

HOHENLEITNER, Stefanie & KRAUSS, Stefan
Regensburg

Vorhersage des Leistungszuwachses von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik durch Machine Learning im Rahmen der COACTIV-Studie

Im Rahmen der COACTIV-Studie, die in einem längsschnittlichen Design an die PISA-Studie 2003/2004 angeschlossen war, wurden in einer umfangreichen Erhebung sowohl Schülerinnen und Schüler als auch Mathematiklehrkräfte der PISA-Klassen befragt und getestet. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Lehrkraftmerkmalen auf die Unterrichtsqualität und auf die Änderung von Schülermerkmalen mithilfe von Strukturgleichungsmodellen zu untersuchen (Kunter et al., 2011). Insgesamt ergaben sich knapp 4000 Items aus Fragebögen und Tests und 7000 Kodierungen von Aufgaben, die von den Lehrkräften eingesetzt wurden. Von diesen Items und Kodierungen wurden jeweils höchstens 3% in Pfad- oder Strukturgleichungsmodellen verwendet. Folgende Forschungsfragen sollen untersucht werden:

(FF1) Welche Prädiktoren für den Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern gibt es, die möglicherweise in bisherigen klassischen konfirmatorischen Strukturgleichungsanalysen übersehen wurden?

(FF2) Welche Rangreihe nehmen diese in ihrer Prädiktionskraft ein?

Machine Learning Verfahren besitzen den Vorteil, dass die Variablenanzahl bis über die Parität mit der Versuchspersonenanzahl hinausgehen kann (Yarkoni & Westfall, 2017). Dabei soll auf baumbasierte Verfahren (Random Forest und Extreme Gradient Boosting) und auf Permutation Feature Importance (für die Reihenfolge der Prädiktionskraft) zurückgegriffen werden.

Um den Leistungszuwachs von Schülerinnen und Schülern anhand der PISA 2004 Daten vorherzusagen, wurde für die Mathematikleistung 2003 kontrolliert. Erste Ergebnisse zeigen, dass das fachdidaktische Wissen, das in bisherigen COACTIV-Analysen als stärkster Prädiktor unter den Lehrkraftvariablen identifiziert wurde, auch in den bisher verwendeten Machine Learning Modellen zu den starken Prädiktoren zählt.

Literatur

Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.

Yarkoni, T. & Westfall, J. (2017). Choosing prediction over explanation in psychology: Lessons from machine learning. *Perspectives on psychological science*, 12(6), 1100–1122.

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

1593