

Wie personalisierte Aufgaben das Lernen unterstützen

Personalisierte, adaptive Online-Aufgaben mit unmittelbarem Feedback unterstützen den Lernprozess von Studierenden an der FFHS Fernfachhochschule Schweiz.

Es ist keine zeitgemässe Unterrichtsform mehr, 25 Lernenden in einer Klasse Lerninhalte zur Verfügung zu stellen, die alle gleich dargestellt sind, auch wenn das gleiche Lernziel erreicht werden soll. Dies gilt für den schulischen Bereich wie auch für die Hochschule. Die Lernenden bringen nicht alle dieselben Voraussetzungen mit, um den Lernstoff gleich gut zu verstehen. Schülerinnen und Schüler besuchen zwar die gleiche Klassenstufe, haben aber einen unterschiedlichen Entwicklungsstand oder ein unterschiedliches Vorwissen. Studierende besuchen Hochschulen immer öfter im Rahmen des lebenslangen Lernens und bringen daher aufgrund ihrer beruflichen Bildung und Erfahrungen ein ganz unterschiedliches Vorwissen mit. Für einige sind die Erklärungen zu den neuen Sachverhalten viel zu knapp, sodass sie kaum etwas verstehen und überfordert sind. Für andere sind die Erklärungen wiederum viel zu ausführlich. Die überflüssigen Informationen stellen für sie bei ohnehin begrenzten zeitlichen Ressourcen eine zusätzliche Belastung dar. Sie müssen erkennen, dass sie schon über dieses Wissen verfügen und diese Informationen nicht mehr verarbeiten müssen. Unterricht in der klassischen «One size fits all»-Form ist für beide Gruppen nicht effektiv.

Nur die nötigen Informationen erhalten

Die «Cognitive Load Theory» von John Sweller und Paul Chandler behandelt dieses Problem aus dem Bereich des Lernens. Ihr zufolge kommt dem Arbeitsgedächtnis, das für Problemlösungsprozesse sowie die Informationsverarbeitung zuständig ist, beim Lernen eine besondere Funktion zu. Dieses ist dafür verantwortlich, neue Wissensschemata zu konstruieren und neues Wissen mit bereits bekanntem zu verknüpfen. Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist allerdings relativ klein und es kann folglich nur eine begrenzte Menge an Informationen verarbeiten. Dementsprechend ist es wichtig, dass beim Lernen genügend freie Kapazität im Arbeitsgedächtnis vorhanden ist, um den Erwerb neuer Schemata zu ermöglichen und einen effektiven Lernprozess zu gewährleisten. Wird seine Kapazität überlastet, da gleichzeitig zu viele neue wie auch bekannte Informationen verarbeitet werden müssen, ist ein

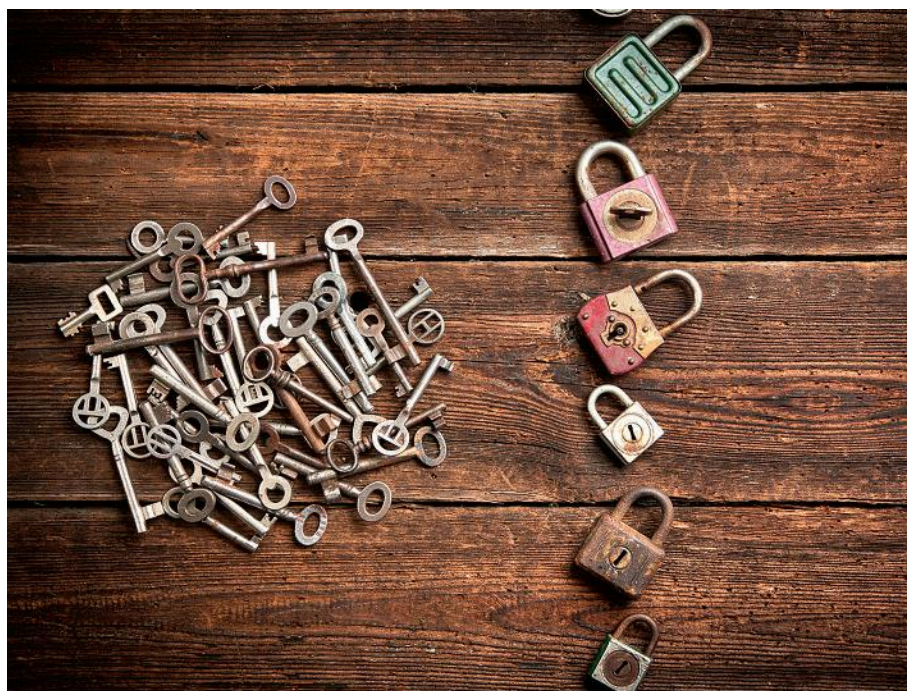
erfolgreicher Lernprozess nicht möglich und ein Lernabbruch eine mögliche Folge.

