

Unterricht und Bewertung gemeinsam denken

Mann muss einheich nicht
Rechnen mann kann ja die
Zehner Zehen.

Zürich

29. Januar 2015

Beat Wälti

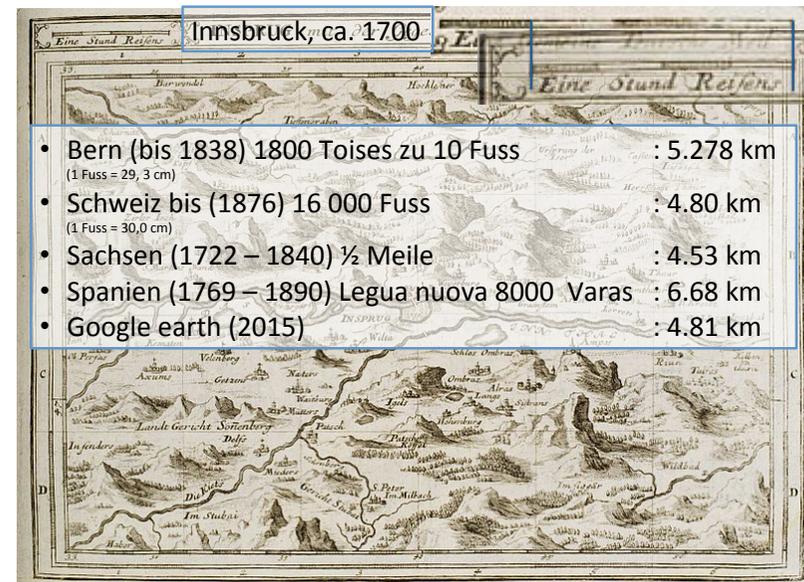
Präludium: Gretchenfrage

- Die Mathematik zum Präludium stammt aus den Schuljahren 6 bis 11.
- Ist es wichtig, dass Lehrpersonen der Sek I und Sek II in dieser Art Mathematik betreiben?
- Wenn ja: Weshalb werden sie an Aufgaben getestet, die sie wenig später nicht mehr lösen können?
- Weshalb scheint das ‚Mathematik treiben‘ in dieser Art in den Prädikaten der Lehrpersonen (in Bern) nirgends auf?
- Wann wird mit dieser Art Mathematik begonnen, wann aufgehört?

mathematisches Präludium

1. Historischer Exkurs
2. Kompetenzorientierung & Arbeitsblattdidaktik
3. Leistungsbewertung

18 Jh.: Wegstunde



VII Stunden von Bern

A Einigen
Pfrundweg 5, 3646 Einigen

B Bern

34.7 km, 7 Stunden 13 Minuten

- Bern (bis 1838) 1800 Toises zu 10 Fuss : 5.278 km
(1 Fuss = 29,3 cm)
- Schweiz bis (1876) 16 000 Fuss : 4.80 km
(1 Fuss = 30,0 cm)
- Sachsen (1722 – 1840) ½ Meile : 4.53 km
- Spanien (1769 – 1890) Legua nueva 8000 Varas : 6.68 km
- Google earth (2015) : 4.81 km

1871: Campiglia marittima

RAGGUAGLIO DEI PESI E DELLE MISURE ANTICHE CON LE NUOVE METRICHE DECIMALI

ANTICHE MISURE LINEARI NUOVE

MISURE ANTICHE	METRI	DECIMITRI	CENTIMETRI	MILLESIMI
1 BRACCIO (SOLDI 20)	0	5	5	4
1 SOLDO (QUATTINI 5)	0	0	2	0
1 QUATTINO (DENARI 4)	0	0	1	0
1 QUARTO E UGUALE A	0	0	0	2
1 DENARO (GRANI 24)	0	0	0	2
1 CANNA AGRIMENSORIA O PARTICHE DI P.S.	2	0	1	8

MISURE DI CAPACITÀ PER I LIQUIDI

MISURE ANTICHE	LITRI	DECILITRI	CENTILITRI	MILLESIMI
1 BARILE DI FIASCHI 16 O LIBBRE 88	32	6	3	6
1 FIASCO (BOCCALI 2)	0	0	4	3
1 BOCCALE (MEZZETTE 2)	0	0	2	1
1 MEZZETTA (QUARTUCCI 2)	0	0	1	1
1 QUARTUCCIO E UGUALE A	0	0	0	5

MISURE DI CAPACITÀ PER I GRANI

MISURE ANTICHE	DECIGRAMMI	GRAMMI	LITRI	DECILITRI	CENTILITRI
1 SACCO (STAIA 5)	0	7	5	0	9
1 STAIO (QUARTI 4)	0	0	4	5	6
1 QUARTO (MEZZETTE 5)	0	0	6	0	9
1 MEZZETTA (QUARTUCCI 2)	0	0	0	7	6
1 QUARTUCCIO E UGUALE A	0	0	0	3	8
1 MOGGIO SACCA 8	5	8	4	7	1

PESI

MISURE ANTICHE	DECIGRAMMI	GRAMMI	DECILITRI	CENTILITRI
1 LIBBRA (ONCE 12)	0	3	5	9
1 ONCIA (DENARI 24)	0	0	2	8
1 DENARO (GRANI 24)	0	0	0	1
1 GRANO E UGUALE A	0	0	0	0
1 TONNELLATA (LIBBRE 2000)	670	0	8	4

METRO ... MISURA ANTICA ... 59 CENTIMETRI

1871: Ballen, Buch und Bogen

80) 2 Ballen 8 Ries 13 Buch 14 Bogen
Ries 13 Buch + 15 Buch 19 Bogen +
18 Bogen Druckpapier =

In alten Maßen:

- Schreibpapier 1 Ballen = 10 Ries = 200 Buch = 4800 Bogen
- Druckpapier 1 Ballen = 5000 Bogen

In Portugal war das Maß abweichend und

- 1 Ballen = 32 Ries zu 17 Buch und 5 Bogen
- 1 Buch = 5 Cadernos = 25 Bogen

Auch abweichend in Frankreich

- Marseille 1 Ballen = 24 Ries
- Provence 1 Ballen = 14 Ries

Büchle Auflage.
Preis 15 Gr.

Hirsh & Glarus.

1871: Anforderungen

- Lernanlässe:** Wie löst man Aufgaben richtig.
- Üben:** Wie muss ich's machen, dass es stimmt
- Beurteilung:** Aufgaben richtig lösen.
- Gesellschaft:** Richtige Ergebnisse produzieren
- Mathematik = richtig rechnen**

1910: Sachrechnen

52) Bevölkerung der 4 deutschen Königreiche.

	1885	1890	1900	1905
Preußen . . .	28 318 000	29 957 000	34 473 000	37 233 000
Bayern . . .	5 420 000	5 595 000	6 176 000	6 524 000
Sachsen . . .	3 182 000	3 503 000	4 202 000	4 509 000
Württemberg	1 995 000	2 037 000	2 169 000	2 302 000

Berechne für jedes Land die Zunahme in % a. von Stufe zu Stufe, b. von 1885 bis 1905!

