

INFORMATYKA

– MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA

PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI Z ELEMENTAMI
PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Informatyka – poziom podstawowy

Akademia Khana (nauka matematyki przez Internet)

Witold Kranas

$$\sum_{i=1}^n$$

Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tytuł: ***Akademia Khana (nauka matematyki przez Internet)***

Autor: ***Witold Kranas***

Redaktor merytoryczny: ***prof. dr hab. Maciej M. Sysło***

Materiał dydaktyczny opracowany w ramach projektu edukacyjnego
Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata.
Program nauczania informatyki z elementami przedmiotów
matematyczno-przyrodniczych

www.info-plus.wysi.edu.pl

infoplus@wysi.edu.pl

Wydawca: Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki
ul. Lewartowskiego 17, 00-169 Warszawa
www.wysi.edu.pl
rektorat@wysi.edu.pl

Projekt graficzny: *Marzena Kamasa*

Warszawa 2013

Copyright © Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki 2013
Publikacja nie jest przeznaczona do sprzedaży

Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





SCENARIUSZ TEMATYCZNY

AKADEMIA KHANA (NAUKA MATEMATYKI PRZEZ INTERNET)

→ INFORMATYKA – POZIOM PODSTAWOWY

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Streszczenie

Pierwsza lekcja niniejszego scenariusza to prezentacja możliwości uczenia się matematyki w Akademii Khana. Uczniowie poznają zasoby portalu, oglądają razem z nauczycielem dwa filmy i wspólnie rozwiązują test.

Druga lekcja jest przygotowaniem do samodzielnej pracy uczniów w Akademii Khana. Uczniowie rejestrują się na portalu, rozwiązują wstępny test z matematyki. Następnie przeglądają lekcje (filmy) i ćwiczenia (mapa wiedzy), poznają zasady samodzielnej nauki w Akademii Khana. Poznają również możliwości uczenia się programowania.

Nauczyciel zakłada klasę i zapisuje do niej uczniów, aby śledzić ich postępy w nauce. Uczniowie wybierają indywidualną ścieżkę nauki w Akademii Khana i zgłaszają ją nauczycielowi.

Czas realizacji

2 x 45 minut

Tematy lekcji

1. Filmy w Akademii Khana: „Mierzenie informacji” i „Logarytmy”
2. Korzystanie z Akademii Khana, filmy, ćwiczenia i programowanie

Podstawa programowa

Jednym z istotnych ogólnych celów nauczania jest przygotowanie ucznia do dalszego kształcenia i samokształcenia. Akademia Khana jest jednym z największych bezpłatnych portali umożliwiających samokształcenie na dowolnym poziomie edukacyjnym. Wykorzystanie komputera i Internetu do poszerzania wiedzy to jeden z głównych celów kształcenia informatyki.

Etap edukacyjny IV, przedmiot informatyka (poziom podstawowy)

Cele kształcenia – wymagania ogólne

IV. Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin oraz do rozwijania zainteresowań.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

6. Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin. Uczeń:
 - 1) wykorzystuje oprogramowanie dydaktyczne i technologie informacyjno-komunikacyjne w pracy twórczej i przy rozwiązywaniu zadań i problemów szkolnych;
 - 2) korzysta, odpowiednio do swoich zainteresowań i potrzeb, z zasobów edukacyjnych udostępnianych na portalach przeznaczonych do kształcenia na odległość.



LEKCJA NR 1

TEMAT: Filmy w Akademii Khana. Mierzenie informacji i logarytmy

Streszczenie

Lekcja informatyki lub matematyki, z jednym komputerem i projektorem.

Uczniowie poznają portal Akademii Khana i możliwości samodzielnego uczenia się. Oglądają dwa przykładowe filmy: Mierzenie informacji i Logarytmy. Omawiają z nauczycielem, czego się nauczyli i planują samokształcenie.

Cel

Poznanie Akademii Khana i zasobów edukacyjnych portalu.

Poznanie problemu mierzenia informacji.

Nabywanie/ugruntowanie umiejętności posługiwania się logarytmami.

