



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

# Nakładka na program uwzględniająca potrzeby uczniów szczególnie zdolnych

## szkoły podstawowe

### Opracowanie:

Aneta Watemborska

Dorota Wójcik-Hetman

Wrocław 2015

PROJEKT REALIZOWANY W PARTNERSTWIE:

Człowiek – najlepsza inwestycja



Dobre Kadry  
Centrum badawczo-szkoleniowe.  
Sp. z o.o.



Uniwersytet Ekonomiczny  
we Wrocławiu

BIURO PROJEKTU:  
ul. Jęczyńska 10/1  
53-507 Wrocław  
tel. 71 343 77 73-74  
fax 71 343 77 72  
www.dobrekadry.pl





## Spis treści

1	Wstęp.....	3
2	Uczeń uzdolniony w projekcie NTŻ.....	5
3	Rola nauczyciela w pracy z uczniem uzdolnionym w ramach programu NTŻ.....	6
4	Cele.....	7
5	Treści i przewidywane osiągnięcia.....	8
6	Sposoby pracy z uczniem uzdolnionym, w ramach NTŻ.....	14
6.1	„Uczeń asystentem nauczyciela”.....	15
6.2	„Portfolio ucznia zdolnego”.....	16
6.3	Metoda „odwróconej lekcji”:.....	17
6.4	Dzielenie się wiedzą.....	19
	Literatura:.....	20





*„Nie to jest najważniejsze,  
aby każde dziecko czegoś nauczyć,  
ale to, by wzbudzić w każdym dziecku  
pragnienie nauczenia się czegoś.”*

## 1 Wstęp

Nauczyciel przyrody w szkole podstawowej, pracuje z dziećmi o różnych uzdolnieniach i zainteresowaniach. W związku z tym tak organizuje zajęcia, aby pomagać im w rozwijaniu indywidualnych talentów, uzdolnień i zainteresowań. Przyroda to jedna z najbardziej interesujących dziedzin świata naukowego, której zrozumienie jest bardzo ważne, ponieważ jej prawa występują także w wielu dyscyplinach naukowych, takich jak: astronomia, botanika, elektronika, geologia, matematyka, medycyna, a nawet sztuka. Biologia, fizyka i chemia to te dziedziny wiedzy, które składają się na przyrodę nauczaną w szkole podstawowej i są jednocześnie częścią naszego życia codziennego. Znaczenie tych nauk we współczesnym świecie nieustannie rośnie. Nauczanie tego przedmiotu daje okazję do rozwijania zdolności obserwacji, formułowania uogólnień i wyciągania wniosków. W edukacji przyrodniczej, czyli w nauczaniu biologii, fizyki i chemii konieczna jest również edukacja ekologiczna, która angażuje uczniów w rozwiązywanie problemów ochrony środowiska, a także uwrażliwienie na prawidłowe

i racjonalne dbanie o własne zdrowie. Wszyscy uczniowie, a w szczególności ci wykazujący zainteresowania i uzdolnienie powinni mieć stworzone warunki do rozwoju twórczego myślenia, samodzielnego planowania i przeprowadzania eksperymentów biologicznych, fizycznych i chemicznych z zachowaniem bezpieczeństwa i porządku.

Ciekawi i pomysłowi uczniowie wymagają od nauczyciela wielu odpowiedzi na interesujące ich pytania. Często też bywa i tak, że to nauczyciel pobudza ciekawość i kreatywność uczniów poprzez zadawanie pytań problemowych i zainteresowanie ich ciekawym zjawiskiem, a także poprzez stawianie ciekawych problemów do wspólnego lub samodzielnego rozwiązania.





Może, na potrzeby tego projektu, warto zadać sobie pytanie: Z jakimi uczniami będę współpracować w ramach realizacji tej części programu „Nauka i technologia dla żywności”? Bowiern, znalezienie odpowiedzi na to pytanie daje nam szansę na właściwie zorganizowanie i poprowadzenie spotkań uczniów ze światem nauki.