53) Einwohnerzahl des Deutschen Reiches.

	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905
	41 Mill.	43 Mill.	45 Mill.	47 Mill.	49 Mill.	52 Mill.	56 Mill.	61 Mill.

Berechne, um wieviel % die Bevölkerung zunahm a. in den einzelnen Zeitabschnitten, b. von 1871 bis 1905!

54) Im Jahre 1905 wurden im Deutschen Reiche 1 028 560 Ausländer gezählt. Wieviel % der Gesamtbevölkerung machten sie aus?

55) Von diesen Ausländern waren 525 821 Österreicher, 106 639 Russen, 100 997 Niederländer, 98 165 Italiener, 62 932 Schweizer, 29 231 Dänen, 20 584 Franzosen und 17 253 Engländer. Wieviel % der gesamten Ausländer kamen auf jede Nation?

56) Auswanderung aus dem Deutschen Reiche.

	1881	1906	1907	1908
	221 000 Personen	31 000 Persf.	29 000 Persf.	20 000 Persf.

Um wieviel % hat sich die Auswanderung verringert a. von Stufe zu Stufe, b. von 1881 bis 1908?

57) Im Jahre 1907 starben in Elberfeld von 167 000 Einwohnern 2 201 und zwar 1 177 männliche und 1 024 weibliche Personen. a. Wieviel % der Einwohner starben demnach? b. Wieviel % der Gestorbenen waren männlich, weiblich?

58) Gründ dich nach den entsprechenden Zahlen für deinen Wohnort und beantworte Frage a. und b. der vorigen Aufgabe!

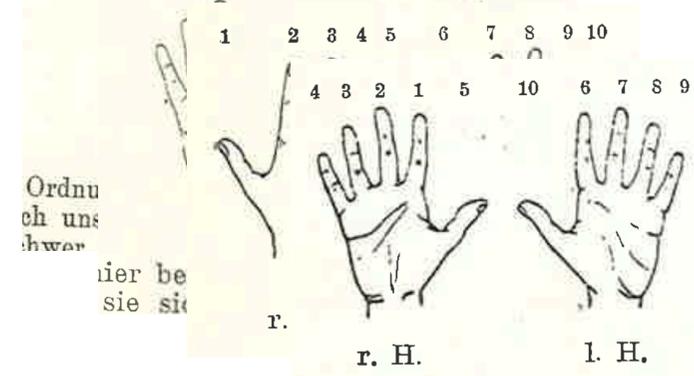
59) Von den 2 201 Gestorbenen in Elberfeld (Aufg. 57) starben im 1. Monat ihres Lebens 191, im 2. bis 12. Monat 367, im 2. bis 5. Lebensjahr 217, im 6. bis 10. Jahr 63, im 11. bis 15. Jahr 16, im 16. bis 20. Jahr 48, im 21. bis 30. Jahr 135, im 31. bis

1945: Pippi Langstrumpf

- «Kannst du mir die Frage beantworten, Thomas: Wenn Lisa 7 Äpfel hat und Anton 9, wie viel Äpfel haben sie zusammen?»
- «Ja, sag es Thomas», fiel Pippi ein. «Und dann kannst du mir gleich auch noch sagen, warum Lisa Bauchschmerzen kriegt und Anton noch mehr Bauchschmerzen: wessen Schuld das ist und wo sie die Äpfel geklaut haben.»
- Das Fräulein versuchte so auszusehen, als ob sie nichts gehört hätte, und wandte sich an Annika.
«Jetzt bekommst du eine Aufgabe, Annika: Gustav war mit seinen Kameraden auf einem Schulausflug. Er hatte eine Krone als er abfuhr, und 7 Öre als er zurückkam. Wie viel hatte er verbraucht?»
- «Ja gewiss, und dann möchte ich wissen, warum er so verschwenderisch war und ob er Limonade gekauft hat und ob er sich die Ohren richtig gewaschen hatte, bevor er zu Hause wegging?»
- Das Fräulein beschloss, das Rechnen jetzt aufzugeben.

1910: Methodik Rechenunterricht

„Im Unterrichte versteht sich nichts von selbst. Auch wie man an den Fingern einer Hand die Zahlen von 1 bis 5 am zweckmäßigsten zeigt, muß gelehrt, geübt werden.“



Stöckli (1910, 3. Auflage): Methodik des Rechenunterrichts, Liestal

1983: Mein Praktikum

Im Unterricht kann vermehrt die Vielfalt der Gestaltungsvarianten ausprobiert werden. Vermehrtes Loslösen vom "Gotthelfischen" Frage- und Antwortspiel. Den Unterricht Erlebnis (nicht Show) werden lassen. (gutes Beispiel: Durchschnitt- Mischungsrechnungen, schlechtes Beispiel: Spiegelung) Die Math. Sachverhalte können vermehrt visualisiert und von verschiedenen Seiten angegangen werden.

Erlebnis (nicht Show)

12. 82

..... Unterschrift..... *L. Jehn*

1989: Kapitänssyndrom

- Auf einem Schiff befinden sich 60 Schafe und 10 Ziegen. Wie alt ist der Kapitän? (Stella Baruk)
- In der Unterstufe wird grossmehrheitlich addiert (70% - 85 %).
- Drittklässler erliegen dem Kapitänssyndrom häufiger als Schulanfänger oder Fünftklässler.
- Kinder suchen - wie viele Erwachsene auch - eher den «magischen Kontext» einer Aufgabe als dass sie an der Aufgabenstellung zweifeln.
- «Der Mathematikunterricht treibt den Kindern nach und nach den gesunden Menschenverstand aus». (Schoenfeld)

21 Jh: Informationsgesellschaft

21 Jahrhundert: Informationsgesellschaft

- Der Übergang zur Informationsgesellschaft konfrontiert die Bildungspolitik mit völlig neuen qualitativen Anforderungen (Lang 2002)
- Information und Wissen, ihre Schaffung und kreative Nutzung werden zu Schlüsselfaktoren des gesellschaftlichen Wohlstands und individueller Zufriedenheit. (Rau 2004)
- Umwandlung der Arbeitswelt von industrieller Produktion hin zu wissensbasierten Dienstleitungen (Liessmann 2011)

21. Jh: Flüchtige Informationen

2000: Empirische Wende



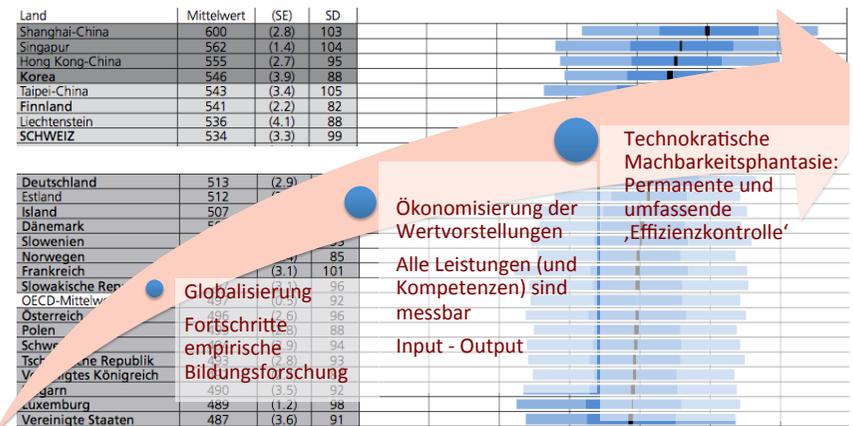
**40%
Rabatt**

Tilsiter rezent

verpackt
per 100 g

1.50

statt 1.85



1871: Anforderungen

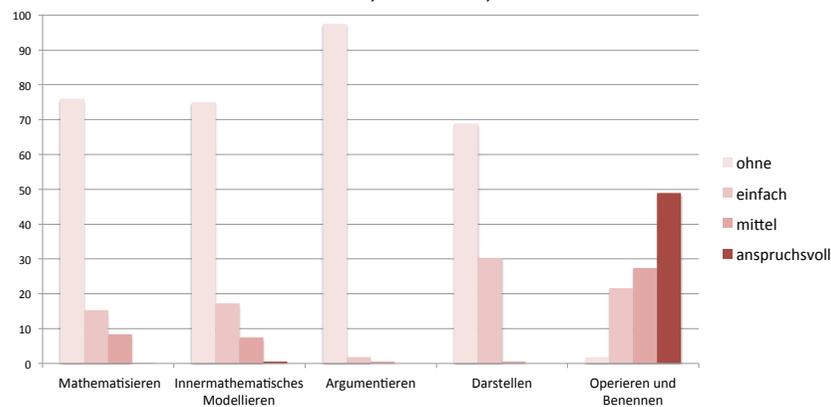
- **Lernanlässe:** Wie löst man Aufgaben richtig.
 - **Üben:** Wie muss ich's machen, dass es stimmt
 - **Beurteilung:** Aufgaben richtig lösen.
 - **Gesellschaft:** Richtige Ergebnisse produzieren
-
- **Mathematik = richtig rechnen**

2015: Anforderungen

- **Aufgaben:** Kompetenzorientiert
- **Üben:** Automatisieren und verstehen
- **Beurteilung:** Förderorientiert und umfassend
- **Gesellschaft:** Mündigkeit & Umgang mit Komplexität
- **Mathematik** Was ist Mathematik?

Was wird getestet?

Geratet wurden 7000 Testaufgaben für die Klassen 9 und 10, Hessen, alle Niveaus



Drüke-Noe, Christina (2014) Aufgabenkultur in Klassenarbeiten im Fach Mathematik

Schulische Leistungsmessungen

Die traditionellen Funktionen und Verfahren schulischer Leistungsmessung beruhen auf Annahmen und Entwicklungen, die im 19. Jahrhundert das Schulsystem geprägt haben: Mit kleinen, klausurartigen Überprüfungen der Schülerleistungen würden sich die Produkte von Lernprozessen objektiv messen, fair beurteilen und als Basis für von der Gesellschaft geforderten Selektionsentscheidungen nutzen lassen. Diese Annahmen werden heute stark in Frage gestellt: *«Diese traditionellen Formen der Leistungsmessung ... können die gesamte Bandbreite anspruchsvoller Lernziele weder überprüfen noch tragen sie zur Förderung von fachlichen und fächerübergreifenden Kompetenzen bei.»*

(vgl. Winter, 2006; Baumert, 2009; Maier, 2010, Wälti, 2014)

Präludivm

1. Historischer Exkurs
2. Kompetenzorientierung
3. Arbeitsblattdidaktik?
3. Leistungsbewertung

Mein Rechnungsbuch (1970)

Es sind noch nicht alle Hühner im Stall:

1. 25 + .. = 31	2. 28 + .. = 35	3. 29 + .. = 39
27 + .. = 31	17 + .. = 25	34 + .. = 42
28 + .. = 31	33 + .. = 41	27 + .. = 34
23 + .. = 31	14 + .. = 23	18 + .. = 26
24 + .. = 31	37 + .. = 43	35 + .. = 42

Im Tram. Aussteigen und Einsteigen:

7. 19 + 4	8. 43 - 8	9. 17 + 5	10. 42 - 7
31 - 3	38 + 6	36 - 7	17 + 9
35 + 6	29 - 10	21 + 10	41 - 8
42 - 4	19 + 8	42 - 5	36 + 5
18 + 7	32 - 8	35 + 7	31 - 4

Zum Üben:

21. 20, 40, 30 + 7, 8, 6, 4	24. 20, 30, 40, 50 - 7, 3, 6
22. 26, 16, 36 + 6, 5, 9, 7	25. 33, 43, 23, 13 - 4, 7, 5
23. 28, 19, 38 + 3, 8, 7, 6	26. 26, 33, 42, 16 - 7, 8, 9

Strukturierte Päckchen

Zieht in einer Gruppe zu 3 bis 4 Kinder vier verschiedene Zahlenkarten. Setze die Zahlen in je ein Feld und berechne das Ergebnis.

$$\square + 2 \cdot \bigcirc + 5 \cdot \triangle - \diamond =$$

Handlungen	Kriterien
Zahlen einsetzen und rechnen	Du ziehst vier Ziffern, verteilst sie in die Kästchen und berechnest das Ergebnis. Du vertauschst die Ziffern und rechnest erneut.
Vergleichen	Du rechnest mit zwei Ziffernsets. Du findest die grössten und kleinsten Ergebnisse.
Feststellungen festhalten	Du schreibst auf, was dir beim Rechnen aufgefallen ist
Feststellungen begründen	Du zeigst, dass deine Feststellungen für deine Beispiele zutreffen.
Überlegen statt zählen	Du findest zu einem Ziffernset mehr als 12 verschiedene Ergebnisse.

Strukturierte Päckchen (Kl. 2)

Handwritten student work on grid paper. The student has written the equation $\square + 2 \cdot \bigcirc + 5 \cdot \triangle - \diamond =$ and is exploring different combinations of numbers. They note: "Man muss vorne eine möglichst kleine Zahl nehmen bei der hintersten Zahl eine möglichst kleine Zahl." and "Das heisst bei dem + Plus und - Minus rechnen kleine Zahlen." They also note: "grösste Zahl 67" and "Das muss man vorne eine möglichst grosse Zahl nehmen bei der hintersten eine möglichst kleine Zahl." They list several calculations: $9 + 16 + 35 - 6 = 54$, $7 + 18 + 40 - 6 = 59$, $9 + 14 + 40 - 6 = 57$, $6 + 16 + 45 - 7 = 60$, $3 + 14 + 30 - 8 = 54$, $9 + 12 + 35 - 8 = 48$, $6 + 18 + 40 - 7 = 57$, $8 + 18 + 30 - 7 = 49$, $9 + 16 + 30 - 7 = 48$, $6 + 14 + 40 - 8 = 51$. They conclude: "Meine Zahlen sind 6, 7, 8, 9 und meine grösste Zahl ist 60."

