

DIDAKTIK TEATIME

Aktivierende Methoden in der Mathematik

SG V.1 Didaktik & Digitale Lehre
15.12.2021

Herzlich Willkommen zur Didaktik TeaTime

- Input I:
Lerntheorie: konstruktivistischer Ansatz
(Boris Sagromski)
- Input II:
Aktivierende Methoden im Überblick
(Florian Hemmann)
- Input III:
Aktivierende Methoden in der Praxis
(Dr. Joerg Zender)
- Fragen & Austausch



KONSTRUKTIVISTISCHER ANSATZ IN DER LERNTHEORIE

Dipl.Math. Boris Sagromski

DENKEN, VERSTEHEN, LERNEN

Wie kann **mathematisches Lernen** befördert werden?

Denken, Verstehen, Lernen: Wie funktioniert das?

Jean Piaget (1896 – 1980):

Vier Stadien der kognitiven Entwicklung beim Menschen.

Jerome Bruner (1915 – 2016):

Drei Repräsentationsebenen im menschlichen Denken:
enaktiv, ikonisch, symbolisch

Die Kombination aller drei Ebenen trägt zum Lernerfolg bei.



Bild: Gordon Johnson (GDJ), Pixabay

DAS EIS-PRINZIP

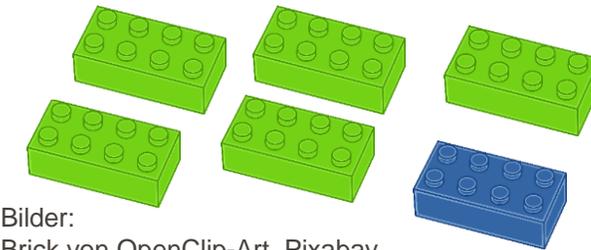
Gestaltung der Lehre auf den drei Ebenen:

- 1) Enaktiv
Sachverhalte durch ausgeführte Handlungen erfassen

- 2) Ikonisch
bildliche Darstellung von mathematischen Objekten und Verfahren



- 3) Symbolisch
verbal oder formal: mathematische Inhalte in Formeln fassen
 $5 + 1 = 6$



Bilder:
Brick von OpenClip-Art, Pixabay

KONSTRUKTIVISMUS

Entdeckung der „**konstruktiven Natur des Lernens**“ seit den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts:

Lernende bauen „...ihr Wissen und ihre Fertigkeiten durch Interaktion mit der Umwelt und durch Reorganisation ihrer eigenen Denkstrukturen **aktiv** auf.“

Zitate aus: De Corte (2015) S. 58.

Belege dafür finden sich vielfach bei der Untersuchung des mathematischen Lernens (siehe De Corte (2015)).



Bild: Peggy und Marco Lachmann-Anke, Pixabay

Lerner:innenzentrierung der Lehrveranstaltung



Bild: Andreas Schlotte, Bilderpool der Hochschule RheinMain

Aktivierende Methoden
als Lernanlässe

Lehrende als Unterstützer:innen bei der Wissenskonstruktion

AKTIVIERENDE METHODEN IM ÜBERBLICK

M.Sc. Florian Hemmann

WAS GIBT ES FÜR METHODEN?

- Lehrszenarien sind vielfältig, Lehrmethoden demnach auch
- Welche Lehrmethode anwendbar ist, hängt von vielen Faktoren ab
 - Lehrphase
 - Kompetenzen
 - Gruppengröße
 - Lernort
 - Arbeitsform
- Beispiele für Methodensammlungen:
 - „Befähigen statt belehren“ von Brinker/Schuhmacher
 - “Hochschuldidaktik: Lehren, vortragen, prüfen” von Macke/Hanke/Viehmann

Advocatus diaboli



Kurzbeschreibung

Mindestens zwei Personen führen in Frage und Antwort, These und Gegenthese eine Wechselrede, in der eine Person die Rolle des »Advocatus diaboli« übernimmt. Sie widerspricht bewusst einer anderen Position. Dieses Verfahren kann sich auf inhaltliche Positionen, auf thematische Aspekte, auf Intentionen einer Veranstaltung oder auf Wünsche und Erwartungen der Teilnehmer beziehen.

Vorgehen (Grundform: verabredete und vorbereitete Wechselrede von zwei Personen)

Vor der Veranstaltung:

- Wechselrede in Stichworten ausarbeiten (Verabredungen, Stichwörter, Regieplan, Text der Wechselrede usw.)
- Wechselrede evtl. proben

In der Veranstaltung:

- Vorstellen der vertretenen Position
- Widerspruch des Advocatus diaboli
- Verteidigen der vertretenen Position
- Widerrede usw.
- Im Anschluss sollte das Thema vertiefend behandelt werden, z. B. in Form einer Diskussion oder Gruppenarbeit zu verschiedenen Aspekten der Widerrede.

Didaktische Funktionen

- Noch nicht erörterte Positionen infrage stellen
- Inhaltliche Positionen kritisch beleuchten und überprüfen
- Motivieren, sich mit einem Thema zu beschäftigen
- In ein Thema einstimmen
- Über ein Thema informieren
- In eine Veranstaltung einführen

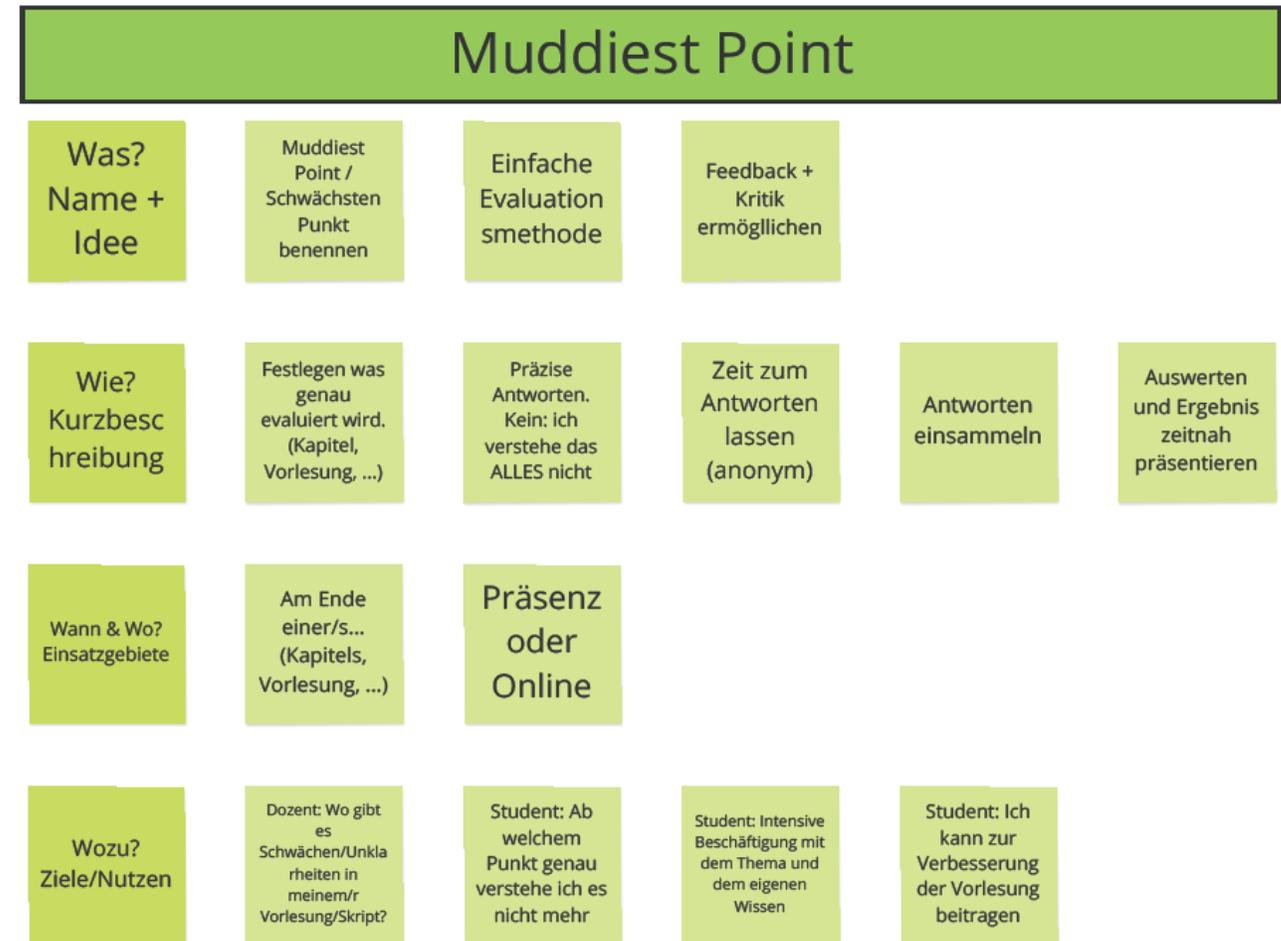
Lernziele

- Argumente kennen
- Inhaltliche Positionen hinterfragen können
- Kritische Positionen darstellen und Stellung beziehen können
- Gegenpositionen zu inhaltlichen Positionen vertreten können
- Eine Wechselrede führen können

Aus Methodensammlung von: Macke (2008)

SETTING DEFINIEREN

- Wann?
 - Einstieg
 - Arbeitsphase (weitere Unterscheidungen)
 - Abschluss
- Wo?
 - Präsenz oder Digital?
 - Vorlesung, Übung ...
 - Gruppengröße?
