

Marek Pisarski

Jak rozwijać postawę przedsiębiorczą za pomocą edukacji matematycznej?

- ✓ Kompetencje miękkie w szkole i poza nią oraz złudne poczucie kompetencji
- ✓ Rozwój kompetencji miękkich a edukacja matematyczna
- ✓ Przedsiębiorczość a podstawy programowe
- ✓ Pomysły do zastosowania na zajęciach edukacji matematycznej



Recenzja
Jolanta Lazar

Analiza merytoryczna
Elżbieta Miterka

Redakcja językowa i korekta
Anna Wawryszuk

Projekt graficzny, projekt okładki
Wojciech Romerowicz, ORE

Skład i redakcja techniczna
Grzegorz Dębiński

Projekt motywu graficznego „Szkoły ćwiczeń”
Aneta Witecka

ISBN 978-83-65967-00-8 (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – matematyka)

ISBN 978-83-65967-41-4 (Zestaw 10: Wykorzystanie potencjału otoczenia w edukacji matematycznej)

ISBN 978-83-65967-42-8 (Zeszyt 1: Jak rozwijać postawę przedsiębiorczą za pomocą edukacji matematycznej?)

Warszawa 2017
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

Spis treści

Wstęp	4
Czym są kompetencje i dlaczego warto rozwijać w szkole miękkie kompetencje uczniów i nauczycieli?	5
Kompetencje miękkie w szkole i poza nią oraz złudne poczucie kompetencji	8
Kompetencje miękkie a cele ogólne podstawy programowej	11
Rozwój kompetencji miękkich a edukacja matematyczna	12
Miękkie kompetencje a twarde kompetencje w praktyce nauczania	13
Rozwijanie miękkich kompetencji w szkole – przełom myślenia	16
Jak rozwijać postawę przedsiębiorczą w ramach edukacji matematycznej dzieci starszych i młodzieży?	19
Cechy osoby przedsiębiorczej	20
Postawy uczniów	21
Przedsiębiorczość a podstawy programowe	23
Praktyczne wskazówki	24
Pomysły do zastosowania na zajęciach edukacji matematycznej	26
Jak organizować pracę na lekcji matematyki, aby kształtować postawy przedsiębiorcze?	26
Klasowa gra rynkowa	27
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasie IV szkoły podstawowej	29
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej	33
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach V–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej	36



Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej	37
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej	40
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach VI–VIII i szkole ponadpodstawowej	42
Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach VII–VIII szkoły podstawowej i klasach I–III szkoły ponadpodstawowej	45
Podsumowanie	49
Bibliografia	50
Spis ilustracji	50
Spis tabel	50



Wstęp

Postulat rozwoju kompetencji ekonomicznych, w tym postawy przedsiębiorczej u dzieci i młodzieży na wszystkich etapach kształcenia jest związany m.in. z Zaleceniem Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. Dokument ten przygotowano w celu określenia nowych umiejętności podstawowych, stanowiących główny element działania Europy w obliczu globalizacji oraz przejścia do modelu gospodarki opartej na wiedzy.

Kompetencje kluczowe są zdefiniowane w Zaleceniu jako „połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji. Kompetencje kluczowe to te, których wszystkie osoby potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia” (Zalecenie..., 2006: 4). Wśród kompetencji kluczowych wymienionych w Zaleceniu znajduje się inicjatywność i przedsiębiorczość, do których odwołują się również cele edukacji sformułowane w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej.

Unia Europejska w ostatnich latach promuje przedsiębiorczość jako odrębny przedmiot wykładany na wszystkich szczeblach edukacji. W komunikacie dotyczącym realizacji wspólnotowego programu lizbońskiego (Komunikat Komisji..., 2006) znajdziemy m.in. następujący postulat: „Programy kształcenia dla szkół wszystkich poziomów powinny bezpośrednio obejmować przedsiębiorczość jako cel kształcenia, wraz z wskazówkami dotyczącymi realizacji”. Polska stara się realizować te wytyczne. W latach 1999–2009 treści z przedsiębiorczości były realizowane na poziomie gimnazjum w ramach lekcji wiedzy o społeczeństwie oraz w szkole ponadgimnazjalnej jako oddzielny przedmiot w wymiarze dwóch godzin w trzyletnim cyklu kształcenia. Od września 2009 r. podstawy przedsiębiorczości zostały wprowadzone jako obowiązkowy przedmiot na etapie nauczania w szkole ponadgimnazjalnej (IV etap edukacyjny) [obecnie w szkole ponadpodstawowej]. Polska była wówczas jedynym krajem, który wprowadził nauczanie przedsiębiorczości jako obowiązkowy, a nie fakultatywny przedmiot w szkole (*Entrepreneurship Education...*, 2012: 17).

Kształtowanie postawy przedsiębiorczej na II i III etapie edukacyjnym powinno się odbywać w ramach kształcenia z przedmiotów powiązanych z tym tematem (np. matematyka, informatyka, doradztwo zawodowe, wiedza o społeczeństwie), jak również na zajęciach z przedsiębiorczości w szkole ponadpodstawowej. W wypadku dzieci młodszych, ważne jest uświadamianie, że mają szansę być przedsiębiorczymi, że ich pomysły się liczą i mogą zostać zrealizowane.

W tym zeszycie przedstawimy ogólny opis kompetencji miękkich, ich znaczenia dla rozwoju i przyszłości uczniów (oraz nauczycieli). Zajmiemy się także kształtowaniem postawy przedsiębiorczej u uczniów szkoły podstawowej i ponadpodstawowej.



Czym są kompetencje i dlaczego warto rozwijać w szkole miękkie kompetencje uczniów i nauczycieli?

Wciąż zmieniający się świat stawia przed nami coraz to nowe i coraz trudniejsze wyzwania. Głównym zadaniem szkoły jest nadążanie za tymi zmianami. Z jednej strony chodzi o przygotowywanie uczniów do życia w takim świecie, z drugiej – o wyprzedzanie tych zmian, na ile to możliwe, przez dostrzeganie pozytywnych trendów albo zagrożeń, i odpowiednie na nie reagowanie profilaktyczne. Dlatego mówimy o kształceniu i uczeniu się w kontekście twórczej adaptacji do świata. Adaptacja taka nie oznacza biernego przystosowywania się, ale odpowiedzialne i odpowiednie, a więc też krytyczne, racjonalne działanie wśród bogactwa uwarunkowań, oraz rozeznawanie, które z nich są korzystne, a które nie i dlaczego. Potrzebujemy jak najwięcej osób kompetentnych zarówno po stronie kształcących w tym zakresie, jak po stronie wykształconych.

Za osobę kompetentną uważamy zazwyczaj kogoś, kto dysponuje odpowiednią wiedzą i umiejętnościami jej stosowania. Kto poza tym w sposób rzetelny i terminowy wykonuje swoje zadania. Kto działa skutecznie i efektywnie. Oprócz tych zalet dobrze by było, gdyby osoba kompetentna umiała długofalowo planować swoje działania, myśleć strategicznie i analitycznie, a także łączyła wiedzę z różnych dziedzin.

Umiejętność kreatywnego myślenia czy też dobra organizacja pracy to jeszcze nie wszystkie cechy osoby kompetentnej. Chcielibyśmy ją widzieć także jako osobę zmotywowaną do pokonywania trudności, zdolną do poszerzania i pogłębiania swojej specjalistycznej wiedzy oraz odporną na stres.

Kompetencje zatem to cechy osoby w trzech zakresach: **wiedzy, umiejętności i postaw.**

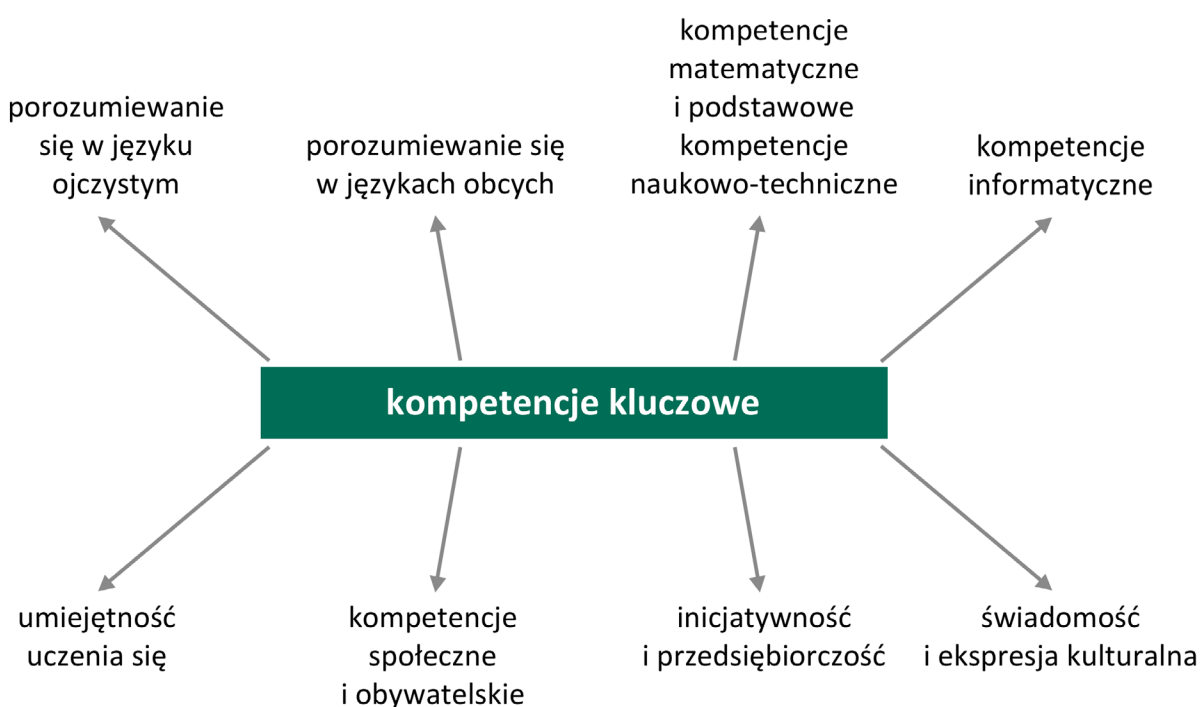
Możemy mówić o kompetentnej fryzjerce, kompetentnym kierowcy, lekarzu czy nauczycielce, o każdym, kto jest już wykształcony i co najwyżej doskonali swoje umiejętności we wskazanych zakresach. Trudno natomiast mówić o kompetentnym uczniu, ponieważ z samej zasady swojego miejsca i roli w systemie edukacji jest on nieustannie w trakcie budowania swoich przyszłych kompetencji. Szkoła to konieczny początkowy etap, aby stawać się dobrym fachowcem w swojej dziedzinie.

Nauka w szkole podstawowej powinna więc ułatwiać uczniowi podjęcie decyzji w kwestii jego dalszej specjalizacji. Uczniowie są na etapie poszukiwań swego zawodu i miejsca w społeczeństwie, powinni więc mieć przed sobą szerokie pole umożliwiającej dobrą orientację, która odpowiednio wspierana zaowocuje trafnym wyborem.

Pojęcie kompetencji według Bolesława Niemierki (1999) narodziło się w Stanach Zjednoczonych, gdzie u absolwentów szkół średnich wykryto tzw. analfabetyzm



funkcjonalny¹. Schorzenie to dotyczyło nie tylko elementarnej wiedzy w zakresie rachunków, czytania lub pisania, ale też umiejętności porozumiewania się z innymi. Alarm medialny spowodował, że zaczęto opisywać minima kompetencyjne w różnych zakresach oraz badać, w jakim stopniu są one osiąmane. Wkrótce pomysł amerykański rozprzestrzenił się także w Europie, w tym w Polsce. Zagadnienia związane z określaniem i mierzeniem wszystkich podstawowych kompetencji (tzw. kompetencji kluczowych) okazały się bardzo trudne, zwłaszcza do zastosowania w szkolnej praktyce. Dla przypomnienia przedstawiamy na schemacie (Rys. 1) zbiór tych kompetencji:



Rys. 1. Kompetencje kluczowe

W Polsce zrobiono wiele na tym polu:

- wydłużono skalę ocen szkolnych,
- opracowano podstawy programowe
- przygotowano szczegółowe wymagania programowe na poszczególne oceny w zakresach wymagań poszczególnych przedmiotów,
- opracowano procedury egzaminacyjne uwzględniające wymagania podstawowe.

Nadal jednak liczne kompetencje pozostają do określenia i opisanie. Należy również opracować kryteria pomiarowe oraz szczegółowe wymagania w innych bardzo ważnych obszarach kompetencji.

¹ Analfabetyzm funkcjonalny stwierdzany jest wtedy, gdy osoba niemająca wykształcenia lub dysponująca świadectwem jego posiadania nie potrafi skorzystać z wiedzy do radzenia sobie z prostymi problemami codziennego życia (np. nie potrafi posłużyć się jakimś urządzeniem na podstawie instrukcji).



Obserwując zmiany zachodzące w społeczeństwach, a także w naturalnym środowisku człowieka, można by odnieść wrażenie, że z powierzonych szkole zadań nie tylko polska szkoła nie wywiązywała się dotąd najlepiej. Nie będziemy tu szczegółowo analizować zjawisk i przyczyn takiej sytuacji. Liczne symptomy problemu możemy obserwować w swoim otoczeniu, a są to tylko najbardziej rzucające się w oczy zjawiska, np.

- dehumanizacja życia społecznego,
- uzależnienia,
- rozpad więzi,
- degradacja środowiska naturalnego,
- spadek poziomu czytelnictwa,
- wzrost roszczeniowych antysolidarnościowych nastrojów i postaw,
- eskalacja konfliktów różnego rodzaju i w różnych obszarach.

Są to przykłady nie tyle potwierdzające niski poziom wiedzy uczniów w zakresach objętych wymaganiami szczegółowymi, ile niski poziom kompetencji, których dotychczas nie udało się obudować testami do pomiarów ich poziomu.

Kompetencje te, ze względu na ich trudny do uchwycenia, opisanie, zmierzenia charakter nazywane są **miękkimi** w odróżnieniu od znacznie łatwiejszych do zbadania i pomiaru kompetencji **twardych**, czyli (w wypadku szkoły) wiedzy ujętej w szczegółowych wymaganiach edukacyjnych poszczególnych przedmiotów.

Kompetencje miękkie dotyczą cech psychofizycznych i umiejętności społecznych. Opisujemy nimi zachowania ucznia i jego postawy. Do kompetencji miękkich można zaliczyć:

- **zarządzanie własną osobą** z uwzględnieniem czynnika czasu, zdolności dzielenia zadań i organizacji pracy zespołu, kreatywności i innowacyjności, motywowania się do uczenia się,
- **odporność na stres** oraz **zdolność do opanowania emocji**,
- **umiejętności interpersonalne**: umiejętność negocjacji, słuchania i formułowania myśli, wyrażania opinii i autoprezentacji.

Miękkie kompetencje traktowane są często jako cechy świadczące o poziomie kultury osobistej, ogłady, czyli umiejętności zachowywania się adekwatnego do okoliczności czy też zachowania nieobciążającego innych.

