

Chemie mit Hattie: einige wichtige Einsichten

Chemie mit Hattie: Einsichten und Vergewisserung

Literaturhinweis und Quelle eines großen Teils der folgenden nicht chemiepezifischen Darstellungen:

Brühning, L., Sakun, T., Direkte Instruktion, Kompetenzen wirksamer vermittelt, IGD, Mülheim a.d.R., 2019

Wissensdeckel: Fachwissen zu nahen Themen
Verstärken und vertiefen
Aufbauen
Lernen
Anwendung
Erklärung
Problemlösung
...
Lernaktivitäten

Lies mich:
Hattie (2009) "Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement"

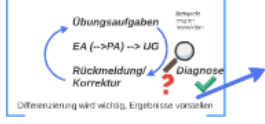
Schwerpunkt: Wie geht Direkte Instruktion?

Ermöglichen sie allen Schülern Lernfolge!
Merke: "Selbstständigkeit" ist ein Märchen, solange die Grundlagen dafür nicht alle da sind.
Grundlagen = Kompetenzen
Also: Lernen, lernen... -> mehr Kompetenzen -> zunehmende Selbstständigkeit möglich.
NICHT voraussetzen

1. Vermittlung

Hinführung
Achtung: Hinführung ist nicht nur das Erklären, sondern auch das Zeigen und das Üben.
Achtung: Hinführung ist nicht nur das Erklären, sondern auch das Zeigen und das Üben.

2. Angeleitetes Üben



3. Selbstständiges Üben



Ausweitung, Anwendung oder weiter bei 1. mit weiterem Aspekt

Spickzettel: Intelligentes Üben und gute Aufgaben dafür

Sehen sie, welche große Rolle das Üben spielt?
Sollte es immer.
Gelernt-haben-sollen + üben, üben, üben -> (Vor)Wissen/ Können
-> Sicherheit und Könnenserfahrungen

Entscheidungshilfe: Immer Direkte Instruktion?
Direkte Instruktion wählen, wenn einer diese Fähigkeit ("Kompetenz") gelernt werden soll
Kompetenzes Lernen ist gut, wenn Anwendung stattfindet (Sachkompetenz, etc.)
"Selbstständig" Entscheidung von Inhalten (u. z. mit Sachkompetenz) geht, ABER: Die Schüler müssen die dafür notwendigen Kompetenzen vorher gelernt haben.
Offene Lernformen, Projekte sind je nach Lernenden auch mit gutem ABER...



- Spickzettel: Verarbeitung erzeugen "Übungen"
- Spickzettel: Einmalige Lernerfolge
- Spickzettel: Vertiefen aktivieren
- Spickzettel: Vertiefen, folgen, mit Inhalten lernen
- Spickzettel: Gesprächsführung
- Spickzettel: Stille ermöglichen

Lehrer-Info: Neue Fähigkeiten, neues Konzept

Instruktion

Lehrer erläutert wesentliche Aspekte des Neuen. Zeigen, vormachen, Modell geben, Veranschaulichung, Visualisierung, Grundbegriffe und Merkmale. Vorwissen gezielt einbinden.

Verarbeitung

Die Schüler denken über die neuen Infos nach

Rückmeldung

Wenige gezielte Impulse, die Schüler sollen ihr Verständnis des neuen offenlegen. Achtung: LSG vermeiden.

Überprüfen der Wirksamkeit

Diagnose, auch auf Grundlage der Rückmeldung. Gezielte Fragen des L möglich, auf das Verstehen in der Breite achten. Entscheidung: Weiter zur nächsten Phase oder nachsteuern/ Lücken füllen/ Erklärungssteile präzisieren...

Lehrer



UG



3. Selbstständiges Üben

Aufgaben (Übung, Anwendung)
(z.B. kooperativ, EA -> PA ->...)

Differenzierung
(Komplexität, Übung ->
Anwendung)
keine/ wenig Hilfen
"Aufgaben" (vgl. FS)

zunehmende Komplexität

Lernprodukte
Vorstellen der Produkte

Rückmeldung,
Korrektur

(klar, oder?)

Standort?



