Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

Prof. Tanja Käser

Learning Innovation 2020

Eins-zu-eins Betreuung für alle

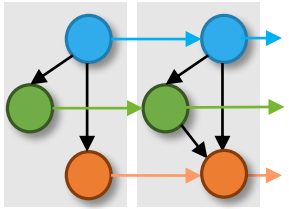
Individualisierung

Erkenntnisse

Mathematische Modelle ermöglichen eine Interpretation der Daten

Interaktion

- Tastatur
- Maus
- Sprache
- Video



Modell

- Erkennung
- Darstellung
- Vorhersage

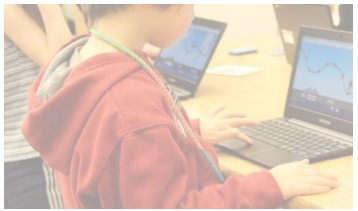
Individualisierung

- Aufgabenwahl
- Personalisiertes Feedback

Erkenntnisse

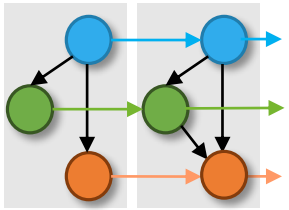
- Strategien
- Präferenzen
- Fähigkeiten

Mathematische Modelle ermöglichen eine Interpretation der Daten



Interaktion

- Tastatur
- Maus
- Sprache
- Video



Modell

- Erkennung
- Darstellung
- Vorhersage

Individualisierung

- Aufgabenwahl
- Personalisiertes Feedback

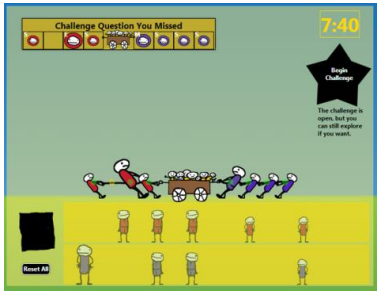
Erkentnisse

- Strategien
- Präferenzen
- Fähigkeiten

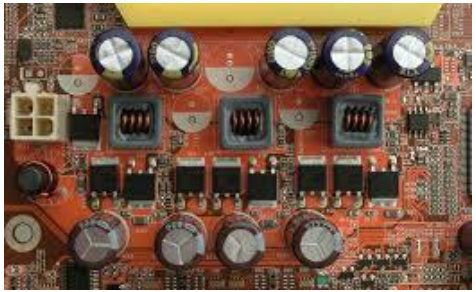
Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

Darstellung und Vorhersage von Wissen

Analyse von Verhalten und Strategien



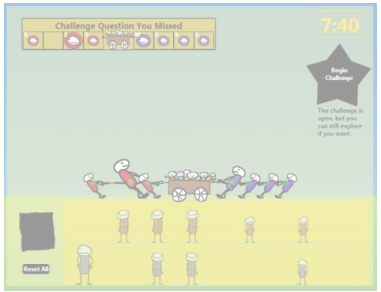
Digitale Berufsbildung



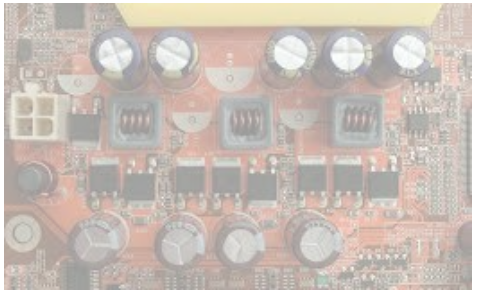
Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

Darstellung und Vorhersage von Wissen

Analyse von Verhalten und Strategien



Digitale Berufsbildung

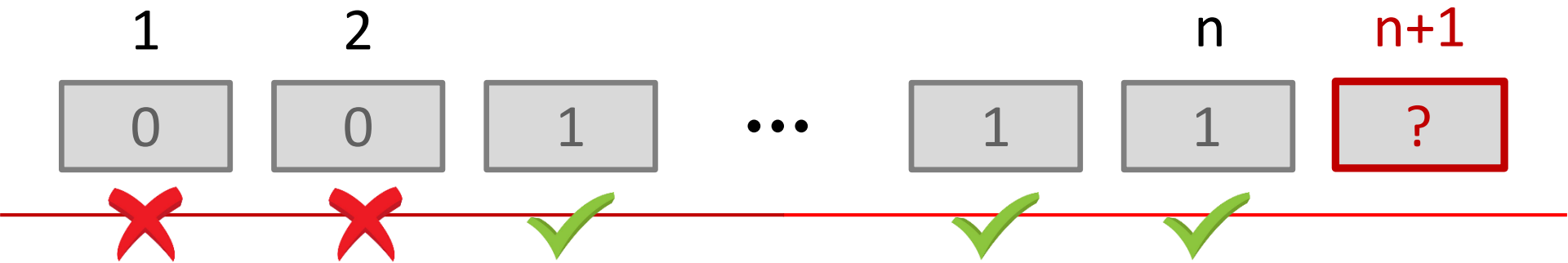


Vorhersage von mathematischen Fähigkeiten

[Dybuster Calcularis]

Inferenz basierend auf Antworten

Addition 0-10

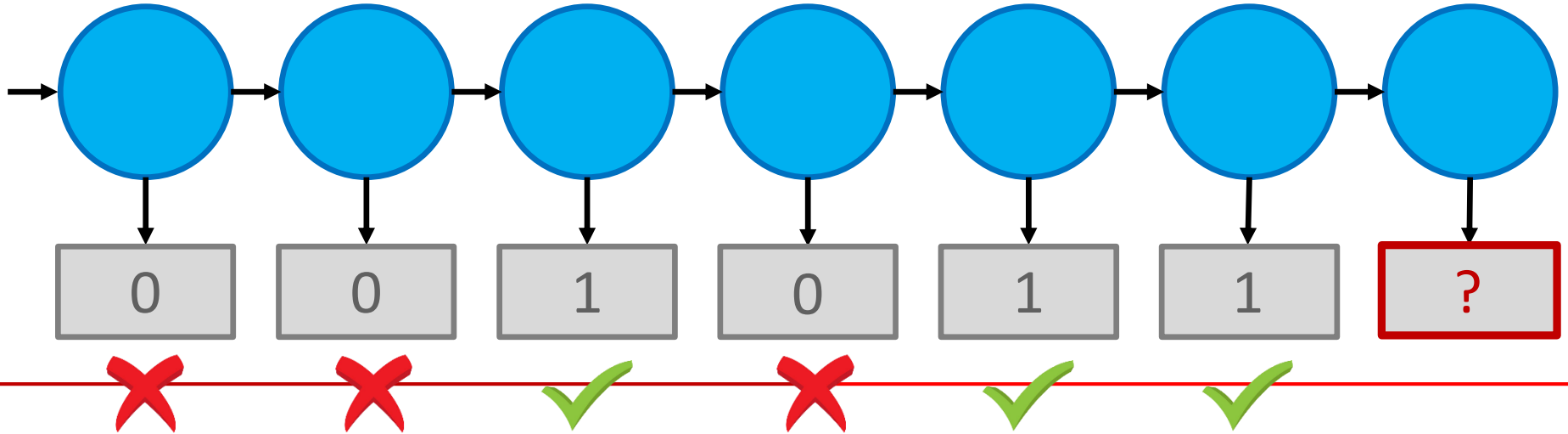


Bayesian Knowledge Tracing (BKT)

Addition 0-10

“Versteckt”

