



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



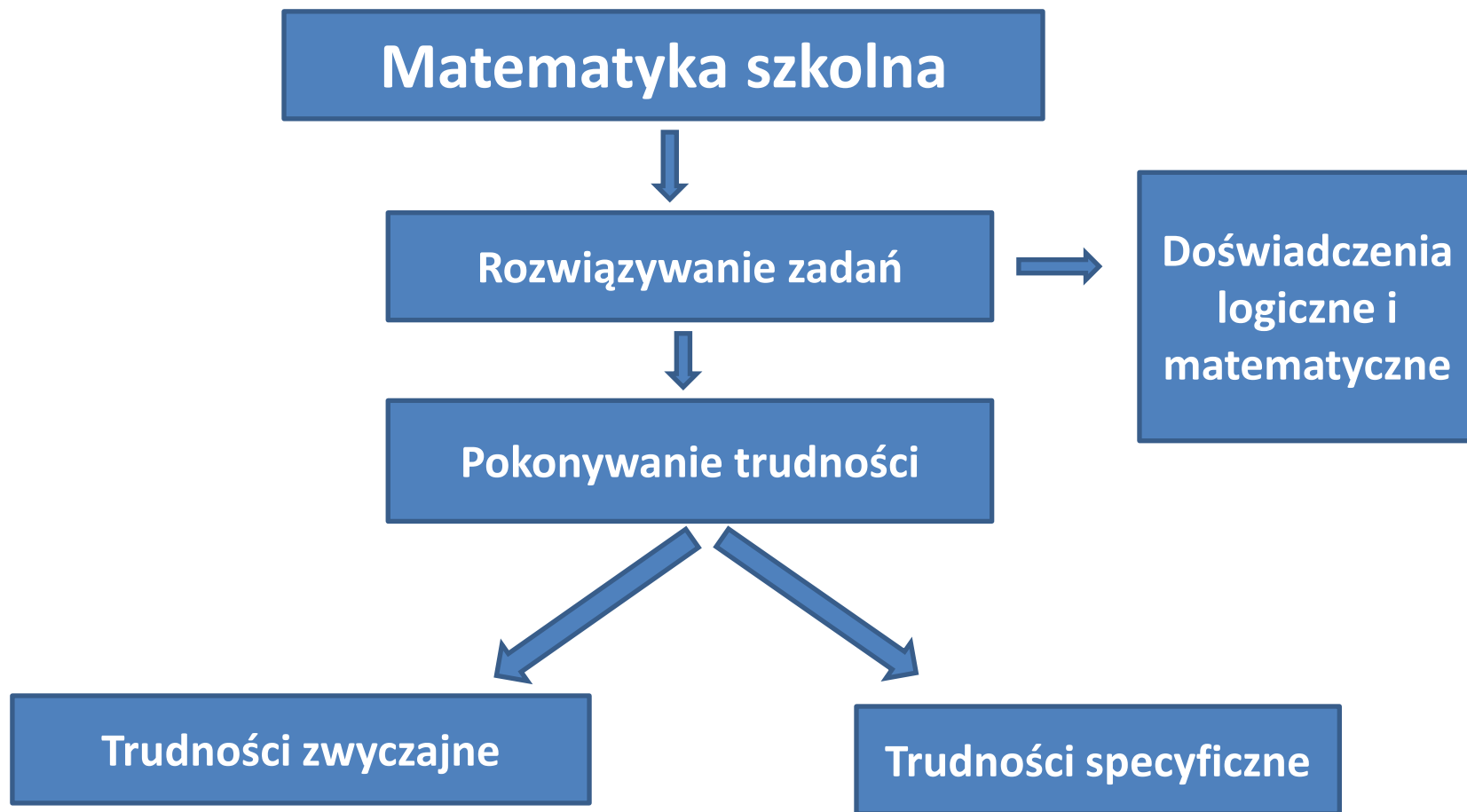
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Teoretyczne uwarunkowania trudności w uczeniu się matematyki

dr Marta Pytlak



Projekt realizowany przez Uniwersytet Rzeszowski w partnerstwie z Uniwersytetem Jagiellońskim oraz Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Chełmie





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Uczniami słabymi określamy tych, u których nie stwierdzono dysfunkcji (dysleksja, dysortografia, dysgrafia), a mimo to nie osiągają zadowalających wyników w nauce.



- Trudności w rozumieniu i przyswajaniu materiału,
- Brak zainteresowań poszczególnymi przedmiotami i niechęcią do ich poznawania,
- Brak umiejętności w kierowaniu własnymi procesami psychicznymi,
- Bierność i rezygnacja wynikająca ze słabej aktywności myślowej,
- Nieumiejętnością pokonywania trudności intelektualnych.