Zieht in einer Gruppe zu 3 bis 4 Kinder vier verschiedene Zahlen. Setze die Zahlen in je ein Feld und berechne das Ergebnis.

$$\square + 2 \cdot \bigcirc + 5 \cdot \triangle - \diamond =$$

Feststellungen festhalten	Du schreibst auf, was dir beim Rechnen aufgefallen ist
---------------------------	--------------------------------------------------------

Die ersten 5 Internettreffer

Google, Juni 2014. „Brüche“ + „addieren“

Nun können Brüche addiert werden:

Addition von Brüchen

Beispiel: $\frac{2}{8} + \frac{3}{4}$

Merke: Addiere die folgenden Brüche und kürze so weit wie möglich.

Beispiel: $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

In diese Boxen:

1) A) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

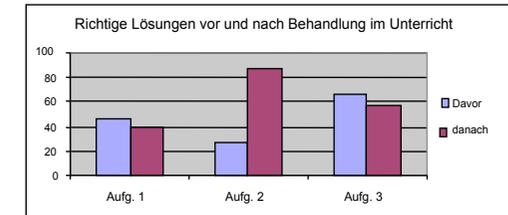
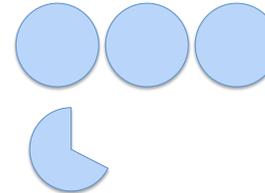
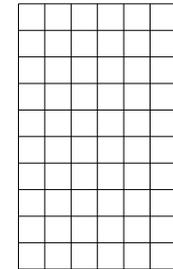
addiere die Bruchzahlen und kürze die Summe so weit wie möglich:

Aufgabe 1:	Aufgabe 2:
$\frac{2}{5} + \frac{1}{3}$ Lösung	$\frac{5}{6} + \frac{1}{10}$ Lösung
$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ Lösung	$\frac{5}{24} + \frac{1}{6}$ Lösung
$\frac{1}{2} + \frac{2}{4}$ Lösung	$\frac{5}{18} + \frac{3}{5}$ Lösung
$\frac{1}{9} + \frac{3}{4}$ Lösung	$\frac{1}{12} + \frac{7}{12}$ Lösung

<http://www.mathe-trainer.de>

Arbeitsblattkultur

1. Färbe zuerst $\frac{3}{4}$ des Rechtecks und dann noch $\frac{1}{6}$ des Rechtecks. Welchen Bruchteil hast du insgesamt gefärbt?
2. Berechne: $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$
3. Eine Mutter will vier Äpfel an ihre vier Kinder verteilen. Leider hat der eine Apfel eine faule Stelle. Deshalb verteilt sie zuerst drei Äpfel an die vier Kinder; anschließend bekommt jedes Kind von dem vierten Apfel einen Sechstel. Welchen Bruchteil des Apfels bekommt jedes Kind insgesamt.



Virginia Online-Training

Virginia State Standards of Learning Science, Math and Technology Practice Tests

Question Number 1 of 20 - 4th Grade Math

One year there were 1,546,257 people enrolled in Virginia schools.
What is the value of the 4 in that number?

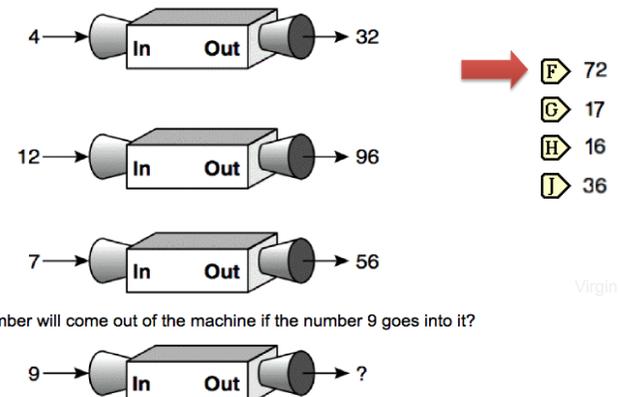
- F 400
- G 4,000
- H 40,000
- J 4

<http://education.jlab.org/solquiz/index.html>

Virginia Online-Training

Question Number 3 of 20 - 4th Grade Math

A function machine uses a rule to change numbers into other numbers.
The picture below shows what happened when the numbers 4, 12, and 7 went into the machine.



What number will come out of the machine if the number 9 goes into it?

<http://education.jlab.org/solquiz/index.html>

Testaufgaben Virginia

Which equation is true?

- F) $2,303,109 < 2,303,099$
- G) $2,303,109 < 2,299,999$
- H) $2,303,109 < 2,302,999$
- I) $2,303,109 < 2,303,110$

A pouch contains 5 blue marbles, 2 red marbles, 1 green marble, and 4 pink marbles. What is the probability that Jorge will select a red marble on the first try?

- F) $1/2$
- G) $2/10$
- H) $2/12$
- I) $10/12$

During a race, runners complete twenty-six and two-tenths miles. Which of the following shows this number written in standard form?

- F) 26.2
- G) 20.62
- H) 206.2
- I) 26.02



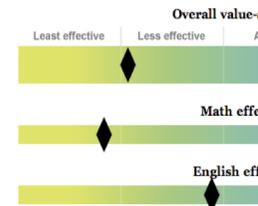
<http://education.jlab.org/solquiz/index.html>

Los Angeles Times, 8. 2011

Kevin David Brown

A 5th grade teacher at Pio Pico Elementary in 2009

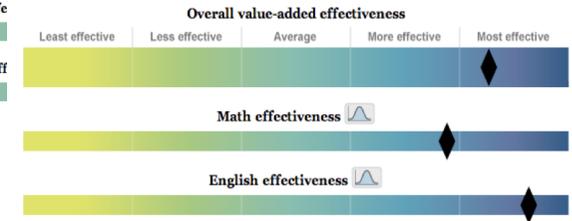
These graphs show a teacher's "value-added" rating based on his or her students' progress on the California Standards Tests in math and English available for this teacher from the 2002-03 through 2008-09 academic years. The value-added scores reflect a teacher's effectiveness at raising standardized test scores and, as such, capture only one aspect of a teacher's work.



Deanna Elena Brown

A 4th grade teacher at John B. Monlux Elementary in 2008

These graphs show a teacher's "value-added" rating based on his or her students' progress on the California Standards Tests in math and English. The Times' analysis used all valid student scores available for this teacher from the 2002-03 through 2008-09 academic years. The value-added scores reflect a teacher's effectiveness at raising standardized test scores and, as such, capture only one aspect of a teacher's work.