Beobachtung

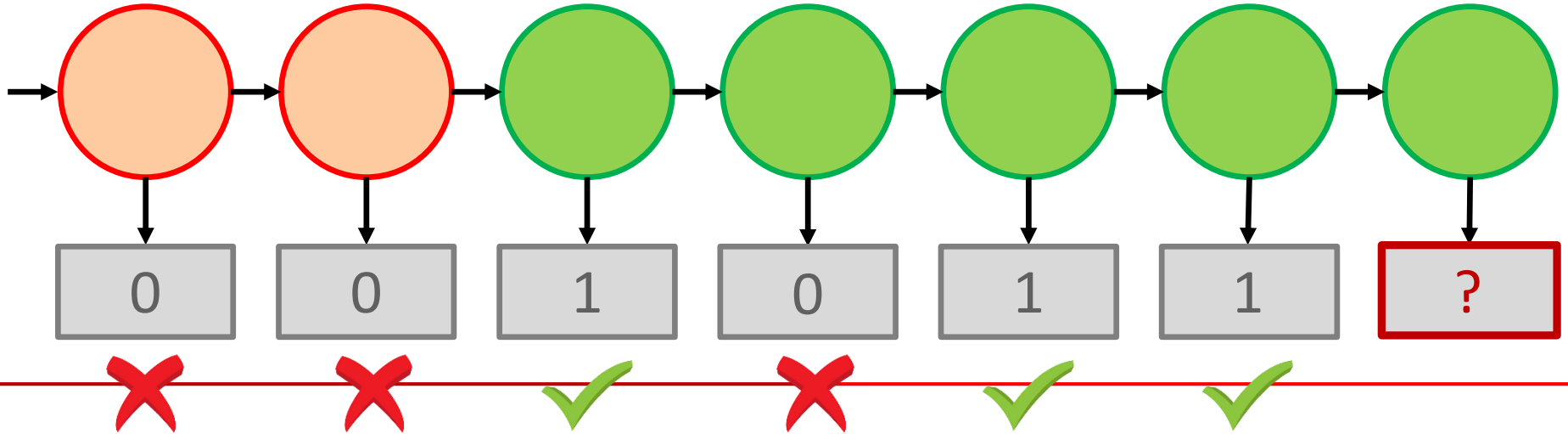


Bayesian Knowledge Tracing (BKT)

Addition 0-10

"Versteckt"

Beobachtung

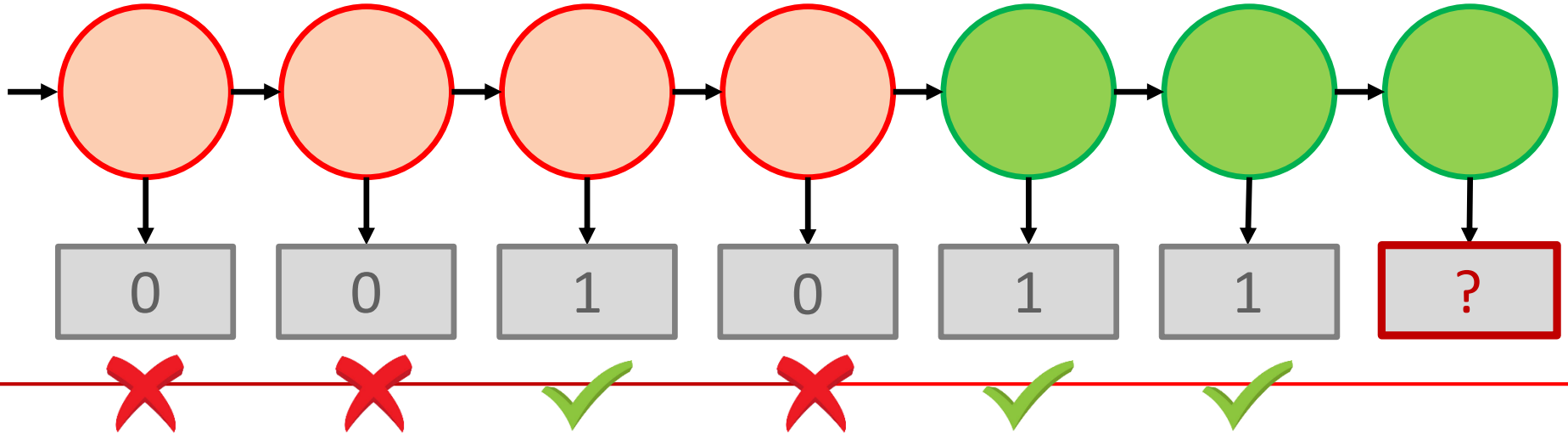


Bayesian Knowledge Tracing (BKT)

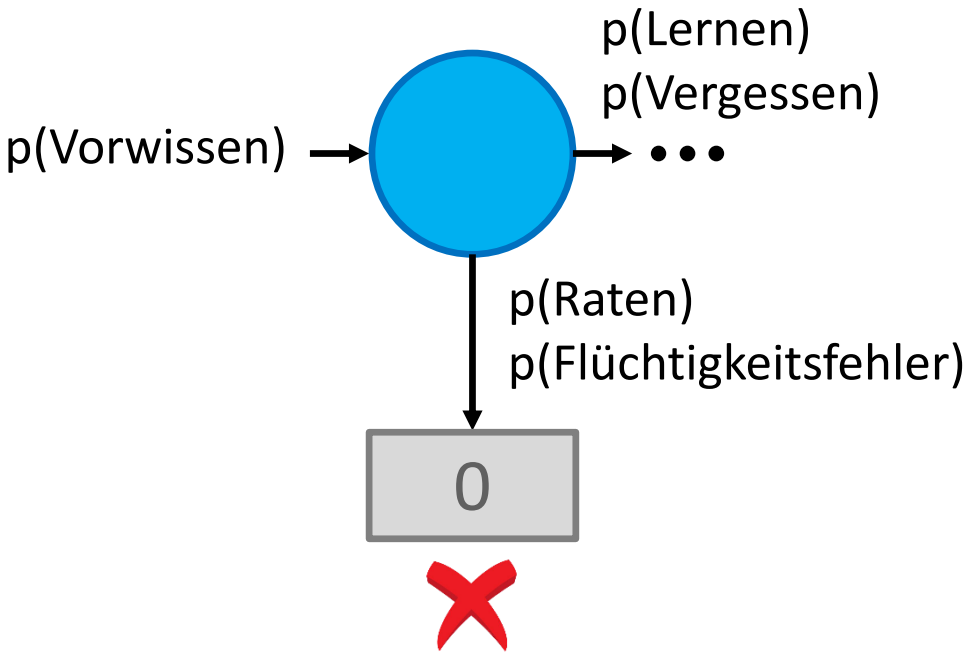
Addition 0-10

“Versteckt”

Beobachtung

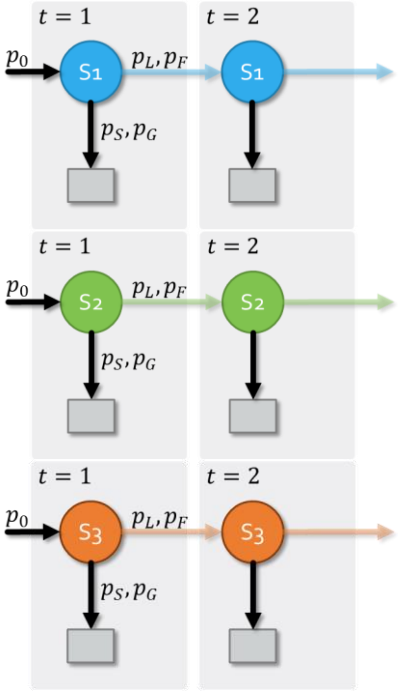


BKT ist interpretierbar



Was passiert bei mehreren Fähigkeiten?

Bayesian Knowledge Tracing (BKT)



