

Algorithmen – Der menschliche Algorithmus

Im Folgenden wird eine Unterrichtsidee in Form eines Gruppenspiels beschrieben, das darauf abzielt, die Funktionsweise eines Algorithmus als Handlungsvorschrift zu verinnerlichen. Das Spiel ist für eine Doppelstunde von 90 Minuten ausgelegt.

Um für diese Unterrichtsidee eine Grundlage zu schaffen, bietet sich zuvor die Bearbeitung folgender Medien des Medienpakets an:

Grafik „Einführung: Algorithmen im Alltag – Zähneputzen“

Sachinformation „Begriffsdefinition: Algorithmus und algorithmisches System“

1 Hinweis zur Durchführung

Die Klasse arbeitet in mehreren Kleingruppen, die jeweils die Aufgabenstellung bearbeiten, einen eigenen Algorithmus zu schreiben. Der Arbeitsauftrag befindet sich auf der zweiten Seite und kann für jede Gruppe einmal ausgedruckt werden, damit jeder Gruppe die Aufgabe schriftlich vorliegt. Nachdem jede Gruppe eine Anweisung geschrieben hat, finden sich immer zwei Gruppen zusammen. Nun testen sie die Anweisungen. Die eine Gruppe liest ihre Anweisungen vor, eine Person aus der anderen Gruppe führt diese aus. Sie ist dabei (in der Rolle eines „Advocatus Diaboli“) sehr kritisch und führt nicht eindeutige Anweisungen mit Absicht wortwörtlich aus. Wie das aussehen kann, veranschaulicht das Video zur Einführung (siehe Punkt 2 „Unterrichtsverlauf“). Die lesende Gruppe macht sich Notizen, welche Vorschriften noch nicht funktionieren. Danach tauschen die Gruppen die Rollen. Im Anschluss verbessern beide Gruppen ihre Handlungsvorschriften und prüfen sie anschließend in einem weiteren Testlauf.

Abschließend kann ein Plenumsgespräch zur Reflexion und Auswertung der Einheit erfolgen.

2 Unterrichtsverlauf

2.1 Einführung

Videosichtung ca. 10 Minuten

Es wird empfohlen, das englischsprachige YouTube-Video „Exact Instructions Challenge“ (https://youtu.be/cDA3_5982h8) als Einführung in die Stunde im Unterricht gemeinsam anzusehen und zu besprechen. Das Video veranschaulicht die Absicht und die Vorgehensweisen des Spiels und macht es damit einfacher, das Ziel des Spiels zu verstehen und es anschließend umzusetzen. Es ist dabei nicht notwendig, dass jedes einzelne Wort verstanden wird. Alternativ können die Schülerinnen und Schüler das Video auch zu Hause als Vorbereitung auf die Stunde ansehen. Danach ist es sinnvoll, Zeit für mögliche Verständnisfragen zu lassen. Sollte es aufgrund der Sprache des Videos Verständnisprobleme geben, kann die Lehrkraft auch den Ton ausschalten und paraphrasieren, was gesagt wird und was passiert.

2.2 Vorbereitung

Gruppenbildung ca. 5 Minuten

Die Klasse wird in Dreier- bis Fünfergruppen geteilt. Wichtig ist, dass sich eine gerade Gesamtanzahl an Gruppen ergibt, damit im weiteren Verlauf des Spiels immer zwei Gruppen zusammenarbeiten können. Diese Gruppenpaare werden ebenfalls schon vorab bestimmt.

2.3 Arbeitsauftrag und Durchführung

2.3.1 Aufgabe A

ca. 15 Minuten

Schreibt in eurer Gruppe gemeinsam (wie die Kinder im Video) eine präzise Handlungsvorschrift (also einen Algorithmus) zum Thema „sich die Schuhe anziehen“.

Legt fest, wer von euch nachher die Handlungsvorschrift vor eurer Partnergruppe ausführen soll. Tauscht euch mit eurer Partnergruppe darüber aus, damit ihr wisst, was für Schuhe die Testperson trägt. So berücksichtigt ihr dabei den Input, den der Algorithmus später verarbeiten soll: Die Schuhart mit ihrem jeweiligen Verschlussmechanismus, die Person und mögliche körperliche Einschränkungen. Danach richtet sich, was genau in die Handlungsvorschrift kommt. Der Output soll eine Person mit korrekt angezogenen Schuhen sein.

Seid bei eurer Handlungsvorschrift sehr eindeutig. Ein Algorithmus funktioniert nur, wenn die Anweisungen sehr präzise sind.

2.3.2 Aufgabe B

ca. 20 Minuten

Tut euch mit eurer Partnergruppe zusammen. Nun wird eure Handlungsanweisung geprüft. Die zuvor gewählten Testpersonen ziehen ihre Schuhe jetzt für das Experiment aus. Lest eure Handlungsvorschrift vor. Die Testperson aus der anderen Gruppe führt die Anweisungen aus. Macht euch Notizen, an welchen Stellen es noch hakt, wo etwas fehlt oder wo eure Anweisungen noch nicht eindeutig genug sind. Danach tauscht ihr die Rollen und die Testperson aus eurer Gruppe führt die Anweisungen der anderen Gruppe aus.

Ein Tipp: Macht es wie im Video. Achtet darauf, dass ihr wirklich nur das macht, was euch gesagt wird. Heißt es zum Beispiel „ziehe die Schuhe an“, könnt ihr die Schuhe auch verkehrt herum tragen oder über die Hände ziehen – die Anweisung ist dann nicht eindeutig. Führt also nicht eindeutige Anweisungen absichtlich falsch aus. Das ist nicht nur lustiger, sondern verdeutlicht auch, wie genau etwas formuliert sein muss, um die Eigenschaften eines Algorithmus zu erfüllen.

2.3.3 Aufgabe C

ca. 10 Minuten

Wenn beide Gruppen ihre Anweisungen ausprobiert haben, verbessert die Anweisung eurer Gruppe mit einem andersfarbigen Stift. Dann seht ihr später, an welchen Stellen euer Algorithmus verbessert werden musste.

2.3.4 Aufgabe D

ca. 15 Minuten

Testet die Handlungsanweisung danach ein weiteres Mal mit der anderen Gruppe.

2.4 Reflexion

ca. 15 Minuten

Abschließend erfolgt ein Plenumsgespräch, in dem die Gruppen ihre Ergebnisse vorstellen und ggf. beispielhaft vorführen. Insbesondere folgende Fragen diskutiert werden: Welche Eigenschaften eines Algorithmus waren bei der Erstellung der Handlungsvorschrift besonders schwer zu verwirklichen? Wo gab es Probleme? Wo finden sich Unterschiede zwischen den Handlungsanweisungen, die wir im Alltag anderen Menschen geben, und Algorithmen? Was könnten Gründe dafür sein?