Standardbasierte Tests USA

	Hohe Sanktionen	Keine / tiefe Sanktionen
Total	18	18
Über dem nat. Durchschnitt	3	14
Unter dem nat. Durchschnitt	15	4

Standardbasierte Tests USA

KMK Deutschland	Inhaltsdimension					
	Form & Raum	Zahl	Maßen	Funkt. Zush.	Daten & Zufall	
Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	4 / 8	21 / 15	0 / 4	3 / 2	7 / 3	
P R O Z E S S E	Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen ... umgehen	Math-Tests 4. Kl. in 1 Jahr: 18 477 894 Alle Tests in 1 Jahr: 135 921 227				
	Mathematische Darstellungen verwenden					
	Mathematisch modellieren	1 / 5	2 / 0	2 / 2	1 / 1	
	Mathematisch argumentieren	30198	Beispiele	Besucher Unterrichtsvorschläge Math in 1 Jahr		
	Kommunizieren	-13089				
	Probleme mathematisch lösen	17109		563 117		

Sept. 09 bis Aug. 10
gagnon@jlab.org

Sacks, P. (2000):
Standardized minds

Arbeitsblattdidaktik



- Die Durchführung vergleichender Tests im grossen Stil unterstützen die Renaissance der Resultat-orientierung und der ‚Arbeitsblattdidaktik‘.
- Die ‚Arbeitsblattdidaktik‘ wird oft mit den damit verbundenen vielfältigen Möglichkeiten zur Differenzierung legitimiert.
- Selbstgesteuertes Lernen wird gerne mit dem Abarbeiten irgendwelcher Pläne gleich gesetzt.

30.01.15

Beat Wälti

33

Kompetenz

Kompetenz ist eine **Disposition**. Sie zeigt sich in gewissen Verhaltensweisen, Handlungen. Der beobachtbare Teil dieser Handlungen nennt sich **Performanz**. Manchmal hinterlässt eine Handlung ein **Produkt**, mit dessen Hilfe wir auf die Kompetenz der Person schliessen können.

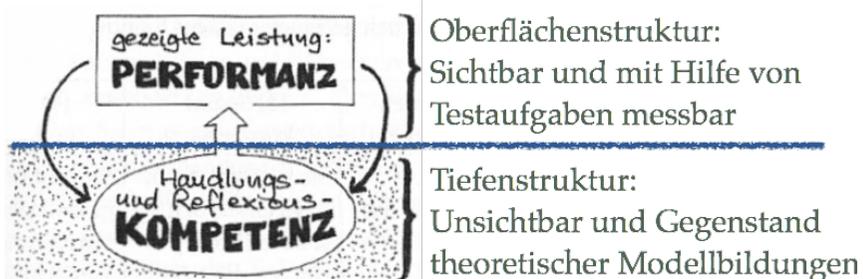
Kompetenzen sind

- Erlernbare Fähigkeiten (**Wissen**) und Fertigkeiten (**Können**)
- sowie die damit verbundenen volitionalen, motivationalen und sozialen Fähigkeiten (**Einstellungen**),
- um bestimmte Aufgaben und Probleme in verschiedenen Situationen erfolgreich zu lösen (**Transfer**)

(Weinert, 2001)

Im Zentrum: Handlungs- und Aufgabenorientierung

Oberflächen- & Tiefenstruktur



Oberflächen- und Tiefenstruktur (Meyer, 2007, S. 147)

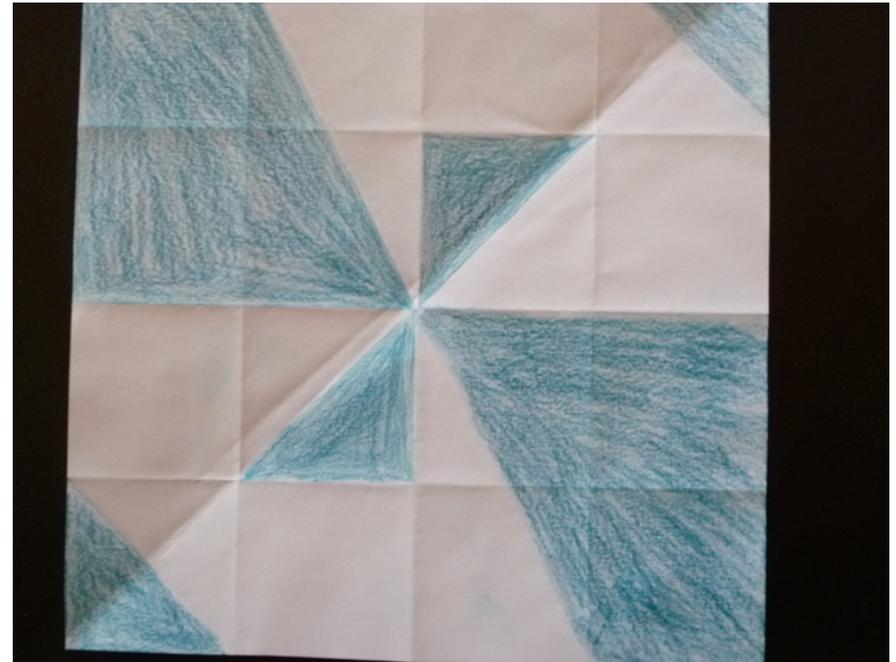
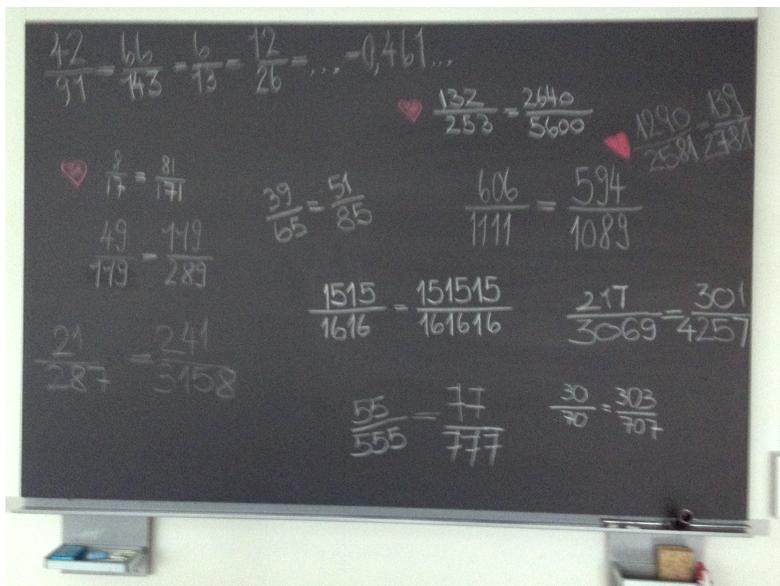
Kompetenzen sind nicht beobachtbar. Die Performanz lässt auf Kompetenzen schliessen.

Standortbestimmung

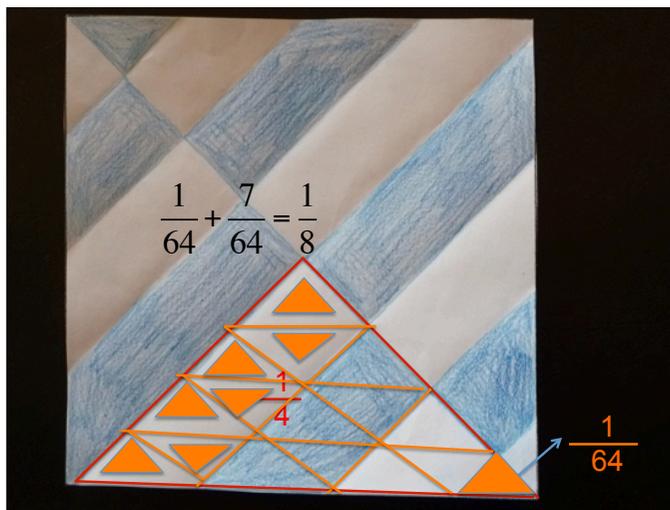
$$\frac{42}{91} = \frac{66}{143}$$

man sieht diesen Brüchen nicht an, dass sie gleich gross sind. Zeige dies. Finde Beispiele, wo man ebenso nicht sofort sieht, dass sie gleich gross sind!