Chemie mit Hattie: einige wichtige Einsichten

Effektstärken (d): Durchschnitt aller ermittelten Effektstärken ist $d=0,4$.
Also: Alles über 0,4 wirkt überdurchschnittlich gut. Je höher d, desto besser.

Einordnung:

$d < 0$: schädliche Effekte (z.B. Nicht-Versetzung $d=-0,13$)

$0 < d > 0,2$: Entwicklungseffekte. Ergeben sich durch das Älterwerden von allein.

$0,2 < d > 0,4$: Schulbesuchseffekte. Ergeben sich durch den Schulbesuch

"üblichem" Unterricht. (Z.B. Klassengröße, $d = 0,21$. Die Klassengröße ist also ziemlich egal.)

$d > 0,4$ sind also überdurchschnittliche, gut wirksame Effekte.

Schule/ Strukturen (Institutionell)

...das meistdiskutierte Themefeld im Bereich der Bildungspolitik...

z.B.:
Finanzielle Ausstattung der Schulen $d = 0,23$
("Geld schießt keine Tore")
leistungshomogene Klassen $d = 0,12$
Offene Klassenzimmer $d = 0,01$
Dauer der Sommerferien $d = -0,02$
Klassengröße $d = 0,21$
Neue Medien $d = 0,22$
Inklusion $d = 0,24$

Also: Vieles davon ist nicht wichtig bzw. wird i.Allg. in seiner Bedeutung klar überschätzt.
Aber dieser Bereich liefert auch schöne Ausreden ("wie soll ich bei 29 Schülern vernünftig unterrichten?")
Die durch den Lehrer beeinflussbaren Strukturen sind allerdings teilweise hoch wirksam.

Auf den Lehrer kommt es an! Lehrerpersönlichkeit

Beeinflussung von Verhalten in der Klasse $d = 0,68$
Klassenführung $d = 0,53$

Glaubwürdigkeit $d = 0,9$
Klarheit der Lehrperson $d = 0,75$
Lehrer-Schüler-Beziehung $d = 0,72$
Nicht-Etikettieren von Lernenden $d = 0,61$

Aber auch:
Einflüsse der "Peer-Group" $d = 0,53$
Klassenzusammenhalt $d = 0,53$

Das beides kann der Lehrer teilweise mit beeinflussen.

Unterricht - Planung und Durchführung

Diskussionen in der Klasse $d = 0,82$
Feedback $d = 0,72$
Bewusstes Üben $d = 0,71$
Meta-Kognition $d = 0,69$
Lautes Denken $d = 0,64$
Concept Mapping $d = 0,6$
Direkte Instruktion $d = 0,59$
Kooperatives Lernen vs. kompetitives Lernen $d = 0,54$
(Koop. Lernen $d = 0,42$)
Schülerzentrierung $d = 0,54$
Freiarbeit $d = 0,04$

Es gibt Faktoren, die den Erfolg von Unterricht maßgeblich erhöhen.
Alle weisen darauf hin, dass die Haltung des Lehrers ein zentraler Aspekt ist.

Unter den Gestalten des Unterrichts sind Direkte Instruktion und kooperatives Lernen allen anderen überlegen.

Beachten Sie die Bedeutung der didaktischen Kompetenzen. Keine reine

Auf den Lehrer kommt es an: Haltungen, die sich positiv auswirken (Auswahl TF)

- Lernen in den Blick nehmen - Lernprozesse organisieren: Lernvoraussetzungen ist zentral für gelingenden Unterricht.
- Der Lehrer setzt die Herausforderung: Klare Ziele setzen, Klarheit der Lehrperson. Auf Tiefenverständnis zielen, nicht auf Oberflächenerkenntnis. Transfer, Problemlösen statt Reproduktion. Vgl. auch: Letsama "Stufe der nächsten Herausforderung"
- Lernen ist Arbeit (Üben, Fehlerkultur)
- Positive Beziehungen entwickeln (Lehrer-Schüler-Beziehung, Unterrichtspraxis auch bezüglich des Lehrerhandelns reflektieren: "Vom "die können nicht" zum "wie muss ein Lernende aussehen, in dem sie es können?")
- Dialog statt Monolog: Viel Kommunikation, nicht als Lehrer redet, sondern im Sinne direkter Instruktion und kooperativen Lernens.
- Lehrer als "Veränderungsgestalt": Für den Unterrichtserfolg bzw. Misserfolg sind nicht nur die Schüler verantwortlich. Im Bereich des Unterrichts gibt es dahingehend viele Möglichkeiten für den Lehrer, z.B. im Bereich Aufmerksamkeit herstellen, Relevanz, Schwierigkeitsniveau/ Differenzierung (Erfolgergebnisse ermöglichen), Erträge und Lernfortschritte betonen (gegenüber den Schülern, auch: Feedback - positives)
- "Evaluieren" Diagnose und Feedback, vom Ziel ausgehen
- Schülerleistungen als Rückmeldung über die Lehrerleistung

