



Der IT-Leitfaden zur Förderung der Rechenkompetenz in Schulen



Ein Budget aufstellen, ein Rezept verdoppeln, eine Medikamentendosis abmessen, das Wechselgeld zählen, einen Zeitplan erstellen – mathematische Fähigkeiten kommen in vielen Bereichen unseres Lebens zum Tragen. Schulen arbeiten hart daran, ihren Schülern die Tools an die Hand zu geben, die sie brauchen, um als Erwachsene erfolgreich zu sein.

Aber es gibt viele Hindernisse. Viele Schüler haben Schwierigkeiten mit dem Rechnen, obwohl die Schulen bereits Initiativen ergriffen haben, um das Verständnis der Schüler zu verbessern. In einer [kürzlich veröffentlichten Studie der OECD](#) heißt es, dass „24 % der jungen Erwachsenen (im Alter von 16 bis 25 Jahren) über geringe Grundkompetenzen“ in Mathematik und Lesen verfügen. Menschen ohne diese Grundkompetenzen „berichten von einem schlechteren Gesundheitszustand, mehr Unzufriedenheit im Leben und einem schwächeren Vertrauen in andere Menschen und Institutionen.“

Und auch die Schulen sehen diesen Rückgang. In der [internationalen PISA-Studie der OECD](#), in der die Leistungen von Schülern gemessen werden, wurde nach 15 Jahren stabiler Leistungen ein beispielloser und drastischer Leistungsrückgang zwischen 2018 und 2022 festgestellt. Im Durchschnitt haben die Schüler in Mathematik einen Rückstand von einem dreiviertel Jahr.

Doch das wissen Sie wahrscheinlich schon, weshalb Sie in den letzten Jahren sicherlich spezielle Initiativen zur Förderung der Rechenkompetenz entwickelt oder umgesetzt haben. Sie befinden sich in guter Gesellschaft: Viele Bundesstaaten, Länder, Lehrkräfte und Schulen räumen der Rechenkompetenz mittlerweile Priorität ein, [darunter 20 US-Bundesstaaten](#). Aber was kann man tun, um sicherzustellen, dass Schüler erfolgreiche und selbstbestimmte Erwachsene werden?

Wie sieht **guter Mathematikunterricht** aus?

Gestützter Unterricht

Die Möglichkeit, Neues zu erforschen, ist wichtig, reicht aber allein nicht aus. Schüler lernen am schnellsten, wenn freies Lernen mit einem klaren, systematisch aufgebauten Lehrplan kombiniert wird.

Übergänge vom Konkreten zum Abstrakten

Das Lernen beginnt mit etwas, das ein Schüler in der Hand halten kann, wie zum Beispiel Steckwürfel zum Zählen, geht dann über zu einer Zeichnung davon und schließlich zum Symbol auf dem Blatt.

Den Rechenweg beschreiben

Die Schüler beschreiben ihren Rechenweg, nicht nur die Antwort. Einem Mitschüler eine Strategie zu erklären, ist Teil des Lernprozesses und kein Bonus.

Zielgerichtetes Abfragen

Bei einer schriftlichen Prüfung bleibt das meiste, was im Kopf eines Schülers vor sich geht, unberücksichtigt. Doch wenn man die Schüler beobachtet und ihnen spezifische Fragen stellt, erhält man die gewünschten Antworten.

Nichts davon funktioniert, wenn die zugrunde liegende Technik nicht mithalten kann.

Grundlagen eines Programms zur Förderung der Rechenkompetenz

Schafft ein Gleichgewicht zwischen 3 Kompetenzen:

Rechenfertigkeit

Sofortiges Abrufen
von mathematische
Grundkenntnisse

Konzeptionelle Kompetenz

Verständnis dafür, warum
die Mathematik funktioniert

Verfahrenskompetenz

Schritte präzise
und mühelos ausführen

So wird dies gelehrt:

Gestützter Unterricht

**Übergänge vom Konkreten
zum Abstrakten**

Den Rechenweg beschreiben

Zielgerichtetes Abfragen

Ziel: selbstbewusste, flexible Problemlöser

Kinder, die gut rechnen können, haben nicht einfach nur einen guten Lehrplan.



Planung ist nur die halbe Miete, und selbst ein perfekter Mathematiklehrplan kann scheitern. Das Verhalten der Schüler verändert sich, die Fortbildung der Lehrer wandelt sich und die Einführung neuer Technologien verläuft unterschiedlich. Mit anderen Worten: Auch das Umfeld und die jeweilige Situation spielen eine Rolle.

In einer [Studie der Ladoke Akintola University of Technology aus dem Jahr 2025](#) berichten Forscher über drei Faktoren im Unterricht, die das Lernen beeinflussen: Lehrerausbildung und Selbstvertrauen der Lehrkräfte, Qualität der Infrastruktur und digitale Chancengleichheit. Die Optimierung dieser drei Aspekte erhöht die Chancen auf einen erfolgreichen Unterricht.

Dazu gehört auch der effektive Einsatz der Geräte. Ein effizienter und angemessener Einsatz geht [laut OECD](#) mit besseren Lernergebnissen einher. Die Organisation stellte fest, dass „Schüler, die täglich bis zu einer Stunde mit digitalen Geräten für schulische Lernaktivitäten verbrachten, in Mathematik 14 Punkte mehr erzielten als Schüler, die keine Zeit damit verbrachten“. Bei zu langer Nutzungszeit sinken die Ergebnisse wieder.

Um den Einsatz der Geräte jedoch zu optimieren, benötigen Lehrkräfte die entsprechenden Schulungen und Hilfsmittel, damit sie diese erfolgreich einsetzen können. Geräte müssen für alle Schüler verfügbar sein, unabhängig von ihrer wirtschaftlichen Situation oder einer Behinderung. Und Lehrer müssen darauf vertrauen können, dass die WLAN-Verbindung nicht abbricht, dass sich die Schüler problemlos anmelden können und dass sie die Geräte steuern können, damit der Unterricht reibungslos läuft. Sowohl Lehrkräfte als auch Eltern müssen sicher sein können, dass ihre Schüler Geräte nutzen, die auf ihren Lernerfolg ausgerichtet sind.

Die IT-Teams haben keine Kontrolle über die Lehrpläne. Sie können jedoch steuern, wie Geräte für den Unterricht eingesetzt werden – und so das Lernumfeld sowohl für Lehrkräfte als auch für Schüler verbessern.

Darauf wollen wir einmal genauer eingehen.

¹Untersuchung des Einflusses der Technologieintegration auf das Engagement der Schüler und die schulischen Leistungen

²PISA-Ergebnisse 2022 (Band II), OECD, Dez. 2023



5-10%

bessere Mathematiknoten bei Schülern
in technikgestützten Klassenräumen¹

14

bessere Mathematiknoten durch digitales
Lernen für eine Stunde pro Tag²

Die Rolle der IT beim Erwerb guter Rechenkompetenzen

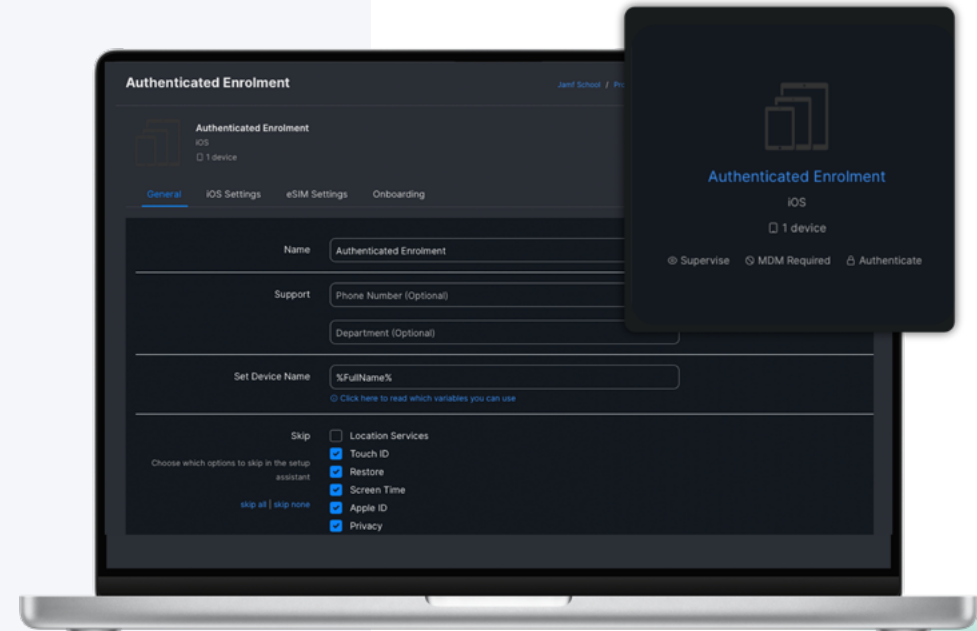


Jeder darf mitreden bei der Entwicklung des Lehrplans

Gleichberechtigter Zugang zu Geräten und Apps

Jeder Schüler verdient eine Chance auf Erfolg. Allerdings verfügen nicht alle Schulen gleichermaßen über die Mittel, das Geld und das Personal, um diesen Erfolg zu ermöglichen. Wenn alle Schüler die gleichen Geräte, Grundkonfigurationen und Rechen-Apps erhalten, können sie unter gleichen Voraussetzungen lernen. Und wenn Sie die Geräte individuell an die Bedürfnisse der Schüler anpassen können, ist das sogar noch besser.

Diese individuelle Anpassung sollte es in jeder Schule Ihres Schulbezirks geben und bereits am ersten Schultag bereitstehen, damit es nicht zu Verzögerungen kommt. Schulen mit weniger IT-Personal oder geringeren Budgets bilden da keine Ausnahme. Das mag nach einer großen Herausforderung klingen (und das ist es auch!), aber genau so erhalten die Schüler unabhängig von ihren Lebensumständen einen beständigen Mehrwert.



Die Rolle der IT beim Erwerb guter Rechenkompetenzen



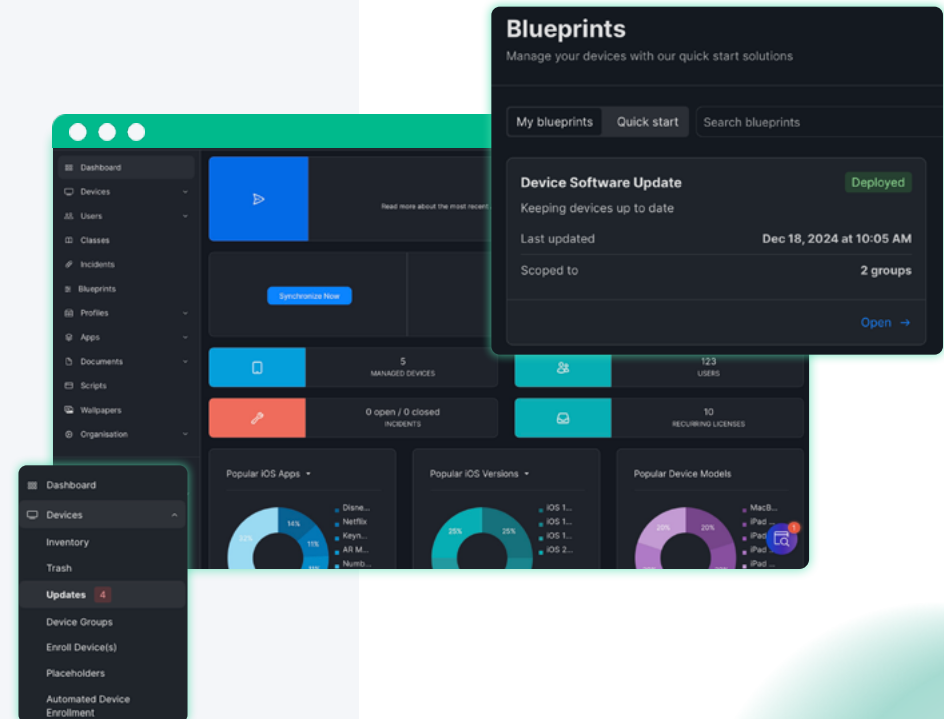
Bringen Sie beide Aspekte Ihrer Konfiguration in Einklang

Einheitliche Gestaltung von Bewertungs-Tools und Lehrmittel

Falsche Gerätekonfigurationen und eine unzureichende Infrastruktur führen zu Zeitverlust im Unterricht. Die Zeit, die für die Fehlerbehebung bei Apps, Zugriffsproblemen oder fehlerhaften Einstellungen aufgewendet wird, ist Zeit, in der die Schüler ihre Rechenfähigkeiten nicht verbessern können.

Wie bereits erwähnt, ist die *Qualität* der Gerätenutzung wichtiger als die Quantität. Schüler benötigen Geräte mit angemessenen Einschränkungen; diese sollten Inhalte blockieren, die vom Lernen ablenken, nicht jedoch solche, die das Lernen fördern. Es kann schwierig sein, hier das richtige Gleichgewicht zu finden. Und Geschwindigkeit und Effizienz spielen eine Rolle. Schnelle, reibungslose Anmeldungen sorgen dafür, dass der Unterricht sofort beginnen kann. Die Lehrer können diese Dynamik dann nutzen, um den Fokus auf den Unterricht zu lenken.

All dies ist möglich – und nachhaltig –, wenn IT-Teams viele Geräte gleichzeitig konfigurieren können. Dies spart der IT-Abteilung Zeit und trägt dazu bei, einheitliche Unterrichtspläne für verschiedene Klassen und/oder Schulen bereitzustellen.



Die Rolle der IT beim Erwerb guter Rechenkompetenzen (Fortsetzung)



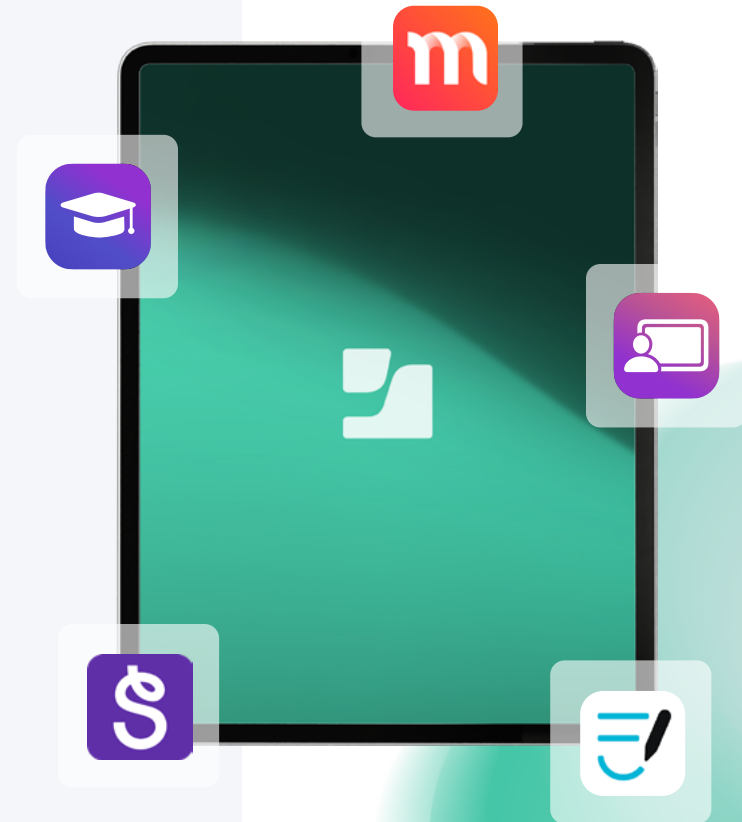
Die richtige Reihenfolge bei den Abläufen

Bereitstellung von Apps und Inhalten zum Thema Mathematik in großem Maßstab

Ein erfolgreicher Lehrplan für die Mathematik führt nicht automatisch zu einer erfolgreichen Nutzung der Geräte im Unterricht. Je nach Größe der Schule verwalten die IT-Teams hunderte oder tausende Geräte. Die Teams müssen in der Lage sein, Rechen-Apps einzusetzen und auf dem neuesten Stand zu halten, ohne den Unterricht zu unterbrechen.

Um die richtigen Apps, die dem richtigen Schüler zugewiesen sind, auf das richtige Gerät zu übertragen, sind Koordination und Automatisierung erforderlich. Rechnen ist nur ein Teil des Lehrplans – jede Mathematik-App muss mit Lese- und Schreibkompetenz, MINT-Fächern und dem allgemeinen Unterricht in Einklang stehen. Dies trägt nur noch weiter zur wachsenden Anzahl von Apps bei, die die IT-Abteilung verwalten muss.

Dank der Automatisierung können IT-Teams jedoch Apps, Updates und Konfigurationen für Geräte entsprechend der Klassenstufe und dem Lehrer eines Schülers festlegen. Das kann alles erledigt werden, bevor der Unterricht überhaupt losgeht. Und die Teams können schnell umstellen, wenn im Laufe des Jahres eine App hinzugefügt oder aktualisiert wird. Das bedeutet mehr Zeit für gezieltes Lernen und ein Mathematikprogramm, bei dem Probleme mit den Geräten nicht im Weg stehen.



Die Rolle der IT beim Erwerb guter Rechenkompetenzen (Fortsetzung)



Versteckte Variablen bergen Risiken

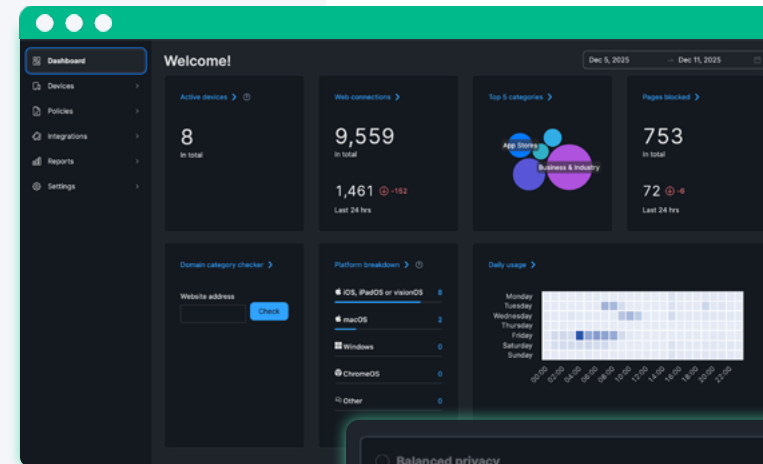
Schülerdaten und Datenschutz bei adaptiven Mathematik-Tools

Im Gegensatz zu einem Zettel und einem Stift sind Geräte interaktiv. Die Schüler können sich selbst oder ihre Umgebung aufzeichnen; die Lehrer können mithilfe von Wiedergabefunktionen beobachten, wie die Schüler arbeiten; und die Geräte können den Unterricht intelligent an die individuellen Leistungen der Schüler anpassen. Viele Schulen erzielen gute Erfolge mit adaptiven Mathematik-Tools – wie beispielsweise die Franklin County Schools in Kentucky, bei denen die Zahl der Schüler der Oberstufe, die in Mathematik als „hervorragend“ oder „kompetent“ eingestuft wurden, um 14 % gestiegen ist.

Dieser Erfolg beruht auf Tools, die den Lernprozess an den Lernstil oder die Bedürfnisse der Schüler anpassen. Diese Tools lernen die Lernmuster eines Schülers und widmen den Bereichen, in denen der Schüler Unterstützung benötigt, mehr Aufmerksamkeit.

Dazu könnten umweltbezogene, demografische, kognitive, verhaltensbezogene und emotionale Merkmale gehören, wie beispielsweise ihr Alter, ihre Antworten bei Tests, ihr Vorwissen, ihre Persönlichkeitsmerkmale und vieles mehr.

Aber was passiert mit all diesen Verhaltensdaten? Adaptive Tools erstellen anhand der Interaktionen der Schüler ein Profil, um das Lernerlebnis individuell anzupassen. Schulen sollten diese Daten genauso sorgfältig behandeln wie die in ihren Schülerinformationssystemen. Jede App sollte geprüft werden; die Teams sollten wissen, welche Daten erfasst werden und wie damit umgegangen wird, um die Privatsphäre der Schüler zu schützen (und alle für sie geltenden Vorschriften einzuhalten). Und sobald Apps installiert sind, sollten sie überwacht werden, damit keine neuen blinden Flecken entstehen, die die Privatsphäre der Schüler verletzen.



Balanced privacy

- Device name, user, and email address are collected via your UEM, if available, and shown in the device groups and security report.
- The usage report stays anonymous and aggregate.

Privacy mode

- ☒ **Full privacy (default)**
 - Device name, user, and email address are not collected.
 - Reports are anonymous and aggregate.

Die Rolle der IT beim Erwerb guter Rechenkompetenzen (Fortsetzung)



Erfolgreiches Rechnen zum Trend machen

Über das erste Jahr hinaus kontinuierlich erfolgreich sein

Okay, nehmen wir einmal an, Sie haben gerade das erste Jahr eines neuen Lehrplans für Mathematik abgeschlossen. Apps wurden bereitgestellt, Geräte konfiguriert und Kinderkrankheiten beseitigt. Woher wissen Sie, dass Ihr Programm einen inhaltlichen Mehrwert geboten hat und nicht nur Bildschirmzeit generiert hat?

Die Unterrichtszeit macht nur einen Teil der Zeit aus, in der die Geräte genutzt werden. Ein nachhaltiges Programm muss zudem die Vorbereitungszeit optimieren. Gerätewechsel, Neuansmeldungen und etwaige Aktualisierungen müssen Jahr für Jahr wiederholbar sein, ohne dass jedes Mal von vorne begonnen werden muss.

Es ist wichtig, den Erfolg Ihres Programms zur Förderung der Rechenkompetenz zu messen – und dies muss über die Pilotphase hinausgehen. Die Erfassung der Noten der Schüler ist eine Sache (und fällt eigentlich nicht in den Zuständigkeitsbereich der IT); die Erfassung der Gerätenutzung ist eine andere. Die IT-Abteilung kann nachverfolgen, welche Apps genutzt werden, welche Lehrkräfte die Geräte einsetzen und wie viel Zeit mit den Geräten verbracht wird.

Dies vermittelt einen guten Eindruck davon, wie intensiv ein Gerät genutzt wird; um jedoch den Nutzen im Unterricht einschätzen zu können, ist das Feedback der Lehrkräfte erforderlich – diese wertvollen Informationen können der IT-Abteilung dabei helfen, sicherzustellen, dass ihre Bereitstellungen einen positiven Beitrag im Unterricht leisten.



**Zusammenfassend
lässt sich sagen:
eine Jamf Rechenaufgabe
Ökosystem**



2 7



IT + Lehrkräfte = Leistungen im Bereich der Rechenkompetenz

Pädagogen entwickeln und übernehmen Lehrpläne für das Rechnen und setzen diese dann im Unterricht um. Und IT-Teams stellen die Technik bereit und betreuen sie, die das Lernen verbessert.

Jede Gruppe spielt für sich genommen eine entscheidende Rolle. Wenn Lehrer und IT-Fachleute jedoch Hand in Hand arbeiten, können sie ihren Schülern die bestmögliche Lernerfahrung bieten. Die IT-Abteilung sollte bereits vor der Einführung einbezogen werden, um sicherzustellen, dass die Geräte unter Berücksichtigung ihres Verwendungszwecks eingerichtet werden – damit Lehrer und Schüler in jeder Phase der Geräteeinführung optimale Voraussetzungen für den Erfolg haben.

So unterstützt Jamf Schulen