

Lernschwierigkeiten Algebra

Diagnose I : Ziele und Gegenstände

Übersicht

- “Diagnose”
und ihre Ziele
- Gegenstände

“Diagnose”

“Diagnose ist die kriterienorientierte systematische Erfassung und Beschreibung der Ressourcen und Defizite eines Lerners mit dem Ziel einer möglichst individuellen und fachlich orientierten Förderung des Lernens.”
(Meyer, 2010)

Ziele

1. Selektion und Qualifikation:
Sitzenbleiben, Hochschulzugangsberechtigung, ...
2. Bewertung:
Klassenarbeiten, Zeugnisse, ...
3. Didaktische Funktion:
Lernvoraussetzungen, Lernstand, ...
4. Förderfunktion:
Besondere Lernbedürfnisse

Übersicht

- “Diagnose”
und ihre Ziele
- Gegenstände

Gegenstände

1. Vorhandene Fähigkeiten und Fertigkeiten
 2. Fehler und Fehlkonzepte
- Verstehensgrundlagen
Grundvorstellungen, repräsentationale und operationale Flexibilität, ...
(cf. WiGORA aus MAT02 : Sitzung “Verstehen und Kompetenzen”)
 - Kompetenzen
inhalts- und prozessbezogen

Gegenstände



1. Vorhandene Fähigkeiten und Fertigkeiten
2. Fehler und Fehlkonzepte

- nichtsystematische Fehler:
“unsystematic errors are unintended, non-recurring wrong answers which learners can readily correct by themselves.”
- systematische Fehler:
“systematic errors [...] are recurrent wrong responses methodically constructed and produced across space and time.”
- Fehlkonzepte:
“misconceptions are intuitively sensible to learners and can be resilient to instruction designed to correct them.”

(Luneta & Makonye, 2010)

Fehlkonzepte als Folge eines “mislungenen conceptual change”

- ein conceptual change erfordert das Überwinden einer Denkhürde, die sich als Diskrepanz zwischen Gewohntem und Neuem ergibt
- gewohnte Denkweisen bei alten Lerninhalten passen nicht mehr bei neuen

Aspekt	Natürliche Zahlen	→	Brüche
Kardination	Eine Zahl ist die Antwort auf die Frage “Wie viele?”		Ein Bruch beschreibt Anteile, relative Anteile, Quotienten, Verhältnisse, ...
Symbolische Repräsentation	eindeutige symbolische Darstellung / Repräsentation einer Zahl		eine Bruchzahl wird durch viele Brüche repräsentiert
Ordnung	unterstützt durch natürliche Zählfolge		nicht durch natürliche Zählfolge gestützt
	Existenz eines eindeutigen Nachfolgers (Diskretheit)		kein eindeutiger Vorgänger und Nachfolger (Dichtheit)
	keine Zahl zwischen zwei benachbarten natürlichen Zahlen		Dichtheit: unendlich viele Bruchzahlen zwischen je zwei Zahlen
Addition – Subtraktion	unterstützt durch natürliche Zählfolge		nicht durch natürliche Zählfolge gestützt
Multiplikation	Multiplikation vergrößert immer (außer bei 0,1)		Multiplikation vergrößert (für $a > 1$) oder verkleinert (für $a < 1$)
Division	Dividieren verkleinert immer		Division verkleinert oder vergrößert

Prediger, 2007


Fehlkonzepte als Folge eines “mislungenen conceptual change”


- ein conceptual change erfordert das Überwinden einer Denkhürde, die sich als Diskrepanz zwischen Gewohntem und Neuem ergibt
- gewohnte Denkweisen bei alten Lerninhalten passen nicht mehr bei neuen

„Katharina hatte im Rahmen einer Hausaufgabe unter ordnungsgemäßer Anwendung der Bruchrechenregeln die Zahl 2 durch $\frac{1}{4}$ dividiert und kam dann zu mir, weil sie sich über die 8 als Ergebnis wunderte.“

Heymann (1999)

Aspekt	Natürliche Zahl
Kardination	Eine Zahl ist die auf die Frage “W
Symbolische Repräsentation	eindeutige symb Repräsentation
Ordnung	unterstützt durch Existenz eines e Nachfolgers (Dis keine Zahl zwisc benachbarten ne
Addition – Subtraktion	unterstützt durch
Multiplikation	Multiplikation vergrößert immer (außer bei 0,1)
Division	Dividieren verkleinert immer





Multiplikation vergrößert (für $a > 1$) oder verkleinert (für $a < 1$)

Division verkleinert oder vergrößert

Prediger, 2007

Fehlkonzepte als Folge eines “mislungenen conceptual change”

- ein conceptual change erfordert das Überwinden einer Denkhürde, die sich als Diskrepanz zwischen Gewohntem und Neuem ergibt
- gewohnte Denkweisen bei alten Lerninhalten passen nicht mehr bei neuen

fachdidaktische Perspektive:

Wenn die “gewohnten Denkweisen” nicht mehr passen, dann haben sie schon vorher nicht gepasst. Denn offensichtlich erfassen sie den Lerngegenstand nicht in seiner ganzen mathematische Bedeutungsbreite.

Aspekt	Natürliche Zahlen	Brüche
Kardination	Eine Zahl auf die Frage “Wie viele?”	Anteile, relative Verhältnisse, ...
Symbolische Repräsentation	eindeutige symbolische Darstellung / Repräsentation einer Zahl	eine Bruchzahl wird durch eine Brüche repräsentiert
Ordnung	unterstützt durch natürliche Existenz eines eindeutigen Nachfolgers (Diskretheit)	nicht durch natürliche Vorgänger und Nachfolger (Dichtheit)
Addition – Subtraktion	keine benachbarten natürlichen Zahlen	→ Dichtheit: unendlich viele Bruchzahlen zwischen je zwei Zahlen
Multiplikation	unterstützt durch natürliche Zahl	Zählfolge gestützt
Division	Multiplikation vergrößert immer (außer bei 0,1)	Multiplikation vergrößert (für $a > 1$) oder verkleinert (für $a < 1$)
	Division verkleinert immer	Division verkleinert oder vergrößert

Prediger, 2007

Arbeitsauftrag

- 1) Recherchieren Sie
 - (a) Verstehensgrundlagen
 - (b) bekannte Fehler bzw. Fehlkonzepte,die in der Literatur für den von Ihnen gewählten Lerngegenstand beschrieben werden.
- 2) Stellen Sie Ihre Funde mitsamt illustrierender Beispiele und Quellenangaben in einer Kurzpräsentation zusammen