Schule/ Strukturen (Institutionell)

...das meistdiskutierte Themenfeld im Bereich der Bildungspolitik...

z.B:

Finanzielle Ausstattung der Schulen $d = 0,23$

("Geld schießt keine Tore")

leistungshomogene Klassen $d = 0,12$

Offene Klassenzimmer $d = 0,01$

Dauer der Sommerferien $d = -0,02$

Klassengröße $d = 0,21$

Neue Medien $d = 0,22$

Inklusion $d = 0,24$

Also: Vieles davon ist nicht wichtig bzw. wird i.Allg. in seiner Bedeutung klar überschätzt.

Aber dieser Bereich liefert auch schöne Ausreden ("wie soll ich bei 29 Schülern vernünftig unterrichten?")

Die durch den Lehrer beeinflussbaren Strukturen sind allerdings teilweise hoch wirksam.

Auf den Lehrer kommt es an! Lehrerpersönlichkeit

Beeinflussung von Verhalten in der Klasse $d = 0,68$
Klassenführung $d = 0,53$

Glaubwürdigkeit $d = 0,9$
Klarheit der Lehrperson $d = 0,75$
Lehrer-Schüler-Beziehung $d = 0,72$
Nicht-Etikettieren von Lernenden $d = 0,61$

Aber auch:
Einflüsse der "Peer-Group" $d = 0,53$
Klassenzusammenhalt $d = 0,53$

Das beides kann der Lehrer teilweise mit beeinflussen.

Unterricht - Planung und Durchführung

Diskussionen in der Klasse $d = 0,82$

Feedback $d = 0,72$

Bewusstes Üben $d = 0,71$

Meta-Kognition $d = 0,69$

Lautes Denken $d = 0,64$

Concept Mapping $d = 0,6$

Direkte Instruktion $d = 0,59$

Kooperatives Lernen vs. kompetitives Lernen $d = 0,54$

(koop. Lernen $d = 0,42$)

Schülerzentrierung $d = 0,54$

Freiarbeit $d = 0,04$

problembasiertes Lernen $d = 0,15$

Es gibt Faktoren, die den Erfolg von Unterricht maßgeblich erhöhen. Alle weisen darauf hin, dass die Haltung des Lehrers ein zentraler Aspekt ist.

Unter den Großformen des Unterrichts sind Direkte Instruktion und kooperatives Lernen allen anderen überlegen.

Beachten Sie die Bedeutung der didaktischen Kompetenzen. Keine reine Methodenanwendung bringt relevante Wirksamkeit.

Ganz oben in der Liste stehen Aspekte, die aus "Zeitgründen" oft übergangen werden.

Hinführung

Auf den Unterricht einstellen

Ankommen, Pause beenden, Gedanken auf den Unterricht richten, Nebentätigkeiten einstellen
--> Schüler sollen ihre Aufmerksamkeit auf den Unterricht lenken

Ziele/ Transparenz/ Sinnstiftung

Worum geht es in der Stunde? Was soll am Ende mehr gekonnt werden als jetzt? Sinn-Orientierung herstellen
Tipp: Informierender Einstieg

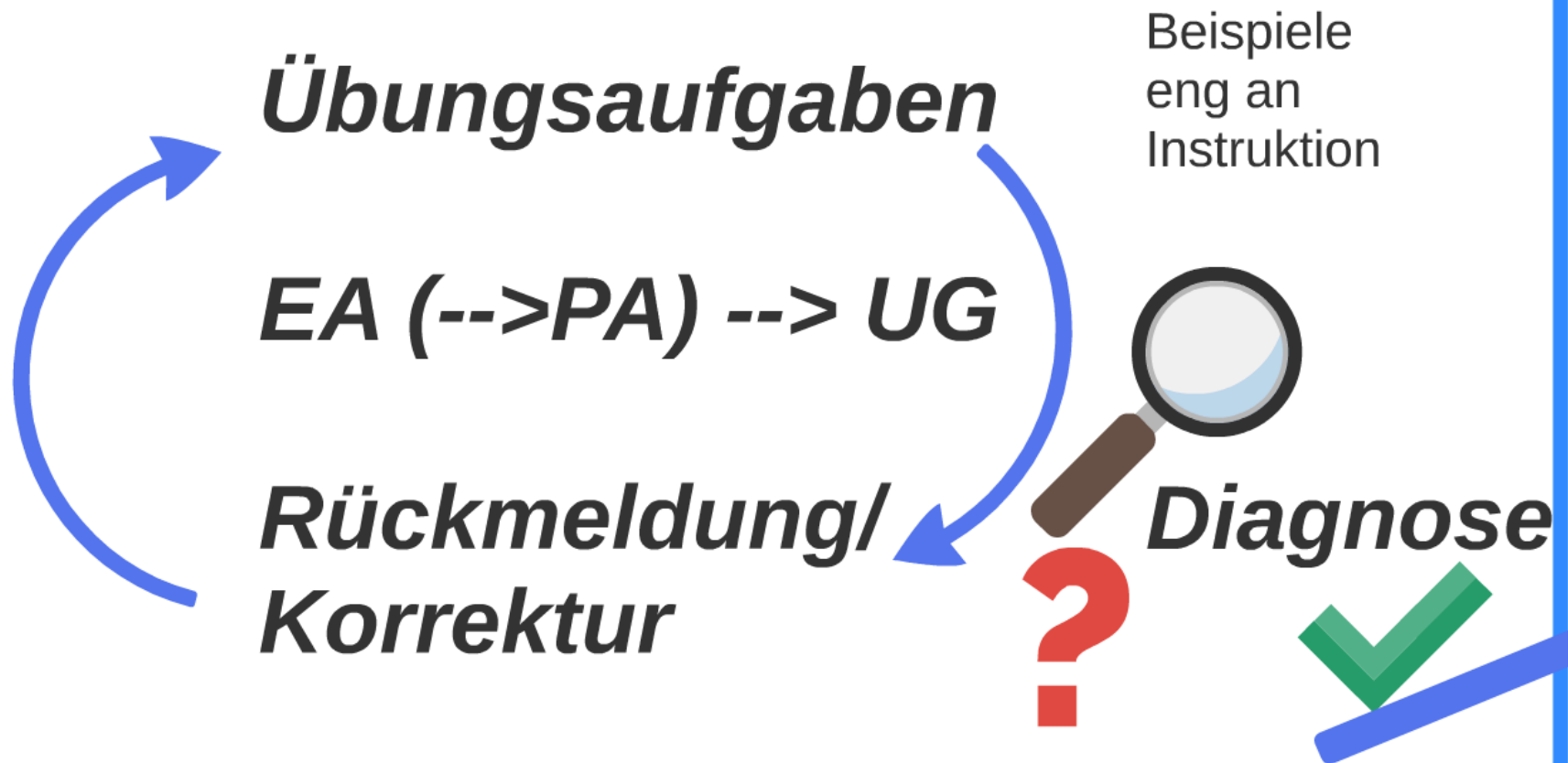
Vorwissen aktivieren

Ist unbedingt wichtig, siehe Fachsitzung dazu (Vorwissen und Vorstellungen). Das tatsächlich vorhandene Vorwissen aktivieren, hohe Schüleraktivität (Denken/ Kommunikation). Nicht abfragen ("was haben wir letzte Stunde gemacht?"), sondern aktivierend (z.B. Graphik aus der Stunde, Versuchsaufbau, Redeanlass)

Relevanz

Aktiv herstellen. Je nach Thema Erwartungen der Schüler, Vorstellungen, ggf. Meinungen, Relevanz schülernah verdeutlichen (wo spielt das in der Lebenswelt eine Rolle... usw.)

