

Lernen im virtuellen Labor

Mit den Simulationen der Startup-Firma «Labster» bereiten sich Studenten der Naturwissenschaften auf das echte Labor vor. Das geht schneller, kostet weniger, macht mehr Spass – und das Wissen bleibt besser hängen. **Von Regula Freuler**

Einen passenderen Mieter als Michael Bodekær könnte der Impact Hub Zürich nicht haben. Hier, wo Techies und Kreative zusammenfinden, hat der 34-jährige Däne einen Arbeitsplatz – einen seiner Arbeitsplätze. Ein anderer liegt in Kopenhagen, und vom dritten ist er am Vortag angereist: Er befindet sich auf Bali.

Bodekær entwickelt virtuelle Labors, sogenannte Simulationen, für Fachgebiete der Naturwissenschaften. In diesen Labors ziehen sich Studenten virtuelle Handschuhe an, mischen virtuelle Moleküle, lassen virtuelle Zellen per Klick wachsen.

«Labster» heisst die Firma, die Bodekær 2011 mit Mads Bonde gegründet hat. «So oft wird über Innovation im Bildungswesen gesprochen, doch meistens geht es bloss um marginale Veränderungen.» Bodekær lacht: «Statt eines Buches aus Papier gab man den Schülern ein E-Book. Man sagt vollmundig «E-Learning» – und stellt einfach ein Video ins Internet. Das ist doch nicht innovativ!»

Schon als 12-Jähriger habe er darüber gegrübelt, wie er schneller würde mehr lernen können. Das Programmieren brachte er sich selbst bei, mit 15 gründete er seine erste Firma und entwickelte Management-Software, zahlreiche weitere Projekte folgten, wie ein Lebensmittellieferdienstsystem in Kopenhagen.

Während seines Studiums in Mathematik, Finanzwesen und strategischem Management besuchte er kaum Vorlesungen, sondern fast nur praktische Übungen. Nebenbei leitete er zwei eigene Firmen. Nach der Uni und einem kurzen Engagement als Unternehmensberater in Zürich verkaufte er seine Firmen, zog nach Bali – und gründete wieder mehrere Startups. Eines davon: Labster. Hier verbindet er seine Erfahrungen in der Gaming-Industrie mit seinem Drang nach effizientem Lernen. «Computerspiele haben zwar die traurige Seite, dass sie süchtig machen können», sagt Bodekær, «aber Gaming liefert auch viele grossartige Ideen, die wir für die Bildung nutzbar machen können.»

Mission und Vision

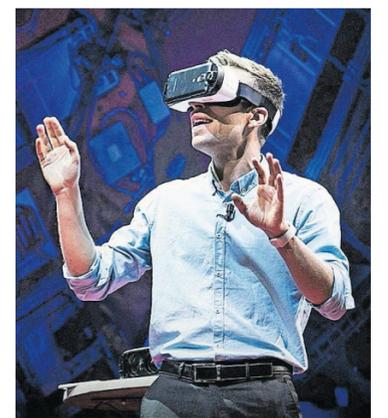
Die Hauptschwierigkeit war natürlich das Geld. «Es wäre enorm teuer, sämtliche Lehrbücher in interaktive Spiele oder Lernsimulationen umzuwandeln. Wir mussten daher eine Plattform entwickeln, auf der möglichst viele verschiedene Inhalte adaptiert werden können und die möglichst kostengünstig ist.» Daraus wurde Labster. Eine Stiftung leistete Anschubfinanzierung. Bodekær und ein kleines Team programmierten das erste virtuelle Labor, Studenten der Exeter-Universität in England testeten es.

Es heisst «Crime Scene Investigation» und wurde 2013 lanciert. Die Studenten klären einen Mordfall auf und lernen dabei spielerisch die Theorie zur Polymerase-Kettenreaktion, einer Methode, um die Erbsubstanz DNS in vitro zu vervielfältigen. «Wir brauchten neun Monate, um diese Simulation zu entwickeln. Heute machen wir etwa vier Simulationen pro Monat.»

An der Entwicklung einer Simulation sind fünf oder sechs Personen beteiligt: der zuständige Professor oder Lehrer jener Hochschule, für die das virtuelle Labor entwickelt wird, ein Simulation-Regisseur, ein Konzeptentwickler, 3-D-Künstler, Korrektoren. Je nach Komplexität des Lernstoffes dauert es ein bis sechs Monate bis zum fertigen Produkt. Vor einigen Wochen hat Labster von zwei



Virtuelle Handschuhe, virtuelle Moleküle. So lernen Studenten künftig.



Michael Bodekær präsentiert Labster.



Einen Mordfall lösen und nebenbei die Polymerase-Kettenreaktion lernen.

Investoren insgesamt 10 Millionen US-Dollar zugesichert erhalten. Bodekær stellt nun noch mehr Leute ein. Derzeit hat Labster weltweit 70 feste Mitarbeiter, mit den Freelancern sind es 100.