Myślę, że a priori możemy wykluczyć dwie grupy: uczniów niezainteresowanych oraz tych, którzy nie lubią przedmiotów przyrodniczych - oni na pewno nie zgłoszą chęci pracy w tym projekcie. Wobec tego kto może się zgłosić? Doświadczenie zawodowe pozwala mi przypuszczać, że będą to uczniowie:

1. zainteresowani nowymi technologiami i/lub interesujący się zagadnieniami żywienia
2. lubiący poszerzać swoją wiedzę i umiejętności, czyli ci którym uczenie się sprawia przyjemność,
3. zaciekawieni tym co będzie, niekoniecznie interesujący się proponowanymi zagadnieniami,
4. uważani za zdolnych (bo na przykład, osiągają wysokie wyniki w uczeniu się przedmiotów przyrodniczych),
5. namówieni przez rodziców, nauczycieli lub kolegów, sami nie do końca przekonani (zaniżona lub niska samoocena).





## 2 Uczeń uzdolniony w projekcie NTŻ

Tradycyjnie zastanawialibyśmy się jak poprowadzić projekt, żeby dać maksymalną szansę na rozwój uczniom mającym kłopoty i trudności z jego realizacją (w tym przypadku mogli by to być uczniowie wskazani w piątej grupie). Jednakże w tym opracowaniu proponuję skupić się na uczniach wskazanych w grupach od pierwszej do czwartej. Dlaczego? Odpowiedź jest prosta. Wśród nich znajdziemy zdolnych lub takich, których zachowanie będzie znamionowało zdolności. A o pracy z nimi chcę z Państwem porozmawiać.

Prawdopodobnie w tych czterech grupach znajdują się w głównej mierze uczniowie, u których dominuje inteligencja lingwistyczna, logiczno-matematyczna i naturalistyczna (przyrodnicza). Uczniów tych, w skrócie, można opisać jako używających języka do skutecznego, precyzyjnego komunikowania się i opisywania świata (często też w formie literackiej), rozumiejących związki przyczynowo - skutkowe, posiadających umiejętność myślenia analitycznego, koncepcyjnego oraz logicznej analizy problemów. Uczniowie ci mają dużą wrażliwość na środowisko przyrodnicze. Nakładając na tą charakterystykę Trójpierścieniowy Model Zdolności J.S. Renzulliniego postrzegamy ucznia o:

1. ponadprzeciętnych zdolnościach ogólnych (mierzone testami na inteligencję),
2. zdolnościach twórczych (oryginalność myślenia, ciekawość poznawcza, otwartość na nowe doświadczenia),
3. zaangażowaniu (własna aktywność ucznia, silna motywacja oraz wytrwałość w działaniu).

I tak oto jawi się nam uczeń wybitnie zdolny. W praktyce szkolnej bardzo często spotykamy uczniów spełniających dwa pierwsze warunki, ale niekoniecznie ten trzeci odnoszący się do zaangażowania. Nie ma w tym nic dziwnego czy zaskakującego - większość ludzi nie wykazuje dostatecznej determinacji w osiągnięciu celów, często rezygnujemy, zniechęcamy się do wykonania określonego zadania już po pierwszych porażkach.





### 3 Rola nauczyciela w pracy z uczniem uzdolnionym w ramach programu NTŻ

Dla nauczyciela - organizatora procesu edukacyjnego pojawia się istotne pytanie: Jak pracować z dzieckiem zdolnym lub przejawiającym zachowania znamionujące zdolności, żeby jego zaangażowanie nie osłabło w trakcie napotykanymi trudnościami?

Szukając odpowiedzi na te i podobne pytania nie zapominajmy, że „Umysł to nie dzban, który należy wypełnić, lecz ognisko, które wypada zapalić”, jak już kiedyś zauważył Plutarch.