2. Angeleitetes Üben



Differenzierung wird wichtig, Ergebnisse vorstellen

Erste Übung des Neuen

Kleine Anwendungsübung
EA -> PA/ UG

Rückmeldung

kleine Übung

Rückmeldung, Lernstand

*hohe Erfolgs-
wahrscheinlichkeit*

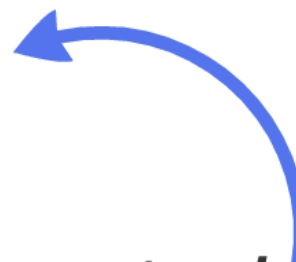
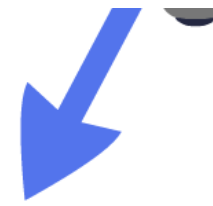
Aktivierung

*Fragen, Klärungen,
Gründlichkeit*

*ggf. auch klärende
Instruktion*

*fragend-
entwickelndes
"UG"*

vermeiden



Lies mich:

WANN Direkte Instruktion?

Direkte Instruktion ist geeignet, wenn

- neue Kompetenzen/ Fähigkeiten/ Fertigkeiten
- neue Herangehensweisen
- neue Denk-Konzepte
eingeführt werden sollen

also z.B.

Einführung Concept Mapping,
Versuchsplanung, Nutzung des Gasbrenners, Lesen
eines Energiediagramms, Reaktionsschemata,
Protokolle schreiben...

Nicht: Reines Wissen

Weiterdenken: Fachsitzungen zu nahen Themen

Vorwissen und Vorstellungen

Aufgaben

kooperatives Lernen

Unterrichtsgespräche (1, 2)

Planung einer UE, einer Stunde

Differenzierung

Ergebnissicherung und Üben

Lehr-Lern-Modell

...

Spickzettel: Eine gute Lehrer-Info

- klare Gliederung
- Übersicht für Schüler: Thema, Ziel, Was soll am Ende mehr gekonnt werden als jetzt? Worauf läuft es hinaus?
- Fokussierung auf Kernaspekte. Details weglassen, kommen später.
- klarer Schwerpunkt.
- Vorstellen des Grundproblems, um das es gehen soll ("ich möchte euch zeigen, wie man einen Gasbrenner sicher und richtig in Betrieb nimmt""Planen von Versuchen ist eine Kernfähigkeit guter Chemiker. Ich möchte euch an Beispiel x vorstellen, wie man an so eine Planung herangehen kann..."
- klare Strukturierung
- Höchstens 5 Minuten, besser kürzer. Bei größerem Umfang den Vortrag in mehrere logische Teile gliedern und als einzelne Instruktionsschleifen ausführen (Instruktion - Verarbeitung - angeleitetes Üben - Instruktion...). Nicht übertreiben, daran denken, dass die Schülergehirne nur begrenzt aufnahmefähig sind.
- Vorwissen und Vorstellungen klar aufnehmen und klar mit dem Inhalt verknüpfen.
- Visualisierung und Anschaulichkeit immer beachten.
 - zentrale Punkte herausstellen, Notizen
 - graphische Strukturierung wo möglich
 - Lernplakat denkbar, zentrale Aspekte und auch langfristig im Raum belassen

frei, lebendig, klar, abwechslungsreich
sprachlich angepasst - Fachbegriffe auch
umschreiben/ erklären usw.
Mimik, Gestik

Klarheit
Eindeutigkeit
Sprache
Vorwissen vernetzen

Spickzettel: Vormachen, zeigen, mit Modellen lernen

Überlegen Sie selbst:

Wenn Sie lernen sollen, wie man eine Heizung repariert:

Lernen sie es besser, wenn man es Ihnen

A: wortreich erklärt, obwohl sie gar keine ahnung von Heizungen haben, oder

B: zeigt?

Eben.

Für den Unterricht gilt:

Neue Fähigkeiten, von denen die Schüler noch keine passende Vorstellung haben, sollten Sie nicht in Worten erklären, sondern

zeigen, vormachen, laut denkend entwickeln.

Ganz einfach zum Beispiel bei der Einführung des Gasbrenners.

Worauf kommt es an?

Auf Wesentliches konzentrieren, langsam, aber nicht langweilig. Präzise, die Dinge auch benennen (ich drehe jetzt die Luftzufuhr etwas auf...)

Und: Umwälzen. Siehe dort.

Spickzettel: Intelligentes Üben und gute Aufgaben dafür

inhaltliche Komplexität
Differenzierung durch...

ggf. Teillösungen vorgeben, "rückwärts denken lassen" (also vom Ergebnis her)

ggf. einzelne Denkschritte vorgeben

geschlossenen Aufgaben mit Hilfen (nur ein Lösungsweg, nur eine Lösung)

offene Aufgaben (mehrere Lösungswege, mehrere Lösungen)

Schwierigkeitsgrad kennzeichnen

Wortschatzhilfen, Satzbauhilfen, klare Anleitung von Materialerschließung

Progression

Immer beachten:

Hohe Erfolgswahrscheinlichkeit
passendes Anspruchsniveau
Differenzierung
von geschlossen nach offen
angeleitetes Üben enger,
selbstständiges Üben zunehmend öffnen

Spickzettel: Wie finde ich heraus, was die Schüler verstanden haben?

siehe: Verarbeitung anregen.

Ergänzung: Genau hinhören, was die Schüler sagen und wie sie es sagen.

Spickzettel: Gesprächsführung

Merke: Fürs Raten, was der Lehrer wohl will, ist in der Schule kein Platz. Wer raten will, geht in eine Quizshow.
Also: Kein fragend-entwickelndes UG, Frage-Antwort-spiele immer vermeiden.

1. Schülerergebnis wird vorgestellt
2. Mit dem Ergebnis wird umgegangen
 - optimal, wenn die Schüler das selbst hinkriegen, sonst durch Nachfragen: Korrekturen, Fehler finden, Fehler analysieren
 - in-Frage-stellen, Erklärungen einfordern
 - Kernaspekte herausarbeiten
 - Umwälzen - auch schwächere S sollen das verstehen "erklär noch mal...", "wie kommt x darauf, dass..." "du benutzt den Begriff y, was bedeutet der?"

ggf.: Lautes Denken von den Schülern fordern. (Lösungsweg, Denkschritte)
In PA möglich, dann Plenum

Fehlerkultur, Differenzierung, Denkprozesse bewusst machen

Lehrer: Diagnose

Spickzettel: Erfolge ermöglichen

Für Verarbeitung, angeleitetes Üben und selbstständiges Üben gilt:

Die Niveausetzung muss passen

- schwache Schüler sollen Grundlegendes schaffen
- gute Schüler sollen gefordert werden

Gerade in der Verarbeitung müssen auch schwache Schüler zum Zuge kommen. Dabei aufpassen, dass es nicht langweilig wird.

Üben:
Differenzierung nach Niveau

Für schwache Schüler gilt:
Besser einfache Aufgaben erfolgreich lösen als an anspruchsvolleren Aufgaben immerzu scheitern.

Feedback beachten. Erfolge sehen und loben.
Schüler ermutigen.

Spickzettel: Vorwissen aktivieren

Wie aktiviert man Vorwissen?

Merke: Aktiviert werden kann nur, was da ist. Also: Voraussetzung ist eine ehrliche Analyse des wahrscheinlichen Vorwissens (nicht: "wir" haben gemacht...", sondern "Aspekt x hatten viele Schüler verstanden, y (noch!) nicht...")

Methoden:

- kleinen graphischen/ visuellen Impuls, z.B. Abbildung, Versuchsaufbau...
- "überlegt euch kurz, was ihr zu xy wisst..."
- "erklärt euch gegenseitig, was ihr über xy wisst..."
- "erklärt euch das gezeigte Phänomen..."

ODER: L baut das Vorwissen in eine Info ein, präzise, klare Bezüge

Spickzettel: Verarbeitung anregen

"Umwälzen"

Das sollte mit Nachdenken/ Denkzeit und dann UG oder PA gemacht werden

Impulse:

"Denkt noch mal kurz darüber nach, weshalb..."

"Fasst zusammen..."

"Am Anfang hattet ihr gesagt, dass... jetzt habt ihr gesehen, wie... Erklärt bitte, inwiefern die Anfangsvermutung damit widerlegt werden kann."

"Erklärt noch mal, wie man darauf kommt, dass..."