Słowa kluczowe

Akademia Khana, miara informacji, logarytm

Co przygotować

Nauczyciel powinien zapoznać się z portalem Akademia Khana: <https://www.khanacademy.org/>

- Komputer z projektorem i połączeniem internetowym
- Głośniki
- Filmy z Akademii Khana do zaprezentowania uczniom na lekcji (z polskimi napisami):
Mierzenie informacji (Modern information theory -> measuring information)
<https://www.khanacademy.org/math/applied-math/informationtheory/moderninfotheory/v/how-do-we-measure-information---language-of-coins-10-12>
Logarytmy (Logarithms)
https://www.khanacademy.org/math/algebra/logarithms-tutorial/logarithm_basics/v/logarithms



Przebieg zajęć

Podstawowe informacje o Akademii Khana

Akademia Khana to portal internetowy, który staje się szkołą bez granic – dostępną bezpłatnie dla każdego i wszędzie tam w świecie, gdzie dociera Internet. Zasoby Akademii Khana zawierają już ponad 4000 krótkich filmów – lekcji oraz ćwiczeń (ok. 400) typu testowego. Sam portal jest nieustannie doskonalony – teraz może on wyglądać inaczej niż w momencie, gdy był tworzony ten opis. Jak można przeczytać na stronie Akademii Khana: „Akademia Khana jest organizacją non-profit, której celem jest zmiana edukacji na lepszą poprzez zapewnienie swobodnego dostępu do światowej klasy edukacji wszędzie i każdemu... Nie ma znaczenia, czy jesteś studentem, nauczycielem, uczniem, rodzicem, dorosłym, który wraca do edukacji po 20 latach, lub przyjaznym kosmitą, który chce poznać ziemską biologię. Materiały Akademii Khana są dla Ciebie dostępne całkowicie bezpłatnie” (www.khanacademy.org/about).

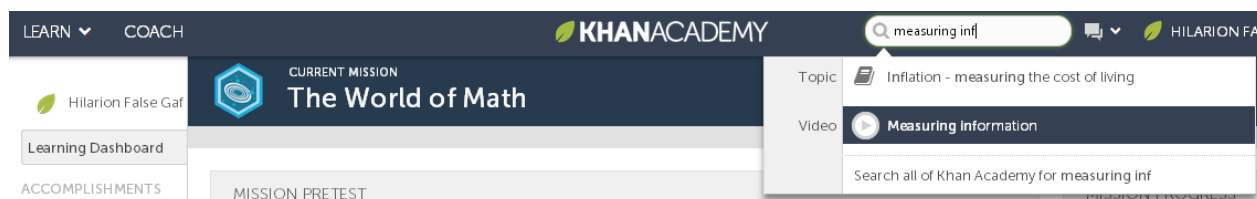
Zasoby portalu są tłumaczone przez grupy ochotników. W Polsce głównym promotorem tłumaczenia zasobów Akademii Khana jest prof. Lech Mankiewicz, dyrektor Centrum Fizyki Teoretycznej PAN. Osoby biorące udział w lokalizacji zasobów Akademii Khana przyczyniły się do powstania portalu Akademia Khana Polska (pl.khanacademy.org).

Największą część zasobów Akademii Khana stanowią krótkie filmy – lekcje. Początkowo Salman Khan tworzył filmy – lekcje matematyki – ten dział jest do dziś najbardziej rozwinięty. Tematyka lekcji matematyki obejmuje problemy od pierwszej klasy szkoły podstawowej do poziomu studiów uniwersyteckich. Szybko rosną również zasoby innych dyscyplin: przyrody (biologia, chemia, medycyna, fizyka, astronomia), informatyki, ekonomii oraz przedmiotów humanistycznych.

Filmy są zazwyczaj krótkie, od kilku do kilkunastu minut. Khan z dużym wyczuciem i w prosty sposób przedstawia problemy, ilustrując je zapisami na tablicy, a czasem również grafiką. Mówi zazwyczaj wyraźnie i niezbyt szybko, co pozwala śledzić tok wykładu. Kilkaset filmów ma już polskie napisy.