Nawet w dziedzinie poznawczej, bliskiej twardym kompetencjom, nie jest łatwo zmierzyć umiejętności uczniów. Trudno jest np. ocenić zdolność ucznia do koncentracji na zadaniu, jego umiejętność zbierania i opracowywania informacji, zapamiętywania i korzystania z zapamiętanych informacji, analizowania sytuacji, budowania modeli zdarzeń i rozwiązań zadań oraz tworzenia strategii, uzasadniania i przekonywania. Występowanie tych umiejętności ocenia się pośrednio przez efekty pracy ucznia podczas rozwiązywania zadań testowych. Jednak nie zawsze jest tak, że uczeń korzystał z miękkich kompetencji podczas



rozwiązywania zadania, mógł skorzystać z wiedzy schematycznej, opanowanej pamięciowo wyłącznie na potrzeby tego zadania.

Jeszcze trudniejsze zadanie stoi przed nauczycielami, którzy mają scharakteryzować ucznia w kategoriach takich miękkich kompetencji kluczowych, jak (Niemierko, 1999: 250):

- **uczenie się** (np. wykorzystywanie doświadczeń, organizowanie procesów poznawczych, rozwiązywanie problemów);
- **poszukiwanie** (np. sięganie do źródeł, radzenie się specjalistów);
- **myślenie** (np. dostrzeganie związków, podejmowanie decyzji, ocenianie, wnioskowanie);
- **komunikacja** (np. słuchanie, mówienie, czytanie, pisanie);
- **współpraca** (np. praca w zespołach, rozwiązywanie konfliktów, negocjowanie, zawieranie i utrzymywanie kontraktów);
- **działanie** (np. projektowanie, organizowanie czynności indywidualnych i grupowych, posługiwanie się narzędziami);
- **adaptacja** (np. opanowywanie nowych technologii).

Kompetencje miękkie w szkole i poza nią oraz złudne poczucie kompetencji

Podstawa programowa i zbudowane na niej programy nauczania wszystkich przedmiotów zawierają **cele kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw**. Postępy w każdym powinny więc być monitorowane i podlegać ewaluacji oraz ocenie. Procesy szkolnego monitorowania i ewaluacji powinny są także zapowiedzią i przygotowaniem uczniów do analogicznych procesów w życiu zawodowym, ponieważ każdy się z nimi spotka. Poziom twardej wiedzy oceniamy na podstawie precyzyjnych, standaryzowanych testów, egzaminów pisemnych. Kompetencje w zakresie postaw i umiejętności społecznych nie mają analogicznej obudowy ilościowej, musimy się więc odwoływać do „miękkich” narzędzi i procedur, wrażliwych na błędy subiektywizmu i niesprecyzowanych kryteriów. Należą do nich obserwacja działania ucznia, jego stosunku do obowiązków szkolnych, a także wobec innych uczniów i nauczycieli. Można też skorzystać z metody ankietowej, z kwestionariuszami opartymi w znacznej części na pytaniach otwartych.

Celem tych technik jest również pomoc samym uczniom w orientacji we własnych wrodzonych i nabytych zasobach oraz w efekcie uzyskanie kwalifikacji do podejmowania wyzwań i radzenia sobie z trudnościami życia w zakresie niezbędnym na obecnym etapie rozwoju. Wierzmy, że proces samodoskonalenia, dobrze rozpoczęty dostatecznie wcześnie, będzie kontynuowany na kolejnych etapach.

Posiadanie różnych kompetencji można nie tylko stwierdzać, opisywać, a nawet mierzyć. Można je także rozwijać. Uczniowie mogą się ich nauczyć, zaczynając niemal od podstaw. Można je także utrzymywać przez odpowiednie treningi, bazując na ćwiczeniach i sytuacjach specjalnie w tym celu organizowanych. Z czasem miękkie umiejętności wchodzi w zakres osobistego potencjału (kultury), który określa się jako osobiste doświadczenie. Osoba



doświadczona potrafi wyznaczać cele i miejsca realizacji swoich aspiracji w ramach dostępnych możliwości i zastanych ograniczeń. Zweryfikowane doświadczeniem poczucie własnych kompetencji w określonych dziedzinach, pozwala jej lepiej przystosować się do rzeczywistości i w sposób racjonalny ją kształtować. Osoby z doświadczeniem częściej niż niedoświadczone mogą polegać na swojej intuicji przy podejmowaniu decyzji, ale wiedzą też lepiej od niedoświadczonych, że decyzje te trzeba ciągle weryfikować, ponieważ mogą być obarczone błędami. Dobra intuicja poprawiają szybkość i sprawność przy rozwiązywaniu problemów stawianych przed osobami kompetentnymi, tym samym ich osobiste doświadczenie wzbogaca się, co ma wpływ na dalszą poprawę efektywności działania.

Niewłaściwie budowane środowisko nauczania/uczenia się może prowadzić do **złudnego poczucia kompetencji**. Uczniowie przebywający i uczący się w takim środowisku często mają fałszywe pojęcie na temat swoich możliwości i wiedzy. Uważają się za bardziej sprawnych, niż są w rzeczywistości, a zatem częściej, nawet niż ich mniej wiedzący, lecz bardziej pokorni wobec siebie koledzy, popełniają błędy. Życie osób z zawyżoną samooceną może stać się z czasem pasmem rozczarowań i porażek. Zjawisko złudnego poczucia kompetencji występuje często wśród uczniów, którzy z łatwością przyswajają materiał, ale robią to w sposób pamięciowy i niesystematyczny. Otrzymują dobre lub bardzo dobre oceny z kartkówek, zdobywają więc pewność siebie i przekonanie o efektywności swoich metod uczenia się, ich wiedza jednak szybko ulega zapomnieniu lub też nie jest włączana w szersze, operacyjne struktury poznawcze. Taka wiedza nie jest wiedzą godną zaufania, którą można się posługiwać na dalszych etapach kształcenia. Innym problemem, do którego jeszcze wrócimy, jest wyrabianie poczucia, że twarde kompetencje dotyczące wiedzy przedmiotowej są ważniejsze niż kompetencje miękkie w zakresie innych, nie tak dobrze mierzalnych umiejętności i postaw.

Kompetencje społeczne

Są to umiejętności w zakresie komunikowania się, prezentowania swojego zdania, przekonywania, uzasadniania i wywierania wpływu na decyzje i postawy innych. Zależy nam, żeby uczniowie nawiązywali przyjazne kontakty, umieli prowadzić dialog lub brać udział w rozmowach, żeby pielęgnowali zawierane relacje, zarządzali zespołem, umieli motywować i rozwijać zainteresowania własne i innych ludzi oraz rozwiązywać konflikty. Czyż wymienione kompetencje uczniowskie, które mogą być kształcone i używane zarówno w szkole, jak i poza nią, nie są jednocześnie kompetencjami wpisanymi w zasoby dobrych nauczycieli? Oczywiście, że tak i nie ma w tym nic dziwnego.



Źródło: [Joris Louwes](#), licencja: CC BY-ND 2.0

Zależy nam więc na tym, aby dobrzy uczniowie mieli analogiczne kompetencje do naszych, nie tylko i nie przede wszystkim w zakresie twardej wiedzy. Aby być kompetentną fryzjerem, lekarką czy nauczycielem, nie wystarczą umiejętności techniczne. Niewiele osób skorzysta z usług fachowca, jeśli w parze z twardą wiedzą nie będą szły miękkie umiejętności, np. uprzejmość, komunikacja itp. Szkoła powinna być zatem modelem dla każdego środowiska (pracy zawodowej, ale nie tylko), w którym zrównoważony rozwój wszelkich kompetencji jest priorytetem. Z drugiej strony, każde środowisko dobrze zorganizowanej pracy powinno być modelem dla szkoły oraz inspiracją w zakresie celów kształcenia. Jedną z metod zwiększania poziomu uczniowskich kompetencji miękkich powinien być zatem dobry przykład idący z góry i z zewnątrz, wzmocniony dzięki poznawaniu przez uczniów i nauczycieli innych niż szkoła środowisk zawodowych.

Warto wyciągnąć wnioski z tego, że np. przebieg kariery w nowoczesnych przedsiębiorstwach na przestrzeni lat zmienił się zasadniczo. Obserwujemy znaczne przyspieszenie tempa awansowania pracowników w wielu przedsiębiorstwach nastawionych na szybki rozwój. Zmienił się też sposób awansowania; awans zależy coraz bardziej od postawy pracownika wobec samodoskonalenia się. Wielu pracodawców promuje osoby nieustannie rozwijające swój osobisty potencjał kompetencyjny. Samodzielność i przedsiębiorczość otwiera przed pracownikiem wiele ścieżek awansu nie tylko w jednej firmie. Umiejętność poruszania się na rynku pracy jest jedną z ważnych miękkich umiejętności, które można z powodzeniem kształcić w szkole.



Podaje się często następujący podział wiedzy i umiejętności osoby kompetentnej, działającej na rynku pracy:

Wiedza typu **know-why** (wiedzieć dlaczego) to świadomość swoich możliwości, tożsamości, roli zawodowej, celów, które mają zostać osiągnięte.

Wiedza typu **know-how** (wiedzieć jak) to wiedza obejmująca procedury, także pracy zespołach, postawy i umiejętności komunikacyjne.

Oprócz przytoczonych kompetencji rynek pracy wymaga także umiejętności operowania nimi w zależności od zmieniających się warunków pracy, a także w obliczu nieoczekiwanych wyzwań. Możemy zatem mówić o konieczności wyrabiania u uczniów **elastyczności kompetencyjnej**.

Wszystkiego, o czym tu piszemy, można i trzeba nauczać/uczyć się już w szkole podstawowej.

Kompetencje miękkie a cele ogólne podstawy programowej

W programach szkolnych konstruowanych na aktualnych podstawach programowych wyraźnie wskazano zakresy rozwijania miękkich kompetencji uczniów. We wstępach do nich znajdziemy zarys celów dotyczących tych ważnych edukacyjnych wyzwań stojących przed nauczycielami. Obie ostatnie podstawy programowe, zarówno ta z 2017 r., jak i poprzednia z 2014 r., kładą nacisk na ogólne, istotne cele kształcenia. Warto je czytać ze szczególną uwagą, dostrzegając cele w zakresie kompetencji miękkich.

Cele te wskazują m.in. następujące kierunki pracy:

1. „wprowadzanie uczniów w świat wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu i szacunku dla tradycji, wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych, sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia (rodzina, przyjaciele);
2. formowanie u uczniów poczucia godności własnej osoby i szacunku dla godności innych osób;
3. rozwijanie **kompetencji**, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
4. rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
5. rozwiązywanie problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych;
6. praca w zespole i społeczna aktywność;
7. aktywny udział w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

Duże znaczenie dla rozwoju młodego człowieka oraz jego sukcesów w dorosłym życiu ma nabywanie **kompetencji społecznych**, takich jak komunikacja i współpraca



w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych lub indywidualnych, organizacja i zarządzanie projektami.

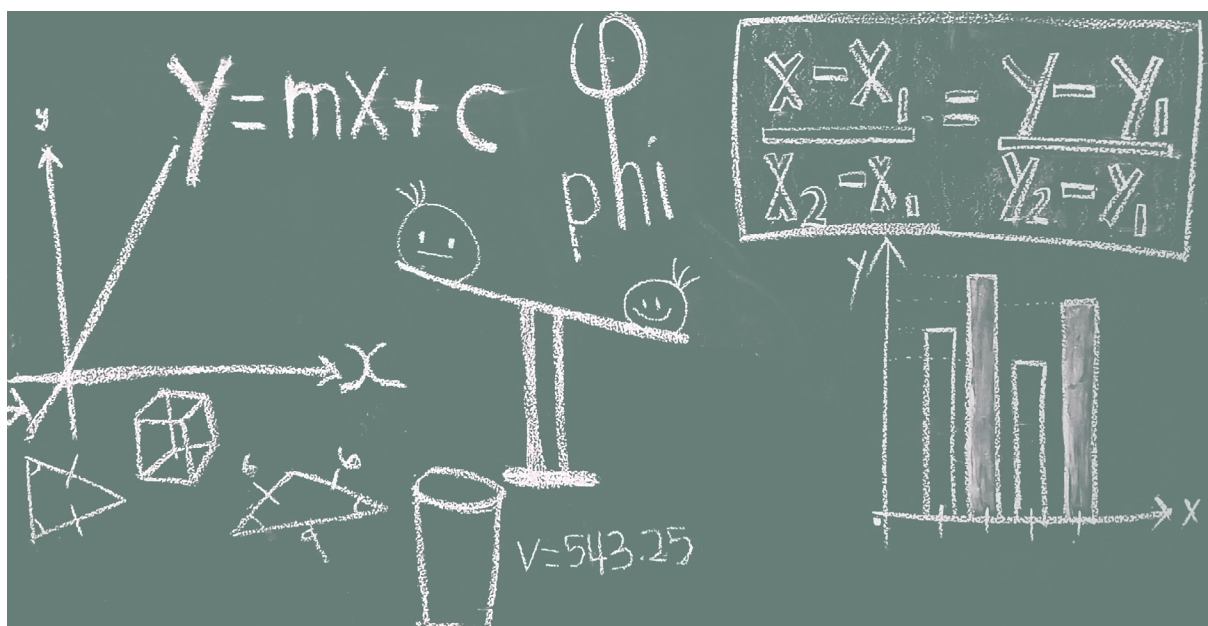
Zastosowanie **metody projektu**, oprócz wspierania w nabywaniu wspomnianych wyżej kompetencji, **pomaga również rozwijać u uczniów przedsiębiorczość i kreatywność oraz umożliwia stosowanie w procesie kształcenia innowacyjnych rozwiązań programowych, organizacyjnych lub metodycznych**” (Podstawa..., 2017).

Rozwój kompetencji miękkich a edukacja matematyczna

Wydaje się, że edukacja matematyczna szczególnie sprzyja rozwijaniu dużej liczby kompetencji i wprowadzaniu ucznia na drogę samorozwoju. Nic tak dobrze nie sprzyja bowiem podnoszeniu poziomu miękkich umiejętności jak sytuacje zadaniowe, które na zajęciach matematyki pojawiają się nieustannie i niejako z samej zasady: matematyki uczymy się, rozwiązując zadania.

Stąd tak duże znaczenie ma praca różnymi metodami, a zwłaszcza praca w grupach metodą projektów lub studium przypadku, w których wiedza osobista i umiejętności społeczne rozwijane są symultanicznie.

W zakres miękkich kompetencji uczniowskich wykorzystywanych i kształconych w edukacji matematycznej możemy także włączyć umiejętność rozumowania intuicyjnego (także w życiu codziennym), umiejętność wyszukiwania i przetwarzania dostarczanych informacji, myślenia strategicznego i krytycznego, analizowania i wnioskowania, czyli umiejętności efektywnego uczenia się.