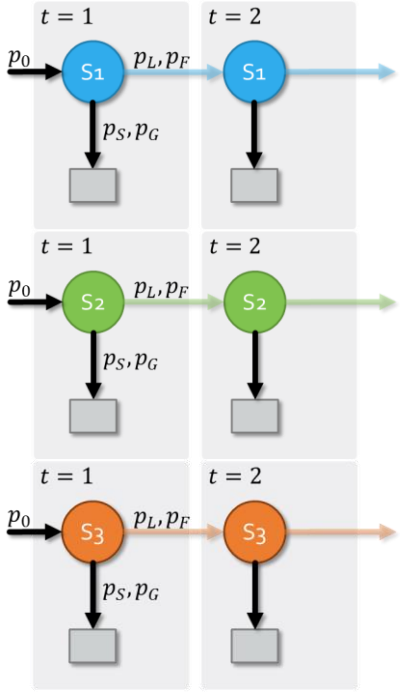
Addition 0-10

Addition 0-20

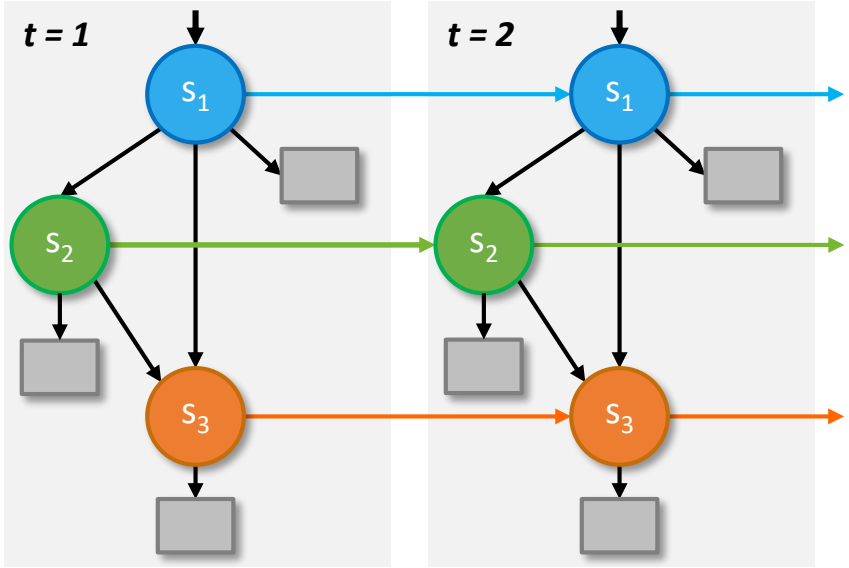
Addition 0-100

Hierarchische Struktur von Fähigkeiten

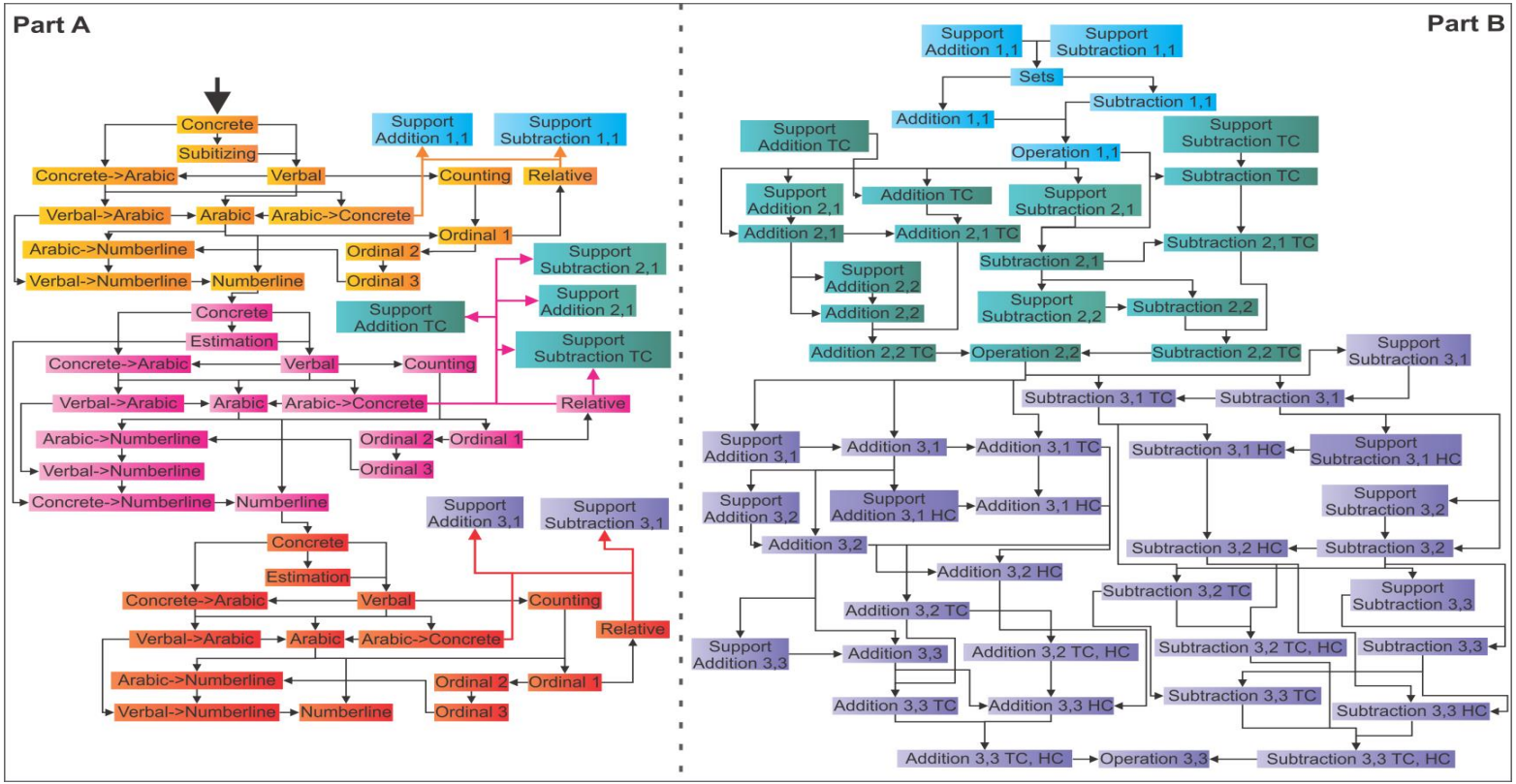
Bayesian Knowledge Tracing (BKT)



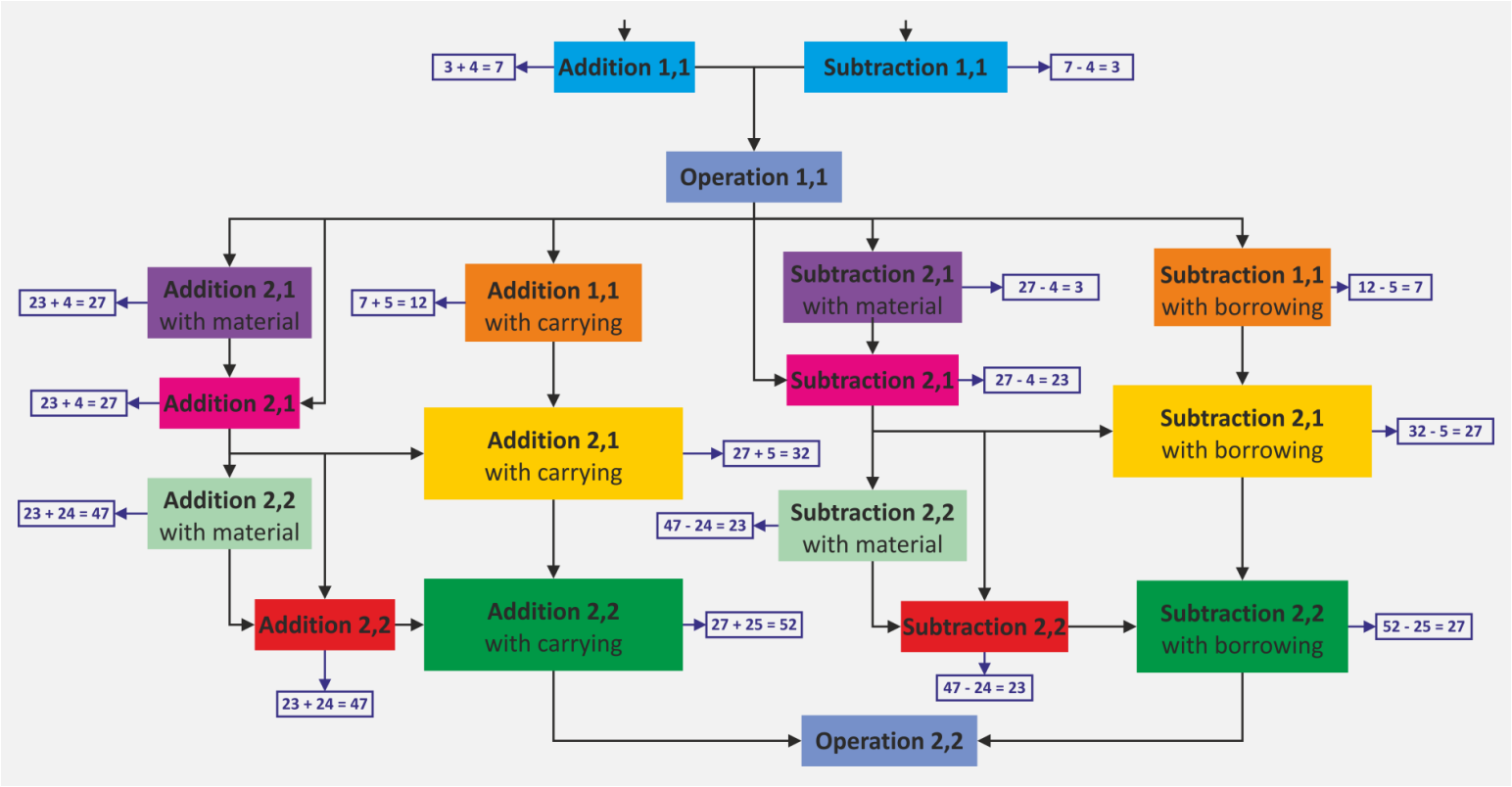
Dynamic Bayesian Networks (DBN)