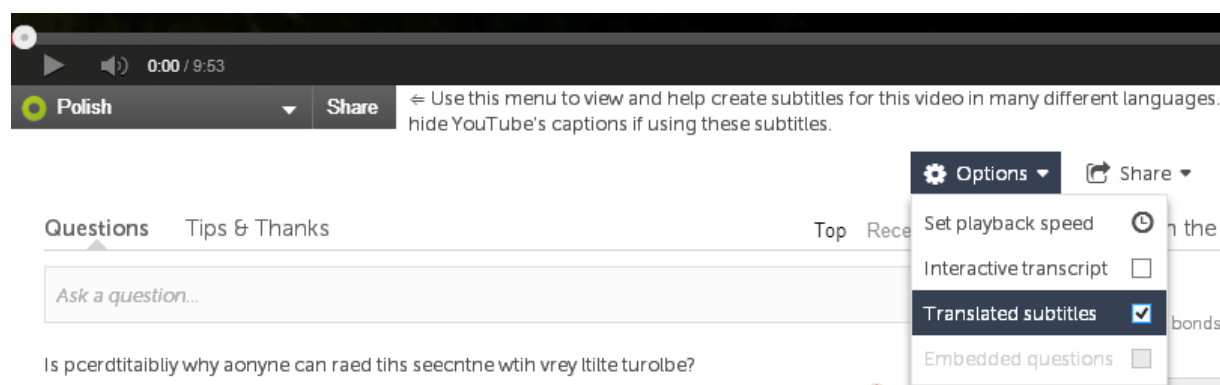
Wprowadzenie (5 minut)

Nauczyciel krótko przedstawia portal Akademii Khana. Następnie pokazuje, jak znaleźć film o mierzeniu informacji za pomocą okienka wyszukiwania (tekst wpisany: measuring inf).



Adres do filmu to: <https://www.khanacademy.org/math/applied-math/informationtheory/moderninformationtheory/v/how-do-we-measure-information-language-of-coins-10-12>.

Filmy zostały wyposażone w prosty mechanizm umożliwiający korzystanie z napisów – tłumaczeń. Nauczyciel pokazuje, jak uruchomić polskie napisy. Użytkownik wybiera znajdujący się pod filmem przycisk **Options** i zaznacza pozycję **Translated subtitles**. Pod filmem, po lewej stronie pojawi się możliwość wyboru języka tłumaczenia. Należy wybrać z rozwijanej listy język polski (**Polish**).



Film „Mierzenie informacji” i dyskusja (15 minut)

Nauczyciel informuje uczniów, że po obejrzeniu filmu będą dyskutować na temat tego, czego się nauczyli. Następnie uruchamia film (ok. 10 min).

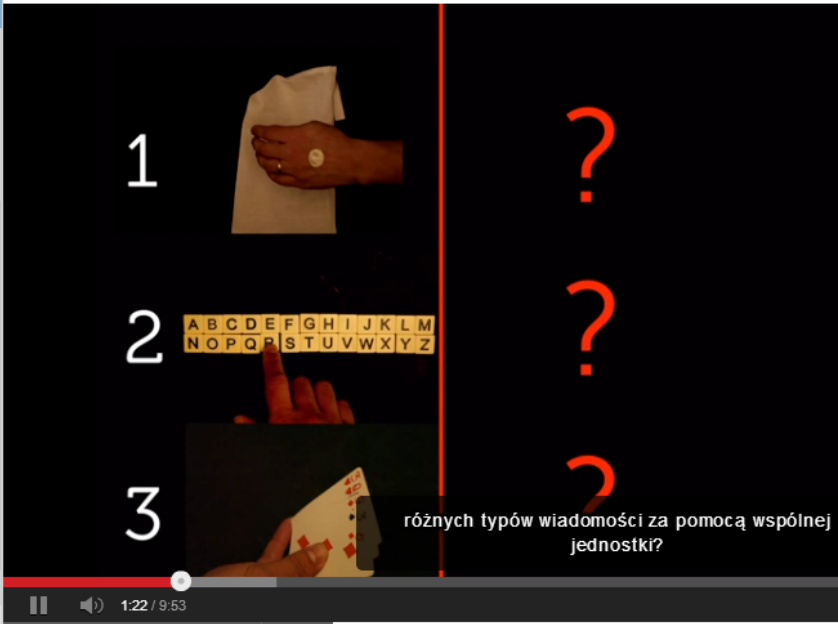
APPLIED MATH JOURNEY INTO INFORMATION THEORY