Standortbestimmung

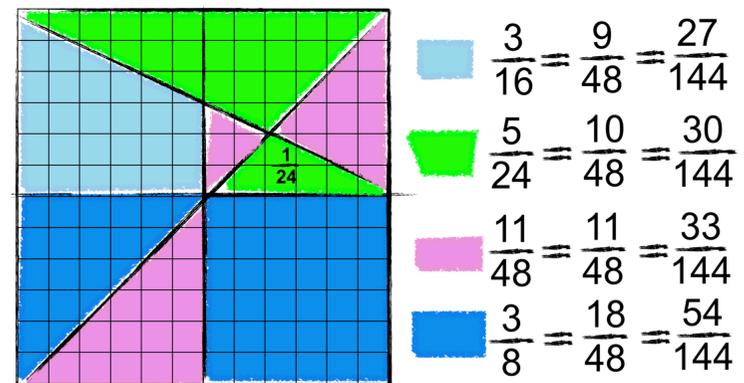


Die Hälfte falten



Bruchteile auszählen

Falte ein Quadrat mit 144 (12 x 12) Häuschen mehrere Male. Färbe mindestens 7 verschiedene grosse Teilflächen. Bestimme die gefärbten Anteile.



Führe mit deinem Quadrat Rechnungen durch.

Erwartungen formulieren

Handlungen	Kriterien
Falten	Du hast das Quadrat in verschieden grosse Anteile gefaltet. Du hast mehrere Male halbiert.
Flächen bestimmen	Du hast 3 verschieden grosse Teilflächen bestimmt.
Fragen stellen	Du stellst zu deinem Bruchbild eine weiter führende Frage, die man im Anschluss an diese Arbeit untersuchen könnte.
Rechnungen visualisieren	Du zeigst in deinem Bild eine Addition mit Brüchen. Mindestens zwei Nenner sind dabei verschieden
Überlegen statt zählen	Du zeigst, wie man die Anteile nicht durch zählen sondern durch Überlegen bestimmen kann.

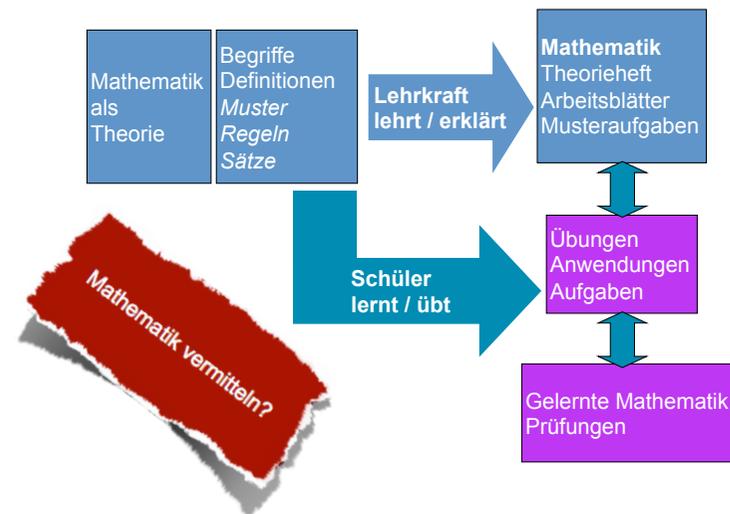
Komplexität für Rechenschwache?

Ich finde die Ganzheitlichenaufgaben sehr gut zum machen. Weil man ein bisschen schrittweisen muss. Die aufgabe sind lustig und man kann sich gut konzentrieren.

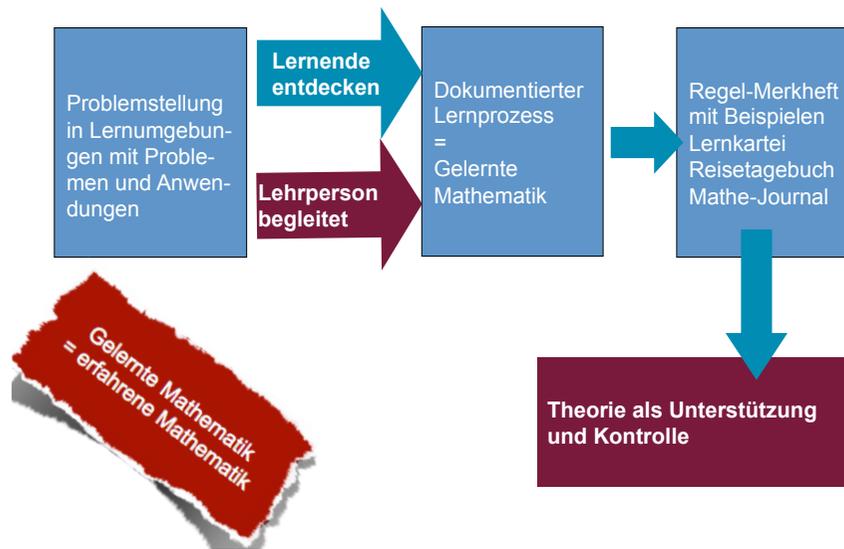
Präliminarien

- 1. Historischer Exkurs
- 2. Kompetenzorientierung
Arbeitsblattdidaktik?
- 3. Leistungsbewertung

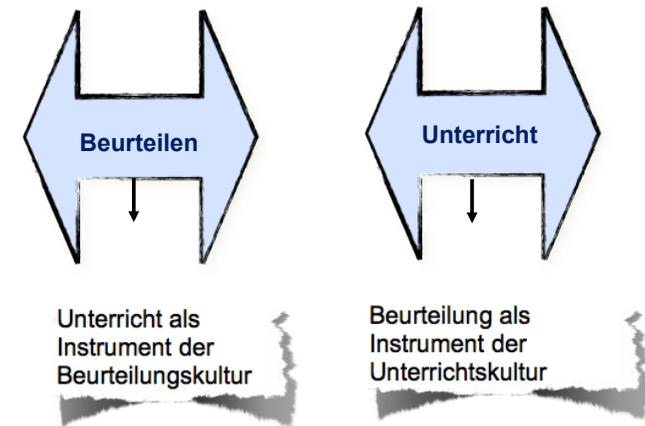
Von der Resultatorientierung ...



... zur Kompetenzorientierung



Beurteilungskultur?



