

SZH-Kongress 28.08.2019

Denkschulung stärkt alle und ist effizient

Wie motivierende Themen der
Schulmathematik das Lernen dynamisieren

Magdalena Capiaghi, SHP
Stefan Meyer, Dozent HfH

Ziel der Information

Die Teilnehmenden kennen Formen der Lernbeziehung und der Lernbegleitung, welche mit Hilfe der Projektmethode und der Kognitiven Akzeleration (CA) über ein geometrisches Thema entwickelt worden sind.

Sie erfahren, wie beziehungsreiche Lernprozesse ausgehend von den Interessen der SuS gestaltet werden können.

Sie erhalten zudem Einblick, wie die Lehrpersonen bei derartigen Entwicklungsprojekten begleitet und unterstützt werden.

Unsere Motivation am Kongress in Bern

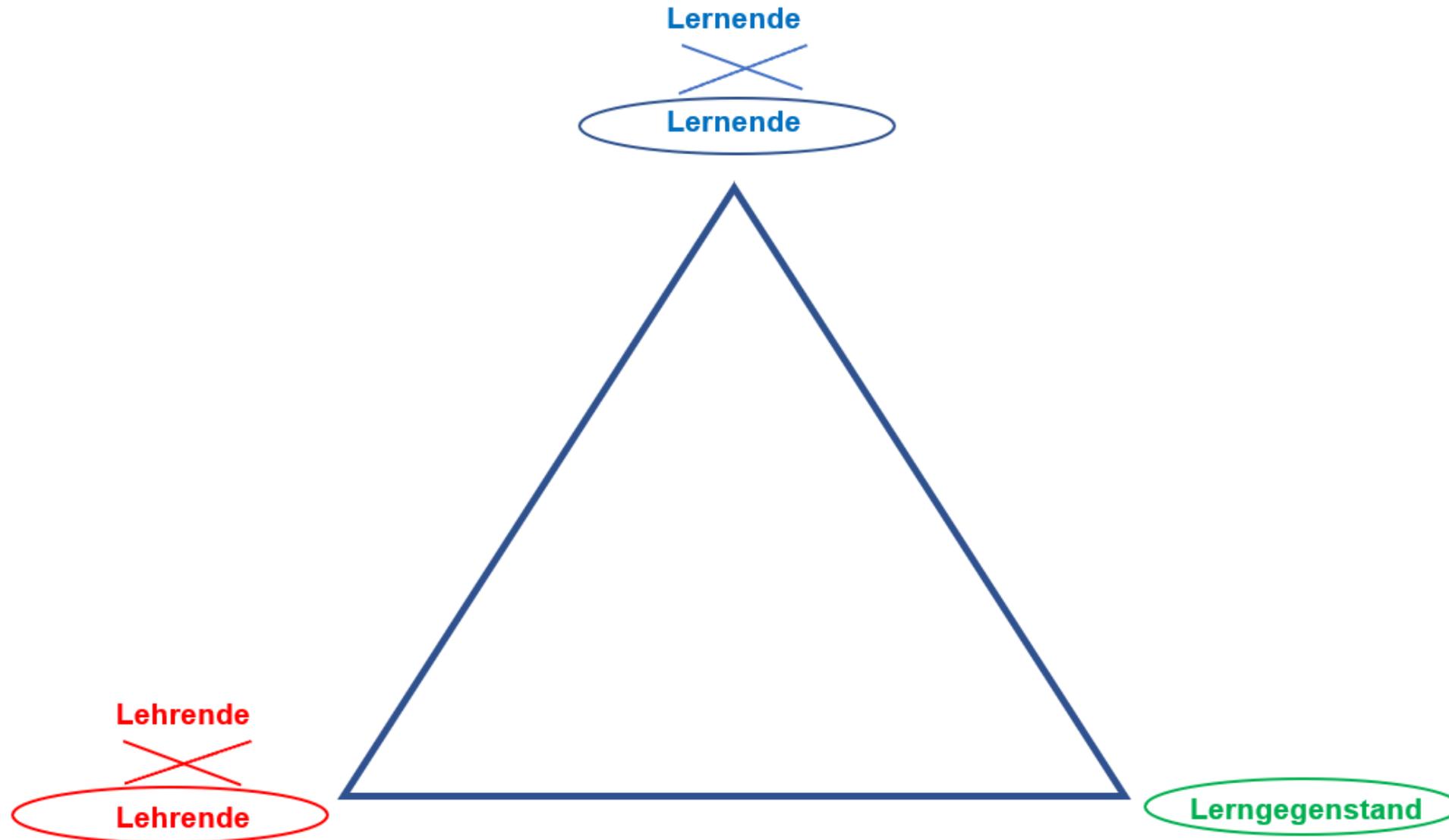
- Erfahrungen des interessenorientierten Unterrichts weitergeben
- Noch wenig bekannte Lehrkonzepte zur Denkschulung kennenlernen
- Anregen selber mit den beiden Methoden zu experimentieren

- Aktionsforschung, Projektmethode und Denkschulung machen Freude und bilden alle
- Lehrpersonen werden Künstler*innen und Politiker*innen (Paulo Freire)

Inhalte der Information

- Information über die Projektmethode und deren Anwendung im mathematischen Bereich.
- Freie Beobachtung und Planung der Denkschulung (CA)
- Elemente der Denkschulung (Lektionsskizze)
- Begleitung der LP in der Entwicklungs- und Forschungsarbeit
- Repertoire bewährter Projekte und Methoden
- Fazit: Referenzschema der systemischen didaktischen Analyse
- Diskussion

Lernbeziehung und Lernbegleitung

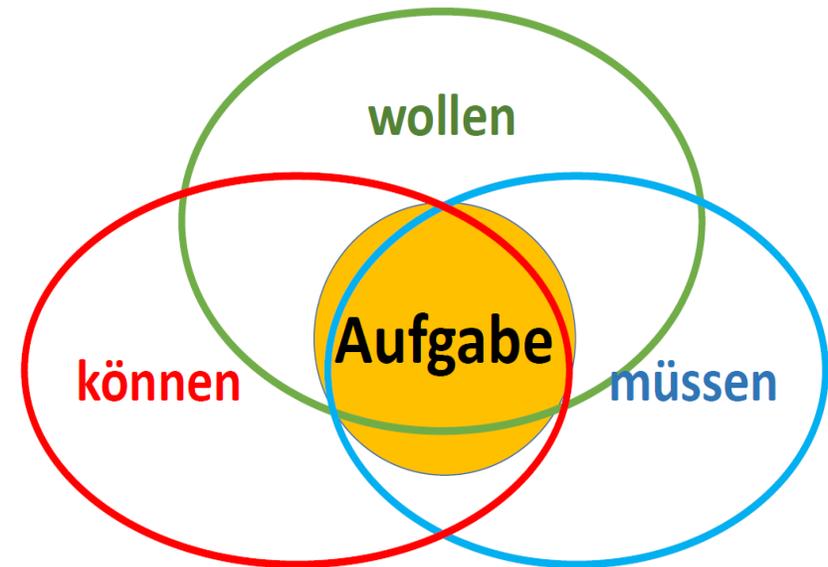


Themenrelevanz

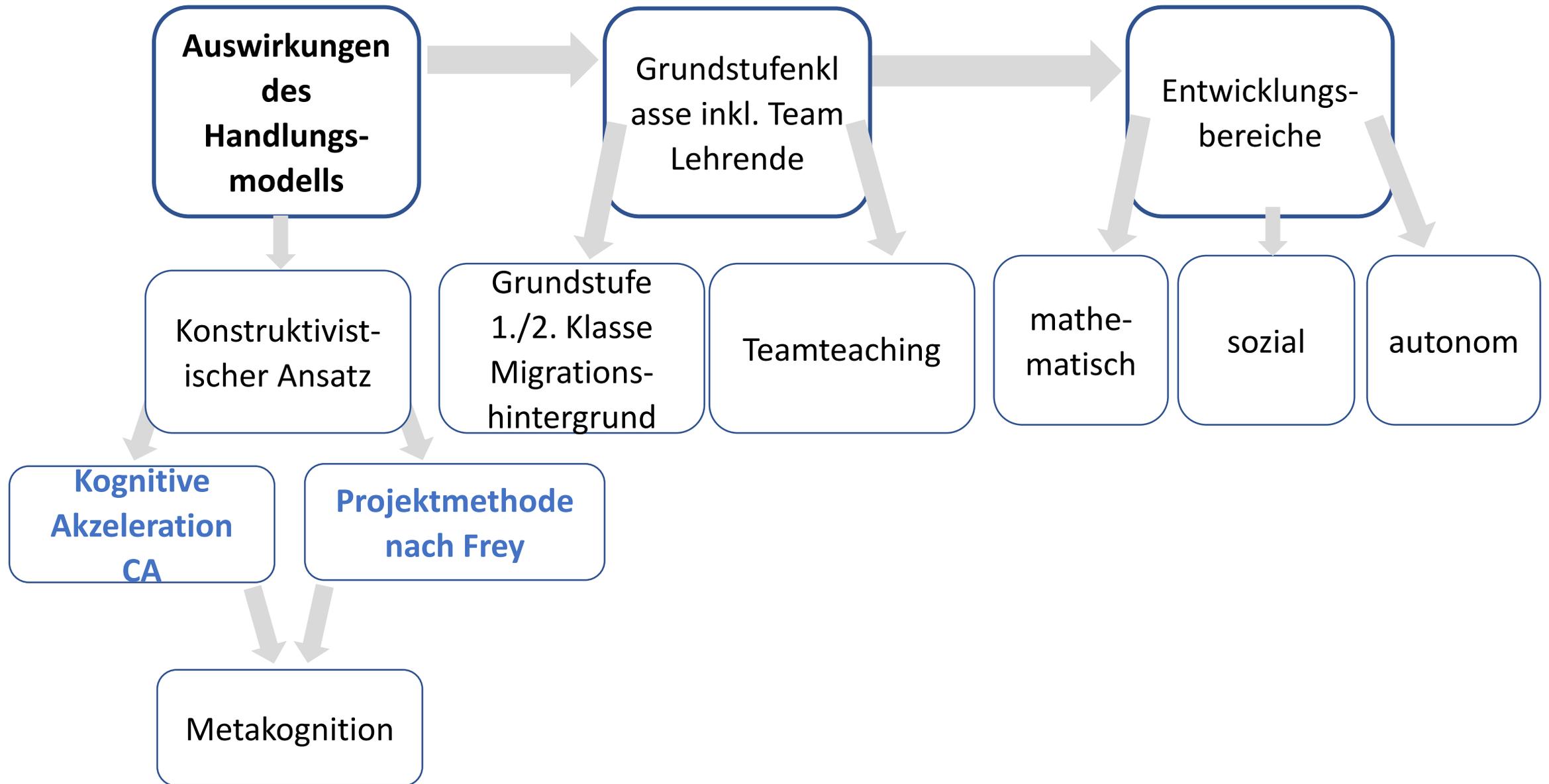
Die Hauptaufgabe der Lehrpersonen ist **Lernen zu initiieren** und **zu begleiten**, indem sie die Kerninteressen mit dem Lehrplan 21, dem Bildungsauftrag, abgleichen und somit ihre Führungsaufgabe wahrnehmen.