Modern information theory

- Message Space Exploration
- Measuring Information**
- Galton Board Exploration
- Origin of Markov chains
- Markov Chain Exploration
- A mathematical theory of communication
- Markov Text Exploration
- What's next?

Measuring information

How can we quantify/measure an information source?



1: A hand holding a piece of paper.

2: A hand pointing to a letter on a keyboard.

3: A hand holding a playing card.

różnych typów wiadomości za pomocą wspólnej jednostki?

Nauczyciel zadaje uczniom pytania:

- Jaka jest jednostka informacji? (bit, 0, 1)
- Ile bitów potrzeba do przesłania wyniku rzutu monetą? (1)
- Ile bitów potrzeba do przesłania litery alfabetu? (26 liter – średnio $\log_2 26 = 4,7$; 35 liter – średnio $\log_2 35 = 5,13$, uwaga: nie rozróżniamy wielkich i małych liter)
- Ile bitów potrzeba do przesłania wartości karty do gry? (52 w talii, $\log_2 52 = 5,7$)
- Jak można obliczyć wartość informacji? [$H = n \log s = \log s^n$, gdzie H – informacja, n – liczba symboli (liter, kart do gry...) s – liczba wszystkich możliwych symboli (liter w alfabecie, kart w talii...) przy założeniu, że symbole są dobierane losowo (przypadkowo)]

Uczniowie zapisują na tablicy prawidłowe odpowiedzi.

Nauczyciel zwraca uwagę, że po lewej stronie widoczne są inne lekcje z działu **Modern information theory** (współczesna teoria informacji). Uczniowie mogą obejrzeć filmy poprzedzające oglądaną lekcję, jeśli okazała się dla nich być trudna. Mają także możliwość pójść dalej, oglądając kolejne lekcje, w sytuacji gdy zainteresował ich postawiony na końcu lekcji problem.

Film „Logarytmy” i dyskusja (10 minut)

Nauczyciel uruchamia film – lekcję „Logarytmy” (wpisuje w okienku wyszukiwania Logarithms). Tym razem jest to typowy wykład Khana przy tablicy.

ALGEBRA

LOGARITHMS

Logarithm basics

Logarithms

Ex: Converting an exponential to logarithmic statement

Evaluating logarithms

Fancier logarithm expressions

Evaluating logarithms 2

Graphing logarithmic functions

Logarithms

Intro to logarithms. Learning that logarithms are just a way of expressing 'the exponent of another number'

Uczniowie obliczają przy tablicy kilka wartości logarytmów np.:

$\log_2 256$ (8), $\log_2 1024$ (10), $\log_5 625$ (4), $\log 100$ (2), $\log 1000000 = \log 10^6$ (6).

Przeгляд zasobów i plan pracy (10 minut)

Nauczyciel informuje uczniów, że kolejna lekcja będzie poświęcona pracy w Akademii Khana oraz że będą tworzyli swoje konta na tym portalu.

