

EUMANN, Anica; KLINGBEIL, Katrin & BARZEL, Bärbel  
Essen

## **Von der automatischen Diagnose zur Unterrichtsgestaltung: Wie Lehrkräfte Elemente eines digitalen formativen Assessment-Tools nutzen**

### **1. Einleitung**

Empirische Studien haben gezeigt, dass formatives Assessment (FA) positive Effekte auf die Leistungen von Lernenden hat, wobei die Wirksamkeit vom Schulfach und der konkreten Implementation abhängt (McLaughlin & Yan, 2017). Es wird daher ein großer Forschungsbedarf deklariert, in dem konkrete Umsetzungsvarianten des FA weiter in den Blick genommen werden sollten (Schütze et al. 2018).

In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse einer Studie vorgestellt, die die konkrete Nutzung eines digitalen FA Tools durch Lehrkräfte im Algebra-Unterricht der Sekundarstufe I untersucht. Das hierbei untersuchte Tool SMART (Specific Mathematics Assessments that Reveal Thinking), das aus einem Projekt der Universität Melbourne hervorgegangen ist, hat das Ziel fokussierte Diagnosen der (Fehl-)Vorstellungen von Lernenden zu liefern (Price et al., 2013).

### **2. Theoretischer Hintergrund**

FA wird definiert als Aktivität, in der "evidence about student achievement is elicited, interpreted, and used by teachers, learners or their peers, to make decisions about the next steps in instruction" (Black & Wiliam, 2009, S. 9).

Hierbei wird der Lehrkraft als Entscheidungsträgerin eine zentrale Rolle beim FA zugeschrieben. Cusi et al. (in Druck) unterscheiden in ihrem Modell zum technologiegestützten FA hierzu vier Bereiche des Lehrkräftehandeln beim FA, die sie in Bezug setzen zu den Phasen der Unterrichtsvorbereitung (Planung, Durchführung und Reflexion) und den Funktionalitäten von Technologie beim FA (Kommunizieren, Analysieren, Adaptieren).

Das in dieser Studie genutzte Tool SMART ermöglicht eine Kommunikation durch und mit Technologie, da Informationen dargestellt und übermittelt werden sowie Interaktionen zwischen den Nutzenden und dem Tool stattfinden. Das Tool vollzieht eine erweiterte Analyse auf Grundlage von Antwortmustern, die durch die individuelle Ausgabe von Verstehensstufen und möglichen Fehlvorstellungen einen Einblick in das Denken der Lernenden ermöglicht. Die Adaption bleibt passiv, da das Tool nur Hinweise und Materialien zur Förderung anbietet. Letztlich entscheidet die Lehrkraft, ob und wie sie dieses Angebot nutzt.

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>

### 3. Fragestellung & Methodik

Die Arbeit mit SMART erfordert somit einen hohen Grad an Aktivität von der Lehrkraft. Dies führt zur Forschungsfrage: Wie und wofür nutzen Lehrkräfte die Bestandteile des SMART-Tools nach einer Testdurchführung?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden Lehrkräfte nach der Nutzung des Tools interviewt. Diese Interviews sind Teil des Projekts SMART[alpha], bei dem im Kontrollgruppen-Design das Denken der Schüler\*innen und die Entwicklung der Diagnose- und Förderkompetenzen von Lehrkräften durch die Arbeit mit SMART untersucht werden.

Im Folgenden werden anhand einer exemplarischen Analyse zweier Lehrkräfte-Interviews erste Ergebnisse zur Forschungsfrage präsentiert. Es wurden zwei männliche Lehrpersonen interviewt, die in Nordrhein-Westfalen an zwei unterschiedlichen Gymnasien in den Klassen 8 bzw. 7 unterrichten. Beide Lehrer haben das SMART-Tool selbstständig in ihrer Lerngruppe eingesetzt und die automatische Diagnose nach eigenem Ermessen für ihren weiteren Unterricht genutzt.

Die Auswertung der Daten erfolgt im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018). Hierbei wird ein deduktiv-induktives Kategoriensystem entwickelt, wobei sich die deduktiven Kategorien aus den vier Bereichen formativer Assessment-Praktiken sowie den Phasen der Unterrichtsvorbereitung ergeben (vgl. Cusi et al., in Druck).

### 4. Ergebnisse

Die Analyse der Interviews führt zu zwei wesentlichen Aspekten der Nutzung. Diese werden im Folgenden genauer erläutert und an Beispielen verdeutlicht.

Der erste Aspekt, die konkrete *Gestaltung von Unterricht*, zeigt sich in zwei der deduktiven Kategorien: Unterrichtsdurchführung und -reflexion. Lehrer 1 berichtet sowohl davon, einzelne Fördermaterialien unverändert übernommen zu haben, als auch davon, dass er Informationen zu Fehlvorstellungen und einzelne Fragen aus den Test-Items angepasst hat, um hierüber im Unterrichtsgespräch zu diskutieren. Hierbei richtet er seinen Blick vor allem auf das Gesamtergebnis der Lerngruppe. Darüber hinaus entwirft Lehrer 1 auch eigene, neue Unterrichtsideen, wie bspw. mit den Schüler\*innen gemeinsam Strategien und Rituale zu erarbeiten, die helfen können, typische Fehler zu vermeiden. Im Gegensatz hierzu berichtet Lehrer 2, das angebotene Material nur unverändert übernommen und eingesetzt zu haben. Eine Adaption des Fördermaterials oder eine Neuentwicklung von Unterrichtsideen findet nicht statt. Neben der Kategorie der Durchführung zeigt sich bei beiden Lehrern auch, dass das Tool sie zur Unterrichtsreflexion anregt: „also da ich jetzt

bisschen wusste, was es gibt, und da so ein bisschen mehr drauf geachtet hab auch an/im Unterrichtsgespräch einfach mehr wahrgenommen.“ (Lehrer 1)

Diese Feststellung deutet den zweiten Nutzungsaspekt an, nämlich die eigene *Professionalisierung*. Diese zeigt sich in zwei induktiv entwickelten Kategorien: der Reflexion des eigenen Denkens und Handelns und dem bewussten Wissenserwerb. Beide Lehrer beschreiben Versuche, in den eigenen Unterrichtspraktiken Erklärungen für bestimmte Antworten einzelner Lernenden zu finden, was eine Form der Reflexion des eigenen Denkens und Handelns zeigt. Lehrer 2 benennt auch explizit, dass er bei sich einen Reflexionsvorgang wahrnimmt: „Auch ähm hab‘ ich mich ertappt gefühlt, ehrlich gesagt, also es heißt, erst sachlich gemacht, habe ich reflektiert offensichtlich.“ Auf ähnliche Weise beschreibt Lehrer 1 eine nicht-intentionale Professionalisierung als „Aha-Effekt“ in Bezug auf sein eigenes sprachliches Handeln im Unterricht. Er formuliert hieraus die Konsequenz, in Zukunft achtsamer als sprachliches Vorbild zu fungieren und hellhöriger in Bezug auf die Schüler\*innensprache zu sein.

Bei Lehrer 2 zeigt sich auch ein Reflexionsprozess im Umgang mit den Förderhinweisen sowie den Informationen zu Verstehensstufen und Fehlvorstellungen. Er berichtet, dass er sich zunächst über zu viel Text geärgert hat, gibt dann aber zu: „würde jetzt auch sagen so im Nachhinein, wo ich mir die Zeit genommen habe mir das anzuschauen, finde ich’s super, dass das noch mal didaktisch hinterlegt ist. Ähm, da muss ich gestehen, hab‘ ich super viel auch noch mal mitgenommen.“ Es zeigt sich hier die Professionalisierung in der zweiten Kategorie des bewussten Wissenserwerbs. Dies benennt auch Lehrer 1 insofern sehr konkret, dass er zunächst wenig Ideen zu Fehlvorstellungen hatte, während er berichtet, diese später im Unterricht bewusst wahrgenommen zu haben. Am stärksten zeigt sich dieser Aspekt am Ende des Interviews von Lehrer 2, als er feststellt, dass die Arbeit mit dem Tool für ihn auf vielen Ebenen hilfreich war und dass er das Tool auch wieder einsetzen würde. Die Entscheidung mit dem Tool zu arbeiten, hängt für ihn aber von zwei Faktoren ab: der subjektiven Relevanz des Themas sowie seinem eigenen fachdidaktischen Wissensstand. Dies lässt darauf schließen, dass er das Tool auch aktiv und intentional dazu nutzt, neues Wissen zu erwerben.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass beide Lehrer ähnliche Aktivitäten in der Arbeit mit dem Tool vollziehen, die sich in der konkreten Ausprägung jedoch deutlich unterscheiden.

## **5. Diskussion & Ausblick**

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Fördermaterialien aktiv im Un-

terricht eingesetzt werden, wobei unterschieden werden kann, ob es unverändert oder adaptiert genutzt wird. Darüber hinaus zeigt der erste Fall, dass die didaktischen Informationen zu (Fehl-)Vorstellungen, Lehrkräfte auch dazu anregen können, selbst neue Ideen für unterrichtliche Aktivitäten zu entwickeln. Ebenso zeigt sich, dass sowohl die Items als auch die Förderhinweise und -materialien Lehrkräfte dabei unterstützen, neues fachdidaktisches Wissen zu erwerben und sich und ihr Handeln zu reflektieren, so dass die Auseinandersetzung mit den Elementen des Tools zur Professionalisierung von Lehrkräften beitragen kann.

Fachdidaktisch tief fundierte Diagnose-Items sowie fachdidaktische Hintergrundinformationen und passend ausgearbeitetes Fördermaterial scheinen demnach wichtige Bestandteile digitaler formativer Assessment-Tools zu sein, die Lehrkräfte intensiv nutzen. Es ist dabei hervorzuheben, dass die passive Adaptivität des SMART-Tools für diese intensive Nutzung ausreicht.

Die hier vorgestellte Studie unterliegt aber einigen Einschränkungen. So hatten die Lehrkräfte zum Zeitpunkt des Interviews temporär eingeschränkten Zugriff auf die Diagnose, so dass sie einige Aspekte aus dem Gedächtnis rekonstruieren mussten. Ebenso handelt es sich um selbstberichtete Praktiken, deren tatsächliche Umsetzung unbekannt bleibt. Dies eröffnet eine neue Perspektive hin zu einem Forschungsvorhaben, in dem Lehrkräfte in ihrer Arbeit mit dem SMART-Tool begleitet und die tatsächliche Implementation durch Unterrichtsvideographien untersucht wird.

## 6. Literaturverzeichnis

- Cusi, A., Aldon, G., Barzel, B. & Olsher, S. (in Druck). Rethinking teachers' formative assessment practices within technology-enhanced classrooms. In B. Pepin, G. Gueudet & J. Choppin (Eds.), *Handbook of Digital Resources in Mathematics Education, Ed 1*.
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- McLaughlin, T. & Yan, Z. (2017). Diverse delivery methods and strong psychological benefits. A review of online formative assessment. *Journal for Computer Assisted Learning*, 33, 562–574.
- Price, B.; Stacey, K.; Steinle, V. & Gvozdenko, E. (2013). SMART ONLINE ASSESSMENTS FOR TEACHING MATHEMATICS. *Mathematics Teaching*, 235, 10–15.
- Schütze, B.; Souvignier, E. & Hasselhorn, M. (2018). Stichwort – Formatives Assessment. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 21(4), 697–715. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0838-7>