

































































#### IV. METODY TECHNIKI I FORMY PRACY

Każda lekcja, może przebiegać wg tradycyjnych zasad, jeżeli nauczyciel uzna, że dane pojęcie należy wprowadzić w formie wykładu, ale może być zrealizowana metodami aktywnymi z uzyskaniem zaciekawienia i chęci poznania zjawiska fizycznego (np. przygotowanie filmiku na temat zjawisk fizycznych wykorzystywanych w danym zawodzie, rozwijające kreatywność, czy też symulacji komputerowej danego zjawiska fizycznego rozwijające kompetencje cyfrowe). Zachęca się, aby już na etapie wprowadzania do tematu inicjatywa była po stronie ucznia, np. uczniowie przygotowują odpowiedzi na zadane pytania i prezentują je kolegom. Elementem lekcji może być odgrywanie scenek w taki sposób, aby używając języka fizyki opisywać występujące w danym zawodzie zjawiska lub prawa fizyki, co sprzyja kreatywności, pracy zespołowej, podejmowaniu inicjatywy. Program „Fizyka bez barier” realizuje odchodzenie od metod podawczych w kierunku metod aktywizujących ucznia, już na etapie wprowadzania do danego tematu. Proponuje się rozpoczęcie zajęć od elementu Oceniania Kształtującego, jakim jest przedstawienie celów lekcji w języku ucznia (Sterna, 2014: 18) – uczeń który wie po co i czego się uczy, uczy się lepiej. Po zakończeniu lekcji – powrót do celów i weryfikacja kryteriów sukcesu – warto poświęcić na to ostatnie minuty lekcji, uczeń sam będzie w stanie ocenić jak uważał na lekcji, czy przyswoił potrzebne informacje, taka forma pracy rozwija kompetencje kluczową uczenia się. Program na każdej lekcji formułuje cele lekcji w języku ucznia i podaje jasne kryteria wymagań. Czasowniki operacyjne wyznaczają główne czynności świadczące o nabytych kompetencjach uczniów. W zależności od realizowanego zagadnienia fizycznego, można zastosować metodę wyprzedzającą poprzez przygotowanie prostych doświadczeń w domu i nagrania ich na komórce, a następnie metodyczne omówienie na lekcji. Proponuje się na przykład przed lekcją z prędkości, polecić uczniom policzenie kroków z domu do szkoły i zmierzenie czasu, następnie gdy uczniowie dowiedzą się jak obliczać prędkość, każdy będzie mógł obliczyć swoją średnią prędkość w drodze z domu do szkoły, uczniowie będą mogli porównywać się między sobą, osoby, które chodzą razem do szkoły będą mogły zweryfikować czy uzyskały ten sam wynik, pomoże to rozwinąć u ucznia podejmowanie inicjatywy, a także kompetencje cyfrowe, jeżeli do pomiaru kroków i czasu wykorzysta nowoczesne urządzenia typu smartfon czy smartwatch. Każdy dział warto rozpocząć od lekcji wprowadzającej, z zaskakującymi dla ucznia doświadczeniami (może być forma filmu), przykładami, elementami historii fizyki czy przysłowiami, piosenkami, wierszami, lub wycieczką do zakładu, uczelni, które spowodują zaciekawienie uczniów i wyzwolą chęć poznawania praw fizyki. W programie „Fizyka bez barier” przyjętą należy, że uczniowie przynosząc proste przedmioty z domu, mogą przy ich pomocy wykonywać proste doświadczenia. Na zajęciach doświadczalnych, aby realizować założenia konstruktywizmu „ucznia badacza” ważne jest, aby każdy uczeń wykonał takie doświadczenie, w którym np. „poczuje” jak oddziałują magnesy, czy można wyciągnąć gwóźdź palcem, kombinerkami, krótką czy

długą łapą, w myśl zasady nie tylko „zobacz, ale poczuj i zrób”. Uczeń badacz stawia hipotezę, przeprowadza pomiary, wykonuje obliczenia, analizuje otrzymane wyniki, oblicza niepewność pomiarową i wyciąga wnioski. Na początku lub przez cały cykl nauczania warto rozważyć korzystanie z tablic wzorów, żeby nie wymuszać pamięciowego uczenia się, co może zniechęcać do przedmiotu. Udostępnienie kart wzorów z fizyki jest adekwatne do współczesnego obiegu informacji, daje uczniowi „narzędzie”, z którego ma się nauczyć korzystać. Uczniowie mogą samodzielnie lub w grupie, a także wspólnie z nauczycielem przygotować karty wzorów fizycznych. Obserwuje się, że problemy uczniów z fizyką w dużej mierze są spowodowane nieradzeniem sobie z matematyką. Uczeń, dla którego temat z fizyki jest potencjalnie interesujący, zniechęca się kiedy nie pamięta wzoru, nie potrafi przekształcić wzoru, obliczyć wyniku. Zmieniając tę sytuację możemy ucznia postawić przed problemem rozwiązania zadania, dając mu do dyspozycji „Kartę wzorów” i kalkulatory, (żeby mógł sobie poradzić wykorzystując własną inicjatywę/działanie, a nie był zdany tylko na własną pamięć). Nauczyciel proponuje systematyczne tworzenie baz wzorów dla uczniów, zachęca do wzajemnego nauczania i ich wymiany w grupach (można wykorzystać TIK lub wersję papierową). Program zaleca wykorzystywanie pełnej godziny lekcyjnej przewidzianej na doświadczenia na ich praktyczne wykonywanie. Jeżeli czas jest wystarczający, uczeń może powtórzyć doświadczenie, przeprowadzić je samodzielnie przy modyfikacji założeń; warto też pozwolić uczniowi „pobawić się” danym zestawem, oczekując pytań, które pojawią się z inicjatywy uczniów. Należy rozważyć pozwolenie uczniom na wzajemne nagrywanie swoich doświadczeń w ramach współpracy; utworzony w ten sposób filmik będzie sprawnym powtórzeniem na kolejnej lekcji omawiającej dane doświadczenie, czy też na lekcji przygotowującej do sprawdzianu. Na lekcjach doświadczalnych należy również szczególny nacisk położyć na wykorzystanie TIK (Ostrowska i Sterna, 2015: 151–152), np. do tworzenia tabel danych, wykonywania obliczeń, generowania wykresów. Technologie informacyjno-komunikacyjne mogą być przydatne szczególnie wtedy, gdy ze względu na ograniczenia techniczne (brak wystarczającej liczby zestawów) lub czasowe (konieczność przygotowania zestawów, ich rozłożenia, posprzątania, zbyt szybki lub zbyt wolny przebieg zjawiska utrudniający obserwację), uczniowie mogą przeprowadzić doświadczenia wirtualne, będące już wstępnie przygotowane, pozwalające łatwo i szybko zmieniać poszczególne dane wejściowe, umożliwiające zwalnianie i przyspieszanie szybkości wyświetlania obrazu. Wykorzystać można np. program eFizyka. Podkreślić należy, że doświadczenia wirtualne przynoszą mniejsze efekty w uczeniu się niż doświadczenia przeprowadzane przez ucznia w świecie rzeczywistym, ale ze względu na wspomniane korzyści warto rozważyć przeprowadzenie niektórych doświadczeń w tej formie. Jedyne dodatkowe warunki, jaki musi zostać spełniony, to przeprowadzanie takich doświadczeń w pracowni komputerowej, tak aby każdy uczeń indywidualnie mógł obserwować, zmieniać ustawienia parametrów itp. Wykonując doświadczenia rzeczywiste czy też wirtualne uczeń bez wątpliwa rozwija

swoje kompetencje matematyczne i naukowo-przyrodnicze oraz kreatywność i podejmowanie inicjatywy. Wykorzystanie TIK chociażby do tworzenia wykresów rozwija kompetencje cyfrowe, zestaw ten jest niezwykle ważny, wręcz kluczowy dla przyszłego absolwenta do poruszania się na rynku pracy. Zawartość poszczególnych haseł programowych, w obrębie wątków tematycznych, jest zróżnicowana pod względem liczby zagadnień proponowanych do realizacji. W związku z ukierunkowaniem programu kształcenia na szczególne potrzeby uczniów proponuje się włączenie do metod kształcenia następujących technik ułatwiających uczniom rozwiązywanie zadań teoretycznych i praktycznych: e-learningu (umieszczanie zadań domowych na platformie e-learningowej szkoły), blended learning (kształcenie mieszane, wiedza zdobyta na lekcji teoretycznej), wykładowej – w niektórych fragmentach prowadzonej przez ucznia, następnie jest utrwalana on-line, np. powtórzenie doświadczenia z lekcji w formie wirtualnej, obejrzenie filmiku, rozwiązanie testu on-line (zamiast zadania domowego), m-learning (wykorzystanie nowoczesnych urządzeń, np. smartfona do nauki), learning snapshots (technika szybkiego oceniania co uczniowie wiedzą, czego się uczą i gdzie potrzebują wsparcia). Techniki te można wykorzystywać zarówno w trakcie nauczania laboratoryjnego, jak również w trakcie zajęć terenowych (np. m-learning). Ponieważ umiejętności nastawione są na określone cele, stosowane metody nauczania muszą udostępniać uczniom wzorcowe sytuacje, uwzględniające istnienie czynników pośredniczących lub manipulowanych przez różne bodźce. Proponuje się też lekcje, szczególnie powtórzeniowe, w formie konkursów, lub wykorzystanie Kahoot it! i Quizizz, aby uczniowie mieli możliwość zweryfikowania ewentualnych braków i podszkolili wystawianie się w języku fizyki. Forma gry, konkursu, współzawodnictwa, ale również współpracy, poza utrwalaniem wiedzy z fizyki sprzyja kształtowaniu kompetencji takich jak komunikacja w języku ojczystym, a także czytanie i pracę zespołową, jeżeli uczniowie pracują w grupach.

Program uwzględnia indywidualizację procesu nauczania poprzez uwzględnienie indywidualnych potrzeb i możliwości uczniów i uczennic oraz poprzez rozwijanie zdolności i zainteresowań przyrodniczych powiązanych z zainteresowaniami zawodowymi ucznia. Jeżeli uczeń wyrazi zainteresowanie danym zawodem, wskazane jest naprowadzenie go na właściwe źródła informacji i zachęcenie do przygotowania prezentacji na ten temat, który będzie mógł pokazać klasie, w celu zachęty do poszerzania wiedzy. W takiej sytuacji wskazana jest dodatkowa ocena za aktywność. W procesie indywidualizacji pracy z uczniem nie wolno zapominać o uczniach ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Po właściwym ich rozpoznaniu i zidentyfikowaniu, należy tak dostosować metody techniki i formy pracy, aby uczeń z SPE również mógł osiągnąć sukces. Sprzyja temu wspomniana już praca w oparciu o metody aktywizujące, należy również rozważyć (Solecka, 2019:1–2) np. zmniejszenie liczby zadań do wykonania, zwiększenie liczby ćwiczeń i powtórzeń (wskazane zaproszenie ucznia na dodatkowe zajęcia wyrównawcze), pomoc koleżeńską,



zwolnienie ucznia z prowadzenia notatek tak, aby mógł całą swoją koncentrację przełożyć na prezentowany materiał, zachęcanie uczniów z SPE do czynnego udziału w odgrywaniu scenek, tak aby metodą ekspresji twórczej wspomóc dogłębne wyrażenie siebie. W pracy z uczniami z SPE uwzględnić należy również uczniów wybitnie zdolnych (tamże, 2), których trzeba zachęcać „popychać” w kierunku pogłębiania wiedzy fizycznej, np. poprzez zadawanie ciekawych trudniejszych zadań na dodatkową ocenę, realizowanie treści wykraczających poza podstawę programową chociażby na kole fizycznym, umożliwienie rozwiązywania zadań we własnym szybszym tempie (uczniowie takiego nie należy na tego typu zajęciach pytać („wybijać”) z jego własnego rytmu, należy umożliwić mu samodzielną pracę i sprawdzenie swoich rozwiązań, zaleca się również aktywizować do samorozwoju poprzez udział w olimpiadach, konkursach przedmiotowych itp. Przy pracy z uczniem wybitnie zdolnym zaproponować można również metodę odwróconej lekcji czy też indywidualny tok nauczania.

Program przewiduje: pracę metodą projektu; samodzielne doświadczenia uczniowskie; tworzenie prostych modeli pomocy dydaktycznych, wykorzystywanie symulacji komputerowych, filmów edukacyjnych, prezentacji, wykorzystanie e-doświadczeń, pokaz doświadczeń, korzystanie z narzędzi TIK, m.in. programów z możliwością wideo pomiarów, komputerowego planetarium, programów w formie gier sprawdzających i podsumowujących zdobytą wiedzę, praca indywidualna i w grupie z wykorzystaniem kart pracy i kart wzorów, analiza przykładów życia codziennego w oparciu o poznane prawa fizyczne, analiza i weryfikacja informacji z różnych źródeł, poprawne posługiwanie się pojęciami i językiem używanym przez fizyków, wzajemne nauczanie, prace domowe rozwijające i utrwalające praktyczne zastosowanie wiedzy z fizyki. „Fizyka bez barier” kształtuje umiejętności i kompetencje kluczowe. Do najważniejszych umiejętności należą m.in.: matematyczno-przyrodnicze, pomysłowość, krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów, komunikowanie w języku ojczystym, współpraca w grupie, sprawność posługiwania się narzędziami technologii informacyjno-komunikacyjnej (TIK), umiejętność dostosowywania się do zmieniających się warunków, umiejętność funkcjonowania w zróżnicowanym i wielokulturowym środowisku, rozumienie pojęć/wyrazów w językach obcych, a także odpowiedzialność. W programie uwzględniono różne metody pracy aktywizującej, np.: praca w grupach, eksperyment uczniowski i w formie pokazu przez nauczyciela, pogadanka, dyskusja, burza mózgów, gry dydaktyczne, mapa mentalna, metoda projektu, śnieżna kula, myślące kapelusze; z uczniem w zależności od jego indywidualnych potrzeb. Metody pracy z nowymi technologiami informatycznymi: filmy, prezentacje multimedialne, animacje i symulacje komputerowe zjawisk fizycznych itp. Metody aktywizujące proponują również na lekcjach powtórzeniowych, m.in. Quizy, Kahoot!, wykonanie scenek przedstawiających zjawiska fizyczne, np. zachowanie cząsteczek w danym stanie skupienia, itp.

## V. OCENIANIE OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

Nie istnieje idealny model ewaluacji osiągnięć szkolnych z fizyki. Teoria pomiaru dydaktycznego, Ocenianie Kształtujące czy najnowsze teorie weryfikujące efekty kształcenia, mogą być modyfikowane i dostosowywane do realizowanego materiału i zespołu klasowego. W szkole korzystamy zarówno z oceny kształtującej, (informującej ucznia co zrobił dobrze i co powinien poprawić), sumującej, dotyczącej efektu (uczeń może również wyciągnąć wnioski dotyczące poziomu swoich umiejętności i może je poprawić). Proponuje się dla nauczyciela sposób oceniania oparty o: jasne określenie kryteriów ocen i sposobów weryfikacji efektów kształcenia; minimalizujące stres sposoby weryfikowania efektów kształcenia. Zastosowanie Oceniania Kształtującego, tj. zadawania pytań w formie operacyjnej, jasne dzielenie się z uczniami kryteriami sukcesu – „nacobezu” i informacja zwrotna dla ucznia i rodzica. Uczeń, jako podmiot procesu nauczania, będzie podlegał też samoocenie i ocenie zespołu uczniowskiego (ocena koleżeńska). Uczeń może korzystać z kart samooceny i po każdej lekcji uzyskuje informacje o tym co umie, a jaki zakres materiału wymaga dalszej pracy. Ocena wzajemna zespołu uczniowskiego – ocena koleżeńska (np. sprawdzanie wzajemne prostych kartkówek, zadań, ocena współpracy/zaangażowania w grupie), jest dobrą motywacją do nauki i wspiera odpowiedzialność za swój rozwój. Sprawdzanie wiadomości i umiejętności ucznia powinno odbywać się systematycznie, co znacznie wzmacnia motywację do uczenia się, (a częstsze utrwalanie powoduje trwalsze zapamiętywanie). Bardzo ważna jest dobra informacja zwrotna zarówno dla ucznia, nauczyciela, jak i rodzica, która determinuje dalsze postępowanie w pracy z uczniem (jakie są jego mocne i słabe strony, czego nauczył się dobrze, a nad czym musi jeszcze popracować). Systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności odbywa się na każdej lekcji, m.in.: aktywność podczas lekcji, odpowiedź ustna, projekty, wykonywane doświadczenia, praca domowa, praca w grupach, prace dodatkowe, prace pisemne. Istotne jest, aby efektem systematycznego sprawdzania wiedzy i późniejszego omówienia wyników była refleksja ucznia, tzn. (Brown, Roediger i McDaniel, 2016: 43) przywołanie wiedzy i połączenie jej z danym zadaniem oraz wizualizacja ewentualnego lepszego wykonania w przyszłości. Stosuje się różne formy oceniania, m.in.: odpowiedź, praca domowa, kartkówki, krótkie sprawdziany, testy, karty pracy, wykonanie doświadczenia, przeprowadzenie eksperymentu, wykonanie modelu urządzenia (jako pomocy dydaktycznej), plakaty, zabawki lub gry fizyczne, filmiki i prezentacje z wykorzystaniem narzędzi TIK, osiągnięcia w konkursach przedmiotowych z fizyki, aktywność, umiejętność odpowiedzi na pytania zawarte w kryteriach sukcesu. W pracy z uczniami z SPE dostosowanie wymagań oparte o zalecenia PPP dotyczą głównie form i metod pracy. W praktyce wszystkie proponowane ćwiczenia, zadania i pytania można odpowiednio ułatwić (zgodnie z zaleceniami) lub zwiększyć trudność dla uczniów bardzo zdolnych. Dużym ułatwieniem dla wszystkich uczniów są Karty

wzorów, z których uczeń może korzystać podczas lekcji. W programie zawarta jest propozycja sprawdzania wiedzy krótkimi testami, stworzonymi na platformie edukacyjnej Kahoot it! i Quizizz. Takie testy mogą podsumować lekcję lub pełnić rolę wstępu do nowego tematu. W ten sposób sprawdzana wiedza i umiejętności, jest dla ucznia: dobrą zabawą i natychmiastową informacją zwrotną o jego postępach, a rywalizacja jest metodą, która sprzyja osiągnięciu przez ucznia lepszych wyników. Ważna jest także samoocena uczniowska i ocena koleżeńska, jako składowa oceny końcowej. Proponuje się: karty pracy, kartkówki, sprawdziany dla uczniów o różnym stopniu trudności zadań i ćwiczeń. W przypadku kartkówek i sprawdzianów zaleca się konstrukcję narastającej trudności zadań, zaczynając od zadań elementarnych w formie testu jednokrotnego wyboru, przez zadania otwarte o podstawowym poziomie trudności aż do zadań o rozszerzonym poziomie trudności – „zadań z gwiazdką” – na ocenę celującą. Struktura tego typu nie demotywuje ucznia poprzez problemy już z początkowym zadaniem, a pozwala mu rozwijać się wraz z rozwiązywaniem kolejnych zadań, aż do osiągnięcia sukcesu na własną miarę. Ocena tego typu pracy powinna jednak uwzględniać ewentualność pominięcia przez ucznia zadań o pewnym stopniu trudności, a rozwiązanie potencjalnie trudniejszych, ponieważ stopień trudności określony przez nauczyciela może odbiegać od postrzegania go przez ucznia, należy wtedy odpowiednio skorygować ocenę. Uczeń musi mieć możliwość osiągnięcia sukcesu na miarę własnych możliwości. Jeżeli (Bauman, 2005:264) możliwości są większe od wymagań, uczeń zawsze dojdzie do wyniku pozytywnego, ale może to generować zubożenie i znudzenie, co w konsekwencji doprowadza do lekceważenia przedmiotu przez ucznia. W przypadku gdy (tamże) możliwości są mniejsze od wymagań, wynik pozytywny nie zostanie nigdy osiągnięty, co generuje niezadowolenie, zniechęcenie i frustrację. Stan idealny (tamże) występuje, gdy możliwości i wymagania się równoważą, osoba ucząca się ma dostępne wszystkie narzędzia, aby osiągnąć pozytywny wynik i tylko od jej indywidualnej pracy zależy czy temu podoła. Sytuacja, gdy wymagania nie równoważą możliwości nie jest pożądana, jednak stan, w którym wymagania przewyższają możliwości może być dobry (Wadsworth, 1998: 181), jeżeli spełniony jest warunek odpowiedniego wsparcia. Podejście zgodne z teorią konstruktywizmu w zakresie wymagań i możliwości (tamże), stawia wychowawcę jako osobę, która uwzględniając atuty i ograniczenia dzieci powinna pobudzać, angażować do przekraczania ograniczeń. Różnice między dziećmi (tamże: 183) pod względem myślenia i rozumienia są ogromne, dlatego należy uwzględnić ten fakt w procesie nauczania poprzez indywidualizację. Szczególnie w przypadku uczniów z SPE wskazane są odpowiednio dostosowane do potrzeb ucznia kartkówki i sprawdziany, podniesiony lub obniżony stopień trudności, odpowiednio dostosowany czas na wykonanie zadania. Dla ucznia zdolnego należy przygotować zadania dodatkowe, które będą stanowić wyzwania i pozwolą mu się dalej rozwijać, a nie pozwolą osiąść na laurach. Rozwiązanie tych zadań wiąże się w sposób oczywisty z oceną celującą, natomiast nie

rozwiązanie nie może wiązać się z otrzymaniem oceny niższej niż bardzo dobry. W przypadku uczniów mających problemy z nauczaniem proponuje się utworzyć swoisty zestaw zadań „koła ratunkowego”, na który składa się elementarna wiedza (to, co każdy uczeń powinien wiedzieć), którego rozwiązanie skutkuje oceną dopuszczającą. W przypadku uczniów mniej zdolnych pozytywne efekty przynosi dzielenie materiału na mniejsze partie połączone ze zwiększoną liczbą ćwiczeń i powtórzeń materiału, ważna jest również koncentracja na zagadnieniach o charakterze praktycznym (uczeń ma możliwość poznawania wielozmysłowego), które w przeciwieństwie do abstrakcyjnych są dobrze przyswajane przez uczniów z problemami w nauce. W przypadku uczniów z innymi SPE należy szczegółowo przeanalizować w jaki sposób umożliwić uczniowi optymalną pracę, np. powiększona czcionka, umożliwienie uczniowi wydłużenia czasu pracy. Zróżnicowanie poziomu trudności jest zalecane również w przypadku kart pracy. Zestaw podstawowy polegający na zaprezentowaniu otrzymanych pomiarów np. w formie tabeli, opisowej, wykresu punktowego. Uczeń powinien mieć swobodę wyboru formy, powinna być to jego inicjatywa. Można zasugerować formę (szczególnie dla uczniów z SPE), jednak nie należy jej wymuszać, tak, aby nie blokować rozwoju kreatywności i podejmowania inicjatywy. Najważniejsze jest, aby uczeń dokonał pomiarów i tak je zaprezentował, aby na tej podstawie mógł obliczyć średni wynik i błąd pomiaru (uczeń używa kalkulatora i karty wzorów). Jeżeli istnieje dostęp do komputerów uczeń powinien mieć możliwość skorzystania z narzędzi TIK. Pomiarowe karty pracy mogą podlegać wstępnej ocenie koleżeńskiej (porównanie, czy otrzymało się podobne wyniki). Kolejny rodzaj karty pracy dla ucznia zawiera polecenia wykonania zadań na podstawie obliczonych średnich wyników, tutaj należy przygotować kilka wariantów kart o różnym stopniu trudności dopasowanych do możliwości ucznia, również z SPE. Uczeń mający dostęp do kart wzorów, kalkulatora, otrzymanych wyników próbuje rozwiązać zadanie. Jeżeli jest dostęp do komputera, uczeń powinien mieć możliwość korzystania z wyszukiwarki internetowej (nauka zadawania pytań, szukania odpowiedzi), powinien mieć też możliwość zadania pytania nauczycielowi (niektórzy uczniowie potrzebują potwierdzenia poprawności swojego toku rozumowania zanim podejmą działanie), rolą nauczyciela jest kontrola czy uczeń radzi sobie z poleceniem i ewentualne indywidualne podpowiedzi dla uczniów przygotowane na osobnych paskach (np. wskazanie odpowiedniego wzoru) Udzielanie podpowiedzi należy uwzględnić w ocenie. Uczeń, który na podstawie otrzymanych danych i narzędzi dojdzie do wyniku samodzielnie, w największym stopniu się rozwija, samodzielnie konstruuje wiedzę i taka postawa zasługuje na najwyższą ocenę.

Proponuje się następującą skalę oceniania osiągnięć uczniów:

- **Ocenę celującą** otrzyma uczeń, który: samodzielnie podejmuje działania zmierzające do poszerzenia swej wiedzy i umiejętności z fizyki, opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, jest samodzielny, potrafi bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł informacji, dokonywać analizy, wnioskować, rozwiązywać zadania problemowe (nietypowe), potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment fizyczny, przedstawia swoją wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem TIK, ma sukcesy w konkursach fizycznych, (dodatkowo – uzyskiwane oceny koleżeńskie i samoocena były celujące, ponadto jest systematyczny i odpowiedzialnie traktuje swój rozwój).
- **Ocenę bardzo dobrą** otrzyma uczeń, który: opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach, planuje i bezpiecznie przeprowadza eksperymenty i doświadczenia fizyczne, korzysta z różnych źródeł informacji, samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności, przedstawia swoją wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem TIK (dodatkowo – uzyskiwane oceny koleżeńskie i samoocena były bardzo dobre, ponadto jest systematyczny i odpowiedzialnie traktuje swój rozwój).
- **Ocenę dobrą** otrzyma uczeń, który: opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, bezpiecznie wykonuje doświadczenia fizyczne, poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów fizycznych, korzysta z różnych źródeł informacji, samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe z fizyki o średnim stopniu trudności, potrafi przedstawiać swoją fizyczną wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem TIK (dodatkowo – uzyskiwane oceny koleżeńskie i samoocena były dobre, ponadto jest systematyczny i odpowiedzialnie traktuje swój rozwój).
- **Ocenę dostateczną** otrzyma uczeń, który: opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności z fizyki, korzysta z pomocą nauczyciela ze źródeł informacji, z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje doświadczenia fizyczne, rozwiązuje zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności, potrafi przedstawiać swoją fizyczną wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem TIK (dodatkowo – uzyskiwane oceny koleżeńskie i samoocena były dostateczne).
- **Ocenę dopuszczającą** otrzyma uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności na poziomie koniecznym, korzysta z pomocą nauczyciela ze źródeł informacji, z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje doświadczenia fizyczne, z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania o niewielkim stopniu trudności, potrafi przedstawiać swoją fizyczną wiedzę i umiejętności z wykorzystaniem TIK w niewielkim stopniu (dodatkowo – uzyskiwane oceny koleżeńskie i samoocena były pozytywne).
- **Ocenę niedostateczną** otrzyma uczeń, który: nie rozumie najprostszych pojęć, praw fizycznych; nie wykazuje chęci rozwiązywania najprostszych zadań nawet

przy pomocy nauczyciela; nie umie napisać prostych wzorów z fizyki, nie potrafi korzystać z kart wzorów, nie potrafi posługiwać się prostym sprzętem fizycznym z zachowaniem zasad BHP, nie jest otwarty na współpracę w celu uzupełnienia braków oraz nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności; nie uczynił postępów w wiedzy i umiejętnościach w stosunku do poprzedniego etapu edukacyjnego, nie opanował wiadomości i umiejętności określonych programem, niezbędnych do dalszego kształcenia.

W celu monitorowania postępów ucznia należy prowadzić ewidencję jego wyników w zakresie poszczególnych kompetencji lub umiejętności takich jak: wiedza teoretyczna, obliczenia, wykonywanie i synteza pomiarów, projekty/prezentacje, odpowiedź ustna, praca w grupach itd. Zapisywanie danych, np. w arkuszu kalkulacyjnym, pozwala monitorować postępy ucznia w dowolnym momencie okresu nauczania. System taki umożliwia podejmowanie działań służących poprawie wyników ucznia np. na zajęciach wyrównawczych. Monitorowanie osiągnięć ucznia istotne jest w szczególności w przypadku uczniów z SPE – mierzenie postępu w stosunku do możliwości realizowania celów. Pomiar taki dostarcza informacji (Zaremba, 2014: 83) do wykorzystania w zapisywaniu osiągnięć, sprawozdaniach rocznych i przeglądach rocznych. Duże znaczenie dla tego typu oceny ma (tamże) odpowiednie podejście nadzoru pedagogicznego, który w szczególności powinien brać pod uwagę skalę postępu, jaki osiągają w różnych aspektach funkcjonowania uczniowie z SPE. Przed uczniem należy stawiać cele na miarę jego możliwości: inne dla ucznia zdolnego, inne dla mającego problemy w nauce. Uwzględnić należy także specjalne potrzeby edukacyjne uczniów. Wgląd do arkusza postępów powinien być możliwy również dla ucznia i rodzica, założone osiągnięcia ucznia przedstawione są w postaci operacyjnej, to, co uczeń powinien wymienić, wyjaśnić, opisać, rozpoznać, wykryć, uzasadnić uporządkować, zaplanować zaprojektować itp. Cele kształcenia są bardzo konkretne dla ucznia i pomagają mu wziąć współodpowiedzialność za swoją przyszłość edukacyjną. Przekazane informacje o poziomie osiągnięć edukacyjnych danego ucznia powinny pomóc uczniowi w planowaniu samorozwoju, motywować do dalszej pracy oraz dostarczyć informacji zainteresowanym o specjalnych uzdolnieniach i zainteresowaniach lub trudnościach ucznia. Wszyscy zainteresowani podejmują stosowne działania, adekwatne do potrzeb uczniów. Ważne jest, aby po analizie osiągnięć uczniów wyciągnąć wnioski – można przygotować plan działań prowadzący do poprawy, należy też monitorować jego wdrażanie. Konieczne jest systematyczne obserwowanie (monitorowanie), rozwoju kompetencji kluczowych. Warto zaproponować uczniom samoocenę swoich postępów po każdej lekcji w tzw. pytaniach podsumowujących, czy zrealizowaniu kryteriów sukcesu.

## VI. EWALUACJA PROGRAMU

Etymologia słowa „program nauczania” wskazuje, że jest to pewien odcinek drogi do przebycia (Bruner, 1974: 63). Podejście takie jest jednak niewłaściwe, program nauczania, poza opanowaniem pewnych umiejętności, zakładać powinien opanowanie, czy też umożliwienie opanowania jeszcze wyższych umiejętności. Podejście takie reprezentuje „Fizyka bez barier”, gdzie poza nauczeniem się fizyki, za cel przyjęte zostało również zainteresowanie ucznia tym przedmiotem, wskazanie gdzie w przyszłości z fizyką będzie miał do czynienia (podejście interdyscyplinarne), umożliwienie uczniowi dalszego rozwoju, tworzenia nowych konstrukcji wiedzy na kolejnych etapach edukacyjnych. Elementem oceny w jakim zakresie założenia te zostały zrealizowane jest sprawdzenie (Mackintosh i in., 2002: 65), w jakim stopniu uczeń z poziomu „nowicjusza” stał się „ekspertem”, czy stając przed danym problemem z fizyki sprawdza, który wzór pasuje do danych, czy też wie od czego zależy badane zjawisko fizyczne i jaki jest związek między podanymi wielkościami oraz wie i rozumie co należy zrobić, aby rozwiązać dany problem. Poziom „eksperta” uczeń może osiągnąć (Wood, 2006: 84–85) poprzez powtarzanie, praktykowanie poszczególnych czynności wielokrotnie, aby obserwować czy proces przechodzenia od „nowicjusza” do „eksperta” ma miejsce, trzeba zatem wielokrotnie sprawdzić stan wiedzy i umiejętności ucznia. Ewaluację programu należy przeprowadzić zatem na podstawie testów lub sprawdzianów na wejściu (na podstawie diagnozy wstępnej dotyczącej podstawowej wiedzy przyrodniczo-matematycznej) oraz po zakończonym cyklu edukacyjnym (w każdej klasie). Do mierzenia rezultatów działań zaplanowanych w programie wykorzystywane mogą być następujące narzędzia: ankiety, obserwacja pracy samodzielnej i pracy w grupie, zestawienia porównawcze wyników klasyfikacji. Przez cały rok szkolny, podczas realizacji programu prowadzona będzie obserwacja pracy uczniów, ocena ich wysiłku, zaangażowanie, systematyczność w uczęszczaniu na zajęcia oraz efekty (oceny cząstkowe, semestralne lub informacje uzyskiwane w Ocenianiu Kształtującym). Pod koniec roku może być przeprowadzona ewaluacja w formie ankiety wśród uczniów na temat: możliwości praktycznego zastosowania wiedzy z fizyki w życiu codziennym czy w wybranych zawodach. Końcowa (również i początkowa) ankietę ewaluacyjną może być opracowana dla ucznia, rodzica i nauczyciela w celu uzyskania informacji pozwalającej usprawnić korzystanie z programu „Fizyka bez barier”. Wyniki ewaluacji wygenerują potrzebę określonych zmian w programie i pozwolą na jego modernizację. Po realizacji programu nauczania „Fizyka bez barier” nauczyciel otrzymuje kwestionariusz ewaluacji programu nauczania, w którym odpowie na pytania: Czy program był dostosowany do potrzeb wiekowych ucznia w zakresie doboru materiału nauczania? Czy program jest możliwy do realizacji ze względu na wymagania bazowe szkoły? Czy program uwzględnia potrzeby indywidualne każdego ucznia? Czy program kształci kompetencje



kluczowe (...)? Czy proponowany materiał nauczania w programie jest zgodny z Podstawą programową z fizyki? Czy program pozwala nauczycielowi prowadzącemu na kreatywność? Jak można udoskonalić program „Fizyka bez barier” – przedstaw propozycję. Podobny kwestionariusz proponujemy rodzicom, którzy odpowiedzą na pytania: Czy program był dostosowany do potrzeb wiekowych dziecka w zakresie doboru materiału nauczania? Czy program jest możliwy do realizacji ze względu na wymagania bazowe szkoły? Czy program uwzględnia potrzeby indywidualne każdego dziecka? Jak można udoskonalić program „Fizyka bez barier” – przedstaw propozycję.

Miarą realizacji programu „Fizyka bez barier” będzie w największym stopniu poziom zainteresowania uczniów fizyką. Im więcej pytań, im więcej dociekliwości, tym bardziej realizowane są założenia konstruktywizmu J. Piageta, tym więcej wiedzy uczeń przyswoi. Wiedza skonstruowana na autentycznym zainteresowaniu, ciekawości ucznia, jest bez wątpienia najtrwalsza i z pewnością przyniesie korzyści uczącemu się na kolejnych etapach edukacyjnych i w dalszym życiu.

## VII. FUNKCJONALNOŚĆ PROGRAMU

Program „Fizyka bez barier” jest w pełni zgodny z podstawą programową, zapewnia realizację w zakresie celów ogólnych, jak i szczegółowych w niej zawartych, pozwala na realizację zaplanowanych celów kształcenia i wychowawczych szkoły. Program „Fizyka bez barier”, oparty o założenia konstruktywizmu, ma nowatorski i interdyscyplinarny charakter, rozwijając u ucznia praktycznie wszystkie kompetencje kluczowe, w tym te szczególnie pożądane na rynku pracy. Zgodnie z założeniami konstruktywizmu duży nacisk został położony na indywidualny charakter procesu uczenia się (uczeń badacz konstruuje własną wiedzę poprzez działanie), przez co integralną częścią programu „Fizyka bez barier” jest indywidualizacja pracy z uczniem (w tym w szczególności z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi), zarówno w zakresie wyznaczonych celów, przez metody, techniki i formy pracy oraz przygotowanie miejsca prowadzenia lekcji, aż po ocenę uwzględniającą sukces na miarę możliwości ucznia. Oparty o założenia konstruktywizmu i Ocenianie Kształtujące program „Fizyka bez barier” jest spójny pod względem merytorycznym i dydaktycznym.



## VIII. PRZYDATNOŚĆ PROGRAMU

Treść oraz sposób realizacji programu „Fizyka bez barier” dostosowany jest do potrzeb każdego ucznia, także z SPE oraz bez barier do wdrażania w szkołach ze względu na stawianie alternatyw w miejscach, gdzie takie ograniczenia mogłyby się pojawić, w związku z czym może zostać zaadaptowany bez konieczności ponoszenia dodatkowych nakładów do większości placówek. Postulaty dotyczące ilości dostępnych zestawów fizycznych, czy też realizacji wycieczek edukacyjnych, należy traktować w kategorii zalecenia, nie wymogu. Jeżeli zasoby danej szkoły są w tym zakresie niewystarczające, z powodzeniem można zastosować przytoczone alternatywy w formie np. e-doświadczeń, obejrzeć film zamiast jechać na wycieczkę, zaprosić ciekawych gości na lekcję itp. Dla realizacji programu „Fizyka bez barier” niezbędne jest przekazanie uczniom jak największej ilości inicjatywy w działaniu, poprzez które zdobywają (konstruują) wiedzę. Doświadczenia indywidualne, wycieczki mają ten proces wspomagać, stwarzać dla niego jak najlepsze warunki, ale nie są niezbędne i z powodzeniem mogą zostać zastąpione podkreślonymi w programie alternatywami, tak aby nie stanowiły barier finansowych, technologicznych czy też organizacyjnych przy jego realizacji.

## IX. BIBLIOGRAFIA

### AKTY PRAWNE:

- Ustawa Prawo Oświatowe z dnia 14 grudnia 2016 roku (Dz. U. z dnia 11 stycznia 2017 r. Poz.59).
- Ustawa o Systemie Oświaty z dnia 7 września 1991 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 1943, 1954, 1985 i 2169).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla szkoły branżowej I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. z 24 lutego 2017 Poz. 356).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 marca 2017 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. z dnia 31 marca 2017, poz. 703).
- Rozporządzenie z dnia 9 sierpnia 2017 roku w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz. U. z dnia 25 sierpnia 2017 poz. 1591).

### LITERATURA:

- Bauman, T., (Eds.), (2005). *Uczenie się jako przedsięwzięcie na całe życie*. Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Black, P. i in., (2006). *Jak oceniać aby uczyć*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Borgensztajn, J. i in., (2018). *Wytyczne wraz z aneksem do tworzenia programów nauczania i scenariuszy zajęć*. Warszawa, ORE.
- Brown, P.C., Roediger, H.L., McDaniel, M.A., (2016). *Harvardzki poradnik skutecznego uczenia się*. Warszawa, Instytut Wydawniczy PAX.
- Bruner, J.S., (1974). *W poszukiwaniu teorii nauczania*. Warszawa, Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Fogt, A., (2017). *Aktywność badawcza uczniów w edukacji fizycznej w szkole podstawowej*. Warszawa, ORE.
- Greczyło, T., (2017). *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji fizycznej*. Warszawa, ORE.
- Harmin, M., (2008). *Duch klasy: Jak motywować uczniów do nauki?*. 2nd ed. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Kupisiewicz, W., (2000). *Dydaktyka ogólna*. Warszawa, Graf Punkt Oficyna Wydawnicza.
- Mackintosh, N.J., Colman, A.M., (Eds.), (2002). *Zdolności a proces uczenia się*. Poznań, Zys i S-ka Wydawnictwo.

- Marzano, R.J., (2012). *Sztuka i teoria skutecznego nauczania*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Nych, R., (2017). *Model funkcjonowania pracowni przedmiotowej z fizyki*. Warszawa, ORE.
- Okoń, W., (1996). *Nowy słownik pedagogiczny*. Warszawa, Wydawnictwo Żak.
- Ostrowska, M. Sterna, D. (2015). *Technologie informacyjno-komunikacyjne na lekcjach: Przykładowe konspekty i polecane praktyki*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Piaget, J., (1972). *Strukturalizm*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna”.
- Piaget, J., Inhelder, B., (1999). *Psychologia dziecka*. Wrocław, Wydawnictwo Siedmioróg.
- Pitier, H.R., Hubbell, E., Kuhn, M., (2015). *Efektywne wykorzystanie nowych technologii na lekcjach*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Solecka, B., (2019) *Materiały pomocnicze Ośrodek Rozwoju Edukacji* [online, dostęp dn. 23.06.2019]
- Sterna, D., (2008). *Ocenianie kształtujące w praktyce*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Sterna, D., (2014). *Uczę (się) w szkole*. Warszawa, Wydawnictwo CEO.
- Szedzianis, W., Fogt, A., (2017). *Rozwijanie kompetencji miękkich w edukacji fizycznej*. Warszawa, ORE.
- Tarwacki, M., (2019) *Edukacja włączająca – przyszłość polskiej edukacji*, Ośrodek Rozwoju Edukacji [online, dostęp dn. 23.06.2019]
- Uszyńska-Jarmoc, J., Nadachewicz, K., (Eds.), (2015). *Kompetencje kluczowe dzieci i młodzieży. Praktyka edukacyjna*. Warszawa, Wydawnictwo Akademickie Żak.
- Wadsworth, B.J., (1998). *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*. Warszawa WSiP.
- Wood, D., (2006). *Jak dzieci uczą się i myślą, społeczne konteksty rozwoju poznawczego*. Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Zaremba, L., (2014). *Specjalne potrzeby rozwojowe i edukacyjne dzieci i młodzieży: Identyfikowanie SPR i SPE oraz sposoby ich zaspokajania*. Warszawa, ORE.

Magister fizyki Bożena Bierowiec-Chrustek, nauczyciel dyplomowany z 32-letnim stażem pracy. Uczy fizyki i matematyki w Szkole Podstawowej nr 3 im. Wł. Broniewskiego w Czerwionce-Leszczynach. Ekspert z fizyki na Wojewódzkim Festiwalu Nauki w Katowicach. Mentorka w kursach e-learningowych OWRU. Lider regionalnych spotkań nauczycieli fizyki „Sieci Przedmiotowych”. Szkoleniowiec w AU FCEO – „Motywowanie uczniów do nauki w przedmiotach matematyczno-przyrodniczych-fizyka”. Nauczyciel wykładowca Szkolnych Kół Naukowych, Akademii Uczniowskiej, Aktywnej Edukacji oraz projekcje: „Odkrywać nieznane, tworzyć nowe- program rozwijania zainteresowań fizyką”, „Zrozumieć fizykę i poznać przyrodę”, „Zainteresowanie uczniów fizyką kluczem do sukcesu”. Egzaminator OKE części matematyczno-przyrodniczej i matematycznej. Publikacje w: kwartalniku pedagogiczno-społecznym „Dialog edukacyjny” WOM Rybnik „Jakie podjąć kroki, aby kształcenie było dostosowane do indywidualnych możliwości rozwojowych ucznia?-analiza przypadku”; w skarbcu Akademii Uczniowskiej FCEO konspekty lekcji z fizyki „Zjawisko załamania światła”; „Maszyny proste w życiu codziennym”, oraz szereg publikacji w lokalnej prasie dotyczących edukacji w Gimnazjum i Szkole Podstawowej.