Pokazuje, że po lewej stronie lekcji o logarytmach widać kolejne lekcje (trójkąciaki), ale dostępne są tu też ćwiczenia (gwiazdki). Nauczyciel otwiera najbliższe ćwiczenie (Evaluating logarithms) i rozwiązuje je z uczniami, wskazując:

- jak udzielić odpowiedzi (przycisk **Check Answer**)
- jak wybrać następne pytanie (przycisk **Correct! Next question**)
- jak uzyskać wskazówkę (przycisk **I'd like a hint**)
- jak skorzystać z podręcznych notatek (na dole przycisk **Show scratchpad**)

ALGEBRA

LOGARITHMS

Logarithm basics

Logarithms

Ex: Converting an exponential to logarithmic statement

Evaluating logarithms

Evaluating logarithms

Get 5 correct in a row

$\log_3 27 = ?$

Answer

Acceptable formats

Check Answer

Show me how

I'd like a hint



Dostępne pliki

1. Test



Materiały źródłowe

1. Kranas W., *Akademia Khana – edukacja wszędzie i dla każdego*, „Meritum” nr 4 2012(27) WOLNE I OTWARTE ZASOBY EDUKACYJNE (http://meritum.mscdn.pl/meritum/pliki/cale_numery/2012_4.pdf)
2. Filmy z Akademii Khana „Mierzenie informacji” i „Logarytmy” (Logarithms)



LEKCJA NR 2

TEMAT: Korzystanie z Akademii Khana, filmy, ćwiczenia i programowanie

Streszczenie

Lekcja informatyki w pracowni komputerowej.

Uczniowie poznają portal Akademii Khana oraz możliwości samodzielnego uczenia się, planują samokształcenie. Zakładają konto i zaczynają pracę od wstępnego testu z matematyki. Następnie oglądają ścieżki nauki proponowane im przez stronę. Na koniec poznają możliwości nauki programowania w Akademii Khana.

Cel

Poznanie Akademii Khana i zasobów edukacyjnych portalu.

Zaplanowanie samokształcenia z Akademii Khana.

Słowa kluczowe

Akademia Khana

Co przygotować



- Komputery z dostępem do Internetu



- Słuchawki



- Przeczytać instrukcję tworzenia konta nauczyciela i klasy na portalu Akademii Khana (materiały pomocnicze)



- Utworzyć konto nauczyciela i klasę (oraz wypełnić pretest)
- Obejrzeć film „What is Programming?” (Co to jest programowanie? 2,5 min)
<https://www.khanacademy.org/cs/programming/intro-to-programming/v/programming-intro>
- Obejrzeć prezentację możliwości środowiska „Sneak Peek: Making An Awesome Program” (Zapowiedź: Robienie niesamowitego programu, 7,5 min)
<https://www.khanacademy.org/cs/programming/intro-to-programming/p/sneak-peek-making-an-awesome-program>

Przebieg zajęć

Podstawowe informacje o Akademii Khana.

- Filmy – lekcje, ich przykłady oglądali uczniowie na poprzedniej lekcji (ok. 4000),
- Ćwiczenia – sprawdziany testowe z matematyki (ok. 400),
- CS (Computer Science) czyli informatyka – nauka programowania w środowisku ProcessingJS (JavaScript).

Uczniowie zapoznają się ze wszystkimi rodzajami zasobów.

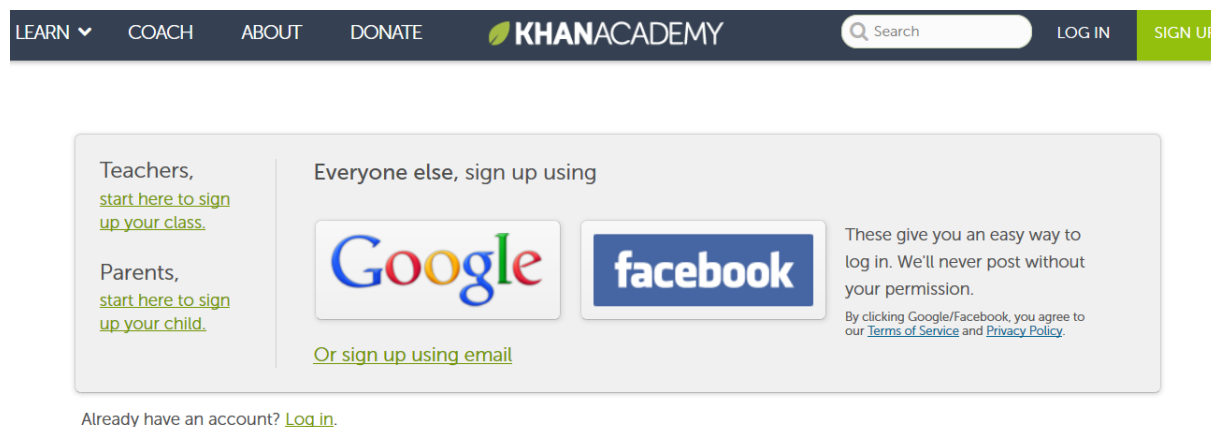
Portal umożliwia śledzenie postępów w nauce przez samego ucznia oraz przez nauczyciela (do którego uczeń musi się zapisać). Uczniowie tworzą konta i zapisują się do klasy utworzonej przez nauczyciela.



