

Selbstlernmaterialien – Basis für eine Adaption von Lernwegen

Myriam Hamich, Guido Pinkernell, Gerhard Götz, Christian Düsi, David Schönwälder, Daniel Ullrich

Was ist „Adaptive Learning“ im Bereich der mathematischen Qualifizierung?

Ziel: Das automatisierte System soll die Nutzerentsprechend ihrer Fähigkeiten optimal in ihrem Lernprozess unterstützen

Wodurch: Mathematische Inhalte und Übungsaufgaben sollen individuell und studiengangbezogen in geeigneter Reihenfolge vorgeschlagen und wiederholt werden

Wie: Ein Algorithmus soll die Historie gelöster Aufgaben des Nutzers ebenso wie die Erkenntnisse aus Daten früherer Nutzer analysieren und daraus Empfehlungen ableiten

Basis: didaktisch konzipierte Übungsaufgaben, die zur Feinsteuerung des Lernprozesses in eine Struktur aus verschiedenen Hierarchieebenen eingebettet sind

Aufgabenbeispiele - weitere mögliche Aufgabentypen

Wie viel Prozent des Sterns sind gelb eingefärbt?



Gegeben ist die Wertetabelle einer quadratischen Funktion f.

x	-2	-1	0	1	2	3
f(x)	9	4	1	0	1	4

Was ist eine mögliche Gleichung für f?

- $f(x) = x^2 - 1$
- $f(x) = (x - 1)^2$
- $f(x) = (x + 1)^2$
- $f(x) = -x^2 + 1$
- $f(x) = x^2 + 1$

Bei dieser Faltpostkarte handelt es sich um die Außenseite eines Körpers.



Welcher der Körper kann aus der Faltpostkarte gebildet werden?



a bezeichnet die Länge einer Seite eines geometrischen Objekts (Figur, Körper,...).

Welche Größe gibt dann der Term $2 \cdot a \cdot (a+3) - 2 \cdot a^2$ an?

- (A) ein Volumen
- (B) einen Flächeninhalt
- (C) eine andere Seitenlänge
- (D) keine

Quelle: G. Pinkernell, M. Vogel, C. Düsi, Aspects of proficiency in elementary algebra, 2017

Bereitstellung eines Aufgabenpools als Grundlage einer adaptiven Lernplattform aus fachdidaktischer Sicht

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- In einem Trapez gibt es mindestens zwei Winkel, die gleich groß sind.
- In einer Raute gibt es mindestens einen rechten Winkel.
- In einem Parallelogramm gibt es mindestens zwei Winkel, die gleich groß sind.
- In einem Trapez gibt es mindestens einen rechten Winkel.

Sind die Brüche gleichnamig oder ungleichnamig?

Brüche A: $\frac{-4}{5}, \frac{0}{3}, \frac{2}{-3}, \frac{0}{5}, \frac{-1}{5}$

Brüche B: $\frac{1}{3}, \frac{-2}{-3}, \frac{0}{3}, \frac{4}{-1}, \frac{-7}{-7}$

Beim Verkauf eines Gerätes wird eine spezielle Abgabe von 5€ erhoben, da der Betrieb des Gerätes zu einer hohen Umweltbelastung führt. Außerdem sind 19% MwSt aufzuschlagen. Nun gibt es im Prinzip zwei Methoden, den Endpreis zu ermitteln: A: Erst wird die Abgabe von 5€ aufgeschlagen und dann die 19% MwSt errechnet und addiert. B: Erst werden die 19% MwSt errechnet und aufgeschlagen und dann die Gebühr von 5€ addiert.

Welche Aussage ist korrekt?

- A=B
- A>B
- A<B
- Es hängt ganz vom Nettopreis des Gerätes ab, ob A<B, A>B oder A=B

- Aufgabenvielfalt (Konstruktivität)
- Verständiges und flexibles Anwenden mathematischen Grundwissens
- verständige Einsicht in wesentliche Konzepte und Begriffe der Mathematik
- Didaktisch reflektierte, literaturbasierte Aspekte von Wissen und Können im Fach Mathematik
- Gütekriterien der Testtheorie
- Ergänzung fehlender Beispiele



Welcher größenmäßige Vergleich ist korrekt?

- $\frac{5}{6} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$
- $\frac{2}{3} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$
- $\frac{3}{4} < \frac{2}{3} < \frac{5}{8}$

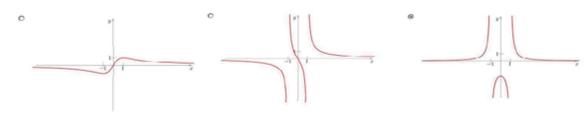


Welche Aussage ist korrekt?

- Die Glasscheibe passt nicht durch die Tür, da die Diagonale der Tür nur ca. 2.19 m lang ist.
- Die Glasscheibe passt durch die Tür, da die Diagonale der Tür länger als 2.20 m ist.
- Die Glasscheibe passt nicht durch die Tür, da nur maximal 2.00 m breite Gegenstände durch die Tür passen.

Welche der folgenden Graphen beschreibt die Funktion f, die gegeben ist durch die folgende Formel?

$$f(x) = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$$



Blick in die Zukunft

- Detailliertere, mehrdimensionale Kategorisierung mit Blick auf die spezifischen mathematischen Teilgebiete
- Literaturbasierter Startpunkt, empirische Überprüfung durch das adaptive System

Referenzmodell: Algebra können aus didaktischer Perspektive

	Knowledge		Skill	
	transforming	structuring	inner-mathematical interpreting	outer-mathematical interpreting
Variables	represent: To name (designate) important transformation rules.	transform: Transform (via an algebraic expression) a given rule.	interpret: Interpreting an algebraic expression as the outcome of an algebraic transformation of a structural equation.	interpret: Interpreting an algebraic expression as the outcome of a structural equation.
Parameters	specify: To name (designate) important transformation rules.	transform with given rules: Transforming (via an algebraic expression) a given rule.	identify: Identify an algebraic expression as the outcome of an algebraic transformation of a structural equation.	interpret: Interpreting an algebraic expression as the outcome of a structural equation.
Expressions	specify: To name (designate) important transformation rules.	transform with given rules: Transforming (via an algebraic expression) a given rule.	identify: Identify an algebraic expression as the outcome of an algebraic transformation of a structural equation.	interpret: Interpreting an algebraic expression as the outcome of a structural equation.
Equations	specify: To name (designate) important transformation rules.	transform with given rules: Transforming (via an algebraic expression) a given rule.	identify: Identify an algebraic expression as the outcome of an algebraic transformation of a structural equation.	interpret: Interpreting an algebraic expression as the outcome of a structural equation.



optes wird im Rahmen des Qualitätspakts Lehraus Mittels des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert.

