

Silvia SCHÖNEBURG, Leipzig

Wer spielt, gewinnt und lernt – Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens durch den Einsatz von Lernspielen

Sich spielerisch Wissen anzueignen, ist eine ganz natürliche Form des Lernens. Dabei können Erfahrungen gesammelt und Entdeckungen gemacht werden. Sozial-kommunikative und affektive Kompetenzen werden beim Spielen ebenso gestärkt wie die kognitiven Kompetenzen. Das Spielen an sich trägt auch zur Entwicklung der eigenen Persönlichkeit bei. Im Spielprozess muss der Spielende Entscheidungen treffen, Verantwortung dafür übernehmen und die Konsequenzen dieser Entscheidung tragen. Auch Fähigkeiten wie Geduld, Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit und nicht zuletzt das Einhalten von Regeln sind stets gefragt.

Was macht eine Handlung aber zu einem Spiel? Ob jemand eine Aktivität als Spiel wahrnimmt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, die nebenstehend aufgeführt sind. Je mehr dieser durchaus subjektiven Kriterien erfüllt sind, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Spieler eine Aktivität als Spiel wahrnimmt (Vgl. Schöneburg, S., 2014, S. 2f.).

Wer spielt, erlebt...

- klare, verständliche Regeln
- Raum für eigene Entscheidungen
- unüblicher Handlungsablauf zum „normalen“ Unterrichtsalltag
- Möglichkeiten für Erfolgserlebnisse
- Freisein von Bewertungsdruck
- Möglichkeit der Unterhaltung und Entspannung
- Spannungsmomente

Beim Einsatz von Spielen im Unterricht ist es daher essentiell darüber nachzudenken, ob diesen Kriterien Rechnung getragen werden kann. In diesem Beitrag fokussieren wir auf die Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens durch Lernspiele und diskutieren dies an drei Beispielen.

Triovision

Die Regeln von Triovision sind klar und leicht zu verstehen. Ziel ist es, die Anordnung der Spielsteine, die auf einer der Karten zu sehen ist, auf dem Spielplan nachzubilden. Dazu darf genau ein Spielstein auf ein beliebiges freies Feld des Spielplans versetzt werden. Glaubt ein Spieler das zu schaffen, ruft er „Stopp!“ und versetzt eine



Abb. 1: Triovision
(Foto: S. Schöneburg)

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

Spielfigur. Ist dies korrekt, darf er die Karte behalten. Eine weitere Spielkarte wird aufgedeckt. Wurde es nicht geschafft, wird die Spielfigur wieder zurückgestellt und die Karte wieder an ihren Platz gelegt. Es folgen keinerlei negative Konsequenzen, so dass frei von Bewertungsdruck gespielt werden kann. Einige Anordnungen auf den Karten lassen sich ohne Weiteres auf dem Spielplan sofort nachvollziehen, einige liegen mit etwas Glück bereits da, sodass jeder die Chance hat, zu Erfolgserlebnissen zu kommen. Welche Strategie den größten Erfolg erzielt, muss jeder für sich entscheiden. Die Vorgehensweise liegt dabei im Ermessen des Spielers. Das Spiel erfordert eine hohe Konzentration, denn nur wer am Ende die meisten Karten hat, hat gewonnen. Da nicht reihum gespielt wird, muss man ständig aktiv sein und mitdenken, wodurch auch ein gewisser Spannungsbogen und Wettbewerb unter allen Teilnehmenden aufgebaut wird. Für Unterhaltung ist auf jeden Fall gesorgt und wer eine kleine Pause braucht, schaltet kurz ab, um dann wieder hochkonzentriert ins Spiel einzusteigen, womit auch Momente der Entspannung gegeben sind.

Der Einsatz des Spiels im Mathematikunterricht hat gezeigt, dass Triovision auch wirklich als Spiel wahrgenommen wird. Neben Konzentration, Entscheidungsbereitschaft und Reaktion wird insbesondere das räumliche Vorstellungsvermögen geschult.

Räumliches Vorstellungsvermögen, d.h. die Fähigkeit, räumliche Zusammenhänge visuell zu erfassen und mit ihnen gedanklich agieren zu können, ist im Mathematik-, insbesondere im Geometrieunterricht, und natürlich auch im Alltag wichtig und muss erlernt, trainiert und gefestigt werden.

Gemäß Thurstone zählt das räumliche Vorstellungsvermögen zu den sieben Grundfaktoren menschlicher Intelligenz. Um die Vielschichtigkeit und Komplexität des Begriffes zu erfassen, ist eine Auseinandersetzung mit den einzelnen Teilkomponenten unerlässlich. Über deren Art und Anzahl besteht jedoch innerhalb der Psychologie kaum Einigkeit (Vgl. Franke, M.; Reinhold, S., 2016, S. 63ff., Maier P. H., 1999, S. 31ff.).

Nachfolgend soll das Modell von Maier zugrunde gelegt werden, das die 3-Faktoren-Hypothese nach Thurstone und das Kategoriensystem nach Linn & Petersen zusammenfasst. Den Komponenten Veranschaulichung, räumliche Beziehungen und räumliche Orientierung wird dabei eine besondere Bedeutung zugewiesen (Vgl. Maier P. H., 1999, S. 51).

Die **räumliche Veranschaulichung** umfasst die Fähigkeit, sich gedanklich Veränderungen innerhalb von Objekten vorzustellen. Damit sind Aktivitäten wie Verschieben, Falten und Schneiden von räumlichen Objekten oder Objektteilen verbunden. Unter **räumlicher Beziehung** wird hingegen die

Fähigkeit, räumliche Konfigurationen von Objekten oder Teilen von ihnen zu erfassen, verstanden. Die **räumliche Orientierung** beinhaltet die Fähigkeit, den Standort der eigenen Person, also die Perspektive unter der etwas betrachtet wird, zu wechseln, während bei der **mentalen Rotation** die Fähigkeit, sich Rotationen von zwei- oder dreidimensionalen Objekten vorstellen zu können, im Vordergrund steht. Bei der **räumlichen Wahrnehmung** geht es vor allem darum, räumliche Beziehungen in Bezug auf den eigenen Körper erfassen zu können, d.h. die Senkrechte und Waagrechte identifizieren zu können.

Bei dem Spiel Triovision steht insbesondere die Förderung der Komponenten räumliche Beziehung und Orientierung bzw. die mentale Rotation im Vordergrund. Es muss die Anordnung der Spielsteine sowohl auf den Karten als auch auf dem Spielplan wahrgenommen werden, um einschätzen zu können, ob das auf der Karte abgebildete Muster durch das Versetzen von maximal einem Spielstein erreicht werden kann. Dabei muss man als Spieler entweder mental den eigenen Standort wechseln, um einen „besseren Blick“ zu bekommen oder die Karte bzw. die Spielsteine auf dem Spielplan in Gedanken rotieren lassen.

Potz Klotz

Den Ausgangspunkt von Potz Klotz bilden fünf Würfel, aus denen ein Würfelgebäude errichtet werden soll. Jeder Spieler hat fünf Handkarten, die andere Würfelgebäude zeigen und die durch das Umsetzen nur eines Würfels nachgebaut werden sollen. Es gilt: Einmal berührt, geführt.

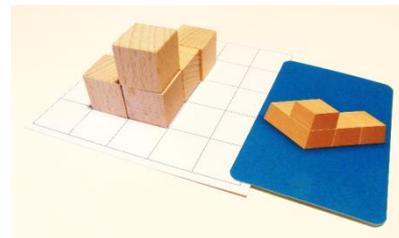


Abb. 2: Potz Klotz
(Foto: S. Schöneburg)

Die Regeln sind klar und leicht verständlich. Auch Phasen der Entspannung sind gegeben, wenn z.B. ein anderer Spieler am Zug ist. Es kann frei entschieden werden, welche der Karten man zuerst erfüllen möchte. Manchmal sind auch mehrere Möglichkeiten denkbar. Spannung ist bis zuletzt gegeben: Wem gelingt es als Erster seine Handkarten abzulegen?

Bei dem Spiel werden alle fünf Komponenten der räumlich-visuellen Qualifikation nach Maier bedacht. Die räumlichen Beziehungen kommen zum Tragen, wenn die Anordnung der Würfel im Würfelgebäude bzgl. der Spielkarten betrachtet werden, die räumliche Veranschaulichung bei Überlegungen, wie ein Würfel aus dem Gesamtgebilde verändert werden muss, um das neue Würfelgebäude zu erhalten. Je nach Sichtweise wechselt der Spieler dabei seine Betrachtungsposition oder lässt das Würfelgebäude bzw. die Karte mental rotieren. Auch die räumliche Beziehung in Bezug

auf den eigenen Körper, was ist in einer Ebene, was ist senkrecht, was ist waagrecht, muss erfasst werden.

Cubidus

Ziel von Cubidus, welches ebenfalls von Schülern als Spiel wahrgenommen wurde, ist es, auf der Grundlage verschiedener zweidimensionaler Ansichten ein dreidimensionales Würfelgebäude zu errichten. Zur Verfügung stehen 27 Würfel, bei denen die gegenüberliegenden Seiten gleich eingefärbt sind sowie ein 3 x 3 Felder



Abb. 3: Cubidus entwickelt von Tabea Treichel (Foto: S. Schöneburg)

großes Spielbrett und Aktionskarten, die das jeweils zu errichtende Würfelgebäude in verschiedenen Ansichten zeigen (Vgl. Schöneburg, S., Treichel, T., 2014, S. 32-34). Im Vordergrund stehen das Erkennen und Herstellen von Raum-Lage Beziehungen geometrischer Objekte, weswegen der Förderung der Komponente „räumliche Beziehungen“ im Rahmen dieses Spiels eine entscheidende Rolle zukommt. Da beliebig probiert, geschoben und gedreht werden darf, spielen die Aspekte „mentale Rotation“ und „räumliche Orientierung“ eine eher untergeordnete Rolle. Wichtig ist es hingegen zu erfassen, welche Würfel sich in einer Ebene befinden. Vorausschauendes Denken wird gleichermaßen gefordert wie gefördert.

In der Erprobung des Spiels haben sich unterschiedliche Herangehensweisen feststellen lassen. Einige beginnen mit der Draufsicht und bauen dann darunter weiter, andere beginnen mit einer Seitenansicht und schieben die entsprechenden Würfel nach und nach in die richtige Position.

Da mit der Zeit die Schüler nicht nur im Spiel, sondern auch in der verbalen Beschreibung von Spielsituationen zunehmend souveräner wurden, konnte sich Cubidus – wie die beiden zuvor betrachteten Spiele – für den Einsatz zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens empfehlen.

Literatur

- Franke, M.; Reinhold, S. (2016). Didaktik der Geometrie. In der Grundschule. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Maier, P. H. (1999). Räumliches Vorstellungsvermögen. Donauwörth: Auer.
- Schöneburg, S. (2014). Wer spielt, gewinnt und lernt. In: Schöneburg, S.; Etzold, H.; Petzschler, I: Mit Mathe spielen(d) lernen. Mathematik lehren 186, S. 2-5.
- Schöneburg, S.; Treichel, T. (2014). Cubidus & Co. Das räumliche Vorstellungsvermögen spielerisch schulen. In: Schöneburg, S.; Etzold, H.; Petzschler, I: Mit Mathe spielen(d) lernen. Mathematik lehren 186, S. 32-34.