Wprowadzenie (15 minut)

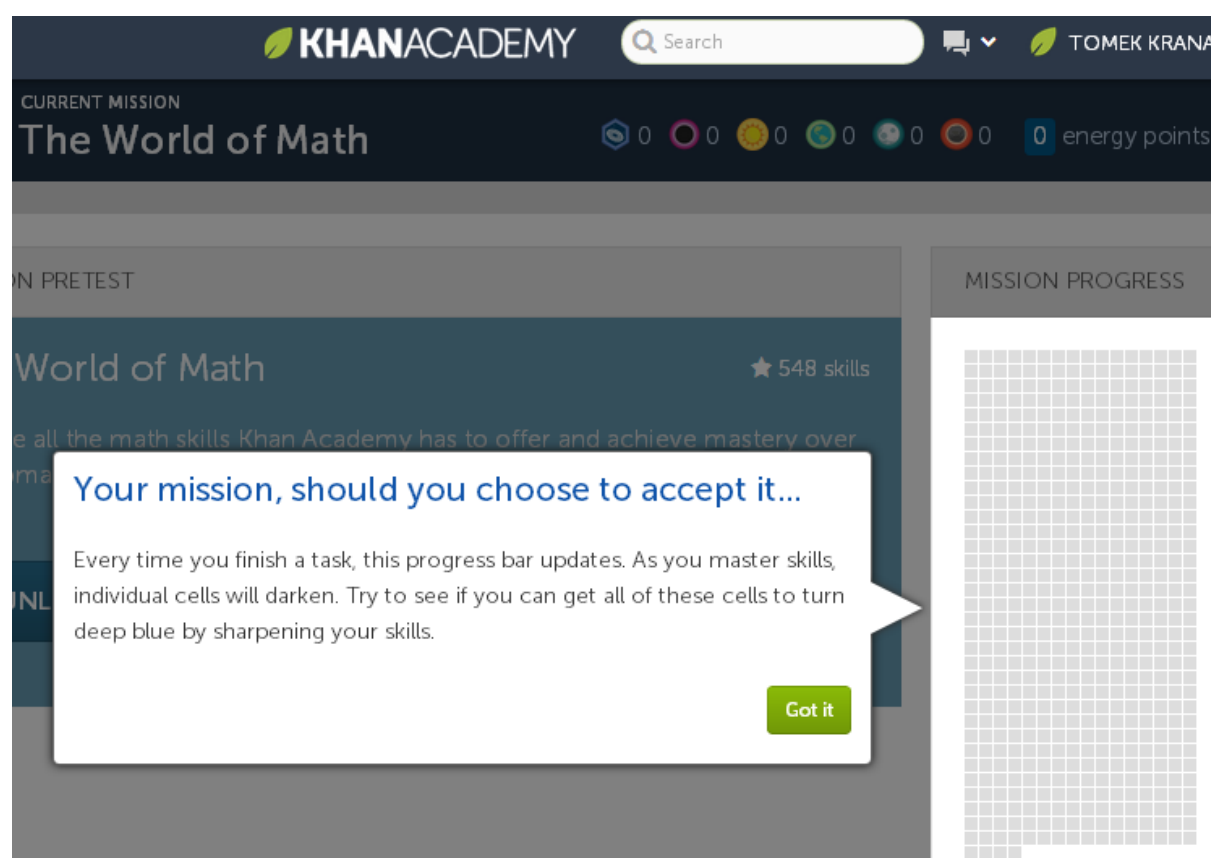
Tworzenie konta i test wstępny (pretest).

