

Anhang

Anhang A: Tabellen mit Indikatoren

Tabelle 1: Indikatoren der TIMSS-Videostudie 1995 für die Beobachtungsperspektive (aus Clausen, 2002)

Sub-dimensionen	Indikatoren
Genetisch-sokratisches Vorgehen	<ul style="list-style-type: none">– Im Mathematikunterricht lässt der Lehrer die Schüler auch einmal mit ihren eigenen Vermutungen in die Irre gehen, bis sie es selbst merken.– Im Mathematikunterricht akzeptiert der Lehrer manchmal auch Fehler und lässt die Schüler damit weitermachen, bis sie selbst sehen, dass etwas nicht stimmt.– Im Mathematikunterricht akzeptiert der Lehrer Antworten der Schüler zunächst und fragt so weiter, dass sie immer wieder prüfen müssen, was aus der Antwort folgt.– Im Mathematikunterricht geht der Lehrer oft von ganz alltäglichen Dingen aus und stellt dann verblüffende Fragen, die zeigen, wie schwierig einfache Dinge sein können.
Anspruchsvolles Üben	<ul style="list-style-type: none">– Unter den Übungsaufgaben sind oft Aufgaben, bei denen die Schüler wirklich sehen (können), ob sie etwas verstanden haben.– Wenn die Schüler üben, wenden sie das Gelernte oft auf andere Dinge an.– Die Übungsaufgaben sind ähnlich, aber doch immer wieder anders, so dass die Schüler genau aufpassen müssen.
Repetitives Üben (-)	<ul style="list-style-type: none">– Die Klasse kommt sehr langsam voran, weil so viel geübt und wiederholt wird.– Es werden immer wieder fast dieselben Aufgaben geübt, die in der Stunde durchgenommen wurden.– Der Lehrer teilt viele Übungsbögen aus.
Motivierungsfähigkeit der Lehrperson	<ul style="list-style-type: none">– Die Lehrperson kann auch trockenen Stoff wirklich interessant machen.– Die Lehrperson gestaltet den Unterricht abwechslungsreich.– Die Lehrperson kann Schüler/Schülerinnen manchmal richtig begeistern.

Tabelle 2.1: Indikatoren der Pythagoras-Studie für die Beobachtungsperspektive (aus Rakoczy & Pauli, 2006)

Subdimensionen	Indikatoren
Exploration des Vorwissens	<ul style="list-style-type: none"> – Brainstorming zu Vorstellungen und Ideen der Schülerinnen und Schüler zum Thema (Beispiele: „Habt ihr eine Idee?“, „Was wisst ihr darüber?“). – Die Lehrperson fragt nach Ideen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler, ohne dabei auf eine bestimmte Antwort abzielen oder die Antworten der Schülerinnen und Schüler mit richtig oder falsch zu bewerten (d. h. es geht nicht darum, dass die Schülerinnen und Schüler bestimmte Stichworte nennen und damit den Unterricht vorantreiben. Beispiel: „Wer weiß denn, wie viel Zinsen man auf so einem Girokonto bekommt? Was schätzt du?“). – Die Schülerinnen und Schüler werden gebeten, das Thema ihrem Verständnis nach zu erklären. – Nicht in die Kategorie fällt das Abfragen von bereits Gelerntem oder das Stellen von Fragen, auf die es nur eine richtige Antwort gibt.
Exploration von Denkweisen	<ul style="list-style-type: none"> – Wie- und Warum-Fragen. – Die Lehrperson versucht, Denkweisen der Schülerinnen und Schüler zu verstehen, die ihren Vorstellungen und Antworten zugrunde liegen, indem sie fragt, wie sie zu bestimmten Antworten gelangt sind (Beispiel: S: „Umgekehrt proportional.“ L: „Ja, kannst du mal erklären, warum?“ S: „Weil also je mehr ich einkaufe, desto mehr muss ich auch zahlen.“ L: Geht auf Fehlverständnis ein.). – Die Lehrperson bittet die Schülerinnen und Schüler, weitere Begründungen für ihre Antworten zu nennen und zu erklären, warum sie sie für wichtig halten. – Die Lehrperson erkundigt sich bei den Schülerinnen und Schülern, was sie verstanden haben bzw. was sie nicht verstanden haben. – Die Lehrperson fragt bei Verständnisschwierigkeiten nach den Denkprozessen der Schülerinnen und Schüler. – Die Lehrperson regt Schülerinnen und Schüler an, Sachverhalte mit eigenen Worten zu erläutern. (Damit sind keine Wiederholungen im Sinne einer Disziplinierungs- oder Kontrollmaßnahme gemeint, sondern Fragen und Impulse zur Exploration neu gelernter Konzepte.) – Anmerkung: Wenn die Schülerinnen und Schüler aufgefordert werden, ihre Antwort zu begründen oder eine Erklärung zu liefern, fällt das nur in diese Kategorie, wenn tatsächlich nach Erklärungen aus Sicht der Schülerinnen und Schüler gefragt wird. Ein Wiederholen von bereits gelernten Argumentationen oder Wiedergeben von Routinen fällt nicht in diese Kategorie.
Herausfordernde Probleme	<ul style="list-style-type: none"> – Es werden Probleme gestellt, die mehr als nur Ja- oder Nein-Antworten bedürfen und nicht nur auswendig gelerntes Wissen abfragen. – Offene Fragestellungen, die zum Nachdenken anregen (Beispiel: S liest Aufgabenstellung vor: „Vergleicht jeweils in euren Gruppen die unterschiedlichen Drachenvierecke und notiert Gemeinsamkeiten in Bezug auf Seiten, Winkel und Diagonalen...“). – Konfrontation mit widersprüchlichen Sachverhalten. – Die Lehrperson bietet Aufgaben an, bei denen die Schülerinnen und Schüler „Detektiv“ spielen sollen, um einen als erstaunlich oder widersprüchlich empfundenen Sachverhalt zu erklären. – Es werden Fragen/Probleme gestellt, die kognitiv anspruchsvollere Aktivitäten des Vergleichens und Analysierens erfordern (Beispiele: „Vergleiche...“; „Was passiert, wenn ...“; „Gilt das für alle rechtwinkligen Dreiecke?“; „Warum, warum nicht?“; „Findest du Gegenbeispiele?“; „Wie unterscheiden sich ...?“; „Stell dir vor, dass ...“).

Subdimensionen	Indikatoren
Evolutionärer Umgang	<ul style="list-style-type: none"> - Es werden Probleme und Fragen gestellt, die die Schülerinnen und Schüler dazu anregen, Beziehungen zwischen mathematischen Ideen und Konzepten zu entwickeln bzw. zu erkennen. (Schülerinnen und Schüler sollen Beziehungen und Zusammenhänge entdecken, Muster finden, Beziehungen beschreiben, Ergebnisse und Methoden vergleichen, Hypothesen überprüfen, argumentieren oder/und generalisieren.) - Die Schülerinnen und Schüler arbeiten an anspruchsvollen Aufgaben, die über das Bearbeiten von Prozeduren und das Ausführen von Algorithmen hinausgehen. - Nicht in die Kategorie fällt der Umgang mit Antworten der Schülerinnen und Schüler, es sei denn, sie werden genutzt, um wieder neue Aufgaben zu stellen. - Die Lehrperson beginnt mit Vorstellungen und Ideen der Schülerinnen und Schüler und versucht dann, Schritt für Schritt (meist durch Fragetechniken) zu den wissenschaftlichen Begriffen zu führen. - Die Lehrperson führt die Schülerinnen und Schüler zu den intendierten Begriffen, indem sie selbst eine Reinterpretation anbietet. - Hilfreich zur Erfassung dieser Kategorie ist es, zu überlegen: Wo sind die in dieser Stunde erarbeiteten wissenschaftlichen Begriffe hergekommen? Wurden sie aus den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler entwickelt? Werden tatsächlich eigene Konzepte der Schülerinnen und Schüler aufgegriffen? - Nicht in diese Kategorie fällt das einfache Aufgreifen von Schülerantworten, die Routinen oder die Wiedergabe von bereits Gelerntem betreffen.
Rezeptives Lernverständnis (-)	<ul style="list-style-type: none"> - Die Lehrperson äussert genaue Vorstellungen darüber, wie eine Aufgabe zu lösen ist. (Die Lehrperson fordert Schülerinnen und Schüler auf, Aufgaben nach einem bestimmten Rezept / auf eine bestimmte Art und Weise zu bearbeiten oder legt Wert auf eine bestimmte Art der Aufgabenbearbeitung; die Lehrperson stellt ein Bearbeitungs- und Lösungsschema vor, das die Schülerinnen und Schüler auf neue Aufgaben übertragen sollen.) - Die Lehrperson zeigt ein kleinschrittiges Frageverhalten. (Die Lehrperson stellt Fragen, die nur eine Antwort zulassen. Die Lehrperson stellt Fragen, die mit einem Wort oder einem Begriff beantwortet werden können: „Was ist 5×9?“, „Wie nennt man die längste Seite im rechtwinkligen Dreieck?“, „Wie lautet der Satz des Pythagoras?“) - Die Schülerinnen und Schüler nehmen die Rolle von Stichwortgebern ein. - Die Lehrperson erklärt, wie Aufgaben zu bearbeiten sind, bevor die Schülerinnen und Schüler es alleine probieren. (Die Lehrperson führt die richtige Art und Weise vor, wie eine Aufgabe zu lösen ist; die Lehrperson gibt den Schülerinnen und Schülern genaue Instruktionen und Anweisungen.)
Lernstatus bewusst machen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Lehrperson bezieht sich auf inhaltliche Ideen, Probleme, Konzepte oder Begriffe aus vergangenen Unterrichtsstunden, um eine Einordnung des neu zu lernenden Stoffs zu ermöglichen (Beispiel: „Ihr habt jetzt in den letzten Stunden gelernt, mit Hilfe von Zuordnungsvorschriften Wertetabellen aufzustellen und Graphen zu zeichnen. Viel anderes wollen wir auch heute nicht machen, nur jetzt mit einer ganz speziellen Zuordnungsvorschrift...“). - Die Lehrperson gibt im Verlauf oder am Ende der Stunde einen Rückblick auf bereits Gelerntes. - Die Lehrperson verweist auf Inhalte, die in zukünftigen Stunden besprochen werden.

Subdimensionen	Indikatoren
Lehrperson als Mediator	<ul style="list-style-type: none"> – Die Lehrperson bezieht Beiträge verschiedener Schülerinnen und Schüler aufeinander. – Die Lehrperson liefert nicht sofort bei einer Schülerantwort eine Bewertung, sondern gibt den Ball an andere Schülerinnen und Schüler oder an die ganze Klasse weiter. – Missverständliche, unvollständige oder unklare Äußerungen werden nicht ignoriert oder bloß kommentiert, sondern es wird nachgefragt. – Die Lehrperson unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei der Ausformulierung bzw. Ausführung von Ideen. – Die Lehrperson fordert Begründungen für Behauptungen oder Vorschläge ein bzw. es werden auch ohne Aufforderung Argumente genannt, um Vorschläge und Behauptungen zu begründen. – Die Lehrperson gibt den Schülerinnen und Schülern Zeit, Ideen zu entwickeln und Antworten zu finden (wait time).