Nie lekceważmy więc dziwnych czasami, i wydawałoby się, bezsensownych pytań kierowanych w naszą stronę od uczniów uzdolnionych. Pamiętajmy, że nie ma pytań głupich czy bezsensownych. Pamiętajmy także, że na większość pytań nie ma jednoznacznych odpowiedzi. Nie można ich klasyfikować w kategoriach „dobre”, „złe”, a jedynie mniej lub bardziej użyteczne. Nie zapominajmy, że proces twórczego uczenia się polega po części na tym, że zagłębiamy się w sobie, myślimy o tym co już jest nam znane i dopasowujemy do tego nowe informacje tworząc jakże często nowe koncepcje. Mówiąc prosto: kształtujemy u ucznia zdolnego, zaciekawionego światem który go otacza, twórczego sposobu myślenia dostarczając mu wielu bodźców do stawiania hipotez i poszukiwania odpowiedzi.

W dalszej części niniejszego opracowania znajduje się oferta programowa, realizacja której z pewnością przyniesie edukacyjne korzyści dla uczniów uzdolnionych.





## 4 Cele

1. Kształcenie postawy dociekania naukowego i krytycznego podejścia do dostępnych informacji.
2. Kształcenie umiejętności poszukiwania informacji, pracy z materiałami źródłowymi i wykorzystywania zdobytej wiedzy.
3. Rozbudzanie świadomości związku funkcjonowania człowieka z poziomem jego wiedzy o otaczającym go świecie oraz wpływu rozwoju nauki na jakość życia człowieka.
4. Doskonalenie procesów myślowych, w szczególności myślenia dedukcyjnego, analitycznego oraz wyciągania wniosków i analizowania struktur.
5. Doskonalenie umiejętności wykorzystywania wiedzy w życiu codziennym.



## 5 Treści i przewidywane osiągnięcia

### Treści

#### Co z tym lodem?

1. Otrzymywanie i właściwości suchego lodu.
2. Zastosowanie suchego lodu
  - dodatek do żywności E 290
  - przetwórstwo,
  - transport
  - przechowywanie produktów żywnościowych.
3. Granulat suchego lodu dodawany bezpośrednio do żywności (obniżenie/utrzymanie pożądanej temperatury w procesie przetwórstwa):
  - do mięsa (podczas mielenia, mieszania lub kutrowania),
  - do ciasta (dodawanie do dzieży podczas mieszania; nadaje się szczególnie do ciast, do których, ze względu na recepturę, nie można dodawać dużych ilości wody lodowej, np. do ciasta półfrancuskiego),
  - do przypraw (podczas mielenia wydzielają się duże ilości ciepła i pyłu - dodatek suchego lodu szybko obniża temperaturę mielonych przypraw powodując lepszą ich jakość i wzrost wydajności urządzeń mielących; ponadto poprzez wyparcie tlenu z powietrza wewnątrz młynka obniża ryzyko samozapłonu i wybuchu; w przemyśle piekarniczym suchy lód używany jest w mieszaniu składników w celu opóźnienia rozwoju drożdży do określonego czasu),
  - w transporcie żywności (wygodny, ekonomiczny i przyjazny dla środowiska sposób zapewnienia nieprzerwanego łańcucha chłodniczego),
  - w medycynie (transport materiałów medycznych, zamrażanie krwi, laboratorium),
  - w przemyśle rozrywkowym (produkcja mgły na planie filmowym).
4. Ciekawostki



- pułapka na komary,
- mgła z suchego lodu (Halloween, plan filmowy),
- fajerwerki z suchego lodu – efekty specjalne.

### Przewidywane osiągnięcia

#### Uczeń:

- wie, w jaki sposób otrzymuje się suchy lód,
- potrafi wymienić właściwości suchego lodu,
- zna pojęcie „suchy lód”,
- wymienia zastosowanie suchego lodu w gospodarce i życiu człowieka,
- rozumie potrzebę wykorzystania suchego lodu w przetwórstwie i transporcie produktów spożywczych,
- opisuje fakty, pojęcia i zjawiska w obszarze omawianego tematu,
- potrafi odnaleźć materiał naukowy do omawianego tematu w różnych źródłach wiedzy,
- segreguje, ocenia i grupuje zebrany materiał do omawianego tematu i zagadnienia,
- stawia hipotezy, opisuje zjawiska i formułuje wnioski,
- interpretuje omawiane zjawiska i zgromadzony materiał naukowy,
- wykonuje polecenia zgodnie z instrukcją,
- potrafi pracować w zespole,
- wykorzystuje zdobytą wiedzę i umiejętności w działaniach na co dzień.