Trennung von Lernen & Leisten

Pralinen

a) Schätze das Volumen dieser Schachtel und beschreibe, wie du dabei vorgehst.
b) Wenn das Volumen des Inhalts 70 % (oder weniger) des Volumens der Verpackung beträgt, spricht man von einer Mogelpackung. Handelt es sich hier um eine Mogelpackung? Begründe deine Meinung rechnerisch.
(Quelle: Bruder, 2008, S. 138)

Lernaufgabe

Blitz und Donner:
Bei einem Gewitter kann man über die Zeit, die zwischen Blitz und Donner vergeht, die Entfernung des Gewitters berechnen. Bei einem Herbstgewitter liegen zwischen Blitz und Donner 6 Sekunden.
Wie weit ist das Gewitter ungefähr entfernt, wenn der Schall pro Sekunde ca. 0,3 km zurücklegt?

Testaufgabe

Kreuze die richtige Lösung an.
 1,8 km 6,3 km 18 km 20 km

Beurteilungs mosaik

	Gegenstand (Instrumente)	Form	Norm
Lernen	Produkte zu reichhaltigen Aufgaben (Instrumente z.B.: Dokumentation, Bericht, Protokoll, Präsentation, Vortrag)	Individuell oder Kleingruppe; Schriftlich oder Präsentation	Kriterial (Individual)
Leisten	Lernkontrolle (Instrumente z.B.: Test, Klassenarbeit, Prüfung; Testaufgaben, auch reichhaltige Aufgaben)	Individuell; Schriftlich oder Interview	Kriterial
	Lernprozess, Entwicklung (Instrumente z.B.: Portfolio, Lernjournal, Merkheft, Lerngespräch, Reflexion, Verbesserung)	Individuell; Schriftlich oder Gespräch	Kriterial / Individual

Beispiel Kegelstumpf

Produkte zu reichhaltigen Aufgaben
(Instrumente z.B.: Dokumentation,
Bericht, Protokoll, Präsentation,
Vortrag)

4) Je kleiner der innere Kreis ist, um so kleiner ist der Leerraum der Rollbahn.

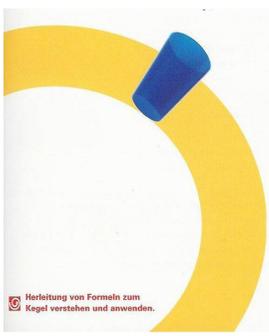
5) Wie wird das Volumen berechnet?
Der Ø der beiden Kreisflächen mit $\frac{A+B}{2} \cdot h$ die Höhe gibt das Volumen.

6) In welchem Verhältnis steht der Boden des Kübels zum Radius, den er zeichnet?
Das kann man nicht bestimmen, wenn man die Höhe, und den zweiten Kreis nicht weiss.

7) Um d zu bekommen, nimmt man den ganzen Radius, und zieht den kleineren davon ab.

8) Der innere und der äussere Kreis drehen sich gleich oft, bis die Rollbahn geschlossen ist.

9) Bleibt die Geschwindigkeit gleich schnell?
Nein, irgendwann rollt er aus.

Beispiel Kegelstumpf

Mantelfläche?

1. $B^2 \cdot \pi = A \cdot \pi \cdot \text{Zentriw.} \cdot 360$
 $A^2 \cdot \pi = A \cdot \pi \cdot \text{Fläche} \cdot 360 \cdot \text{Zentriw.} \cdot (c) =$
 Mantel

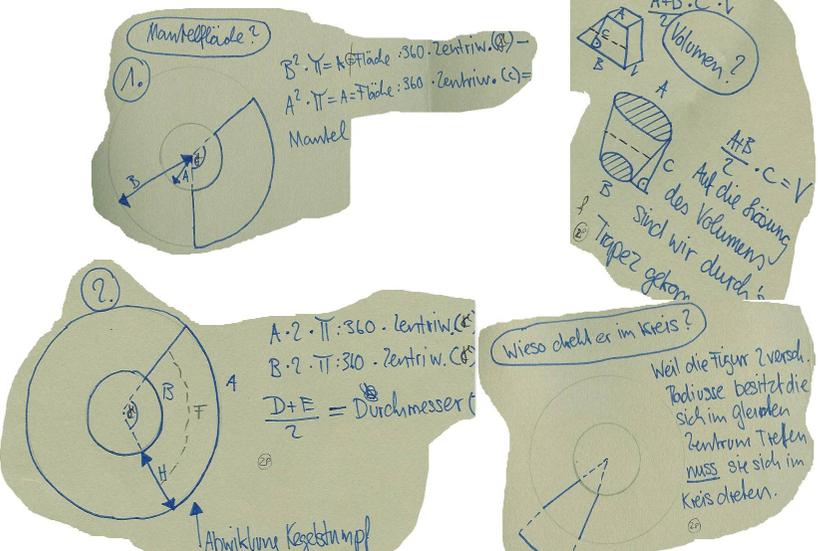
2. $A \cdot 2 \cdot \pi : 360 \cdot \text{Zentriw.} \cdot (c)$
 $B \cdot 2 \cdot \pi : 360 \cdot \text{Zentriw.} \cdot (c)$
 $\frac{D+E}{2} = \text{Durchmesser } f$

Wieso dreht er im Kreis?
Weil die Figur 2 versch. Radiuse besitzt die sich im gleichen Zentrum treffen muss sie sich im Kreis drehen.

Auf die Lösung des Volumens sind wir durch Trapez gekommen

$\frac{A+B}{2} \cdot c = V$

Abwicklung Kegelstumpf



Beispiel Kegelstumpf

	Beurteilte Tätigkeiten	Kriterien zum Erfüllen der Aufgabe
Z	Fragen stellen	Du stellst zum Thema Kegelstumpf und deren Rollbahn mehrere Fragen. Zu mehr als einer Frage stellst du Vermutungen und / oder Berechnungen auf
U1	Experimentieren und messen	Zu einer oder mehrerer deiner Fragen führst du Experimente und / oder Messungen durch. Die erhobenen oder gemessenen Daten verwendest du für Rechnungen und Antworten
U2	Sich auf schwierige Fragen einlassen	Du lässt dich auf mehrere Fragen ein, deren Antworten sich mit der dir bekannten Mathematik nicht ohne Weiteres finden lassen. Du versuchst, die Fragen mit mathematischen Mitteln zu beantworten.
O1	Überlegungen dokumentieren	Deine Überlegungen zu den Fragen unter U2 sind nachvollziehbar dokumentiert
O2	Schwierige Fragen korrekt beantworten	Du beantwortest mehr als eine der unter U2 aufgeführten Fragen korrekt.