Tabelle 2.2: Indikatoren der Pythagoras-Studie für die Schüler*innenperspektive (aus Rakoczy et al., 2005)

Subdimensionen	Indikatoren
Selbstberichtete kognitive Aktivität hinsichtlich nachvollziehbarer Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> – In diesen Mathematikstunden konnte ich den Erklärungen der Lehrerin folgen. – In diesen Mathematikstunden habe ich die Erklärungen der Lehrerin verstanden. – In diesen Mathematikstunden habe ich die einzelnen Lösungsschritte nachvollziehen können. – In diesen Mathematikstunden bin ich bei der Besprechung der Aufgaben gut mitgekommen.
Selbstberichtete kognitive Aktivität hinsichtlich vertiefter, organisierender Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> – In diesen Mathematikstunden habe ich mir bei der Erklärung der Lehrerin ein eigenes Beispiel vorgestellt. – In diesen Mathematikstunden habe ich überlegt, wie ich mir den neuen Stoff einprägen könnte. – In diesen Mathematikstunden habe ich in Gedanken das Wichtigste zusammengefasst. – In diesen Mathematikstunden habe ich gründlich über Lösungsmöglichkeiten der Aufgaben nachgedacht. – In diesen Mathematikstunden habe ich versucht, mir die Aufgaben selber zu erklären. – In diesen Mathematikstunden habe ich überlegt, wo ich die neue Formel/Regel auch noch anwenden könnte.
Prozessorientierter Umgang mit Hausaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Unser/e Mathematiklehrer/in geht auf unsere Fehler bei den Hausaufgaben ein. – Unser/e Mathematiklehrer/in interessiert sich dafür, wie wir die Hausaufgaben gelöst haben. – Unser/e Mathematiklehrer/in findet es toll, wenn wir neue Lösungswege bei den Hausaufgaben gefunden haben. – Unser/e Mathematiklehrer/in findet es wichtig, dass wir uns bei den Mathematikhausaufgaben angestrengt haben, auch wenn nicht alles richtig ist. – Unser/e Mathematiklehrer/in stellt Hausaufgaben, bei denen wir selbst über etwas Neues nachdenke.

Tabelle 3.1: Indikatoren der COACTIV-Studie für die Schüler*innenperspektive (aus Baumert et al., 2019a, 2019b)

Subdimensionen	Indikatoren
Anspruchsvolles Üben	<ul style="list-style-type: none"> – Die Übungsaufgaben sind immer wieder anders, sodass man genau aufpassen muss. – Unter den Übungsaufgaben sind immer wieder Aufgaben, bei denen man wirklich nachdenken muss. – Wir üben im Mathematikunterricht mit Aufgaben, durch die man die Sache besser versteht.
Diskursive Behandlung unterschiedlicher Schülerlösungen	<ul style="list-style-type: none"> – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin fragt häufiger, ob jemand einen anderen Lösungsweg gefunden hat. – Im Mathematikunterricht diskutieren wir häufiger über die verschiedenen Lösungswege, die wir gefunden haben. – Im Mathematikunterricht stellen öfters verschiedene Schüler/Schülerinnen ihre Lösungswege für eine Aufgabe vor. – Im Mathematikunterricht diskutieren wir häufiger Lösungsvorschläge, die wir zuvor in Gruppen erarbeitet haben. – Im Mathematikunterricht sagt der Lehrer/die Lehrerin öfters nicht gleich, ob eine Antwort falsch oder richtig ist.
Kognitiv aktivierende Aufgaben bei der Einführung eines neuen Sachverhalts und beim Üben	<ul style="list-style-type: none"> – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin stellt oft Fragen, die man nicht spontan beantworten kann, sondern die zum Nachdenken zwingen. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin stellt auch Aufgaben, die keine eindeutige Lösung haben, und lässt dies erklären. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin stellt Aufgaben, für deren Lösung man Zeit zum Nachdenken braucht. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin wechselt die Einkleidung von Aufgaben, sodass man erkennt, ob man die mathematische Idee wirklich verstanden hat. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin variiert Aufgaben so, dass man sieht, was man verstanden hat. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin stellt häufiger Aufgaben, bei denen es nicht allein auf das Rechnen, sondern vor allem auf den richtigen Ansatz ankommt. – Wenn wir üben, wenden wir das Gelernte oft auf andere Dinge an. – Unter den Übungsaufgaben sind oft Aufgaben, bei denen man wirklich sieht, ob man etwas verstanden hat.
Motivierender Umgang	<ul style="list-style-type: none"> – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin gestaltet den Unterricht abwechslungsreich. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin kann auch trockenen Stoff wirklich interessant machen. – Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin kann Schüler/Schülerinnen manchmal richtig begeistern.

Subdimensionen	Indikatoren
Selbstständigkeit und Begründungspflicht beim Bearbeiten von Aufgaben/kognitive Selbstständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin lässt unterschiedliche Lösungswege von Aufgaben vergleichen und bewerten.</i> – <i>Im Mathematikunterricht lässt uns der Lehrer/die Lehrerin auch einmal mit unseren eigenen Vermutungen in die Irre gehen, bis wir es selbst merken.</i> – <i>Im Mathematikunterricht akzeptiert der Lehrer/die Lehrerin manchmal auch Fehler und lässt uns damit weitermachen, bis wir selbst sehen, dass etwas nicht stimmt.</i> – <i>Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin stellt auch Aufgaben, bei denen man mehrere Lösungswege zeigen muss.</i> – <i>Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin lässt uns häufiger unsere Gedankengänge genau erklären.</i> – <i>Unser Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin verlangt häufiger, dass wir unsere Arbeitsschritte ausführlich begründen.</i> – <i>Bei unserem Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin kann ich Aufgaben so lösen, wie ich es persönlich für richtig halte.</i> – <i>Bei unserem Mathematiklehrer/unsere Mathematiklehrerin kann ich zum Lösen schwieriger Aufgaben meine eigenen Strategien einsetzen.</i>

Tabelle 3.2: Indikatoren der COACTIV-Studie für die Lehrpersonenperspektive (aus Baumert et al., 2019a, 2019b)

Subdimensionen	Indikatoren
Induktive Erarbeitung eines Sachverhalts durch (Alltags-)Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Wenn ich einen neuen Begriff oder Sachverhalt einführe gehe ich von einem Alltagsproblem aus, bei dem sich die Notwendigkeit ergibt, den neuen Begriff einzuführen und zu definieren.</i> – <i>Wenn ich einen neuen Begriff oder Sachverhalt einführe fordere ich die Schüler/innen auf, während der Stunde an einem konkreten Beispiel durch Probieren festzustellen, ob sich eine Gesetzmäßigkeit entdecken lässt.</i> – <i>Wenn ich einen neuen Begriff oder Sachverhalt einführe lasse ich im Unterrichtsgespräch Beispiele finden und daraus Regeln oder Gesetzmäßigkeiten ableiten.</i> – <i>Wenn ich einen neuen Begriff oder Sachverhalt einführe lasse ich im freien Unterrichtsgespräch durch Schüler/innen konkrete Alltagsbeispiele finden und daraus das mathematische Problem diskursiv entwickeln.</i>
Insistieren auf Erklärung und Begründung	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Ich halte Schüler/innen dazu an, ihre Gedankengänge genau zu erklären.</i> – <i>Ich verlange, dass Schüler/innen ihre Arbeitsschritte ausführlich begründen.</i> – <i>Bei mir wissen die Schüler/innen, dass sie ihre Aussage immer begründen müssen, auch wenn ich es nicht extra dazusage.</i> – <i>In jeder Klassenarbeit bringe ich mindestens eine Aufgabe, in der eine Begründung gefordert ist.</i>

Subdimensionen	Indikatoren
Kognitiv aktivierende Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Ich lasse Aufgaben bearbeiten, für die es keinen sofort erkennbaren Lösungsweg gibt. – Ich stelle Fragen, die man nicht spontan beantworten kann, sondern die zum Nachdenken zwingen. – Ich lasse unterschiedliche Lösungswege von Aufgaben vergleichen und bewerten. – Ich stelle Aufgaben, bei denen es nicht auf das Rechnen, sondern vor allem auf den richtigen Ansatz ankommt. – Ich stelle Aufgaben, bei denen es nicht allein auf die richtige Lösung, sondern vor allem auf das Verständnis des mathematischen Gedankengangs ankommt. – Ich stelle Aufgaben, die keine eindeutige Lösung haben, und lasse dies erklären. – Ich stelle Aufgaben, für deren Lösung man Zeit zum Nachdenken braucht. – Ich stelle auch Aufgaben, bei denen man mehrere Lösungswege zeigen muss.
Kognitiv herausfordernder Umgang mit Schülerbeiträgen (Ideen/Fehler)	<ul style="list-style-type: none"> – Ich gehe von den Ideen der Schüler/innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis die Schüler/innen erkennen, ob ihre Gedanken zum Ziel führen oder Ungereimtheiten offenkundig werden. – Wenn ein/eine Schüler/in bei der Erarbeitung eines Sachverhalts einen Fehler macht, nehme ich die Vorschläge zunächst ohne Korrektur an und verfolge gemeinsam mit den Schüler/innen die Konsequenzen bis der Fehler offenkundig wird. – Ich lasse die Schüler/innen auch einmal bewusst in die Irre laufen, bis sie sehen, dass etwas nicht stimmen kann. – Ich gehe von Vorstellungen der Schüler/innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis die Schüler/innen verblüffende Ungereimtheiten erkennen.
Kognitiv herausforderndes Üben	<ul style="list-style-type: none"> – Ich gebe bewusst Übungsaufgaben, die die Grenzen des Erarbeiteten zeigen, auch wenn Schüler/innen dadurch verunsichert werden können. – Ich gebe regelmäßig auch Aufgaben mit wechselnder mathematischer Struktur, um Verarbeitungstiefe und Verstehenssicherheit zu verbessern. – Ich übe oft mit Aufgaben, die eine Anwendung des Gelernten auf neue Gebiete erfordern. – Beim Üben verwende ich Aufgaben, die eine Anwendung des Gelernten auf neue Gebiete erfordern. – Beim Üben verwende ich Aufgaben, bei denen die Grenzen der Gültigkeit des Erarbeiteten sichtbar werden auch wenn Schüler/innen dadurch verunsichert werden können. – Beim Üben lege ich Aufgaben in eingekleideter Form vor. – Zum Üben verwende ich Aufgaben, die das mathematische Verständnis prüfen. Ich verwende Aufgaben, bei denen die Schüler/innen auch beim Üben noch etwas Neues hinzulernen.
Kontrolle und Eingreifen bei selbstständiger Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> – Wenn Sie Schülerinnen und Schüler selbstständig arbeiten lassen, dann gehe ich von Schüler/in zu Schüler/in (Gruppe zu Gruppe), beobachte die Schüler/innen und gebe nach Bedarf Hilfestellung. – Wenn Sie Schülerinnen und Schüler selbstständig arbeiten lassen, dann gehe ich von Schüler/in zu Schüler/in (Gruppe zu Gruppe), stelle ab und zu kritische Fragen oder gebe Denkanstöße zum Vorgehen.
Verständnisfördernde Variation von Aufgabenstellungen einzuschätzen	<ul style="list-style-type: none"> – Ich wechsele die Einkleidung von Aufgaben so, dass man erkennt, ob die mathematische Idee wirklich verstanden wurde. – Ich variiere Aufgaben so, dass man sieht, was die Schüler/innen verstanden haben.

Tabelle 4: Indikatoren der PISA-Studie 2012 für die Schüler*innenperspektive (aus OECD, 2014)

Subdimensionen	Indikatoren
Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="381 305 1092 354">– Die Lehrerin/der Lehrer stellt Fragen, die uns anregen, über die Aufgabe nachzudenken. <li data-bbox="381 356 1092 405">– Die Lehrerin/der Lehrer gibt uns Aufgaben, bei denen wir einige Zeit darüber nachdenken müssen. <li data-bbox="381 407 1092 456">– Die Lehrerin/der Lehrer möchte, dass wir selbst entscheiden, wie wir schwierige Aufgaben lösen. <li data-bbox="381 458 1092 507">– Die Lehrerin/der Lehrer gibt uns Aufgaben, für die es keinen sofortigen ersichtlichen Lösungsweg gibt. <li data-bbox="381 509 1092 558">– Die Lehrerin/der Lehrer stellt Aufgaben, in verschiedenen Zusammenhängen, damit wir feststellen können, ob wir den Unterrichtsstoff verstanden haben. <li data-bbox="381 560 1092 584">– Die Lehrerin/der Lehrer hilft uns, aus unseren Fehlern zu lernen. <li data-bbox="381 586 1092 635">– Die Lehrerin/der Lehrer fordert uns auf zu erklären, wie wir zur Lösung einer Aufgabe gelangt sind. <li data-bbox="381 637 1092 686">– Die Lehrerin/der Lehrer stellt Aufgaben, bei denen wir das Gelernte in neuen Zusammenhängen anwenden können müssen. <li data-bbox="381 687 1092 711">– Die Lehrerin/der Lehrer stellt Aufgaben, für die es mehrere Lösungswege gibt.

Tabelle 5.1: Indikatoren der *TALIS-Videostudie* 2018 für die Beobachtungsperspektive (aus Bell et al., 2020; Grünkorn et al., 2020)

Subdimension	Definition	Beurteilungsstufe 3
Anspruchsvolle Fragen	Questions request students engage in a range of types of cognitive reasoning.	– <i>Despite a few questions that request students recall, report, and / or define, most questions request that students summarize, explain, classify, or apply rules, processes, or formulas. There may be a small number of questions that request students analyze, synthesize, justify, or conjecture.</i>
Explizite Verknüpfungen	Teacher or students make explicit instructional connections between any two aspects of the subject matter. Aspects include subject matter ideas, procedures, perspectives, representations, or equations.	– <i>There are at least two instructional connections between ideas, procedures, perspectives, representations, or equations.</i> – <i>Connection(s) are generally explicit, clear, and brief.</i>
Beschäftigung mit kognitiv anspruchsvollen Inhalten	Students regularly engage in analyses, creation, or evaluation work that is cognitively rich and requires thoughtfulness.	– <i>Students sometimes engage in analyses, creation, or evaluation work that is cognitively rich and requires thoughtfulness.</i>
Multiple Lösungswege	Students use multiple solution strategies and/or reasoning approaches.	– <i>Students generally use a single procedure or reasoning approach to solve the problem or type of problem. At least one student uses a second procedure or reasoning approach in some depth.</i>
Mathematisches Verständnis der Schüler*innen	Students engage in opportunities to understand the rationale(s) for subject matter procedures and processes. I.e., Students state the goals or properties of procedures and processes, state why a procedure or a solution is the way it is, or visually designate the elements or steps in a process or procedure.	– <i>When students engage with procedures or processes they sometimes attend to the rationale for the procedures and processes.</i>
Denkweise der Schüler*innen ergründen	Questions, prompts, and tasks elicit detailed student responses (written or spoken).	– <i>There is a moderate amount of student thinking elicited.</i> – <i>Questions, prompts, and tasks result in detailed student contributions concerning answers, procedures, and the steps necessary for solving a problem.</i>

Anmerkung: Bei dem Beobachtungssystem gibt es zu den Subdimensionen keine Indikatoren wie dies bei den anderen vorgestellten Studien der Fall ist. Vielmehr wird eine vierstufige, verhaltensbasierte Ratingskala angewendet. Es wird beispielhaft die Definition und die verhaltensbasiert-verankerte Beurteilungsstufe 3 für eine mittlere positive Ausprägung der jeweiligen Subdimension illustriert.

Tabelle 5.2: Indikatoren der *TALIS-Videostudie* 2018 für die Schüler*innenperspektive (aus Grünkorn et al., 2020)

Subdimensionen	Indikatoren
Kognitiv aktivierende Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer gibt uns Aufgaben, für die es keine offensichtliche Lösung gibt.</i> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer gibt uns Aufgaben, für die wir das Gelernte in neuen Zusammenhängen anwenden müssen.</i> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer gibt uns Aufgaben, bei denen wir kritisch denken müssen.</i> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer fordert uns dazu auf, selbst zu entscheiden, wie wir schwierige Aufgaben lösen.</i>
Die Beteiligung der Schüler*innen im Diskurs	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer gibt uns die Gelegenheit, unsere Ideen zu erklären.</i> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer ermutigt uns, Begründungen der anderen Schülerinnen und Schüler zu hinterfragen und kritisch zu beleuchten.</i> – <i>Unsere Mathematiklehrerin / unser Mathematiklehrer fordert uns dazu auf, miteinander zu diskutieren.</i>
Tatsächliche kognitive Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Ich denke solange über Aufgaben nach, bis ich sie wirklich verstanden habe.</i> – <i>Ich denke intensiv über die mathematischen Themen nach.</i> – <i>Ich entwickle meine eigenen Ideen zum unterrichteten Thema.</i>

Anhang B: Übersicht der Publikationen

Tabelle 1: Einbezogene Publikationen zu kognitiver Aktivierung für die Codierung der Theoriebezüge

Studie	#	Quelle	Fach	Stufe
Empirische Studien				
Aufgabenanalyse	1	Maier et al. (2010)	Mathematik, Deutsch	
Aufgabenkultur im Unterricht	2a	Kleinknecht (2010)	Mathematik, Deutsch, WZG Naturwissenschaft	
	2b	Kleinknecht et al. (2011)	Mathematik, Deutsch, WZG Naturwissenschaft	
	3	Drexel (2014)		
Bildungshaus 3–10				
COACTIV	4a	Kunter et al. (2005)	Mathematik	9,10
	4b	Kunter & Baumert (2006)	Mathematik	9,10
	4c	Jordan et al. (2008)	Mathematik	9,10
	4d	Baumert et al. (2009)	Mathematik	9,10
	4e	Kunter et al. (2013)	Mathematik	9,10
	4f	Kunter & Voss (2013)	Mathematik	9,10
	4g	Baumert & Kunter (2013)	Mathematik	9,10
	4h	Holzberger et al. (2013)	Mathematik	9,10
	4i	Holzberger et al. (2019)	Mathematik	9,10
Co ² CA	5	Pinger et al. (2018)	Mathematik	9
DESI	6a	Hochweber & Vieluf (2018)	Deutsch, Englisch	9
	6b	Rjosk (2015)	Deutsch, Mathematik	9
DFG-Interventionsstudie	7	Vehmeier (2009)	Naturwissenschaft	3,4
DynASCEL	8	Talić et al. (2022)	Mathematik, Deutsch, Englisch, Physik	9
IGEL	9a	Fauth et al. (2014a)	Naturwissenschaft	3
	9b	Fauth et al. (2014b)	Naturwissenschaft	3
	9c	Decristan et al. (2015)	Naturwissenschaft	3
	9d	Mannel et al. (2015)	Naturwissenschaft	3
IGLU 2016	10a	Stahns et al. (2020)	Deutsch	4
	10b	Rieser & Decristan (2023)	Deutsch	4
Intervention zum kooperativen Lernen	11a	Ranger et al. (2015)	Naturwissenschaft	3
	11b	Ranger (2017)	Naturwissenschaft	3
INTeB	12	Schnebel (2017)	Naturwissenschaft	3,4
KoALa	13	Winkler (2017)	Literaturunterricht	
Kognitive Aktivierung im Unterricht	14	Batzel et al. (2013)	Mathematik	8,9

Studie	#	Quelle	Fach	Stufe
Learning with plan	15a	Werth et al. (2012)	Mathematik	5
	15b	Werth (2014)	Mathematik	5
LerNT	16a	Förtsch et al. (2017)	Biologie	6
	16b	Dorfner et al. (2018)	Biologie	6
LINCA-Video-studie	17	Weingartner (2023)	Wirtschaft	
NEPS	18	Gujill et al. (2017)	Nachhilfe	10
PERLE	19a	Lauterbach et al. (2013)	Mathematik	4
	19b	Lotz (2016)	Leseunterricht	1,2
	19c	Schmidt (2016)	Kunst	2
	19d	Denn et al. (2019)	Mathematik	2
PHIactio	20a	Krüger et al. (2016)	Physik	7–11
	20b	Szogs et al. (2016)	Physik	7–11
	20c	Korneck et al. (2018)	Physik	7–11
PISA 2000	21a	Klieme & Rakoczy (2003)	Mathematik, Deutsch	9,10
PISA 2003	21b	Baumert et al. (2004)	Mathematik	9,10
PISA 2012 Plus (Deutschland)	21c	Kuger et al. (2017)	Mathematik	9,10
PISA 2012 Plus (Korea & Singapur)	21d	Yi & Lee (2017)	Mathematik	9,10
PROFESS -R	22a	Stahns & Harcsa (2021)	Rechtschreibunterricht	3–6
	22b	Wiprächtiger-Geppert et al. (2021)	Rechtschreibunterricht	3–6
Project SLICES	23a	Begrich et al. (2017)	Naturwissenschaft	4
	23b	Begrich et al. (2021)	Mathematik, Englisch	8,9
ProVision	24	Hemmer et al. (2019)	Geographie	
Pythagoras	25a	Rakoczy & Pauli (2006)	Mathematik	8,9
	25b	Hugener et al. (2007)	Mathematik	8,9
	25c	Hugener (2008)	Mathematik	8,9
	25d	Rakoczy (2008)	Mathematik	8,9
	25e	Klieme & Rakoczy (2008)	Mathematik	8,9
	25f	Pauli et al. (2008)	Mathematik	8,9
	25g	Klieme et al. (2009)	Mathematik	8,9
	25h	Lipowsky et al. (2009)	Mathematik	8,9
	25i	Reusser et al. (2010)	Mathematik	8,9
	25j	Rakoczy et al. (2010)	Mathematik	8,9
	25k	Drollinger-Vetter (2011)	Mathematik	8,9
	25l	Praetorius et al. (2014)	Mathematik	8,9
TALIS 2018	26	OECD (2019)		7–10
TALIS Video	27a	Klieme & Schreyer (2020)	Mathematik	8–10
	27b	Herbert & Schweig (2021)	Mathematik	8–10

Studie	#	Quelle	Fach	Stufe
	27c	Herbert et al. (2022)	Mathematik	8–10
	27d	Köhler et al. (sub.)	Mathematik	8–10
TEDS-Instruct	28	Schlesinger et al. (2018)	Mathematik	5–10
TIMSS Video	29a	Klieme et al. (2001)	Mathematik	8
	29b	Clausen et al. (2003)	Mathematik	8
	29c	Kunter (2005)	Mathematik	8
	29d	Waldis et al. (2010)	Mathematik	8,9
ViU Early Science	30a	Adamina et al. (2017)	Sachunterricht	
	30b	Adamina (2019)	Sachunterricht	
–	31	Pirner (2007)	Religion	9
–	32	Stahns (2013)	Grammatik	5,7
–	33	Gebauer (2013)	Musik	5–7
–	34	Weisseno & Landwehr (2015)	Politik	9–10
–	35	Helm (2016)	Rechnungswesen	9
–	36	Künsting et al. (2016)	alle	1–13
–	37	Taut & Rakoczy (2016)	alle	1–13
–	38	Platova & Walpuski (2016)	Chemie	Studierende
–	39	Gebauer (2016)	Musik	5–7
–	40	Hanisch (2017)	Rechtschreibunterricht	2
–	41	Praetorius et al. (2017)	Mathematik	5
–	42	Kramer et al. (2017)	Lehramt	Studierende
–	43	Hofer et al. (2018)	Physik	10–13
–	44	Hanisch (2018)	Rechtschreibunterricht	2
–	45	Gronostay (2019)	Politik	8,9
–	46	Liebsch (2020)	Latein	
–	47	Wegner (2020)	Englisch, Mathematik, Politik, Chemie	10
–	48	Wisniewski et al. (2020)	Mathematik, Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften, Sprachen	5–12
–	49	Merk et al. (2021)	Mathematik	8
–	50	Jaeuthe et al. (2023)	Sport	2,3
–	51	Widmer (2022)	Rechtschreibunterricht	2
–	52	Groß-Mlynek et al. (2022)	Englisch	10
	53	Engelhardt et al. (2023)	Sport	
	54	Nissen (2023)	Literaturunterricht	7,8

