



**Praktyczna  
Matematyka**

# **Specyfikacja dla inwestora**

*Projekt kursu e-learningowego*

Natalia Abrahamek

Gabriela Pawlus

Anna Waclawska

Krzysztof Kutt

*Instytut Psychologii UJ*

Praca przygotowana w ramach kursu

E-learning: Teoria i Praktyka

Rok akademicki 2013/2014

Kraków, czerwiec 2014

# Motywacja i grupa docelowa

**Cel tworzenia kursu:** zmiana postaw wobec stosowania matematyki w rozwiązywaniu codziennych problemów przez osoby w wieku **17 - 26 lat**. Przykładowo: absolwent kursu podczas rozwiązywania problemu - np. wyboru aparatu fotograficznego - w pierwszej kolejności sam aktywnie poszukuje informacji, zanim zwróci się do specjalisty. Szczegółowe cele kursu w kontekście wiedzy, umiejętności i postaw absolwentów znajdują się w tabeli w sekcji 'Efekty kształcenia'. W pierwszym roku istnienia kursu chcemy dotrzeć do **5000** osób (klientów indywidualnych a także uczniów za pośrednictwem szkół).

Badania PISA<sup>1</sup> (Programme for International Student Assessment) rzucają światło na możliwą genezę problemów polskiej młodzieży; mogą być związane z charakterem szkolnictwa, które naucza wyłącznie utartych schematów i wzorów, a nie praktycznego i plastycznego podejścia. Wyniki polskich uczniów gimnazjum (481 pkt) w teście umiejętności rozwiązywania problemów uplasowały się w rankingu poniżej przeciętnej krajów uprzemysłowionych (500 pkt). Sztywność myślenia, którą nabywa przeciętny uczeń w szkole rzutuje na jego przyszłe strategie zaradcze w konfrontacji z problemami wymagającymi logicznego myślenia.

Poza oddziaływaniami na uczniów liceów i studentów, planujemy także stworzenie analogicznych kursów dla uczniów młodszych i dzieci przedszkolnych, aby jak najwcześniej zacząć zmieniać, a u najmłodszych nawet kształtować postawy wobec nauk ścisłych. Stworzenie kursu dla dzieci odbyłoby się przy współpracy z pedagogami oraz psychologami rozwojowymi, dzięki czemu kurs nie tylko byłby idealnie dostosowany do potrzeb dzieci, ale także rekomendowany przez środowisko nauczycieli już od początkowych poziomów edukacji.

Kurs będzie odpowiedzią na potrzeby, które można podzielić na dwie grupy: **potrzeba rozwoju umiejętności praktycznych i potrzeba rozrywki**.

Potrzeba rozwoju umiejętności praktycznych, czyli wyjście naprzeciw **problemom, które można spotkać w codziennym życiu**, m.in.:

- rozliczanie podatku<sup>2</sup> (tylko 60% osób z wyższym wykształceniem uważa wypełnienie dokumentu PIT za łatwe lub bardzo łatwe.);
- wybór kredytu (Różne banki podają różne parametry i różne liczby, które trzeba umieć porównać; zapytanie "jaki kredyt" zwraca w Google 10,2 mln wyników);
- zakupy sprzęty elektronicznego - o trudności z zastosowaniem matematyki przy wyborze sprzętu mogą świadczyć ogromne liczby stron internetowych na ten temat.

Potrzeba rozrywki, czyli pokazanie, że matematyka nie musi być straszna:

- **oswajanie lęku:** duża grupa studentów kierunków humanistycznych deklaruje lęk przed matematyką<sup>3</sup>; badania prowadzone na Uniwersytecie Stanforda<sup>4</sup> wskazują, że lęk ten ma takie samo podłoże biologiczne jak inne fobie; w związku z tym możliwe, że da się go oswoić za pomocą terapii desensytyzacyjnej, której formą może być nasz kurs<sup>5</sup>;

<sup>1</sup> Na podstawie artykułu: [http://wyborcza.pl/1,75478,15739636,Szkolo\\_mamy\\_problem.html](http://wyborcza.pl/1,75478,15739636,Szkolo_mamy_problem.html) [dostęp 2014-03-18]

<sup>2</sup> Badania przeprowadzone przez KPMG

<https://www.kpmg.com/PL/pl/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/mobile/roczne-zeznanie-podatkowe-polakow-pit-2012.pdf> [dostęp: 2014-03-18].

<sup>3</sup> Obserwacje własne.

