

Jürgen Roth

Online-Spiele im Mathematikunterricht?!

„Die Schülerinnen und Schüler sitzen viel zu oft am Computer und wenn sie es tun, dann nutzen sie ihn meistens nicht sinnvoll sondern surfen im Internet oder spielen.“ Eine Möglichkeit den Spieltrieb der Schülerinnen und Schüler konstruktiv zu nutzen können Online-Spiele sein, wie die mit Javascript geschriebenen auf der Seite „Mathematik-Spiele“ von Jahnke-Soltau (1998-2007). Dabei handelt es sich mehrheitlich um Problemlöseaufgaben, die man auch in Schulbüchern findet. Die Verpackung in interaktive Strategiespiele erhöht für die Schülerinnen und Schüler einerseits den Aufforderungscharakter sich mit ihnen auseinanderzusetzen und erleichtert andererseits einen ersten Zugang zu den Problemaufgaben.

Hier kann nämlich zunächst einfach probiert werden, ohne dass eine Notation der Züge notwendig ist und die Auswirkungen des eigenen Vorgehens lassen sich direkt beobachten. Da die Spiele alle nicht lange dauern (nach maximal 5 Minuten sind sie so oder so beendet), sind auch mehrere Anläufe kein Problem. Die Schülerinnen und Schüler können auf diese Weise Erfahrungen sammeln, darauf aufbauend (Teil-)Strategien entwickeln, diese anschließend mit dem Applet auf Tragfähigkeit testen und ggf. verbessern oder anpassen. Zufällige Lösungen lassen sich in der Regel nicht (sofort) wiederholen und regen deshalb dazu an, die angewandten Strategien auf einer Metaebene bewusst zu reflektieren.

Dabei können folgende Fragen leitend sein: Welche Strategien wurden verwendet? Wo führte eine Strategie in eine Sackgasse und warum? Welche führten aus welchem Grund zu einem (Teil-)Ziel? Welche Teilziele sind wesentlich um zu gewinnen? Häufig ist auch eine Skizze bzw. die Darstellung in einem Diagramm oder in einer Tabelle hilfreich, um die Strategien zu visualisieren und einer Reflexion zugänglich zu machen.

Solche Reflexionsphasen müssen von der Lehrkraft angestoßen werden und sollten zumindest nach den ersten Spielen im Rahmen eines Unterrichtsgesprächs erfolgen. Dabei werden Schülerlösungen und insbesondere die dabei verwendeten heuristischen Strategien diskutiert. Es geht hier um das Problemlösen lernen, also das Kennenlernen und Anwenden von heuristischen Strategien. Dies gelingt nur, wenn die Schülerinnen und Schüler beim Problemlösen gerade am Anfang, aber auch immer wieder im weiteren Verlauf, Erfolgserlebnisse haben. Die hier vorgestellten Spiele erleichtern den Einstieg, weil sie nicht lange dauern und aufgrund ihrer Problemstruktur nicht zu komplex sind. Aus diesem Grund kann man sie fast ohne Altersbegrenzung nach unten zur natürlichen Differenzierung nutzen. Je nach den persönlichen Möglichkeiten können Schülerinnen und Schüler lange frei probieren und Erfahrungen sammeln oder bereits relativ schnell Strategien entwickeln, testen und evtl. reflektieren. Als Online-Spiele sind sie jederzeit verfügbar und können auch als Hausaufgabe oder Wochenaufgabe eingesetzt werden. Schülerinnen und Schüler die sich dafür begeistert haben, können auch zuhause weiterspielen. Die folgenden fünf Spiele eignen sich besonders für dieses Vorgehen.

„Lucas Balls“

In einer Reihe mit 11 Feldern sind links fünf grüne und rechts sechs orange Chips angeordnet. Die grünen sollen nach rechts, die orangenen nach links gebracht werden, wobei die grünen nur nach

rechts und die orangen nur nach links bewegt werden dürfen und nur maximal ein Chip der anderen Farbe übersprungen werden darf (**Abb. 1**).

„Wandertag“

Fünf Frauen, die sehr unterschiedlich schnell laufen, müssen durch einen engen dunklen Tunnel, durch den jeweils nur zwei von ihnen gleichzeitig gehen können, wenn sie Licht haben. Es gibt nur eine Lampe, die noch 30 Minuten leuchtet und die fünf Damen benötigen 1, 3, 6, 8 bzw. 12 Minuten um den Tunnel zu passieren (**Abb. 2**). Schaffen es alle auf die andere Seite zu kommen, bevor es dunkel wird?