- Wozu?
 - Einführung/Motivation
 - Reflexion
 - Transfer
 - ...



GEEIGNETE METHODE FINDEN

- Vorauswahl mit Übersichten oder Matrizen treffen.
- Welche dieser Methoden passen in mein Setting?
- Ist die Lehrmethode mit meinen Lehrinhalten (oder Mathematik im Speziellen) kompatibel?
- Wie ist die Gruppendynamik? Was kann passieren?
- Einfach mal ausprobieren und gegebenenfalls anpassen.

| Eignung der Methoden | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|-----------|--------------|------------|
| Methode | Klassischer Dreischritt | | | | | | | |
| | Einstieg | Arbeitsphase | | | | | | Ab-schluss |
| | | Auf-bauen | Durch-arbeiten | An-wenden | Über-tragen | Bewer-ten | Integ-rieren | |
| Advocatus diaboli | ● | ● | | | | ● | | ● |
| Aktives Strukturieren | ● | ● | ● | | | ● | | |
| Archäologenkongress | | ● | ● | | | ● | | |
| Blitzlicht | ● | | | | | ● | | ● |
| Brainstorming | | ● | ● | | | | | ● |
| Concept-Mapping | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● |
| Debatte | | ● | ● | ● | | | | |
| Diskussion | | ● | ● | | ● | ● | | ● |
| Dreiecksmethode | ● | ● | ● | | | | | ● |
| Entscheidungsspiel | ● | ● | | ● | | ● | | ● |
| Evaluationsskulptur | ● | | | | | ● | | ● |
| Expertenbefragung | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● |