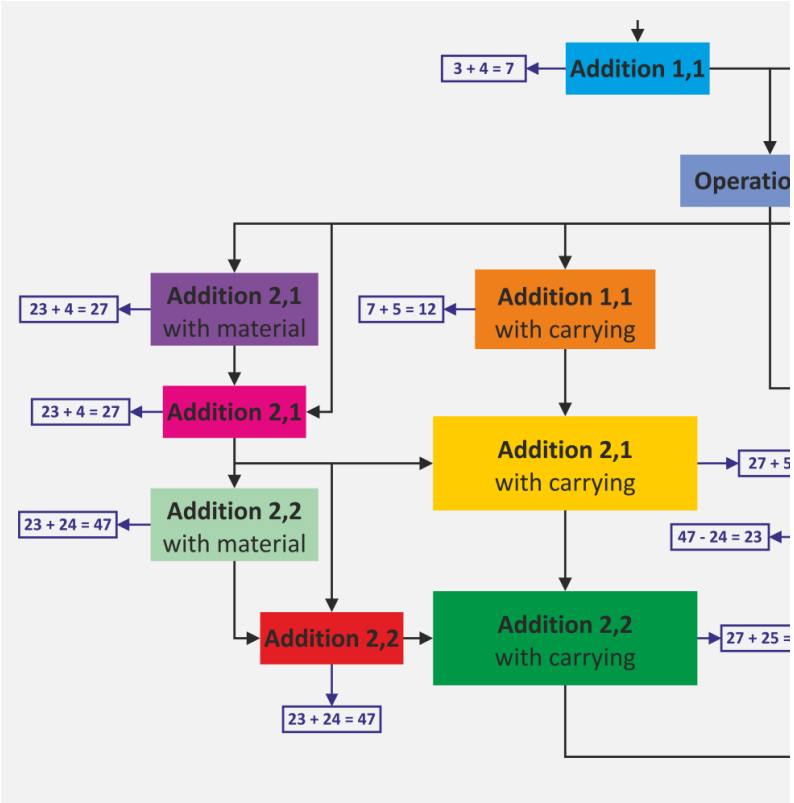
Beispiel: Netzwerk mathematischer Fähigkeiten



Addition und Subtraktion im Hunderterraum

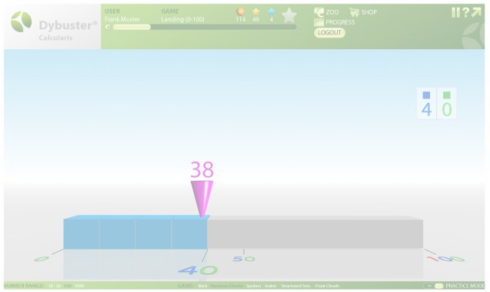


Addition und Subtraktion im Hunderterraum

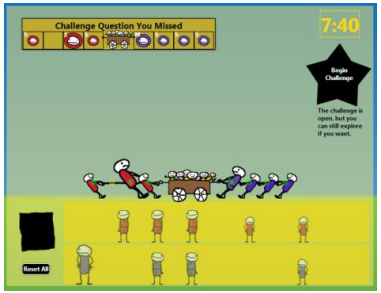


Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

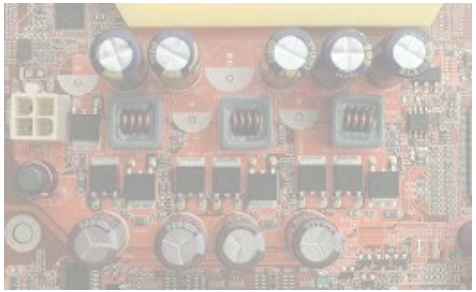
Darstellung und Vorhersage von Wissen



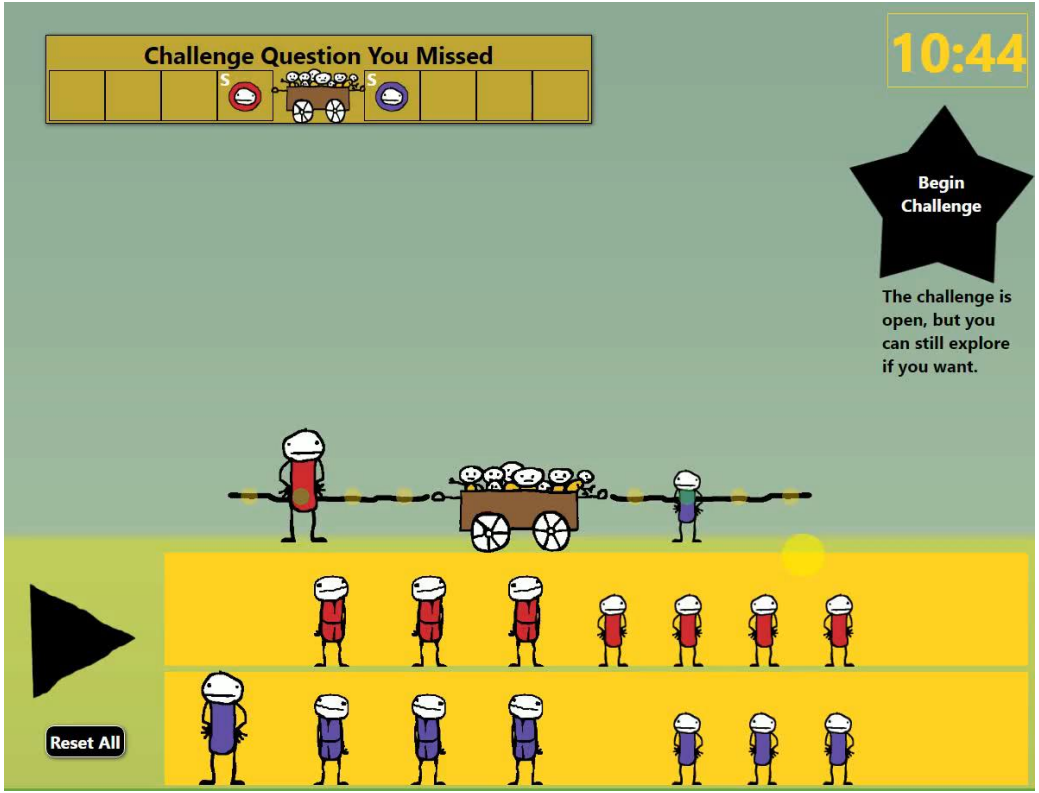
Analyse von Verhalten und Strategien



Digitale Berufsbildung

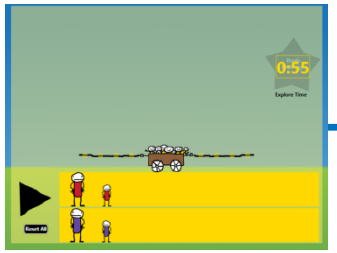


Welches Team gewinnt beim Seilziehen?

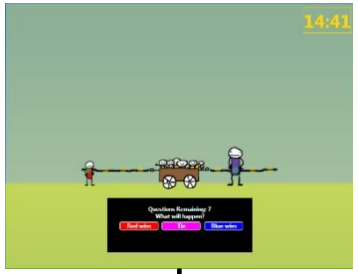


Freie Wahl zwischen zwei «Räumen»

Intro

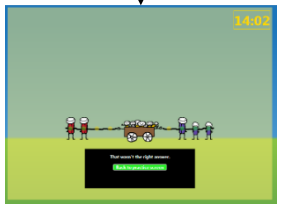


Challenge

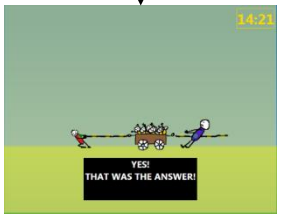


Wer gewinnt?