<sup>4</sup> Imaging study reveals differences in brain function for children with math anxiety, <http://med.stanford.edu/ism/2012/march/math.html> [dostęp: 2014-03-18].

<sup>5</sup> Stopniowa desensytyzacja to relaksacja (np. ciekawa historia wprowadzająca) oraz ekspozycja na bodziec lękowy o coraz większym natężeniu (np. zwiększanie stopnia trudności omawianych problemów matematycznych).

- ciekawostki z różnych dziedzin (np. prognoza pogody): pozwolą na **poszerzanie światopoglądu**, co powinno być jednym z dążeń osób z wyższym wykształceniem;
- **ćwiczenie intelektu**: poprzez różne rozrywki matematyczne<sup>6</sup> zwiększamy naszą sprawność umysłową i przedłużamy nasze sprawne funkcjonowanie umysłowe w przyszłości.



Nasz kurs kierujemy do młodych dorosłych o wykształceniu nietechnicznym, w szczególności do uczniów liceów ogólnokształcących oraz studentów kierunków humanistycznych (wiek: 17 - 26 lat). Kurs będzie przygotowany z uwzględnieniem potrzeb i możliwości uczniów liceów i studentów, ale mamy nadzieję, że grono odbiorców będzie szersze. Kurs będzie odpowiedni także dla osób w średnim wieku z wyższym, nietechnicznym wykształceniem, czy wykształceniem średnim.

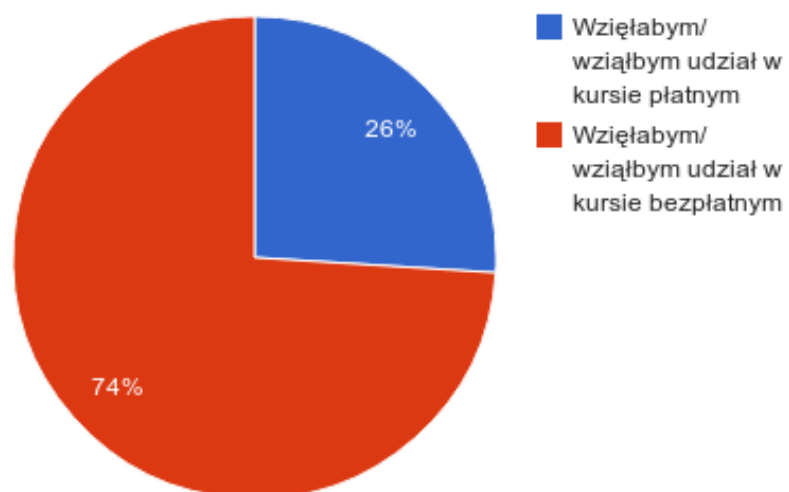
Przeprowadziliśmy pilotażowe badanie zainteresowania naszym produktem. Ankietę wypełniło 30 studentów kierunków humanistycznych (26 kobiet i 4 mężczyzn); 23 osoby (77%) wyraziły chęć uczestnictwa w kursie. Spośród tych osób 26% było zainteresowanych wersją płatną.

Uważamy, że niewysoki odsetek osób chętnych do udziału w płatnym kursie może wynikać głównie z dwóch powodów:

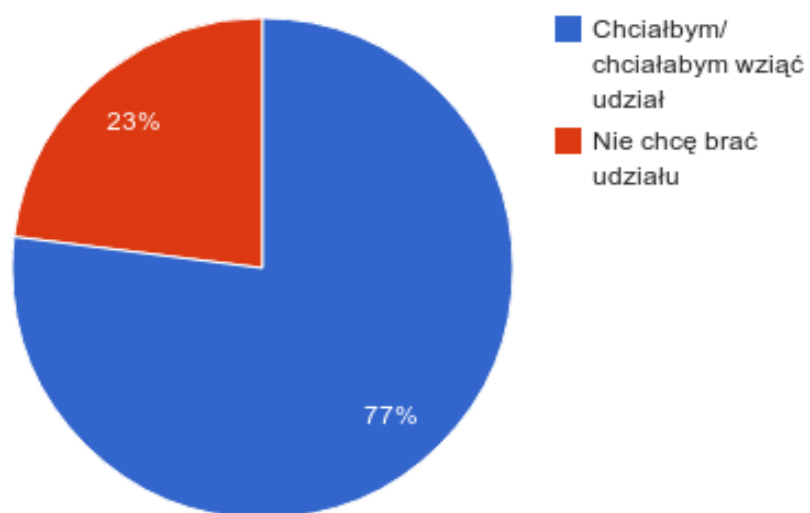
- osoby ankietowane nie zapoznawały się z podstawową wersją darmową kursu,
- badanymi osobami byli studenci, czyli grupa społeczna, która nie wydaje zbyt dużych kwot na zbędne luksusy, co więcej osoby nie zostały poinformowane o zniżkach dla studentów. Przypuszczamy, że odsetek chętnych byłby wyższy wśród uczniów liceów, gdzie koszt kursu byłby najprawdopodobniej pokryty przez rodziców.