"Stellt bitte knapp die Bedeutung der Indices im Vergleich mit den vorangestellten Zahlen dar..."

"Im Nachhinein war der Blindversuch ja überflüssig, oder?"

"ich habe gelesen, dass... Was würdet ihr dazu jetzt sagen?"

Auch möglich: ja/nein-Fragen mit Meldung als schnelle Rückmeldung

Wichtig: Gezielte Impulse, die recht knappe, aber dennoch inhaltlich fundierte Antworten verlangen.
schwache oder mittlere Schüler drannehmen
mehrere S nacheinander, auf L-Kommentare zunächst verzichten

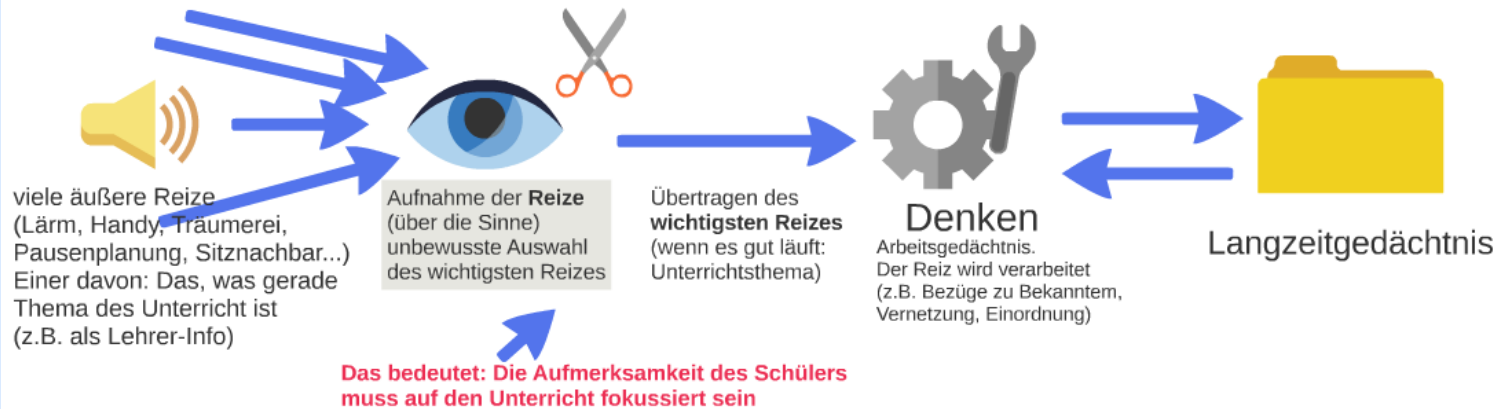
Daraus ergibt sich auch die UG-Möglichkeit

"Klaus hat gesagt,... während Julia das so verstanden hat... Was stimmt denn jetzt"?

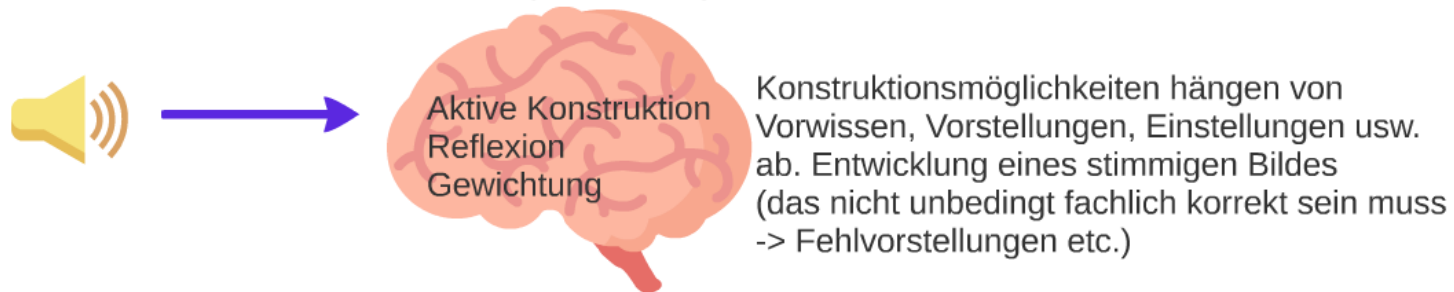
Einblicke in den Lerntheoretischen Hintergrund

- sie werden mit den Lerntheorien sicherlich in groben Zügen vertraut sein. Dies hier liefert darauf aufbauend einzelne Kernaspekte.

Kognitivismus: Lernen als Informationsverarbeitung



Konstruktivistische Lerntheorien (moderate): Lernen als individuelle Konstruktion



Was lernen wir über Lernen? sehr sehr wichtig sind...

Aufmerksamkeit des Schülers (Lehrer muss die lenken)

Vorwissen und Vorstellungen sind Ausgangspunkt und Ergebnis des Lernens

gute, klare Vermittlung und hohe **Anschaulichkeit** sind wichtig (zeigen, vormachen...)

Lernen braucht Kommunikation und individuelles Denken über das, was gelernt werden soll (**Aktivierung und ÜBEN**)

Lernen ergibt sich nicht aus dem GESAGTEN, sondern aus dem passend VERARBEITETEN (ist also individuell) -> Diagnose, Blick auf jeden Schüler

Entscheidungshilfe: Immer Direkte Instruktion?

Direkte Instruktion wählen, wenn eine neue Fähigkeit ("Kompetenz") gelernt werden soll

Kooperatives Lernen ist gut, wenn Anwendung stattfindet (Gruppenpuzzle etc.).

"Selbstständige Erschließung" von Inhalten (z.B. mit Gruppenpuzzle) geht. ABER: Die Schüler müssen die dafür notwendigen Kompetenzen vorher gelernt haben).

Offene Lernformen, Projekte sind je nach Lernzielen auch mal gut. ABER...

Man übersieht halt oft, dass die Schüler viele Fähigkeiten brauchen, die gar nicht vorausgesetzt werden können. Diese werden effektiv mit Direkter Instruktion gelernt (Texterschließung, Versuch planen, auswerten, Ergebnisse vorstellen, Lernprodukte erstellen, Hilfen nutzen und und und...

Auf den Lehrer kommt es an: Haltungen, die sich positiv auswirken (Auswahl TF)

- Lernen in den Blick nehmen - Lernprozesse organisieren: Lernvoraussetzungen ist zentral für gelingenden Unterricht
- Der Lehrer setzt die Herausforderung: Klare Ziele setzen, Klarheit der Lehrperson. Auf Tiefenverständnis zielen, nicht auf Oberflächenverständnis. Transfer, Problemlösen statt Reproduktion. Vgl. auch: Leisens "Stufe der nächsten Herausforderung"
- Lernen ist Arbeit (Üben, Fehlerkultur)
- Positive Beziehungen entwickeln (Lehrer-Schüler-Beziehung, Unterrichtsprobleme auch bezüglich des Lehrerhandelns reflektieren; Vom "die können nicht" zum "wie muss ein Unterricht aussehen, in dem sie es lernen?"
- Dialog statt Monolog: Viel Kommunikation, nicht als Lehrer redet, sondern im Sinne direkter Instruktion und kooperativen Lernens.
- Lehrer als "Veränderungsagent": Für den Unterrichtserfolg bzw. Misserfolg sind nicht nur die Schüler verantwortlich. Im Bereich des Unterrichts gibt es dahingehend viele Stellschrauben für den Lehrer, z.B. im Bereich Aufmerksamkeit herstellen, Relevanz, Schwierigkeitsniveaus/ Differenzierung (Erfolgserlebnisse ermöglichen), Erfolge und Lernfortschritte betonen (gegenüber den Schülern, auch: Feedback - positives)
- "Evaluator" Diagnose und Feedback, vom Ziel ausgehen
- Schülerleistungen als Rückmeldung über die Lehrerleistung

Spickzettel: Mit Modellen lernen - Ergänzung zur Lehrer-Info

- zeigen, wie es gemacht wird
- zeigen, wie es sein soll, wie es richtig geht,...

Prozesse

- laut denken
- zeigen, vormachen, kommentieren
- "lautes Denken" - wie auch von den Schülern einforderbar

Ergebnisse

- Lösungsbeispiele zeigen, kommentieren
- Graphiken, Übersichten
- Graphiken, Modelle, zeigen, erklären, kommentieren, interpretieren