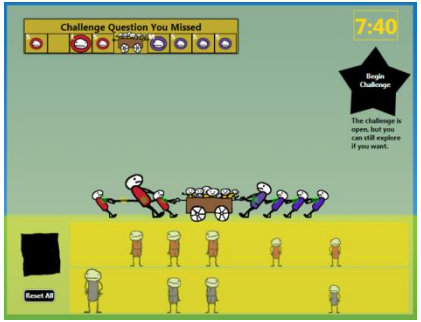
falsch



richtig



Simulation



8 Mal korrekt

Posttest

Der Gewinner wird durch Regeln bestimmt

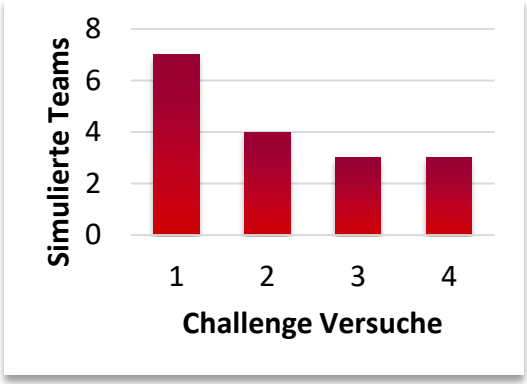
Gross > Mittel

Mittel = 2*Klein

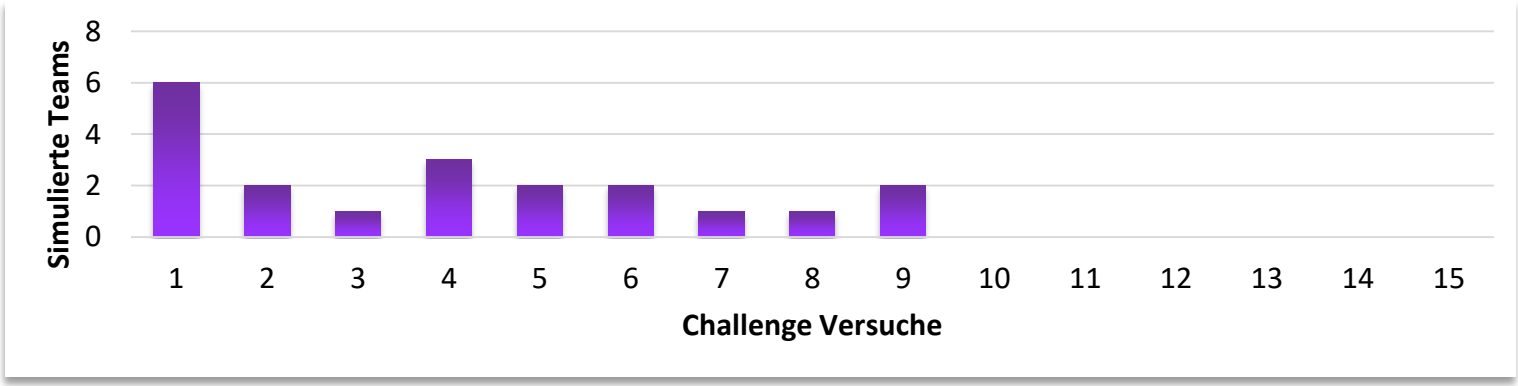
Gross = Mittel + Klein

Starke SchülerInnen sind effektiver

Hohe Punktzahl



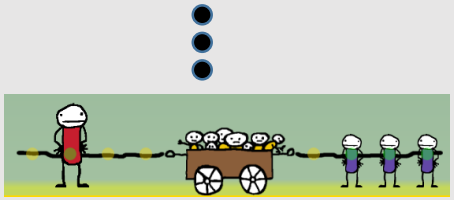
Tiefe Punktzahl



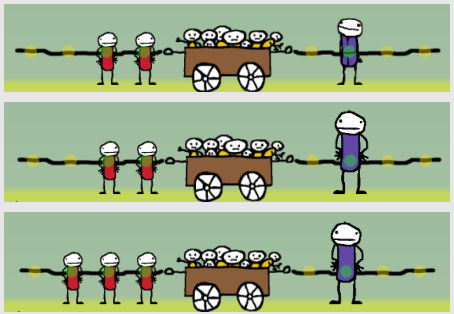
Systematisches Testen führt zu einer hohen Punktzahl

Hohe Punktzahl

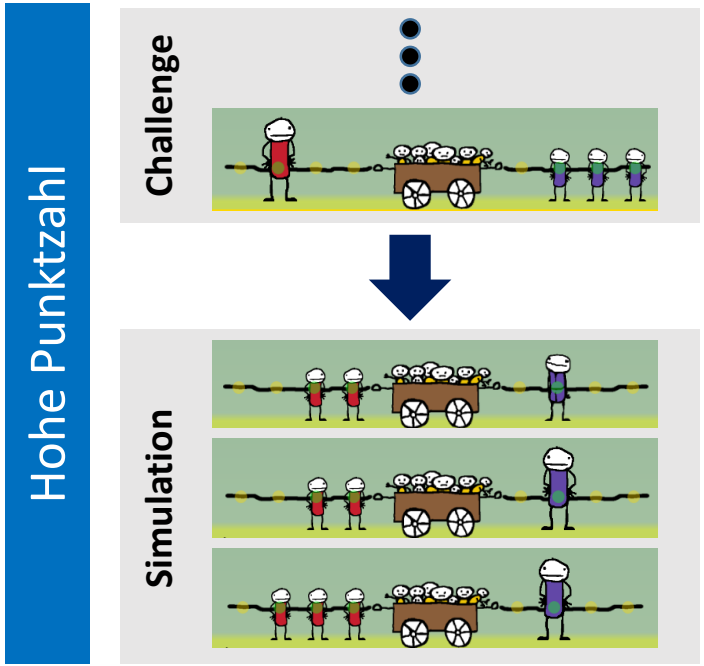
Challenge

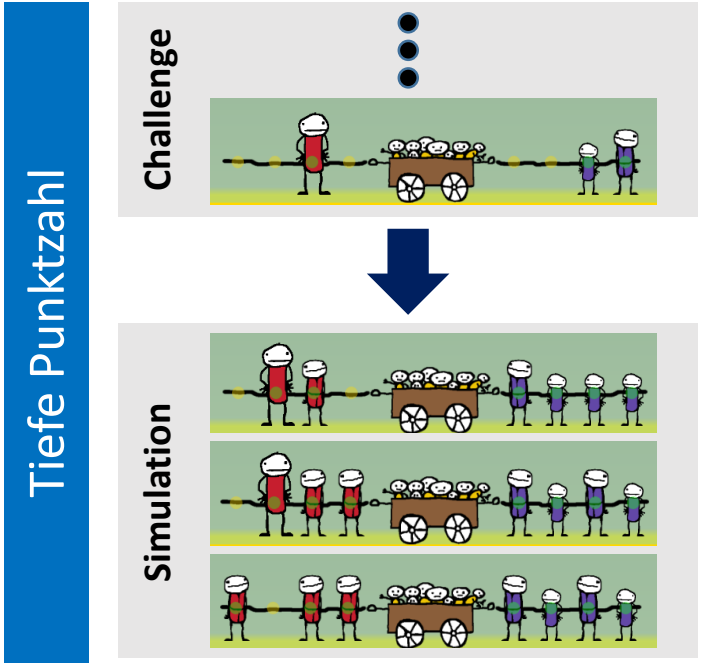


Simulation



Komplizierte Tests führen zu einer tiefen Punktzahl





Kategorisierung von Strategien: Einfachheit zählt!

