

Uczeń w projekcie badawczym „Jak zostać wynalazcą” czyli interdyscyplinarny projekt łączący naukę fizyki z językiem angielskim, zajęciami technicznymi oraz artystycznymi uwzględniający konstruktywistyczne podejście do nauczania i zastosowanie innowacyjnych metod rozwijających myślenie.

1. Wprowadzenie.

Rozwój myślenia to jedna z podstawowych i najważniejszych celów edukacyjnych jakie powinny być realizowane w szkole. Żadne społeczeństwo nie ma szans we współzawodnictwie międzynarodowym bez kształtowania myślenia w procesie edukacji. Polska szkoła jak pokazuje wiele badań powinna dążyć do ograniczania liczby przyswajanych wiadomości na rzecz rozwoju myślenia. Jednak występujący w polskiej szkole proces edukacji wyraźnie zdominowany jest przez lasswellowski model kształcenia. Polega on na przekazie wiedzy i jej sprawdzeniu. Model ten zakłada również bierność ucznia oraz motywację zewnętrzną, której źródłem jest ocena. Uczniowie o mniejszych zdolnościach zapamiętywania informacji ale posiadających rozwinięte umiejętności myślenia są na dalszych pozycjach. Od początku swojej kariery uczeń zostaje wepchnięty w ogromną ilość informacji a ponieważ ćwiczenie pamięci nie jest głównym celem szkoły to podejście takie sprawia, że zarówno dzieci jak i całe społeczeństwo płaca za to bardzo wysoką cenę (por Cz Nosal 1992)

Poniższy projekt zakłada wyrównanie szans dzieci, które myślą kreatywnie ale nie wykorzystują potencjału swojego intelektu w czasie lekcji, których interesuje poszukiwanie i zmienianie otaczającej rzeczywistości, które są ciekawe świata.

Umiejętność myślenia jest to proces poznawczy związany z przetwarzaniem informacji, które zachodzą w pamięci krótkotrwałej. Myślenia można uczyć różnie, ale przede wszystkim przez ćwiczenie (intelektualny trening) poszczególnych myślowych (intelektualnych) operacji.

W niniejszym projekcie będą rozwijane dwa rodzaje myślenia. Są one kluczowe dla zwiększenia efektywności zdobywania wiedzy i umiejętności szkolnych mianowicie: umiejętność twórczego myślenia i krytycznego myślenia.

Uczniowie kształcą umiejętność krytycznego myślenia, aby stosować to, czego się uczą, podejmować odpowiedzialne decyzje i być konkurencyjnymi w coraz to bardziej wymagającym świecie. Krytyczne myślenie wymaga spójnego, zbieżnego myślenia, które kończy się rozwiązaniem.

Zdolność do twórczego myślenia jest naturalną zdolnością wszystkich uczniów, które należy rozwijać. Poniższy projekt zawiera zajęcia warsztatowe uaktywniające i rozwijające kreatywność i twórcze podejście do problemów dwoma metodami: Creative Problem Solving i Problem Based Solving. Dzięki tym metodom uczniowie uczą się generować oryginalne pomysły, niestereotypowo podchodzić do problemów, wykorzystywać wyobraźnię i fantazję w pracy umysłowej, szukać nowych, różnorodnych rozwiązań. Twórcze myślenie wymaga oprócz myślenia zbieżnego również myślenie rozbieżne obejmujące generowanie pomysłów i ich integrowanie.

2 Założenia projektu.

Wg Nowej Podstawy Programowej eksperyment ma najwyższą rangę w procesie nauczania, gdyż wymaga zapewnienia uczniom wykonania samodzielnego badań, obserwacji i doświadczeń. Dzięki temu uczeń podchodzi do nauki w sposób twórczy, uczy się krytycznego i konstruktywnego myślenia. Niniejszy projekt opiera się na wymogach nowej podstawy programowej. Umożliwia uczniom zrozumienie otaczającego świata w sposób całościowy. Treści dotyczące omawianych zagadnień są realizowane nie tylko w ramach nauczania fizyki ale również języka angielskiego.