Fazit für mein Projekt:

Ich integriere die Interessen der SuS.



Pädagogisches Handlungsmodell + Aktionsforschung



Projektmethode nach Frey

1. Projektinitiative
2. Auseinandersetzung mit der Projektinitiative
3. Gemeinsame Entwicklung des Betätigungsgebietes
4. Aktivitäten im Betätigungsgebiet
5. Abschluss
6. Fixpunkte
7. Metainteraktion/Zwischengespräche

Fazit für mein Handlungsmodell: Das Projekt und die interessanten Fragen und die Lösung der Probleme werden mit den SuS entwickelt. (I.d.R. gestaltet die Lehrperson ein Dossier für die SuS.)

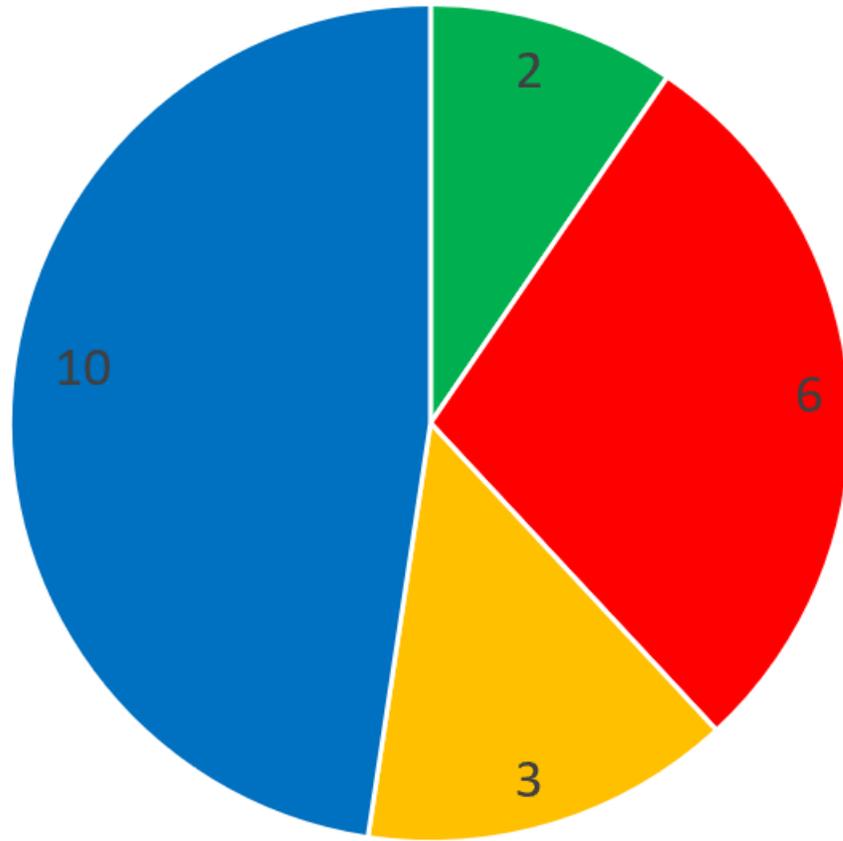
Wochenplan

Am Mittwoch und am Freitag findet von 10 – 12 Uhr das Projekt statt

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1. Lektion					
2. Lektion					
3. Lektion			Projekt- methode		Projekt- methode
4. Lektion					

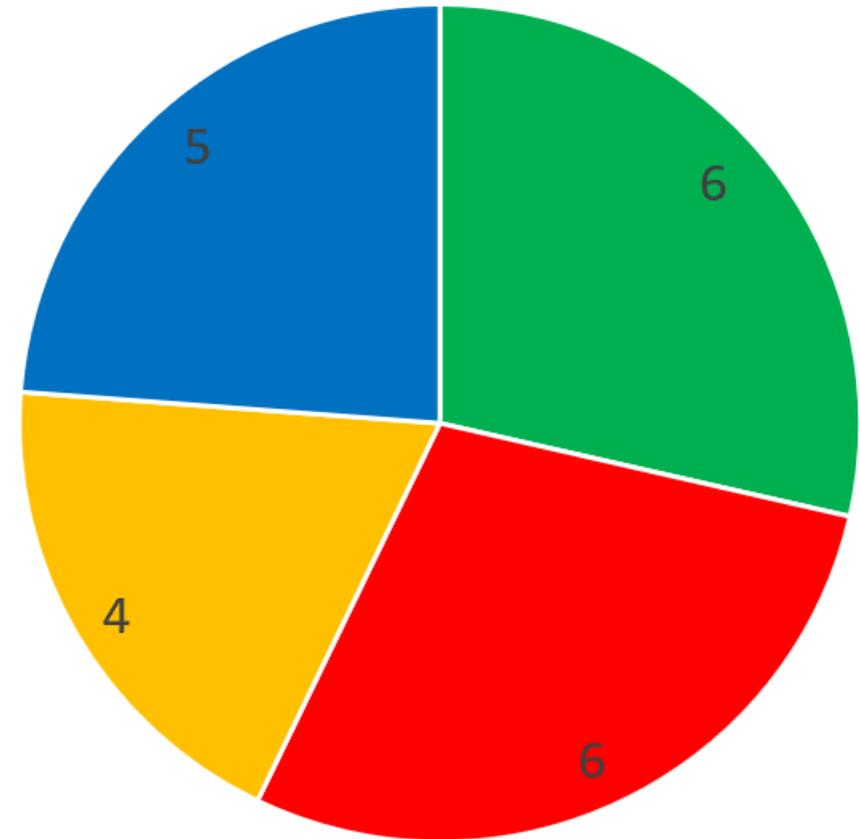
Leitfadeninterviews und Projektinitiative

Auswahl der Mathematik-Themen
des Projektdurchgangs 1



■ A Längen ■ B Uhr ■ C Kalender ■ D Geld

Auswahl der Mathematik-Themen
des Projektdurchgangs 2



■ A Messen ■ B Uhr ■ C Kalender ■ D Geld

Interessen und Ressourcen: Uhrzeiten

Minas Tagesablauf



ich bin um
19 Uhr schlafen
gegangen. ~~19 Uhr~~
19 Uhr



ich bin um
6 Uhr 30 Aufges-
tanden. UR

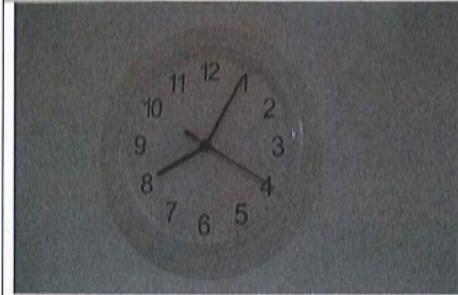


Parat gemacht,

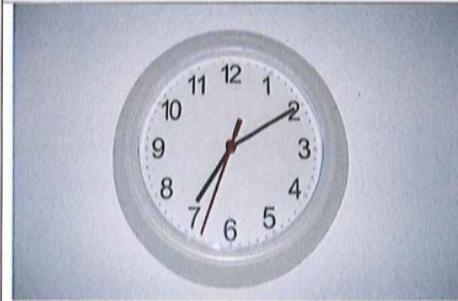


In die Schule
gegangen.

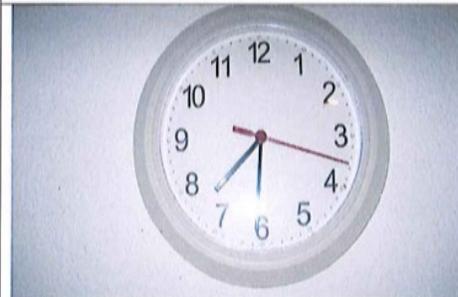
... Tagesablauf



Ich bin um 20
Uhr schlafen
gegangen.