Stark

Gross = 3*Klein

Mittel

Mittel = 2*Klein

Mittel > Klein

Schwach

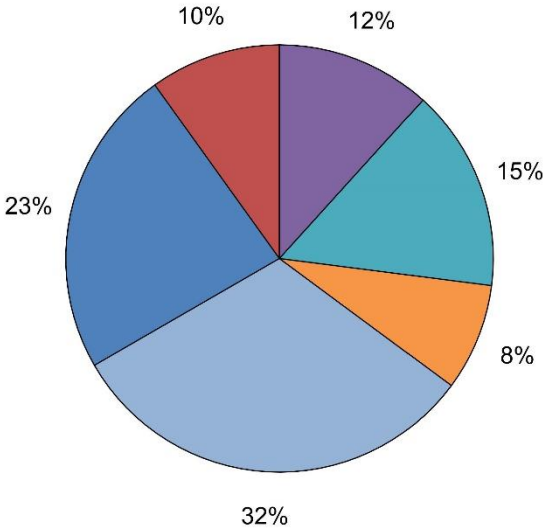
Mittel = Mittel

Mittel = Mittel

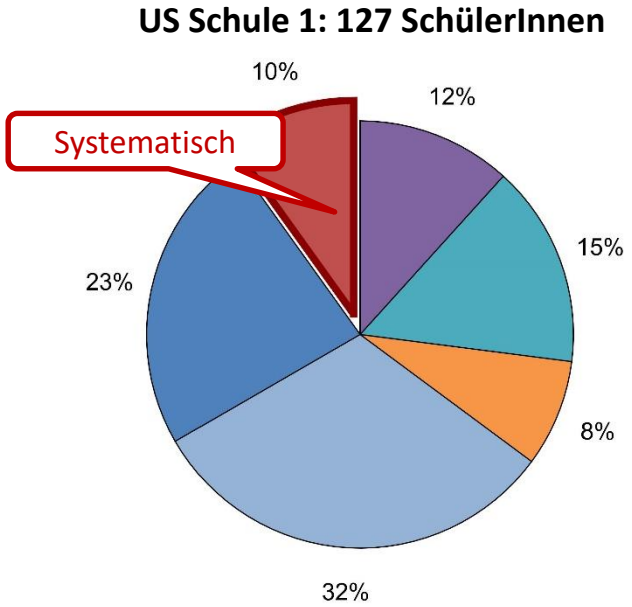
Gross > 2*Klein

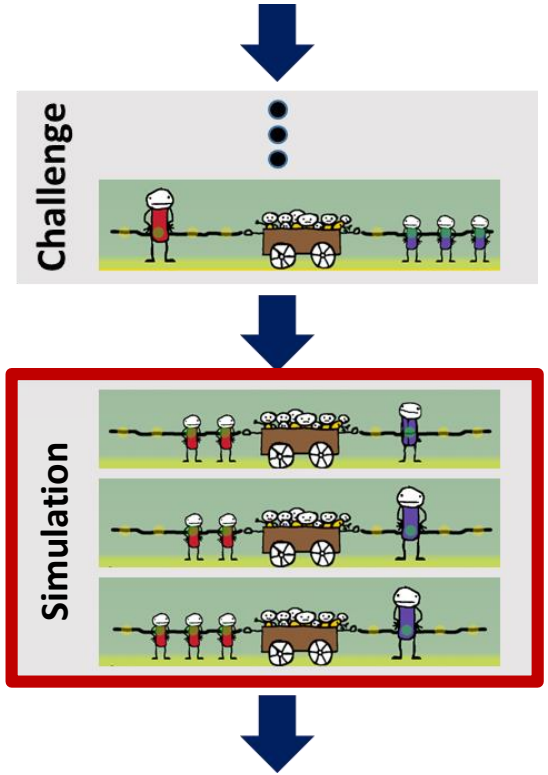
Die SchülerInnen können in 6 Gruppen eingeteilt werden

US Schule 1: 127 SchülerInnen



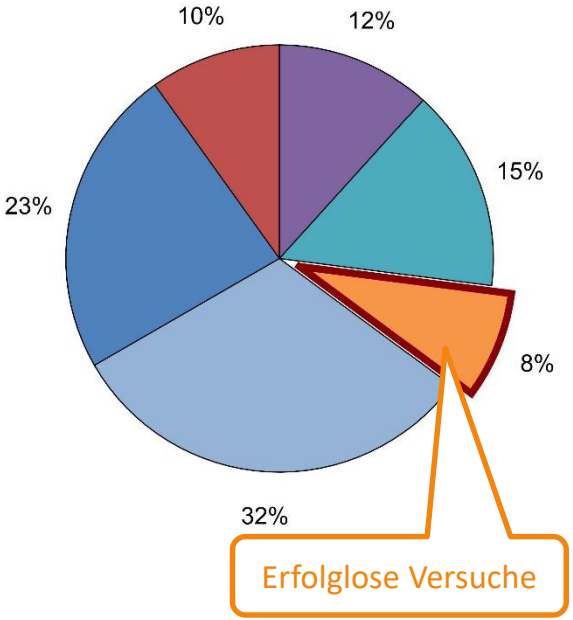
Die beste Gruppe testet systematisch

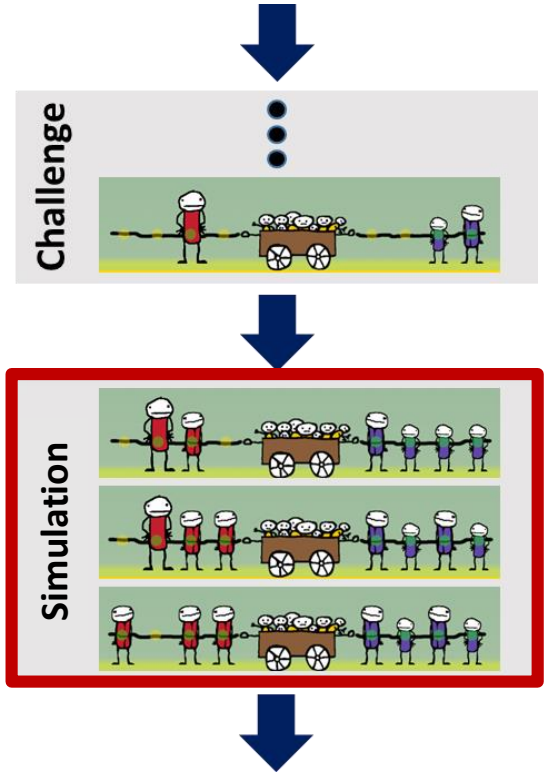




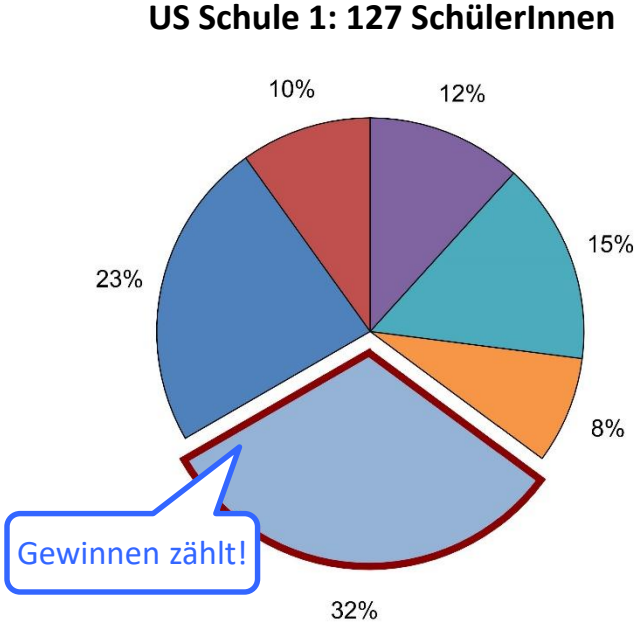
Viele Tests führen nicht automatisch zum Erfolg

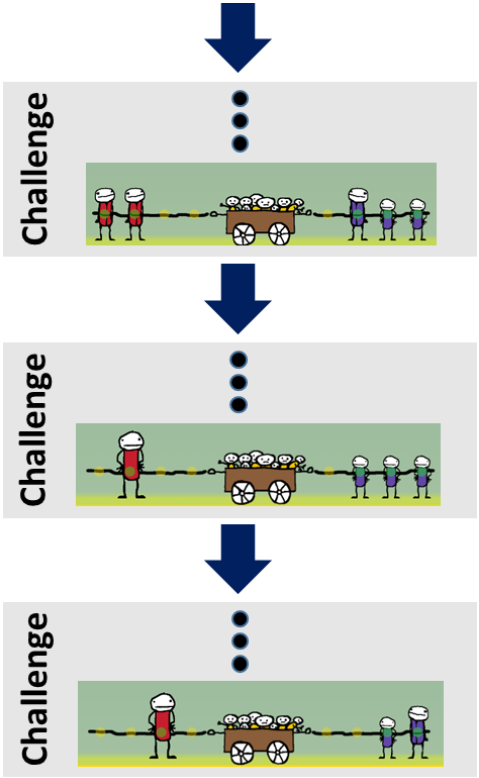
US Schule 1: 127 SchülerInnen





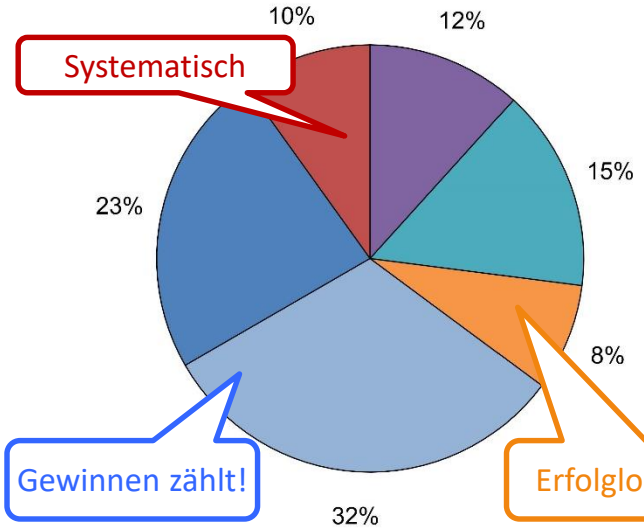
Viele SchülerInnen versuchen nur das Spiel zu gewinnen



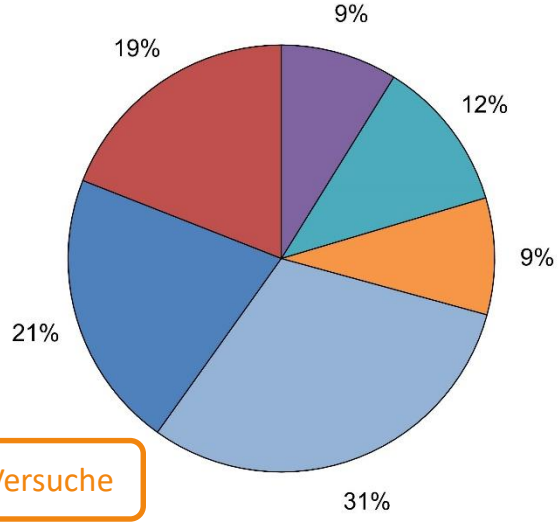


Die 6 Gruppen erhalten wir auch auf einem anderen Datensatz

US Schule 1: 127 SchülerInnen

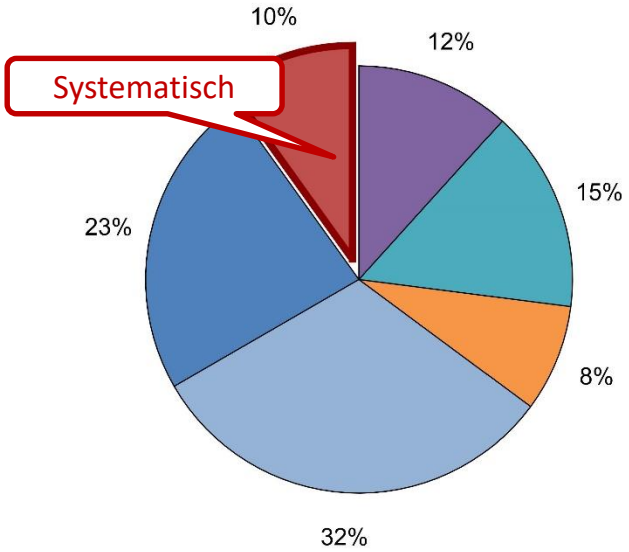


US Schule 1: 165 SchülerInnen

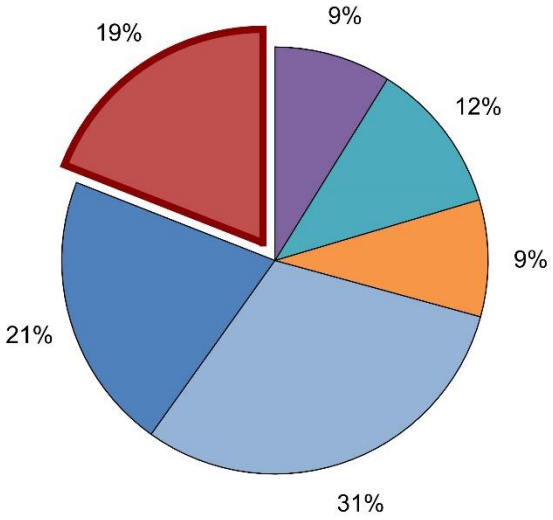


Systematischeres Vorgehen an der zweiten Schule

US Schule 1: 127 SchülerInnen

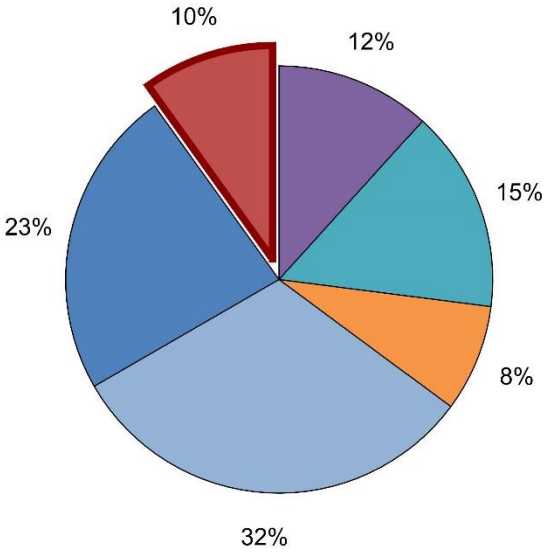


US Schule 1: 165 SchülerInnen

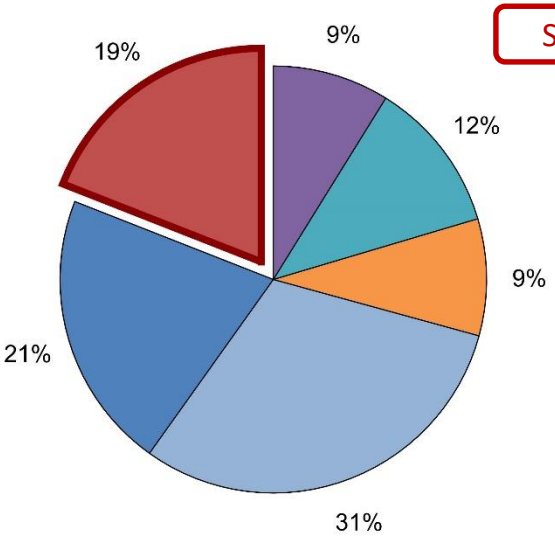


Lernstrategien in verschiedenen Ländern

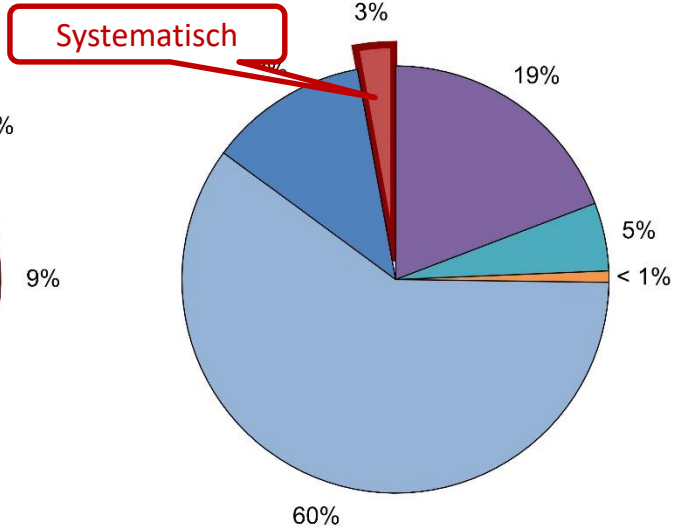
US Schule 1: 127 SchülerInnen



US Schule 1: 165 SchülerInnen

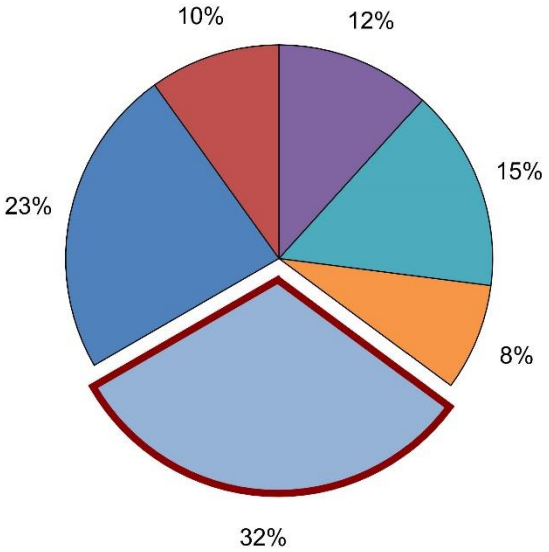


Kolumbien: 349 SchülerInnen

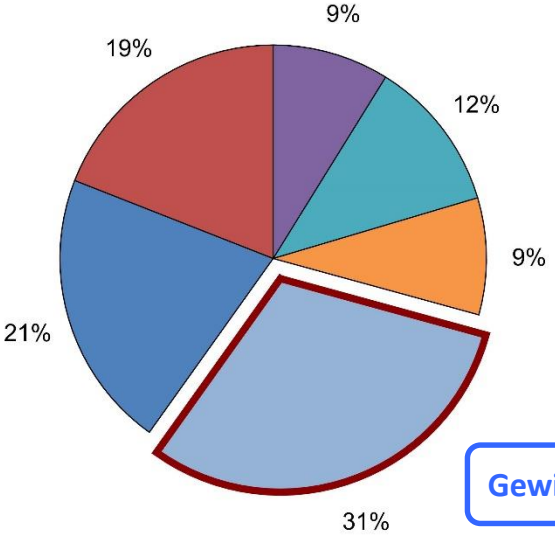


Lernstrategien in verschiedenen Ländern

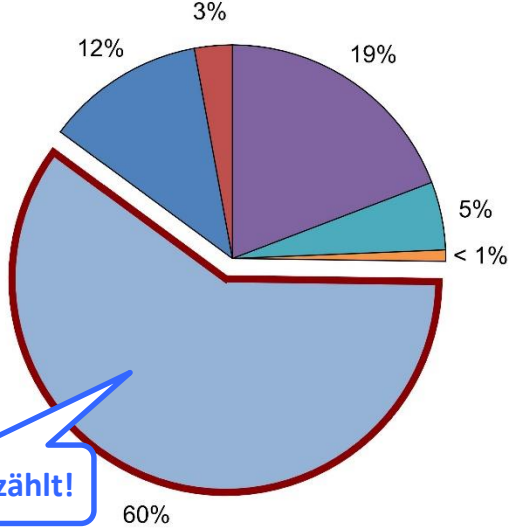
US Schule 1: 127 SchülerInnen



US Schule 1: 165 SchülerInnen

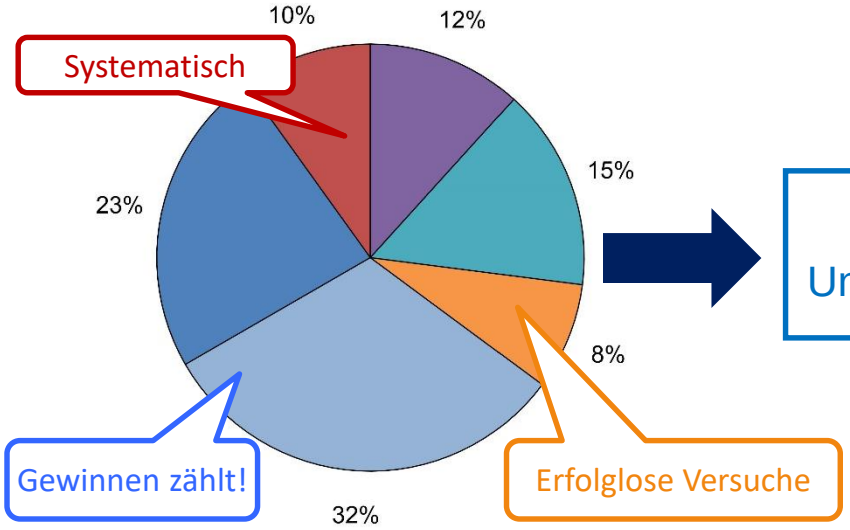


Kolumbien: 349 SchülerInnen



Gewinnen zählt!

Individualisierung basierend auf den Lernstrategien



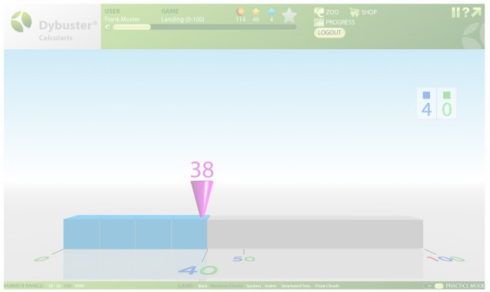
Gezielte Unterstützung

Online Zuweisung