Położony jest również nacisk na rozwój kompetencji kluczowych w zakresie języków obcych, nauk przyrodniczo – matematycznych oraz ICT. Jest to projekt interdyscyplinarny łączący naukę następujących przedmiotów: fizyki, języka angielskiego, informatyki oraz uwzględniający wiedzę z zakresu psychologii poznawczej, nowatorskie metody nauczania oraz uczenia się. Praca uczniów nad planowaniem własnego projektu badawczego pozwoli również na ćwiczenie tzw. kompetencji miękkich takich jak: efektywne współdziałanie w grupie, inicjatywa, kreatywność, komunikatywność,

zarządzanie czasem, kształcenie różnych strategii metapoznawczych bardzo ważnych w nowym nauczaniu, gdyż uczniowie bez podejścia metapoznawczego zwykle nie posiadają umiejętności sprawdzenia swoich postępów, osiągnięć i wyboru własnego kierunku rozwoju. Uczeń konstruuje wiedzę łącząc ją już z posiadanymi informacjami. Taką koncepcję ludzkiego uczenia zakłada konstruktywizm. Niniejszy projekt opiera się na założeniach konstruktywizmu czyli wytworzenia takiej sytuacji w której uczeń uczy się mimo braku wzmocnień ze strony otoczenia (ocen), ma wystarczającą motywację wewnętrzną, aby dokonywać zmian w swoim zachowaniu. Wiedza jest aktywnie konstruowana przez niego a nie biernie przekazane przez nauczyciela. Tutaj uczeń w dużej mierze sprawuje kontrolę nad procesem kształcenia, konstruuje i rekonstruuje swoją wiedzę a nauczyciel jedynie wspomaga rozwój ucznia.

3 Cel projektu

1. Połączenie nauki przedmiotów ścisłych z językiem angielskim, informatyką, psychologią.
2. Zainteresowanie przedmiotami ścisłymi poprzez samodzielne odkrywanie obszarów zgodnych z zainteresowaniem ucznia, nabycie umiejętności przeprowadzania badań, poznanie procedury badawczej, możliwość udziału w projektach międzynarodowych.
3. Zainteresowanie językiem angielskim poprzez praktyczne jego zastosowanie (czytanie naukowych tekstów anglojęzycznych, słuchanie wykładów w języku angielskim, analiza eksperymentów naukowych na stronach anglojęzycznych i ich ocena).
4. Rozwijanie umiejętności praktycznych oraz artystycznych.

3.1 Cele szczegółowe:

1. Zmotywowanie ucznia do wysiłku intelektualnego oraz projektowania własnej ścieżki kariery zawodowej, rozwoju osobistego na podstawie teorii ARCS Johna Kellera

2. Wyposażenie ucznia w umiejętność czytania tekstów w języku angielskim ze zrozumieniem na przykładzie modelu lekcji ABC
3. Nauka czytania prostych tekstów naukowych z fizyki w języku angielskim. Wykorzystanie stron anglojęzycznych (np. www.sciencebuddies.org). Uświadomienie uczniom, że język angielski, to narzędzie każdego człowieka XXI wieku, a nie przedmiot do „wkucia”.
4. Zapoznanie uczniów z narzędziem badawczym V-Diagram, dzięki któremu uczniowie poznają jak tworzyć pytania na wyższym poziomie i jak na nie odpowiadać, pisać streszczenia i korzystać z własnych słów, aby posumować, co jest trudne, co jest łatwe. (Pozwala to monitorować poziom rozumienia problemu), tworzyć przykłady przez analogię, wyjaśniać relacje między pojęciami. Uczniowie dowiedzą się jak zaplanować, monitorować, ewaluować swój własny projekt badawczy .
5. Nauka różnych narzędzi metapoznawczych między innymi: mapowania, grafów oraz organizatorów wiedzy.
6. Poznanie metody kreatywnego i twórczego rozwiązywania problemów (Creative Problem Solving i Problem Based Learning.)
7. Nauczenie uczniów obsługi aplikacji służącej do przygotowywania prezentacji multimedialnych.
8. Zorganizowanie panelu dyskusyjnego w celu omówienia projektów badawczych przygotowanych przez uczniów oraz publikacja najlepszego na stronie www.naukiscislebeztajemnic.pl.
9. Rozwój umiejętności praktycznych: tworzenie zgodnie z instrukcją modeli zabawek (hang lider, putt putt boat etc)
10. Rozwijanie kreatywności i umiejętności współpracy w trakcie przygotowania prezentacji materiałów (pisanie scenariusza przedstawienia, przygotowanie prezentacji, przygotowanie przedstawienia teatralno muzycznego prezentującego świat fizyki i wynalazki człowieka).
11. Rozwijanie zdolności aktorskich i artystycznych : występ uczniów na Gali z okazji Dnia Patrona w Gimnazjum nr 2 im. Marii Skłodowskiej Curie w Polkowicach.

