

Unterrichtsqualität im internationalen Vergleich

Konzepte und Ergebnisse der TALIS-Videostudie

Eckhard Klieme & Juliane Grünkorn

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Frankfurt am Main

IBBW – Wissenschaft im Dialog
18. März 2021

1. Hintergrund

2. Fragestellungen, Design, Stichproben

3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden

4. Qualitätskonzept von TALIS-Video

5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen

6. Wirkungen des Unterrichts

7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität

- **Bekannte internationale Studien**

- Third International Mathematics and Science Video Study (**TIMSS-Videostudie**)
- Program for International Student Assessment (**PISA**)
- Teaching and Learning International Survey (**TALIS**)

- **TIMSS-Videostudie und nationale Folgeprojekte**

- **Startpunkt für Reformen** des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
- **Entwicklung der “Basisdimensionen von Unterrichtsqualität”** und deren Anwendung sowohl in der empirischen Unterrichtsforschung als auch im Bildungsmonitoring, in der Schulevaluation und in der Lehrkräftebildung in Deutschland
- **Weitere Erkenntnisse über Qualität und Wirkung von Unterricht durch Videostudien** mit Fokus auf exemplarische Unterrichtsinhalte: „Pythagoras-Studie“ (DIPF/Uni Zürich), IPN-Videostudie (Energiebegriff), DESI-Videostudie Englisch, IGEL-Studie Frankfurt („Schwimmen und Sinken“), PERLE (Leseförderung Grundschule), ...

- **TIMSS-Videostudie**

- Videografie einer Unterrichtsstunde pro Lehrkraft
- Unterschiedliche Unterrichtsthemen (bedingt mangelnde Vergleichbarkeit zwischen Lehrkräften und Ländern)
- Wirksamkeitsaussagen nur in Deutschland möglich (Japan und USA keine Längsschnittstudie)

- **PISA**

- Querschnittstudie
- keine klassenweise Stichprobenziehung – keine Analysen auf Individualebene der Schüler*innen
- Auskünfte nur aus Schüler*innen-Perspektive

- **TALIS**

- Selbstberichte der Lehrkräfte und Schulleitungen
- Keine Schüler*innenoutcomes (z. B. Leistungen, Motivation)

1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. Wirkungen des Unterrichts
7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität

- Was macht guten Unterricht in verschiedenen Ländern aus?
- Was sind Stärken und Schwächen des deutschen Mathematikunterrichts?
- Gibt es unterschiedliche Faktoren der Wirksamkeit?
- Kann man Qualität und Wirkung von Unterricht überhaupt interkulturell einheitlich untersuchen?

TALIS-Video International

- Internationale Videostudie im Mathematikunterricht
- von der OECD initiiert 
- Organisation durch internationales Konsortium
 - RAND Corporation 
 - ETS (Princeton) 
 - DIPF 
- **Zeitplan:** Start 2016, Pilotstudie 2016/2017, Erhebung 2017/2018, Auswertungen 2019/20

TALIS-Videostudie Deutschland

- deutscher Beitrag zur internationalen Studie „TALIS-Video“
- Projekt im Leibniz Wettbewerb (gemeinsam mit IPN und TUM) 
-   
- Nationale Erweiterung der internationalen Studie „TALIS-Video“
- Nationale Durchführung: DIPF
- **Zeitplan:** Start 2017, Auswertungen 2019/20

Innovatives internationales Studiendesign

- Bezug zu einer **festgelegten Unterrichtseinheit** zum Thema „quadratische Gleichungen“
- **Längsschnitt-Design**: Pre- und Post-Design
- Kombination von **Videos**, Schüler*innen- und Lehrkräfte-**befragungen**, **Unterrichtsmaterialien**, Schüler*innen-**tests**

Nationale Erweiterung:

- Erweiterung des Längsschnitt-Designs (Pre-Post-**Follow-up-Design**)
- Videografie einer **weiteren Unterrichtsstunde** zu einem beliebigen mathematischen Thema
- **Erweiterung des Fragebogens** um einige Konstrukte (z. B. Teacher popularity)



Teilnehmende Länder

- Deutschland (8 BL), Kolumbien - Mexiko - Chile (3 Provinzen) - Japan (3 Städte) - China (Shanghai) - England - **Spanien (Madrid)**
- USA nach der Sondierungsphase ausgestiegen

Stichprobe

- nicht repräsentativ für einen Großteil der beteiligten Länder
- ca. 700 Lehrkräfte; ca. 17.500 Schüler*innen

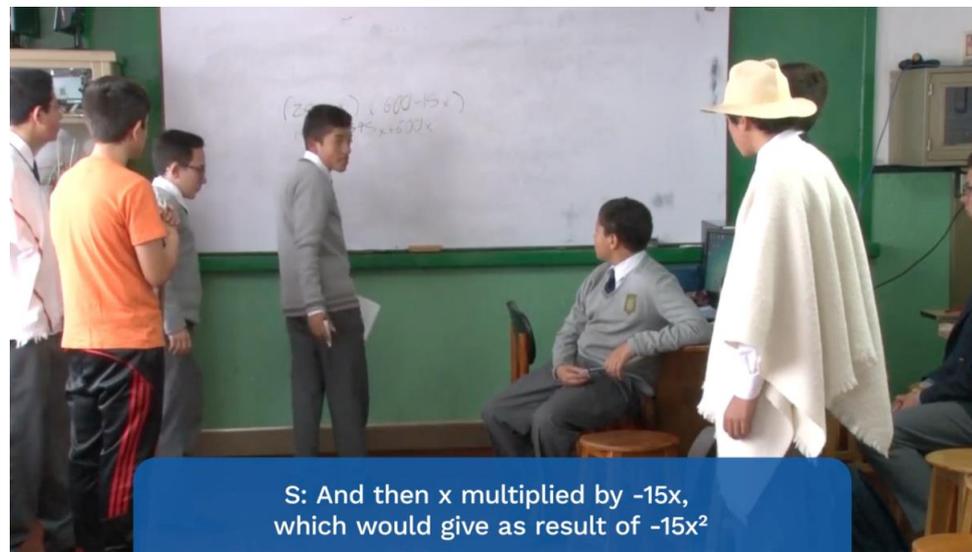


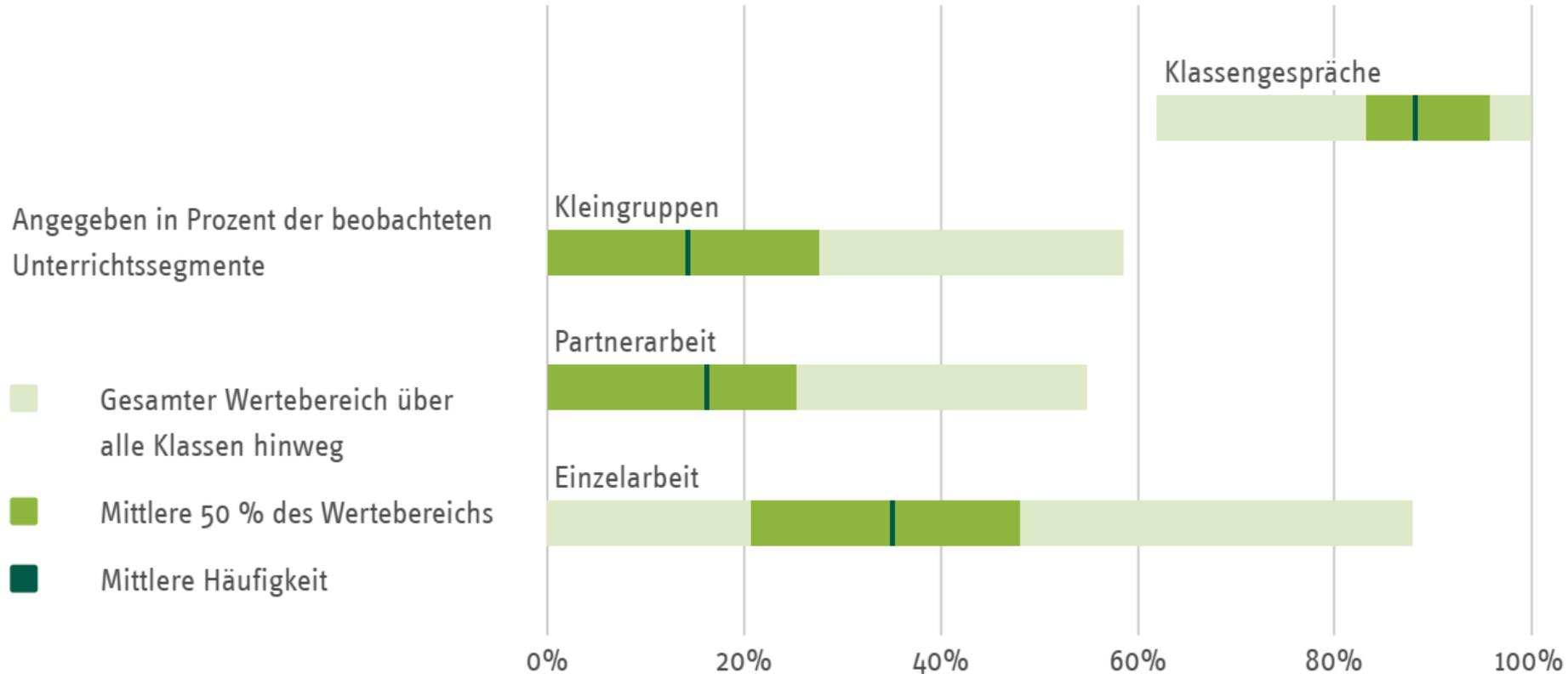
Stichprobe in Deutschland

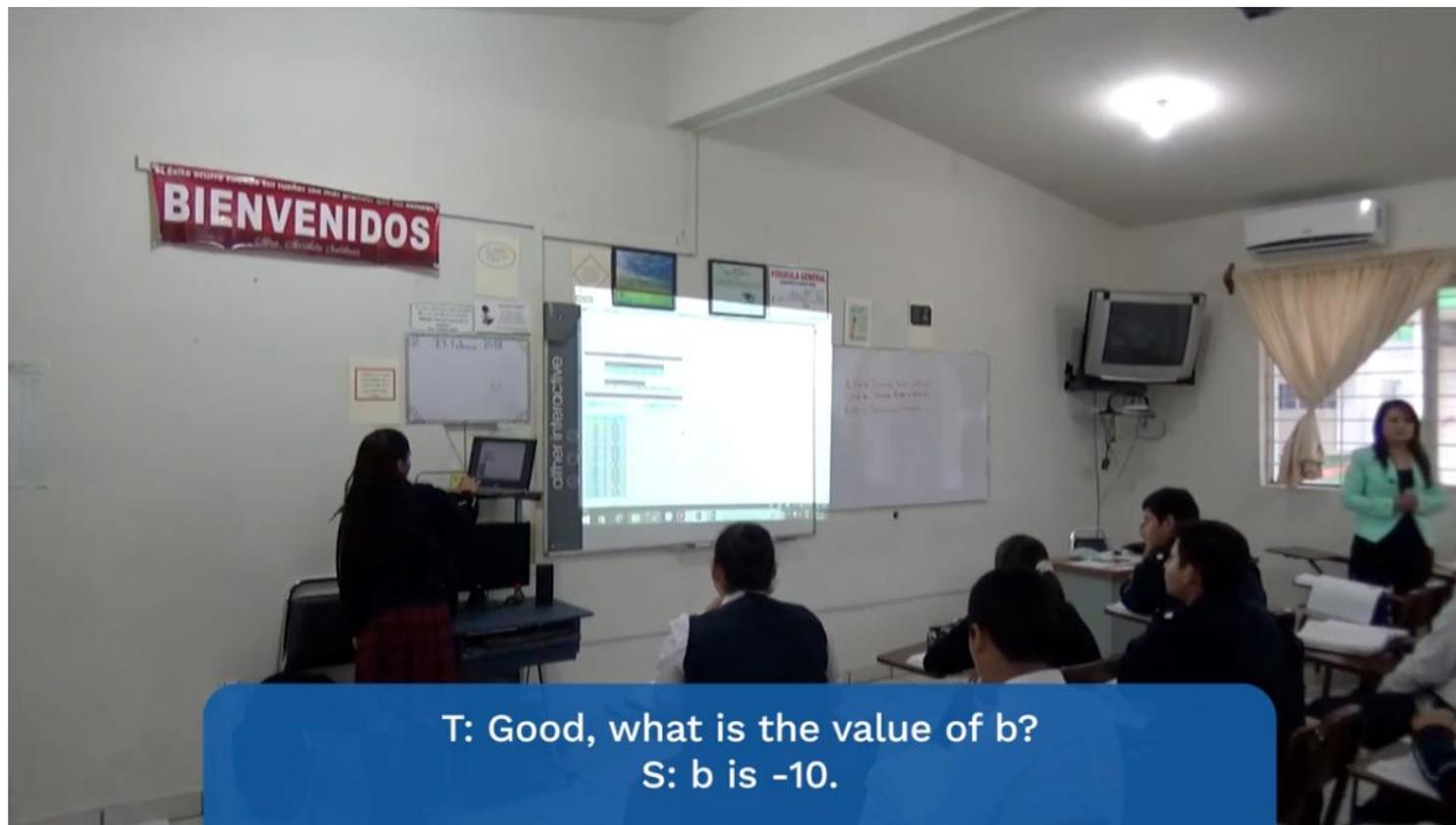
- Rekrutierung mithilfe professioneller Netzwerke
- Nicht-repräsentative Stichprobe (convenience sample)
 - **N (Schulen):** 38
 - **N (Klassen):** 50
 - **N (Lehrkräfte):** 50 (davon 46 % weiblich; durchschnittliches Alter: 43 Jahre)
 - **N (Schüler/innen):** 1.140 (davon 53 % weiblich; durchschnittliches Alter: 15 Jahre)
 - Überwiegend Gymnasien (30)
 - Überwiegend Schulen in West-Deutschland

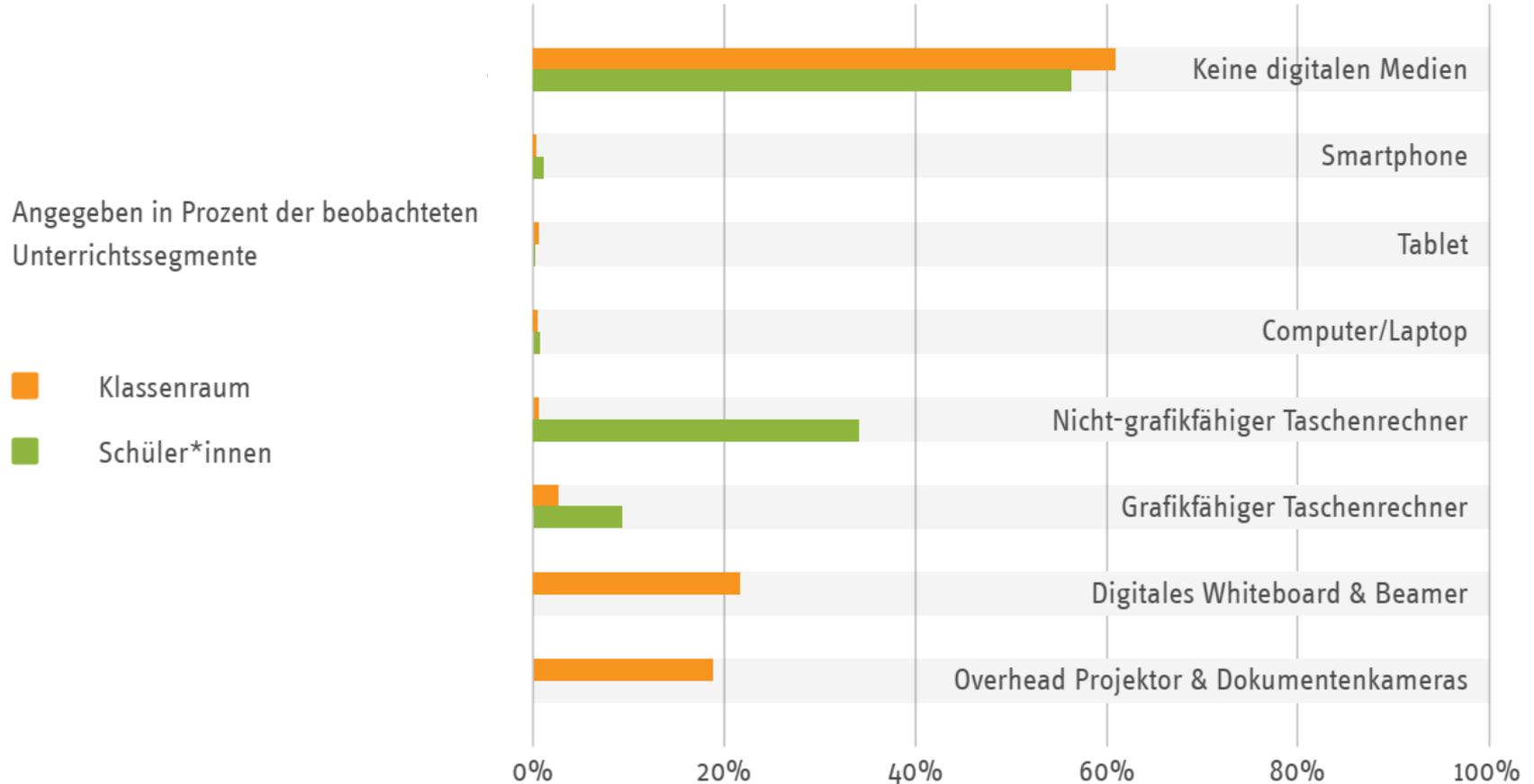


1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. Wirkungen des Unterrichts
7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität









1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. Wirkungen des Unterrichts
7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität



Student goals

| Goal | Description |
|------------------------|---|
| Problem solving | Make sense of problems, using appropriate tools, and persevere in solving them. |
| Reasoning | Reason abstractly and quantitatively. |
| Mathematical arguments | Construct viable arguments and critique the reasoning of others. |
| Modeling | Use mathematical models to solve problems arising in everyday life, society, and the workplace. |
| Precision | Attend to precision, whether in calculations or in communicating mathematics to others. |

Dimensions of teaching quality

| Dimension | Description |
|--|--|
| Establish mathematical goals to focus learning | Effective teaching of mathematics establishes clear goals for the mathematics that students are learning, situates goals within learning progressions, and uses the goals to guide instructional decisions. |
| Implement tasks that promote reasoning and problem solving | Effective teaching of mathematics engages students in solving and discussing tasks that promote mathematical reasoning and problem solving and allow multiple entry points and varied solution strategies. |
| Use and connect mathematical representations | Effective teaching of mathematics engages students in making connections among mathematical representations to deepen understanding of mathematics concepts and procedures and as tools for problem solving. |
| Facilitate meaningful mathematical discourse | Effective teaching of mathematics facilitates discourse among students to build shared understanding of mathematical ideas by analyzing and comparing student approaches and arguments. |
| Pose purposeful questions | Effective teaching of mathematics uses purposeful questions to assess and advance students' reasoning and sense making about important mathematical ideas and relationships. |
| Build procedural fluency from conceptual understanding | Effective teaching of mathematics builds fluency with procedures on a foundation of conceptual understanding so that students, over time, become skillful in using procedures flexibly as they solve contextual and mathematical problems. |
| Support productive struggle in learning mathematics | Effective teaching of mathematics consistently provides students, individually and collectively, with opportunities and supports to engage in productive struggle as they grapple with mathematical ideas and relationships. |
| Elicit and use evidence of student thinking (formative assessment) | Effective teaching of mathematics uses evidence of student thinking to assess progress toward mathematical understanding and to adjust instruction continually in ways that support and extend learning. |

Chile



Student goals

| Goal | Description |
|-------------------------|---|
| Thought development | Deepening the skills related to clarification, evaluation and generation of ideas; progress in their ability to experience and learn how to learn; develop the skills to predict, assess and weigh the results of their own actions in solving problems, and exercise and appreciate provisions of concentration, perseverance and thoroughness in their work. |
| Ethic formation | Development of the will to self-regulate their behavior and autonomy based on a consciousness ethically formed in the sense of its importance, its vocation for truth, justice, beauty, common good, the spirit of service and respect for the other. |
| ICT skills | Enhance opportunities for students to have access to information, participation in networks and software use for specific purposes. |
| Reduction of inequities | <ul style="list-style-type: none">Inclusion, both in the requirements and needs of the students, and in the integration of the community into the learning processIntegration of students with disabilities or special skills into the learning processLearning development, independent of initial performance, social, cultural and economic needs of the students. |

Dimensions of teaching quality

| Dimension | Description |
|---|---|
| Class preparation | <p>The pedagogical principles and skills needed to guarantee a learning process that includes all students, taking into account the environment where it occurs. Requires the teacher to have a deep knowledge and understanding of the disciplines they teach, and of the pedagogical techniques and tools to encourage the student's learning.</p> <p>Criteria</p> <ul style="list-style-type: none">Know the characteristics, knowledge and experiences of their studentsOrganize the objectives and contents in coherence with the education plan, and the singularities of the studentsThe evaluation strategies are in coherence with the learning objectives, the taught discipline, the national education plan, and allows the students to show what they have learned |
| Creation of a learning-friendly environment | <p>An environment generated by the teacher in the place where the teaching occurs, that strengthens and stimulates the learning process. This domain refers to the interactions inside the classroom, both between teacher and student, and students and their peers.</p> <p>Criteria</p> <ul style="list-style-type: none">Establishes an acceptance oriented environment, with equity, trust, solidarity and respects as goalsManifests high expectations about the learning and development of all studentsEstablishes and keeps consistent house rules in the classroomEstablished an organized work environment, utilizing the space and resources in order to facilitate learning <p>This domain refers to the aspects involved in the learning process that allow the commitment of the students to their learning process. The abilities emphasized are the ones that teachers must have in order to organize situations that favor research, interaction, and socialization of the learning.</p> |
| Teaching focused on all students | <p>Criteria</p> <ul style="list-style-type: none">Communicates learning objectives in a clear and precise wayThe teaching strategies are challenging, coherent and meaningful for the studentsThe class contents are treated with conceptual accuracy, and are understandable for the studentsOptimizes the time allotted to teachingPromotes the development of independent thoughtEvaluates and monitors the understanding and learning of the contents by the studentsRelationship between content and real life |
| Teaching strategies | <ul style="list-style-type: none">The use and development of feedback techniques and error correctionThe integration of contents of different disciplines, and team workAcknowledgment and encouraging from teachersThe motivation and involvement in the environment |
| Beneficial learning environment | <ul style="list-style-type: none">The creation of a space that encourages the spontaneous participation of studentsThe handling of student's diversity, and non-verbal communication as a complementary mean in the comprehension of the contents imparted |
| Teaching practices in Math | <ul style="list-style-type: none">Depth of content knowledge impartedThe relation between current and future contentThe inclusion of problem solvingThe active participation of students inside and outside the classroomThe understanding teachers have about student's specific capabilitiesThe disposition of strategies that students use to overcome difficulties and learn from mistakesUnderstand the strategies students use to learnConsideration of different representation of mathematical contentConsider a constructivist mathematic knowledge proposal<ul style="list-style-type: none">Contextualized problem solvingConsideration of several representations of the concepts |



Student goals

| Goal | Description |
|-----------------------------|--|
| Independent thinking | Self-directed thinking habits |
| Mathematics thinking skill | Understand mathematical thinking and form a mathematics thinking habits; Most students reach the knowledge and skills requirement |
| Problem-solving competences | Consider a problem deeply and solve a problem independently; have problem-awareness, capable of finding and raising questions actively |
| Knowledge and skills | Basic requirements for students |
| Learning interest | Interests in learning math |

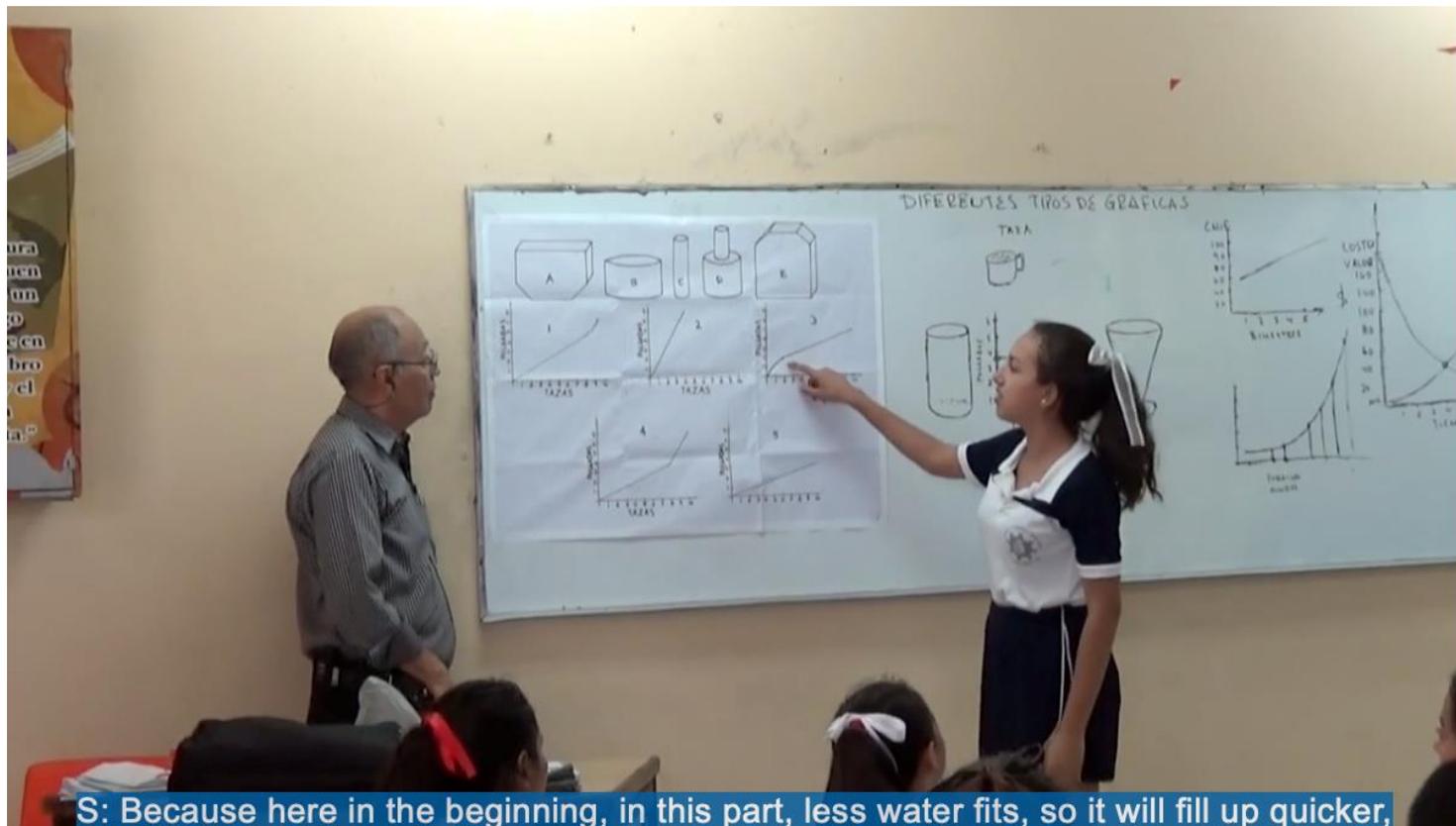
Dimensions of teaching quality

| Dimension | Description |
|--|--|
| Guide students to structure their knowledge | Beyond listening to teacher's teaching, students take initiatives in learning and understanding knowledge |
| Fit student's cognition and thinking levels/ Adopt the right remedial instruction through diagnosis | Adopting teaching strategies based on students' learning styles and levels in class |
| Provide correct and coherent content | Providing students with accurate and consecutive knowledge and information |
| Adjust teaching process promptly according to real classroom conditions | Adjusting teaching process based on students' response and feedback in classroom |
| Provide well-organized and well-arranged content | Clear and well-structured teaching design |
| Reconsider thinking process and learn by analogy | |
| Activate classroom atmosphere | Making majority of students engaged in classroom learning activities |
| Focus the students on the substantial connections between new and relevant or prior knowledge | |
| Highlight key points/ Make knowledge points clear | |
| Special design for the error-prone and easily-confused contents/ Planned reappearance and correction of error-prone and easily-confused problems | Providing students with a number of variations to help them identify murky and easily error-confused knowledge |

| TALIS Video Study | | Components | Basisdimensionen |
|--------------------------|--|--|----------------------------|
| Classroom management | Classroom management | Routines Monitoring Disruptions | Klassenführung |
| Social-emotional support | Social-emotional support | Respect Encouragement and warmth Risk-taking | Konstruktive Unterstützung |
| Instruction | Assessment of and responses to student understanding | Aligning instruction to present student thinking Teacher feedback | Kognitive Aktivierung |
| | Discourse | Eliciting student thinking Nature of discourse Explanations Questioning | |
| | Quality of subject matter | Explicit connections Explicit patterns and generalisations Clarity | |
| | Student cognitive engagement | Engagement in cognitively demanding subject matter Multiple approaches to/perspectives on reasoning Understanding of subject matter procedures and processes | |



1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. Wirkungen des Unterrichts
7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität



Aufgabe 7: (****)

Nach nur 26 Monaten Bauzeit fand am 11. September 1998 die erste Veranstaltung in Deutschlands modernster und größter Multifunktionshalle statt – in der Kölnarena in Köln-Deutz. Das Eishockeyspiel der Kölner Haie gegen die Frankfurter Lions erlebten fast 17000 Eishockeyfans live. Im riesigen Innenraum-Oval finden bis zu 20000 Zuschauer Platz.

Das Dach der Kölnarena wird von einem 480 t wiegenden Stahlbogen getragen, der 3 m dick ist und die Form einer Parabel hat. Der Bogen ist über dem ebenen Erdboden an der höchsten Stelle 73 m hoch und hat eine Spannweite von ca. 180 m.

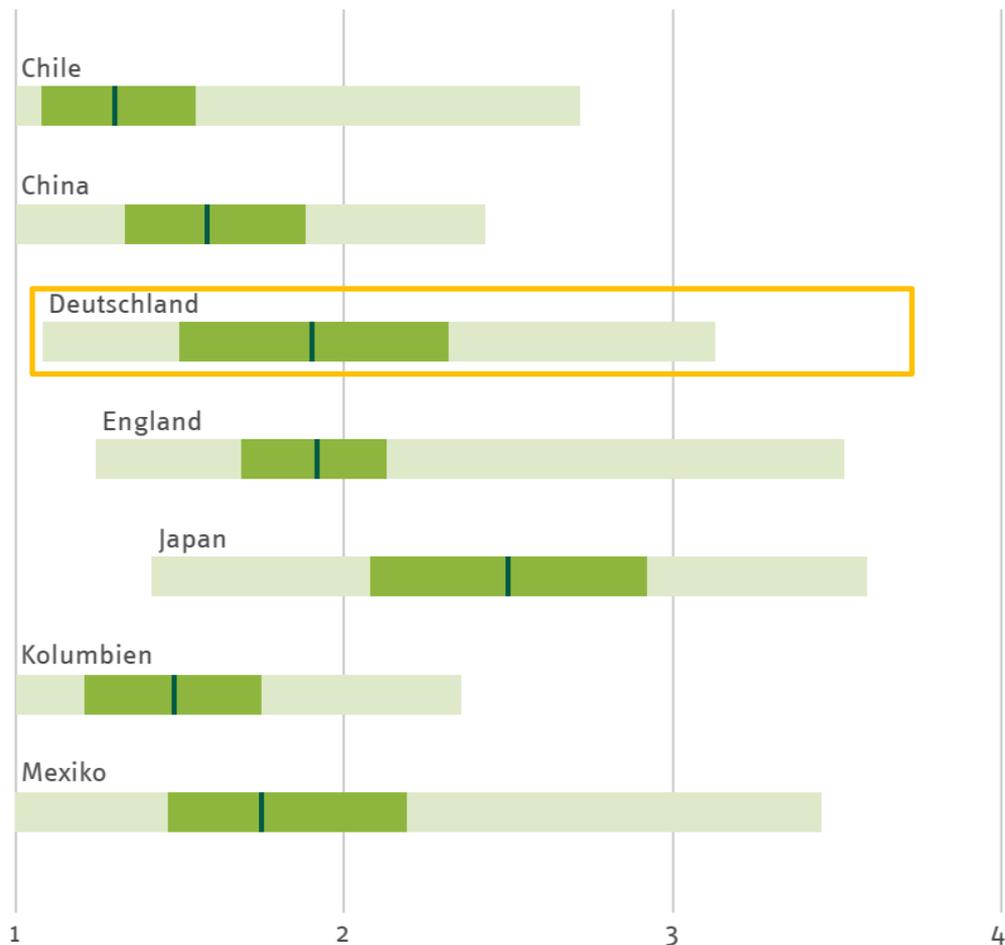


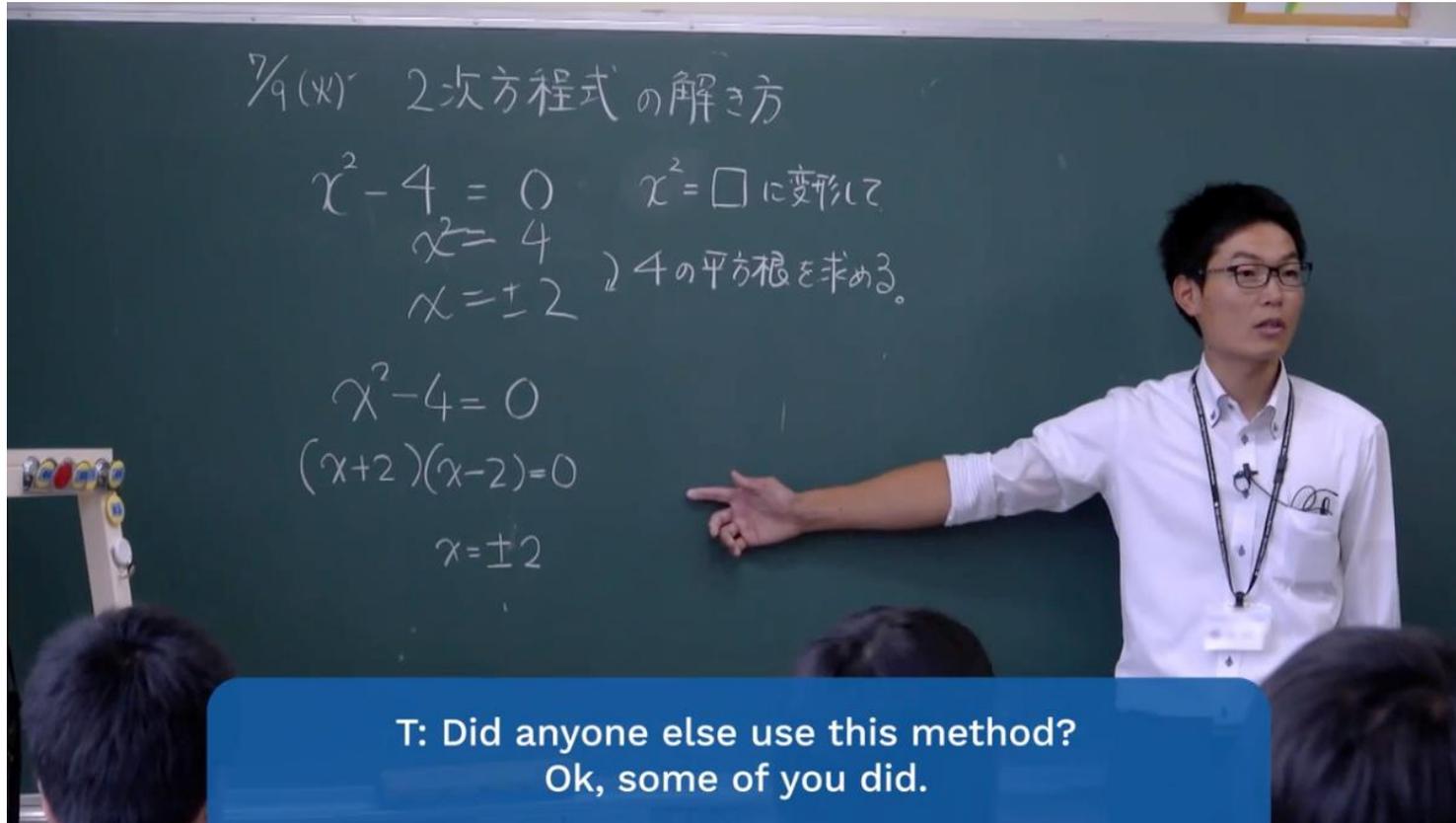
- Erläutere, dass für den parabelförmigen Stahlbogen die Gleichung $f(x) = -\frac{73}{8100} \cdot x^2 + 73$ zur Modellierung verwendet werden kann.
- Das Dach der Kölnarena ist leicht geneigt. Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass es waagrecht verläuft. Wie lang kann das Dach maximal sein, wenn die Halle (über dem Erdboden) 30 Meter hoch sein soll?

Kognitive Aktivierung - Beschäftigung mit anspruchsvollen Inhalten

Einstufung durch die Beobachter*innen

-  Gesamter Wertebereich über alle Klassen hinweg
-  Mittlere 50 % des Wertebereichs
-  Mittelwert



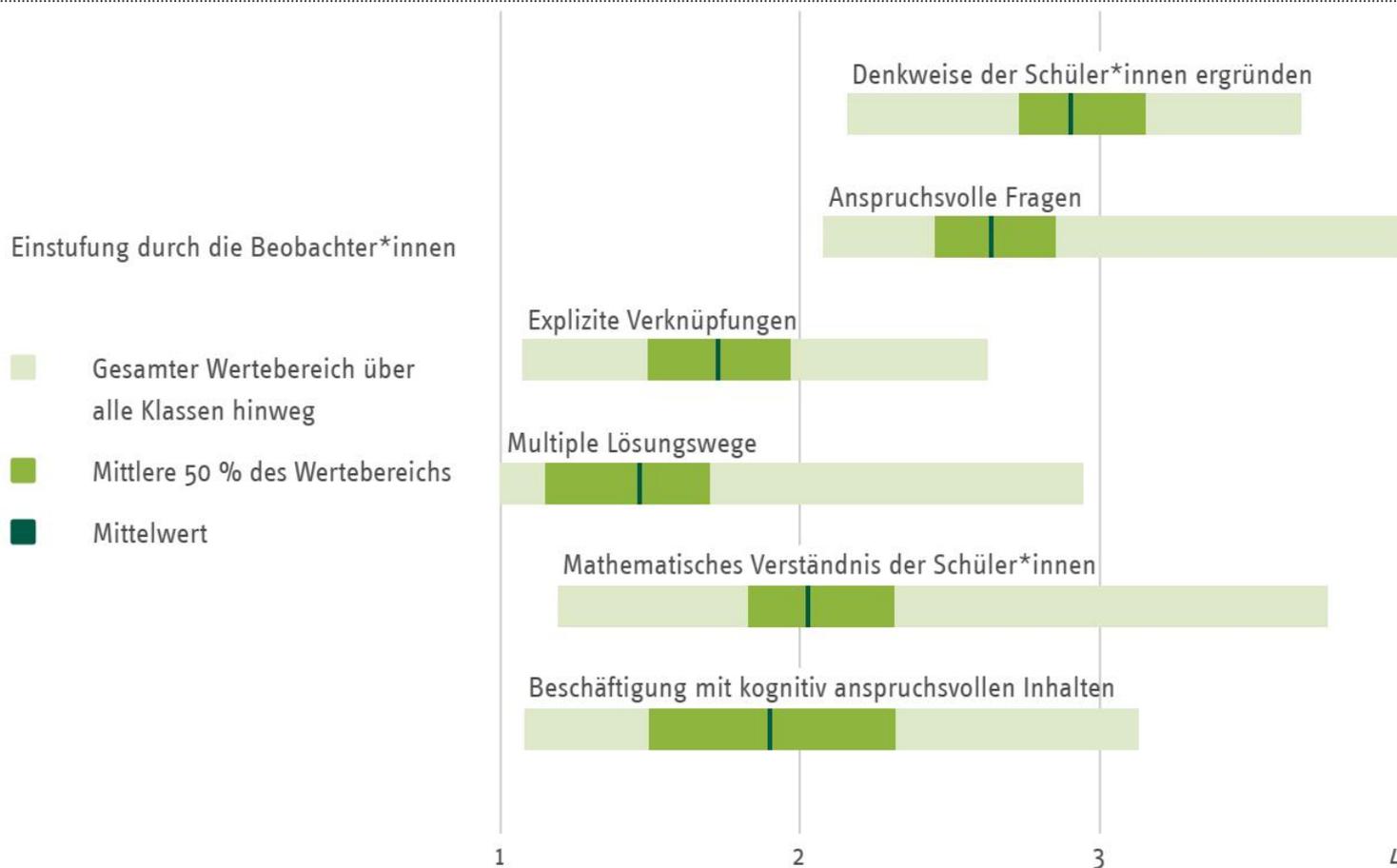


$\frac{7}{9}(x)$ 2次方程式の解き方

$x^2 - 4 = 0$ $x^2 = \square$ に変形して
 $x^2 = 4$ \rightarrow 4の平方根を求める。
 $x = \pm 2$

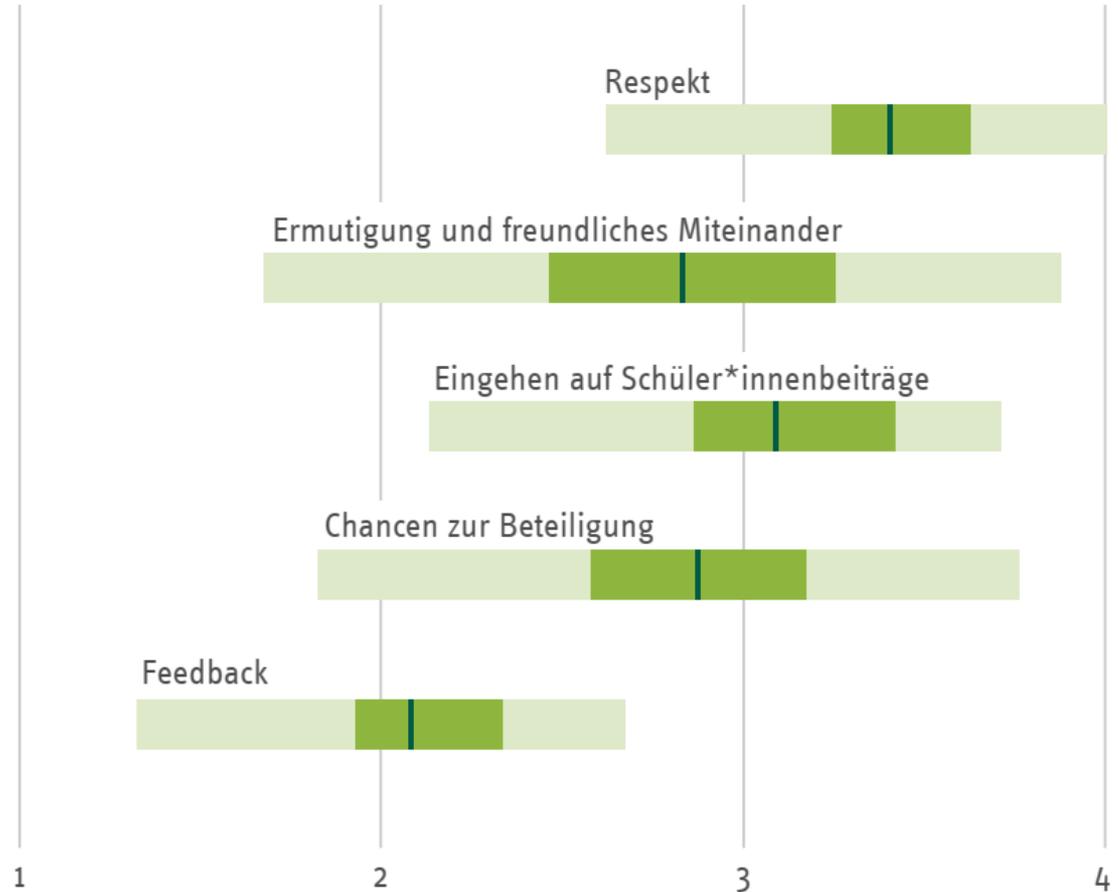
$x^2 - 4 = 0$
 $(x+2)(x-2) = 0$
 $x = \pm 2$

**T: Did anyone else use this method?
Ok, some of you did.**



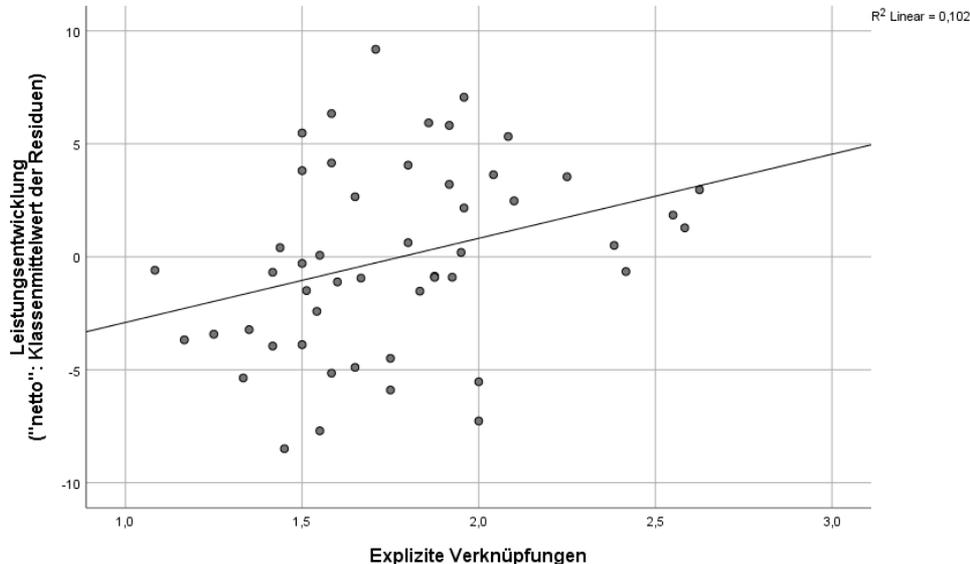
Einstufung durch die Beobachter*innen

-  Gesamter Wertebereich über alle Klassen hinweg
-  Mittlere 50 % des Wertebereichs
-  Mittelwert



1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. **Wirkungen des Unterrichts**
7. Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität

- **Fachdidaktische Qualitätsmerkmale** (explizite Verknüpfung und multiple Repräsentationen von Inhalten) sind wirksam für die Leistungsentwicklung.



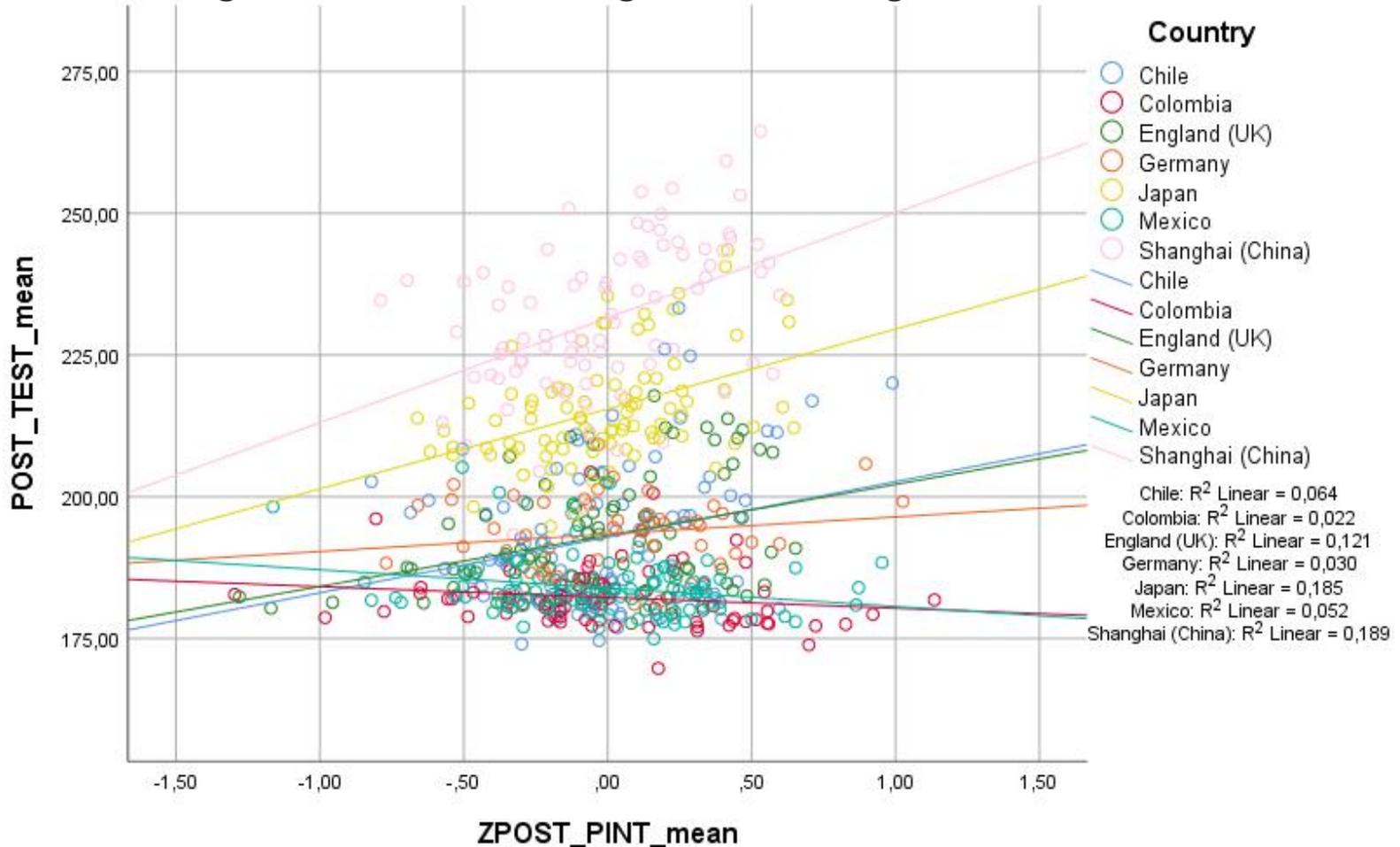
- Zusatztest mit Bildungsstandard-Aufgaben: Wirkungsnachweis für „Beschäftigung mit **kognitiv anspruchsvollen Inhalten**“

3. Was hast du während der Unterrichtseinheit zu „quadratischen Gleichungen“ über Mathematik gedacht?

Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.

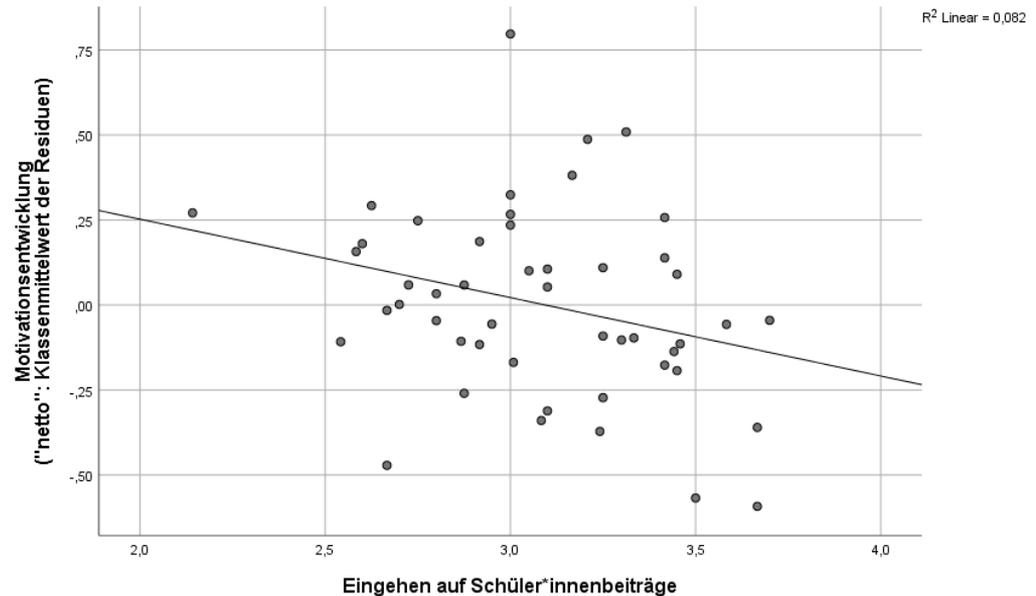
| | | Stimme überhaupt nicht zu | Stimme eher nicht zu | Stimme eher zu | Stimme völlig zu |
|----|--|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) | Für das Thema quadratische Gleichungen habe ich mich interessiert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) | Oft fand ich das, was wir im Mathematikunterricht während der Unterrichtseinheit zu „quadratischen Gleichungen“ durchgenommen haben, richtig spannend. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) | Oft war ich nach dem Mathematikunterricht zum Thema quadratische Gleichungen schon neugierig auf die nächste Mathematikstunde. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Motivation: Enger Zusammenhang mit Leistung nur in Asien



- Allgemein: Tendenziell positiver Effekt von **Klassenführung** und **Konstruktiver Unterstützung**
- Deutschland: **Anspruchsvoller Unterricht** (Beschäftigung mit anspruchsvollen Inhalten, Eingehen auf Schülerbeiträge) wirkt **negativ** auf die Motivationsentwicklung.

- China (Shanghai): **Anspruchsvoller Unterricht** wirkt **positiv** auf die Motivationsentwicklung.



1. Hintergrund
2. Fragestellungen, Design, Stichproben
3. Ergebnisse zu Unterrichtsmethoden
4. Qualitätskonzept von TALIS-Video
5. Ergebnisse zu den Basisdimensionen
6. Wirkungen des Unterrichts
7. **Ausblick: Die Bedeutung der Professionalität**

Merkmale der Lehrkräfte

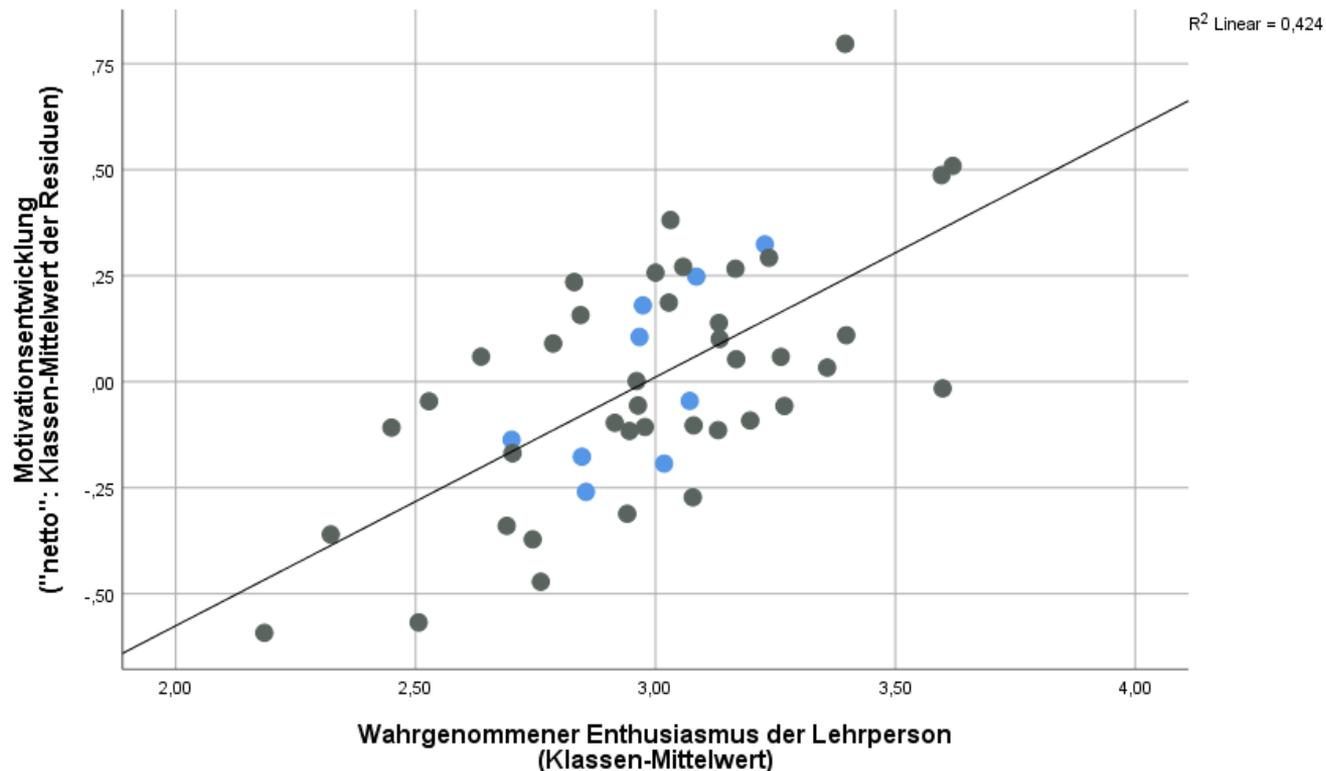
Hier: „(Fachlicher) Enthusiasmus“ der Lehrkraft (nach Kunter, 2011)

17. Wie würdest du deine Lehrerin / deinen Lehrer während der Unterrichtseinheit zu „quadratischen Gleichungen“ beschreiben?

Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.

| | Stimme überhaupt nicht zu | Stimme eher nicht zu | Stimme eher zu | Stimme völlig zu |
|---|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Ich hatte das Gefühl, dass sich unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer für das Thema quadratische Gleichungen interessierte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer war vollkommen im Thema quadratische Gleichungen drin. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Ich merkte deutlich, dass unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer das Thema quadratische Gleichungen gerne unterrichtete. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Ich sah, dass unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer Freude hatte, das Thema quadratische Gleichungen zu unterrichten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Die Begeisterung unserer Mathematiklehrerin / unseres Mathematiklehrers steckte mich an. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer machte deutlich, wie wichtig ihr / ihm das Thema quadratische Gleichungen ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Es war klar, dass sich unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer gern mit dem Unterrichtsthema quadratische Gleichungen beschäftigte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer zeigte Freude am Unterrichten des Themas quadratische Gleichungen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Erklärung der **Motivationsentwicklung** auf Klassenebene durch Schülerwahrnehmungen zum fachlichen Enthusiasmus der Lehrkraft





Global Teaching InSights
A VIDEO STUDY OF TEACHING