Niepowodzenia szkolne

O podłożu
społecznym

O podłożu
szkolnym

Związane z cechami
osobowościowymi i
fizycznymi ucznia



Ogólna teoria rozwoju wg M. Hejny'ego

- Uczeń poznaje/rozwija swoją wiedzę poprzez budowanie własnych kognitywnych struktur;
- Gromadzone doświadczenia pozwalają tworzyć tzw. „zbiór danych”, z którego można korzystać poznając świat i budując swoją wiedzę matematyczną
- Istotnym czynnikiem wspierającym rozwój wiedzy matematycznej są interakcje zachodzące podczas procesu uczenia się

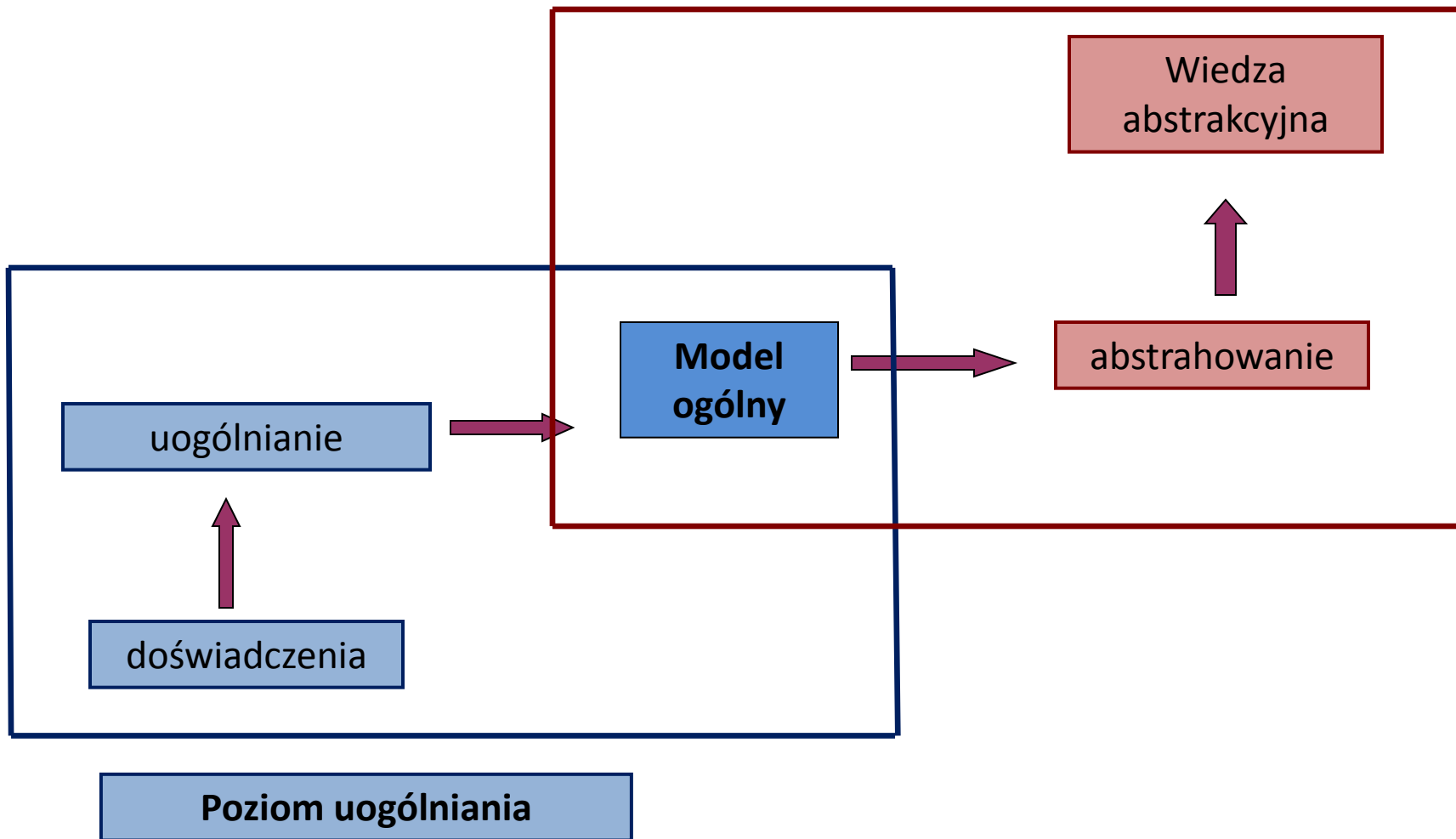


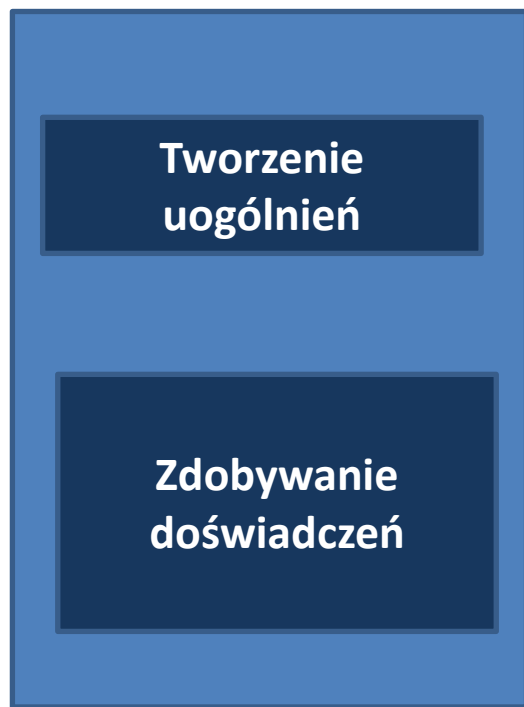
Wewnętrzna struktura matematycznej wiedzy (*internal mathematical structure – IMS*) jest:

„... **dynamiczna siecią powiązań** z wieloma elementami wiedzy, takimi jak pojęcia, fakty, relacje, przykłady, strategie rozwiązań, algorytmy, procedury, hipotezy,, tworzącymi węzły tej sieci. To wszystko powoduje istnienie IMS. IMS sama w sobie jest siecią, łączącą te wszystkie elementy. IMS jest równocześnie **sposobem organizacji** tych wszystkich elementów tworzących wiedzę” (Hejny 2001)

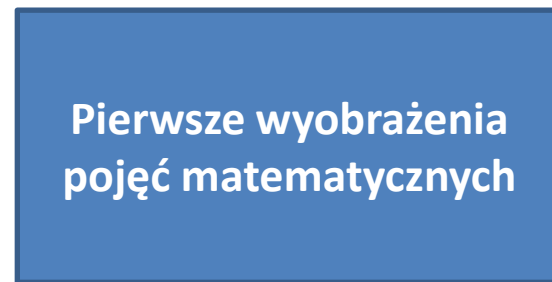


Poziom abstrahowania





Pole doświadczeń



Pole pojęciowe



Na lekcji matematyki

uczeń

Procesy myślowe stymulowane
przez rozmowę i wymianę
punktów widzenia

nauczyciel

Zaakceptowanie faktu, że uczeń