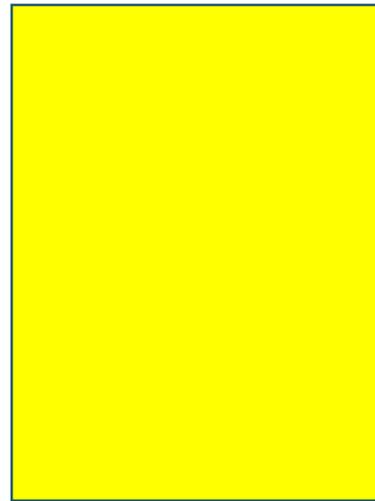
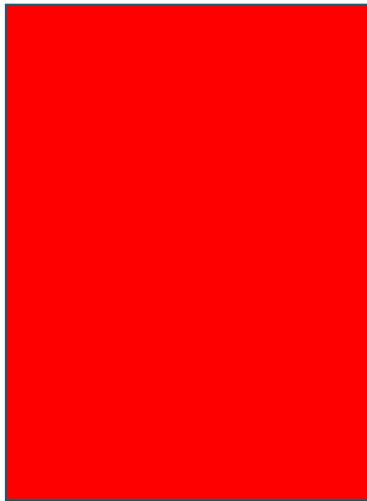
Methodenmatrix aus: Macke (2008)

AKTIVIERENDE METHODEN IN DER PRAXIS

Dr. Joerg Zender

BEISPIEL: ROT-GELB-GRÜN-FRAGEN

- Fragen mit drei Antwortmöglichkeiten.
- Kennzeichnung der drei Antworten mit rot, gelb und grün.
- Studierende geben in der Vorlesung die Antwort durch Hochhalten der Karte.



- Beispiel in der Videodatei: `Didaktik_Teetime_AktivierendeMethoden.mp4`

VORLESUNG DIDAKTIK DER ALGEBRA

Goethe Universität Frankfurt, Winter 16/17

- Einmal pro Woche 2 SWS
- Keine eigenständigen Übungen
- Ca. 80 Studierende
- Vorlesung wurde gefilmt und über OLAT im Anschluss zur Verfügung gestellt.

- Am Anfang der Vorlesung, kurze Wiederholung vom letzten Mal mit mehreren Rot-Gelb-Grün-Fragen.
- Alle haben zu Beginn der Vorlesungszeit die Karten ausgeteilt bekommen.
- Eine Methode, um die Studierenden gleich zu Beginn der Vorlesung einzubinden und Interesse zu wecken.

- Der Vorliegende Ausschnitt kommt aus Vorlesung 5 und beschäftigt sich mit dem Bruchrechnen.
- Die letzte Frage leitet über ins nächste Thema.

FRAGEN & AUSTAUSCH



Bild: Volodymyr Hryshchenko von Unsplash.com

AUSBLICK & KONTAKT

Die nächste Didaktik TeaTime findet
am **19. Januar 2022** um **13:30 Uhr** statt:

**„Wie motiviere ich meine Studierenden in der
digitalen Lehre? - Didaktische
Motivationsfaktoren in der digitalen Lehre“**

Didaktik & Digitale Lehre (Sachgebiet V.1)

www.hs-rm.de/DDL
didaktik@hs-rm.de



- Brinker, Tobina & Schumacher, Eva-Maria (2014), Befähigen statt belehren. Neue Lehr- und Lernkultur an der Hochschulen. Bern.
- De Corte, Eric (2015), Historische Entwicklungen im Verständnis des Lernens. In: Dumont, Hanna & Istance, David & Benavides, Francisco (Hrsg.). The Nature of Learning – Die Natur des Lernens: Forschungsergebnisse für die Praxis. Weinheim. S. 54 – 81.
- Grevsmühl, Ulrich (1995), Mathematik für Grundschullehrer. Ein Fernstudienlehrgang. Didaktisches Begleitheft zu E1-E4. Hemsbach.
<https://www.grevsmuehl.de/material/forschung/2-1%20Allgemeine%20Studien/DIFF-Heft-%20PDFs/>
- Macke, Gerd & Hanke, Ulrike & Viehmann, Pauline (2008), Hochschuldidaktik: Lehren, vortragen, prüfen; [mit Methodensammlung "Besser Lehren"]. Weinheim.
- Zumbach, Jörg & Astleitner, Hermann (2016), Effektives Lehren an der Hochschule. Ein Handbuch zur Hochschuldidaktik. Stuttgart.