

Schweizerische Koordinationsstelle
für Bildungsforschung

Centre suisse de coordination pour
la recherche en éducation

Centro svizzero di coordinamento
della ricerca educativa

Swiss Coordination Centre for
Research in Education

Information Bildungsforschung
Permanente Erhebung über Projekte der schweizerischen Bildungsforschung

Information sur la recherche éducationnelle
Enquête permanente sur la recherche éducationnelle en Suisse

Informazione sulla ricerca educativa
Inchiesta permanente sulla ricerca educativa in Svizzera

Information about research in education
Permanent inquiry into educational research in Switzerland

ISSN 1013-6258

25:014

Laufzeit des Projekts: 2018–2022

Thema des Projekts:

Formatives Feedback zum mathematischen Argumentieren (Projekt FEMAR)

Durée de la recherche: 2018–2022

Thématique de la recherche:

Feedback formatif sur l'argumentation mathématique (projet FEMAR)

Institution: Pädagogische Hochschule St. Gallen – PHSG, St. Gallen (1); Pädagogische Hochschule Zug, Zug (2)

Bearbeitung | Mise en œuvre: Robbert Smit, Prof. Dr. (1); Kurt Hess, Prof. Dr. (2); Patricia Bachmann, MA Erziehungswissenschaft (1); Thomas Birri, Prof. Dr. (1); Heidi Dober, MA Sekundarstufe I (2)

Kontaktperson | Personne à contacter: Robbert Smit (Robbert.Smit@phsg.ch)

Kurzbeschreibung: Zum Lehrpersonenfeedback und dessen Wirkung gibt es wenig Forschung. Die SNF-Interventionsstudie «Formatives Feedback zum mathematischen Argumentieren» ([FEMAR](#), SNF [179230](#), vgl. [LERU](#): SKBF [18:079](#)) untersucht Wirkungen formativen Feedbacks auf Leistungsentwicklung, Selbstregulation und Selbstwirksamkeit von Schülerinnen und Schülern beim mathematischen Argumentieren. Für die 1. Teilstudie wurde im Rahmen einer 9-wöchigen Unterrichtsreihe (1 Wochenlektion zu mathematischem Argumentieren; in der Interventionsgruppe (IG) mit Einsatz eines Beurteilungsrasters [*Rubric*]) geprüft, ob das von der Schülerschaft aus 71 5./6. Primarschulklassen ($n = 1261$; $n_{IG} = 664$) wahrgenommene formative Feedback der Lehrperson (LP) die Entwicklung des mathematischen Argumentierens unterstützte. Alle LP erhielten zunächst einen eintägigen Kurs über Mathematikdidaktik und formatives Feedback; die LP der IG auch über *Rubrics*. Zu Beginn und am Ende (T1/2) wurde die Schülerschaft getestet und befragt. Ergebnisse: Auf Klassenebene sagte die wahrgenommene Häufigkeit formativen Feedbacks die Kompetenzentwicklung im mathematischen Argumentieren voraus (wobei die Leistung der Klasse zu T1 grösseren Einfluss hatte), auf individueller Ebene nicht. LP, die mit dem *Rubric* arbeiteten, erteilten öfter formatives Feedback. Auf individueller Ebene beeinflusste die wahrgenommene Feedbackhäufigkeit die Selbstwirksamkeitserwartung. Diese medierte die Wirkung wahrgenommener Feedbackhäufigkeit auf die Klassenleistung. Für die 2. Teilstudie videografierten die Forschenden 44 LP (804 Lernende) während 1 Lektion. Die Daten wurden codiert (quantitative Variable: Qualität in Feedback-Dialogen [QFD]) und ergänzt durch Fragebogen, Interviews und Tests. Ergebnisse: Die QFD erklärte Klassenunterschiede in der Selbstwirksamkeit, nicht aber in der Argumentationskompetenz. Daneben zeigten die Forschenden, dass Feedback zu Ansatz und Operationalisierung zur Feedbackebene «Aufgabe» gehört. Dieses Feedback beeinflusste die Leistungen im mathematischen Argumentieren indirekt, und zwar vermittelt über das Interesse an der Mathematik.

Brève description de la recherche: Il existe peu de recherches sur le feedback des enseignant-e-s et ses effets. L'étude d'intervention du FNS intitulée «Feedback formatif sur l'argumentation mathématique» (étude [FEMAR](#), FNS [179230](#), cf. projet [LERU](#): CSRE [18:079](#)) est consacrée aux effets qu'ont les feedbacks formatifs sur l'évolution de la performance, l'autorégulation et l'auto-efficacité des élèves en matière d'argumentation mathématique. La 1^{re} partie de l'étude, qui s'est déroulée dans le cadre d'une série de cours s'étendant sur 9 semaines (1 leçon d'argumentation mathématique hebdomadaire; dans le groupe d'intervention [GI] en ayant recours à une grille d'évaluation critériée [*rubric*]), cherche à savoir si le feedback formatif des enseignant-e-s perçu par les élèves de 71 5^e et 6^e classes du primaire ($n = 1261$; $n_{GI} = 664$) a bénéficié au développement de l'argumentation mathématique. Les enseignant-e-s ont tous suivi une formation d'un jour sur la didactique des mathématiques et le feedback formatif. Les enseignant-e-s du groupe d'intervention ont, en plus, suivi un cours sur les *rubrics*. Les élèves ont été testés et interrogés au début et à la fin de l'étude (T1/2). Résultats: au niveau de la classe, la fréquence perçue des feedbacks formatifs a prédit l'évolution des compétences en argumentation mathématique (la performance de la classe à l'instant T1 ayant cependant une plus grande influence), tandis que cela n'a pas été le cas au niveau individuel. Les enseignant-e-s qui ont travaillé avec la grille critériée (*rubric*) ont plus souvent transmis un feedback formatif. Sur le plan individuel, la fréquence perçue des feedbacks a influencé l'attente quant à l'auto-efficacité. Celle-ci a médié l'effet de la fréquence perçue des feedbacks sur la performance de la classe. Dans la 2^{de} partie de l'étude, les chercheuses et chercheurs ont filmé 44 enseignant-e-s (804 élèves) pendant une leçon. Les données ont été codées (variable quantitative: qualité des dialogues de feedback) et complétées par un questionnaire, des entretiens et des tests. Résultats: la qualité des dialogues lors du feedback explique les différences constatées entre les classes au niveau de l'auto-efficacité, mais pas au niveau des compétences en argumentation. En outre, les chercheuses et chercheurs ont montré que le feedback sur l'approche et l'opérationnalisation fait partie de la catégorie de feedback «exercice». Ce feedback a influencé indirectement les performances en argumentation mathématique, à savoir par l'intermédiaire de l'intérêt porté aux mathématiques.

Veröffentlichungen | Publications: Hess, K. & Smit, R. (2024). Lehrende unterstützen Lernende beim mathematischen Argumentieren mit Feedback-Dialogen – eine Mixed Methods-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 45(16). <https://doi.org/10.1007/s13138-024-00240-w>

Smit, R., Bachmann, P., Dober, H. & Hess, K. (2024). Feedback levels and their interaction with the mathematical reasoning process. *The Curriculum Journal*, 35(2), 184–202. <https://doi.org/10.1002/curj.221>

Smit, R., Hess, K., Bachmann, P. & Dober, H. (2023). Formatives Feedback und Rubrics fördern mathematisches Argumentieren in der Primarschule. In D. Brovelli & A. Buholzer (Hrsg.), *Formatives Assessment. Perspektiven für Unterricht und Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 129–144). Waxmann. <https://www.waxmann.com/index.php?elD=download&buchnr=4749>

Smit, R., Hess, K., Taras, A., Bachmann, P. & Dober, H. (2023). The role of interactive dialogue in students' learning of mathematical reasoning: A quantitative multi-method analysis of feedback episodes. *Learning and Instruction*, 86(101777). <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101777>

Smit, R., Dober, H., Hess, K., Bachmann, P. & Birri, T. (2023). Supporting primary students' mathematical reasoning practice: The effects of formative feedback and the mediating role of self-efficacy. *Research in Mathematics Education*, 25(3), 277–300. <https://doi.org/10.1080/14794802.2022.2062780>

Hess, K., Blum, V. & Smit, R. (2020). Argumentieren lernen mit Rubrics. Raster zur Steuerung und Beurteilung des mathematischen Argumentierens. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2(1), 49–62. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3590>

Bachmann, P. & Smit, R. (2019). Rubrics, ein Instrument zur Förderung von Selbstregulation und Selbstbeurteilung. *Pädagogische Horizonte*, 3(2), 1–24. <https://paedagogische-horizonte.at/index.php/ph/article/view/66/52>

Hier erwähnte Publikationen sind über den Buchhandel oder die durchführende Institution bzw. die Kontaktperson zu beziehen, nicht bei der SKBF.

Les publications mentionnées dans l'Information sur la recherche éducationnelle ne sont pas disponibles au CSRE; veuillez vous adresser à votre libraire ou à l'institution de recherche ou à la personne de contact mentionnée.

Methoden | Méthodes de recherche: quasi-experimentelles Design, Videografie, Fragebogen, halbstrukturierte Interviews, Tests, Mehrebenenanalyse, Strukturgleichungsmodelle, sequenziell erklärende Mixed-methods-Studie

Geografischer Raum | Délimitation géographique: Schweiz, Kanton St. Gallen und Kanton Zug

Art des Projekts | Type de recherche: Eigenprojekt der aufgeführten Institutionen

Auftrag | Mandat de la recherche: kein Auftrag

Finanzierung | Financement: SNF (<https://data.snf.ch/grants/grant/179230>), Rektoratsfonds der PH Zug

Schlüsselbegriffe: Primarstufe, Fachdidaktik, Primarschule, Erforschen und Argumentieren, Rubric, Assessment, formative Beurteilung, formatives Feedback, Mathematik, mathematisches Argumentieren, Feedback-Dialoge, Beurteilungsraster, Selbstregulation, Selbstwirksamkeit, Selbstbeurteilung, Lehrplan 21

Mots-clés: degré primaire, didactique disciplinaire, école primaire, exploration et argumentation, *rubric*, *assessment*, évaluation formative, feedback formatif, mathématiques, argumentation mathématique, dialogues de feedback, grille d'évaluation, autorégulation, auto-efficacité, auto-évaluation, Plan d'études 21