### Treści

#### Czy na pewno miód jest słodki?

1. Historia miodu? – Homer, Hipokrates i Demokryt o miodzie.
2. Co to jest miód i skąd się bierze?
3. Proces produkcji miodu przez owady.
4. Skład chemiczny miodu.
5. Droga miodu od ula do sklepu.

6. Rodzaje miodów (wielokwiatowy, rzepakowy, spadziowy, lipowy, akacjowy, mniszkowy, wrzosowy, gryczany, faceliowy, malinowy, nostrykowy, nawłociowy, koniczynowy, leśny).
7. Właściwości lecznicze i odżywcze różnych rodzajów miodów.
8. Badanie wartości pH miodu.
9. Miody różnego pochodzenia (rozpoznawanie rodzajów miodu po kolorze, smaku i zapachu).
10. Dlaczego warto spożywać miód?
11. Jak spożywać miód, by nie tracił swoich właściwości?
12. Skład chemiczny i właściwości lecznicze: pyłku kwiatowego, pierzgi, mleczka pszczelego i propolisu (kit pszczeli).

#### Przewidywane osiągnięcia

#### Uczeń:

- wie co to jest miód i skąd się bierze,
- wie od kiedy miód jest znany człowiekowi,
- potrafi opowiedzieć, w jaki sposób pszczoły produkują miód, etapy produkcji miodu,
- wymienia różne rodzaje miodów i ich właściwości lecznicze, zdrowotne i odżywcze,
- bada wartość pH miodu papierkami wskaźnikowymi,
- posługuje się skalą pH,
- sporządza roztwory wodne różnych miodów,
- potrafi rozpoznać różne odmiany miodów po kolorze, smaku i zapachu,
- potrafi postawić hipotezę i wniosek z prowadzonych obserwacji i doświadczeń,
- opisuje doświadczenia zgodnie z kolejnością podejmowanych działań,
- potrafi zgromadzić materiał dowodowy i naukowy oraz wykorzystać go do formułowania wniosków z prowadzonych obserwacji,
- potrafi poprawnie odczytać opisy na etykietach produktów oraz zna oznaczenia i skróty znajdujące się na etykietach,
- wykonuje polecenia zgodnie z instrukcją,

- współpracuje w grupie,
- stosuje zasady bezpiecznego posługiwania się przyrządami i narzędziami wykorzystywanymi podczas doświadczeń,
- prowadzi proste doświadczenia i pomiary.

### Treści

#### Skąd się biorą zapachy? Co tak ładnie pachnie?

1. Jak to się dzieje, że czujemy zapachy?
2. Wpływ zapachu na wybór produktów spożywczych, kosmetycznych i medycznych.
3. Charakterystyczne zapachy: pieczywo, kawa, owoce, kapusta kiszona, sery pleśniowe, przetwory mięsne, soki, tłuszcze (masło, smalec, olej)
4. Zapach kosmetyków: krem NIVEA, pasta do zębów, perfumy, dezodoranty, mydło itp.
5. Sposoby otrzymywania estrów, reakcje estryfikacji
  - budowa cząsteczek estrów i ich nazwy,
  - właściwości estrów,
  - przykłady estrów i ich zastosowanie,
  - doświadczenia w komponowaniu własnych zapachów,
  - dlaczego zapachy czujemy z dużych odległości?
6. Podział zapachów różnego pochodzenia:
  - zapachy owocowe
  - zapachy wytwarzane przez rośliny i zwierzęta kwiatowe
  - zapachy przyjemne i nieprzyjemne dla człowieka.
  - zapachy wykorzystywane w perfumeriach (perfumy, mydła olejki zapachowe i inne kosmetyki).
7. Zapach różnych potraw spożywanych na co dzień (doświadczenia, zagadki, niespodzianki).