3.2 Cele edukacyjne, zakładane osiągnięcia uczniów

a) stosowanie własnej wiedzy. Uczeń:

- zauważa i stosuje prawa fizyki w świecie rzeczywistym,
- dostrzega złożoności zjawisk i procesów przyrodniczych,
- wyjaśnia podstawowe prawa opisujące przebieg zjawisk i procesów w przyrodzie,
- interpretuje i integruje wiedzę z różnych przedmiotów (np. Zastosowanie języka angielskiego w fizyce),
- stosuje wiedzę w praktyce życia codziennego,
- samodzielnie formułuje proste prawa i reguły.

b) prowadzenie badań. Uczeń:

- planuje, generuje pomysły, analizuje, syntetyzuje,
- stosuje nowo poznaną wiedzę,
- formułuje problemy badawcze i hipotezy,
- wnioskuje ewaluuje problem badawczy.

c) wykorzystanie internetu oraz innych informacji w tym w języku angielskim. Uczeń:

- korzysta z informacji, tłumaczy ją, selekcionuje,
- przetwarza, interpretuje informacje,
- potrafi czytać ze zrozumieniem instrukcje (po polsku i angielsku),

- korzysta z materiałów w celu opisanie i wyjaśniania zagadnień problemowych,
- rozwój kompetencji związanych z korzystaniem i selekcjonowaniem potrzebnych, informacji.

d) realizacja treści z języka angielskiego zgodna z nową podstawą programową w Gimnazjum (poziom III.1) i przygotowanie uczniów do egzaminu.

Uczeń:

- posługuje się podstawowym zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającym realizację pozostałych wymagań ogólnych w zakresie tematu egzaminacyjnego „nauka i technika” (np. odkrycia naukowe, wynalazki, obsługa podstawowych urządzeń technicznych i korzystanie z nich, technologie informacyjno-komunikacyjne);
- Uczeń rozumie ze słuchu proste, krótkie, typowe wypowiedzi (np. instrukcje rozmowy) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka, w szczególności reaguje na polecenia, znajduje określone informacje
- Uczeń rozumie proste wypowiedzi pisemne (np. napisy informacyjne,, instrukcje obsługi, proste artykuły prasowe i teksty narracyjne), w szczególności znajduje w tekście określone informacje, rozpoznaje związki pomiędzy poszczególnymi częściami tekstu,
- Uczeń tworzy krótkie, proste i zrozumiałe wypowiedzi pisemne (np., e-mail, krótki list prywatny), w którym stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi w zależności od sytuacji, przedstawia fakty z przeszłości i teraźniejszości; opisuje doświadczenia swoje i innych osób; opisuje intencje, marzenia, nadzieje i plany na przyszłość;

3.3 Cele rozwojowe:

- dzielenie się z innymi zdobytą wiedzą i przestrzeganie zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy;
- umiejętności planowania i określania własnych oczekiwań;
- umiejętność współpracy w grupie (podejmowanie decyzji grupowych, rozwiązywania konfliktów, akceptacji czyichś błędów);
- konstruktywne radzenie sobie z trudnościami;
- dokonywanie samooceny i samokontroli.

4. Metody strategii oraz formy realizacji projektu.

W niniejszym projekcie wykorzystywano następujące innowacyjne modele, metody oraz strategii pracy z uczniem

4.1 Model ARCS wg Kellera czyli utworzenie takiego środowiska, które stymuluje i utrzymuje motywację. (Keller, 1983)

- uzyskanie i utrzymanie uwagi uczniów, pobudzenie ich chęci poznania,
- znaczenie istotne dla osobistego doświadczenia, potrzeb i celów uczących się
- zwiększenie zaufania uczących do własnych umiejętności kontrolowania swojego sukcesu
- zwiększenie satysfakcji uczniów poprzez wzmocnienie osiągnięć nagrodami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

4.2 Strategie ABC -nauka myślenia, współpracy, pomocy koleżeńskiej oraz rozwijanie kreatywności

4.3 V-diagram

Strategia pomocna w rozwijaniu zdolności metapoznawczych. Opracowana przez Gowina w celu ułatwienia uczniom zrozumienia własnej struktury wiedzy (sieci powiązań, relacji, hierarchii i kombinacji) twórczego myślenia, kreatywnego rozwiązywania problemów. Pomaga połączyć wcześniejsze doświadczenia i wiedzę z nowo nabytymi informacjami oraz powiązać wiedzę praktyczną z teoretyczną, korzystać z wiedzy, którą uczeń już posiada. V diagram ma służyć jako przewodnik graficzny w czasie warsztatów, pomaga określić uczniowi jaką ma już wiedzę na dany temat, jakie zrobił postępy na zajęciach i nad czym musi jeszcze popracować aby rozwiązać zadanie, problem. Ta metoda pomaga również integrować zespół klasowy, poprawia komunikację między uczniami. Nauczycielom dostarcza istotnej informacji, na jakim poziomie znajomości zagadnienia znajduje się uczeń, jakie są jego mocne i słabe strony.

4.5 Model CPS -kreatywne rozwiązywanie problemów.

Sześć kroków twórczego rozwiązywania problemów

- Mess-finding (znalezienie celu)
- Fakty
- Znalezienie problemu
- Idea-odkrycie
- Stwierdzenie (ocena)
- Akceptacja (realizacja Idee)

Każdy krok to twórczy proces, w którym powstają kreatywne, skuteczne rozwiązania. Unikalną cechą tego modelu jest to, że każdy krok przyczynia się

do **rozbieżnego** myślenia, w którym generuje się mnóstwo pomysłów (fakty, definicje problemu, pomysły, kryteria oceny, strategie realizacji), a następnie poprzez **zbieżną** fazę myślenia, najbardziej obiecujące pomysły są wybierane do dalszego poszukiwani

4.6 Strategie metapoznawcze -czytanie tekstów ze zrozumieniem

W wyniku praktykowania i stosowania strategii metapoznawczych uczniowie czytają teksty ze zrozumieniem i są zdolni do jego przetwarzania. Uczniowie, którzy potrafią czytać ze zrozumieniem wiedzą, jak używać poznawczych i metapoznawcze strategii aby eksplorować rozumienie tematu. Uczą się "budować wiedzę".(Fogarty 1994): (Fogarty 1994)

5 Warunki realizacji

Niezadowalające wyniki testów gimnazjalnych szczególnie z przedmiotów przyrodniczych wykazały duże braki w zakresie dostrzegania problemów i ich rozwiązywania, interpretacji danych i ich uogólnień (Karawajczyk, 2011) Niniejszy projekt podejmuje próbę przezwyciężenia tej niekorzystnej sytuacji przez pokazania i zastosowanie praw i zasad fizyki w życiu codziennym, wykorzystując do tego zabawę.Wyposażenie ucznia umiejętność konstruktywnego radzenia sobie z trudnościami, w różne strategie uczenia jest równie istotne jak nauczanie go treści.Uczeń dzięki temu wie nie tylko co ma się nauczyć ale również jak to zrobić. Połączenie fizyki z językiem angielskim pokazuje zastosowanie języka w konkretnej sytuacji.Uzmysławia to uczniowi, że nauka języka czy fizyki nie są to tylko przedmioty do wykucia. Realizację tych założeń zapewniają zajęcia warsztatowe łączące trzy elementy: fizykę, psychologię, język angielski

6 Fazy realizacji

I FAZA WPROWADZAJĄCO –MOTYWUJĄCA „Jak zmotywować się do pokonywania własnych słabości – czyli jak wyjść ze strefy komfortu”.

Materiał nauczania: motywacja, strefa komfortu, ARCS wg Kellera, SQR czytanie ze zrozumieniem, czytanie kontekstowe instrukcji w języku angielskim, model CPS,

Praktyczno-warsztatowe działania ucznia:

- poznaje sposoby koncentracji uwagi,
- określa własną strefę komfortu
- poznaje czym jest motywacja
- planuje cele bliskie i dalekie
- tworzy szablon CPS do rozwiązywania zadań problemowych
- czyta tekst naukowy ze zrozumieniem w języku polskim
- czyta tekst naukowy w języku angielskim
- czyta instrukcje zabawek tumblewig ,walklong glider, Put Put boat, Lou vee car
- Wypełnia i interpretuje kwestionariusz „style uczenia się”
- zawiera kontrakt, określa zasady współpracy, przyjmuje obowiązki
- zapoznaje się ze stronami internetowymi (www.sciencetomaker.org,
- stosuje zasady CPS w zadaniu problemowym
- Formułuje problem badawczy

Zakładane osiągnięcia ucznia:

Po realizacji Fazy Wprowadzającej uczeń powinien:

- wiedzieć jaka jest jego własna strefa komfortu
- znać swój preferowany styl uczenia się.
- znać strategie uczenia najbardziej korzystne dla siebie
- umieć zastosować poznane strategie w sytuacjach nowych
- umieć konstruktywnie radzić sobie z problemami
- umieć zaplanować i realizować cele bliskie i dalekie
- umieć czytać tekst z fizyki ze zrozumieniem, stosując zasadę SOR
- potrafić określać zasady współpracy,
- przyjąć określoną rolę w grupie
- rozumieć instrukcje napisane w języku angielskim

Praktyczne zastosowanie języka angielskiego. Uczeń:

- wie jak radzić sobie z tekstem, w tym specjalistycznym w języku angielskim
- widzi sens nauki języka obcego, rozumie, że nie jest to przedmiot do wkucia ale narzędzie niezbędne człowiekowi w 21 wieku
- zapoznaje się ze stronami internetowymi, z których będzie korzystać przy realizacji projektu
www.sciencetomaker.org,
www.all-science-fair-projects.com
www.freesciencefairproject.com
- zapoznaje się z metodą WebQuest, która będzie początkiem drogi do autonomii w uczeniu się (warsztatowe zajęcia w języku angielskim uwzględniające konstruktywistyczne podejście do nauczania, czyli przejście z „dydaktyki pamięci do dydaktyki krytycznego

		<p>i twórczego myślenia, co w konsekwencji prowadzi do większej autonomii uczącego się, budującego swoje własne środowisko wiedzy” (Dr Małgorzata Al – Khatib).</p>
--	--	---

II FAZA BUDOWANIA WIEDZY: *W powietrzu*

Materiał nauczania: aerodynamika, dynamika Newtona, środek ciężkości, równowaga sił, praca prądu elektrycznego,

Praktyczno-warsztatowe działania ucznia:

- poszukuje informacji dotyczących unoszenia się szybowców
- sprawdza doświadczalnie działanie prawa Bernoulliego dmuchając między dwie umieszczone w niewielkiej odległości kartki papieru - po dmuchnięciu kartki zbliżą się do siebie, dowodząc spadku ciśnienia wywołanego prędkością przepływu powietrza.
- obserwuje na prezentacji multimedialnej zasady aerodynamiki.
- odnajduje działanie praw aerodynamiki w przyrodzie (np. unoszenia się nasion, latanie)
- wykonuje prezentację multimedialną przy pomocy narzędzia Popplet
- bada wpływ poruszającego się powietrza na opływane przez nie ciało (np. wystawiając dłoń przez okno jadącego samochodu)
- tłumaczy zjawisko unoszenia się zabawki tumblewing przy pomocy tektury
- wykonuje samodzielnie zabawkę latającą tumblewing
- stosuje w praktyce pojęcie pracy prądu elektrycznego (druć oporowy)
- proponuje i testuje w praktyce pomysły wykonania maszyny do cięcia styropianu
- wykonuje samodzielnie urządzenie do

-Po realizacji Fazy Budowania Wiedzy uczeń powinien:

- intuicyjnie rozumieć zasady aerodynamiki i wykorzystywać je przy tworzeniu własnych zabawek latających;
- wiedzieć, że istnieją cztery siły działające na samolot: siły oporu, przyciągania i ciężaru. siła zwrócona do góry, zwana siłą nośną, która przewyższa siłę ciężkości;
- rozumieć, że im większa prędkość samochodu (i jednocześnie powietrza), tym większe odczuwane siły (ręka za oknem)
- wiedzieć, że kierunek i wartość siły w zmienia się również w zależności od położenia dłoni wystawionej za okno jadącego samochodu: pęd powietrza może ją ciągnąć w dół lub w górę i jednocześnie do tyłu.
- rozumieć, że im większe pochylenie dłoni, tym bardziej pionowo skierowana jest siła - ale po przekroczeniu pewnego kąta pionowe działanie siły gwałtownie zanika
- wyjaśnić mechanizm powstawania siły nośnej
- rozumieć prawo Bernoulliego - większej prędkości przepływu towarzyszy mniejsze ciśnienie
- wiedzieć, że różnica ciśnień daje siłę nośną, skierowaną do góry prostopadle do niezakłóconego kierunku prędkości.

Praktyczne zastosowanie języka angielskiego.

Uczeń:

- poznaje nowe słownictwo z działu egzaminacyjnego „nauka i technika” oraz ćwiczy umiejętność czytania ze zrozumieniem czytając w języku angielskim instrukcję wykonania zabawek „tumblewing” oraz „walklong glider”

1. załącznik instrukcja tumblwing
2. załącznik instrukcja walklong glider

- Ćwiczy umiejętność słuchania ze zrozumieniem słuchając na w/w stronach internetowych wypowiedzi rówieśników i instruktorów z państw anglojęzycznych informacji na temat zabawek „tumblewing”, „walklonglider” aby znaleźć odpowiedź na pytanie „How does it work”.

<p>przecinania styropianu wykorzystując drut oporowy i zasilacz komputerowy</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje samodzielnie zabawkę walklong glider - wyznacza środek ciężkości zabawki - metodą kolejnych prób szuka takiego punktu podparcia zabawki walklong glider aby równowaga była utrzymana. - określa doświadczalnie warunki równowagi sił w zabawce - określa doświadczalnie warunki jakie muszą zaistnieć aby zabawka tumblewing i walkalong glider unosiły się w powietrzu - porównuje zachowanie różnych modeli wykonanych przez uczniów. - wykonuje samodzielnie model samolotu napędzanego gumą modelarską. - doświadczalnie sprawdza optymalny materiał do budowy samolotów wykorzystując gazety, tektury oraz drewno Balsa. 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi wskazać dlaczego jedne modele wykonane na zajęciach latają lepiej i dalej od innych; - potrafi intuicyjnie wyjaśnić dlaczego przez przepływający przez niklowy drut prąd nagrzewa go do wysokiej temperatury; - wie dlaczego stosuje się niklowe druty oporowe a nie np. miedziane. - opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania przewodnika na poziomie mikroskopowym. - wyjaśnić, że naciągnięta gumka w samolocie posiada energię potencjalną. Energia potencjalna jest zamieniana na energię kinetyczną, energię związaną z ruchem. 	
--	---	--

Na łódzie po angielsku zapis

Materiał nauczania: badanie zasad dynamiki, siła, przyspieszenie, masa, siła odrzutu, energia mechaniczna, energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii, siła oporu, siła tarcia, minimalizowanie sił oporu,

<p>Praktyczno-warsztatowe działania ucznia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poszukuje informacji na temat samochodów z napędem powietrznym - generuje pomysły na zbudowanie samochodów z różnym napędem, z wykorzystaniem materiałów: plastiki, folie, 	<p>Po realizacji Fazy Budowania Wiedzy uczeń powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zastosować pierwszą zasadę dynamiki Newtona do ruchu samochodu Lou Vee Air Car - wyjaśnić zastosowanie drugiej zasady dynamiki Newtona przy konstrukcji samochodu Lou Vee Air Car 	<p>Praktyczne zastosowanie języka angielskiego. Uczeń:</p> <p>Szuka odpowiedzi na pytania zawarte w karcie pracy:</p> <p>.1 After constructing your car for the first time,</p>
--	---	--

<p>drewno balsowe, tektury, butelki,</p> <ul style="list-style-type: none"> - obserwuje ruch samochodów z napędem „gumkowym” - obserwuje ruch samochodów napędzanych siłą odrzutu - wykonuje kilka modeli samochodów, wykorzystujących napęd „gumkowy” i siłę odrzutu (wykorzystanie balonów) - sprawdza jakie warunki muszą zaistnieć aby samochód się poruszał za pomocą wiatraka lub śmigła - analizuje jakich materiałów użyć, aby ruch samochodu był jak najdalszy, wykorzystując drugą zasadę dynamiki Newtona - porównuje wykonane na zajęciach modele; - waży różne modele posługując się siłomierzem - wykonuje zabawkę Lou VEE AIR Car. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumieć, co to jest siłą odrzutu i jak ją zastosować w modelach samochodów „gumkowych” i „balonowych” - podać przykłady sił parcia: wirowanie śmigła, wentylatory - wyjaśnić zastosowanie trzeciej zasady dynamiki Newtona przy konstrukcji samochodu Lou Vee Air Car - wskazać energię potencjalną i kinetyczną, oraz ich przemiany, w przypadku działania samochodu z napędem „gumkowym” - rozumieć zasadę zachowania energii mechanicznej w samochodzie Lou Vee Air Car. - wskazać sposoby minimalizowania sił oporu i tarcia w samochodach z różnym napędem 	<p>how well did it work?</p> <p>2. What observations did you make about the car that gave you ideas about how to improve its performance?</p> <p>3. What ideas for improvements did you come up with?</p> <p>4. Which ideas did you actually test? Why did you choose these ideas (why did you think they might work)?</p> <p>5. What did you observe when you tried these improvement ideas?</p>
---	---	---

W wodzie po angielsku zapis

<p>Materiał nauczania: Budowa silnika parowego, ciśnienie, podciśnienie, jednostka ciśnienia, wrzenie wody</p>		
<p>Praktyczno-warsztatowe działania ucznia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poszukuje informacji dotyczących silnika parowego - generuje pomysły związane z budowaniem łodzi oraz wykorzystaniem do tego różnych dostępnych materiałów: plastiki, metale, folie, opakowania po napojach - wykonuje samodzielnie projekt kotła parowego 	<p>Po realizacji Fazy Budowania Wiedzy uczeń powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wiedzieć jak działa silnik parowy: Woda w przewodach jest podgrzewana powodując parę, która jest wypychana, co powoduje podciśnienie i zassania wody z powrotem aby rozpocząć cykl od nowa. <p>Tutaj wpisz swoje cele po angielsku</p>	<p>Praktyczne zastosowanie języka angielskiego. Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznaje nowe słownictwo z działu egzaminacyjnego „nauka i technika” oraz ćwiczy umiejętność czytania ze zrozumieniem czytając w języku angielskim instrukcję wykonania łodzi „putt putt boat”

- wykonuje szablony różnych modeli łodzi
-buduje kocioł parowy i montuje go w wykonanych przez siebie modelach łódek

- ćwiczy umiejętność słuchania ze zrozumieniem słuchając wywiadu z autorem i pomysłodawcą wykonania modelu „putt putt boat”
<http://www.youtube.com/watch?v=2ZF0mjruAxM>
http://www.sciencetoymaker.org/boat/makeBoat4_07.htm aby znaleźć odpowiedź na pytania

1. When and where did he first encounter putt putt boats?

2. What's the history of steam power in general and putt putt boats specifically?

* ćwiczy umiejętność redagowania wypowiedzi pisemnej pisząc listu do autora na temat swoich doświadczeń w konstruowaniu putt putt boat.

jako załącznik

3.słuchanie ze zrozumieniem instrukcji:

http://www.sciencetoymaker.org/boat/makeBoat4_07.htm (na samym dole masz super instrukcje związane z budowaniem silnika parowego)

zobacz co te dzieciaki mogłyby z tego wziąć i zamieścić jako załącznik) to ważne!!!!!!

Mr Slater Harrison,

My name is Wojtek and I'm from Poland. I'm 14

		<p>years old and I must say that I'm not very good at physics! But, I wanted to make something like a wooden construction so I searched on youtube and I came up with your video about putt-putt boat! I thought that it was exactly what I wanted to do! Then, I saw all the videos of this boat. It looked so simple but when I started I realized that it wasn't! My first try was a failure... well, I think it was a disaster because in the end my desk was full of epoxy!! My second try was a success! (I have one photo attached) When I saw it working I was very proud of myself!! I must say that your site is fantastic and I'm planning to build a plane next time! (I hope that I won't break anything!) (I will inform you!)</p>
--	--	---

III FAZA BADAWCZA

Materiał nauczania: teoria pomiaru, opracowanie wyników, hipoteza, wnioski,		
<p>Praktyczno-warsztatowe działania ucznia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stawia pytania badawcze dotyczące wykonanych przez siebie modeli różnych zabawek np: „Jaki jest związek pomiędzy warunkami początkowymi (np. kąt wyrzutu) a dystansem osiąganym przez samolot napędzany gumą modelarską”. - stawia i bada założone przez siebie hipotezy, np. „Nakręcony samolot pokonuje większy dystans - im bardziej nakręcimy samolot tym pokona większą odległość i dłużej utrzyma się w powietrzu”. -sprawdza jak gramatura papieru, z których zrobiony jest tumblewing (bibuła, papier z książki telefonicznej, papier do kopiarek) wpływa na długość lotu -sprawdza tzw. the wing loading-dzieli masę tumblewing przez powierzchnię i sprawdza jak długo zabawka lata -sprawdza jak powierzchnia kartonów oraz kąt nachylenie kartonów wpływa na uzyskiwaną przez tumbelwing prędkość - bada eksperymentalnie i interpretuje wyniki dotyczące środka ciężkości a długością lotu zabawek. - wykonuje pomiar odległości samochodów Lou VEE car w zależności od nakręcenia gumki przy pomocy taśmy mierniczej 	<p>Po realizacji Fazy Badawczej uczeń powinien:</p> <p>w sferze poznawczej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formułować pytania badawcze zgodnie z własnymi zainteresowaniami - stawiać hipotezy a następnie je weryfikować przez wykonanie samodzielnych pomiarów - znać zasady twórczego rozwiązywania problemów <p>dotrafić spojrzeć na problemy z różnych perspektyw</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie wykorzystać diagramy i obrazy aby analizować problem. • dodaje nowe elementy aby rozwiązać zagadnienie, • modernizuje swoje pomysły wykonania zabawek • myśli na zasadzie przeciwieństwa, • myśli metaforycznie. <ul style="list-style-type: none"> - uczyć się na własnych błędach i rozumieć , że błędy to droga do sukcesu - wykorzystywać V-Diagram do planu badawczego - umieć wykonać potrzebne obliczenia: prędkości, siły <p>w sferze praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaplanować, przeprowadzić i interpretować wyniki doświadczeń podczas których: - znaleźć eksperymentalnie zależność między 	<p>Konstruuje problem badawczy po angielsku- to oczywiście z lektoremJ? Skróć to aby brzmiało</p> <p>1 Construct tumblewings from different weight paper (tissue paper, phone book paper, copier paper). How does the weight of the paper affect how fast the tumblewing falls? Here the mass per unit area of the tumblewing is varied. An airplane's mass divided by its wing area is called the wing loading. Calculate the wing loading for each tumblewing by measuring its mass and the wing area for each tumblewing.</p> <p>2 How Does the Area of the Controllable Slope Affect the Tumblewing's Ground Speed?</p> <p>Make a tumblewing from a light weight paper such as tissue paper or phone book paper. Make controllable slopes of varying area from a sheet of cardboard. Stores which sell new bicycles usually dispose of the cardboard boxes which can be cut into large and small area sheets. Example sizes might be 20cmX40cm and 40cmX80cm. Find a room with little or no drafts and measure a straight, fixed distance over which to fly. Measure the time it takes to fly the measured distance using the different sized controllable slopes. An airplane's speed relative</p>

<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza całkowitą drogę przebytą przez samochód. - wyznacza prędkość samochodu Lou Vee Car - bada zależność między nakręceniem gumki samolotu gumkowego a długością i czasem lotu - bada zależność kąta wyrzucenia samolotu a długość lotu - na podstawie rysunku z podanymi wymiarami, potrafi wykonać odpowiedni kocioł parowy łódki Put Put - poprzez doświadczenie określa, które parametry kotła są kluczowe (szczelność, możliwość odkształceń jeden z powierzchni kotła, szerokość kotła) - przewiduje, jak długo łódź podróżuje wykorzystując tylko jedną świecę I - wyznacza średnią prędkość zbudowanej przez siebie łodzi - wyznacza doświadczalnie moc silnika parowego łodzi Put Put - wyznacza doświadczalnie zmiany prędkości łodzi w trakcie od wypalania świecy - dokonuje „burzy mózgów” aby wygenerować możliwie jak najwięcej pomysłów korzystania z alternatywnych paliw wykorzystanych w łodzi np: olej roślinny, tkaniny bawełniane, małe drewniane wióry. - bada doświadczalnie jak rodzaj paliwa wpływa na szybkość łodzi a i pokonywany przez nią dystans 	<p>ciężarem tumblewinga a długością lotu</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzić zależność między wyprofilowaniem walklong glider a długością lotu - znaleźć zależność między wyznaczonym środkiem ciężkości a długością lotu - znaleźć eksperymentalnie zależność między nakręceniem gumki w samochodzie lou vee car a odległością; - znaleźć eksperymentalnie zależność między wielkością kół w samochodzie z napędem „gumkowym” a pokonywaną odległością; - znaleźć zależność pomiędzy początkowym kątem nachylenia a dystansem dla samolotu napędzanego gumą modelarską; - podobnie: sprawdzić zależność pomiędzy energią potencjalną gumy modelarskiej a zasięgiem; - wskazać przyczyny dla których te a nie inne parametry kotła parowego są istotne. - obliczyć średnią prędkość łodzi - wyznaczyć moc silnika parowego zbudowanej przez siebie łodzi. 	<p>to the earth is called its ground speed. How might the size of the controllable slope affect the headwind experienced by the tumblewing?</p>
---	---	---

III FAZA EWALUACYJNA

praktyczno-warsztatowe działania ucznia:	Wyjazd do Przemkowa-obóz naukowy