Auf das Vorwissen abgestimmte Hilfestellungen

Die kognitive Belastung des Arbeitsgedächtnisses sollte daher möglichst niedrig gehalten werden. Dies bedeutet: Lernende mit wenig Vorwissen in einem Themengebiet brauchen viele Erklärungen und Hilfestellungen, um nicht überfordert zu werden, wenn sie mit neuen Lerninhalten arbeiten. Lernende mit viel Vorwissen hingegen brauchen Inhalte mit wenig Information und Hilfe, da sonst zu viel Bekanntes sie in ihren eigenen Lösungswegen stört. Dieses Stören wird als «Expertise Reversal Effect» beschrieben. Hier setzt ein Instruktionsdesign für personalisierte Inhalte an, um einen erfolgreichen Lernprozess zu ermöglichen. Lernende mit wenig Vorwissen bekommen Aufgaben mit ausführlichen Erklärungen und Hilfestellungen, um die kognitive Belastung möglichst niedrig zu halten, damit die Komplexität der neuen Lerninhalte sie nicht überfordert. Hingegen erhalten Lernende mit viel Vorwissen Aufgaben mit weniger Hilfestellung, um unnötige Informationen zu vermeiden und ihr Arbeitsgedächtnis zu entlasten.

Dem Wissensstand angepasste Aufgaben

An der FFHS Fernfachhochschule Schweiz werden bereits die ersten Module durchgeführt, die von einem adaptiven Online-Lernsystem mit personalisierten Inhalten unterstützt werden und den Studierenden personalisierte und interaktive Aufgaben zum Lernen bereitstellen. So können sich die Studierenden in Mathematik- und Physikmodulen mit adaptiven Online-Aufgaben auf die Präsenzveranstaltungen vorbereiten und im Nachgang die jeweiligen Themenblöcke ebenfalls mit solchen Aufgaben abschliessen. Zu Beginn des Moduls absolvieren sie einen ersten Test, mit dem der aktuelle Wissensstand beziehungsweise ihr Vorwissen zu den Modulthemen gemessen wird. Basierend auf dem Ergebnis erhalten sie angepasste Aufgaben. So bekommen Studierende mit einem niedrigeren Wissensstand solche mit intensiver Hilfestellung und viel Unterstützung. Konkret bedeutet dies, dass die Aufgabe in viele kleinere Schritte unterteilt wird und die Lernenden so bei der Problemlösung stärker durch das Problem geführt werden. Die einzelnen Schritte bestehen aus Fragen, die beantwortet werden müssen. Studierende mit



Nicht jeder Schlüssel passt in jedes Schloss, so wie nicht jede Aufgabe für jede Person passt. Adaptive, personalisierte Online-Aufgaben können Unterstützung beim Lernen bieten. Foto: iStock/PetrBonek

einem hohen Wissensstand bekommen dieselbe Aufgabenstellung, die aber in weniger Schritte unterteilt wird. So müssen sie selbst wissen, wie sie vorzugehen haben, denn sie brauchen diese Unterstützung nicht. Mit Blick auf die Cognitive Load Theory würden zusätzliche und überflüssige Hilfestellungen ihr Arbeitsgedächtnis nur unnötig belasten.

Sofortiges Feedback schliesst Wissenslücken

Aber nicht nur die Aufgaben sind personalisiert. Auf Antworten, welche die Studierenden geben, erhalten sie vom System direkt eine automatisierte und personalisierte Rückmeldung, ob ihre Antwort richtig oder falsch ist. Ist sie richtig, bekommt der Student oder die Studentin eine Bestä-

«Ein vorgängig definiertes Regelwerk bestimmt, welche Aufgabe aufgrund einer bestimmten Leistung in der vorherigen Aufgabe empfohlen wird.»

tigung und zusätzlich die Begründung dafür. Bei Falschantworten bekommt er oder sie vom System umgehend entsprechendes Feedback sowie Lösungshilfen für weitere Versuche. Durch diese sofortige Rückmeldung können mögliche Wissenslücken unverzüglich geschlossen werden. Die Studierenden müssen also in diesem Prozess nicht mehr das nächste Treffen mit einem Dozierenden oder Kommilitonen abwarten, wenn sie eine Antwort nicht wissen, oder erst ein Mail schreiben und auf eine mögliche Antwort warten. Auch Missverständnissen und Fehlinterpretationen kann so vorgebeugt werden.

Aufgabenpool ist permanent verfügbar

Die Basis für das System ist ein Pool von Online-Übungsaufgaben, die von Fachdozierenden entwickelt wurden. Das Feedback wurde zuvor ebenfalls von diesen formuliert und von Fachkräften programmiert. Ein vorgängig definiertes Regelwerk bestimmt, welche Aufgabe aufgrund einer bestimmten Leistung in der vorherigen

Aufgabe empfohlen wird. So können die Lernenden im Modul mit einer ersten personalisiert empfohlenen Aufgabe starten. Je nachdem, wie gut sie diese bearbeitet haben, wird ihnen eine neue Aufgabe personalisiert empfohlen usw. So können sie mit allen Lerninhalten des Moduls arbeiten, sich auf ihrem individuellen Lernpfad ihr Fachwissen aneignen und sich auf die Prüfung vorbereiten.

Das gesamte System macht die Studierenden auch zeitlich und örtlich unabhängiger in ihrem Lernprozess, da das gespeicherte Feedback automatisiert erscheint und jederzeit abrufbar ist. In ersten Analysen zeigt sich, dass Studierende, die die Aufgaben annehmen und mit diesen lernen, einen besseren Lernfortschritt erzielen als diejenigen, die nicht damit arbeiten. Hierfür mag es unterschiedliche Gründe geben. Aber nicht nur ein guter Lernfortschritt ist ein Argument für den Einsatz von personalisierten und adaptiven Online-Aufgaben. Die Lernenden können mit diesen Aufgaben auch unabhängiger Lerninhalte bearbeiten und gezielt ihre Schwächen in den Themengebieten eigenständig angehen.

Einsatz für die Hausaufgaben

Auch auf schulischer Ebene könnte sich ein solches System im Unterricht bewähren, wenn Lehrpersonen immer noch vor der Herausforderung stehen, mit 25 Schülerinnen und Schülern das gleiche Klassenziel zu erreichen. Diese 25 Personen haben alle ein unterschiedliches Lerntempo und bringen auch verschiedene Fähigkeiten mit. Die Lehrperson muss in der Regel ein mittleres Tempo finden, das für die schwächeren Kinder aber immer noch zu schnell ist, sodass diese wenig begreifen und ihre Motivation verlieren. Für die eigentlich guten ist dieses Tempo hingegen zu langsam, sodass sie dem Unterricht nicht mehr aufmerksam folgen und ebenfalls demotiviert werden. Adaptive Online-Lernsysteme mit personalisierten Aufgaben können hier beispielsweise für die Hausaufgaben eingesetzt werden. Die schwächeren Schülerinnen und Schüler könnten ihre Defizite selbstständig aufarbeiten und die besseren gegebenenfalls spezielle Aufgaben lösen, die sogar über dem Klassenziel liegen. Dieser individuelle

Lernprozess könnte von der Lehrperson oder entsprechend geschultem Personal ausgewertet und für eine Leistungsbeurteilung genutzt werden. Sie könnte auch als Anhaltspunkt dafür dienen, was in den nächsten Unterrichtsstunden mit allen besprochen werden könnte. Die Lehrper-

«Das gesamte System macht die Studierenden auch zeitlich und örtlich unabhängiger in ihrem Lernprozess, da das gespeicherte Feedback automatisiert erscheint und jederzeit abrufbar ist.»

sonen sollten dafür, wie auch die Dozierenden an der FFHS, ihren Unterricht entsprechend mit den Online-Aufgaben kombinieren. Auch ein selbstreguliertes Lernen können die Schülerinnen und Schüler auf diese Weise lernen, da sie mit Inhalten arbeiten, die sie besser verstehen, und das Vorankommen beim Lernen in einem gewissen Rahmen zeitlich eigenständiger und damit unabhängiger von einer Lehrperson steuern. Auf diese Weise erlernen sie auch eher ein Verständnis und eine Bereitschaft für ein eigenständiges, lebenslanges Lernen. Für weitere Module an der FFHS, beispielsweise mit Lerninhalten aus der Biologie und der Chemie, werden gegenwärtig ebenfalls adaptive Online-Lernsysteme entwickelt, um ein zeitgemässes E-Learning an der FFHS zu ermöglichen. ■

Matthias Holthaus, wissenschaftlicher Mitarbeiter am UNESCO-Lehrstuhl für personalisiertes und adaptives Lernen an der FFHS Fernfachhochschule Schweiz

Weiter im Netz

www.ffhs.ch > Forschung & Entwicklung > Institut für Fernstudien & eLearning-forschung (IFeL)