### Przewidywane osiągnięcia



### Uczeń:

- wie, w jaki sposób człowiek odczuwa zapachy,
- potrafi samodzielnie zdobyć wiedzę na badany temat, porządkuje ją, interpretuje i wykorzystuje do własnych opracowań,
- potrafi rozpoznać charakterystyczne zapach produktów spożywczych, kosmetycznych i medycznych,
- wie co to są estry i w jaki sposób można je otrzymać,
- wymienia właściwości chemiczne estrów,
- zna zastosowanie estrów,
- wykonuje polecenia zgodnie z instrukcją,
- wykazuje się dokładnością podczas pracy,
- potrafi dokumentować prowadzone obserwacje i doświadczenia,
- wie, jaka rolę pełnią narządy zmysłów podczas prowadzonych obserwacji i doświadczeń,
- potrafi omówić rolę, jaką odgrywają narządy zmysłów,
- przygotowuje mieszaniny substancji,
- przygotowuje roztwory i bada ich właściwości,
- potrafi wymienić etapy doświadczenia,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas prowadzenia doświadczeń.

### Treści

#### Kwasowość i zasadowość produktów spożywczych

1. Po co to pH?
2. Co mówi nam skala pH?
3. Najczęściej występujące objawy zakwaszenia organizmu.
4. Skutki wywołane zakwaszeniem organizmu.
5. Produkty spożywcze wysoko, średnio i słabo kwasotwórcze.
6. Produkty spożywcze neutralne.

7. Produkty spożywcze słabo, średnio i wysoko zasadowe.
8. Węglowodany, białka i tłuszcze
  - wpływ tych związków na stan równowagi kwasowo-zasadowej organizmu człowieka.
9. Stopień kwasowości i zasadowości wybranych roztworów produktów spożywczych:
  - sok z cytryny,
  - sok z pomarańczy,
  - sok z jabłek,
  - coca-cola,
  - ocet,
  - piwo,
  - kawa czarna,
  - kawa zbożowa,
  - herbata czarna,
  - herbata ziołowa,
  - mleko,
  - jogurt naturalny,
  - woda z cukrem,
  - woda z solą,
  - ślina człowieka.
10. Stan równowagi kwasowo-zasadowej organizmu.
11. Jadłospis sprzyjający utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej organizmu.

### Przewidywane osiągnięcia

#### Uczeń:

- przygotowuje roztwory i bada ich właściwości,
- zna i rozumie pojęcie indykatora i wskaźnika chemicznego,
- zna pojęcie lakmus,
- wie, co to jest skala pH,

- dzieli produkty żywnościowe ze względu na ich zasadowość, kwasowość i obojętność,
- potrafi omówić role, jaką odgrywają narządy zmysłów,
- przygotowuje mieszaniny substancji,
- przygotowuje roztwory i bada ich właściwości,
- wyjaśnia, jak osiągnąć stan równowagi kwasowo-zasadowej organizmu,
- układa jadłospis sprzyjający utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej organizmu,
- potrafi przygotować roztwór wg opisu i instrukcji,
- potrafi planować, przeprowadzać i dokumentować prowadzone obserwacje i doświadczenia,
- potrafi wymienić etapy doświadczenia,
- prowadzi obserwacje wykonywanych doświadczeń i dokonuje opisów zgodnie z planem pracy,
- planuje pracę własną i kolegów w zespole,
- prezentuje postawę asertywną,
- potrafi eksperymentować, stawiać hipotezy, dowodzić i wnioskować,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy.

## 6 Sposoby pracy z uczniem uzdolnionym, w ramach NTŻ

Literatura podaje wiele metod pracy z uczniami uzdolnionymi. W tym opracowaniu chcę zwrócić uwagę Państwa na te metody, które są szczególnie atrakcyjne, a zarazem skuteczne w zaspakajaniu edukacyjnych potrzeb uczniów uzdolnionych i osiągnięciu przez nich celów kształcenia.

Ćwiczmy jego umysł w niekonwencjonalnym myśleniu, a będzie miał szansę, aby jego zaangażowanie w poznawaniu i uczeniu się nie słabło.

Jak można to robić? Wykorzystując różnorodne techniki rozwijające wyobraźnię.

Oto przykłady prostych ćwiczeń, które można zastosować podczas zajęć:

### 1. Drzewo

Graficzna technika służąca do prezentowania informacji. Porządkuje, ułatwia ich

odszukiwanie. Aby zachęcić uczniów do posługiwania się tą techniką, narysujmy schemat drzewa i spytajmy o skojarzenia. Niech uczniowie sami wymyślą jakie pojęcia można przedstawić za pomocą tego schematu. Podrzućmy kilka przykładów (np.: układ nerwowy, krwionośny, struktura organizacji, rozchodzące się drogi, struktury społeczne)

## 2. Wizualizacje

Pozwólmy uczniom korzystać z wyobraźni, widzieć problemy i ich rozwiązania „oczyma umysłu”. Uczniowie pogrążając się w fantazji mają szansę odwoływania się do swojej intuicji, skojarzeń. Wykorzystując, poza wzrokiem, także inne zmysły.

## 3. Prowokowanie

Nic bardziej od pytań otwartych nie pobudza umysłu do myślenia twórczego. Pytania typu „co by było, gdyby ...” mogą być bardzo niekonwencjonalne, prowokujące. Ich celem jest wyznaczenie drogi myślenia i działania w sposób nietypowy.

Takie techniki mogą nam pomóc w tworzeniu sytuacji aktywizujących ucznia.

Warto je wykorzystywać w chwilach, gdy jego uwaga słabnie, gdy zapał do zadania gaśnie lub pojawia się zniechęcenie po nieudanych próbach rozwiązania czy wręcz pojawia się znużenie.

Aktywizujące metody pracy są bodaj najbardziej skuteczne w procesie kształcenia uczniów, również uczniów wykazujących uzdolnienia, czy zainteresowania wybranymi dziedzinami naukowymi. Warto w tym momencie wspomnieć o szczególnych rolach i zadaniach, jakie uczniowie uzdolnieni mogą podejmować, aby swoje uzdolnienia rozwijać i aby doświadczać satysfakcji i radości w procesie własnego rozwoju.

## 6.1 „Uczeń asystentem nauczyciela”.

W ramach asystentury uczeń ma możliwość :

- prowadzenia fragmentu zajęć edukacyjnych,
- przygotowywania i przedstawiania prezentacji wprowadzających do tematu zajęć,
- przygotowywania pomocy dydaktycznych i materiałów edukacyjnych,
- udzielania porad i konsultacji innym uczestnikom projektu,
- wspomagania kolegów przy wykonywaniu/opracowywaniu doświadczeń, eksperymentów,



- zapoznania się z wynikami doświadczeń, eksperymentów prowadzonych przez kolegów - na tej podstawie ustala, wraz z nauczycielem, obszar indywidualnej pracy badawczej.

Asystent nauczyciela ma dość duży obszar samodzielności, jednak nie może działać poza nauczycielem odpowiedzialnym za realizację projektu, musi z nim ściśle współpracować.

Jakie indywidualne badania może prowadzić asystent?

Jeżeli uczniowie realizując program NTŻ, w jego zasadniczej części, poznają zasady prawidłowego odżywiania się, zrozumieją pojęcie zdrowego stylu życia w odniesieniu do obecnego stanu wiedzy naukowej, to indywidualne badania prowadzone przez ucznia zdolnego lub zainteresowanego mogą, dotyczyć medycznego, naukowego, czy nawet historycznego ujęcia wybranych zagadnień programu „Nauka i technologia dla żywności”:

- Co z tym lodem?
- Czy na pewno miód jest słodki?
- Skąd się biorą zapachy?
- Kwasowość i zasadowość produktów spożywczych

Dlaczego takie projekty dla uczniów zdolnych? Najprostsza odpowiedź - bo każdy z nich przekracza granice edukacji przyrodniczej w szkole podstawowej. Szukając odpowiedzi uczeń musi zajrzeć np. do źródeł historycznych, literatury pięknej, czasopism popularno-naukowych, czy materiałów związanych z rozwojem nauk medycznych, musi przeprowadzić doświadczenia, eksperymenty, obserwacje. Praca w tych projektach daje uczniowi możliwość analizowania elementów poszczególnych systemów i sposobu w jaki ze sobą współdziałają.