Abb. 1: Wandertag

„Banküberfall“

Bei einem Banküberfall wurde ein gefälschter Goldbarren, von dem man nicht weiß, ob er schwerer oder leichter als ein echter ist, unter die acht echten in einen Tresor geschmuggelt. Der Detektiv hat eine Balkenwaage zur Verfügung, mit dem er nur drei Mal wiegen kann (**Abb. 3**). Findet er den falschen Barren und kann er entscheiden, ob er schwerer oder leichter ist als die echten?

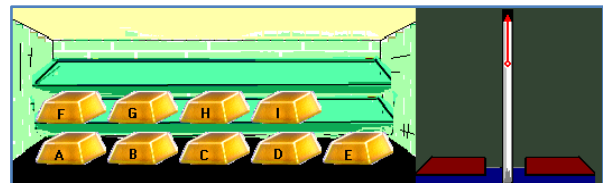


Abb. 2: Banküberfall

„Krawallbrüder“

Nach einem Fußballspiel, das die weiße Mannschaft gegen die rote gewonnen hat, müssen noch drei Spieler von jeder Mannschaft einen Fluss mit einem Floß überqueren um ihre Busse zu erreichen. Das Floß trägt nur zwei Personen (einer davon muss steuern) und die Spieler der roten Mannschaft sind feige „Krawallbrüder“: Immer wenn Sie in der Mehrheit sind, schlagen sie die Spieler der anderen Mannschaft zusammen (**Abb. 4**). Bringe beide Mannschaften sicher auf die andere Seite!



Abb. 3: „Krawallbrüder“

„Nimm's weg“

Auf mehreren Stapeln verteilt liegen Münzen. Die beiden Spieler (einer ist der Computer) nehmen abwechselnd von einem jeweils frei wählbaren Stapel ein bis drei Münzen. Wer die letzte bzw. die letzten Münzen wegnimmt hat gewonnen (**Abb. 5**).



Abb. 4: „Nimm's weg“

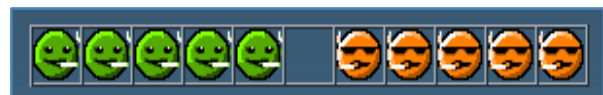


Abb. 5: Lucas Balls

Finde die Gewinnstrategie!

1. Suche dir von den Spielen „Lucas Balls“, „Wandertag“, „Banküberfall“, „Krawallbrüder“ bzw. „Nimm's weg“ auf der Seite http://www.gamecraft.de/get_gruppe.php?gruppe=ma eines aus. Notiere den Namen des Spiels das du gewählt hast.
2. Beschreibe mit deinen Worten kurz die Spielidee.
3. Spiele das Spiel und versuche zweimal hintereinander zu gewinnen.
4. Beschreibe, worin die Schwierigkeit bei diesem Spiel besteht.
5. Notiere deinen Lösungsweg so, dass deine Mitschülerinnen und Mitschüler mit Hilfe deiner Aufzeichnungen das Spiel beim ersten Versuch gewinnen könnten. (Hinweis: Manchmal ist es sinnvoll eine Skizze anzufertigen oder ein Diagramm zu zeichnen.)
6. Spiele das Spiel noch einmal, indem du deinem notierten Lösungsweg folgst.
7. Welche Strategien hast du angewandt um zur Lösung des Problems zu kommen? Schreibe sie mit deinen Worten auf.
8. Gib deinem Tischnachbarn das Blatt mit deinen Aufzeichnungen zum Lösungsweg deines Spiels und beobachte, ob er das Spiel damit gewinnen kann. Tauscht anschließend die Rollen, d. h. du versuchst nach seinem Plan dessen Spiel zu gewinnen.
9. Tausche dich mit deinem Tischnachbarn über die Lösungsstrategien, die ihr jeweils angewandt habt aus. Wenn es darunter solche gibt, die in beiden Spielen anwendbar sind, dann notiere sie noch einmal gesondert.

Literatur

Jahnke-Soltau, U.: *Mathematik- Spiele*. Abgerufen am 26. Juli 2007 von Gamecraft eine Javascript-Spielesammlung (ujas javascript-spiele 1998 - 2007):
http://www.gamecraft.de/get_gruppe.php?gruppe=ma