Studie	#	Quelle	Fach	Stufe
Nicht-empirische Beiträge				
-	1	Reusser (2009)		
-	2	Leuders & Holzäpfel (2011)	Mathematik	
-	3	Kleickmann (2012)	Naturwissenschaft	
-	4	Kunter & Trautwein (2013)		
-	5	Pirner (2013)	Religion	
-	6	Minnemaier & Hermkes (2014)	Rechnungswesen	
-	7	Thaler (2014)	Fremdsprachen	
-	8	Gold (2015)		
-	9	Lipowsky (2015)		
-	10	Mühlhausen (2015)		
-	11	Heymann (2015)		
-	12	Kunter & Ewald (2016)		
-	13	Niederkofler & Amesberger (2016)	Sport	
-	14	Hermkes et al. (2018)		
-	15	Dorfner et al. (2017)	Mathematik, Naturwissenschaft	
-	16	Hess & Lipowsky (2017)		
-	17	Fauth & Leuders (2018)		
-	18	Praetorius et al. (2018)		
ProwiN	19	Steffensky & Neuhaus (2018)	Naturwissenschaft	
-	20	Dumont (2019)		
-	21	Stürmer & Fauth (2019)		
-	22	Gawatz (2019)		
-	23	Goy (2019)		
-	24	Lipowsky & Bleck (2019)		
-	25	Lipowsky & Hess (2019)		
-	26	Lipowsky & Hess (2020)		
-	27	Emmerling (2021)		
-	28	Albers (2021)		
-	29	Lipowsky et al. (2021)		
-	30	Leuders & Fauth (2021)		
-	31	Greutmann & Stern (2020)		
-	32	Mu et al. (2022)		
-	33	Helmke (2022)		

Anhang C: Einbezogene Publikationen zu kognitiver Aktivierung mit quantitativen Instrumenten und deren Erhebungsperspektiven

Literaturangabe	Erhebungsperspektive
Batzel, A., Bohl, T., Kleinknecht, M., Leuders, T., & Ehret, C. (2013). Kognitive Aktivierung im Unterricht mit leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern. Theoretische Grundlagen, methodisches Vorgehen und erste Ergebnisse. In U. Riegel & K. Macha (Hrsg.), <i>Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken</i> (S. 97–113). Waxmann.	L, B
Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W., & Neubrand, M. (2004). Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte. In <i>PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland-Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs</i> (S. 314–354). Waxmann.	L
Begrich, L., Fauth, B., Kunter, M., & Klieme, E. (2017). Wie informativ ist der erste Eindruck? Das Thin-Slices-Verfahren zur videobasierten Erfassung des Unterrichts. <i>Zeitschrift für Erziehungswissenschaft</i> , 20(S1), 23–47. https://doi.org/10.1007/s11618-017-0730-x	B
Begrich, L., Kuger, S., Klieme, E., & Kunter, M. (2021). At a first glance – How reliable and valid is the thin slices technique to assess instructional quality? <i>Learning and Instruction</i> , 74, 101466. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101466	B
Clausen, M. (2002). <i>Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive?</i> Waxmann.	B
Denn, A.-K., Gabriel-Busse, K., & Lipowsky, F. (2019). Unterrichtsqualität und Schülerbeteiligung im Mathematikunterricht des zweiten Schuljahres. In K. Verrière & L. Schäfer (Hrsg.), <i>Interaktion im Klassenzimmer</i> (S. 9–29). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23173-6_2	B
Drexel, D. (2014). <i>Qualität im Grundschulunterricht</i> . Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-03666-9	B
Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014a). Grundschulunterricht aus Schüler-, Lehrer- und Beobachterperspektive: Zusammenhänge und Vorhersage von Lernerfolg. <i>Zeitschrift für Pädagogische Psychologie</i> , 28(3), 127–137. https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000129	S, L, B
Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014b). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. <i>Learning and Instruction</i> , 29, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.07.001	S
Förtsch, C., Werner, S., Dorfner, T., von Kotzebue, L., & Neuhaus, B. J. (2017). Effects of cognitive activation in biology lessons on students' situational interest and achievement. <i>Research in Science Education</i> , 47(3), 559–578. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9517-y	B
Groß-Mlynek, L., Graf, T., Harring, M., Gabriel-Busse, K., & Feldhoff, T. (2022). Cognitive Activation in a Close-Up View: Triggers of High Cognitive Activity in Students During Group Work Phases. <i>Frontiers in Education</i> , 7, 873340. https://doi.org/10.3389/educ.2022.873340	B
Guill, K., Lüdtke, O., & Köller, O. (2017). Qualität von Nachhilfeunterricht und ihre Korrelate. <i>Zeitschrift für Pädagogische Psychologie</i> , 31(1), 87–93. https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000188	S
Helm, C. (2016). Zentrale Qualitätsdimensionen von Unterricht und ihre Effekte auf Schüleroutcomes im Fach Rechnungswesen. <i>Zeitschrift für Bildungsforschung</i> , 6(2), 101–119. https://doi.org/10.1007/s35834-016-0154-3	S
Herbert, B., Fischer, J., & Klieme, E. (2022). How valid are student perceptions of teaching quality across education systems? <i>Learning and Instruction</i> , 82. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101652	S
Herbert, B., & Schweig, J. (2021). Erfassung des Potenzials zur kognitiven Aktivierung über Unterrichtsmaterialien im Mathematikunterricht. <i>Zeitschrift für Erziehungswissenschaft</i> , 24(4), 955–983. https://doi.org/10.1007/s11618-021-01020-9	A
Hofer, S. I., Schumacher, R., Rubin, H., & Stern, E. (2018). Enhancing physics learning with cognitively activating instruction: A quasi-experimental classroom intervention study. <i>Journal of Educational Psychology</i> , 110(8), 1175–1191. https://doi.org/10.1037/edu0000266	L

- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2013). How teachers' self-efficacy is related to instructional quality: A longitudinal analysis. *Journal of Educational Psychology, 105*(3), 774–786. <https://doi.org/10.1037/a0032198> S, L
- Holzberger, D., Praetorius, A.-K., Seidel, T., & Kunter, M. (2019). Identifying effective teachers: The relation between teaching profiles and students' development in achievement and enjoyment. *European Journal of Psychology of Education, 34*(4), 801–823. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-00410-8> S
- Hugener, I., Pauli, C., & Reusser, K. (2007). Inszenierungsmuster, kognitive Aktivierung und Leistung im Mathematikunterricht. In D. Lemmermöhle, M. Rothgangel, S. Bögeholz, M. Hasselhorn & R. Watermann (Hrsg.), *Professionell lehren—Erfolgreich lernen* (S. 109–121). Waxmann. B
- Jaeuthe, J., Lenkeit, J., Bosse, S., & Spörer, N. (2023). Zur Bedeutsamkeit der Unterrichtsqualität für die Entwicklung von Rechtschreibkompetenzen in der Grundschule. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 26*(6), 1571–1596. <https://doi.org/10.1007/s11618-023-01188-2> S
- Jordan, A., Krauss, S., Löwen, K., Blum, W., Neubrand, M., Brunner, M., Kunter, M., & Baumert, J. (2008). Aufgaben im COACTIV-Projekt: Zeugnisse des kognitiven Aktivierungspotentials im deutschen Mathematikunterricht. *Journal für Mathematik-Didaktik, 29*(2), 83–107. <https://doi.org/10.1007/BF03339055> A
- Kleinknecht, M. (2010). *Aufgabenkultur im Unterricht: Eine empirisch-didaktische Video- und Interviewstudie an Hauptschulen*. Schneider Verlag Hohengehren. B
- Klieme, E., & Rakoczy, K. (2003). Unterrichtsqualität aus Schülerperspektive: Kulturspezifische Profile, regionale Unterschiede und Zusammenhänge mit Effekten von Unterricht. In J. Baumert, C. Artelt, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, K.-J. Tillmann & M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000—Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland* (S. 333–359). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-97590-4> S
- Klieme, E., & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik, 54*(2), 222–237. S
- Klieme, E., & Schreyer, P. (2020). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. In J. Grünkorn, E. Klieme, A.-K. Praetorius & P. Schreyer (Hrsg.), *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Video studie Deutschland* (S. 13–24). DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. <https://doi.org/10.25656/01-21156> B
- Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *TIMSS-Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43–57). BMBF. B
- Köhler, C., Herbert, B., & Praetorius, A.-K. (eingereicht). *Statistical decisions in modeling effects of teaching: An example from the TALIS Video Study Germany*. B
- Korneck, F., Krüger, M., & Szogs, M. (2017). Professionswissen, Lehrerberzeugungen und Unterrichtsqualität angehender Physiklehrkräfte unterschiedlicher Schulformen. *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften der Chemie und Physik, 200*, 113–133. B
- Kramer, C., König, J., Kaiser, G., Ligtvoet, R., & Blömeke, S. (2017). Der Einsatz von Unterrichtsvideos in der universitären Ausbildung: Zur Wirksamkeit video- und transkriptgestützter Seminare zur Klassenführung auf pädagogisches Wissen und situationsspezifische Fähigkeiten angehender Lehrkräfte. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 20*(S1), 137–164. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0732-8> S
- Krüger, M., Korneck, F., Oettinghaus, L., & Kunter, M. (2016). Perspektiven auf Unterrichtsqualität in Unterrichtsminiaturen. In C. Maurer (Hrsg.), *Authentizität und Lernen—Das Fach in der Fachdidaktik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Berlin 2015* (S. 155–157). Universität Regensburg. <https://doi.org/10.25656/01-12125> L, B
- Künsting, J., Neuber, V., & Lipowsky, F. (2016). Teacher self-efficacy as a long-term predictor of instructional quality in the classroom. *European Journal of Psychology of Education, 31*, 299–322. <https://doi.org/10.1007/s10212-015-0272-7> L
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht*. Waxmann. B
- Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research, 9*(3), 231–251. <https://doi.org/10.1007/s10984-006-9015-7> S, L

- Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Klusmann, U., Krauss, S., Blum, W., Jordan, A., & Neubrand, M. (2005). Der Mathematikunterricht der PISA-Schülerinnen und -Schüler: Schulformunterschiede in der Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(4), 502–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-005-0156-8> B
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T., & Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 805–820. <https://doi.org/10.1037/a0032583> A
- Liebsch, A.-C. (2020). Cogitamus ergo sumus: Kognitiv aktivierende Aufgaben im Lateinunterricht. *Pegasus-Onlinezeitschrift*, 19, 1–33. <https://doi.org/10.11588/pegas.2020.0.78238> A
- Lotz, M. (2016). *Kognitive Aktivierung im Leseunterricht der Grundschule*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10436-8> B
- Maier, U., Kleinknecht, M., Metz, K., & Bohl, T. (2010). Ein allgemeindidaktisches Kategoriensystem zur Analyse des kognitiven Potenzials von Aufgaben. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 28(1), 84–96. <https://doi.org/10.25656/01:13734> A
- Mannel, S., Hardy, I., & Fauth, B. (2015). Erfassung von strukturierenden Lehreräußerungen im Unterrichtsdiskurs. In D. Blömer, M. Lichtblau, A.-K. Jüttner, K. Koch, M. Krüger & R. Werning (Hrsg.), *Perspektiven auf inklusive Bildung: Gemeinsam anders lehren und lernen* (S. 53–58). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06955-1_7 B
- Merk, S., Batzel-Kremer, A., Bohl, T., Kleinknecht, M., & Leuders, T. (2021). Nutzung und Wirkung eines kognitiv aktivierenden Unterrichts bei nicht-gymnasialen Schülerinnen und Schülern. *Unterrichtswissenschaft*, 49(3), 467–487. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00101-2> L, B
- Nissen, A. (2023). Cognitive Activation as an Aspect of Literature Instruction. *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 23, 1–20. <https://doi.org/10.21248/l1esll.2023.23.1.447> B
- Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Hugener, I., & Lipowsky, F. (2008). Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(2), 127–133. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.2.127> B
- Pinger, P., Rakoczy, K., Besser, M., & Klieme, E. (2018). Interplay of formative assessment and instructional quality – interactive effects on students’ mathematics achievement. *Environment Research*, 21(1), 61–79. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9240-2> S
- Praetorius, A.-K., Lauer, F., Klassen, R. M., & Dickhäuser, O. (2017). Longitudinal relations between teaching-related motivations and student-reported teaching quality. *Teaching and Teacher Education*, 65, 241–254. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.03.023> S
- Rakoczy, K. (2008). *Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht: Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Beobachtern*. Waxmann. B
- Rakoczy, K., Klieme, E., Lipowsky, F., & Drollinger-Vetter, B. (2010). Strukturierung, kognitive Aktivität und Leistungsentwicklung im Mathematikunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 38(3), 229–246. S
- Ranger, G. (2017). *Kinder in kooperativen Lernphasen kognitiv aktivieren: Eine Videostudie zur Qualität der Peer-Interaktionen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*. Klinkhardt. L, B
- Ranger, G., Martschinke, S., & Kopp, B. (2015). „Überlegt halt mal alle!“ Werden Kinder in kooperativen Lernphasen kognitiv aktiviert? In D. Blömer, M. Lichtblau, A.-K. Jüttner, K. Koch, M. Krüger & R. Werning (Hrsg.), *Perspektiven auf inklusive Bildung* (S. 189–195). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06955-1_28 S
- Rieser, S., & Decristan, J. (2023). Kognitive Aktivierung in Befragungen von Schülerinnen und Schülern: Unterscheidung zwischen dem Potential zur kognitiven Aktivierung und der individuellen kognitiven Aktivierung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000359> S
- Schlesinger, L., Jentsch, A., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2018). Subject-specific characteristics of instructional quality in mathematics education. *ZDM*, 50(3), 475–490. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0917-5> B
- Schmidt, R. (2016). *Mit Kunstwerken zum Denken anregen: Eine empirische Untersuchung zur kognitiven Aktivierung im Rahmen der Kunstrezeption in der Grundschule*. kopaed. B
- Schnebel, S. (2017). Unterstützungshandeln von Lehrpersonen und dessen Beziehung zu Lernausgangslagen und Lernzuwächsen von Schülerinnen und Schülern in einem naturwissenschaftlichen Lernangebot in der Grundschule. In F. Heinzel & K. Koch (Hrsg.), *Individualisierung im Grundschulunterricht* (S. 121–125). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15565-0_19 B