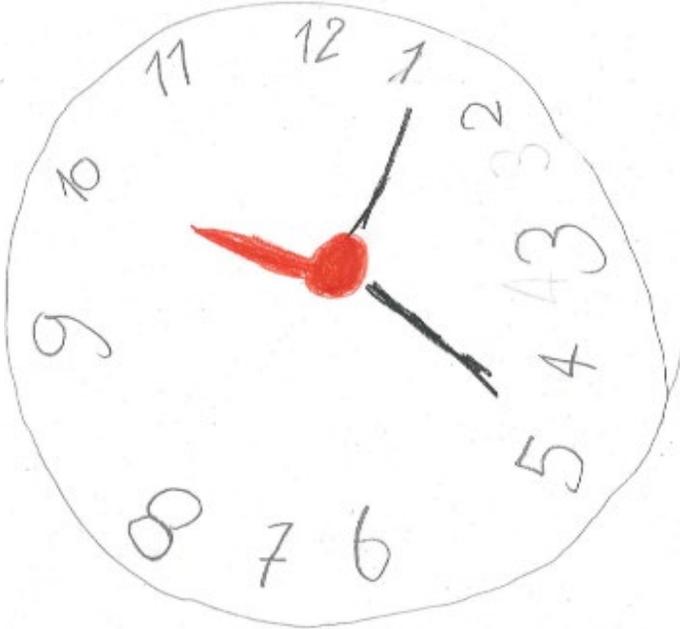
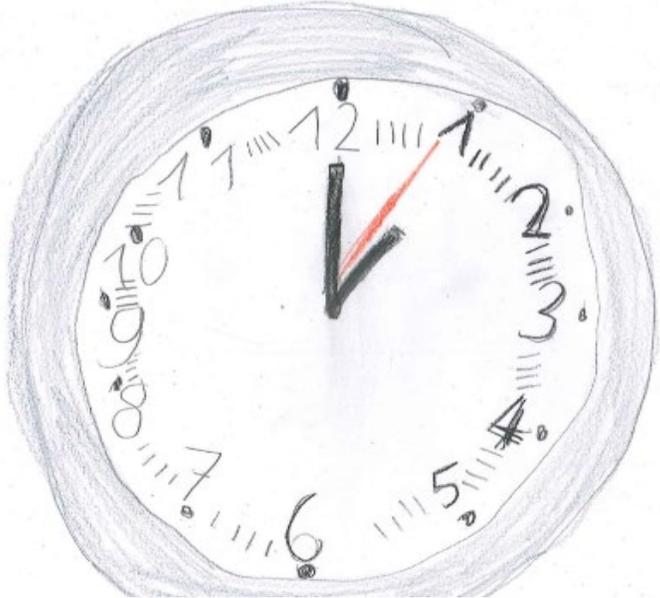
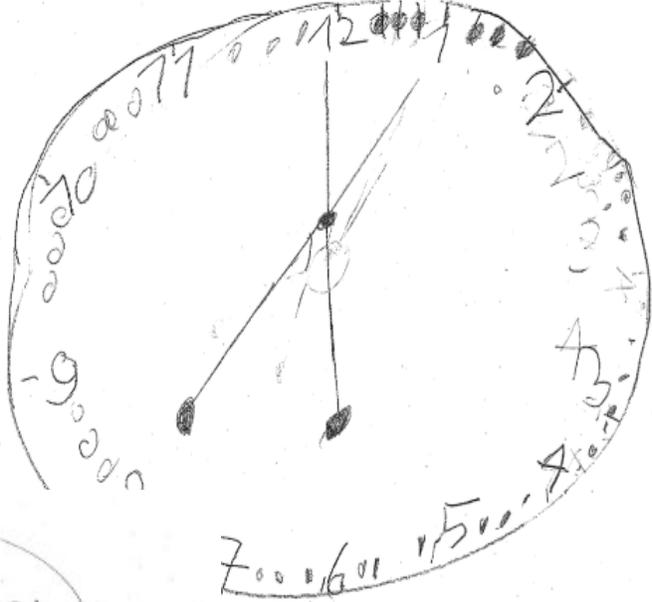
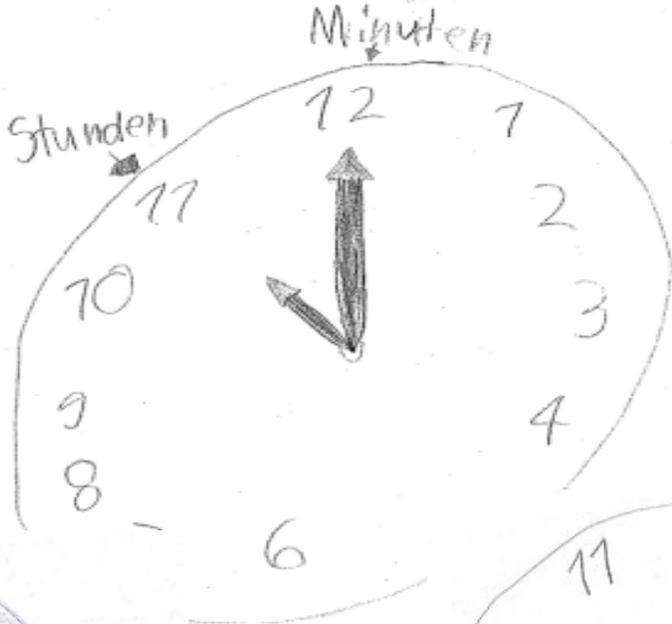


Ich bin um 7 Uhr
aufgestanden.



Ich bin um 7 Uhr
30 in die Schule
Los gegangen.

Präkonzepterhebung Uhr: die Ressourcen



Interesse der SuS: das billigste Brot im Quartier



Abbildung anonymisiert

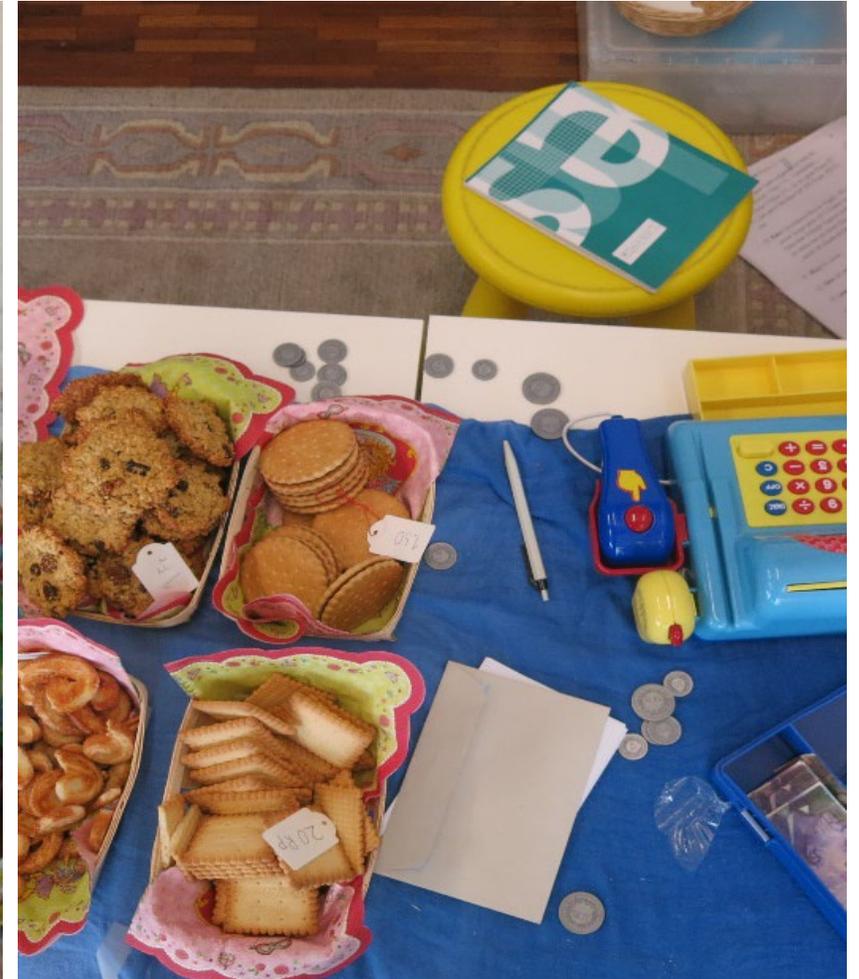
Präkonzepterhebung Geld: Ressourcen

DREI ZENFRANKEN LEILA
EIN RAPEN RAPEN RAPEN
FIR RAPEN FUM RAPEN
ZWEI RAPEN

eld
Zener Note
1 Franc on 2 Francen
50er etc
5 Francen
100ter Note
Nina zwanziger Note
20
100