samodzielnie buduje znaczenia
pojęć i zjawisk matematycznych



Matematyka



Negocjowanie znaczenia pojęć i terminów

Odpowiednie posługiwanie się językiem, znakami i symbolami

Dostrzeganie związków między sytuacją realną a abstrakcją matematyczną



Dyskusja na lekcji matematyki

Element wpływający na budowanie indywidualnej wiedzy ucznia

Daje szansę pokazania rozumienia danego problemu/zagadnienia przez obie strony

Ułatwia wymianę poglądów i argumentów pomiędzy jej uczestnikami

Nieporozumienia w komunikowaniu się



Nieporozumienia w komunikowaniu się



Różnice w zakresie „poła doświadczeń”



Należałoby doprowadzić do tego, aby nauczyciel umiał i chciał uświadomić sobie własne sposoby uczenia się, aby zdawał sobie sprawę z roli doświadczenia, aktywności i błędu w tym procesie, aby był świadom własnych reakcji emocjonalnych na błąd, co umożliwi mu lepsze zrozumienie uczniów; aby zrozumiał, że jego wizja tego, co jest błędne, jest względna, zależna od jego koncepcji matematyki, jego wiedzy i poprzednich doświadczeń (Z. Krygowska, 1895)



Przyczyny nieporozumień

- Różne rozumienie kontekstu sytuacji/zadania
- Skupienie uwagi na różnych fragmentach informacji
- Skupienie się na własnych celach
- Różne znaczenie nadawane temu danemu kluczowemu słowu



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie:

