dzieliła. Powinniśmy często komunikować uczniom, że są w szkole po to, żeby poznawać świat, wzbogacać swoją wiedzę o nim, ale też to, że mają prawo popełniać błędy.

Przykładem kooperacji z lekcji geografii będzie rozwiązywanie sprawdzianu w parach. Uczniowie zwykle są zdziwieni taką propozycją, ale chętnie godzą się na nią. Współdziałanie wspiera ich zaangażowanie w realizację zadania w myśl "co dwie głowy, to nie jedna". Poza tym, kiedy działają razem, liczą na odniesienie sukcesu.

Innym przykładem współdziałania jest zaplanowanie wspólnie z uczniami tego, czego chcieliby nauczyć się na lekcjach geografii. Zwykle to nauczyciel bierze na siebie odpowiedzialność za wprowadzenie nowych treści na zajęciach. Ale kiedy poprosiłam o to uczniów klasy VIII, okazało się, że najczęściej wybierali tematy, których nie ma w podręczniku, a związane są z najmniej znanymi państwami i wyspami świata, np. Nauru, Tuvalu, Sri Lanka czy Kiribati.

W kooperatywnym działaniu uczniowie uczą się, jak przydzielać sobie role, aby każdy z nich mógł wykorzystać swoje zdolności do wspólnej pracy. Tak dzieje się w czasie lekcji, kiedy uczniowie przygotowują plakaty. Wtedy jedna osoba wyszukuje ciekawostki z podręcznika lub Internetu, inna wymyśla, jak graficznie to pokazać, a jeszcze inna - opisuje i sprawdza, czy wszystkie informacje są przydatne i warte zaprezentowania. Takie uczenie się sprzyja dzieleniu się wiedzą oraz rozwiązywaniu problemów.



PODSUMOWANIE

“Życie dziecka jest jak kartka papieru, na której każdy, kto przechodzi, zostawia ślad” (przysłowie chińskie)

Nasi obecni uczniowie za kilka lat staną przed problemami, z którymi nie poradzi sobie nasza generacja. Będą osiągać sukcesy tylko wtedy, im sprawniej będą myśleć i działać, szukać nowych rozwiązań, odchodzić od utartych schematów i wytyczać nowe ścieżki. Na tym przecież polega rozwój! Od szkoły oczekuje się przygotowania do życia, dlatego tak jak szybko zmienia się otaczający nas świat, tak równie szybko powinna zmieniać się szkoła. Mamy świadomość, że jest to niemożliwe, tym bardziej szczególnie należałoby pochylić się nad tymi kompetencjami, które niezależnie od kierunku rozwoju dziecka będą mu potrzebne. Do takich niewątpliwie należą: zdolność kreatywnego rozwiązywania problemów i innowacyjnego myślenia, umiejętność współpracy w grupie, kompetencje komunikacyjne, umiejętność zdobywania, selekcji i przetwarzania informacji czy traktowania ludzi z szacunkiem.³² W myśl powiedzenia *Czego Jaś się nie nauczy, tego Jan nie będzie umiał*, już dziś podejmijmy wysiłek kształtowania i rozwijania tych ważnych kompetencji u naszych uczniów, a kiedy dorosną, będą lepiej radziły sobie z funkcjonowaniem w zmieniającym się świecie. Zostawmy ślad w ich życiu...

³² Żylińska, 2013



WYKAZ ILUSTRACJI

Ilustracja 1. Układ okresowy	20
Ilustracja 2. Gałązka logiczna	25
Ilustracja 3. Przykładowy metaplan	27
Ilustracja 4. Schemat dla burzy mózgów	30
Ilustracja 5. Prace z projektu.....	32
Ilustracja 6. Efekt projektu "Kwitnące palety"	34
Ilustracja 7. Efekt projektu "Żyj zdrowo - będzie kolorowo!"	34
Ilustracja 8. Efekt projektu "Żyj zdrowo - będzie kolorowo!"	35
Ilustracja 9. Kreatywnie w praktyce.....	35
Ilustracja 10. Model mieszanin	36
Ilustracja 11. Rozdzielanie mieszanin	36
Ilustracja 12. Pochodne węglowodorów - notatka wizualna.....	38
Ilustracja 13. Kwasy - mapa myśli	38
Ilustracja 14. Model cząsteczki pentanu.....	39
Ilustracja 15. Model cząsteczki kwasu fosforowego (V)	39
Ilustracja 16. Model kryształu soli	40
Ilustracja 17. Schemat analizy SWOT.....	43
Ilustracja 18. Podział na grupy w metodzie JIGSAW- I etap	47
Ilustracja 19. Podział na grupy w metodzie JIGSAW- II etap	48
Ilustracja 20. Praca w grupach	52
Ilustracja 21. Praca w grupach	52
Ilustracja 22. Karta oceny pracy członków grupy	56
Ilustracja 23. Karta oceny lekcji oraz samooceny	56



BIBLIOGRAFIA Z UWZGLĘDNIENIEM NETOGRAFII

Bibliografia:

1. Kitajgrodzka W., *„Kształtowanie kompetencji kluczowych”*, KPCEN Bydgoszcz, 2019
2. Krzyżewska J., *Aktywizujące metody i techniki w edukacji wczesnoszkolnej*. Wydawnictwo AU OMEGA. Suwałki 1998
3. Robinson K., Aronica L., *Kreatywne Szkoły Oddolna rewolucja, która zmienia edukację*, 2015
4. Zajączkowska K., *4K - mój kompas w edukacji*. Konferencja metodyczna pt. Eklektyczna edukacja, Ciechocinek 2021
5. Żylińska M., *Metodyka dyskretna, czyli dlaczego powinniśmy odejść od kultury nauczania i stworzyć kulturę uczenia*. Konferencja metodyczna pt. Eklektyczna edukacja, Ciechocinek 2021
6. Żylińska M. *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie przyjazne mózgowi*. Wydawnictwo Naukowe UMK, 2013

Netografia:

1. Czarnocka M., *Podstawowe zasady porozumiewania się między ludźmi*, 2017 <https://bezpiecznaszkola.men.gov.pl/projekty/Podstawowe%20zasady%20porozumiewania%20si%C4%99%20mi%C4%99dzy%20lud%C5%BAmi.pdf> (dostęp 17.02.2022r.)
2. Czeczott-Łukasik K., *Projekt edukacyjny w ośmiu krokach. Miniporadnik dla nauczycieli. Projektanci edukacji. Od pomysłu do projektu*. Wydawnictwo Nowa Era, 2019 <file:///Users/passwordis1234/Downloads/Projekt%20edukacyjny%20w%20o%C5%9bnie%20krokach.pdf> (dostęp 18.02.2022r.)
3. Czepizak A., Wądołowski M., *Metody aktywizujące w nauczaniu*, 2020 <https://docplayer.pl/3108137-Metody-aktywizujace-w-nauczaniu.html> (dostęp 17.02.2022r.)
4. Fogt A., *Aktywność badawcza uczniów w edukacji fizycznej w szkole ponadpodstawowej*, 2017 http://www.bc.ore.edu.pl/Content/1048/PRZYR_4_3.pdf (dostęp 17.02.2022r.)
5. Fogt A. i Szedzianis E., *Rozwijanie kompetencji miękkich w edukacji fizycznej*, 2017 http://www.bc.ore.edu.pl/Content/1060/PRZYR_7_3.pdf (dostęp 17.02.2022r.)
6. Just M., *Nauka twórczego rozwiązywania problemów i kreatywnego myślenia we wczesnej edukacji*. Pedagogika Przedszkolna i Wczesnoszkolna. 1 (9): 29–43., 2017 <https://czasopismoippis.up.krakow.pl/wp-content/uploads/2015/01/Monika-JUST-Nauka-tw%C3%B3rczego->



[rozwi%C4%85zywania-problem%C3%B3w-i-kreatywnego-my%C5%9Blenia-we.pdf](#) (dostęp 18.02.2022r.)

7. Kufel A., *Oddaj uczniom lekcje*, 2021 <https://mysleniekrytyczne.edu.pl/oddaj-uczniom-lekcje/> (dostęp 17.02.2022r.)

8. Kuklińska J., *Praca w grupach – organizacja zespołów i dylematy oceny*. SODMiDN Kielc, 2014

<http://sodmidn.kielce.eu/sites/sodmidn.kielce.eu/files/biuletyny/biuletynpracaw-grupach.pdf> (dostęp 25.02.2022r.)

9. Kulesza M., *Kiedy innowacja spotyka się z edukacją*”, Konferencja INSPiR@CJE 2019, <https://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/innowacje-w-edukacji/4773-kiedy-innowacja-spotyka-sie-z-edukacja> (dostęp 19.01.2022r.)

10. *Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej od 2017* <https://podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII> (dostęp 19.01.2022r.)

11. Preus R., *Uciec czy utknąć? Wirtualne eduroomy*, 2021

<https://docplayer.pl/223036122-Uciec-czy-utknac-wirtualne-eduroomy-robort-preus-publicacja-internetowa-z-szacunku-do-przyrody.html> (dostęp 17.02.2022r.)

12. Sikorski M., *Kompetencje komunikacyjne nauczycieli*, 2010

<https://colloquium.amw.gdynia.pl/index.php/colloquium/article/view/31/31> (dostęp 22.02.2022r.)

13. Szkolenia i doradztwo AVENHANSEN , *6 zasad skutecznej komunikacji interpersonalnej w biznesie* <https://szkolenia.avenhansen.pl/artykuly/artykul-komunikacja-interpersonalna-o-co-chodzi.html> (dostęp 27.02.2022r.)

14. Szwed U., *Jak poprawić efektywność współpracy w zespole?* , 2020 <https://otwartekarty.pl/blog/wspolpraca-w-zespole/> (dostęp 27.02.2022r.)

15. Tuchowska M., *Pytam - myślę! Techniki kreatywnego myślenia*, 2021 <https://portal.librus.pl/szkola/artykuly/pytam-mysle-techniki-kreatywnego-myslenia> (dostęp 07.02.2022r.)

16. Winiarek M., *Myslenie krytyczne - przygoda na całe życie*, 2019

<https://www.cen.gda.pl/download/2019-11/2220.pdf> (dostęp 07.02.2022r.)

17. *Zalecenia Rady Unii Europejskiej w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01)* [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=en](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=en) (dostęp 19.01.2022r.)

18. [Zalety treningu mózgu w escape roomie \(open the door.at\)](#), 2018 (dostęp 17.02.2022r.)



19. Ziarnowska M., *Wzorcowe materiały dydaktyczne w zakresie geografii*, 2021
https://www.wcdn.wroc.pl/dsc/wzorcowe_materiały_SP_i_LO/DSC_geografia.pdf
(dostęp 07.02.2022r.)