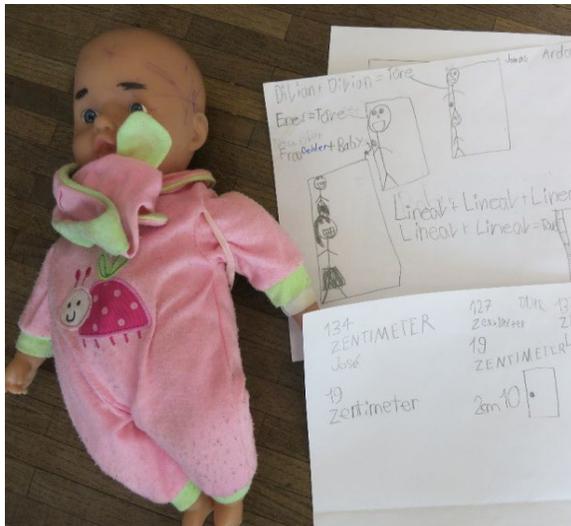


Das ABC für einen eigenen Laden



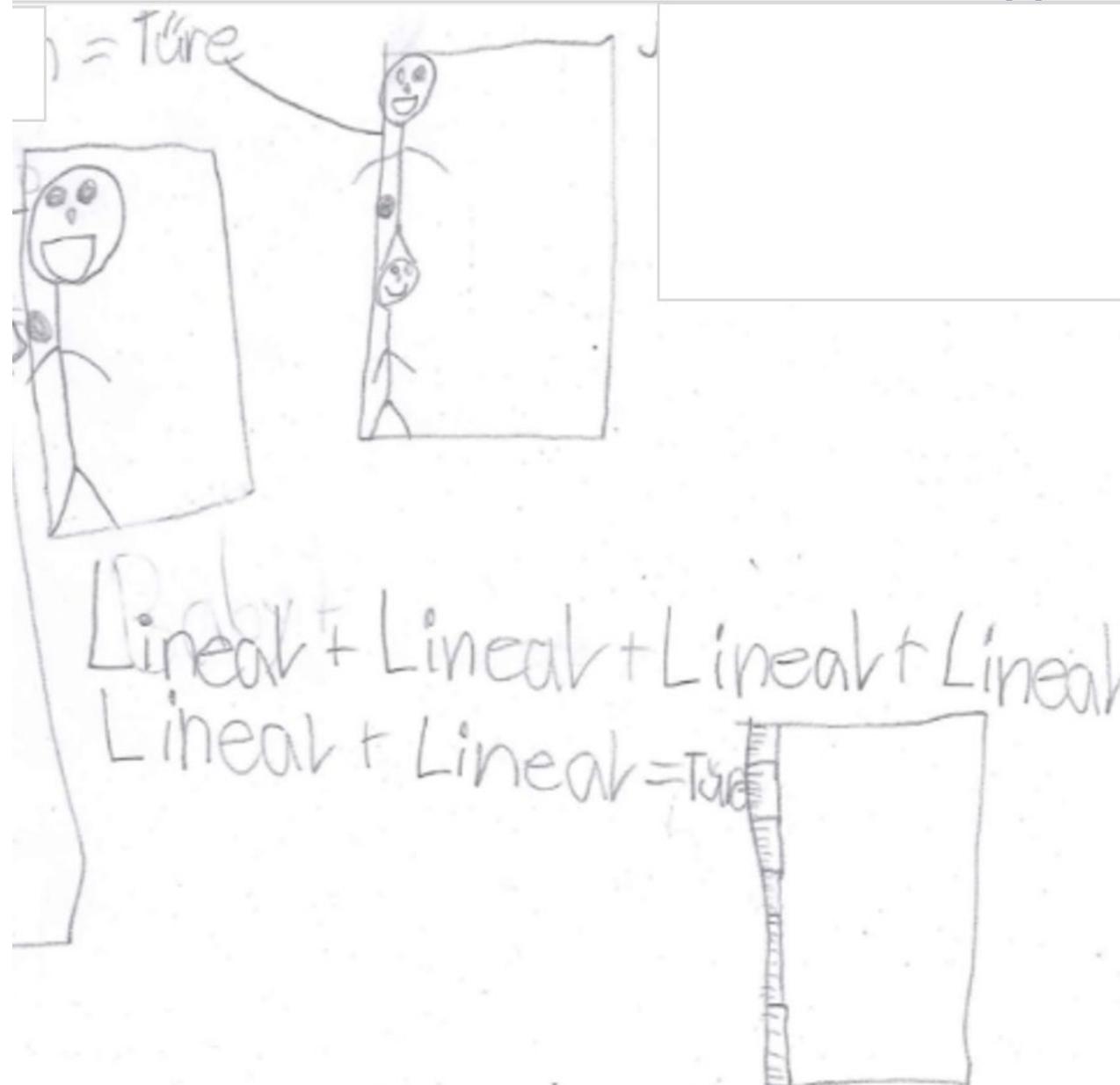
Interesse an Körpergrößen

Abbildungen anonymisiert



Symbolische und zeichnerische Darstellung

Abbildungen anonymisiert



Beispiele der Projekte und der Interessen

A: Welches Schulhaus ist länger: der Neubau oder der Altbau? → tätigkeitsorientiert

B: Was heisst pünktlich sein? Wer muss am frühesten aufstehen? → tätigkeitsorientiert

C: Einen neuen Tagesplan fürs Klassenzimmer entwickeln → produktorientiert

D: Wo gibt es das billigste Brot im Schönenwegen-Quartier? → tätigkeitsorientiert

Fazit: Bedeutung für das Projekt

Vernetzung der Projektthemen mit dem Lehrplan

Zuordnung des Kompetenzbereichs Grössen zu den Handlungsaspekten (in Anlehnung an den Lehrplan 21)			
Operieren und benennen	Erforschen und argumentieren	Mathematisieren und darstellen	Zyklen
<p>Begriffe Länge, Meter, Zentimeter, Zeit, Stunden, Minuten, Franken, Rappen, Preis verstehen und verwenden</p> <p>Sich an <u>Referenzgrössen</u> orientieren: 1 Zentimeter, 1 Meter</p> <p><u>Masseinheiten</u> zu Geld und Längen und die Abkürzungen Fr., Rp., cm, m verwenden</p> <p>Mit Münzen und Noten bis 100 Fr. Beträge legen (Übergang Zyklus 2)</p> <p>Längen bis 1 m schätzen, messen und addieren</p> <p>Längen und Geldbeträge verdoppeln und halbieren, 1 Meter in 2, 5 und 10 gleiche Teile aufteilen sowie ganze Frankenbeträge bis 100 Fr. mit Münzen und Noten legen.</p> <p>Geldbeträge mit Fr. und Rp. bilden, addieren und subtrahieren (Übergang Zyklus 2)</p>	<p>Sachsituationen bezüglich Anzahlen, Strecken, Zeitpunkten, Zeitdauern und Preisen erforschen sowie Zusammenhänge beschreiben und erfragen (z. B. Zeitdauer für den Hin- und Rückweg mit dem Hinweg vergleichen)</p> <p>Beziehungen zwischen Längen, Preisen und Zeiten überprüfen (z. B. weitere Wege brauchen mehr Zeit) (Übergang Zyklus 2)</p> <p>Anordnungen variieren, ordnen und notieren</p> <p>Die Beeinflussbarkeit von Situationen einschätzen (z. B. Beeinflussbarkeit der Dauer des Schulwegs)</p>	<p>Längen und Preise erheben, protokollieren, ordnen und interpretieren</p> <p>Anzahlen aus dem Umfeld darstellen</p> <p>Längen und Preise grafisch darstellen</p> <p>Zu Sachsituationen, Rechengeschichten und Bildern Grundoperationen notieren, lösen und Ergebnisse interpretieren</p> <p>Wesentliche und unwesentliche Aufgaben zur Lösung von Aufgaben erkennen</p> <p>Zu Rechengeschichten Grundoperationen mit Platzhaltern bzw. Umkehroperationen bilden, diese lösen und interpretieren (Übergang Zyklus 2)</p> <p>Grundoperationen und Tabellen mit Rechengeschichten, Bildern und Handlungen eine Bedeutung geben</p>	<p>Zyklus 1</p>

Ausschnitt aus dem Lehrplan 21

Mathematisieren und darstellen

Längen und Preise erheben, protokollieren, ordnen und interpretieren

Anzahlen aus dem Umfeld darstellen

Längen und Preise grafisch darstellen

Auseinandersetzung mit Kerninteressen und Kernideen in den Projektgruppen

B

Fussballplatz grösser ist

Oder der Turnen grösser ist.

A

MESSEN

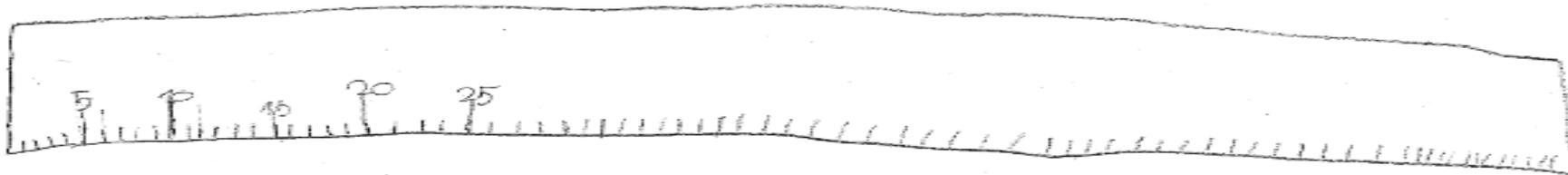
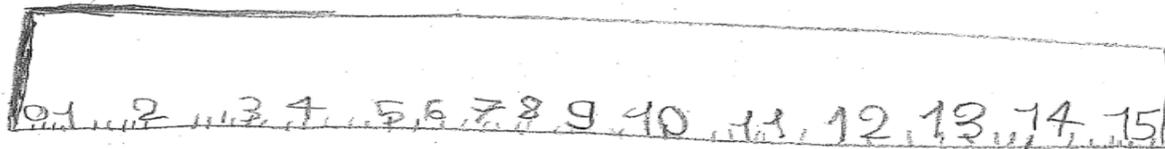
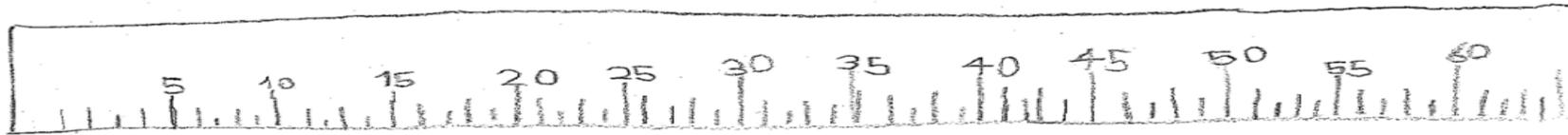
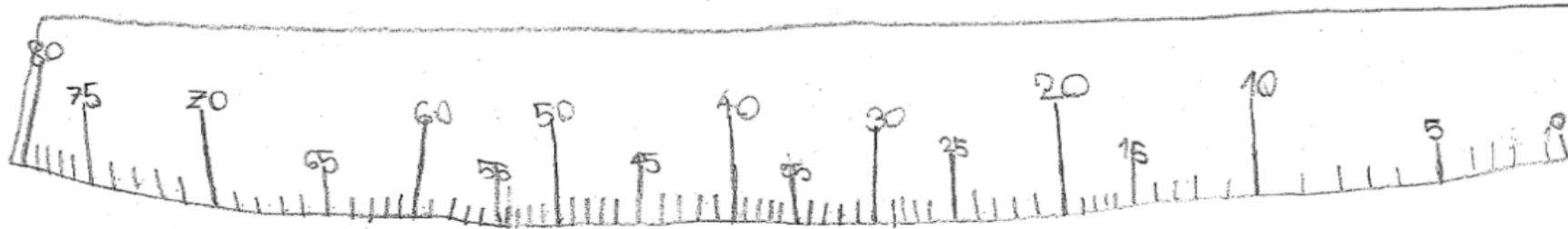
Ich will wissen das ^{die} vant
grösser ist von Turnen oder von
Fussballplatz.

Beispiel eines Projektes

A: Welches ist das grösste Fussballfeld, auf dem ich Fussball spiele?
→ tätigkeitsorientiert

Abbildungen anonymisiert

Präkonzepterhebung Messen und Skalen



Aktivitäten im Betätigungsbereich



Aktivitäten im Betätigungsbereich

1. 132.2m Umriss Kreuzbleiche
2. 42.3m Länge Kreuzbleiche
3. 23.1m Länge Turnhalle
4. 69.2m Umriss Turnhalle
5. 31.0m Länge Fussballplatz
6. 146.0m Umriss Fussballplatz

Ausschnitt aus dem Lehrplan 21

Mathematisieren und darstellen

Längen und Preise erheben, protokollieren, ordnen und interpretieren

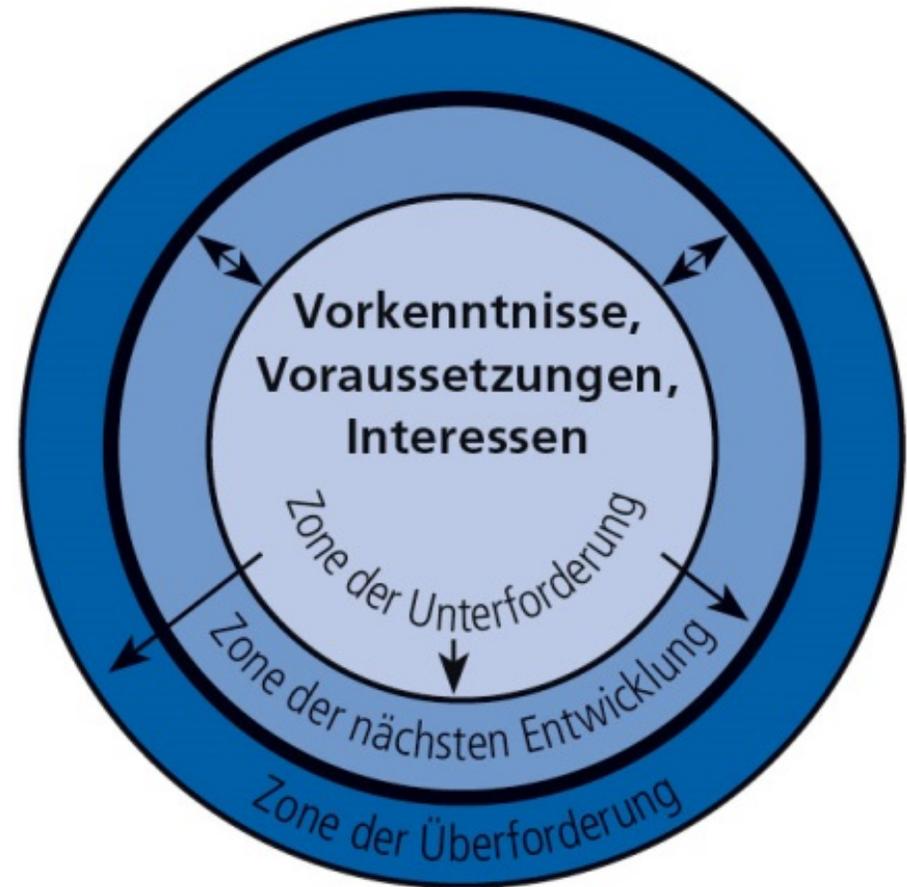
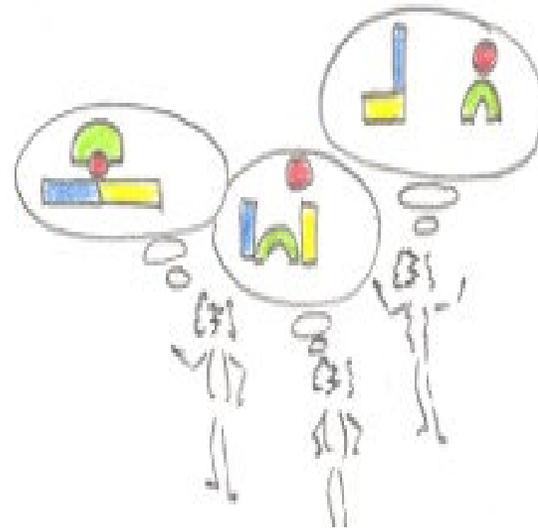
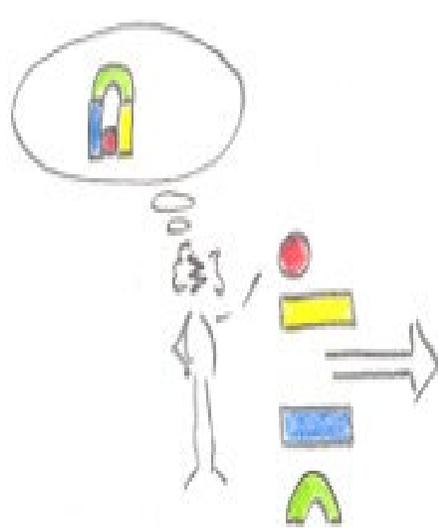
Anzahlen aus dem Umfeld darstellen

Längen und Preise grafisch darstellen

Wochenplan: Fokus Denkschulung (CA)

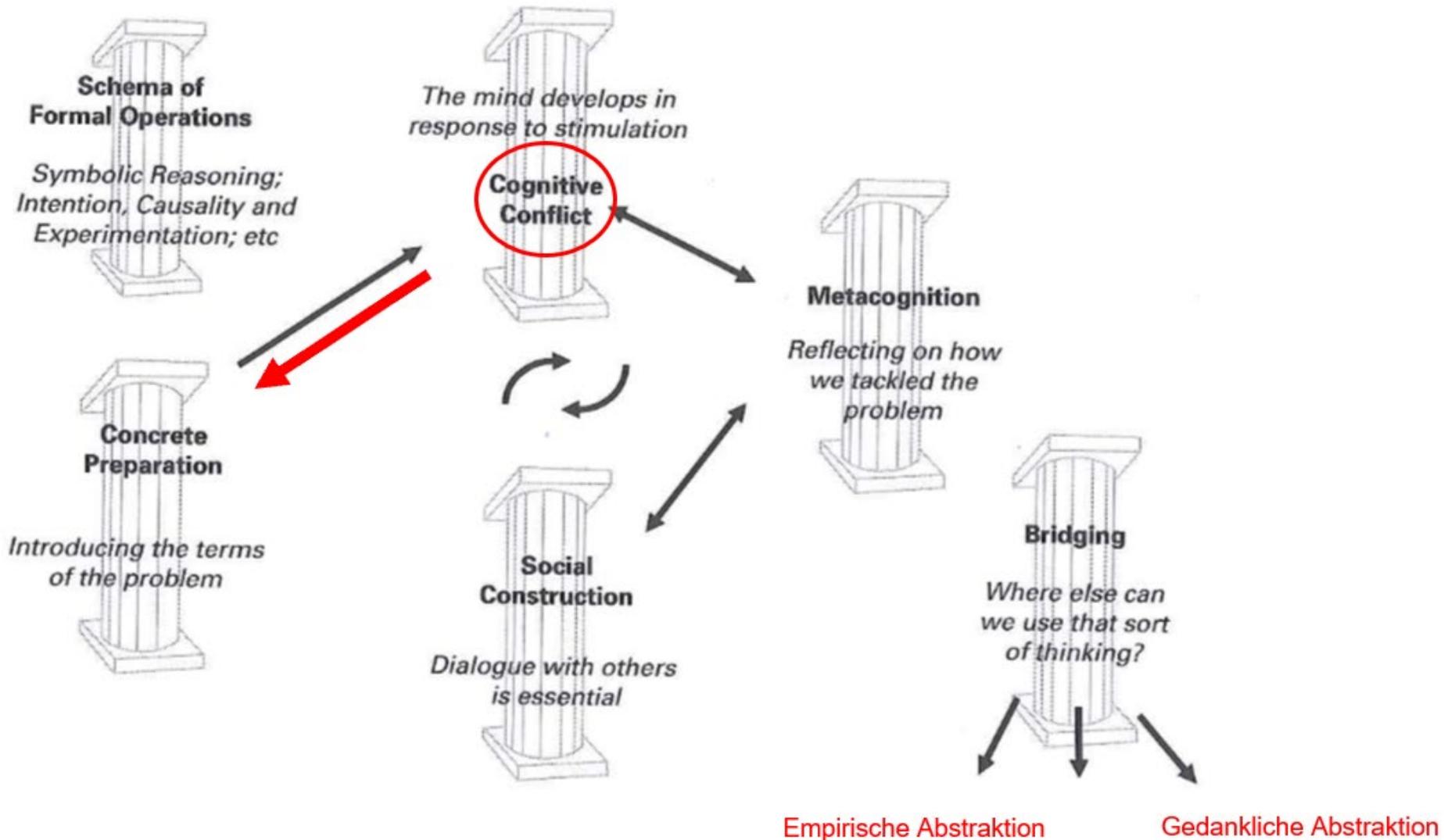
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1. Lektion					
2. Lektion					
3. Lektion			Projekt- methode		Projekt- methode
4. Lektion					

Piaget und Vygotsky: Grundpfeiler der Theorie CA



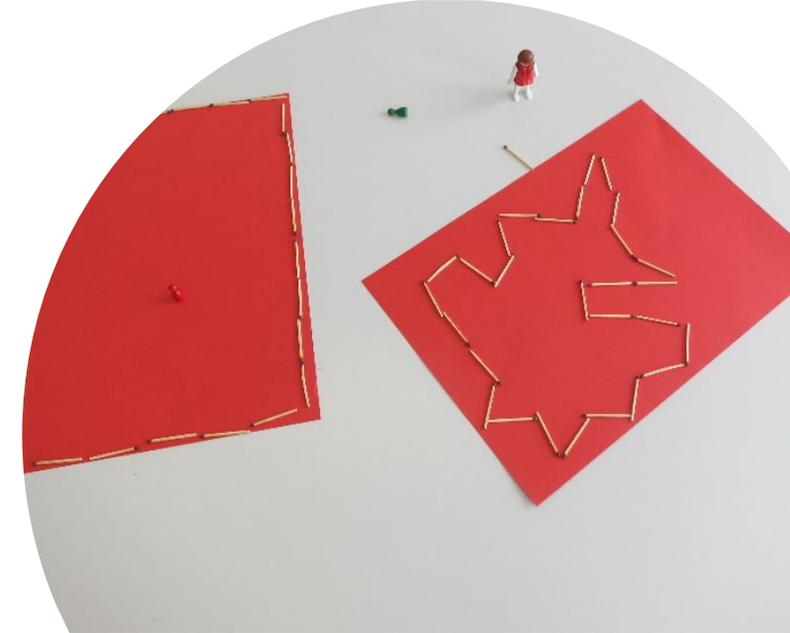
Lernen ist etwas Soziales, geführt in Wechselwirkungen.

Struktur und Organisation der Episoden der CA: die 6 Säulen

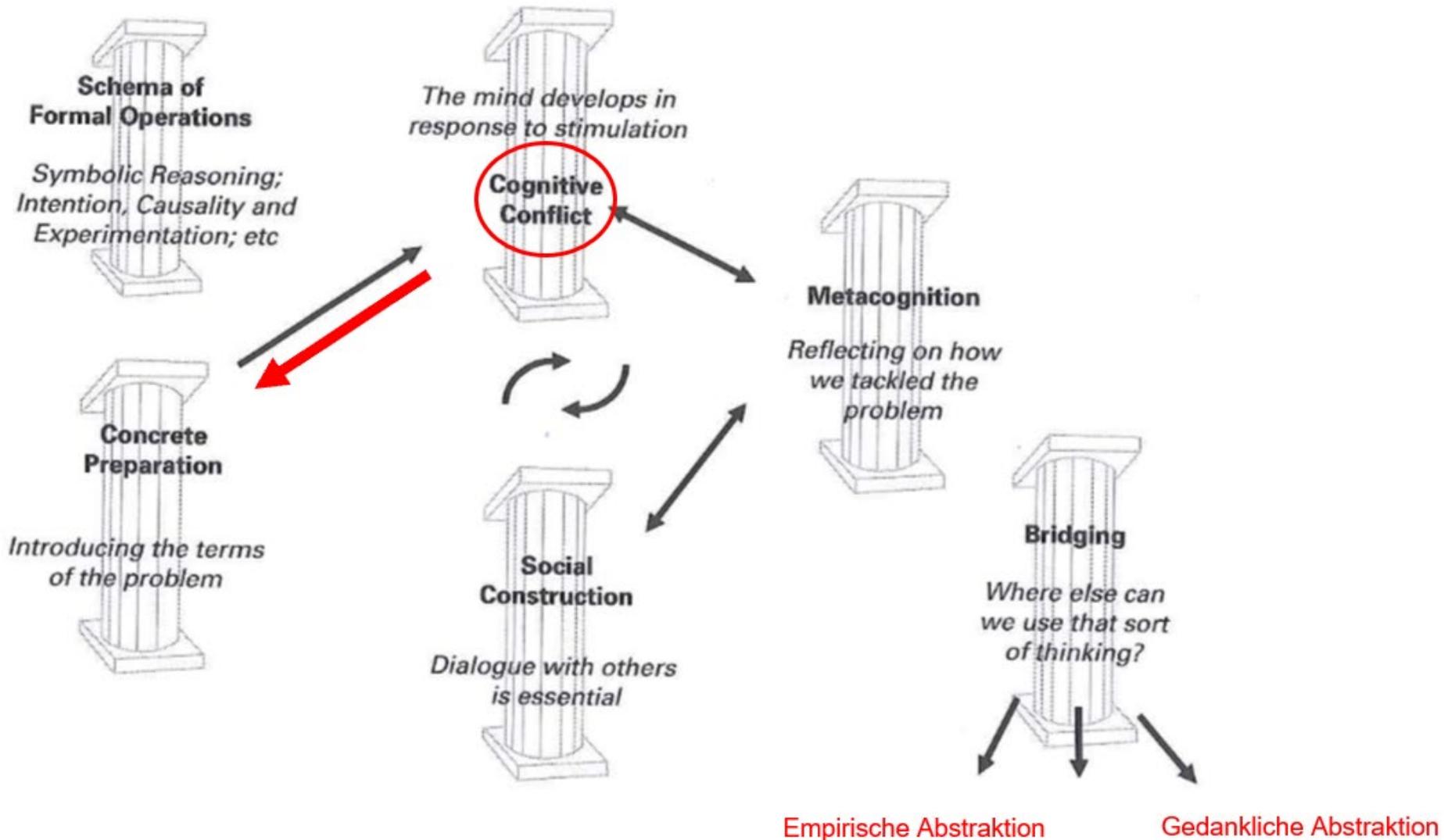


Denkschulung Längeninvarianz

- **Ist die Länge des Sportplatzes immer noch gleich lang, wenn die Zaunstäbe (Zündhölzer) anders angelegt werden?**
- Forscht nach, denkt euch Längenmessungen aus, diskutiert miteinander, was es mit den verschiedenen Arten zu legen auf sich hat.
- Müsst ihr (zeigen als Spielfigur) für den Weg gleich weit laufen oder nicht?
- Erforscht Antworten auf diese Fragen.



Struktur und Organisation der Episoden der CA: die 6 Säulen



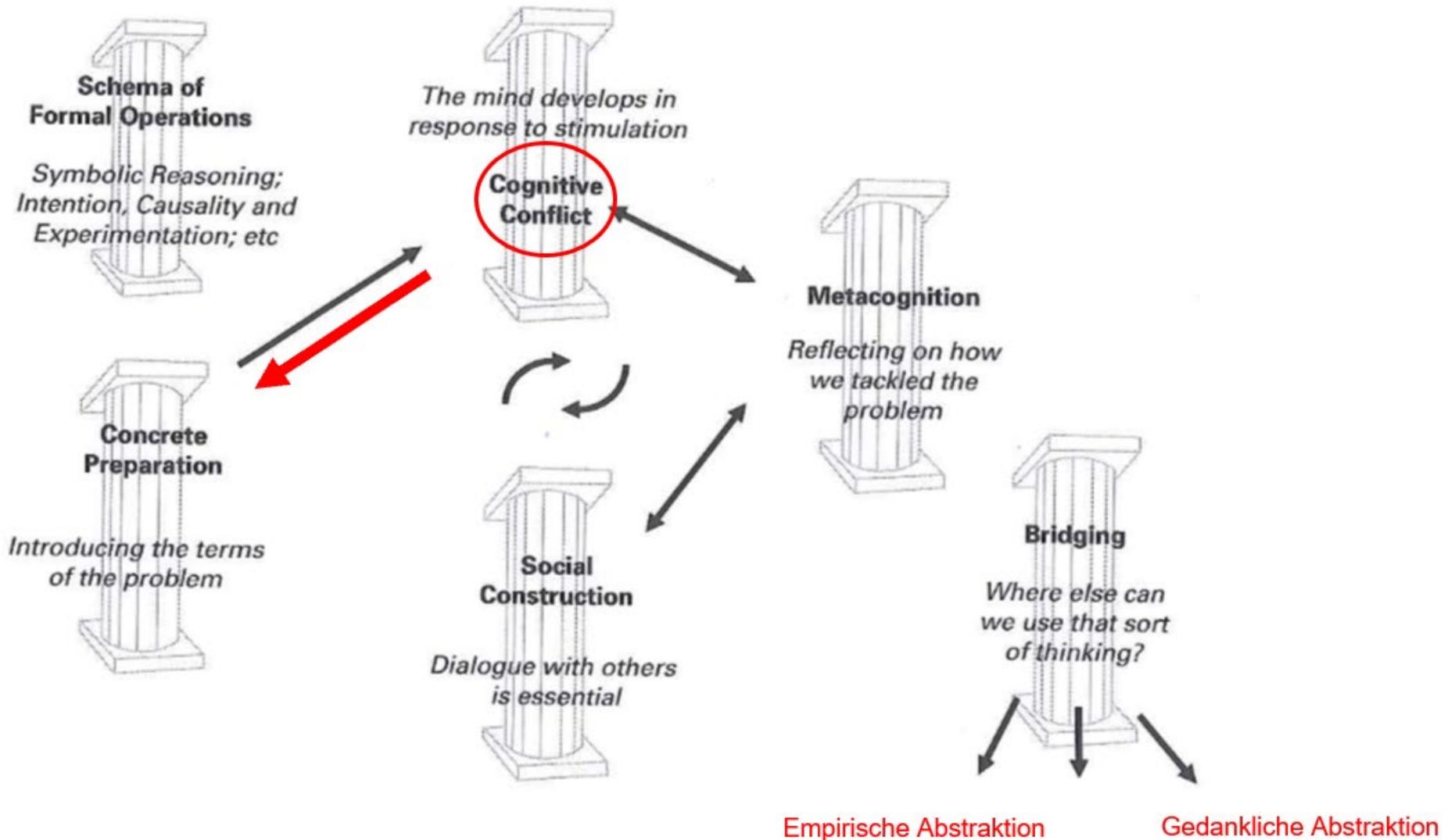
Kognitiver Konflikt wird im Sitzkreis erörtert

Ein Mädchen hatte wahrgenommen, dass die «Verkleinerung» der Fläche eines Rechtecks zur Folge habe, dass der Umfang (Länge, Breite) kürzer werde.

Ein Junge erklärte mit Hilfe des Playmobilfusses die Erhaltung der Länge.

Das Mädchen war nach den Erklärungen des Knaben nicht mehr sicher – bzw. sie befand sich in einem kognitiven Dilemma zwischen Informationen, Wissen und Wahrnehmung.

Struktur und Organisation der Episoden der CA: die 6 Säulen



Aufgaben und Episoden: von einfachen zu komplexen Schemata geordnet

1. Zündhölzer	}	Eindimensional
2. 7-Meilenstiefel-Geschichte		
3. Papierstreifen-Wege	}	Zweidimensional
4. Fliegender Teppich		
5. Däumling-Tisch, Riesen-Tisch	}	Dreidimensional

Ziele

- Kind wird intelligenter durch Anregungen, Ko-Konstruktion ohne spezifische Einführungslektion bzw. qualitatives Denken kann sich entwickeln (Denken über Längenmassen)
- Kind entdecken lassen an den generativen Themen (z. B. Muslim Gebetsteppiche)
- Iterations-Logik entdecken und anwenden lernen
- Lehrende: Niveaus erkennen und darauf aufbauend hochpräzise metakognitive Fragen stellen
- Lehrende: zum Erfinden von Darstellungen, Mathematisieren usw. auffordern lernen.

Was erreicht werden konnte

- Perspektivenwechsel von Klärung des Wissens zur Denkschulung
- Eine Kultur des Forschens, Konstruierens, Austauschens, Überdenkens und der guten Affekte
- Lehrende sind entscheidende Kontextfaktoren.
- Durch dieses Planen lernte ich neue Strategien zu verfolgen

Zwischenbilanz

«Teaching thinking successfully is like solving a puzzle.»

Carol McGuiness

Abbildungen anonymisiert

Mehrwert Dank diesem Projekt

Wir haben entdeckt, dass die Länge des Sportplatzes gleich bleibt. Die Anzahl und die Länge der Zündhölzer verändern sich nicht. Rundherum brauchen wir gleich viele Schritte.

*Welche wichtigen Gedanken soll die Klasse erfahren?
Warum könnte dies wahr sein?*

Der Lernende benötigt weitere Erfahrungen für die Einsicht der Erhaltung der Länge.



Das verwirrt mich. Die Überlegungen der anderen Gruppe könnten wahr sein. Für mich sieht die Länge mit den veränderten Zündhölzern jedoch kürzer aus.

Die Lehrerkollegin ergründet die Lern- und Denkprozesse der Kinder.

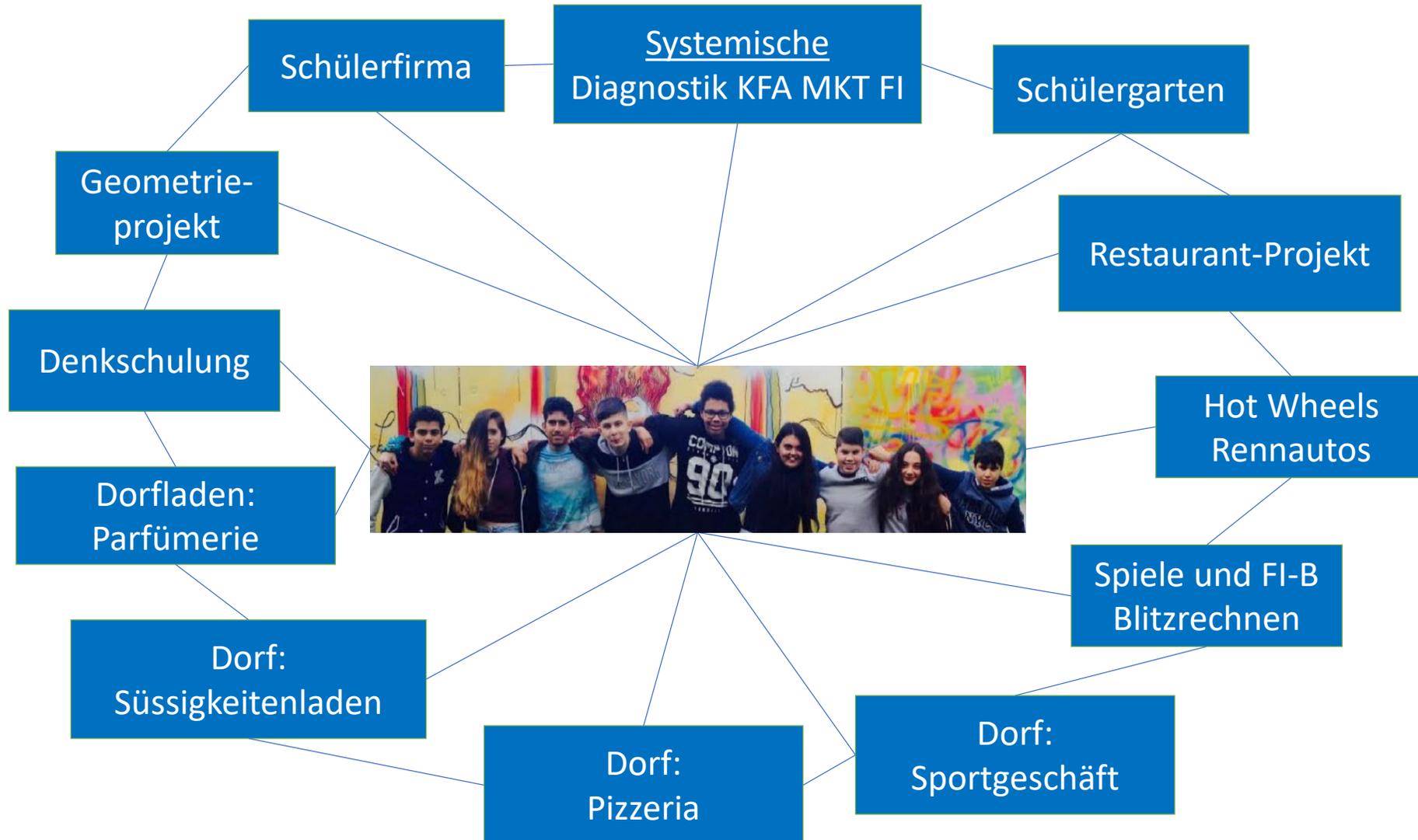
Im System – mit System - Strategien hinter dem Projekt

- Unterrichtsmethoden basieren meistens auf dem Gespann: Information ↔ Produktion (=Transmissionspädagogik, Personen=Objekte; kein Vertrauen in die Ressourcen der Lernenden)
- Unterrichtsmethoden sind gemäss der Sozialpsychologie (vgl. Pichon-Rivière, 2003), der Neuropsychologie (vgl. Roth, 2015) und der EDC Cuomo (2007) integrativ, wenn die Teile ganzheitlich behandelt werden, die Struktur ist:

Information ↔ Emotion ↔ Produktion

- Unterricht ist mehr als Didaktik. Frage: Welches denkende Tun, welche Emotionen (Poesie) und welche Politik kommt zum Zuge? (vgl. Castoriadis, 1990) (Transformationspädagogik, handelnde Subjekte)

LehrerInnenbildung und Schulentwicklung mit Hilfe supervidierter Projekte



Im System – mit System: Erwachsenenbildung - Aktionsforschung

1 Forschung der
Betroffenen

2 Fragestellung aus der
Praxis

3 In-Beziehung-Setzung von
Aktion und Reflexion

4 Längerfristige
Forschungs- und
Entwicklungszyklen

5 Konfrontation
unterschiedlicher
Perspektiven

6 Einbettung der
individuellen Forschung in
eine professionelle
Gemeinschaft

7 Vereinbarung ethischer
Regeln für die
Zusammenarbeit

8 Veröffentlichung von
Praktikerwissen

9 Wertaspekte
pädagogischer Tätigkeit

10 Ziel von AF: Erkenntnis
und Entwicklung

Neue
Forschungsmethoden: Nind
(2016): Flexibles Interview,
Gruppendiskussion,
Sharing the Video

Inklusive Pädagogik und bewährte Methoden

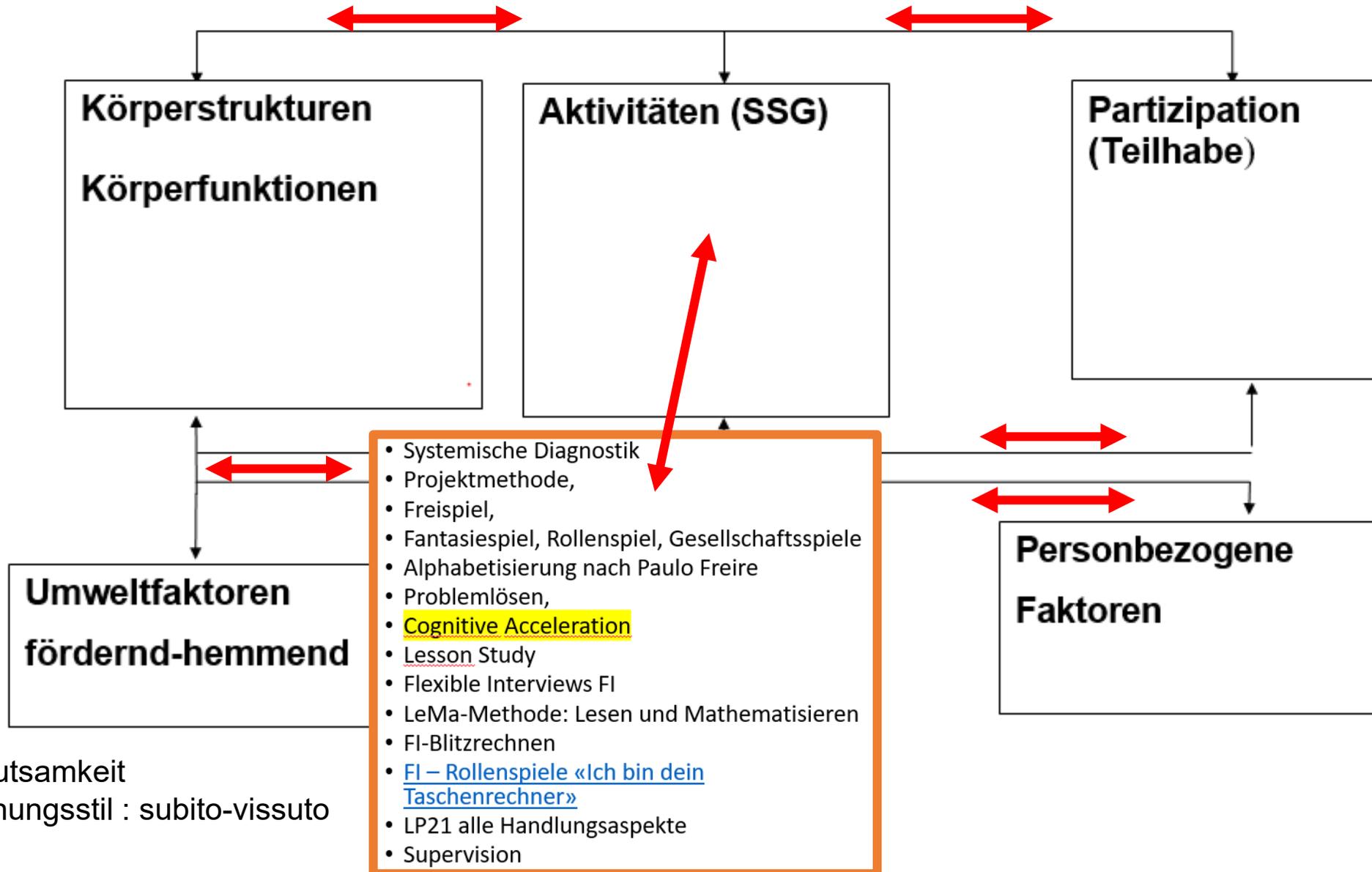
Die Entwicklung inklusiver Pädagogik benötigt wirkungsvolle und sensitive Methoden im Unterricht (vgl. Smith, 1999; Hattie, 2009)

- Systemische Diagnostik
- Projektmethode,
- Freispiel,
- Fantasienspiel, Rollenspiel, Gesellschaftsspiele
- Alphabetisierung nach Paulo Freire
- Problemlösen,
- **Cognitive Acceleration**
- Lesson Study
- Flexible Interviews FI
- LeMa-Methode: Lesen und Mathematisieren
- FI-Blitzrechnen
- [FI – Rollenspiele «Ich bin dein Taschenrechner»](#)
- LP21 alle Handlungsaspekte
- Supervision



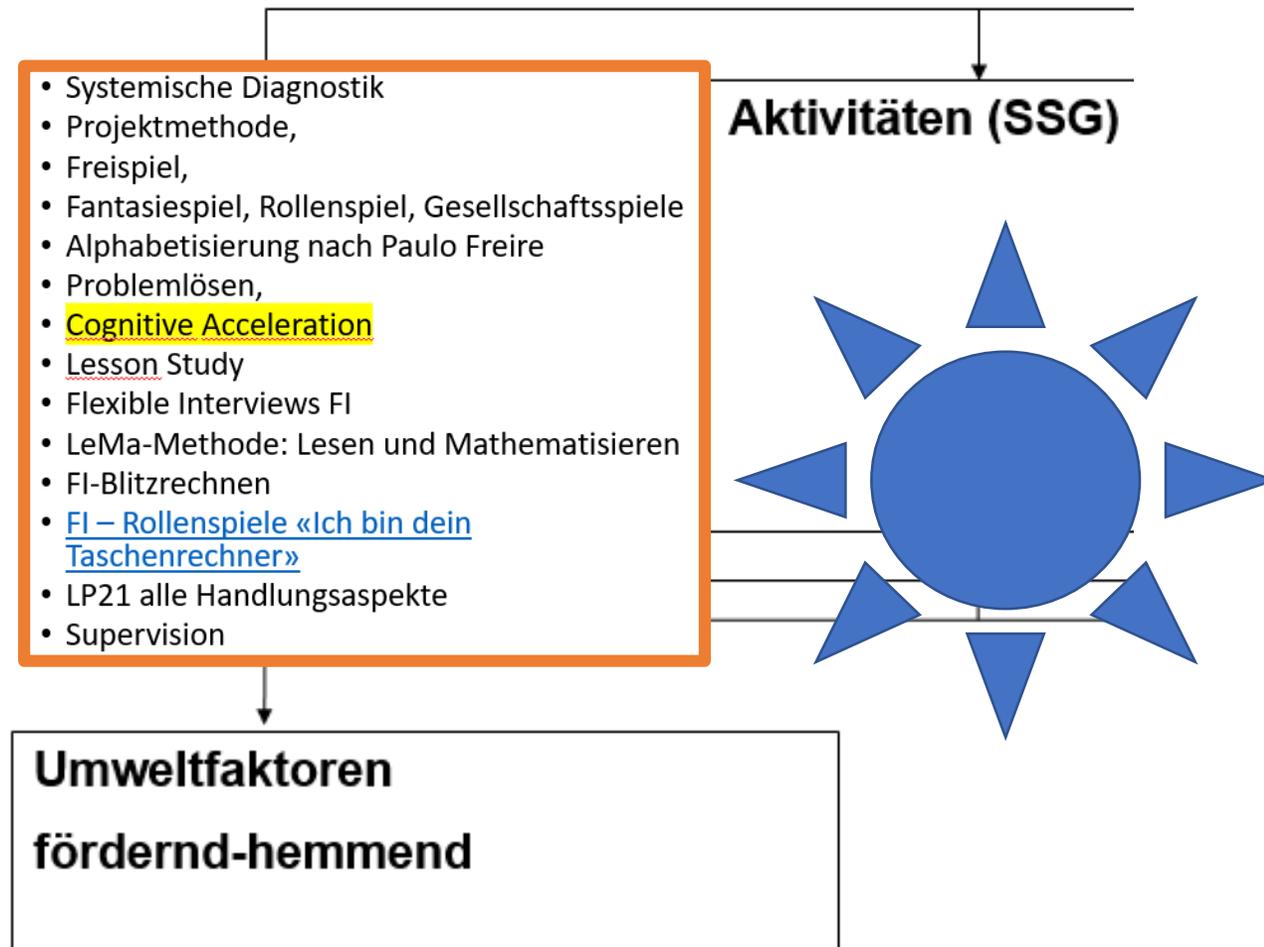
Was die Kinder und uns Lehrpersonen interessiert, wird integriert, nicht weggeschwiegen (Derrida, 1976; Stichwort Pädagogik als Permakultur).

Inklusive Pädagogik – fördernde Methoden (ICF-Systemik)



Bedeutsamkeit
Erziehungsstil : subito-vissuto

Inklusive Pädagogik – fördernde Methoden (ICF-Systemik)



**Methoden kombinieren :
Lehrpersonen sind Künstler**

Bedeutsamkeit prüfen: Liebe zum Lernen (Klafki, 1996; Meyer, 2019)

Den Erziehungsstil bewusst pflegen, schaffe positive Erfahrungen, überwinde, was unterdrückt (Cuomo, 2007)

Dynamisches Referenzschema: Unterricht erkennen und entwickeln

Heteronomie^{2,3}

Autonomie^{2,3}



Koppelgetriebe

Aussermathematische Beziehungshaltigkeit^{1, 4}



Inhalte
Bedeutsamkeit
Generatives Thema

Ziele

Ressourcen
Voraussetzungen

Interaktion

Kommunikation

Kooperation

Lehr- und
Lernformen

Organisation
Proxemik
Arbeitspläne

Innermathematische Beziehungshaltigkeit^{1, 4}

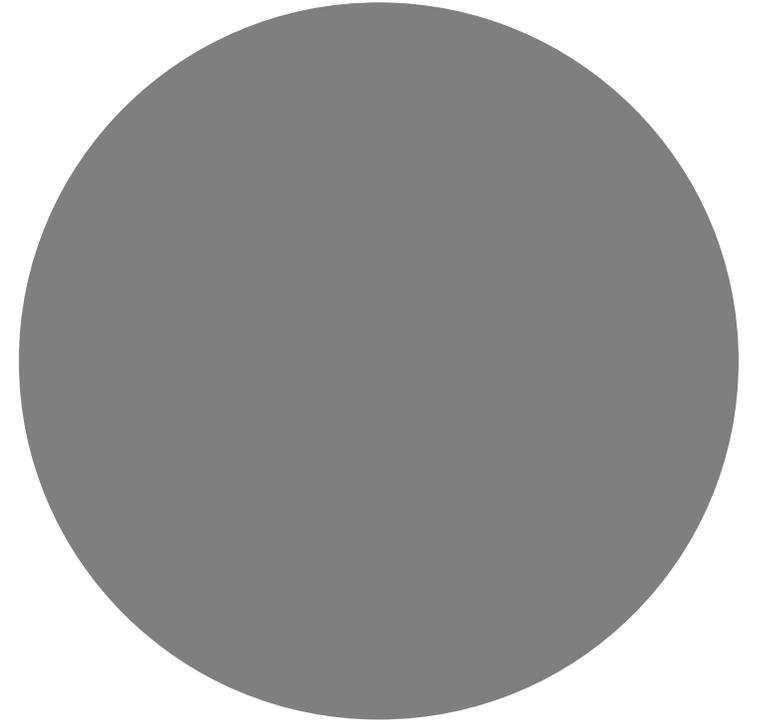
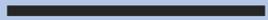


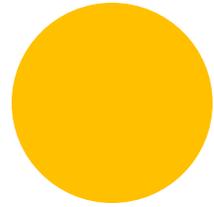
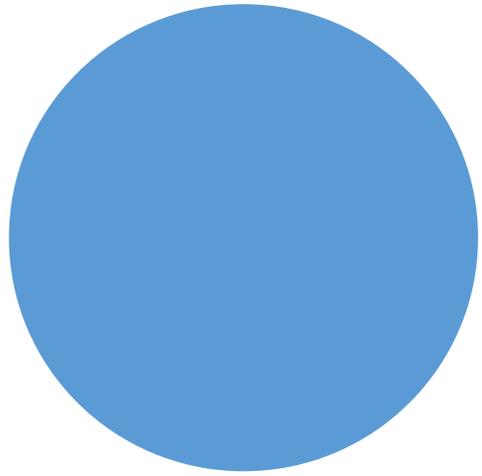
Bildungsprozess →

Ausblick

- Entwicklungen im Alltag
- [Wahlmodul 207, HfH, 15. Mai 2020](#)
- Kurskurs, SCHiLF-Tag vor Ort (analog Wahlmodul/Projektvorgehen von verschiedenen Stufen veranschaulichen)
- Entwicklungsprojekt in einer Schuleinheit / Begleitung / Supervision (evidenzbasiert, Fallstudien HfH, [Cuomo](#), 2019)
- Kontakt:
Magdalena C. magdalena.capiaghi@stadt.sg.ch
Stefan M. stefan.meyer@hfh.ch; st.meyer@vtxmail.ch

Herzlichen Dank für die
Aufmerksamkeit!





Fragen Austausch



Download Masterarbeit Magdalena Capiaghi SHP

<https://www.recherche-portal.ch>

The screenshot shows the Rechercheportal website interface. At the top, the browser's address bar contains the URL https://www.recherche-portal.ch/primoxplore/search?query=any,contains,capiaghi,magdalena&tab=default_tab&se, which is circled in red. Below the address bar, the page header includes the text "Erste Schritte" and the logos for "Rechercheportal", "Universität Zürich UZH", and "ZB Zentralbibliothek Zürich". A search bar contains the text "capiaghi, magdalena" and a "Bücher und" filter. Below the search bar, the results section shows "1 Ergebnisse". The first result is a document icon with the following details: "1 HOCHSCHULSCHRIFT Denkschulung stärkt alle : kognitive Akzeleration in motivierenden Themen der Schulmathematik Magdalena Capiaghi [Schweiz] : [Verlag nicht ermittelbar] 2018". A quote from the document is visible: "Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich Studiengang Sonderpädagogik alle Kognitive Akzeleration in".

Literatur

- Adey, P. (2008). *Let's Think! Handbook. A Guide to Cognitive Acceleration in the Primary School*. London: GL assessment.
- Avargil, S., Lavi, R. & Dori, Y. J. (2018). Students' Metacognition and Metacognitive Strategies in Science Education (Innovations in Science Education and Technology). In Y.J. Dori, Z.R. Mevarech & D.R. Baker (Hrsg.), *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education: Learning, Teaching and Assessment* (S. 33–64). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_3
- Cuomo, N. (2007). *Verso una scuola dell'emozione di conoscere. Il futuro insegnante, insegnante del futuro*. Pisa: Edizioni ETS.
- Hattie, J. A. C. (2009): *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London & New York: Routledge.
- Klafki, W. (1996). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemässe Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (5. Auflage.). Basel: Beltz Verlag.
- Larkin, S. (2008). Metacognition: becoming conscious of thinking. In P. Adey (Hrsg.), *Let's Think! Handbook. A Guide to Cognitive Acceleration in the Primary School* (S. 33–43). London: GL assessment.
- Meyer, S. (2019). Bedeutsame Inhalte in der mathematischen Bildung. Was systemische didaktische Analysen bewirken können. Unveröffentlichter Reader, Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.
- Die Inklusionspädagogik nach Nicola Cuomo. Siehe Zeitschrift "Behinderte Menschen", 3 / 2019, <https://www.behindertemenschen.at/>