

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

23:009

Durée de la recherche: 2017–2022

Thématique de la recherche:

Étude des processus de résolution de problèmes par essais et ajustements en classe de mathématiques

Laufzeit des Projekts: 2017–2022

Thema des Projekts:

Untersuchung von Problemlösungsprozessen mithilfe von Versuchen und Anpassungen im Mathematikunterricht

Institution: Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (FPSE), Section des sciences de l'éducation

Mise en œuvre | Bearbeitung: Stéphane Favier, Dr.; direction de la thèse: Sylvie Coppé, Prof.; Jean-Luc Dorier, Prof.

Personne à contacter | Kontaktperson: Stéphane Favier (stephane.favier@unige.ch)

Breve description de la recherche: Cette thèse de doctorat effectuée dans le cadre du projet FNS «La résolution de problèmes comme objet ou moyen d'enseignement au cœur des apprentissages dans la classe de mathématiques: [...]», voir FNS [173105](#) et CSRE [21:094](#), vise à caractériser les processus utilisés par les élèves du primaire et du degré secondaire I lorsqu'ils et elles résolvent des problèmes dans le contexte ordinaire de la classe. Il s'agit des problèmes qui sont résolus pendant des séances dirigées par l'enseignant-e. Les problèmes sont choisis de sorte que les élèves puissent faire des essais et des erreurs resp. ajustements. L'auteur distingue entre deux niveaux de caractéristiques: la structure externe des processus de résolution de problèmes en termes de *timing*, d'erreurs et d'organisation des processus, et la structure interne (Lehmann et al., 2015) en considérant les heuristiques. Pour collecter des données audio-visuelles au plus près du travail des élèves, des caméras ont été installées sur leurs têtes. Les travaux enregistrés de 33 groupes (20 groupes à l'école primaire et 13 au degré secondaire I; 2 à 3 élèves par groupe) ont été analysés et codés pour un total de 79 élèves. L'outil d'analyse s'appuie sur le cadre théorique de Schoenfeld (1985) et le concept d'heuristique (Rott, 2014). Les résultats montrent une grande disparité entre les groupes. Les analyses en termes d'heuristiques permettent de dégager trois profils d'élèves: les «explorateurs», les «papillonners» et les «prospecteurs». Les groupes qui résolvent le problème pratiquement sans aide se retrouvent majoritairement dans le profil «explorateur» alors que ceux qui ne trouvent pas la solution (ou quelques un-e-s avec beaucoup d'aide) se retrouvent dans le profil «papillonner». Les groupes «prospecteurs» sont répartis de manière équilibrée: deux groupes trouvent la solution sans aide et deux groupes ne la trouvent pas. Les analyses spécifiques aux essais et ajustements ne révèlent pas d'évolution significative entre les élèves du primaire et ceux du secondaire quant à la capacité à ajuster et à interpréter de manière efficiente les rétroactions du milieu.

Kurzbeschreibung: Die vorliegende Dissertation entstand im Rahmen des SNF-Projekts «La résolution de problèmes comme objet ou moyen d'enseignement au cœur des apprentissages dans la classe de mathématiques: [...] (Problemlösung als Unterrichtsgegenstand oder -mittel beim Lernen im Mathematikunterricht: [...])», siehe SNF [173105](#) und SKBF [21:094](#), und zielt darauf ab, Prozesse zu charakterisieren, die von Schülerinnen und Schülern der Primarstufe und der Sekundarstufe I beim Lösen von Problemen im normalen Unterrichtskontext verwendet werden. Hierbei handelt es sich um Probleme, die in lehrpersongeleiteten Unterrichtseinheiten gelöst werden. Die Probleme werden so gewählt, dass die Schülerinnen und Schüler nach dem Prinzip «Versuch und Irrtum» handeln bzw. Anpassungen vornehmen können. Der Autor unterscheidet zwischen zwei Merkmalsebenen: externe Struktur der Problemlösungsprozesse in puncto Timing, Fehler und Prozessorganisation und interne Struktur (Lehmann et al., 2015) unter Berücksichtigung der Heuristiken. Um die audiovisuellen Daten möglichst unmittelbar während der Arbeit der Schülerinnen und Schüler sammeln zu können, wurden an ihren Köpfen Kameras angebracht. Die aufgezeichneten Arbeiten von 33 Gruppen (20 Gruppen in der Primarschule und 13 in der Sekundarstufe I; 2 bis 3 Schüler pro Gruppe) wurden für insgesamt 79 Schülerinnen und Schüler analysiert und kodiert. Das Analyseinstrument stützt sich auf den theoretischen Rahmen von Schoenfeld (1985) und das Konzept der Heuristik (Rott, 2014). Die Ergebnisse zeigen grsse Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Analysen im Hinblick auf die Heuristiken lassen drei Schülerinnen- bzw. Schülerprofile erkennen: «Erforschende» (*explorateurs*), «Flatternde» (*papillonners*) und «Suchende» (*prospecteurs*). Die Gruppen, die das Problem praktisch ohne Hilfe lösen, finden sich überwiegend im Profil «Erforschende» wieder, während die Gruppen, die die Lösung nicht finden (oder einige wenige mit viel Hilfe), im Profil «Flatternde» zu finden sind. Die -Gruppen der «Suchenden» sind gleichmässig verteilt: Zwei Gruppen finden die Lösung ohne Hilfe und zwei Gruppen finden sie nicht. Die spezifischen Analysen zu den Versuchen und Anpassungen zeigen keine signifikanten Veränderungen von Primar- zu Sekundarschülerinnen und -schülern in Bezug auf die Fähigkeit, Feedback aus dem Umfeld effizient anzupassen und zu interpretieren.

Publications | Veröffentlichungen: Favier, S. (2022). *Étude des processus de résolution de problèmes par essais et ajustements en classe de mathématiques à Genève* (thèse de doctorat: Université de Genève, 2022), no. FPSE 801. doi: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:159466>, URN: urn:nbn:ch:unige-1594666

Favier, S. (2022). Characterizing the problem-solving processes used by students in classroom: proposition of a descriptive model. *Hiroshima Journal of Mathematics Education* 15, 35–53

Citations dans le résumé:

Lehmann, M., Roesken-Winter, B. & Schueler, S. (2015). Use of mathematics in engineering contexts : An empirical study on problem solving competencies. In K. Krainer & N. Vondrová (Éds.), *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2173–2179). Prague.

Rott, B. (2014). Rethinking Heuristics – Characterizations and Examples. In A. Ambrus & E. Vasarhelyi (Éds.), *Problem Solving in Mathematics Education – Proceedings of the 15th ProMath Conference* (p. 176–192). Haxelnyomda, Hungary.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press Inc.

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.

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

Méthodes de recherche | Methoden: étude qualitative, recueil de données audiovisuelles/expérimentales par vidéo-graphie, analyses s'appuyant sur le cadre théorique (Schoenfeld 1985) et sur le concept d'heuristique (Rott, 2014)

Délimitation géographique | Geografischer Raum: canton de Genève

Type de recherche | Art des Projekts: propre projet de l'institution mentionnée

Mandat de la recherche | Auftrag: Université de Genève

Financement | Finanzierung: Fonds National Suisse (FNS), voir <https://data.snf.ch/grants/grant/173105>

Mots-clés: école primaire, degré secondaire I, résolution de problème, ajustements d'essais successifs, heuristique, régulation, rétroaction du milieu, représentation de problème, enseignement des mathématiques, apprentissage des mathématiques

Schlüsselbegriffe: Primarschule, Sekundarstufe I, Problemlösung, Anpassungen aufeinanderfolgender Versuche, Heuristik, Regulierung, Feedback aus dem Umfeld, Problemdarstellung, Mathematikunterricht, Mathematiklernen

© SKBF. Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht; Belegexemplar erbeten.

© CSRE. Reproduction autorisée avec mention de la source; veuillez nous envoyer un justificatif.