Nauczyciel wpisuje adres Akademii Khana, www.khanacademy.org, uczniowie wchodzą na stronę i rejestrują się (**SIGN UP** w górnym menu).



Istnieją trzy możliwości: wykorzystanie konta pocztowego Google, wykorzystanie konta na Facebooku oraz rejestracja za pomocą adresu e-mail. Zaraz po zarejestrowaniu uczniowie otwierają krótkie przywitanie nagrane przez Sala Khana.

Następnie przez ok. 10 minut rozwiązują wstępny test z matematyki.



W trakcie odpowiedzi mogą napotkać angielskie terminy, których nie znają. Można im polecić jedną ze stron z automatycznym tłumaczeniem np.: <http://translate.google.pl>.

Należy podkreślić, że test nie będzie oceniany przez nauczyciela. Jest on potrzebny, żeby określić poziom znajomości matematyki. Dzięki temu Akademia Khana będzie proponować uczniowi kolejne tematy do przerobienia. Po teście zostanie wypełniona tabela postępów ucznia (**mission progress**) oraz uzyska on pierwsze punkty (i zapewne też odznaki) Akademii Khana.

Praca w Akademii Khana (15 minut)

Zapisywanie się do klasy, przegląd lekcji.

Najprostszym sposobem zapisania uczniów do klasy jest jej utworzenie, a następnie podanie uczniom kodu klasy. Uczniowie wybierają z menu po lewej stronie **Coaches** (trenerzy, nauczyciele) i wpisują kod klasy w okienku **Add a coach** (Dodaj nauczyciela).

Nauczyciel sprawdza, czy uczniowie pojawiają się na liście klasy. Widzi, ile czasu spędzili na nauce oraz liczbę punktów, które uzyskali, a także liczbę tematów, które sprawiają im trudność (czerwone, struggling) i takich, które opanowali (ciemno niebieskie, mastered).



Po zapisaniu do klasy uczniowie wybierają temat nauki. Mogą to być Logarytmy z poprzedniej lekcji lub temat uzgodniony uprzednio z nauczycielem matematyki. Mogą też skorzystać z podpowiedzi w swojej tablicy postępów (**learning dashboard**) lub wyszukać temat do nauki.

Dividing decimals 4

PRACTICE

Parabola intuition 1

+475 energy points

Recognizing rays, lines, and line segments

PRACTICE

Math Pretest

+1000 energy points

Composite numbers

PRACTICE

HAVE FEEDBACK?

Learn more about the dashboard, or leave us some feedback and help make the dashboard more awesome.

Give feedback

Area of parallelograms

Level Two

☒

Evaluating logarithms

Needs Practice

☐

Evaluating logarithms 2

Needs Practice

☐

Operations with logarithms

Needs Practice

☐

Logical arguments and deductive reasoning

Practiced

☒

Click to add this

log

Add

Nauczyciel pokazuje uczniom mapę wiedzy (**Knowledge map**) – zestawienie wszystkich ćwiczeń z matematyki – jeszcze jeden sposób na wybranie tematu nauki.

LEARN

COACH

KHANACADEMY

Home

Knowledge Map

Math > curves

Science >

Economics and finance >

Humanities > and their derivatives

Partner content >

Computer programming

Talks and interviews

Coach resources

Browse all

Recognizing concavity

Scientific notation intuition

Midpoint formula

Significant figures

Slope intercept form

Equations from tables

Point slope form

Average rate of change

Graphs of inequalities

Graphing linear inequalities

Converting between slope-intercept and standard form

Converting between point-slope and slope-intercept form

Graphing and solving linear inequalities

Finding the equation of a line

Przez kilka minut uczniowie pracują z ćwiczeniami, nauczyciel pomaga indywidualnie tym, którzy zgłaszają problemy. Ogląda tablicę postępów uczniów, aby sprawdzić wyniki wstępnego testu. Nauczyciel może w porozumieniu z matematykiem wskazać uczniom tematy samodzielnej nauki, może też wybrać tematy według swojego uznania.

