

Tom Bleckmann¹
André Meyer¹
Jos Oldag¹
Markos Stamatakis¹
Anzhelika Markovnikova¹

¹Leibniz Universität Hannover

LernMINT: Datengestützter Unterricht in den MINT-Fächern Postersymposium

Das vom niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) geförderte Promotionsprogramm LernMINT beschäftigt sich mit der Erforschung von datengestützten Methoden im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht im Hinblick auf Fachdidaktik, Learning Analytics und Datenschutz. Die Integration digitaler Technologien im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht hat eine lange Tradition, jedoch fehlt es bisher an Studien, die datengestützte Learning-Analytics-Methoden in fachdidaktische Konzepte einbetten und deren Chancen, Begrenzungen, Datenschutz und Fairness evaluieren. Das übergeordnete Ziel von LernMINT besteht darin, die Potenziale der Digitalen Transformation zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung in Schule und Hochschule zu erforschen.

Insgesamt umfasst das Graduiertenkolleg 14 Promotionsprojekte, welche sich in die fünf Themenkomplexe Learning-Analytics-Methoden, datengestützte Nutzung von Lernpotenzialen, informelles Lernen, Übergang von Schule zu Hochschule sowie Datenschutz, Fairness und Akzeptanz von Learning Analytics gliedern.

In diesem Postersymposium werden Ergebnisse und Erkenntnisse aus fünf Teilprojekten von LernMINT vorgestellt:

P001 & P003: Jos Oldag und Markos Stamatakis

Zwei Teilprojekte befassen sich mit visuellen Darstellungen von Lernenden. In den zwei vorgestellten Postern wurden in einer Pilotstudie die Wirkung von automatisierten Feedback auf Lernende beim Erstellen von Ionengittern erforscht und auf die einzelnen Implementationsaspekte eingegangen. Die Ergebnisse legen nahe, ein automatisiertes Feedback weiter zu untersuchen und die bisherige Gestaltung zu überarbeiten. Ziel ist es ein noch feingranulareres Feedback zu ermöglichen.

P002: Anzhelika Markovnikova

Bis heute haben Kinder mit zerebraler Lähmung nicht die Möglichkeit, praktische Arbeiten und Laborarbeiten durchzuführen. In dieser Hinsicht untersucht dieses Promotionsprojekt die psychokognitiven und physischen Eigenschaften von Kindern mit zerebraler Lähmung. Auf der Grundlage der gewonnenen Daten wurde eine Chemie-Lernanwendung entwickelt, bei der die Teilnehmer interaktive praktische Arbeiten durchführen konnten, indem sie nur ihren Blick mit Hilfe eines Eye-Trackers steuerten.

P004: André Meyer

Die selbstständige Anwendung von naturwissenschaftlichem Wissen auf verschiedene Situationen stellt eine große Herausforderung für Schülerinnen und Schüler dar. Physikalische Probleme sind ein Aufgabenformat, das die Lernenden vor genau diese Herausforderung stellt, da abstraktes physikalisches Fachwissen in alltagsähnlichen Situationen identifiziert

und zur Lösung der Probleme angewandt werden muss. Das vorgestellte Promotionsprojekt befasst sich mit der Entwicklung einer digitalen Lernumgebung, in der mithilfe von Beispielaufgaben (worked-out examples) physikalisches Problemlösen trainiert werden soll. Anhand dieses Problemlösetrainings soll anschließend der Einfluss von adaptiven Elementen und verschiedenem Feedback auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler untersucht werden.

P005: Tom Bleckmann

In diesem Promotionsprojekt wurde eine neue Auswertungsmöglichkeit, welche auf Machine Learning basiert, entwickelt. Dazu wurde eine Concept Map zum Thema Mechanik entworfen und mittels supervised Machine Learning automatisch ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass zwischen Mensch und Machine Learning Modell eine zufriedenstellende Übereinstimmung erreicht werden kann. Damit das Modell im Schulalltag als automatisches Feedbacktool jedoch genutzt werden kann, benötigt es eine konkrete Umsetzung des Feedbacks. In dieser Arbeit soll deshalb die automatisch generierte Rückmeldung für Lehrkräfte und Lernenden vorgestellt und kritisch diskutiert werden. Die Ergebnisse der Studie können dazu beitragen, ein besseres Verständnis dafür zu vermitteln, wie maschinell generiertes Feedback zur Verbesserung des formativen Assessments in der Schule eingesetzt werden kann.

