

Genesequenzierung: Sequenzanalyse Medieninfo | Aufgabe | Lösung

Bei der Sequenzanalyse wird der Einzelstrang, dessen Sequenz bestimmt werden soll, mehrfach zum Doppelstrang ergänzt. Dabei werden zufällig auch Abbruchnucleotide (Didesoxynucleotide, ddNTP) eingebaut. Da der Einbau in den wachsenden Strang statistisch erfolgt, ist bei einer genügend großen Anzahl der Kopien zu erwarten, dass ein Abbruch bei jedem Nucleotid erfolgen kann. Die entstandenen Einzelstränge können ihrer Länge nach aufgetrennt werden. Da die Abbruchnucleotide mit Fluoreszenzfarbstoffen markiert sind, lässt sich daraus die Sequenz ablesen.

Lernen am Computer: Motivation und kreative Aneignung von Lerninhalten

Lernsoftware: Animationen sprechen alle Sinne an

(imi). Tatort Schreibtisch: Links zwei, drei Bücher, rechts ein Stapel Kopien, Mitschriften und unsortierte Zettel malerisch verteilt, dazwischen das aufgeschlagene Heft mit der Hausaufgabe. Für viele Schüler sind diese Zeiten längst vorbei. Ein Flachbildschirm dominiert den Schreibtisch. Klicken statt blättern lautet die Devise.

Pauline, 5. Klasse, freut sich: Sie hat den Test am Bildschirm bestanden und sich als Kennerin der Haustierhaltung erwiesen. Dazu musste sie einige Aufgaben lösen. Was hat sie gelernt? Sie kann u. a. das Beuteverhalten verschiedener Tiere einordnen, kennt die Merkmale von Hunden und Katzen, hat sich mit den Fachbegriffen vertraut gemacht und versteht es, anhand der Körperhaltung den „Gemütszustand“ von Hund und Katze zu erkennen. Abgesehen davon, dass sie nun zum wiederholten Mal ihre Eltern drängen wird, ihr den größten Wunsch eines eigenen Hundes zu erfüllen, fühlt sie sich auf den anstehenden Test in Biologie gut vorbereitet.

Noch mehr Spaß

Für die Zehnjährige haben der PC auf dem Schreibtisch und ihr Regal mit den verschiedenen CD-ROM klare Vorteile: „Ich freue mich richtig, wenn die grünen Häkchen blinken, weil ich alles richtig gemacht habe. Ein Buch kann das nicht.“ Auch ihre ältere Schwester Annika, die die zehnte Klasse besucht, hat in ihrem Zimmer einen PC.

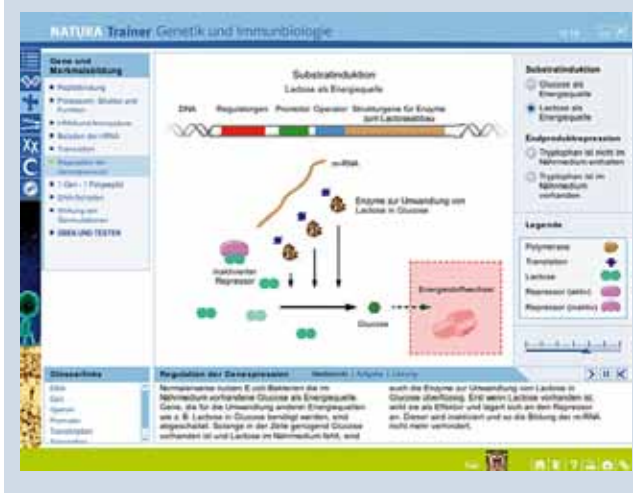
Konzentriert schiebt sie mit der Maus den Spannungsregler auf der Animation ihrer Chemie-Software höher und verfolgt die Bewegung der negativ geladenen Elektronen. Als blaue Kugeln bewegen sie sich zwischen den roten Ionen mal schneller, mal langsamer und visualisieren den Transport von elektrischer Ladung. „Mein Buch ist zwar auch nicht gerade langweilig, aber mit CD macht es noch mehr Spaß“, resümiert die Gymnasiastin.

Den Vorteil der Veranschaulichung schätzt auch die Chemie-Lehrerin der beiden Mädchen, wenn sie auch grundsätzlich den Einsatz von Software beim Lernen zurückhaltend beurteilt. „Ich stelle fest, dass die neuen Medien einen gewissen Hang zur Oberflächlichkeit unterstützen können“, formuliert Renate F. vorsichtig. „Dass die Übungsaufgaben alle richtig gemacht wurden, heißt ja nicht unbedingt, dass ein Zusammenhang durchdacht wurde. Die Schüler kommen auch durch Ausprobieren auf die richtigen Lösungen. Nach meiner Beobachtung tun sie sich immer schwerer, Zusammenhänge eigen-

Medientipp

Mit dem Natura Biologie-Trainer Oberstufe können Schülerinnen und Schüler völlig selbstständig lernen, üben und ihr Wissen testen. Jedes Kapitel bietet zahlreiche Lernbausteine zur Bearbeitung an. Animationen und virtuelle Experimente machen die Dynamik der Biologie begreifbar und verlangen aktive Mitarbeit – so kann Gelerntes gleich angewandt und überprüft werden.

Zuletzt in der Reihe erschienen ist der Trainer Oberstufe: Genetik und Immunbiologie (ISBN 978-3-12-045360-4).



ständig schriftlich zu beschreiben.“ Trotzdem nutzt die Lehrerin aus Frankfurt die Vorteile der modernen Medien gerne für ihre Unterrichtsgestaltung: „Gerade in den Naturwissenschaften kommen uns die wirklich guten Animationen vieler Angebote sehr entgegen. Es ist einfach wesentlich anschaulicher für die Schüler, wenn ich zum Beispiel in Genetik für die Schritte der Transkription eine gelungene Animation mit viel Bewegung und Farbe zeigen kann, als wenn wir nur mit dem Buch arbeiten.“

Medien sollen sich abwechseln

„Hallo, ich bin Marion. Und ich möchte euch jetzt Sofatutor erklären ...“ Die freundliche Stimme auf www.sofatutor.de stellt einen Service vor, der sich – nicht nur – als kostengünstigere Alternative zum Nachhilfeunterricht versteht. Kostenpflichtig bietet er Lernvideos zu vielen Schul- und Universitätsthemen an. Mitmachen kann jeder, der sich in dem einen oder anderen Gebiet für kompetent hält.

Jedes Unterrichtsthema ist in kleine Einheiten unterteilt, zu denen es ein erklärendes Video gibt, das nach einem festgelegten Schema aufgebaut sein muss. Fachleute begutachten jeden Beitrag, bevor er ins Portfolio des Anbieters aufgenommen wird. Vorteil dieser Art der

Vermittlung: Die Schüler werden „persönlich“, freundlich und leicht verständlich angesprochen. Die Distanz zwischen dem erklärenden Coach und dem Schüler am Bildschirm wirkt geringer als bei einem schriftlichen Text in einem herkömmlichen Schulbuch.

Bücher sind nicht out

Grundsätzlich empfiehlt sich jedoch beim Lernen ein Wechsel von traditionellen Medien wie Büchern und Arbeitsblättern mit modernen computergestützten Medien. Hier sind sich die Didaktiker sicher: Bücher sind nicht out, wenn auch lernfördernde Aspekte computer-gestützter Animationen – gerade in Zeiten digitaler Tafeln – nach Ansicht der Fachleute nicht zu ignorieren sind. Dies gilt sowohl für das eigenständige Arbeiten zu Hause als auch für die Unterrichtsgestaltung.

Befürworter von Lernsoftware verweisen insbesondere auf die Vorteile, die durch die Eigenaktivität des Lernenden entstehen und die sich positiv sowohl auf dessen Motivation als auch auf die Verstehbarkeit komplexer Zusammenhänge auswirken. „Bild, Bewegung, Klang und Simulation sprechen mehrere Sinne der Lernenden an und unterstützen die kreative Aneignung von Inhalten und Problemlösungen“, heißt es etwa auf der Homepage der Technischen Universität Berlin. Auch bei „Lehrer-online“ (www.lehrer-online.de) werden digitale Lernspiele favorisiert, um „individuell und selbstverantwortlich zu lernen und kontinuierlich Rückmeldungen über den eigenen Lernfortschritt zu erhalten.“ «

Kompakt

Sie bedienen Computer und Internet mit einer Leichtigkeit, die der kindlichen Naivität entspringt. Die „Digital Natives“ bevölkern unsere Schulen – sie wachsen mit Wikis, Blogs und sozialen Netzwerken auf. Ihre digitale Sozialisation beginnt schon im Grundschulalter.