«Mein grösster Traum ist es, dass eines Tages ein Nobelpreisträger in seiner Dankesrede sagt: «Alles hat damit angefangen, dass ich Labster spielte.» Michael Bodekær lacht. Doch ohne mentale Aufladung gäbe es Labster wohl nicht mehr. Anfangs klopften Bodekær und Co-Gründer Bonde wörtlich an Tür um Tür. «Das war und ist immer noch die grösste Herausforderung: die Lehrer zu überzeugen, eine neue Technologie zu adaptieren.»

Ein Labor für 120 Studenten

Im Fokus von Labster stehen Hochschulen in Europa, Kanada und den USA. Eine davon ist die ETH Zürich. Am Höggerberg sitzt Marcy Zenobi-Wong in ihrem Büro. Die Professorin leitet die Gruppe Gewebetechologie und Biofabrikation, die mittels Bioprinting im dreidimensionalen Drucker Knorpel aus körpereigenen Zellen herstellt. Neben ihr Sarah Frederickx, Spezialistin für E-Learning des Departements Gesundheitswissenschaften und Technologie. «Wir hegten schon vor langer Zeit den Wunsch, einen Teil des Unterrichts im virtuellen Raum abhalten zu können», erzählt Zenobi-Wong, «hatten aber keine Vorstellung davon, wie wir das anstellen könnten.» Dann stiess Frederickx auf Labster.

Zwei Jahre dauerte es, bis die «Tissue Engineering»-Simulation für Zenobis Studenten fertig war. Seit 2015 ist sie im Einsatz. Die Professorin nutzt sie zum einen für eine Veranstaltung mit 120 Studenten, die sich nach einer zweistündigen Vorlesung in Zweiergruppen durch die Simulation arbeiten. Zum anderen in einer kleinen Gruppe von 12 bis 16 Studenten, die sich zu Hause mit der Simulation am ersten Tag des Semesters auf das reale Labor vorbereiten.

wichtig, die Simulation in eine Art Geschichte einzubetten, darum die «Arzt-situation», sagt Zenobi. Das ist bei allen Simulationen so, manche «Stories» sind mehr, manche weniger einnehmend. Dank einer computergesteuerten Analyse sieht Zenobi, wo die Studenten Probleme hatten und worauf sie bei der nächsten Vorlesung eingehen muss.

Welches sind die Grenzen von Labster? «Die Studenten lernen Abläufe, verstehen danach gewisse Prozesse, aber das wahre Expertentum und die klinische Handfertigkeit lernt man natürlich erst im echten Labor.» Auch auf mentaler Ebene könnte ein Nachteil liegen, fügt Zenobi an: «Wenn man einen Fehler macht, liest man ein bisschen Theorie und versucht es noch einmal. Echte Laborarbeit erfordert viel mehr Geduld und eine hohe Frustrationstoleranz.»

Was Fehler nützen

Mit dem Scheitern beschäftigt sich auch Michael Bodekær. Als hätte er nicht schon genug zu tun, schreibt er auch noch eine Doktorarbeit: bei Manu Kapur (siehe Interview) «Er ist ein Experte für produktives Scheitern», sagt Bodekær, «und wir versuchen, ein Tool zu entwickeln, das die Studenten absichtlich scheitern lässt, um zu beweisen, dass sie dadurch schneller lernen.» Der Däne ist das beste Beispiel dafür: Er scheiterte nach eigenen Angaben immer wieder bei Projekten. Bei Labster ist das anders: Das wird stetig besser.

Scheitern zu können und Frustration auszuhalten, ist eine der wichtigsten Kompetenzen überhaupt. Die Schule muss eine sichere Umgebung bieten, in der diese Fähigkeiten trainiert werden können.

Andererseits ist dieses «Lernen durch Scheitern» sicher viel zeitaufwendiger.

Das stimmt. Aber wenn wir die Ziele höher stecken, müssen wir uns die Zeit nehmen. Wir konnten übrigens in Experimenten zeigen, dass mit der Methode des produktiven Scheiterns in derselben Zeit bessere Lernerfolge erzielt werden können als mit herkömmlichen Unterrichtsmethoden.

Sie haben die Methode vor allem im naturwissenschaftlichen Unterricht getestet. Funktioniert das Prinzip auch in anderen Fächern?

Noch fehlen die Belege dafür. Doch beim Fremdsprachenlernen spielt Scheitern eine Rolle. In der Regel tendieren wir dazu, Gelerntes zu generalisieren. Dann sagen wir Dinge auf Englisch wie «he goed there», statt «he went there», weil wir gelernt haben, dass mit der Endung «ed» die Vergangenheit angezeigt werden kann. Werden wir dann von jemandem korrigiert, kann man bereits von einem produktiven Scheitern sprechen.

ANZEIGE

FREIES GYMNASIUM ZÜRICH
gegründet 1888

Von der Vorbereitungsklasse bis zur Maturität:
anspruchsvoll und familiär

Info-Anlass zum
schulischen Angebot

Samstag, 9. Dezember 2017
10.00 Uhr, Bibliothek

Weitere Info-Anlässe: www.fgz.ch

The monolingual and bilingual way at FGZ