<sup>6</sup> Rozrywka nie musi ograniczać się do oglądania śmiesznych kotów w internecie. Pokazanie, że matematyka może być rozrywką jest również jakimś sposobem na poszerzenie światopoglądu

### Chęć udziału w kursie płatnym/bezpłatnym



### Ilość chętnych do udziału w kursie



## Efekty kształcenia

Kurs składa się z 15 modułów, z których każdy pokrywa jeden teoretyczny dział matematyki. Do każdego działu przygotowane zostały problemy, które praktycznie (w życiu codziennym) realizują dane zagadnienie. Zestawienie modułów i praktycznych problemów zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Moduł	Treści praktyczne
Podstawowe działania	Chińska metoda mnożenia
Ułamki	Tworzenie muzyki
Procenty	Wybór kredytu
Logika i zbiory	ZOO: polonistki vs polonistki zainteresowane zwierzętami?
Funkcje (wprowadzenie)	Wybór telewizora
Funkcje liniowe i kwadratowe	Zużycie benzyny
Proporcje	Stężenie alkoholu we krwi
Funkcje wymierne	Termin ukończenia budowy
Ciągi liczbowe	Ciąg Fibonacciego a przyroda
Optymalizacja funkcji	Planowanie wycieczki po Krakowie
Prawdopodobieństwo	Które gry są sprawiedliwe?
Statystyka	Statystyki w wiadomościach kłamią?
Planimetria (2D)	Remont łazienki
Stereometria (3D)	Basen w ogrodzie?
Układy równań	Prognoza pogody

**Efekty kształcenia z podziałem na kategorie: wiedza, umiejętności, postawy**

WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	POSTAWY
<p>1. Uczestnik potrafi wymienić praktyczne zastosowania matematyki w życiu codziennym.</p> <p>2. Potrafi zdefiniować wybrane pojęcia matematyczne.</p> <p>3. Zna teorie matematyczne oraz wybrane ich zastosowanie w sytuacjach dnia codziennego.</p> <p>4. Potrafi wybrać i dostosować technikę wykonywania zadań do potrzeb danego problemu matematycznego.</p> <p>5. Zna swoje słabe strony oraz umiejętności, które powinien rozwijać; zna oraz potrafi wybrać metody uczenia się, które pozwolą mu te umiejętności rozwijać.</p> <p>6. Zna możliwości w zakresie edukacji matematyki, wie w jaki sposób może się kształcić.</p>	<p>1. Uczestnik po zapoznaniu się z problemem, potrafi w odpowiedni sposób dobrać technikę do rozwiązania problemu.</p> <p>2. Prawidłowo wykorzystuje wybrane techniki rozwiązywania problemów matematycznych.</p> <p>3. Potrafi wskazać błędy w cudzym rozumowaniu i rozwiązywaniu problemów matematycznych.</p> <p>4. Łączy posiadaną wiedzę z nowymi wiadomościami.</p> <p>5. Posługuje się "językiem matematyki", potrafi nazywać teorie i zagadnienia w profesjonalny sposób. Potrafi swobodnie rozmawiać na tematy związane z matematyką (zagadnienia poruszane w ramach kursu).</p>	<p>1. Uczestnik podczas rozwiązywania problemu, w pierwszej kolejności sam aktywnie poszukuje informacji, zanim zwróci się o pomoc do specjalisty.</p> <p>2. Weryfikuje porady (związane z tematyką kursu) uzyskane od kogoś.</p> <p>3. Doradza/pomaga innym w tematyce matematyki i jej wykorzystania (np. przy decyzjach zakupowych).</p> <p>4. Posiada obraz samego siebie, jako osoby kompetentnej, mającej wiedzę w dziedzinie matematyki, potrafiącej samodzielnie podejmować decyzje (np. zakupowe).</p> <p>5. Minimum 1 raz w miesiącu w wolnym czasie korzysta ze zdobytej wiedzy w formie rozrywki (np. rozwiązuje zagadki matematyczne)</p>

# Użyteczność

Projektując kurs, także wygląd oraz sposób, w jaki ma wyglądać interakcja użytkownika z kursem postawiliśmy za cel zapewnienie użytkownikowi:

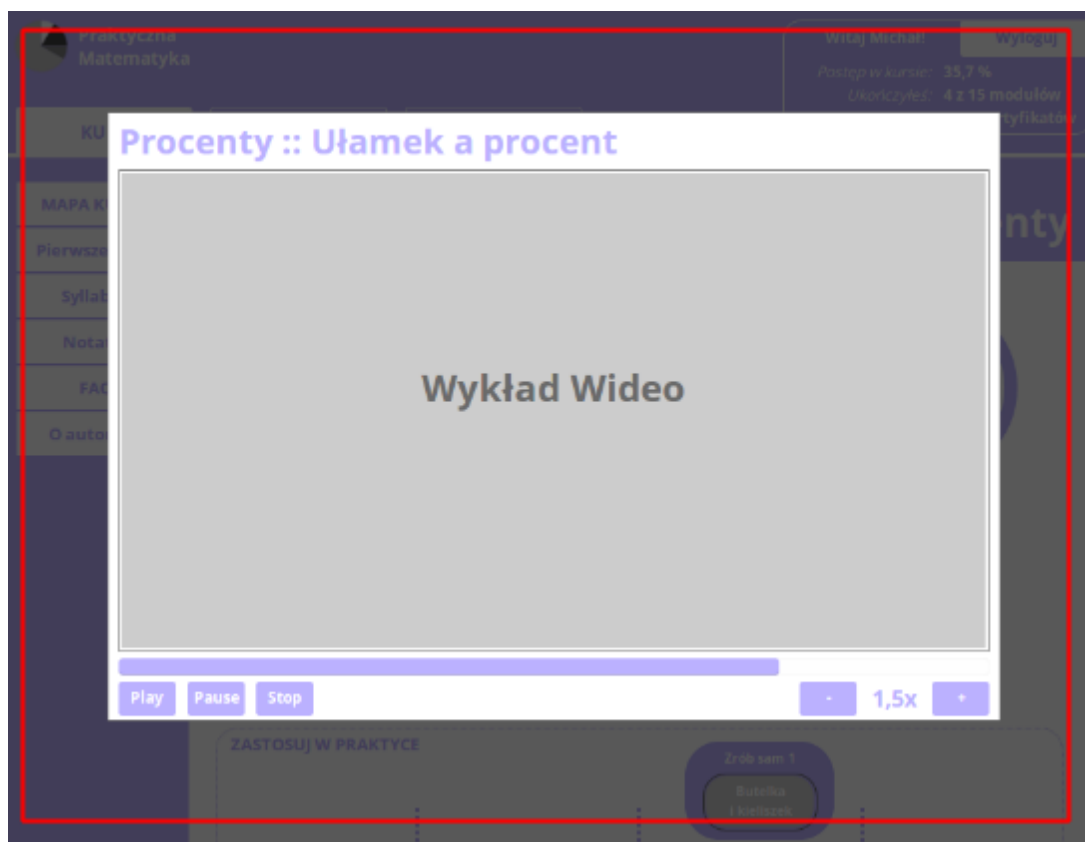
- wysokiej łatwość korzystania z programu,
- przyjemności płynącej zarówno ze zdobywania nowych kompetencji, jak i korzystania z samego programu,
- poczucie wysokiej spostrzeganej użyteczności kursu.

Realizując postawione wyżej cele w praktyce, zdecydowaliśmy się:

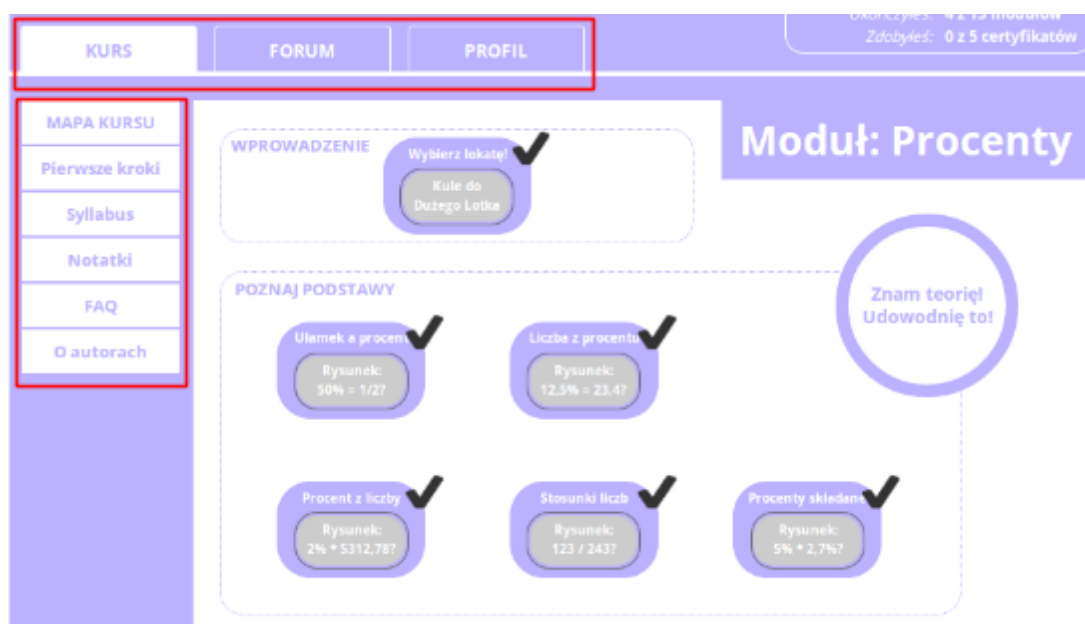
- stronę główną zbudować zgodnie z regułą podziału informacji (5-10-15), w górnej części podając zachęcające do dalszego czytania informacyjne hasło, następnie podając najważniejsze informacje skierowane do potencjalnych odbiorców kursu. Zainteresowani użytkownicy mają możliwość przejścia do kolejnych, dodatkowych informacji za pomocą kliknięcia przycisku “Dowiedz się więcej!”,
- zastosować przejrzystą, stonowaną kolorystykę, w której dominuje błękit dopełniany bielą i odcieniami szarości,
- przycisk “Rejestracja” umieścić w prawym górnym rogu i wyróżnić, by maksymalnie ułatwić zainteresowanym osobom rozpoczęcie procesu rejestracji na kurs,



- ułatwić użytkownikom skupienie się na aktualnie wykonywanej aktywności, poprzez wizualne jej podkreślenie (w przypadku oglądania filmu będzie to zajęcie przez okno odtwarzacza pierwszego planu, przyciemnienie tła),

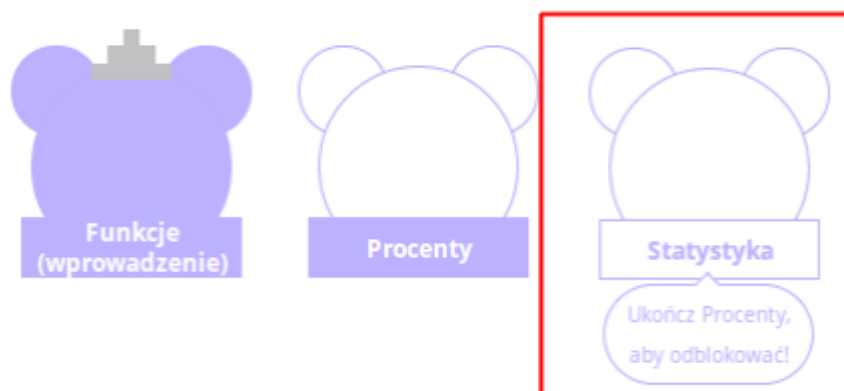
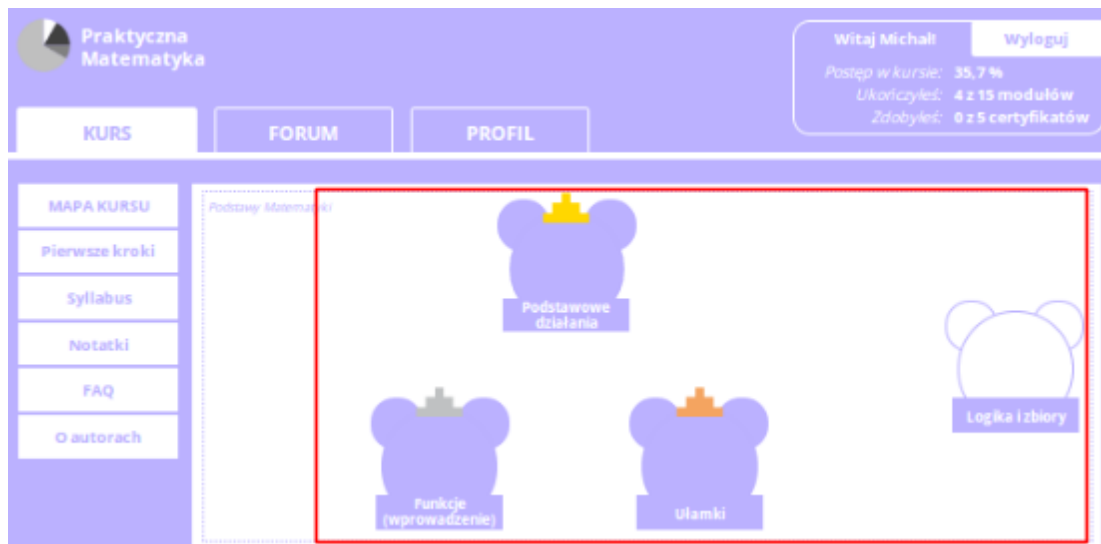


- zastosować menu w formie przejrzystych zakładek. Jest ono bardzo wygodne w użytkowaniu, daje ciągłą informację na temat miejsca kursu, w jakim użytkownik się znajduje. Jednocześnie zastosowaliśmy pionowe menu w każdej zakładce (dotyczący tematyki danej zakładki),

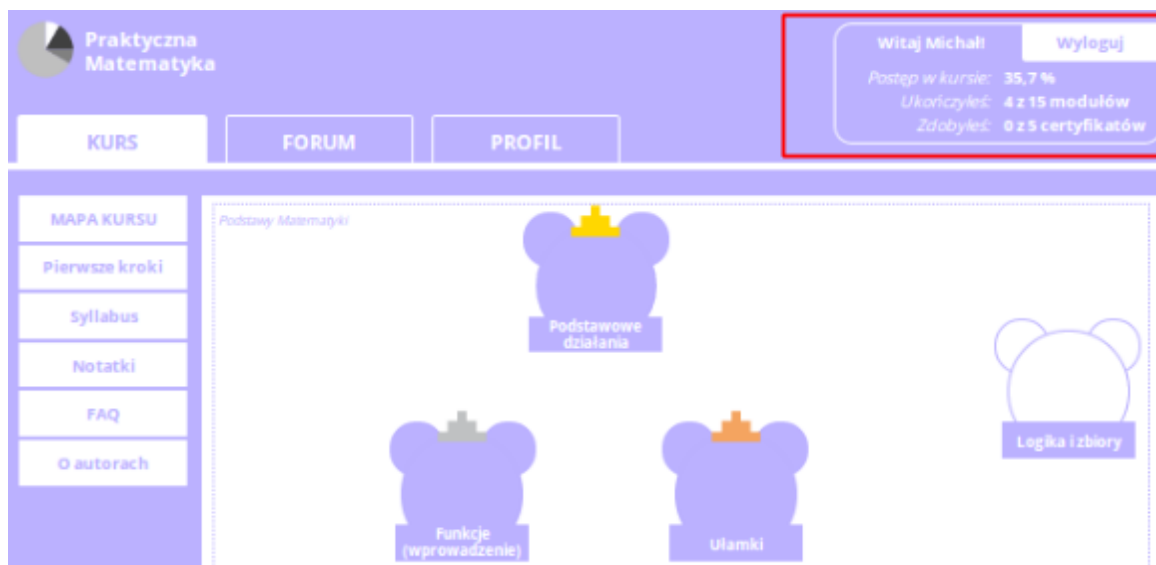




- informacje o dostępnych lekcjach, oraz tych już zaliczonych będą wyświetlane na ekranie w postaci figur przypominających misie, w których odpowiednio głowa i uszy będą w kolorach ciemniejszych i jaśniejszych, w zależności od postępów w nauce. Taki zabieg ma na celu wywołanie pozytywnych emocji przez skojarzenia z pluszowymi maskotkami,



- podstawowe informacje w prawym górnym rogu okna kursu stanowią dla uczestnika ciągłą informację zwrotną na temat postępów w kursie,



## Motywacja użytkowników kursu

Aby zachęcić do korzystania z e-learningu niezbędne jest wzbudzenie potrzeby osiągnięć. Sukcesem będzie jeśli u potencjalnego klienta naszej strony zaalarmujemy, iż może być w dziedzinie matematyki niekompetentny, ale ma w zasięgu ręki proste rozwiązanie. Nie chodzi o to, aby uaktywnić dyskomfort czy lęk u nadawcy, ale pewne napięcie, którego może się pozbyć. Wszelkiego rodzaju przesłanki, że kurs podniesie samoocenę i że, osoba może w przyszłości bardziej efektywnie wpływać na środowisko jest niezbędne w pierwszym kontakcie z kursem. Jeśli osoba jest już zmotywowana, aby założyć konto - strona musi zapewnić elementy, które będą podtrzymywały tę motywację, aż do zakończenia kursu.

Osoba powinna mieć wgląd w to, jakie otrzymuje wyniki za rozwiązywanie zadań oraz mieć możliwość porównania jak wypada na tle innych użytkowników. Powinna również móc angażować się w zadania trudniejsze lub podejmować bardziej odpowiedzialne funkcje.

Forum zostało specjalnie skonstruowane po to, aby umożliwić użytkownikom komunikację, wymianę spostrzeżeń, wzajemną pomoc w zadaniach trudniejszych, a także aby stworzyć warunki poczucia wspólnoty.

Ludzie lubią myśleć, że robią to, co sami wybrali i nikt ich do tego nie zmusił. Dlatego ważne jest, aby rodzice nie byli pośrednikami e-learningu z młodymi osobami. Jest to istotne aby ugruntować u nich poczucie motywacji wewnętrznej.

Kolejnym elementem, który pomoże podtrzymać motywację to stopniowe wzrastanie poziomu trudności zadań. Zadania są tak skonstruowane, aby wzbudzić poczucie skuteczności: na początku nie mogą być one zanedbanie zaawansowane, ponieważ łatwo w takiej sytuacji o zniechęcenie i rezygnację z udziału w kursie. Im dłużej będzie się utrzymywać, że osoba jest w stanie zrobić konkretne zadanie (kolejno stopniowo dodajemy trudniejsze) tym dłużej jesteśmy w stanie zachęcić do kontynuowania uczestnictwa w kursie. Bardzo ważny jest moment, w którym osoba otrzymuje informację zwrotną o rozwiązaniu prawidłowo zadania. Pochwały (typu „brawo!”) działają bardzo skutecznie na motywację, z tym, że tego typu wzmacnianie powinno być aplikowane od razu. Nawet najmniejsze sukcesy zachęcają do działania na danym polu.

## Dodatkowe zalety

1. **Mobilna aplikacja** - w cenie kursu dostępna będzie także mobilna aplikacja, której zawartość będą stanowić proste zadania zagadki i ciekawostki matematyczne. Aplikacja mobilna ma tą zaletę, że można z niej korzystać w różnych warunkach: w autobusie, tramwaju, czy na przerwach w szkole. Dzięki temu użytkowanie kursu może stać się narzędziem do zapobiegania nudzie. Użytkowanie kursu, czyli nauka matematyki, może dzięki temu stać się swojego rodzaju nawykowym działaniem.
2. **Możliwość wdrożenia kursu do podstawowego programu nauczania** w liceum, gdzie zaliczenie pewnych etapów kursu na platformie będzie równoznaczne z zaliczeniem sprawdzianów z odpowiadających działów matematyki. Forma komputerowego sprawdzianu wiedzy będzie dla uczniów wychowanych w dobie wysoko rozwiniętej technologii nie tylko bliższa ich przyzwyczajeniom, ale także przyjemniejsza (zakładając, że praca przy komputerze przynosi im przyjemność). Nauka oraz zaliczanie sprawdzianów przy pomocy komputera będzie wzbudzać zarówno motywację zewnętrzną (dostanie dobrej oceny ze sprawdzianu) ale także motywację wewnętrzną (przyjemność korzystania z komputera).

# Wdrożenie - wytyczne

**Grupa docelowa: Uczniowie liceum**

**Klient : Dyrektor liceum, nauczyciele matematyki**

## Warunki uczestnictwa w kursie:

1. Uczestnikiem kursu może zostać każdy uczeń liceum, dla którego wykupione zostanie konto na platformie oraz posiada podstawowe umiejętności obsługi komputera.
2. Każdemu uczestnikowi na czas kursu należy udostępnić komputer z dostępem do internetu oraz zainstalowaną przeglądarką internetową.
3. Uczestnicy kursu korzystają z kursu za pomocą komputerów udostępnionych przez szkołę w czasie lekcji (w wypadkach gdy zaliczenie kursu będzie równoznaczne z zaliczeniem sprawdzianu z tego samego działu matematyki) lub poza czasem lekcyjnym oraz pod kontrolą moderatora.
4. Należy zapewnić uczestnikom kursu naukę w sali komputerowej przewietrzanej, z dobrym oświetleniem, bez hałasu.
5. Moderator zobowiązany jest założyć indywidualne konto każdemu uczestnikowi kursu.
6. Każdą klasą, w której wdrażany będzie kurs, musi opiekować się przynajmniej jeden moderator, który będzie nadzorował poprawność działania platformy oraz przebiegu kursu. Moderator będzie także rozwiązywał problemy z działaniem.
7. Moderatorem może być osoba z ramienia firmy, lub moderatorem może zostać każdy pracownik szkoły wyznaczony do tej roli przez Dyrektora i spełniający poniższe wymagania:
  - o Moderator musi posiadać dyplom magistra z kierunku Informatyka, lub kierunków pokrewnych.
  - o Moderator, przed wdrożeniem platformy, musi przejść szkolenie z zakresu obsługi platformy, który organizowany jest przez firmę sprzedającą dostęp do platformy oraz zdać egzamin.
8. W razie podziału uczestników kursu innego niż klasy szkolne, na każdą grupę maksimum 30 uczniów przypada jeden moderator.

## Warunki wdrożenia:

9. Wdrożenie kursu powinno odbywać się w pierwszym miesiącu semestru.
10. Kurs należy ukończyć w ciągu roku od uruchomienia.
11. Uczestnicy przystępują do kursu dobrowolnie.

## Problemy z działaniem:

12. Moderator zobligowany jest do natychmiastowego rozwiązywania problemów z działaniem platformy lub zgłaszania ich do Opiekuna klientów (wyznaczonego z ramienia firmy).
13. Firma zastrzega sobie możliwość do przerw w działaniu platformy w razie wprowadzania zmian i aktualizacji w kursie.
14. Firma zastrzega sobie prawo do blokowania kont uczestnikom, których zachowanie będzie zaburzało dobrostan innych uczestników kursu (np. wulgarne wypowiedzi na forum).
15. Firma nie bierze odpowiedzialności za przerwy lub problemy z działaniem platformy z powodów braku prądu, lub katastrof naturalnych (np. powódź).
16. Firma nie bierze odpowiedzialności za problemy z użytkowaniem kursu wynikające z niedyspozycji moderatora, w wypadku gdy moderator wyznaczony był przez Dyrektora szkoły.

**Grupa docelowa: Studenci**  
**Klient indywidualny**

Warunki uczestnictwa w kursie:

1. Uczestnikiem kursu może zostać każdy student, dla którego wykupione zostanie konto na platformie oraz posiada podstawowe umiejętności obsługi komputera.
2. Na czas kursu każdy uczestnik ma mieć możliwość dostępu do komputera z dostępem do internetu oraz zainstalowaną przeglądarką internetową.
3. Uczestnicy kursu korzystają z kursu za pomocą komputerów prywatnych odpowiednio dostosowanych do wymogów platformy. Moderator, wyznaczony z ramienia firmy, jest zobowiązany dostarczyć oraz zainstalować odpowiednie oprogramowanie.
4. Moderator zobowiązany jest założyć indywidualne konto każdemu uczestnikowi kursu.
5. Moderatorem zostaje osoba wyznaczona przez firmę, która spełnia poniższe wymogi:
  - Moderator musi posiadać dyplom magistra z kierunku Informatyka, lub kierunków pokrewnych.
  - Moderator, przed wdrożeniem platformy, musi przejść szkolenie z zakresu obsługi platformy, który organizowany jest przez firmę sprzedającą dostęp do platformy oraz zdać egzamin.
6. Na każde 30 uczestników kursu zapewniona jest opieka jednego moderatora.

Warunki wdrożenia:

7. Wdrożenie kursu powinno odbywać się w pierwszym miesiącu semestru. Jednocześnie zabrania się wdrażania/uruchamiania kursu w czasie sesji egzaminacyjnej.
8. Kurs należy ukończyć w ciągu roku od uruchomienia.
9. Uczestnicy przystępują do kursu dobrowolnie.

Problemy z działaniem:

10. Moderator zobligowany jest do natychmiastowego rozwiązywania problemów z działaniem platformy.
11. Firma zastrzega sobie możliwość do przerw w działaniu platformy w razie wprowadzania zmian i aktualizacji w kursie.
12. Firma zastrzega sobie prawo do blokowania kont uczestnikom, których zachowanie będzie zaburzało dobrostan innych uczestników kursu (np. wulgarne wypowiedzi na forum).
13. Firma nie bierze odpowiedzialności za przerwy lub problemy z działaniem platformy z powodów braku prądu, lub katastrof naturalnych (np. powódź).