## 6.2 „Portfolio ucznia zdolnego”

Portfolio to gromadzenie przez uczniów w teczkach dokumentacji w zakresie określonego zagadnienia/problemu. Metoda portfolio to oddanie inicjatywy uczniom, którzy przejmują odpowiedzialność za własną naukę i jednocześnie za tworzenie swojego wizerunku.

Uczniowie decydują, jakie materiały gromadzić, jaka jest wartość gromadzonych informacji, w jaki sposób je wykorzystać. Ekspozują, jednocześnie, swoje zdolności, prezentują umiejętności i







zainteresowania. Praca metodą portfolio, niejako w sposób naturalny wyzwała aktywność twórczą uczniów oraz skłania do współpracy z rodzicami.

Prowadzenie portfolio ma duże znaczenie dla ucznia, jest narzędziem do samooceny, refleksji.

Dokumentowanie pracy ucznia (zespołu) wokół wybranego tematu może przybierać różne formy samodzielnie przez ucznia zaprojektowane, ale może też składać się z obligatoryjnie ustalonych części. Tak więc w portfolio mogą się znaleźć:

- zdefiniowane (rozwiązane) przez uczniów problemy
- zdjęcia, wykresy, diagramy
- badania, wyniki badań
- opis (graficzna prezentacja) własnych pomysłów, konstrukcji, modeli
- wnioski, rekomendacje

Metoda ta skutecznie kształci umiejętność planowania, organizowania, selekcji materiałów, wykorzystywania informacji z różnych źródeł, prezentacji.

### 6.3 Metoda „odwróconej lekcji”:

Ucznia zdolnego z pewnością zainteresuje zmiana w sposobie prowadzenia lekcji. Rutyna szkolna nie może go dopaść. Wykorzystajmy naturalne zainteresowanie młodych ludzi technologią informacyjną. Pokażmy jak wykorzystać ją do samodoskonalenia się. Zaskoczcie Państwo swoich zdolnych uczniów zmieniając ustalone od zawsze zasady gry na lekcjach. „Metoda odwróconej lekcji” polega na zamianie ogólnie stosowanych kolejności form uczenia się. W typowej sytuacji szkolnej uczeń zazwyczaj zapoznaje się z nowym materiałem na zajęciach, a następnie utrwala go w domu powtarzając materiał, wykonując zadania. Odwrócona lekcja to zmiana kolejności form uczenia się: uczeń samodzielnie (w domu) opracowuje nowy materiał, poznaje nowe zagadnienia, a na zajęciach powtarza i utrwala nabyte wiadomości i umiejętności. W tym celu nauczyciel przygotowuje wcześniej materiał w formie multimedialnego filmu edukacyjnego, na podstawie którego uczeń w domu zapoznaje się z nowym materiałem. Na lekcji więc, nauczyciel może cały czas poświęcić na ćwiczenia praktyczne pozwalające utrwalić materiał. Sam proces przyswajania informacji nie wymaga od





uczniów szczególnej aktywności. Uczeń zdolny, bez trudu, może je samodzielnie przyswoić w domu. Jednak etap powtarzania wymaga wzmoczonego wysiłku umysłowego. Dlatego tak ważne jest, aby właśnie na tym etapie zdobywania i zapamiętywania wiedzy aktywizować uczniów do pracy. Metoda odwróconej lekcji pozwala zaoszczędzić czas spędzany przez uczniów samodzielnie nad podręcznikiem w trakcie zajęć i wykorzystać go na interakcje z klasą i nauczycielem. Uczniowie nie muszą biernie słuchać wykładu nauczyciela i mogą ten czas przeznaczyć na ćwiczenie przykładów, pracę w zespole, rozwiązywanie zadań. Nauczyciel może wykorzystać lekcje na pracę metodą problemową. Uczniowie ćwiczą w ten sposób umiejętność wykorzystania posiadanych wiadomości, a ich wiedza staje się użyteczna.





## 6.4 Dzielenie się wiedzą

Umiejętność dzielenia się wiedzą jest priorytetową kompetencją, którą powinien posiadać uczeń, szczególnie uczeń uzdolniony.

Warto więc nawiązać współpracę z nauczycielami z gimnazjum, czy liceum i zachęcić ucznia do uczestnictwa w wykładach lub innych zajęciach organizowanych w tych szkołach. Uczeń we współpracy ze „swoim” nauczycielem analizuje propozycje takich zajęć i wspólnie podejmują decyzję, które z nich zaspokoją zainteresowania i ciekawość poznawczą ucznia oraz nie zniechęcą zbyt trudnymi treściami. Nauczyciel analizuje temat wykładu, daje uczniowi wskazówki, jak się do niego przygotować, tłumaczy trudne zagadnienia, które mogą być przydatne w zrozumieniu prelegenta.

Podczas wykładu uczeń prowadzi notatki, robi zdjęcia (za zgodą wykładowcy). Zdobyte w ten sposób informacje i materiały będą stanowić bazę do dzielenia się wiedzą, ułatwią przygotowanie się do prezentacji na forum szkoły lub klasy. Uczeń może również, w konsultacji z nauczycielem, przygotować lekcję dla kolegów i koleżanek z klasy. W podsumowaniu może opracować dla słuchaczy krzyżówkę do rozwiązania, zestaw niedokończonych zdań lub instrukcję do wykonania doświadczenia.





## Literatura:

1. Gałęcki J., Michalski M.: Chemia ogólna nieorganiczna, PZWS, Warszawa 1971,
2. [www.scifun.chem.wisc.edu/chemweek/CO2/CO2.html](http://www.scifun.chem.wisc.edu/chemweek/CO2/CO2.html).
3. Ormerod W., Riemer P., Smith A.: Carbon dioxide utilisation, styczeń 1995,  
[www.ieagreen.org.uk/sr4p.html](http://www.ieagreen.org.uk/sr4p.html).
4. [www.prawo.akcjastos.pl/chemia/wegiel.html](http://www.prawo.akcjastos.pl/chemia/wegiel.html).
5. [http://pl.wikipedia.org/wiki/Dwutlenek\\_węgla](http://pl.wikipedia.org/wiki/Dwutlenek_węgla).
6. [www.pacia.org.au/\\_uploaditems/docs/3.carbon\\_dioxide.pdf](http://www.pacia.org.au/_uploaditems/docs/3.carbon_dioxide.pdf).
7. [www.dryiceInfo.com](http://www.dryiceInfo.com) OTHER USES.
8. [www.linde-gaz.pl/.../likielgpl.nsf/repositorybyalias/pdf\\_suchylod1/\\$file/Ulotka\\_suchy\\_lod\\_zywnosc.pdf](http://www.linde-gaz.pl/.../likielgpl.nsf/repositorybyalias/pdf_suchylod1/$file/Ulotka_suchy_lod_zywnosc.pdf).
9. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide).
10. [www.acpc2.com/pol/downloads/droogijs\\_pol.pdf](http://www.acpc2.com/pol/downloads/droogijs_pol.pdf).
11. Reich K.F., Śmiejek Z., Turczyński K.: Urządzenia do czyszczenia elementów maszyn i urządzeń strumieniem sprężonego powietrza z cząstkami suchego lodu, Jakość środowiska techniki i technologie, Biblioteka KOMIEKO 2001, str.307-313.
12. [www.linde-gaz.pl/.../web/lg/pl/likielgpl.nsf/repositorybyalias/pdf\\_suchylod2/\\$file/Ulotka\\_CryoClean.pdf](http://www.linde-gaz.pl/.../web/lg/pl/likielgpl.nsf/repositorybyalias/pdf_suchylod2/$file/Ulotka_CryoClean.pdf).
13. [www.vanderbilt.edu/.../Web\\_Lessons\\_2006/Properties\\_of\\_CO2/for\\_web/Properties\\_of\\_CO2.pdf](http://www.vanderbilt.edu/.../Web_Lessons_2006/Properties_of_CO2/for_web/Properties_of_CO2.pdf).
14. [www.dryiceInfo.com](http://www.dryiceInfo.com). SPECIAL EFFECTS.