- Stahns, R., & Harcsa, R. (2021). Ein Vorschlag zur Modellierung der Dimensionen kognitive Aktivierung und kognitive Unterstützung für klassenöffentliche Gesprächsphasen im Recht-schreibunterricht. *Leseräume*, 8(7). B
- Stahns, R., Rieser, S., & Hußmann, A. (2020). Können Viertklässlerinnen und Viertklässer Unterrichtsqualität valide einschätzen? Ergebnisse zum Fach Deutsch. *Unterrichtswissenschaft*, 48(4), 663–682. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00084-6> S
- Talić, I., Scherer, R., Marsh, H. W., Greiff, S., Möller, J., & Niepel, C. (2022). Uncovering everyday dynamics in students' perceptions of instructional quality with experience sampling. *Learning and Instruction*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101594> S, S
- Taut, S., & Rakoczy, K. (2016). Observing instructional quality in the context of school evaluation. *Learning and Instruction*, 46, 45–60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.08.003> B
- Vehmeier, J. K. (2009). *Kognitiv anregende Verhaltensweisen von Lehrkräften im naturwissenschaftlichen Sachunterricht – Konzeptualisierung und Erfassung* [Dissertation, Universität Münster]. <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-87419499334> B
- Waldis, M., Grob, U., Pauli, C., & Reusser, K. (2010). Der Einfluss der Unterrichtsgestaltung auf Fachinteresse und Mathematikleistung. In K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 209–251). Waxmann. L, B
- Wegner, H. C. (2020). *Fachübergreifende Aspekte eines kognitiv aktivierenden Unterrichts an Gymnasien: Theoretische und empirische Analysen zum Konstrukt kognitive Aktivierung* [Dissertation, Universität Duisburg-Essen]. <https://doi.org/10.17185/dupublico/71240> B
- Weingartner, E. (2023). *Kognitives Aktivierungspotenzial von Aufgaben im Lernbereich „Wirtschaft und Gesellschaft“ – Qualitative Analyse einer Videostudie an kaufmännischen Berufsschulen der Deutschschweiz* [Dissertation, Universität Zürich]. https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/234898/1/Weingartner_Eva_Dissertation.pdf A
- Weißeno, G., & Landwehr, B. (2015). Effektiver Unterricht über die Europäische Union – Ergebnisse einer Studie zur Schülerperzeption von Politikunterricht. In M. Oberle (Hrsg.), *Die Europäische Union erfolgreich vermitteln* (S. 99–109). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06817-2_7 S
- Werth, S. (2015). *Erfassung und Veränderung der allgemeinen Unterrichtsqualität im Rahmen der Lehrerfortbildungsstudie „Lernen mit Plan“* [Dissertation, Universität Tübingen]. <http://dx.doi.org/10.15496/publikation-460> S
- Werth, S., Wagner, W., Ogrin, S., Trautwein, U., Friedrich, A., Keller, S., Ihringer, A., & Schmitz, B. (2012). Förderung des selbstregulierten Lernens durch die Lehrkräftefortbildung „Lernen mit Plan“: Effekte auf fokale Trainingsinhalte und die allgemeine Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26(4), 291–305. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000080> L
- Wisniewski, B., Zierer, K., Dresel, M., & Daumiller, M. (2020). Obtaining secondary students' perceptions of instructional quality: Two-level structure and measurement invariance. *Learning and Instruction*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101303> S, L
- Yi, H. S., & Lee, Y. (2017). A latent profile analysis and structural equation modeling of the instructional quality of mathematics classrooms based on the PISA 2012 results of Korea and Singapore. *Asia Pacific Education Review*, 18(1), 23–39. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9455-4> S

Anmerkungen. S=Schüler*innenfragebogen, L = Lehrpersonenfragebogen,
B = Beobachtungsinstrument, A = Ratingmanual für Unterrichtsmaterialien.

Anhang D: List of Identified Articles in the Literature Review Separated by Included and Excluded References

(a) Included References

- Alaei, M., Hassanzadeh, M., & Masoudi, M. (2021). Exploring Cognitive Activation Writing Strategies among Iranian English Language Teachers. *Language Related Research*, 12(5), 433–462. <https://doi.org/10.29252>
- Alscher, P., Ludewig, U., & McElvany, N. (2022). Civic Education, Teaching Quality and Students' Willingness to Participate in Political and Civic Life: Political Interest and Knowledge as Mediators. *Journal of Youth and Adolescence*, 51(10), 1886–1900. <https://doi.org/10.1007/s10964-022-01639-9>
- Alzahrani, A. R. R., & Stojanovski, E. (2019). Evaluation of Mathematics teaching strategies in Australian High Schools. *MODSIM2019, 23rd International Congress on Modelling and Simulation.*, 905–910. <https://doi.org/10.36334/modsim.2019.J9.alzahrani>
- Andersen, K. N. (2020). Assessing task-orientation potential in primary science textbooks: Toward a new approach. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(4), 481–509. <https://doi.org/10.1002/tea.21599>
- Baier, F., Decker, A., Voss, T., Kleickmann, T., Klusmann, U., & Kunter, M. (2019). What makes a good teacher? The relative importance of mathematics teachers' cognitive ability, personality, knowledge, beliefs, and motivation for instructional quality. *British Journal of Educational Psychology*, 89(4), 767–786. <https://doi.org/10.1111/bjep.12256>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. <https://doi.org/10.3102/0002831209345157>
- Begrich, L., Fauth, B., & Kunter, M. (2020). Who sees the most? Differences in students' and educational research experts' first impressions of classroom instruction. *Social Psychology of Education*, 23(3), 673–699. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09554-2>
- Blömeke, S., Nilsen, T., & Scherer, R. (2021). School innovativeness is associated with enhanced teacher collaboration, innovative classroom practices, and job satisfaction. *Journal of Educational Psychology*, 113(8), 1645–1667. <https://doi.org/10.1037/edu0000668>
- Bove, G., Marella, D., & Vitale, V. (2016). Influences of School Climate and Teacher's Behavior on Student's Competencies in Mathematics and the Territorial Gap between Italian Macro-areas in PISA 2012. *ECPS – Educational, Cultural and Psychological Studies*, 13, 63–96. <https://doi.org/10.7358/ecps-2016-013-bove>
- Burić, I., & Frenzel, A. C. (2023). Teacher emotions are linked with teaching quality: Cross-sectional and longitudinal evidence from two field studies. *Learning and Instruction*, 88, 101822. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101822>
- Cantley, I., Prendergast, M., & Schindwein, F. (2017). Collaborative cognitive-activation strategies as an emancipatory force in promoting girls' interest in and enjoyment of mathematics: A cross-national case study. *International Journal of Educational Research*, 81, 38–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.11.004>
- Caro, D. H., Lenkeit, J., & Kyriakides, L. (2016). Teaching strategies and differential effectiveness across learning contexts: Evidence from PISA 2012. *Studies in Educational Evaluation*, 49, 30–41. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.03.005>
- Chen, R. J.-C., Lin, H.-C., Hsueh, Y.-L., & Hsieh, C.-C. (2020). Which is more influential on teaching practice, classroom management efficacy or instruction efficacy? Evidence from TALIS 2018. *Asia Pacific Education Review*, 21(4), 589–599. <https://doi.org/10.1007/s12564-020-09656-8>

- Decristan, J., Fauth, B., Kunter, M., Büttner, G., & Klieme, E. (2017). The interplay between class heterogeneity and teaching quality in primary school. *International Journal of Educational Research, 86*, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.09.004>
- Decristan, J., Klieme, E., Kunter, M., Hochweber, J., Büttner, G., Fauth, B., Hondrich, A. L., Rieser, S., Hertel, S., & Hardy, I. (2015). Embedded Formative Assessment and Classroom Process Quality: How Do They Interact in Promoting Science Understanding? *American Educational Research Journal, 52*(6), 1133–1159. <https://doi.org/10.3102/0002831215596412>
- DeLozier, R. (2022). Impact of self-efficacy and percentage of English learners on implementation of instructional practices by secondary mathematics and science teachers. *School Science and Mathematics, 122*(6), 311–323. <https://doi.org/10.1111/ssm.12546>
- Dibek, M. İ., & Demirtaşlı, R. N. (2020). Relationship between Learning and Teaching Variables and Mathematics Literacy in PISA 2012. *Elementary Education Online, 16*(3), 1137–1137. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330247>
- Dorfner, T., Förtsch, C., Boone, W., & Neuhaus, B. J. (2019). Instructional Quality Features in Videotaped Biology Lessons: Content-Independent Description of Characteristics. *Research in Science Education, 49*(5), 1457–1491. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9663-x>
- Dorfner, T., Förtsch, C., & Neuhaus, B. J. (2018). Effects of three basic dimensions of instructional quality on students' situational interest in sixth-grade biology instruction. *Learning and Instruction, 56*, 42–53. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.03.001>
- Echazarra, A., Salinas, D., Méndez, I., Denis, V., & Rech, G. (2016). *How teachers teach and students learn: Successful strategies for school*. OECD.
- Ekatushabe, M., Nsanganwimana, F., Muwonge, C. M., & Ssenyonga, J. (2021). The Relationship Between Cognitive Activation, Self-Efficacy, Achievement Emotions and (Meta)cognitive Learning Strategies Among Ugandan Biology Learners. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 25*(3), 247–258. <https://doi.org/10.1080/18117295.2021.2018867>
- Fauth, B., Decristan, J., Decker, A.-T., Büttner, G., Hardy, I., Klieme, E., & Kunter, M. (2019). The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality. *Teaching and Teacher Education, 86*, 102882. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102882>
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school. Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction, 29*, 1–9. <https://doi.org/10.25656/01:18135>
- Fischer, J., Praetorius, A.-K., & Klieme, E. (2019). The impact of linguistic similarity on cross-cultural comparability of students' perceptions of teaching quality. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 31*(2), 201–220. <https://doi.org/10.1007/s11092-019-09295-7>
- Förtsch, C., Werner, S., Von Kotzebue, L., & Neuhaus, B. J. (2016). Effects of biology teachers' professional knowledge and cognitive activation on students' achievement. *International Journal of Science Education, 38*(17), 2642–2666. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1257170>
- Fütterer, T., Hoch, E., Lachner, A., Scheiter, K., & Stürmer, K. (2023). High-quality digital distance teaching during COVID-19 school closures: Does familiarity with technology matter? *Computers & Education, 199*, 104788. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104788>
- Groß-Mlynek, L., Graf, T., Harring, M., Gabriel-Busse, K., & Feldhoff, T. (2022). Cognitive Activation in a Close-Up View: Triggers of High Cognitive Activity in Students During Group Work Phases. *Frontiers in Education, 7*, 873340. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.873340>
- Hachfeld, A., & Lazarides, R. (2021). The relation between teacher self-reported individualization and student-perceived teaching quality in linguistically heterogeneous classes: An exploratory study. *European Journal of Psychology of Education, 36*(4), 1159–1179. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00501-5>

- Harrison, M. G., King, R. B., & Wang, H. (2023). Satisfied teachers are good teachers: The association between teacher job satisfaction and instructional quality. *British Educational Research Journal*, 49(3), 476–498. <https://doi.org/10.1002/berj.3851>
- Hawrot, A., Peters, A. K., Roloff-Bruchmann, J., & Guill, K. (2023). The structure and predictors of instructional quality in private tutoring: A study among German private tutors. *Educational Review*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2250571>
- Helm, C. (2015). Determinants of competence development in accounting in upper secondary education. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40461-015-0022-8>
- Hightower, A., Wiens, P., & Guzman, S. (2021). Formal mentorship and instructional practices: A Teaching and Learning International Survey (TALIS) study of US teachers. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, 10(1), 118–132. <https://doi.org/10.1108/IJMCE-06-2020-0030>
- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2013). How teachers' self-efficacy is related to instructional quality: A longitudinal analysis. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 774–786. <https://doi.org/10.1037/a0032198>
- Holzberger, D., & Prestele, E. (2021). Teacher self-efficacy and self-reported cognitive activation and classroom management: A multilevel perspective on the role of school characteristics. *Learning and Instruction*, 76, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101513>
- Hugener, I., Pauli, C., Reusser, K., Lipowsky, F., Rakoczy, K., & Klieme, E. (2009). Teaching patterns and learning quality in Swiss and German mathematics lessons. *Learning and Instruction*, 19(1), 66–78. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.02.001>
- Jacob, B., Frenzel, A. C., & Stephens, E. J. (2017). Good teaching feels good—but what is „good teaching“? Exploring teachers' definitions of teaching success in mathematics. *ZDM*, 49(3), 461–473. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0848-6>
- Jang, J., Yoo, H., & Rubadeau, K. (2023). Profiles of instructional practices and associations with teachers' self-efficacy, classroom autonomy, teacher collaboration, and school climate in Korea. *Asia Pacific Education Review*. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09892-8>
- Kang, W. (2023). Innovative School Climate, Teacher's Self-efficacy and Implementation of Cognitive Activation Strategies. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(02), 126–133. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.16>
- Kaune, C., Nowinska, E., Paetau, A., & Griep, M. (2013). Games for Enhancing Sustainability of Year 7 Maths Classes in Indonesia: Theory-Driven Development, Testing and Analyses of Lessons, and of Students' Outcomes. *Journal on Mathematics Education*, 4(2), 129–150. <https://doi.org/10.22342/jme.4.2.412.129-150>
- Keller, M. M., Neumann, K., & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(5), 586–614. <https://doi.org/10.1002/tea.21378>
- Kleickmann, T., Steffensky, M., & Praetorius, A.-K. (2020). Quality of teaching in science education. More than Three Basic Dimensions? *Zeitschrift Für Pädagogik*, 66, 37–55. <https://doi.org/10.25656/01:25862>
- König, J., Blömeke, S., Jentsch, A., Schlesinger, L., Née Nehls, C. F., Musekamp, F., & Kaiser, G. (2021). The links between pedagogical competence, instructional quality, and mathematics achievement in the lower secondary classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 189–212. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10021-0>
- Krabbe, H., & Fischer, H. E. (2021). Instructional Design. In H. E. Fischer & R. Girwidz (Hrsg.), *Physics Education* (S. 83–112). Springer Nature Switzerland. https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-87391-2_4
- Kulgemeyer, C. (2018). Towards a framework for effective instructional explanations in science teaching. *Studies in Science Education*, 54(2), 109–139. <https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1598054>

- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Hrsg.). (2013). *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers: Results from the COACTIV Project*. Springer US. <https://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-5149-5>
- Lazarides, R., & Buchholz, J. (2019). Student-perceived teaching quality: How is it related to different achievement emotions in mathematics classrooms? *Learning and Instruction, 61*, 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.01.001>
- Lazarides, R., & Raufelder, D. (2021). Control-value theory in the context of teaching: Does teaching quality moderate relations between academic self-concept and achievement emotions? *British Journal of Educational Psychology, 91*(1), 127–147. <https://doi.org/10.1111/bjep.12352>
- Lazarides, R., & Schiefele, U. (2021). The relative strength of relations between different facets of teacher motivation and core dimensions of teaching quality in mathematics—A multilevel analysis. *Learning and Instruction, 76*, 101489. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101489>
- Lazarides, R., Schiefele, U., Hettinger, K., & Frommelt, M. C. (2023). Tracing the signal from teachers to students: How teachers' motivational beliefs longitudinally relate to student interest through student-reported teaching practices. *Journal of Educational Psychology, 115*(2), 290–308. <https://doi.org/10.1037/edu0000777>
- Leino, K., Nissinen, K., & Sirén, M. (2022). Associations between teacher quality, instructional quality and student reading outcomes in Nordic PIRLS 2016 data. *Large-Scale Assessments in Education, 10*(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00146-4>
- Li, H., Liu, J., Zhang, D., & Liu, H. (2021). Examining the relationships between cognitive activation, self-efficacy, socioeconomic status, and achievement in mathematics: A multi-level analysis. *British Journal of Educational Psychology, 91*(1), 101–126. <https://doi.org/10.1111/bjep.12351>
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction, 19*(6), 527–537. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.11.001>
- Liu, X., Valcke, M., Yang Hansen, K., & De Neve, J. (2022). Does School-Level Instructional Quality Matter for School Mathematics Performance? Comparing Teacher Data across Seven Countries. *Sustainability, 14*(9), 5267. <https://doi.org/10.3390/su14095267>
- Livy, S., Bobis, J., Downton, A., McCormick, M., Russo, J., & Sullivan, P. (2021). Teacher Actions for Consolidating Learning in the Early Years. *Mathematics Education Research Group of Australasia*. <http://www.merga.net.au/>
- Lonto, A. L., & Umbase, R. S. (2022). The Integration of Political Interest in Transmitting the Teaching Quality Management of Civics Education in Indonesia. *Eurasian Journal of Educational Research, 9*, 233–248. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.99.014>
- Lu, H., Chen, X., & Qi, C. (2023). Which is more predictive: Domain- or task-specific self-efficacy in teaching and outcomes? *British Journal of Educational Psychology, 93*(1), 283–298. <https://doi.org/10.1111/bjep.12554>
- Mu, J., Bayrak, A., & Ufer, S. (2022). Conceptualizing and measuring instructional quality in mathematics education: A systematic literature review. *Frontiers in Education, 7*, 994739. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.994739>
- Nalipay, Ma. J. N., King, R. B., Yeung, S. S. S., Chai, C. S., & Jong, M. S. (2023). Why do I teach? Teachers' instrumental and prosocial motivation predict teaching quality across East and West. *British Journal of Educational Psychology, 93*(2), 453–466. <https://doi.org/10.1111/bjep.12568>
- Naumann, A., Rieser, S., Musow, S., Hochweber, J., & Hartig, J. (2019). Sensitivity of test items to teaching quality. *Learning and Instruction, 60*, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.11.002>

- Nehls, C., König, J., Kaiser, G., & Blömeke, S. (2020). Profiles of teachers' general pedagogical knowledge: Nature, causes and effects on beliefs and instructional quality. *ZDM*, *52*(2), 343–357. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01102-3>
- O'Shea, C. (2021). Distributed leadership and innovative teaching practices. *International Journal of Educational Research Open*, *2*, 100088. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100088>
- Ouweland, K. H. R., Xu, K. M., Meeuwisse, M., Severiens, S. E., & Wijnia, L. (2022). Impact of School Population Composition, Workload, and Teachers' Utility Values on Teaching Quality: Insights From the Dutch TALIS-2018 Data. *Frontiers in Education*, *7*, 815795. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.815795>
- Pan, Y.-J., Liu, S.-S., Wang, Y., Wu, N.-W., & Xie, S. (2023). Variations in Kindergarten Teachers' Cognitive Activations in Math-related Activities by Child Factors. *Early Education and Development*, *34*(1), 243–255. <https://doi.org/10.1080/10409289.2021.2013669>
- Pfister, M., Moser Opitz, E., & Pauli, C. (2015). Scaffolding for mathematics teaching in inclusive primary classrooms: A video study. *ZDM*, *47*(7), 1079–1092. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0713-4>
- Pietsch, M., & Tulowitzki, P. (2017). Disentangling school leadership and its ties to instructional practices – an empirical comparison of various leadership styles. *School Effectiveness and School Improvement*, *28*(4), 629–649. <https://doi.org/10.1080/09243453.2017.1363787>
- Pitkänemi, H., & Häkkinen, K. (2015). The Instructional Quality of Classroom Processes and Pupils' Mathematical Attainment Concerning Decimal Fractions. *International Journal for mathematics teaching and learning*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Instructional-Quality-of-Classroom-Processes-Pitk%C3%A4niemi-H%C3%A4kkinen/09c4fc1a2de120b19741c4b33f495b791f08ddd4>
- Praetorius, A.-K., Klieme, E., Herbert, B., & Pinger, P. (2018). Generic dimensions of teaching quality: The German framework of Three Basic Dimensions. *ZDM – Mathematics Education*, *50*(3), 407–426. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0918-4>
- Praetorius, A.-K., Laueremann, F., Klassen, R. M., Dickhäuser, O., Janke, S., & Dresel, M. (2017). Longitudinal relations between teaching-related motivations and student-reported teaching quality. *Teaching and Teacher Education*, *65*, 241–254. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.03.023>
- Quinlan, K. M. (2019). What triggers students' interest during higher education lectures? Personal and situational variables associated with situational interest. *Studies in Higher Education*, *44*(10), 1781–1792. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1665325>
- Rieser, S., Naumann, A., Decristan, J., Fauth, B., Klieme, E., & Büttner, G. (2016). The connection between teaching and learning: Linking teaching quality and metacognitive strategy use in primary school. *British Journal of Educational Psychology*, *86*(4), 526–545. <https://doi.org/10.1111/bjep.12121>
- Runge, I., Lazarides, R., Rubach, C., Richter, D., & Scheiter, K. (2023). Teacher-reported instructional quality in the context of technology-enhanced teaching: The role of teachers' digital competence-related beliefs in empowering learners. *Computers & Education*, *198*, 104761. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104761>
- Sacré, M., & Lallemand, C. (2023). Applying the TPACK model to HCI Education: Relationships between Perceived Instructional Quality and Teacher Knowledge. *Proceedings of the 5th Annual Symposium on HCI Education*, 33–42. <https://doi.org/10.1145/3587399.3587402>
- Sacré, M., Ries, N., Wolf, K., & Kunter, M. (2023). Teachers' well-being and their teaching quality during the COVID-19 pandemic: A retrospective study. *Frontiers in Education*, *8*, 1136940. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1136940>
- Sæleset, J., Olufsen, M., & Karlsen, S. (2022). Quality of beginner pre-service teachers' science instruction. *Acta Didactica Norden*, *16*(1). <https://doi.org/10.5617/adno.8482>