Zapoznanie ze środowiskiem programowania w Akademii Khana (10 minut)

Poznanie środowiska do nauki programowania.

Akademia Khana udostępnia dział nauki programowania, który wykorzystuje specjalnie przygotowane środowisko obudowane wieloma filmami i programami, objaśniającymi konstrukcje języka JavaScript.

Uczniowie wybierają z menu po lewej stronie **Programs** i **Learn programming**.

The screenshot shows the Khan Academy interface. At the top is a dark blue header with 'LEARN' and 'COACH' on the left, and the 'KHANACADEMY' logo on the right. Below the header is a sidebar for user 'Tomek Kranas' containing links to 'Learning Dashboard', 'ACCOMPLISHMENTS' (Badges, Goals (beta)), 'VITAL STATISTICS' (Activity, Focus, Skill Progress), and 'COMMUNITY' (Discussion, Programs). The 'Programs' link is highlighted. The main content area is titled 'Tomek Kranas » Programs'. It contains the message 'You don't have any programs!'. Below this, it asks 'Never programmed before?' and suggests learning with the 'Computer Science curriculum'. It also asks 'Already know how to program?' and suggests browsing existing programs. At the bottom, there are three buttons: 'Learn programming' (highlighted in green), 'Browse programs', and 'Create a new program'.

Oglądają film „What is Programming?” (Co to jest programowanie? 2,5 min), a następnie prezentację możliwości środowiska Sneak Peek: Making An Awesome Program (Zapowiedź: Tworzenie niesamowitego programu, 7,5 min).

Drawing and animation

Programming is how we tell computers what we want them to do, like to build iPhone apps, video games, or websites like this one. At Khan Academy, you can use our programming environment to build graphics, animations, and interactive visualizations. If you've never programmed before, follow these tutorials to learn how!

Intro to programming

If you've never been here before, check out this introductory video first. Then get coding!



What is Programming?



Sneak Peek: Making An Awesome Program



A Tour of Programming on Khan Academy

Podsumowanie, wybór zadań do wykonania (5 minut)

Wybór tematu do przerobienia.

Nauczyciel zbiera od uczniów deklaracje na temat zakresu samodzielnej nauki (ile ćwiczeń przerobią) i ustala z uczniami termin wykonania (np. 2 tygodnie). Może pokazać uczniom panel klasy, aby wiedzieli, że ma wgląd w ich postępy w nauce.

Sprawdzenie wiedzy

Pobudzanie aktywności ucznia w trakcie wspólnej pracy na pierwszej lekcji.

Sprawdzanie efektywności pracy uczniów na drugiej lekcji (liczba przerobionych zagadnień, liczba uzyskanych punktów).

Sprawdzenie postępów uczniów w samodzielnej nauce w Akademii Khana.

Przeprowadzenie testu sprawdzającego znajdującego się w pliku **TestKhanAcademy.doc**.

Ocenianie

Ocena pracy uczniów może składać się z:

- Oceny aktywności ucznia w trakcie wspólnej pracy na pierwszej lekcji.
- Oceny aktywności ucznia w trakcie samokształcenia, za pomocą danych uzyskanych z panelu nauczyciela Akademii Khana. Dwie proste miary tej aktywności to czas pracy i liczba uzyskanych punktów.
- Wyników testu sprawdzającego znajdującego się w pliku **TestKhanAcademy.doc**.

Dostępne pliki



1. Materiały pomocnicze
2. Test
3. Zadanie 1 i 2

Materiały źródłowe



1. Filmy: „What is Programming?” oraz „Sneak Peek: Making An Awesome Program”

Człowiek - najlepsza inwestycja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego