

Was sind Simulationen aus didaktischer Sicht? Angelehnt an Landriscina (2013)

In diesem Text werden Simulationen aus didaktischer Perspektive betrachtet (Landriscina, 2013). Simulationen können allgemein als Systeme verstanden werden, deren dynamisches Verhalten einem anderen System hinreichend ähnlich ist, sodass Lernprozesse über das Ausgangssystem ermöglicht werden. Da das Ausgangssystem zumeist die Realität darstellt, kann eine Simulation als Reproduktion eines speziellen Aspekts einer beobachteten oder potenziellen Realität angesehen werden. Durch die Interaktion mit dieser Reproduktion entsteht die Möglichkeit, Erkenntnisse über die reale Welt zu gewinnen.

Landriscina (2013) differenziert dabei mehrere zentrale Aspekte von Simulationen aus didaktischer Sicht:

Zunächst beschreibt er die didaktische Relevanz von Simulationen. Simulationen verfolgen primär das Ziel des Lernens und unterscheiden sich damit von Spielen, die vornehmlich der Unterhaltung dienen. Durch die kognitive Auseinandersetzung mit einem simulierten System wird ein intensiver Lernprozess ermöglicht, was Simulationen besonders für den schulischen und universitären Einsatz prädestiniert.

Ein weiterer Aspekt ist die Differenzierung von Simulationsarten. Landriscina (2013) unterscheidet zwischen experientiellen, also erfahrungsbasierten Simulationen, und modellbasierten Simulationen. Experientiell orientierte Simulationen erzeugen ein virtuelles Erlebnis, das von Lernenden rezipiert werden kann, wie beispielsweise durch virtuelle Laborumgebungen. Diese können durch VR- oder AR-Technologien ergänzt werden, um die Interaktion mit dem simulierten System zu intensivieren. Modellbasierte Simulationen hingegen beruhen auf theoretischen Konstruktionen eines Systems, etwa Moleküldynamiksimulationen auf Basis des Teilchenmodells. Während modellbasierte Simulationen vor allem zur Verdeutlichung abstrakter Zusammenhänge eingesetzt werden, ermöglichen experientielle Simulationen ein unmittelbares Erfahrungslernen. Beide Ansätze verfolgen unterschiedliche Lernziele, weshalb eine klare Trennung für den didaktischen Einsatz entscheidend ist.

Simulationen bieten aus didaktischer Perspektive mehrere Vorteile. Erstens ermöglicht die Interaktion mit einer Simulation einen Vergleich zwischen simuliertem und realem System, wodurch Lernende komplexe Prozesse nachvollziehen können. Zweitens erhöhen Simulationen die Sicherheit und Flexibilität beim Lernen, da Experimente kostengünstiger, risikofrei und unabhängig von räumlichen und zeitlichen Beschränkungen durchgeführt werden können. Drittens erlauben Simulationen die experimentelle Überprüfung kontrafaktischer Szenarien, ohne reale Risiken einzugehen, was besonders für abstrakte oder gefährliche Prozesse von Vorteil ist.

Besonders im Chemieunterricht lassen sich Simulationen effektiv einsetzen, um Phänomene auf allen Ebenen des chemischen Dreiecks zu verknüpfen. Submikroskopische Prozesse, die

für Lernende schwer zugänglich sind, können durch Simulationen sichtbar gemacht werden. Moleküldynamiksimulationen visualisieren beispielsweise das Verhalten einzelner Teilchen und unterstützen das Verständnis unsichtbarer Prozesse, wodurch abstrakte theoretische Modelle anschaulich vermittelt werden.

Quelle:

Landriscina, F. (2013). Simulation and learning: A model-centered approach. Springer.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1954-9>