- Sanfo, J.-B. M. B., & Malgoubri, I. (2021). Teaching Quality and Students' EFL Achievements in Ethiopia: Analysis From the Perspective of the Basic Dimensions of Teaching Quality. *Theory and Practice in Language Studies*, 11(10), 1131–1145. <https://doi.org/10.17507/tpls.1110.01>
- Sanfo, J.-B. M. B., & Malgoubri, I. (2023). Teaching quality and student learning achievements in Ethiopian primary education: How effective is instructional quality in closing socio-economic learning achievement inequalities? *International Journal of Educational Development*, 99, 102759. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102759>
- Scherer, R., Siddiq, F., Howard, S. K., & Tondeur, J. (2023). Gender divides in teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Do women and men consider themselves equally prepared? *Computers & Education*, 199(1), 104774. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104774>
- Schiepe-Tiska, A. (2019). School Tracks as Differential Learning Environments Moderate the Relationship Between Teaching Quality and Multidimensional Learning Goals in Mathematics. *Frontiers in Education*, 4, 4. <https://doi.org/10.3389/feeduc.2019.00004>
- Schlesinger, L., Jentsch, A., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2018). Subject-specific characteristics of instructional quality in mathematics education. *ZDM*, 50(3), 475–490. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0917-5>
- Schmid, R., Pauli, C., Stebler, R., Reusser, K., & Petko, D. (2022). Implementation of technology-supported personalized learning—Its impact on instructional quality. *The Journal of Educational Research*, 115(3), 187–198. <https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2089086>
- Schumacher, R., & Stern, E. (2023). Promoting the construction of intelligent knowledge with the help of various methods of cognitively activating instruction. *Frontiers in Education*, 7, 979430. <https://doi.org/10.3389/feeduc.2022.979430>
- Senden, B., Nilsen, T., & Teig, N. (2023). The validity of student ratings of teaching quality: Factual structure, comparability, and the relation to achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 78(2), 101274. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2023.101274>
- Sigurjónsson, J. Ö., Sigurðardóttir, A. K., Gísladóttir, B., & Van Bommel, J. (2022). Connecting Student Perceptions and Classroom Observations as Measures of Cognitive Activation. *Nordic Studies in Education*, 42(4). <https://doi.org/10.23865/nse.v42.3636>
- Sonderregger, S., Guggemos, J., & Seufert, S. (2022). How Social Robots Can Facilitate Teaching Quality – Findings from an Explorative Interview Study. In W. Lepuschitz, M. Merdan, G. Koppensteiner, R. Balogh & D. Obdržálek (Hrsg.), *Robotics in Education* (S. 99–112). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-12848-6_10
- Steffensky, M., Gold, B., Holdynski, M., & Möller, K. (2015). Professional Vision of Classroom Management and Learning Support in Science Classrooms—Does Professional Vision Differ Across General and Content-Specific Classroom Interactions? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 351–368. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9607-0>
- Steidtmann, L., Kleickmann, T., & Steffensky, M. (2023). Declining interest in science in lower secondary school classes: Quasi-experimental and longitudinal evidence on the role of teaching and teaching quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 60(1), 164–195. <https://doi.org/10.1002/tea.21794>
- Talić, I., Scherer, R., Marsh, H. W., Greiff, S., Möller, J., & Niepel, C. (2022). Uncovering everyday dynamics in students' perceptions of instructional quality with experience sampling. *Learning and Instruction*, 81, 101594. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101594>
- Teig, N., Scherer, R., & Nilsen, T. (2019). I Know I Can, but Do I Have the Time? The Role of Teachers' Self-Efficacy and Perceived Time Constraints in Implementing Cognitive-Activation Strategies in Science. *Frontiers in Psychology*, 10, 1697. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01697>

- Urhahne, D., Zhu, C., & Wagner, M. (2020). Benefits and drawbacks of the teacher echo: Findings from a video study. *Educational Psychology, 40*(3), 336–348. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1675868>
- Von Kotzebue, L., Müller, L., Haslbeck, H., Neuhaus, B. J., & Lankes, E.-M. (2020). Cognitive Activation in Experimental Situations in Kindergarten and Primary School. *International Journal of Research in Education and Science, 6*(2), 284. <https://doi.org/10.46328/ijres.v6i2.885>
- Voss, T., Zachrich, L., Fauth, B., & Wittwer, J. (2022). The same yet different? Teaching quality differs across a teacher's classes, but teachers with higher knowledge make teaching quality more similar. *Learning and Instruction, 80*, 101614. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101614>
- Wang, J., Tigelaar, D. E. H., Luo, J., & Admiraal, W. (2022). Teacher beliefs, classroom process quality, and student engagement in the smart classroom learning environment: A multilevel analysis. *Computers & Education, 183*(2), 104501. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104501>
- Winkler, I. (2020). Cognitive activation in L1 literature classes. A content-specific framework for the description of teaching quality. *L1 Educational Studies in Language and Literature, 20*(Running Issue), 1–32. <https://doi.org/10.17239/L1ESLL-2020.20.01.03>
- Yi, H. S., & Lee, Y. (2017). A latent profile analysis and structural equation modeling of the instructional quality of mathematics classrooms based on the PISA 2012 results of Korea and Singapore. *Asia Pacific Education Review, 18*(1), 23–39. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9455-4>
- Yoon, I., & Goddard, R. D. (2023). Professional development quality and instructional effectiveness: Testing the mediating role of teacher self-efficacy beliefs. *Professional Development in Education, 1*–15. <https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2264309>
- You, S., Kim, E. K., Lim, S. A., & Dang, M. (2021). Student and Teacher Characteristics on Student Math Achievement. *Journal of Pacific Rim Psychology, 15*(3), 183449092199142. <https://doi.org/10.1177/1834490921991428>
- Zangani, E., Karimi, M. N., & Atai, M. R. (2021). Pre-service L2 Teachers' Professional Knowledge, Academic Self-Concept and Instructional Practice. *Language Related Research, 12*(5), 143–173. <https://doi.org/10.52547/LRR.12.5.7>

(b) Excluded References

- Arnold, K.-H. (2018). Wirrnis der Unterrichtsmethoden: Konzeptuelle Probleme der unterrichtlichen Lehr-Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 32*(4), 193–204. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000226>
- Clausen, M., Weingarten, J., & Wegner, H. (2013). Unterrichtsqualität an einer besonderen Schule: Videobasierte Evaluation eines Oberstufen-Internats für leistungsstarke und hoch motivierte Schülerinnen und Schüler. *Gruppendynamik und Organisationsberatung, 44*(3), 301–321. <https://doi.org/10.1007/s11612-013-0218-y>
- Dreisiebner, S., & Dreisiebner, G. (2017). What Makes a ‚Good‘ MOOC? An Investigation into the Potential of Massive Open Online Courses. *Advanced Science Letters, 23*(10), 10066–10069. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10389>
- Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M., & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften: Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 22*(34), 193–206. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.34.193>
- Ekstam, U., Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2017). Special education pre-service teachers' interest, subject knowledge, and teacher efficacy beliefs in mathematics. *Teaching and Teacher Education, 63*(2), 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.01.009>

- Engelhardt, S., Hapke, J., & Töpfer, C. (2023). Cognitive activation in physical education: A scoping review on didactic implementation and conceptual assumptions of its empirical investigation. *Unterrichtswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s42010-023-00178-x>
- Esterl, N., Berger, S., & Nistor, N. (2022). Digital Media in Schools During the Covid-19 Lockdown: Teachers' Experiences with Choosing Teaching Strategies. In I. Hilliger, P. J. Muñoz-Merino, T. De Laet, A. Ortega-Arranz & T. Farrell (Hrsg.), *Educating for a New Future: Making Sense of Technology-Enhanced Learning Adoption* (Bd. 13450, S. 507–513). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16290-9_43
- Esterl, N., Berger, S., & Nistor, N. (2023). Digitally Supported Learning Processes in Schools: Teachers' Implicit Theories on Learning Activities with Technology. In O. Viberg, I. Jivet, P. J. Muñoz-Merino, M. Perifanou & T. Papathoma (Hrsg.), *Responsive and Sustainable Educational Futures* (Bd. 14200, S. 548–553). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42682-7_40
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Grundschulunterricht aus Schüler-, Lehrer- und Beobachterperspektive: Zusammenhänge und Vorhersage von Lernerfolg*. *Zeitschrift Für Pädagogische Psychologie*, 28(3), 127–137. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000129>
- Feicke, J., & Spörhase, U. (2012). Impulse aus der Didaktik zur Verbesserung von Patientenschulungen. *Die Rehabilitation*, 51(05), 300–307. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1287806>
- Fueyo Gutiérrez, A., & Hevia Artime, I. (2017). Network learning through communities of inquiry on massive online learning environments. *Digital Education Review*, 31. <https://doi.org/10.1344/der.2017.31.116-130>
- Gabriel-Busse, K., & Lipowsky, F. (2021). 90 Minuten Mathematikunterricht bei gleichbleibender Unterrichtsqualität? – Analysen zur zeitlichen Stabilität und Generalisierbarkeit von Ratings zur Unterrichtsqualität im 2. Schuljahr. *Unterrichtswissenschaft*, 49(1), 137–163. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00086-4>
- Gil Izquierdo, M., Cordero Ferrera, J. M., & Cristobal López, V. (2017). Las estrategias docentes y los resultados en PISA 2015. *Revista de Educación*, 379, 32–51. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-379-368>
- Goehner, A., Kricheldorf, C., & Bitzer, E. M. (2019). Trained volunteers to support chronically ill, multimorbid elderly between hospital and domesticity – a systematic review of one-on-one-intervention types, effects, and underlying training concepts. *BMC Geriatrics*, 19(1), 126. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1130-2>
- Gruzelier, J., Champion, A., Fox, P., Rollin, M., McCormack, S., Catalan, P., Barton, S., & Henderson, D. (2002). Individual differences in personality, immunology and mood in patients undergoing self-hypnosis training for the successful treatment of a chronic viral illness, HSV-2. *Contemporary Hypnosis*, 19(4), 149–166. <https://doi.org/10.1002/ch.253>
- Hammar, Å., Neto, E., Clemo, L., Hjetland, G. J., Hugdahl, K., & Elliott, R. (2016). Striatal hypoactivation and cognitive slowing in patients with partially remitted and remitted major depression. *PsyCh Journal*, 5(3), 191–205. <https://doi.org/10.1002/pchj.134>
- Hänze, M., & Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.004>
- Herbert, B., & Schweig, J. (2021). Erfassung des Potenzials zur kognitiven Aktivierung über Unterrichtsmaterialien im Mathematikunterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(4), 955–983. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01020-9>
- Herrmann, C., & Gerlach, E. (2020). Unterrichtsqualität im Fach Sport – Ein Überblicksbeitrag zum Forschungsstand in Theorie und Empirie. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 361–384. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00080-w>

- Höft, L., Bernholt, S., Blankenburg, J. S., & Winberg, M. (2019). Knowing more about things you care less about: Cross-sectional analysis of the opposing trend and interplay between conceptual understanding and interest in secondary school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(2), 184–210. <https://doi.org/10.1002/tea.21475>
- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2014). Predicting teachers' instructional behaviors: The interplay between self-efficacy and intrinsic needs. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 100–111. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.02.001>
- Jaeuthe, J., Lenkeit, J., Bosse, S., & Spörer, N. (2023). Zur Bedeutsamkeit der Unterrichtsqualität für die Entwicklung von Rechtschreibkompetenzen in der Grundschule. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 26(6), 1571–1596. <https://doi.org/10.1007/s11618-023-01188-2>
- Janík, T., Slavík, J., Najvar, P., & Janíková, M. (2019). Shedding the content: Semantics of teaching burdened by didactic formalisms. *Journal of Curriculum Studies*, 51(2), 185–201. <https://doi.org/10.1080/00220272.2018.1552719>
- Jentsch, A., Casale, G., Schlesinger, L., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2020). Variabilität und Generalisierbarkeit von Ratings zur Qualität von Mathematikunterricht zwischen und innerhalb von Unterrichtsstunden. *Unterrichtswissenschaft*, 48(2), 179–197. <https://doi.org/10.1007/s42010-019-00061-8>
- Jentsch, A., Schlesinger, L., Heinrichs, H., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2021). Erfassung der fachspezifischen Qualität von Mathematikunterricht: Faktorenstruktur und Zusammenhänge zur professionellen Kompetenz von Mathematik Lehrpersonen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 42(1), 97–121. <https://doi.org/10.1007/s13138-020-00168-x>
- Kao, S., Chea, P., & Song, S. (2023). Upper secondary school tracking and major choices in higher education: To switch or not to switch. *Educational Research for Policy and Practice*, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10671-023-09356-1>
- Kersten, K. (2021). L2 input and characteristics of instructional techniques in early foreign language classrooms – Underlying theory and pedagogical practice. *The European Journal of Applied Linguistics and TEFL*, 2, 27–59.
- Kramer, N., & Wegner, C. (2022). Gemäßigt konstruktivistische Prozessmerkmale fächerübergreifenden Unterrichts im Fächerverbund Sport und Biologie. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 52(1), 148–158. <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00769-9>
- Kulgemeyer, C., Hörnlein, M., & Sterzing, F. (2022). Exploring the effects of physics explainer videos and written explanations on declarative knowledge and the illusion of understanding. *International Journal of Science Education*, 44(11), 1855–1875. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2100507>
- Lasala, T., Vindigni, F., Scalarone, D., Gulmini, M., Croveri, P., Ricci, C., & Scarcella, A. (2022, Juni 14). CAPuS e-learning platform for the Conservation of Art in Public Spaces. *8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22)*. Eighth International Conference on Higher Education Advances. <https://doi.org/10.4995/HEAd22.2022.14639>
- Louca, L., Elby, A., Hammer, D., & Kagey, T. (2004). Epistemological Resources: Applying a New Epistemological Framework to Science Instruction. *Educational Psychologist*, 39(1), 57–68. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3901_6
- Merk, S., Batzel-Kremer, A., Bohl, T., Kleinknecht, M., & Leuders, T. (2021). Nutzung und Wirkung eines kognitiv aktivierenden Unterrichts bei nicht-gymnasialen Schülerinnen und Schülern. *Unterrichtswissenschaft*, 49(3), 467–487. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00101-2>
- Methlagl, M. (2022). Patterns of teacher collaboration, professional development and teaching practices: A multiple correspondence analysis of TALIS 2018. *International Journal of Educational Research Open*, 3, 100137. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100137>
- Minnameier, G., Hermkes, R., & Mach, H. (2018). Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61(6), 837–885. <https://doi.org/10.25656/01:15429>

- Nestler, S., & Böckelmann, I. (2023). Einfluss der Bildschirmzeit auf die Schlafqualität Studierender. *Somnologie*, 27(2), 124–131. <https://doi.org/10.1007/s11818-022-00357-5>
- Nikolopoulou, K., & Kousloglou, M. (2022). Online Teaching in COVID-19 Pandemic: Secondary School Teachers' Beliefs on Teaching Presence and School Support. *Education Sciences*, 12(3), 216. <https://doi.org/10.3390/educsci12030216>
- Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Hugener, I., & Lipowsky, F. (2008). Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(2), 127–133. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.2.127>
- Praetorius, A.-K., & Gräsel, C. (2021). Noch immer auf der Suche nach dem heiligen Gral: Wie generisch oder fachspezifisch sind Dimensionen der Unterrichtsqualität? *Unterrichtswissenschaft*, 49(2), 167–188. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00119-6>
- Praetorius, A.-K., Herrmann, C., Gerlach, E., Zülsdorf-Kersting, M., Heinitz, B., & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität in den Fachdidaktiken im deutschsprachigen Raum – zwischen Generik und Fachspezifik. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 409–446. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00082-8>
- Rakoczy, K., Wagner, E., & Frick, U. (2021). Wie in Mathe so auch in Kunst? Zur Konzeption von Unterrichtsqualität im Kunstunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 49(2), 235–241. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00104-z>
- Rieser, S., & Decristan, J. (2023). Kognitive Aktivierung in Befragungen von Schülerinnen und Schülern: Unterscheidung zwischen dem Potential zur kognitiven Aktivierung und der individuellen kognitiven Aktivierung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1010-0652. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000359>
- Rodríguez-García, A., & Arias-Gago, A. R. (2022). Uso de modelos didácticos en España en el contexto del COVID-19: Estudio comparativo entre cuerpos docentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 97(36.3), 209–230. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.3.87749>
- Rusek, M., Slavík, J., & Najvar, P. (2016). Content construction and the didactic use of scientific educational experiment in chemistry teaching. *Orbis scholae*, 10(2), 71–91. <https://doi.org/10.14712/23363177.2017.3>
- Schubert, J. C. (2021). Developing Geographic Skills through Experiments: Implementing Experiments in Geography Classroom through GeoBoxes. *Review of International Geographical Education Online*, 11(2), 525–539. <https://doi.org/10.33403/rigeo.851222>
- Serwe-Pandrick, E., Jaitner, D., & Engelhardt, S. (2023). „Reflective practice“ in physical education: Didactic interferences between movement practices and intellectual practices from the perspective of physical education teachers in Germany. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 53(4), 390–400. <https://doi.org/10.1007/s12662-023-00897-4>
- Shealy, T., Gero, J., & Ignacio Jr, P. (2022). How the use of concept maps changes students' minds and brains. *129th ASEE Annual Conference and Exposition: Excellence Through Diversity*. ASEE 2022, Minneapolis.
- Stahns, R., Rieser, S., & Hußmann, A. (2020). Können Viertklässlerinnen und Viertklässer Unterrichtsqualität valide einschätzen? Ergebnisse zum Fach Deutsch. *Unterrichtswissenschaft*, 48(4), 663–682. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00084-6>
- Stang, J., & McElvany, N. (2021). Unterschiede in der Wahrnehmung der Qualität des Deutschunterrichts zwischen Grundschülerinnen und Grundschulern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 35(4), 261–273. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000275>
- Steponavičius, M., Gress-Wright, C., & Linzarini, A. (2023). *Social and emotional skills: Latest evidence on teachability and impact on life outcomes*. OECD. <https://doi.org/10.1787/ba34f086-en>
- Villar-Aldonza, A. (2023). To what extent a modern teaching style benefits students? Why do teachers act the way they do? *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 578–590. <https://doi.org/10.1111/jcal.12765>

- Voss, T., Kleickmann, T., Kunter, M., & Hachfeld, A. (2013). Mathematics Teachers' Beliefs. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers* (S. 249–271). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_12
- Voss, T., Kunter, Mareike, Seiz, Johanna, Hoehne, Verena, & Baumert, Jürgen. (2014). *Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens von angehenden Lehrkräften für die Unterrichtsqualität*. 60(2), 184–201. <https://doi.org/10.25656/01:14653>
- Voss, T., & Wittwer, J. (2020). Unterricht in Zeiten von Corona: Ein Blick auf die Herausforderungen aus der Sicht von Unterrichts- und Instruktionsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 48(4), 601–627. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00088-2>
- Warfa, A.-R. M., & Odowa, N. (2015). Creative exercises (CEs) in the biochemistry domain: An analysis of students' linking of chemical and biochemical concepts. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 747–757. <https://doi.org/10.1039/C5RP00110B>
- Weigand, H.-G. (2009). Towards a competence model for working with symbolic calculators in the frame of the function concept. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 28(4), 196–207. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrp022>
- Wilden, E. (2021). Fachspezifische Aspekte von Unterrichtsqualität im Schulfach Englisch. *Unterrichtswissenschaft*, 49(2), 211–219. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00105-y>
- Wiprächtiger-Geppert, M., Stahns, R., & Riegler, S. (2021). Fachspezifität von Unterrichtsqualität in der Deutschdidaktik | Unterrichtswissenschaft. *Unterrichtswissenschaft*, 49, 203–209.
- Zottmann, J. M., Horrer, A., Chouchane, A., Huber, J., Heuser, S., Iwaki, L., Kowalski, C., Gartmeier, M., Berberat, P. O., Fischer, M. R., & Weidenbusch, M. (2020). Isn't here just there without a „t“ – to what extent can digital Clinical Case Discussions compensate for the absence of face-to-face teaching? *GMS Journal for Medical Education*; 37(7):Doc99, 37(7), 1–8. <https://doi.org/10.3205/ZMA001392>

**Anhang E: Transkript zur Videosequenz
276-0042-01-TVB-05062018_LK_Part 1: 13:35-16:57**

Transkript zur Videosequenz
276-0042-01-TVb-05062018_LK_Part 1: 13:35-16:57

Datum: 05.06.18
Lehrkraft: H
Klassenstufe: 9
Fach/Thema: Mathematikunterricht/ quadratische Gleichungen
Signatur: 276-0042-01-TVb-05062018_LK_Part 1: 13:35-16:57

- 1 Elias: Soll ich Ihnen wiedergeben?
2 H: Danke!
3 Karla: Tschuldigung, dass ich zu spät bin, ich hab' den Raum nicht gefunden.
4 H: [Hmhhh (.) [Jaja. Reden wa nachher
5 drüber. (1) Kommt davon, wenn man inna Hofpause nicht da ist, wo man sein sollte.
6 Karla: Haben Sie letztens angesagt.
7 H: [Pshht! Arbeiten! (.) Gibt' s irgendwelche Fragen zu der Lösung, die
8 Elias angeschrieben hat? (.) Oder ist da alles klar? (1) Alles klar? Nicken? Leon, dann sach
9 mir doch mal, warum er als ersten Schritt mal zwei jerechnet hat. #00:10:02#
10 Leon: (.) Ähm, oben jetzt? #00:10:05#
11 K: Hm! Janz oben. Hm. #00:10:06#
13 Leon: [Weil man (.) durch a rechnet. #00:10:09#
14 H: Aber durch a würde doch durch null Komma fünf heißen? (2) Maria! #00:10:14#
15 Maria: Äh, damit das, äh, x alleine steht?
16 K: Ja, ja, ist richtig, aber da müsste er doch durch a teilen und a ist null Komma fünf, also
17 müsste er doch durch null Komma fünf hinjeschrieben haben, oder nich? (.) Hach! Kai!
18 Kai: Aber null Komma fünf durch null Komma fünf wäre nicht eins. Deswegen, das wäre
19 nämlich (.)
20 H: Na, aber sicher doch wäre null Komma fünf durch null Komma fünf eins! (.) Da kann er doch
21 nicht einfach mal zwei rechnen! (.) Ben!
22 Ben: Ehm, weil das ist genau das Gleiche, ob er jetzt durch null Komma fünf oder mal zwei
rechnet?
23 H: He, warum is' denn das das Gleiche?
24 Ben: Ich weiß nicht, warum.
25 H: Wer kann 's erklären, warum durch null Komma fünf dit selbe ist wie mal zwei rechnen?
#00:10:53#

Transkript zur Videosequenz
276-0042-01-TVB-05062018_LK_Part 1: 13:35-16:57

- 26 Emilia: Weil, theoretisch ja jetzt vor dem x ein x stehen würde, wenn man alles mal zwei rechnet.
- 27 Und das ist halt, damit hat er sich quasi einfach nur einen Schritt gespart. #00:11:01#
- 28 H: Öh, jain! Wa, ick hab eher gefragt, warum ist durch null Komma fünf dit selbe wie mal zwei
- 29 rechnen. #00:11:09#
- 30 Hannah: Weil, durch Null Komma fünf ja dann bedeutet, ähm, die Hälfte bedeutet, quasi (.) ahm.
- 31 H: (lacht) Dit wäre mal null Komma fünf. Die Hälfte von irgendwas ausrechnen. Du hast aber
- 32 verdoppelt. (.) Wo ist der Zusammenhang?
- 33 Hannah: (.) also (.) (unverständlich)
- 34 H: [Emma!
- 35 Emma: [Null Komma fünf durch null Komma fünf ist eins und zwei mal null
- 36 Komma fünf sind auch eins, und weil das (.)
- 37 H: [Richtig! Da wäre 'n Trick. Und das kommt woher? Dass - kleine
- 38 Nebenrechnung – null Komma fünf dit selbe ist wie einhalb. Und wenn ich geteilt irgendetwas
- 39 durch einhalb rechne, irgend 'ne Zahl x, egal welche, dann ist das dasselbe. Wir dividieren
- 40 durch einen Bruch. (.) Wie geht der Satz weiter?
- 41 Charlotte: Indem man mit dem Kehrwert multipliziert?
- 42 H: Also mal zwei Eintel. Also x mal zwei, ne? Wäre das selbe, ha? Dat steckt dahinter. Okay,
- 43 alles klär. Hat er also schön gemacht, alles richtig.