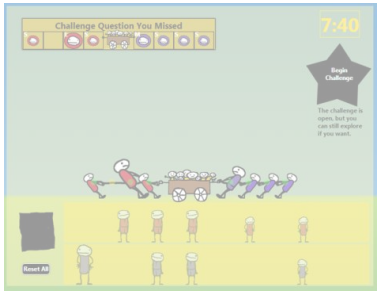
Deep Learning

Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

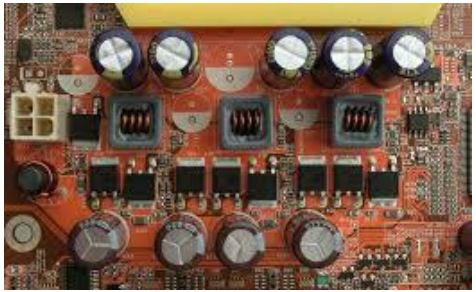
Darstellung und Vorhersage von Wissen



Analyse von Verhalten und Strategien

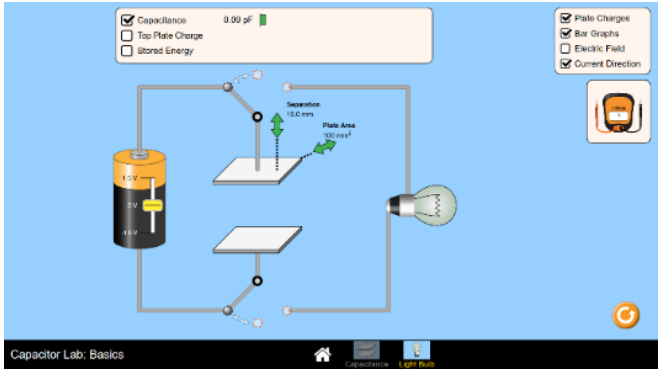


Digitale Berufsbildung



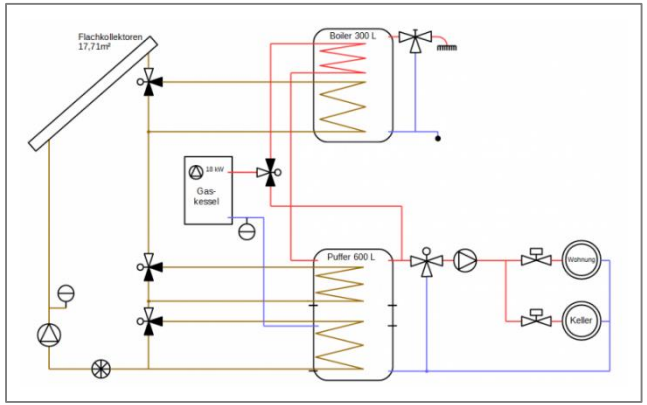
“Learning Analytics” in der Berufsbildung

- Analyse und Vorhersage von (erfolgreichem Verhalten) in EDAP
- Schule + Betrieb



- Lernstrategien in interaktiven Simulationen
- Schule (Chemie- und BiologielaborantInnen)

“Learning Analytics” in der Berufsbildung

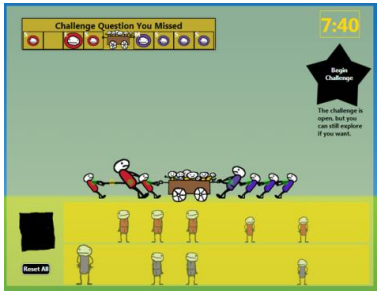


- Simulationen zur Verbesserung von Problemlösefähigkeiten in der Praxis
- Schule + Betrieb (Heizungstechniker)

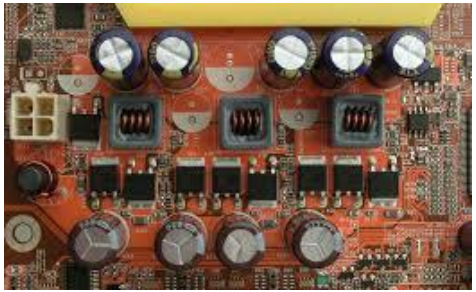
Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen

Darstellung und Vorhersage von Wissen

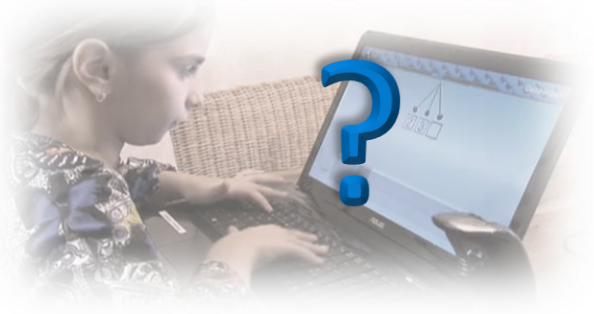
Analyse von Verhalten und Strategien



Digitale Berufsbildung



Modellierung und Individualisierung des Lernens in computergestützten Lernumgebungen



tanja.kaeser@epfl.ch