Przedstaw wyrażenie w postaci sumy algebraicznej

$$(x+3)^2+(2x+5)(2x-5)$$

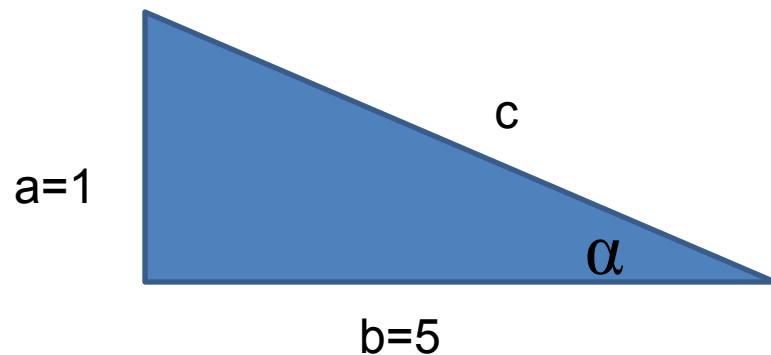


- N1: Kto podejdzie do tego przykładu?
U1: (z ławki) ale tu już przecież jest suma.
N2: Kto? No chodź, chodź.
U2: Ale tu nie ma co robić.
N3: Jak to? Nie da się nic przekształcić?
U3: No da się, ale suma już jest.
N4: To jak się da, to licz.
U4: Ale...
N5: Proszę do tablicy.
U5: (z ociąganiem) $(x+3)^2+(2x+5)(2x-5)=(x^2+6x+9)+(4x^2-25)$
N6: Żwawiej, usuwaj te nawiasy.
U6: $x^2+6x+9+4x^2-25$
N7: Co dalej?
U7: *podkreśla wyrazy podobne*
N8: To jak to się nazywa? Redu...
U8: Redukujemy wyrazy podobne. $5x^2+6x-16$
N9: Dziękuję, siadaj
U9: (wracając do ławki) No i wychodzi różnica, a nie suma...



Zadanie:

Wiedząc, że $\operatorname{tg} \alpha = 1/5$ oraz $0^\circ < \alpha < 90^\circ$
wyznacz wartości pozostałych funkcji
trygonometrycznych.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{1}{\sqrt{26}}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{5}{\sqrt{26}}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a} = \frac{5}{1}$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



$$\begin{cases} \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{5} \\ \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \end{cases}$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie:

Oblicz 30% liczby 95.



$$30\% \text{ z } 95 = \frac{30}{100} \cdot 95 = 28,5$$

$$0,3 \cdot 95 = 28,5$$

$$100\% - 95$$

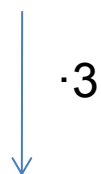
$$30\% - x$$

$$x = \frac{30\% \cdot 95}{100\%}$$



100%

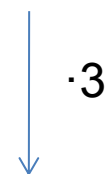
10%



30%

95

9,5



28,5



Działania podejmowane w pracy z uczniem słabym

- Poznanie ucznia słabego przez nauczyciela
- Stworzenie uczniowi szansy poznania samego siebie
- Indywidualizacja i opieka nad uczniem w czasie procesu dydaktycznego
- Wzbogacenie lekcji o środki dydaktyczne, które wspomagać będą przyswajanie wiedzy przez ucznia
- Różnicowanie zadań i prac
- Uczenie umiejętności systematycznej pracy.
- Kontakty z rodzicami
- Nagradzanie i karanie
- Stosowanie odpowiednich metod nauczania



Praca z uczniem słabym na lekcjach matematyki

Metody pracy w czasie zajęć lekcyjnych:

- uczenie systematycznej pracy
- praca z podręcznikiem
- praca w grupie (z ciągłym monitorowaniem aktywności uczniów)
- nagradzanie i karanie (nie tylko za pomocą oceny)
- metody podpowiedzi (konkretyzacja zadania i jednoczesne rozwiązanie podobnego problemu)
- różnicowanie prac i zadań
- wzbogacanie lekcji w odpowiednie pomoce dydaktyczne



Metody pracy poza zajęciami lekcyjnymi:

- uczenie systematycznej pracy (zadania sprawdzone i ocenione)
- różnicowanie zadań domowych

Sposoby różnicowania zadań domowych:

- uczeń może wybrać zadanie z kilku pozostałych zadanych
- uczeń nie musi rozwiązać zadania „do końca” ale powinien albo przedstawić plan rozwiązania albo jednoznacznie nazwać problem, którego nie potrafi rozwiązać.



*Osiągnięcie założonych celów nauczania w pracy z uczniem mającym trudności w uczeniu się matematyki, będzie możliwe jedynie przy **pozytywnym nastawieniu** to tego przedmiotu. Najważniejszą sprawą jest to, aby każdy czuł się na lekcji bezpiecznie i **nie bał się wyrażać głośno swoich myśli.***



Blokada emocjonalna ogranicza bowiem zdolność myślenia i uniemożliwia rozwiązywanie zadań. Nauczyciel powinien więc stworzyć odpowiednią atmosferę do pracy. Należy przekonać uczniów, że pomyłka jest rzeczą naturalną, uczymy się na błędach.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



Projekt realizowany przez Uniwersytet Rzeszowski w partnerstwie z Uniwersytetem Jagiellońskim oraz Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Chełmie