Tam, gdzie w podstawie programowej jest mowa o edukacji matematycznej, cele stawiane nauczycielom redagowane są w języku kompetencji. Czytamy m.in.: „Matematyka jest nauką, która dostarcza narzędzi do poznawania środowiska i opisu zjawisk, dotyczących różnych aspektów działalności człowieka. Funkcjonowanie w konkretnych sytuacjach życiowych, rozwiązywanie typowych i nietypowych problemów, którym trzeba stawić czoła na różnych etapach życia, staje się łatwiejsze dzięki umiejętnościom kształconym przez matematykę. Podejmowanie właściwych decyzji, organizacja własnych działań czy precyzyjne porozumiewanie się często są niemożliwe bez umiejętności matematycznych. Znaczenie matematyki dla indywidualnego rozwoju jest nie do przecenienia.

(...) Ostatnie lata szkoły podstawowej to w wypadku matematyki czas na wprowadzenie takich pojęć i własności, które pozwolą na doskonalenie myślenia abstrakcyjnego, a w konsekwencji na naukę przeprowadzania rozumowań i poprawnego wnioskowania w sytuacjach nowych, a także dotyczących zagadnień złożonych i nietypowych” (Podstawa..., 2017).

To tylko niektóre fragmenty podstawy programowej, odnoszące się do miękkich kompetencji. Znajdziemy ich tam znacznie więcej.

Miękkie kompetencje a twarde kompetencje w praktyce nauczania

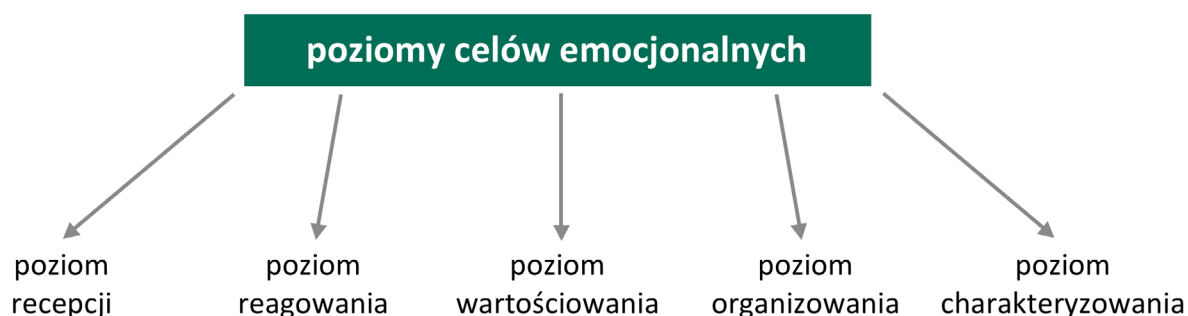
Na podstawie licznych doświadczeń, rozmów z uczniami i nauczycielami, obserwacji i ankiet z dużą dozą pewności można zaryzykować stwierdzenie, że w **praktyce szkolnej miękkie i twarde kompetencje są w pewnego rodzaju opozycji, a może nawet konflikcie**. Czytając podstawę programową nauczyciele często pomijają opisy miękkich kompetencji lub po przeczytaniu pracują, jakby o nich zapominali, przyjmując za pewnik, że będą one spontanicznie realizowane niejako przy okazji realizacji celów formułowanych w wymaganiach szczegółowych.

Konsekwencją takiego podejścia jest to, że uczniowie są oceniani jedną oceną z zachowania obejmującą w zasadzie pewien dość wąski zakres miękkich kompetencji społecznych oraz efektywność uczenia się. Ocena ta pozostaje w niejasnym związku z miękkimi kompetencjami poznawczymi. Jest nieprecyzyjna, subiektywna i nie niesie ważnych informacji diagnostycznych. Pomija często istotne, wcześniej wskazywane kompetencje (np. samodzielne uczenie się, krytyczne myślenie czy zdrowa pewność siebie). Nic dziwnego, że nie zwraca się na nie uwagi, skoro nie wyznacza się celów, w których zakres by wchodziły. Wciąż nie są sprecyzowane i upowszechnione techniki określania poziomu miękkich kompetencji oraz kryteria oceniania na poszczególnych etapach rozwoju nastolatka.



Pewne próby w tym zakresie były w Polsce podejmowane. Są one godne uwagi i polecenia. Jedną z nich zawdzięczamy B. Niemierce². W swoich pracach opisuje on hierarchiczną taksonomię celów kształcenia, w których twarde kompetencje poprzedzają i niejako warunkują miękkie (postawy). Zanim uczeń będzie zdolny do podjęcia odpowiedzialności za efekty uczenia się, powinien przejść, zdaniem B. Niemierki, etap sterowania z zewnątrz, na którym nie przejawia on własnej inicjatywy.

Podobny podział znajdziemy także u innych teoretyków, np. u Charlesa Gallowaya (1988). Jego cele poznawcze uporządkowane są hierarchicznie od poziomu wiedzy twardej („poziom wiedzy”, „poziom zrozumienia”) do poziomów kompetencji miękkich („zastosowań”, „analizy”, „syntezy”, „oceny”). Do kompetencji miękkich można także zaliczyć kolejną grupę celów: cele emocjonalne, w której C. Galloway wyróżnia poziomy recepcji, reagowania, wartościowania, organizowania i charakteryzowania.



Rys. 2. Poziomy celów emocjonalnych wg C. Gallowaya

Biorąc pod uwagę chociażby te dwie taksonomie, w której liczba poziomów kompetencji miękkich znacznie przewyższa liczbę poziomów kompetencji twardych, trzeba stwierdzić, że wielu nauczycieli błędnie zakłada się, iż kompetencje miękkie będą rozwijały się niezależnie od twardych. Niejako samoczynnie, bez ingerencji nauczyciela, wyłącznie dlatego, że dzieci uczą się w środowisku społecznym, w zespole klasowym odpowiednio zhierarchizowanym i ustanowionym na prawach samorządu lub wręcz dlatego, że nie mają one aż tak istotnego znaczenia, skoro o dalszej karierze szkolnej ucznia decydują wyniki testów badające wyłącznie poziom twardych kompetencji.

Nadal bardzo często można usłyszeć z ust nauczycieli następujące opinie: „Jesteśmy rozliczani testami z tego, czego nauczymy naszych uczniów”; „Nie mamy czasu na metody aktywizujące, bo musimy realizować program [chodzi o jego cele szczegółowe]”, a zatem za wszelką cenę „dbamy przede wszystkim o dobry wynik sprawdzianu lub egzaminu, bo od niego zależy to, czy uczeń będzie dalej się uczył w dobrej szkole, studiował, a to jest przecież najważniejsze”.

² Autor ma tu na myśli taksonomię celów kształcenia B. Niemierki ujętą w dwóch poziomach (działanie i postawy, czyli niejako twarde i miękkie kompetencje) oraz kategorie przypisane do tych poziomów po dwie: A. uczestnictwo w działaniu, B. odejmowanie działania, C. nastawienie na działanie, D. system działań.

Analogiczne zdania często wyrażają sami uczniowie. Mówią: „Dlaczego mamy uczyć się czegoś, czego nie będzie na egzaminie?”, co znaczy tak naprawdę, że w ich mniemaniu nie warto rozwijać własnego miękkiego potencjału, skoro do niczego na tym etapie nie jest potrzebny. Wielu uważa, że matematyki można się przecież nauczyć, opanowując podstawowe schematy, zdać dobrze test, uzyskać wymagane minimum na egzaminie, a reszta przyjdzie sama. „Szkoda więc czasu chociażby na metody aktywizujące, więcej nauczę się, słuchając wykładu niż podczas współpracy, gdy będę musiał pomagać słabszym od siebie”.



Źródło: [mik Krakow](#), licencja: CC BY-SA 2.0

Obie dopełniające się postawy, uczniów i nauczycieli (u nich przede wszystkim), świadczą o ich niekompetencji w obszarze umiejętności miękkich. Niekompetencja ta w wypadku nauczycieli jest szczególnie godna ubolewania. Uczniowie bowiem idą tu w swojej postawie m.in. śladami swoich pedagogów. Zarówno oni, jak i nauczyciele popełniają kardynalny błąd, którego konsekwencje odczują przede wszystkim uczniowie. Taką postawę pedagogów można zrozumieć, ale nie można jej zaakceptować. W medialnej przestrzeni społecznej publikowane są rankingi szkół, raporty z egzaminów i testów. Wyniki te można łatwo przedstawić za pomocą liczb, są więc też łatwe do zrozumienia przez rodziców i władze oświatowe, każdego, kto potrafi porównywać liczby i wie, jak się oblicza średnią arytmetyczną. Są one brane pod uwagę przy podejmowaniu wielu decyzji związanych z korzyściami finansowymi. Artykuły na temat wyników egzaminów z matematyki utrzymane



są w tonie „bicia na alarm”, a teksty powiązane z kompetencjami miękkimi pojawiają się rzadko, zwykle po bulwersujących wydarzeniach związanych z przemocą. W publikowanych w prasie raportach niewiele można znaleźć informacji o kompetencjach miękkich. Są one rozproszone lub używa się w nich trudnych pojęć oraz opisu jakościowego.

Szkody dla rozwoju uczniów są trudne do naprawienia. Czy środowiska rodzinne są dostatecznie silne, aby sprostać zadaniu podnoszenia poziomu kompetencji miękkich, skoro nie zajmuje się tym szkoła?

Rozwijanie miękkich kompetencji w szkole – przełom myślenia

Uważamy, że warto rozważyć bardzo prawdopodobną hipotezę – przeciwną do tez praktykowanych w wielu polskich placówkach oświatowych.

Aby zdobyć trwałą twardą wiedzę w wybranym zakresie, określone wiadomości i umiejętności, konieczne są przede wszystkim liczne miękkie umiejętności/kompetencje, które powinny być celowo rozwijane równolegle lub przed rozwijaniem kompetencji twardych.

Jedną z przyczyn stwierdzanego przez wielu nauczycieli „braku czasu edukacyjnego” jest to, że uczniowie tych kompetencji nie mają, nie umieją więc uczyć się w sposób efektywny. Umiejętność uczenia się należy do tych podstawowych, kluczowych kompetencji ucznia, wynikających z miejsca, które zajmuje, z tożsamości i roli, czyli po prostu dlatego, że jest uczniem. Ich celowe rozwijanie musi iść w parze z przyswajaniem wiedzy matematycznej. Tej kompetencji poświęcamy Zeszyt 3 tego zestawu.

Umiejętność radzenia sobie w sytuacjach szkolnych jest ważną kompetencją ucznia już od pierwszej klasy szkoły podstawowej. Nazywa się ją dojrzałością szkolną. Jej brak u siedmiolatków jest główną przyczyną niepowodzeń w nauczaniu/uczeniu się matematyki, na co zwraca uwagę wielu badaczy, m.in. Edyta Gruszczyk-Kolczyńska (1994). Oprócz jednego punktu dotyczącego twardej wiedzy wymaganej od ucznia rozpoczynającego naukę, E. Gruszczyk-Kolczyńska (1989) wymienia cztery kompetencje, które można zaliczyć do grupy miękkich:

- odpowiedni poziom rozumowania operacyjnego;
- zdolność do funkcjonowania na poziomie symbolicznym i ikonycznym bez potrzeby odwołania się do poziomu enaktywnego (do poziomu działań praktycznych);
- stosunkowo wysoki poziom odporności emocjonalnej na sytuacje trudne;
- należyłą sprawność manualną, precyzję spostrzegania i koordynacji wzrokowo-ruchowej.



Zwróćmy uwagę, że każda z tych kompetencji zachowuje swoje znaczenie na kolejnych etapach edukacyjnych. Wszystkie zatem są nie tylko miękkimi kompetencjami, ale też kluczowymi. Ich lista nie jest oczywiście wyczerpana. Można dopisać do niej kompetencje społeczne.

Aby przełamać impas polegający na zablokowaniu dostępu uczniów do kształcenia swoich miękkich umiejętności, należałoby zwrócić uwagę na przyczyny blokady, które mają charakter nawyków metodycznych, wypracowanych bezrefleksyjną pracą jeszcze na poziomie własnej szkolnej edukacji. Uświadomienie sobie własnej postawy obronnej wypracowanej przez intuicyjne, schematyczne podejścia, może umożliwić weryfikację tych postaw, zachęcić do refleksji i wypróbowania nowych podejść. Wiadomo także, że nawyki wypracowane bardzo wcześnie, wzmocnione powtarzaniem oraz usankcjonowane pochwałami przełożonych formułowanymi na podstawie wyników testowania, są bardzo trudne, wręcz niemożliwe do przepracowania. Wzmacnia je także aplauz niektórych uczniów, zadowolonych z metod niewymagających od nich znaczącego własnego wkładu. Ich niezadowolenie po egzaminach ma mniejszy wpływ na postawy nauczycieli.

Wszelkiego rodzaju metody aktywizujące, których celem jest aktywna, samodzielna, odpowiedzialna, celowa praca uczącego się, niesłusznie są traktowane przez wielu nauczycieli jako urozmaicenie tradycyjnego toku lekcji, wyłom w codziennej rutynie, dobry pomysł na hospitację lub lekcję pokazową, nie zaś jako stała, konsekwentnie realizowana metoda nauczania, integralna część osobistego systemu pedagogicznego. Po zajęciach prowadzonych metodą aktywizującą wraca się z ulgą do „normalnej” lekcji, w której jedyny wkład ucznia polega na przyjmowaniu przekazywanych schematów rozwiązań zadań podawanych przez nauczyciela.

To głównie własny opór nauczyciela, budowany na strachu przed opinią przełożonych, rodziców i samych uczniów, jest przeszkodą do podjęcia trudu „reform na własnym podwórku” i zmiany zwrotu „wektora normalności” z metody tradycyjnej (podającej) na inną (problemową). Jeśli nauczyciel nie uzyska odpowiedniego wsparcia redukującego ten opór, nie można liczyć na równomierne, racjonalne rozłożenie akcentów między miękkimi i twardymi kompetencjami w edukacji. Nauczycielowi zabraknie argumentów w sporze o cele kształcenia.

Podstawowy warunek przestawienia się, o którym mowa, to zrozumienie, że nie można pogodzić tradycyjnych metod nauczania/uczenia się, w których uczeń jest biernym odbiorcą i naśladowcą, z metodami aktywizującymi, w których uczeń jest aktywnym podmiotem procesu zdobywania wiedzy, sam zdobywa konieczne kompetencje zarówno twarde, jak i miękkie.

Innym warunkiem wprowadzenia zmian jest uświadomienie sobie, że umiejętności miękkie powinny być kształtowane na wczesnych etapach, podobnie jak umiejętności twarde. Sprzyjają temu odpowiednie celowe ćwiczenia prowadzące do oczekiwanych nawyków



i schematów działań. Podstawą wszelkich społecznie wartościowych działań jest właściwy trening, który z czasem staje się naszą drugą naturą.

Konieczne są zatem odpowiednie zajęcia, podczas których uczeń wykształca swoje miękkie kompetencje niejako od podstaw. Treningi powinny być prowadzone w ramach zajęć każdego z przedmiotów szkolnych. Uczniowie ćwiczyliby podczas nich nie tylko umiejętności i postawy sprzyjające uczeniu się w szerokim paśmie treści ogólnych, ale także otrzymywaliby materiały (techniki) do ćwiczeń poza szkołą. Powinni także prowadzić własne notatki związane z treningiem. Czas edukacyjny spożytkowany w ten sposób nie będzie czasem straconym, jeżeli uczniowie będą korzystać ze zdobytych umiejętności podczas opanowywania twardej wiedzy. Dopiero korzystając z nich w taki sposób, będą je wzmacniać, a więc podnosić oba rodzaje kompetencji. Wtedy jedna będzie mogła wzmacniać drugą.

Treningi te powinny dotyczyć przede wszystkim umiejętności:

- uczenia się (techniki dobre i niewłaściwe, organizacja własnej pracy, przygotowanie miejsca do uczenia się, co nam pomaga w uczeniu się, a co przeszkadza, znaczenie systematyczności i utrwalania wiedzy oraz inne podobne zagadnienia);
- w zakresie komunikacji interpersonalnej (kultura osobista, nawyki dobrego zachowania, argumentowanie, zawieranie i dotrzymywanie umów, udzielanie informacji i informacji zwrotnych, współpraca);
- radzenia sobie ze stresem w sytuacjach trudnych (dyscyplina, rozpoznawanie, opisywanie, racjonalne wyrażanie uczuć i emocji).

Trzy wyżej wymienione zakresy kompetencyjne wymagają zarówno osobnego treningu, jak i utrwalania podczas każdego z zajęć z matematyki (lub innego przedmiotu).

Cztery zagadnienia, którymi zajmiemy się w tym zestawie materiałów także można wpłatać w tok zajęć poświęconych matematyce. Są to rzadziej wymieniane, ale także należące do kluczowych umiejętności i postawy w zakresach:

- przedsiębiorczości,
- racjonalnego decydowania,
- myślenia długofalowego,
- efektywności osobistej.

Omawiane tematy nieraz będą się przeplatać. Będziemy dbać o to, by zajęcia z uczniami były prowadzone w sposób dla nich atrakcyjny, czyli aktywizujący i rozwijający ich osobiste najlepsze kompetencje, aby uczeń był zainteresowany własnym rozwojem, podmiotem procesu nauczania/uczenia się.

Miękkość kompetencji nie oznacza, że podejście przy ich kształceniu nie wymaga od obu stron (zwłaszcza na początku) systematyczności, konsekwencji i dyscypliny. Wprost

przeciwnie. Te trzy składowe miękkich kompetencji to ważne cechy mocnego charakteru. Do nauczania i uczenia się trzeba bowiem mieć charakter.

Jak rozwijać postawę przedsiębiorczą w ramach edukacji matematycznej dzieci starszych i młodzieży?

Przedsiębiorczość na ogół nie jest traktowana jako samodzielna dyscyplina naukowa. Umieszcza się ją na pograniczu ekonomii i nauki o zarządzaniu. Podstawa programowa dla II etapu edukacyjnego wymienia przedsiębiorczość wraz z dwiema innymi pokrewnymi jej miękkimi kompetencjami: kreatywnością i innowacyjnością. Umieszcza też przedsiębiorczość w zakresie „cnót obywatelskich” obok odpowiedzialności, troski o dobro wspólne, aktywności, solidarności, roztropności, tolerancji i odwagi cywilnej. Natomiast w projekcie podstawy programowej dla szkół ponadpodstawowych dla przedmiotu podstawy przedsiębiorczości w celach kształcenia dotyczących postaw umieszczono m.in. „Wykorzystanie zdobytej wiedzy ekonomicznej do rozwijania własnej postawy przedsiębiorczej, jako jednego z podstawowych warunków aktywnego uczestnictwa w życiu społeczno-gospodarczym, w tym skutecznego wykonywania pracy najemnej i prowadzenia własnej działalności gospodarczej” (Podstawy..., b.r.)



Wiemy także, że przedsiębiorczość jest dyscypliną korzystającą z dorobku innych dziedzin. Oprócz ekonomii i teorii zarządzania wspomagają ją: matematyka, biologia, psychologia, socjologia i etyka.

W szkole podstawowej nie ma osobnego przedmiotu o tej nazwie, ale z podstawy programowej wynika jednoznacznie, że elementy przedsiębiorczości oraz kształcenie postawy przedsiębiorczej powinny być realizowane w ramach innych przedmiotów, w tym także w ramach edukacji matematycznej zarówno na I, jak i na II etapie edukacyjnym.



Uczniom klas I–III nie powinny być obce takie postawy, jak: zaradność, komunikatywność i chęć do współdziałania przy realizacji podjętych zadań. A są to kompetencje osoby przedsiębiorczej, dbającej o efekty swojej pracy i szukającej miejsca w społeczeństwie.

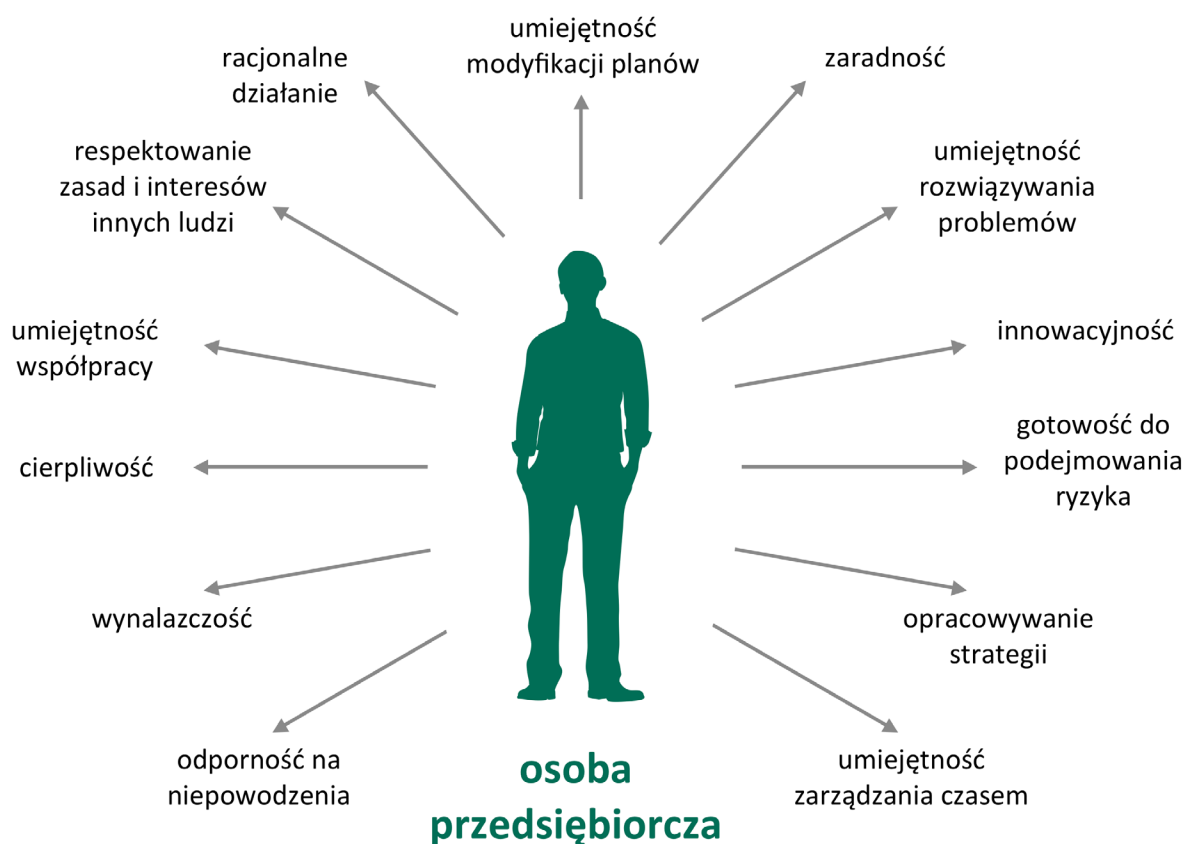
Cechy osoby przedsiębiorczej

Przedsiębiorczość jest kompetencją przypisywaną często osobie działającej efektywnie w przedsięwzięciach o charakterze gospodarczym. Takie przedsięwzięcia powinny mieć jasno określony cel i plan działania prowadzący do celu. Przy tym uwzględniać koszty ponoszone w ramach posiadanych zasobów oraz wskazane korzyści z realizacji planu. Osoby przedsiębiorcze działają w sposób racjonalny, respektując obowiązujące zasady, prawo regulujące tę działalność oraz interesy innych ludzi.

Osoby przedsiębiorcze osiągają nie tylko własne cele, ale biorą udział w realizacji celów społecznych – w interesie przedsiębiorców jest dbanie o innych. Podczas realizacji indywidualnych planów często angażowane są inne osoby. Wymaga się więc od przedsiębiorcy umiejętności współpracy. Współpraca zaś zawsze prowadzi do rozważania licznych kwestii etycznych.

Ważne są też aspekty związane z czasem, a zatem kompetencje zarządzania z uwzględnieniem tego parametru oraz takie cechy jak cierpliwość, systematyczność, zaradność, umiejętność modyfikacji planów i rozwiązywania problemów, które pojawiają się nieoczekiwanie. Możemy być niemal pewni, że osoby, które nie dowiedziały się i nie przećwiczyły technik organizacji pracy, będą opierać się przede wszystkim na własnej intuicji i nie będą pracować efektywnie.

Umiejętność zarządzania sobą w czasie przeznaczonym na pracę/uczenie się, opracowywania strategii efektywnego postępowania w sytuacjach rutynowych, ale także innowacyjność, wynalazczość, zdolność do równoległego realizowania kilku celów, gotowość do podejmowania ryzyka oraz odporność na niepowodzenia to kolejne cechy osoby przedsiębiorczej.



Rys. 3. Cechy osoby przedsiębiorczej

Nie ulega zatem wątpliwości, że cechy osoby przedsiębiorczej mogą być rozwijane w warunkach stwarzanych przez szkołę. Dotychczas rozwijały się one w sposób spontaniczny, niekontrolowany. Uczniowie stawiali sobie osobiste cele związane z udziałem w życiu szkoły, próbowali je realizować. Nie zawsze cele uczniów i szkoły pokrywały się. Powszechnie realizowanym w ten sposób celem uczniowskim było uzyskanie promocji z jak najlepszymi ocenami z poszczególnych przedmiotów przy zachowaniu dobrej opinii u większości nauczycieli. Oceny te można było poprawiać w ostatnich tygodniach roku szkolnego, dzięki dodatkowym pracom zaliczeniowym, których efekty miały przykryć negatywne oceny i złe wrażenia po pracy w ciągu roku. Każdy uczeń próbuje zidentyfikować przeszkody na swojej szkolnej drodze, stara się tak zaplanować działania, aby odpowiednio reagując na szkolne wymagania, osiągnąć sukces na miarę swoich możliwości i potrzeb oraz w ramach statutowych praw i obowiązków. Często też uczeń podejmuje ryzyko albo odwołuje się do „pomocy” rodziców lub innych osób kompetentnych. Bardzo często praktyki te są nieetyczne.

Postawy uczniów

Ukryte programy przedsiębiorczości nie zawsze kształtują właściwe postawy. Często wymykają się spod kontroli zarówno samych uczniów, jak i nauczycieli. Przykładowo, jeśli celem ucznia jest wyłącznie uzyskanie dobrej oceny z klasówki, a klasówki są dostępne w internecie, przedsiębiorczy uczeń uzyska szybko i niezawodnie potrzebne odpowiedzi i cel



osiągnięciu przy minimalnym wkładzie pracy. Jako uczeń danego przedmiotu oczywiście nie zasługuje na pochwałę, ale jako przedsiębiorca? Dlaczego nie? Wykorzystał swoje zasoby oraz możliwości dostrzeżone w otoczeniu. Miał cel i plan działania, który okazał się skuteczny. Zadaniem nauczycieli jest przekierowanie niewłaściwie zidentyfikowanych celów oraz pomoc w ułożeniu planów zbieżnych z celami i planami szkoły oraz jej misją.

Uczniowskie postawy przedsiębiorcze zauważamy w sytuacjach, gdy analizują oni własny wkład pracy (aby był optymalny, minimalny wysiłek i maksymalny efekt) i osobiste korzyści długofalowe („do czego mi się przyda ta wiedza?”). Słuchają wskazówek i zapoznają się z wymaganiami oraz zasadami funkcjonowania w szkole oraz próbują wpasować w szkolne ramy swoje preferencje, np. związane z atrakcyjnym spędzaniem czasu. Chodzi więc o to, by istniejący już w uczniach potencjał przedsiębiorczości dostrzec i zagospodarować w celu osiągnięcia większych korzyści samych uczniów, niż uczniowie są w stanie dla siebie wyznaczyć.

Uważamy, że należy odróżnić dwie uczniowskie postawy.

Pierwszą można określić terminem **zaradność**:

- uczeń potrafi osiągać cele zapewniające mu minimum korzyści edukacyjnych z wykorzystaniem luk w prawie lub słabości jego przedstawicieli,
- wkłada przy tym minimum wysiłku w osiąganie swoich celów edukacyjnych, podczas gdy jego rzeczywiste cele związane są z realizacją zasady ogólnie określanej jako „ma być przyjemnie”.

Uczeń taki działa w sposób zorganizowany, sprawny i efektywny, odnosi sukcesy i nawet przez niektórych nauczycieli bywa lubiany, jednak sukcesy te nie zawsze są zbieżne z celami, które stawia przed nim szkoła.

Druga postawa jest postawą **autentycznej przedsiębiorczości**, w której:

- uczeń stawia cele odpowiedzialnie i długoterminowo,
- aktywnie włącza się w proces nauczania/uczenia się, zdobywając systematycznie trwałą wiedzę zgodną z celami kształcenia, nabywa przy tym kompetencje ważne z punktu widzenia tych celów i jego przyszłej pracy,
- stawia sobie osobiste cele i w ich realizację wkłada wysiłek wykraczający poza minimum, czasem ponosząc pewne dodatkowe koszty – potrafi odroczyć przyjemności, jest zmęczony po wykonaniu pracy.

Chodzi nam oczywiście o kształcenie kompetencji w zakresie tej drugiej postawy. Nauczyciel powinien być w szkole przede wszystkim wzorem człowieka przedsiębiorczego, nie zaś człowieka zaradnego.



Przedsiębiorczość a podstawy programowe

Twarde prawa ekonomii wywierające znaczący wpływ na rynek pracy, który otwiera się na nowych pracowników, wymuszają też na szkole obowiązek przygotowania uczniów do rozwiązywania czekających na nich problemów. Jakie podjąć studia? Kim chcę być? Ile chcę zarabiać i w jakim zawodzie? Z kim chciałbym współpracować? – te i podobne pytania sygnalizują obszary zadań, którym szkoła powinna się zmierzyć.

Podstawa programowa zwraca uwagę i pomaga nam zauważać te problemy, a jako nauczyciele matematyki będziemy je rozwiązywać wspólnie z uczniami na lekcjach naszego przedmiotu.

Cele ogólne przedmiotu podstawy przedsiębiorczości wprowadzonego na III etapie edukacyjnym nie są też obce na etapie I i II. Przytoczmy dwa:

I. „Komunikacja i podejmowanie decyzji.

Uczeń wykorzystuje formy komunikacji werbalnej i niewerbalnej; podejmuje decyzje i ocenia ich skutki, zarówno pozytywne, jak i negatywne. (...)

IV. Zasady etyczne.

Uczeń wyjaśnia zasady etyczne w biznesie i w relacjach pracownik–pracodawca, potrafi ocenić zachowania pod względem etycznym” (Program..., b.r.).

W zakresie treści nauczania i wymagań szczegółowych przeczytamy:

I. „Człowiek przedsiębiorczy.

Uczeń:

1. przedstawia cechy, jakimi charakteryzuje się osoba przedsiębiorcza;
2. rozpoznaje zachowania asertywne, uległe i agresywne; odnosi je do cech osoby przedsiębiorczej;
3. rozpoznaje mocne i słabe strony własnej osobowości; odnosi je do cech osoby” (tamże).

Realizując te same lub bardzo bliskie celom edukacji przedsiębiorczej na III etapie kształcenia w ramach edukacji matematycznej dzieci i młodzieży starszej, będziemy skupiać się na miękkich kompetencjach związanych z samą postawą przedsiębiorczą, nie zaś z treściami strictly ekonomicznymi.

Będziemy także zwracać uwagę na procesy i zjawiska o charakterze ekonomicznym, toczące się w środowisku lokalnym i w kraju. Uczeń powinien zauważać np. nowe inwestycje realizowane w pobliżu miejsca zamieszkania lub szkoły, wiedzieć, kto je realizuje, dlaczego



i jakim kosztem. Powinien też znać ogólne zasady zarządzania budżetami obywatelskimi, orientować się w systemie podatkowym (VAT, PIT), a także w zasadach finansowania wydatków własnych, budżetów domowych, budżetu miasta, powiatu i państwa. Zagadnienie te są wpisane w liczne zadania tekstowe rozwiązywane podczas zajęć matematycznych. Należy je wydobyć i ukazać jako osobne zagadnienia o charakterze praktycznym, dotyczące każdego obywatela.

Sprawne, efektywne i odpowiedzialne funkcjonowanie w społeczeństwie wymaga odpowiedniego przygotowania. Proces ten z kolei obliguje do kształtowania w uczniach postaw przedsiębiorczych ze szczególnym uwzględnieniem związków z nowoczesnymi technologiami oraz etykę. Bez tej ostatniej dziedziny zachodzi uzasadniona obawa, że działający w przestrzeni społecznej przedsiębiorca wejdzie na drogę łamania prawa i zasad współżycia.

Aspekty wychowawcze naszych zajęć są zatem bardzo istotne. Pracujemy nad tym, by nasi uczniowie w ramach realizacji swoich planów i strategii byli jednocześnie uczciwi, wiarygodni, odpowiedzialni, kulturalni i pełni szacunku dla innych oraz pracowali dla dobra wspólnego, także w wymiarze akcji charytatywnych.

Przedsiębiorczość ma zatem wiele wymiarów i aspektów ściśle związanych z praktyką życia społecznego, a zatem interesują się nią nauki humanistyczne. Oprócz etyki wymienia się w tym kontekście także psychologię, a w jej domenie np. zagadnienia związane z motywacją do podejmowania działań własnych i motywowaniem innych. Osobiste zasoby w ramach cech charakteru i kompetencji to także ważny kapitał, który warto dostrzec i pomnażać niemal tak samo, jak pomnaża się kapitał materialny. Doskonalenie własnego charakteru, podnoszenie poziomu kwalifikacji w ulubionych i potrzebnych dziedzinach, ponoszenie optymalnych kosztów i wyrzeczeń związanych z tym rozwojem to elementy metody rozwoju osoby przedsiębiorczej w wymiarze indywidualnym. Efekty tego rozwoju widoczne będą oczywiście także w wymiarze społecznym. Szkoła jest miejscem wszechstronnego rozwijania i ukierunkowywania potencjału uczniowskiego.

Praktyczne wskazówki

Zasada równego traktowania

Kiedy mówi się lub pisze o przedsiębiorczości, najczęściej pod pojęciem osoby przedsiębiorczej, biznesmana, widzi się osobę płci męskiej. Z głęboko zakorzenionych kulturowych przyczyn dziewczynom/uczennicom/kobietom często nie przypisuje się kompetencji osoby przedsiębiorczej. Tendencja ta, chociaż wydaje się zanikać, nadal dyskwalifikuje lub ogranicza dostęp do wiedzy menedżerskiej kobietom.

Zaznaczmy więc wyraźnie, że kiedy piszemy o uczniach biorących udział w zajęciach dotyczących postaw przedsiębiorczych, bierzemy pod uwagę w równym stopniu uczniów i uczennice. Podczas wybierania tematów do zadań warto także uwzględnić preferencje



i wrażliwości żeńskiej części zespołu. Zagadnienia związane z przedsiębiorczością to także zagadnienia związane z równouprawnieniem kobiet i mężczyzn.

Ostatni mogą być pierwszymi

W tradycyjnej szkole o miejscu ucznia w szkolnym rankingu decyduje średnia ocen ze wszystkich przedmiotów. Także w rankingu przedmiotowym miejsce ucznia zależy od jego średniej obliczonej na podstawie ocen uzyskanych podczas zdobywania twardej wiedzy matematycznej.

Tworzenie takich rankingów i podziałów jest głęboko niesprawiedliwe i krzywdzące zarówno dla osiągniętych w nich pierwsze pozycje, jak i dla tych uczniów, którzy zajęli najgorsze. Z obserwacji losów absolwentów szkół często wynika, że ich oceny klasyfikacyjne nie mają związku z zawodowymi karierami. Można być nawet pewnym, że bardzo wielu niedocenionych uczniów rozwinęło skrzydła znacznie później i znacznie szerzej od tych, którzy w szkole byli od nich „lepsi”, a uczniowie, którzy byli postrzegani jako „dobrze się zapowiadający”, ponieważ „mieli wysokie średnie”, nie dają sobie rady na rynku pracy.

Jakie naprawdę znaczenie ma zatem biało-czerwony pasek na świadectwie? Prognostycznego znaczenia nie ma żadnego, natomiast doraźnie promuje uczniów wyróżniających się postawami opartymi na posłuszeństwie i zaradności. Czy o takie postawy nam chodzi?

Matematyka i przedsiębiorczość w parze

Podczas zajęć matematyki zwracamy uwagę, że kluczowe kompetencje osoby przedsiębiorczej i kompetencje matematyka nieustannie się przeplatają i łączą. Jeśli uczeń we właściwy sposób uczy się matematyki, jego kompetencje przedsiębiorcze także się rozwijają.

Profil osoby przedsiębiorczej obejmuje następujące kompetencje niezbędne do uczenia się matematyki:

- **komunikacja** (przekaz i odbiór informacji, jasne i zrozumiałe wyrażanie myśli, odczytywanie komunikatów niewerbalnych, respektowanie opinii innych),
- **współpraca** (praca w grupie, pozytywne relacje, respektowanie norm i zasad, motywowanie siebie i innych),
- **ustalanie celów i planowanie** (kreatywność, oszczędność czasu, podejmowanie ryzyka),
- **elastyczność** (akceptacja zmian i gotowość do zmieniania się, zdolność do osiągnięcia kompromisów i przyjmowania konstruktywnej krytyki),
- **efektywność** (skuteczność działania, zdolność do koncentracji na zadaniu, do podejmowania dobrych decyzji, optymalizowania czasu),



- **autentyczne poczucie kompetencji** (świadomość swoich możliwości i poczucie własnej wartości, zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji),
- **rozwiązywanie problemów** (diagnozowanie przyczyn, danych, widzenie z różnych perspektyw, wyciąganie wniosków, zdolność do wybierania odpowiednich narzędzi, ustalania priorytetów),
- **uczenie się** (trwałe nawyki poznawcze, dostrzeganie i poprawianie błędów),
- **odporność na stres** (zdolność do pracy pod presją, właściwe znoszenie porażek i sukcesów).

Pomysły do zastosowania na zajęciach edukacji matematycznej

W Zestawie 5 w Zeszycie 3, poświęconym realizacji metody studium przypadku, przedstawiliśmy pierwsze przykłady zajęć kształtujących postawy związane z przedsiębiorczością. W klasycznych problemach tego typu uczniowie zakładają fikcyjne firmy lub zespoły zajmujące się konkretnymi celami i planującymi wydatki inwestycyjne. Mają do dyspozycji pewien budżet i podejmują decyzje, jak go wykorzystać. Przy okazji pojawiają się pewne trudności, niezbyt trafne propozycje lub wręcz błędne postanowienia, których nie można odwrócić. Uczniowie wchodzą w swoje role uczestników projektu bądź przedsięwzięcia lub analizują postępowanie innych.

Każdy z tych małych, a czasem dużych projektów wymaga pracy zespołowej. Każde przedsięwzięcie podejmowane metodą pracy grupowej jest tworzeniem małego przedsiębiorstwa nastawionego na współpracę w celu osiągnięcia zaplanowanych efektów. Efekty te, nawet jeśli nie przynoszą wymiernych korzyści finansowych, mogą zostać zapisane po stronie zysków. Mamy tu na myśli różne inicjatywy klasowe lub szkolne, przedsięwzięcia w rodzaju wycieczki, przedstawienia teatralnego, konkursu lub kiermaszu połączonych ze zbiórką pieniędzy na jakiś cel, dnia poświęconego jakiemuś tematowi itp.

W kolejnych propozycjach zwrócimy uwagę na zajęcia prowadzone stricte w ramach edukacji matematycznej, w której postawy przedsiębiorcze kształtowane są w sposób świadomy.

Jak organizować pracę na lekcji matematyki, aby kształtować postawy przedsiębiorcze?

Autorzy podstawy programowej często podkreślają wagę właściwego doboru metod nauczania. Zachęcają do ograniczenia stosowania metody podającej i do częstszego niż dotychczas posługiwania się metodami aktywizującymi, w tym metodą problemową realizowaną w ramach pracy w grupach. Jak wspominaliśmy, na zespół uczniów rozwiązujący problem podczas pracy zespołowej możemy patrzeć jak na małą firmę, która stawia sobie cel do osiągnięcia. Ma ona wyznaczonego lub wybranego kierownika i pracowników, których



zadaniem jest wspólne opracowanie i zrealizowanie planu służącego rozwiązaniu problemu. Współpracując, muszą zastanowić się, jakimi zasobami dysponują, jakie są koszty związane z wysiłkiem i czasem oraz jakich spodziewają się zysków, czyli powinni zdać sobie sprawę, że praca nad problemem będzie dla nich opłacalna. O ile zasobom i kosztom dość łatwo przypisać ich realne odpowiedniki, o tyle czasem trudno uczniom zrozumieć i zaakceptować czynnik opłacalności takiej pracy. „Jaki mamy mieć zysk po rozwiązaniu zadania? Warto się nad nim zastanawiać?” – myślą, a czasem pytają wprost.

Czy pytania o natychmiastowy zysk płynący z uczenia się w szkole ma sens? Czy ma też sens odpowiedź, którą często słyszą: „Ucz się teraz, a skorzystasz z tej wiedzy za kilka lat”?

Klasowa gra rynkowa

W praktyce szkolnej jedynym „pieniądem” w obiegu jest „jednokierunkowa waluta” – ocena. Przy czym oceny wysokie są realnymi wypłatami, niskie zaś zapisywane są niejako po stronie strat. Jednocześnie ocenami „opłacane są” zazwyczaj efekty pracy nad twardymi kompetencjami. Tymczasem zadaniem nauczycieli jest przykładanie dużej wartości (co najmniej równej ocenie bardzo dobrej i celującej) do wyrabiania kompetencji miękkich, trudno mierzalnych. Jak sprawić, by uczniowie widzieli autentyczne korzyści z rozwiązywania zadań szkolnych, wykraczające poza te naturalne gratyfikacje symboliczne, takie jak pochwała nauczyciela albo wysoka ocena, ale też niekoniecznie wynikające z samej czystej satysfakcji z pracy zespołowej z ulubionymi koleżankami i kolegami?

Zanim uczniowie staną się szkolnymi przedsiębiorcami w grupowych przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem zadań matematycznych, mogą i powinni kształcić swoje kompetencje miękkie w klasowych firmach jednoosobowych. Zespół uczniowski składałby się z pojedynczych małych firm, które ze sobą rywalizują, zdobywając punkty przydzielane zgodnie z przyjętymi kryteriami.

Uczniowie począwszy od klasy IV (oczywiście wyższych klas również), mogą wspólnie z nauczycielem konstruować ogólne reguły takiej gry, w której każdy może osiągać sukcesy w jakiejś kategorii (niekoniecznie twardej wiedzy). Kiedy bowiem rozwiązuje się dowolne, dostatecznie złożone zadanie matematyczne, to nie dobry wynik jest jedynym, a nawet nie najważniejszym celem pracy i kryterium jej wykonania. Ważne są także inne elementy, np. dobra analiza zadania, sprawdzenie, czy rozwiązanie spełnia warunki zadania, udzielenie pełnej odpowiedzi, staranny czytelny zapis.

Skoro rozwiązanie zadania składa się z wielu etapów (por. fazy rozwiązywania problemów w Zeszycie 1 Zestawu 5), wykorzystajmy tę wieloetapowość procesu pokonywania trudności oraz efekty pracy na poszczególnych etapach. Możemy wskazać uczniom, na czym oprócz wyniku może nam zależeć.

Możemy więc przedstawiać uczniom tabelę z wypisanym zakresem miękkich kompetencji ćwiczonych podczas zajęć (patrz Tab. 1). Przykładowo, nauczyciel mówi uczniom przed



zajęciami: „Dziś będziemy uczyć się rozwiązywać zadania o procentach, ale także będziemy zwracać uwagę na umiejętności wypisane w tabeli”.

Tab. 1. Przykładowa tabela z zakresem kompetencji miękkich

Lp.	Umiejętność	Na co zwrócić uwagę?	Punktacja w skali 1–10
1	Panowanie nad emocjami podczas pracy.	Odpowiedni poziom hałasu podczas pracy w grupie.	
2	Współpraca w ramach powierzonych zadań.	Przydział ról i zadań odpowiedni do możliwości.	
3	Zarządzanie sobą w danym czasie.	Dotrzymanie terminów zakończenia prac.	
4	Prezentacja wyników pracy indywidualnej i grupowej.	Estetyczny raport na piśmie i jasne zaprezentowanie efektów.	

Podczas zajęć z elementami przedsiębiorczości uczennice i uczniowie mają zawsze za zadanie rozwiązanie pewnej liczby zadań. Jednak liczba zdobytych punktów nie powinna zależeć od liczby rozwiązań. Poza udzieleniem poprawnej odpowiedzi punkty według zbudowanej skali można otrzymać także za:

- poprawny opis informacji potrzebnych do rozwiązania zadania;
- poprawną analizę danych i ich graficzne opracowanie odpowiedniej jakości;
- poprawne przedstawienie procedury rozwiązania zadania;
- sprawdzenie poprawności rozwiązania lub rozwiązanie zadania innym sposobem;
- poprawny opis wyniku wraz z opracowaniem ewentualnych ograniczeń wynikających z treści zadania;
- ułożenie i rozwiązanie podobnego zadania;
- przedstawienie pełnego rozwiązania w postaci estetycznego małego plakatu w formacie A4;
- wyszukanie informacji związanych z tematyką zadania, które mogą stanowić punkt wyjścia do ułożenia zadania wykraczającego poza temat lekcji, a nawet poza zakres przedmiotu;
- udzielanie niezbędnych wskazówek osobom zgłaszającym się po pomoc (w tym wypadku osoba prosząca o wskazówki kupuje je, płacąc swoimi punktami, o ile nimi dysponuje; można rozważać kredyty zaciągane u nauczyciela, które trzeba spłacić z odpowiednią nadwyżką).

Każdy z osiągniętych celów pośrednich powinien być dostrzeżony, doceniony i nagrodzony odpowiednią wypłatą w nowej „walucie”, nie przez przypisanie szkolnej oceny, lecz przez punktowanie (nazwa tej waluty może być przedmiotem osobnego konkursu). Zwłaszcza na zajęciach dotyczących przedsiębiorczości powinien zostać wprowadzony specjalny „pieniądz” ułatwiający wymianę dóbr i usług, którego wypłaty nie będą się uśredniały, jak w wypadku ocen, lecz kumulowały, jak w wypadku prawdziwych pieniędzy. Oprócz nauczyciela – tego, który najczęściej coś zamawia i kupuje – także uczniowie mogą



korzystać ze zgromadzonego kapitału, kupując od siebie nawzajem lub od nauczyciela niezbędne informacje (ich lista i cennik powinny być ściśle określone). Mamy tu do czynienia z konstruowaniem gry społecznej. Jej zasady mogą być dopracowywane w trakcie, musimy bowiem uwzględniać konieczność bezinteresownej wzajemnej pomocy. Celem takiej gry byłoby gromadzenie jak największej liczby punktów oraz praca uczniów przy jak największej liczbie zadań.

Naszym celem jest więc rozpoznawanie możliwości uczniów, ich talentów, czasem ukrytych, a zatem niewykorzystanych, lub określenie obszarów umiejętności wymagających dodatkowej pracy. Każdy uczeń może się wpisać w określone ulubione role, które niekoniecznie muszą wymagać od niego twardej wiedzy matematycznej.

Dotychczasowe oficjalne klasowe rankingi opracowywane były na podstawie różnych kalkulacji na ocenach z prac pisemnych lub odpowiedzi ustnych. Dyskwalifikowały one i skazywały na poczucie porażki osoby nierozwijające się w tempie wyznaczonym przez „najlepszych”. Nauczyciele powinni się starać, w ramach wysiłków skierowanych na kształtowanie kompetencji przedsiębiorczych, aby każdy uczeń mógł odnaleźć swoje aktywne miejsce w klasowej „grze rynkowej”. Nie może być w niej bezwolnym przedmiotem/targetem/pionkiem, ale czynnym uczestnikiem, który nie tylko dba o swoje jak największe zyski, ale też troszczy się o osoby lub grupy startujące ze słabszych pozycji.

Proponowana gra to przykład zastosowania technik gamifikacyjnych na zajęciach edukacji matematycznej, o których pisaliśmy w Zeszycie 4 Zestawu 4. Znajdziemy tu bowiem cechy i techniki projektowania znane z gier, czyli:

- wyznaczanie celów,
- zachęcanie do współpracy w zespole,
- stopniowy oraz dopasowany do umiejętności gracza przyrost poziomu trudności zadań,
- zarabianie punktów oraz zdobywanie odznak powiązane z podnoszeniem swojego statusu.

Przykład sytuacji edukacyjnej w klasie IV szkoły podstawowej

W którym dniu tygodnia urodziła się Marysia?

Cele

- kształcenie umiejętności posługiwania się kalendarzem i wykonywania prostych obliczeń kalendarzowych,
- kształcenie kompetencji przedsiębiorczych oraz rozumowania w sytuacji, gdy informacja kosztuje.



Efekty

Uczeń:

- wyznacza datę, obliczając lub przeliczając dni przed nią lub po niej,
- wie, że osoba starsza urodziła się wcześniej niż dana, a młodsza – później.

Metody nauczania i formy pracy

- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca w grupach.

Potrzebne materiały

Przygotowujemy karty z informacjami oraz kalendarz z roku, w którym urodzili się uczniowie danej klasy (dane przedstawione poniżej należy dostosować do sytuacji w klasie).

Styczeń 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
53				1	2	3	
1	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17
3	18	19	20	21	22	23	24
4	25	26	27	28	29	30	31

Luty 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
5	1	2	3	4	5	6	7
6	8	9	10	11	12	13	14
7	15	16	17	18	19	20	21
8	22	23	24	25	26	27	28

Marzec 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
9	1	2	3	4	5	6	7
10	8	9	10	11	12	13	14
11	15	16	17	18	19	20	21
12	22	23	24	25	26	27	28
13	29	30	31				

Cena: 3 punkty

Kwiecień 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
13			1	2	3	4	
14	5	6	7	8	9	10	11
15	12	13	14	15	16	17	18
16	19	20	21	22	23	24	25
17	26	27	28	29	30		

Maj 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
17					1	2	
18	3	4	5	6	7	8	9
19	10	11	12	13	14	15	16
20	17	18	19	20	21	22	23
21	24	25	26	27	28	29	30
22	31						

Czerwiec 2010							
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ni	
22	1	2	3	4	5	6	
23	7	8	9	10	11	12	13
24	14	15	16	17	18	19	20
25	21	22	23	24	25	26	27
26	28	29	30				

Cena: 5 punktów



Karty z informacjami w kilku kompletach różniących się niektórymi danymi:

Zestaw 1		
Nr informacji	Informacja	Cena informacji
1	Marysia urodziła się 14 maja 2010 roku.	2
2	Ania i Marysia urodziły się tego samego dnia tygodnia.	1
3	Ania jest o trzy tygodnie młodsza od Marysi.	2
4	21 kwietnia 2010 roku była środa.	3
5	25 marca 2010 roku był czwartek.	1
6	1 czerwca 2010 roku wypadł we wtorek.	2
7	Ania i Marysia uczęszczają do tej samej klasy.	1
Nr pytania	Pytania	Cena odpowiedzi
1	Jaka jest data urodzin Ani?	2
2	W którym dniu tygodnia urodziła się Ania?	2
3	Kto urodził się wcześniej, Ania czy Marysia?	1

Zestaw 2		
Nr informacji	Informacja	Cena informacji
1	Tomek urodziła się 14 maja 2010 roku.	2
2	Paweł i Tomek urodzili się tego samego dnia tygodnia.	1
3	Paweł jest o trzy tygodnie starszy od Tomka.	2
4	6 kwietnia 2010 roku była środa.	3



Zestaw 2		
Nr informacji	Informacja	Cena informacji
5	28 lutego 2010 roku była niedziela.	1
6	3 czerwca 2010 roku wypadł w czwartek.	2
7	Tomek i Paweł uczęszczają do tej samej klasy.	1
Nr pytania	Pytania	Cena odpowiedzi
1	Jaka jest data urodzin Pawła?	2
2	W którym dniu tygodnia urodził się Tomek?	2
3	Kto urodził się wcześniej, Tomek czy Paweł?	1

Żetony do punktowania.

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel informuje uczniów:

„Dzisiaj będziemy rozwiązywać zadania, ale musimy do nich dokupić niezbędne dane i pomoce (kalendarze). Oto cennik. Będziecie rozwiązywali zadania w czteroosobowych zespołach. Najpierw dwie osoby będą dysponować informacjami, a dwie pozostałe kupować je i wykorzystywać do rozwiązania zadania. Osoby sprzedające informacje przedstawiają je kupcom, ale wyłącznie czytając je z kartek (bez pokazywania). Waszym zadaniem będzie uzyskać jak najwięcej punktów za posiadane informacje. Para kupujących ma odwrotne zadanie: musi wydać jak najmniej punktów i rozwiązać otrzymane zadanie. Potem role się odwrócą. Każda para dysponuje 20 punktami. Po dwóch rozgrywkach podsumujcie swoje zyski i straty”.

2. Uczniowie przystępują do pracy. Powinni zorientować się, że nie wszystkie informacje są potrzebne, że kupując wszystkie, musieliby wydać wszystkie posiadane punkty. Kalendarz może ułatwić rozwiązanie zadania, ale to droga pomoc. Ten, którego obsługa nie wymaga kalkulowania, jest droższy od tego, przy którym trzeba więcej liczyć. Może lepiej nie używać żadnej z tych pomocy?



3. Nauczyciel „kupi” od rozwiązujących rozwiązania zgodnie z cennikiem odpowiedzi. Cena odpowiedzi może maleć wraz z upływem czasu oczekiwania na nie.
4. Punkty są gromadzone z lekcji na lekcję. Od grupy zależy, jak je w końcu spożytkują. Najlepiej byłoby stworzyć każdemu uczniowi indywidualne, oprocentowane lokaty. W zależności od etapu i poziomu, na jakim są uczniowie, i od ich wysokości lokaty te mogłyby być oprocentowane z kapitalizacją odsetek albo bez. Suma zgromadzonych oszczędności mogłaby być wymieniona na wspólną imprezę lub inną przyjemność, która byłaby nagrodą za pracę na lekcjach, nie zaś, jak to zwykle bywa w szkołach, nagrodą bez określonej zasługi, po prostu „bo się należy”.
5. System zapisywania punktów powinien być maksymalnie uproszczony. Warto wykorzystać do tego celu arkusz kalkulacyjny. Każdy z uczniów może gromadzić dodatkowo swoje dane w specjalnej tabeli w zeszycie do matematyki. Można włączać w ten system obiegu punktów także inne dobra i usługi, np. ciekawe zadania do wykorzystania na lekcji, przyniesione przez uczniów lub skonstruowane razem gry lub quizy. Nauczyciel dysponuje tu nieograniczonymi zasobami punktowymi oraz zasobami pomysłów dotyczących tego, co jeszcze można zamówić u uczniów. Warto też wysłuchać uczniowskich propozycji. Być może chcieliby coś „kupić” u nauczyciela. Zachęcajmy do twórczości i pomysłowości. Pomysły uczniów to szansa na ciekawą rozmowę połączoną z negocjowaniem cen, terminów, planowaniem i rozdzielaniem zadań do wykonania. To okazja do wydobywania uczniowskich inicjatyw i realizowania ich wspólnie w dobrym klimacie oraz poznania przez uczniów rzeczywistych celów kształcenia.

Zadania podobne do powyższego można też stosować w celu kształtowania umiejętności komunikacyjnych.

Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej

(za: Lech i in., 2017)

Zadania na kartach

Cele

- rozwiązywanie zadań tekstowych,
- kształcenie się w sztuce komunikacji i współpracy.

Efekty

Uczeń:

- oblicza ułamek danej liczby w kontekście sytuacji praktycznej,
- analizuje treść zadania tekstowego,
- wybiera odpowiednie dane spośród informacji mniej istotnych,



- interpretuje wyniki obliczeń.

Metody nauczania i formy pracy

- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca w grupach.

Potrzebne materiały

Przygotowujemy karty z treścią zadania rozpisaną w taki sposób, że jedna informacja jest umieszczona na jednej karcie. Oprócz informacji potrzebnych są na nich także takie, które trzeba pominąć.

Przykład zadania, którego treść umieszczamy na kartach takich jak poniżej:

Tort urodzinowy ważył 1,8 kg. Goście na przyjęciu zjedli $\frac{7}{9}$ tortu. Kiedy przyszedł spóźniony gość, dostał $\frac{1}{8}$ pozostałej części tortu. Ile ważyła porcja spóźnionego gościa.

Tadeusz przygotował tort na swoje 14. urodziny.	Tort Tadeusza miał na wierzchu bezę i kandyzowane wiśnie oraz ważył 1,8 kg.	Na przyjęcie do Tadeusza przyszło 6 osób.
Goście i Tadeusz zjedli znaczną część tortu, zanim przyszła Kamila.	Kamila uwielbia torty.	Kamila dostała kawałek, który stanowił $\frac{1}{8}$ pozostałej części tortu.
Ile kilogramów tortu zjedli goście i Tadeusz przed przyjściem Kamili?	Ile ważyła porcja Kamili?	Ile gramów tortu zostało?
Goście i Tadeusz zjedli przed przyjściem Kamili $\frac{7}{9}$ tortu.	Ile lat mieli goście w sumie?	Zostało więcej czy mniej gramów tortu, niż zjadła Kamila?

Kolejne zadanie do rozpisania na kartach:

Kamila wzięła udział w konkursie matematycznym. W każdym z czterech etapów można było zdobyć 10 punktów. Jeżeli uczestnik uzyskał w sumie przynajmniej 80% punktów, otrzymywał tytuł laureata i cenną nagrodę. W I etapie Kamila zdobyła maksymalną liczbę punktów, za II etap przyznano jej 9 punktów, a za III – 5. Wynik w ostatnim etapie zapewnił jej miejsce w gronie laureatów.

- Ile co najmniej punktów trzeba było zdobyć, by zostać laureatem?
- Ile co najmniej punktów zdobyła Kamila w ostatnim etapie?



Kamila wzięła udział w konkursie matematycznym.	Konkurs składał się z czterech etapów.	W całym konkursie można było zdobyć 40 punktów.
Każdy etap konkursu był tak samo punktowany.	Tytuł laureata można było uzyskać, gdy uczestnik uzyskał 80% punktów możliwych do zdobycia.	W I etapie Kamila zdobyła maksymalną liczbę punktów.
Za II etap przyznano jej o 1 punkt mniej niż mogła uzyskać.	W III etapie otrzymała połowę liczby punktów.	Ostatecznie Kamila zdobyła tytuł laureatki.
Ile co najmniej punktów trzeba było zdobyć, by zostać laureatem konkursu?	Ile co najmniej punktów zdobyła Kamila na ostatnim etapie?	Czy można było uzyskać tytuł laureata, nie zdobywając żadnych punktów na jednym z etapów?

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel objaśnia reguły:

„Będziecie pracowali w grupach 3- lub 4-osobowych. Zadaniem każdej grupy będzie rozwiązanie zadania, którego treść trzeba ułożyć sobie na podstawie informacji zapisanych na oddzielnych kartkach. Kartki te rozdacie pomiędzy siebie po równo. Ważne ograniczenia polegają na tym, że kartek z informacjami nie wolno sobie pokazywać ani zapisywać ich treści. Wszystkie rachunki także wykonujecie w głowach. Można i trzeba rozmawiać o rozwiązaniu. Niech każdy rozwiązuje zadanie i pyta o potrzebne informacje osoby, które ją mają. Ustalcie wspólne rozwiązanie, upewnijcie się, że jest poprawne i powiadomcie mnie o tym, że jesteście gotowi przedstawić wynik”.

2. Uczniowie rozwiązują zadanie w zespołach. Angażują się nawzajem. Muszą wyodrębnić pytania. Ułożyć dane po kolei, określić związki między danymi, wykluczyć informacje zbędne. Każdy musi wziąć udział w rozwiązywaniu.
3. Nauczyciel ocenia pracę uczniów zgodnie z tabelą kształconych umiejętności, dba o przestrzeganie reguł. Umiejętność przestrzegania reguł gry jest ważną umiejętnością i należy ją punktować. Pokusa pokazywania kartek i zapisywania ich treści jest bardzo silna. Nauczyciel zwraca też uwagę uczniów, że zajęcia wymagają od nich kompetencji komunikacyjnych, spokojnego i uporządkowanego dialogu.
4. Warto mieć przygotowane kolejne zestawy zadań oraz zachęcać uczniów do tworzenia podobnych w ramach pracy domowej. Po sprawdzeniu można je wykorzystać na kolejnych zajęciach. Zadania w tej samej formie można też postawić uczniom na III etapie edukacyjnym.



Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach V–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej

Film edukacyjny na temat trudnego zadania

Cele

- kształtowanie postaw promatematycznych,
- promowanie dociekliwości i utrwalanie szkolnej wiedzy twardej.

Efekty

Uczeń:

- przygotowuje krótki film na zadany temat, na podstawie przygotowanego przez siebie scenariusza i z własnym udziałem; film jest prawidłowo opracowany merytorycznie oraz w sposób zrozumiały obrazuje przedstawiane zagadnienie.

Metody nauczania i formy pracy

- metoda projektów,
- praca w grupach.

Potrzebne materiały

Nie trzeba nic przygotowywać, chyba że dysponujemy profesjonalną kamerą, oprogramowaniem do obróbki filmu, montażownią. Jeśli chodzi o sprzęt, liczymy na telefony komórkowe z kamerami, będące w posiadaniu uczniów.

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel:

„Ostatnio uczyliśmy się rozwiązywać wyjątkowo trudne zadania. Pomyślałem, że byłoby dobrze utrwalić sobie te umiejętności, kręcąc film na temat jednego zadania. Z filmu będą mogły skorzystać osoby utrwalające materiał oraz te, które jeszcze nie opanowały potrzebnej wiedzy. Oglądający film powinien dowiedzieć się, jak rozwiązać to zadanie. Można założyć, że przed oglądaniem tego nie wiedział.

Sami napiszecie scenariusz takiego filmu i będziecie w nich grać. Podzielimy się na kilka grup, więc po nakręcaniu kilku filmów będziemy mogli wybrać najciekawszy pod jakimś względem: najlepszy aktor, najlepszy scenariusz, najlepszy montaż, najlepiej przedstawione rozwiązanie zadania. Może jeszcze jakieś inne kryterium przyjdzie wam do głowy.



Scenariusz będziecie pisać na dzisiejszej lekcji, a film nakręcicie w innym czasie (można określić, w jakim). Jeśli ktoś umie dodawać napisy, dźwięk lub montować filmy – bardzo dobrze, ale jeśli ktoś chce kręcić wszystko w jednym ujęciu bez dodatkowych atrakcji – też może uzyskać ciekawy efekt”.

2. Uczniowie przypominają sobie z pomocą nauczyciela, jakim zadaniem trzeba się zająć. Każda grupa może mieć inne zadanie tego samego typu. Pisząc scenariusz, ewentualne dialogi lub monologi, ustalają, czy będzie to film edukacyjny dokumentalny czy edukacyjny fabularny, komedia, a może dramat.

Analizowanie zadania i rozwiązanie pod kątem scenariusza jest bardzo kształcące. Kręcenie filmu może być niezłą zabawą, przy okazji której uczniowie będą utrwalali wiedzę. Sukces zachęci ich do podobnych działań w przyszłości. Uczniowie w naturalny sposób muszą się podzielić rolami. Wyłoni się główny scenarzysta, reżyser, aktor/aktorka i inni. Najlepszy film może być udostępniony innym uczniom. Uczniowie angażują się w realizację projektu, a wiedza matematyczna utrwała się niejako przy okazji.

Przy okazji można przeprowadzić małe badania. Każdy film wyświetlany jest pewnej grupie uczniów niższej klasy. Następnie uczniowie ci rozwiązują to samo zadanie samodzielnie. Liczby poprawnych rozwiązań mogą świadczyć o jakości edukacyjnej filmu.

Istnieje niebezpieczeństwo, że uczniowie popełnią przy realizacji filmu błędy merytoryczne. Dlatego scenariusz przed realizacją filmu, zwłaszcza w scenach dotyczących samego zadania, powinien być sprawdzony i poprawiony przez nauczyciela. Chociaż kompetencje miękkie są na pierwszym planie, cały czas zależy nam na matematycznej poprawności.

Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej

Zmiana danych

Cele

- kształcenie postaw związanych z elastycznym dostosowywaniem się do zmieniających się sytuacji problemowych,
- rozwiązywanie zadań tekstowych,
- budowanie modelu rozwiązania.

Efekty

Uczeń:

- rozwiązuje zadania w sytuacji, gdy dane zadania ulegają zmianom,
- tworzy model rozwiązania (wzór), w którym dane traktowane są jako parametry, które można modyfikować, nie burząc samego modelu,



- adaptuje się do zmian, panuje nad emocjami i czynnie bierze udział w zajęciach na każdym etapie.

Metody nauczania i formy pracy

- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca w grupach.

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel:

„Dzisiaj będziemy rozwiązywać zadania jeszcze inaczej niż do tej pory. Otrzymacie treść zadania i pewien niezbyt długi czas na jego rozwiązanie. Gdy ten czas upłynie i zadanie nie będzie jeszcze rozwiązane (nie martwcie się, o to chodzi w tej grze), otrzymacie nowe informacje, które będą wpływać na wynik zadania. Trzeba będzie je uwzględnić. Znowu ważny będzie czas. Zobaczmy, której z grup uda się zakończyć rozwiązywanie zadania w określonym czasie. Jeżeli żadnej, to na rozwiązanie ostatniej wersji będziecie mieli nieco więcej czasu niż na poprzednie. Zadanie i jego modyfikacje będą pojawiały się na ekranie. Każda zmiana będzie obwieszczona sygnałem dźwiękowym”.

2. Nauczyciel dzieli klasę na grupy i prezentuje treść przygotowanego zadania oraz czas przeznaczony na pracę nad nim. Czas powinien być na tyle długi, aby uczniowie zabrali się do rozwiązywania, oraz na tyle krótki, żeby nie zdążyli przedstawić wyniku, nawet ci najszybsi. Praca włożona w rozwiązanie nie pójdzie jednak na marne przy zmianie danych, gdyż uczniowie zbudują pewien stały model rozwiązania, z którego skorzystają na kolejnych etapach.

3. Przykład zadania dla uczniów IV-VIII:

Na szkolną wycieczkę zgłosiło się 25 uczniów i 4 opiekunów. Dorośli płacili o 50 zł mniej niż uczniowie, którzy płacili za wycieczkę bez zniżki. Uczniowie korzystający ze zniżki płacili o 70 zł mniej niż ci, którzy z niej nie korzystali, czyli 180 zł. Ile kosztowała ta wycieczka razem?

Zmiana 1

W ostatniej chwili jeden z uczniów niekorzystających ze zniżki zrezygnował i otrzymał całkowity zwrot kosztów wycieczki. Ile teraz będzie kosztowała wycieczka? (ta informacja nie burzy toku rozwiązania, uczniowie odkryją, że wystarczy odjąć od wyliczonych kosztów 250 zł).



Zmiana 2

Na miejsce ucznia, który zrezygnował w pierwszej zmianie wszedł inny, ale korzystający ze zniżki. Jednocześnie doszedł do grupy jeszcze jeden opiekun. Oblicz koszt wycieczki po tych zmianach.

Zmiana 3

Pojawił się sponsor, który dofinansował wycieczkę do kwoty 7500 zł. Może teraz pojechać więcej uczniów. Pięciu opiekunów płaciło za siebie. Liczba uczniów ze zniżką i bez zniżki była taka sama. Ilu uczniów pojechało na tę wycieczkę, jeżeli kwotę przeznaczoną na nią wykorzystano niemal w całości?

Zadanie można rozwiązywać za pomocą równania. Zmieniać się będą jego parametry. W nadążaniu za zmianami może pomóc tabelka w arkuszu kalkulacyjnym zaprojektowana przez uczniów. Aby ją zbudować, także trzeba układać równania. Starsi uczniowie mogą tu skorzystać z wiedzy informatycznej.

4. Przykład zadania dla uczniów III etapu edukacyjnego

Sklep obuwniczy sprzedał jednego dnia 16 par butów pewnej firmy zyskując na jednej parze 30 zł. Menedżer sklepu przewiduje, że obniżając cenę butów o 5 zł spowoduje wzrost sprzedaży o 4 pary. Ile wyniesie zysk sklepu, jeżeli przewidywania menedżera się potwierdzą?

Zmiana 1

Menedżer obniżył cenę pewnego rodzaju butów o 5 zł, a sklep zwiększył tego dnia sprzedaż z 16 do 20 par, zyskując 35 zł na każdej parze. Menedżer uważa, że odkrył pewną tendencję i jeśli będzie nadal obniżał cenę o 5 zł, sprzedaż butów będzie rosła w tym samym tempie. Jaki będzie największy zysk, jeżeli przewidywania menedżera się sprawdzą?

Zmiana 2

Menedżer zauważył, że sprzedaż drugiego rodzaju butów przynosi analogiczne zyski. Pewnego dnia ze sprzedaży 16 par tego rodzaju butów uzyskano 640 złotych zysku. Jaki byłby największy zysk, gdyby na każdą obniżkę ceny o 5 złotych, sprzedaż wzrastała o 4 sztuki dziennie?

Zmiana 3

Na podstawie wcześniejszych doświadczeń menedżer postanowił zmniejszyć cenę butów drugiego rodzaju o 8 złotych, licząc na to, że liczba sprzedanych butów wzrośnie o 8 par. Gdyby z każdą obniżką cen butów o 8 zł liczba sprzedanych par wzrastała o kolejne 8, to



o ile złotych większy byłby najwyższy zysk, w tym przypadku w porównaniu z największym zyskiem z sytuacji opisanej w Zmianie 2?

Oceniamy rozwiązania zadania po ostatniej zmianie.

Akceptacja zmian i dostosowywanie się do nich to bardzo ważne cechy osoby przedsiębiorczej.

Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej

Instrukcja obsługi

Cele

- wyrabianie biegłości technicznej i zdolności do uczenia się zgodnie z instrukcją,
- wykorzystanie zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Efekty

Uczeń:

- prawidłowo wykonuje polecenia instrukcji,
- odkrywa ogólny sposób (wzór) na dojście do ostatecznego wyniku,
- dostrzega związek poleceń instrukcji z obliczaniem stanu lokat bankowych.

Metody nauczania i formy pracy

- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca indywidualna.

Potrzebne materiały

Przygotowujemy proste kalkulatory, po jednym dla każdego ucznia (mogą to być też inne urządzenia techniczne lub aplikacje, z których uczniowie mogą korzystać samodzielnie lub współpracując w zespole, w zależności od potrzeb związanych z tematem zajęć).

Zakładamy, że uczniowie nie znają wcześniej urządzenia na tyle dobrze, żeby wiedzieć od razu, jaki będzie efekt wykonywania zadań naszej instrukcji.

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel:

„Za chwilę przekażę wam instrukcję obsługi kalkulatora, który ma wyliczyć pewną liczbę po wykonaniu wszystkich poleceń. Otrzymacie także kalkulatory. Waszym



zadaniem będzie wykonać tę instrukcję krok po kroku, a następnie przyrzeć się efektowi waszego działania. Możecie porównać wyniki między grupami, ponieważ wszyscy otrzymacie taką samą instrukcję. Jeżeli wynik w grupie będzie inny niż powinien być (podam wam poprawny), trzeba będzie wykonać instrukcję jeszcze raz.

Potem zastanówcie się, co obliczyliście, wykonując rachunki zgodnie z instrukcją, i ułóżcie do tych obliczeń zadanie tekstowe z jakąś ciekawą historyjką”.

2. Uczniowie otrzymują następującą instrukcję i wypełniają rubrykę Efekt.

Krok	Czynność	Efekt
1	Włącz kalkulator i upewnij się, że wyświetla 0.	
2	Wciśnij klawisz „1”.	
3	Wciśnij klawisze „x”, „1”, „.”, „0”, „1”, „=”	
4	Wciśnij klawisz „=” 99 razy.	

3. Zadaniem uczniów jest odkrycie, że wykonanie instrukcji 3 i 4. powiększa liczbę 1 o 0,01. Instrukcja zatem pozwala wyliczyć stan fikcyjnej lokaty oprocentowanej na 1%, np. w stosunku rocznym, po stu latach. Może zdziwić, że otrzymany wynik jest dość duży.
4. Dodatkowym celem jest samodzielne opracowanie instrukcji pozwalającej obliczać stany lokat oprocentowanych inaczej i z innym kapitałem początkowym, po krótszym okresie kapitalizacji. Zanim uczniowie poznają odpowiedni wzór, mogą rozwiązywać zadania o lokatach. Jednocześnie rozwijają swoje miękkie kompetencje w zakresie umiejętności postępowania się instrukcjami.

Fabula zadania może dotyczyć tajemniczego konta założonego przez pradziadka w jakimś egzotycznym kraju 100 lat temu. Pradziadek wpłacił na nie 1 talara.

Tego typu zajęcia warto też prowadzić z innymi urządzeniami technicznymi. Nauka obsługi dowolnego sprzętu to coraz bardziej istotna kompetencja osoby przedsiębiorczej.



Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach VI–VIII i szkole ponadpodstawowej

Zbieramy zakrętki

Cele

- zorganizowanie i wzięcie udziału w akcji charytatywnej,
- kształcenie miękkich kompetencji,
- rozwiązywanie zadań na zamianę jednostek.

Efekty

Uczeń:

- zbiera konieczne informacje potrzebne do zorganizowania akcji charytatywnej,
- przygotowuje harmonogram zadań i podział odpowiedzialności, zakres i cele zbiórki,
- podsumowuje akcję i przedstawia jej efekty.

Metody nauczania i formy pracy

- rozmowa kierowana, ćwiczenia przedmiotowe,
- praca w grupach i z całą klasą.



Potrzebne materiały

Przygotowujemy artykuły na temat sposobów udzielania pomocy osobom potrzebującym i wykluczonym, kilkanaście plastikowych nakrętek, wagę kuchenną elektroniczną.



Zbieranie nakrętek - o co w tym chodzi?

15/10/2013 2 Comments



W tym poście chciałabym Wam przybliżyć ideę oraz organizację zbierania nakrętek.

Mam nadzieję, że uda mi się rozwiązać Wasze wątpliwości.

Największą inicjatywą w Polsce zaangażowaną w zbiórkę jest Program Charytatywno-Ekologiczny [Zakretki.info](http://zakretki.info) - pomagamy nie tylko przyrodzie... dlatego poprosiłam jej przedstawicieli o pomoc merytoryczną w ogarnięciu poniższych informacji.

Na stronie akcji czytamy:

Program Zakretki.info - Pomagamy nie tylko przyrodzie... , zakłada prowadzenie regularnej zbiórki plastikowych nakrętek z której dochód w 100% przeznaczany jest na zakup sprzętu rehabilitacyjnego dla niepełnosprawnych dzieci. Program działa od 2008 r, i zarządzany jest zgodnie z zachowaniem idei - 100% nakrętek w 100% na rzecz dzieciaków. Pozostałe działania takie jak np.: zakup worków, sznurków, rękawic finansowane jest ze środków pozyskanych od sponsorów.



Zbiórka nakrętek nie jest łatwa - żeby zebrane surowce zarobiły na sprzęt rehabilitacyjny do sprzedaży w skupie potrzebne są naprawdę duże ilości nakrętek liczone w tonach! A wyobraźcie sobie, że 1kg to aż 500 nakrętek... Zatem na zakup sprzętu dla jednej osoby zaangażowane jest mnóstwo osób i punktów zbiórki.

Źródło: [Kreatywna strona Kasi](http://KreatywnaStronaKasi.pl)

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel wprowadza uczniów w temat zajęć i zadania:

„Znalazłem w internecie, na stronie prowadzonej przez waszą koleżankę, następującą informację. Zapoznajcie się z nią. Co czujecie po jej przeczytaniu? Czy macie jakieś pomysły związane z tym, o czym się dowiedzieliście? A może już wcześniej o tym wiedzieliście? Dlaczego trzeba pomagać ludziom? Dlaczego pomoc odpowiednich instytucji nie wystarczy? Dlaczego wszyscy musimy się angażować w niesienie pomocy?”.



2. Uczniowie zgłaszają chęć zorganizowania zbiórki nakrętek, ale mają za mało informacji. Mają jednak adres strony zakretki.info, z której mogą się dowiedzieć więcej. Zbieranie informacji to ważna umiejętność. Uczniowie dowiadują się m.in., jak zbierać nakrętki, do kogo zgłosić akcję, gdzie są punkty skupu oferujące najwyższe ceny, a także ile waży nakrętka, co mogą sprawdzić, korzystając z wagi. Mogą też wyliczyć, ile waży duży worek takich nakrętek i ile takich worków trzeba wypełnić nakrętkami, żeby można było kupić wybrany sprzęt, np. do rehabilitacji.
3. Uczniowie przyjmują role, tworzą zespoły współpracujące nad następującymi zagadnieniami:
 - Opracowanie planu akcji w szkole, wśród znajomych i w rodzinach.
 - Nawiązanie współpracy z regionalnym koordynatorem zbiórki.
 - Oszacowanie ewentualnych przychodów. Co trzeba kupić i ile nakrętek trzeba zebrać, aby zapłacić za sprzęt?
 - Jakimi innymi zbiórkami można się zająć?

Niezmiernie ważne są walory etyczne tego zadania. Elementarna matematyka, którą nieraz pomija się przy okazji tego rodzaju szkolnych akcji, ma także znaczenie. Widać, że matematyka przydaje się w życiu. Zachęcamy też uczniów do uczenia się o środowisku i jego ochronie. Etyczna podbudowa stanowi ważny czynnik motywujący do nauki.

Proponujemy kolejne tematy zadań i poszukiwań:

- Jak pożytkuje się różnego typu odpady w Polsce, a jak w innych krajach Europy?
- W jakich ilościach odzyskuje się w naszym kraju surowce do ponownego użycia?
- Jak długo ulega biodegradacji aluminiowa puszka, a jak długo plastikowa butelka? Co się z nią dzieje po użyciu opakowania? Gdzie trafia?
- Jak wygląda produkcja plastikowego granulatu?
- W jakich maszynach produkowane są plastikowe przedmioty, np. zakrętki czy zabawki?
- Jak sortuje się odpady wyrzucane do specjalnych pojemników? Kto to robi i jakie otrzymuje wynagrodzenie?

Z odpowiedziami na te pytania związane są dane statystyczne, wielkości liczbowe, a zatem znów mamy celowe zbieranie kolejnych danych do zadań. Można je opracowywać za pomocą wykresów i tabel, przygotować plakaty. Zadania tworzone w ten sposób nie są zadaniami z podręcznika, ale z życia, z informacji podawanych codziennie w mediach, także społecznościowych, a zatem są żywymi problemami, które angażują i wciągają do uczenia się matematyki – dziedziny o praktycznym znaczeniu.

Chcemy, żeby uczniowie byli wrażliwi na te dane, krytyczni wobec nich i żeby wiedzieli, że czasem są one nieprawdziwe; że warto zadawać dodatkowe pytania, sprawdzać i uaktualniać informacje.



Osoba przedsiębiorcza korzysta z informacji nieustannie. To jest jej żywioł: przepisy prawa, instrukcje i rozporządzenia, podatki i zamówienia, dochody i rozliczenia, dane o popycie i podaży, promocje, współczynniki giełdowe, ceny walut. Każdy człowiek w mniejszym lub większym stopniu powinien orientować się w zalewie informacji i wybierać te, które są ważne i warte wykorzystania.

Przykład sytuacji edukacyjnej w klasach VII–VIII szkoły podstawowej i klasach I–III szkoły ponadpodstawowej

Inwestor giełdowy

Cele

- obliczenia procentowe, procent danej wartości,
- zwiększanie lub zmniejszanie liczby o pewien procent,
- rozwijanie zdolności do podejmowania ryzyka,
- opracowywanie optymalnej strategii.

Efekty

Uczeń:

- oblicza procent danej liczby,
- uwzględnia procentowe wahania cen,
- poszukuje optymalnej strategii inwestowania.

Metody nauczania i formy pracy

- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca indywidualna i z całą klasą.

Potrzebne materiały

Przygotowujemy karty z tabelą inwestora i tabelą zmiany cen akcji oraz po jednym kalkulatorze dla każdego ucznia.

**Karta INWESTORA:**

Data:

Nr sesji	Nazwa firmy	Procent spadku/wzrostu ceny	Cena akcji	Wartość akcji sprzedanych	Mam zł	Nazwa firmy	Liczba akcji	Wartość akcji	Mam zł
I	x	x	100	x	1000				
II									
III									
IV									
V						x	x	x	x
				zysk/strata					

Ceny akcji w sesjach

Nazwa firmy	Sesja I	Sesja II	Sesja III	Sesja IV	Sesja V
Anwill	100 zł				
Benwill	100 zł				
Cenwill	100 zł				
Denwill	100 zł				
Enwill	100 zł				

Dodatkową planszę zmiany cen akcji w każdej z czterech kolejnych sesji, których nie pokazuje się uczniom.



Nazwa firmy	Sesja I	Sesja II	Sesja III	Sesja IV	Sesja V
Anwill	100 zł	10%	10%	-20%	0
Benwill	100 zł	-5%	15%	-10%	0
Cenwill	100 zł	-10%	-10%	20%	5%
Denwill	100 zł	0	-20%	5%	15%
Enwill	100 zł	20%	-10%	-20%	10%

Kwotowe zmiany cen akcji w sesjach

Nazwa firmy	Sesja I	Sesja II	Sesja III	Sesja IV	Sesja V
Anwill	100 zł	110,00	121,00	96,80	96,80
Benwill	100 zł	95,00	109,25	98,33	98,33
Cenwill	100 zł	90,00	81,00	97,20	102,06
Denwill	100 zł	100,00	80,00	84,00	96,60
Enwill	100 zł	120,00	86,00	86,40	95,04

Regulamin:

1. Jesteś inwestorem giełdowym. Twoim celem jest osiągnięcie maksymalnego zysku poprzez sprzedaż i zakup akcji wybranych firm.
2. Na początku masz 1000 zł. Tą kwotą dysponujesz, kupując akcje jednej z pięciu firm. Cena jednej akcji każdej firmy na początku to 100 zł.
3. Możesz wydać wszystkie pieniądze lub mniej.
4. Na początku nowej sesji sprzedajesz wszystkie swoje akcje po cenie, jaką będą one miały w danej sesji. Ceny te przekazuje nauczyciel.
5. W tej samej sesji za pieniądze, którymi dysponujesz (oszczędności i kwota ze sprzedaży) kupujesz odpowiednią liczbę akcji jednej z firm. Można kupić akcje tej samej firmy.



6. W V sesji sprzedajesz wszystkie posiadane akcje, nie kupujesz nowych, tylko podliczasz swój zysk lub stratę. Zysk to różnica posiadanej kwoty minus 1000 zł, jeżeli pierwsza liczba jest większa od drugiej. Strata to różnica 1000 zł minus posiadana kwota.
7. Im większy zysk, tym większa satysfakcja inwestora.

Przebieg zajęć

1. Nauczyciel mówi:

„Dzisiaj będziecie inwestować na giełdzie. Przygotowałem zadanie, w którym w pewnym uproszczeniu pokazana jest praca giełdy oraz jej inwestorów. Nasz regulamin wywieszony jest na tablicy, ale wszystkie czynności będziemy wykonywać razem, chociaż każdy będzie robił trochę co innego”.

Rozdaje kartę inwestora i tabelę cen akcji.

2. Nauczyciel:

„W naszej zabawie będziemy kupowali zawsze akcje jednej firmy i zawsze będziemy sprzedawali wszystkie posiadane akcje. Na początku naszej gry nikt nie ma w portfelu żadnej akcji, ma za to 1000 zł, które może wydać w całości lub tylko częściowo na zakup akcji jednej z pięciu firm. Każda akcja każdej firmy kosztuje 100 zł. Za tysiąc złotych można zatem kupić 10 akcji Anwilu, Benwilu, Cenwilu, Denwilu albo Enwilu. Podejmijcie decyzje i wpiszcie nazwę firmy, liczbę akcji i ich wartość oraz ile pieniędzy wam zostało do tabeli w najwyższym wierszu”.

Nauczyciel czeka, aż wszyscy wykonają zadanie.

3. Nauczyciel: „Rozpoczynamy sesję II. Teraz ceny akcji się zmieniają”.

Wpisuje do tabeli, o ile procent wzrosły lub zmniejszyły się ceny akcji poszczególnych firm.

Sesja II
10%
-5%
-10%
0
20%

Uczniowie wpisują do swoich tabel nowe ceny akcji, odpowiednio zmniejszone lub zwiększone, lub bez zmian. Nauczyciel może porównać te ceny z przygotowanymi wcześniej, a w razie błędu prosić o ponowne przeliczenie. Informuje uczniów:



„Teraz sprzedajecie wszystkie swoje akcje po nowych cenach, jedni z was tracą, inni zyskają. Za uzyskane pieniądze kupujecie odpowiednią liczbę jednej z pięciu firm, jak robiliście to wcześniej”.

4. Uczniowie wypełniają tabelę po stronie Sprzedaż i po stronie Kupno. Kiedy wszyscy uzupełnią tabelę, rozpoczynamy sesję III, a po sprzedaży posiadanych i zakupie nowych akcji, jeszcze IV i V.
5. W podsumowaniu zajęć ustalamy, który z inwestorów miał więcej szczęścia, a który poniósł największe straty.
6. Można także rozwiązać następujące zadanie:

„Gdybyśmy mogli przewidzieć, jak będą się zmieniały ceny akcji w kolejnych sesjach giełdy, to jak powinniśmy byli inwestować, żeby nasz zysk był maksymalny”.

Uczniowie otrzymują puste tabeli inwestora. Mają do dyspozycji tabele cen akcji w poszczególnych sesjach. Mogą zaplanować najbardziej efektywną strategię inwestycyjną. Dowiedzą się, jaki mógłby być ich zysk, gdyby umieli przewidzieć trendy zmian cen akcji.

Sytuacja w tej grze jest nieco sztuczna, ponieważ zmuszamy inwestora do sprzedaży wszystkich akcji i kupowania akcji jednej firmy. Jeżeli uczniom spodoba się inwestowanie, możemy zrezygnować z tych ograniczeń i wprowadzić pełną dowolność działań inwestorskich. Skomplikuje to obliczenia, ale można wtedy pomyśleć o zastosowaniu arkusza kalkulacyjnego.

Z góry przygotowane zmiany cen akcji można zastąpić przypadkowymi zmianami wyznaczanymi rzutami kostki do gry, na której ściankach umieszczamy liczby 0%, +10%, +20%, –10%, –20%. W każdej sesji trzeba wykonać po pięć rzutów. Dzięki doświadczeniom wyniesionym z tej giełdowej gry uczniowie uczą się na temat procentów: np. odkrywają, że zwyżka najpierw o 10%, a potem zniżka o 10% ceny akcji nie sprowadza tej ceny do początkowego poziomu.

Podsumowanie

Scenariusze podobne do zamieszczonych w tym zeszycie można tworzyć, rozpoczynając od wyboru miękkiej kompetencji, którą chcielibyśmy wzmocnić i kształtować u uczniów. Taki początek będzie ukierunkowywał następnie poszukiwania odpowiednich zadań związanych z realizowanym materiałem, ale przede wszystkim narzuci metodę pracy na zajęciach. Zwykle porządek planowania lekcji był odwrotny: twarda kompetencja – zadanie – metoda. Być może takie podejście częściej wymuszało metody podające, nastawione na przekazanie gotowych sposobów rozwiązywania problemów. Zwracanie uwagi na rozwijanie postawy przedsiębiorczej ukierunkowuje poszukiwania na metody problemowe.



Bibliografia

Galloway C., (1988), *Psychologia uczenia się i nauczania*, t.1 i 2, Warszawa: PWN.

Gruszczyk-Kolczyńska E., (1989), *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki*, Warszawa: Instytut Wydawniczy CRZZ.

Gruszczyk-Kolczyńska E., (1994), *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*, Warszawa: WSiP.

[Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Realizacja wspólnotowego programu lizbońskiego: Rozbudzanie ducha przedsiębiorczości poprzez edukację i kształcenie \(COM/2006/0033\)](#) [online, dostęp dn. 15.10.2017].

Lech J., Pisarski M., Braun M., (2017), *Matematyka VII. Zbiór zadań*, Gdańsk: GWO.

Niemierko B., (1999), *Pomiar wyników kształcenia*, Warszawa: WSiP.

[Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej](#), (2017), [online, dostęp dn. 13.10.2017, pdf. 3,9 MB].

[Podstawy przedsiębiorczości – liceum ogólnokształcące i technikum – po szkole podstawowej projekt](#) [online, dostęp 20.10.2017, pdf. 327 kB].

[Program nauczania. Podstawy przedsiębiorczości dla liceów, techników i zasadniczych szkół zawodowych](#) (b.r.) [online, dostęp dn. 20.10.2017, pdf. 895 kB].

[Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dn. 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie \(Dz.U. L 394 z 30.12.2006\)](#) [online, dostęp dn. 15.10.2017, pdf. 111 kB].

Spis ilustracji

Rys. 1. Kompetencje kluczowe	6
Rys. 2. Poziomy celów emocjonalnych wg C. Gallowaya	14
Rys. 3. Cechy osoby przedsiębiorczej	21

Spis tabel

Tab. 1. Przykładowa tabela z zakresem kompetencji miękkich	28
--	----