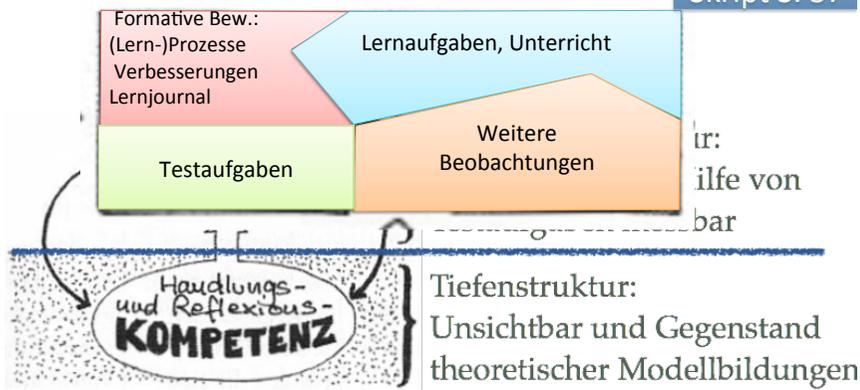


Bewertung breiter abstützen

Testsituation	Kompetenzorientierung
Alleine arbeiten	Alleine und im Team arbeiten
Rat einholen nicht vorgesehen	Bei Bedarf Rat einholen / Coach beziehen
Hilfsmittel eingeschränkt oder vorgegeben	Informationsquellen / Hilfsmittel nach Bedarf
Festgelegte Bearbeitungszeit	Aushandelbare Zeitgefässe
Richtig oder falsch	Kontextbezug, Diskussionsbedarf
Reproduktive Tätigkeiten	Produktive Tätigkeiten
Eingeübte Verfahren, Lösungen mit Lösungsschlüssel korrigierbar	Während der Arbeit entscheiden neue Erkenntnisse erschliessen
Fremdeinschätzung, Verbesserung gemäss Musterlösungen	Fremd- und Selbstbeurteilung, Verbesserung individuell
Summativ: Quantitative Kriterien	Summativ und formativ, Qualitative Kriterien

Oberflächen- & Tiefenstruktur

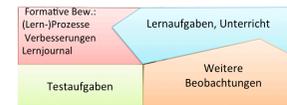
Skript S. 37



Oberflächen- und Tiefenstruktur (Meyer, 2007, S. 147)

Kompetenzen sind nicht beobachtbar. Die Performanz lässt auf Kompetenzen schliessen.

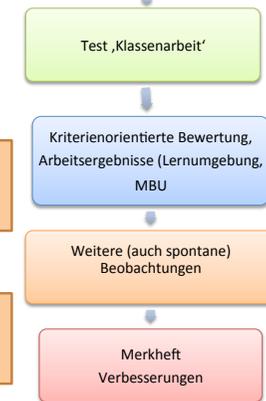
Kompetenzen beurteilen



Zeugnisnote

5	S.G.	S.G	Erfüllt
5	Gut		Erfüllt
4.5	Gut		Erfüllt
4	Gen.	Gen	Erfüllt
3.5	Gen.		Nicht Erf.
4.5	Gen.		Erfüllt
	Gut		
Tests	MBU	Portfolio	Beob.

Instrumente



Skala Kommunikationskultur

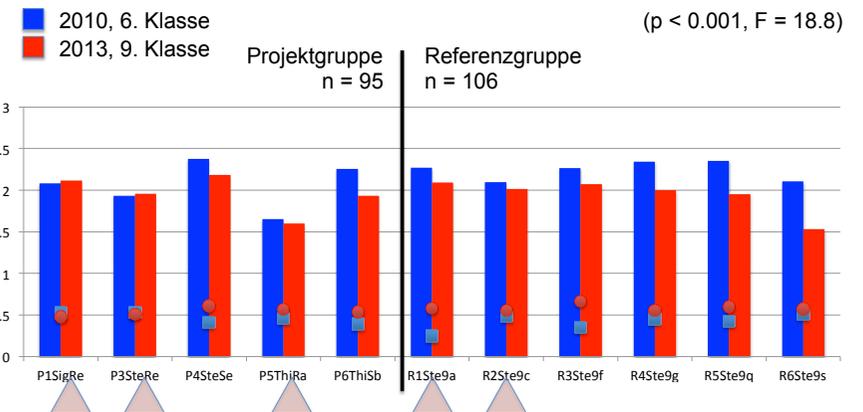
Die Fragen zur Kommunikationskultur

7. Wir sprachen im Mathematikunterricht oft über das Vorgehen beim Lösen von Aufgaben.
8. Wir probierten beim Lösen von Aufgaben viel aus.
28. Im Mathematikunterricht diskutierten wir häufig über unsere Ergebnisse.
29. In unserem Unterricht war es normal, Fehler, die wir gemacht haben, zu besprechen.
32. Zu unseren Hausaufgaben wurden oft verschiedene Lösungsmöglichkeiten diskutiert.
43. Im Mathematikunterricht hatten wir die Möglichkeit, unsere Ergebnisse vorzustellen.

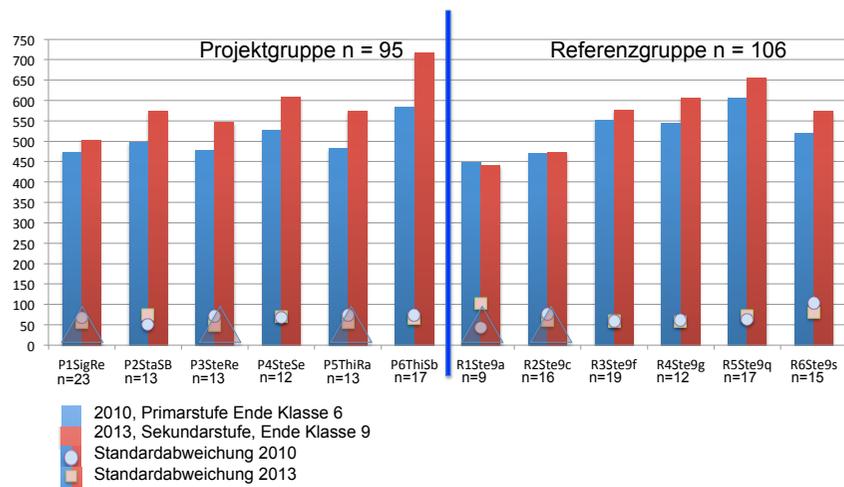
Leistungsniveau, Hausaufgaben): Klasse bzw. Lehrkraft nicht signifikant ($p = 0.386$, $Z = 0.867$).

Die Zugehörigkeit zur Projektgruppe bleibt dabei signifikant ($p = 0.026$, $Z = 4.68$).

Skala Lernmotivation



Leistungsentwicklung



Was ist das?



30.01.15

Beat Wälti

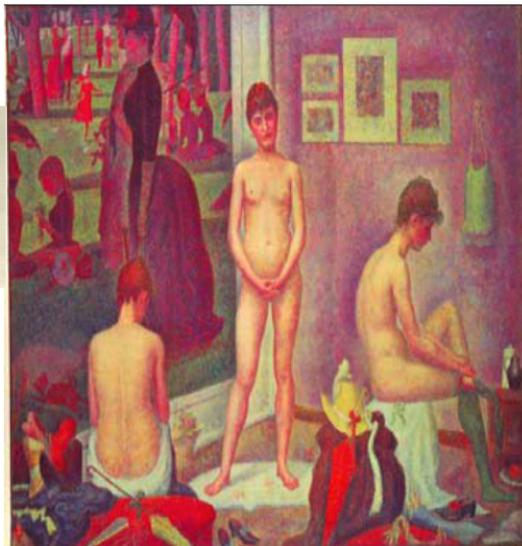
58

Was ist das?



Seurat, les poseuses

Ursus Wehrli
 Kunst aufräumen
 Kein & Aber Verlag:
 Zürich 2004



Beat Wälti

59

30.01.15

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit