

Edelsteinjagd im Wolkenkratzer - Das Brettspiel mit der ZAHLENTREPPE



Grundkonzeption und Zielsetzung des Lernspiels:

Die Zahlentreppe dient als Hilfe zur Orientierung im Zahlenraum und zur Entwicklung nützlicher Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion, auch mit Zehnerübergang. Mit diesem aus der Unterrichtspraxis heraus entwickelten Mathematik-Lernspiel erobern Grundschul Kinder den Zahlenraum und erwerben eine solide Vorstellung der grundlegenden Rechenoperationen. Durch die Weiterentwicklung des Zahlenstrahls zur Zahlentreppe und durch das spielerische Auf und Ab im höchsten Gebäude der Welt wird das Dezimalsystem für die Kinder anschaulich erleb- und begreifbar.

Gleichzeitig wird das Kopfrechnen buchstäblich vom Kopf auf die Füße gestellt: Das Treppenlaufen und das lustbetonte "Liftfahren" mit den Zehnerliften im Wolkenkratzer machen den Kopf frei für alternative Rechenwege und wecken auch in bisher rechenschwachen Kindern Lust auf Mathe!

Im Verlauf des Lernspiels werden die Schrittbogen-Kärtchen sehr bald durch Cuisenaire-Streifen, die in Form und Farbe an die bekannten Cuisenaire-Stäbchen angelehnt sind, ersetzt. Diese nutzen zusätzlich die Kraft der Fünf, und in Verbindung mit den Zwanzigerfenstern, die eine Weiterentwicklung der Zwanzigerfelder darstellen, gelingt das Ablösen vom zählenden Rechnen. Die Metapher des "Liftfahrens" erweist sich nicht nur für das Addieren und Subtrahieren reiner Zehnerzahlen als äußerst nützlich, sondern erleichtert das Kopfrechnen allgemein.

Lieferumfang:

2 Spielbretter mit dem Wolkenkratzer Burj Khalifa und der Zahlentreppe

Anleitungen für 3 Spiele zur Edelsteinjagd im Wolkenkratzer, plus Spielvarianten für AnfängerInnen und für Fortgeschrittene

4 Spielfiguren, 9 Spielsteine sowie Schrittbogenkärtchen, Cuisenaire-Streifen und Zehnerlifte aus doppelseitig bedrucktem Karton (450g/m²)

6 polyedrische Spielwürfel: W6, W8, W10(0-9), W10(00-90), W12 und W20

1 Zwanzigerfenster für Zahlzerlegungen

1 stabile Druckknopfhülle und 1 Leinensäckchen zur Aufbewahrung der Spielpläne, Würfel, Spielfiguren, Edelsteine, Schritt- und Liftkärtchen

Fragen & Antworten zum Einsatz des Lernspiels im Unterricht, in der Dyskalkulie-Therapie und zu Hause:

Für wen und für wie viele Personen eignet sich das Spiel?

Das Brettspiel macht zu zweit oder zu dritt am meisten Spaß, es ist aber auch zu viert spielbar. Ideal einsetzbar ist es in der Grundstufe 1, sowie altersunabhängig zur Förderung von Kindern mit Rechenschwäche (Dyskalkulie).

Mit Würfelglück kann auch ein schwächerer Rechner oder eine schwächere Rechnerin gewinnen, und so ist das Spiel auch spannend, wenn Erwachsene (Eltern, Lehrpersonen oder TherapeutInnen) mitspielen.

Für EinzelspielerInnen gibt es einen Trainingsmodus.

Welcher methodisch-didaktische Ansatz liegt dem Brettspiel mit der Zahlentreppe zugrunde?

Dreh- und Angelpunkt ist die Orientierung im Zahlenraum, in dem dieser buchstäblich als Raum erfahren und begangen wird.

Anders als der klassische Zahlenstrahl ist die Zahlentreppe mehrdimensional, und die Schülerinnen und Schüler können ihre Spielfiguren darin frei bewegen.

Das Brettspiel mit der Zahlentreppe nutzt die wesentliche Eigenschaft unseres dekadischen Zahlensystems, nämlich die Zehnerbündelung, indem der Zahlenstrahl zu einer raumgreifenden Treppe gefaltet wird. Das gibt den Schülerinnen und Schülern die Struktur, um den Zahlenraum als solchen zu erfahren und zu begreifen. Mit ihren Spielfiguren starten sie am Eingang des Burj Khalifa, dem höchsten Gebäude der Welt, und sausen hier von der Stufe 0 im Erdgeschoß die Treppe hinauf, um mit Würfelglück und Rechenkünsten den in einer oberen Etage des Gebäudes liegenden Edelstein zu erreichen.

Die Selbsttätigkeit und die Freiheit, alternative Rechenwege zu wählen, sind zentrale Elemente des Spiels: Wer an der Reihe ist, kann wahlweise über die Treppenstufen laufen oder mittels „Zehnerliften“ auf- und absausen. Wesentlich ist auch das Prinzip der Selbstkontrolle, die sich durch das Anlegen der

Schrittbogenkärtchen oder Cuisenaire-Streifen und der Zehnerlifte automatisch ergibt.

So wie der Burj Khalifa von unten nach oben erbaut wurde, führt auch seine Treppe von der Basis (Stufe 0) bis in luftige Höhen hinauf, und das ist auch das Sinnbild für die mathematische Kompetenz der Mitspielenden, die sich durch dieses Lernspiel sukzessive erweitert. Durch ihr eigenes Tun (geschicktes Bewegen im Zahlenraum mittels Anlegen von Cuisenaire-Streifen oder Zehnerliften an der jeweiligen Position der Spielfigur auf der Zahlentreppe) konstruieren die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Rechenwege (konstruktivistische Lerntheorie). Dabei ist es ganz natürlich, dass sie mit jeder Stufe, die sie erklimmen, höher hinauf kommen, und dass mehr Stufen größeren Zahlen entsprechen. Dieser Ansatz ist weitaus intuitiver und für viele Schülerinnen und Schüler besser verständlich als der klassische Zahlenstrahl, bei dem es nicht von vornherein klar und selbstverständlich ist, dass oder warum die Zahlen von links nach rechts größer werden. Ein Zahlenstrahl könnte ebenso gut von rechts nach links verlaufen, wie es ja auch Sprachen und Schriften gibt, die von rechts nach links geschrieben werden. Und mit dem Verwechseln von Rechts und Links haben ja nicht nur viele Kinder, sondern auch so manche Erwachsene ihre liebe Not, wohingegen es jedem Menschen klar ist, wo bei einem Turm oder bei einer Treppe oben und unten ist...

Wie gelingt die Ablösung vom zählenden Rechnen?

Es gäbe keine Zahlen ohne das Zählen, denn das Bestimmen von Anzahlen, das Abzählen von Mengen und das Fortschreiten in der Zahlwortreihe stehen sowohl in historischer Hinsicht als auch für das Individuum am Anfang jeder Mathematik. So gesehen ist das Zählen grundlegend und von zentraler Bedeutung in der Arithmetik. Wer jedoch (nur) im Zählen verhaftet bleibt und weder einen Mengenbegriff noch ein Verständnis grundlegender Rechenoperationen entwickelt, für den bleibt die Mathematik ein Buch mit sieben Siegeln. So wie die Markierungen am Zahlenstrahl, ermöglichen auch die Stufen der Zahlentreppe ein Abzählen, durch das im Verlauf des Brettspiels geforderte Anlegen von Cuisenaire-Streifen und Zehnerliften an der Zahlentreppe gelingt jedoch das Ablösen vom zählenden Rechnen.

Welche besondere Eigenschaft haben die im Spiel verwendeten Cuisenaire-Streifen und wie lässt sich mit ihnen die Kraft der Fünf nutzen?

Die vom belgischen Schulinspektor Georges Cuisenaire entwickelten und in vielen Grundschulen genutzten farbigen Stäbchen, deren Länge jeweils ein ganzzahliges Vielfaches der Länge des die Zahl 1 repräsentierenden weißen Stäbchens ist, ermöglichen Kindern das spontane Erfassen der Zahlen von 1 bis 10, ihrer (Größen-)Beziehungen zueinander und grundlegender Rechenoperationen durch Vergleichen und das Aneinanderlegen dieser Rechenstäbchen. Die im vorliegenden Lernspiel enthaltenen Streifenkärtchen sind in ihren Farben und Formen an die Cuisenaire-Stäbchen angelehnt. Zusätzlich enthalten sie (bei Zahlen größer 5) eine Fünfer-Unterteilung als gelben Markierungsstrich, wodurch auch Zahlen größer 5 quasi simultan erfasst und erkannt werden können, selbst wenn die Kinder noch nicht (vollständig) mit dem Farbsystem nach Cuisenaire vertraut sind. Diese Fünfer-Markierung ist auch hilfreich bei der Zahlzerlegung, beim Ergänzen auf 10 und beim Zehnerübergang. Hierfür kann neben der Zahlentreppe als solcher auch das dem Spiel beiliegende Zwanzigerfenster, das ebenfalls eine Fünferunterteilung aufweist, genutzt werden: Durch Legen zweier Cuisenaire-

Streifen in das Zwanzigerfenster können diese "auf einen Blick" addiert oder subtrahiert werden. Durch Legen eines längeren Streifens in das Zwanzigerfenster und bündiges Darunterlegen zweier kurzer Streifen können Zahlen anschaulich zerlegt werden. So ist für die Schülerinnen und Schüler unmittelbar einsichtig, dass sich (größere) Zahlen aus anderen (kleineren) Zahlen zusammensetzen. Die "Kraft der 5" resultiert aus dem vermuteten Ursprung unseres Dezimalsystems: die zweimal fünf, also insgesamt zehn Finger unserer Hände. Zumindest in unserer westlichen Kultur wird diese "Kraft der Fünf" auch genutzt, um Zahlen mit den Händen und Fingern darzustellen: Die 8 als eine volle Hand mit 5 Fingern plus 3 gestreckte Finger der anderen Hand! Das ist viel schneller und effizienter als vom ersten bis zum achten Finger einzeln hochzuzählen.

Warum befindet sich die zehnte Stufe nicht rechts neben der neunten?

Bevor die Spielfiguren im Wolkenkratzer hinauflaufen, stehen sie im Erdgeschoß links unten vor der großen Treppe auf Nullniveau. Dann steigen sie die Treppe hoch und gelangen rechts nach der 9. Stufe zu einem kleinen Bänkchen, von dem sie sofort ganz nach links zur zehnten Stufe "hinübergebeamt" werden. Diese 10. Stufe befindet sich exakt über der 0. Stufe - so wie sich die 20. Stufe genau über der 10. Stufe und die 30. Stufe genau über der 20. Stufe befindet! Alle Stufen, deren Zehnerstelle 0 ist, gehören zum Erdgeschoß, die Stufen mit der Zehnerstelle 1, also die 10. bis 19. Stufe, befinden sich im 1. Stock (1. Obergeschoß) des Gebäudes u.s.w.

Wie erfolgt nun die Zehnerüberschreitung (der Zehnerübergang) mittels "Zehnerstopp" beim Brettspiel mit der Zahlentreppe konkret?

Betrachten Sie hierzu bitte das Foto am Beginn dieses Dokuments: Die rote Spielfigur befindet sich auf der 26. Stufe. Das Kind, dem diese Spielfigur gehört, ist jetzt an der Reihe. Es hat eine 9 gewürfelt und sich entschieden, den Zehnerübergang mittels Zwischenstopp bei der nächsten reinen Zehnerzahl (also 30) zu meistern. Von der 26. Bis zur 30. Stufe sind es vier Schritte, darum hat das Kind ein pinkfarbenes 4er-Schrittbogenkärtchen beginnend ab der 26. Stufe schräg hinauf entlang der Zahlentreppe angelegt. So gelangt die Spielfigur zu dem kleinen Bänkchen rechts neben der 29. Stufe, von der sie mit Lichtgeschwindigkeit nach ganz links hinüber zur 30. Stufe gebeamt wird. Wie viele Stufen die Spielfigur jetzt noch weiter hinaufgehen muss, kann das Kind mittels Zerlegung der Zahl 9 im Zwanzigerfenster ohne abzuzählen ermitteln: Dazu legt es dort einen (blauen) 9er-Streifen hinein und darunter einen (pinken) 4er-Streifen. Durch Längenvergleich (gerne auch unter Nutzung der Kraft der Fünf, siehe oben) erkennt das Kind auf einen Blick, dass es jetzt nur noch einen (gelben) 5er-Streifen beginnend ab der Stufe 30 an der Zahlentreppe anlegen muss, um zur richtigen Ergebniszahl (35) zu gelangen. Durch eigenes Tun hat das Kind die Rechenaufgabe $26 + 9 = 26 + 4 + 5 = 35$ nichtzählend gemeistert. Eine wichtige Anmerkung noch dazu: Nur in der Anfangsphase dieses Lernspiels werden die am obigen Foto zu sehenden Schrittbogenkärtchen benutzt. Sobald die Kinder mit den Cuisenaire-Farben vertraut sind, werden die Schrittbogenkärtchen durch farbige Kärtchen, die keine Einzelbögen, sondern nur noch eine Fünfermarkierung aufweisen, ersetzt.

Welchen alternativen Weg des Zehnerübergangs ermöglicht das Lernspiel mit der Zahlentreppe bzw. wie funktioniert der Zehnerübergang mittels "Zehnerlift"?

Bitte betrachten Sie dazu ebenfalls das Foto am Anfang dieses Dokuments! Das Kind, dessen rote Spielfigur auf der 26. Stufe steht, und das eine 9 gewürfelt

hat, läuft nun nicht 4 plus 5 Treppenstufen hoch, sondern fährt mit dem Zehnerlift hinauf und geht dann 1 Stufe hinunter. Dazu nimmt das Kind anstatt des pinken Schrittkärtchens den ganz rechts oben im Foto zu sehenden Zehnerlift und stellt ihn auf die 26. Stufe. Damit fährt die Spielfigur in Windeseile um zehn Stufen, also zur 36. Stufe, hinauf und geht von dort 1 Stufe hinunter, da das Kind ja nur 9 und nicht 10 gewürfelt hat. Liftfahren macht den Kindern Spaß, und auch wenn das Kind nun einen kleinen Umweg gemacht hat (10 Stufen mit dem Lift hinaufgefahren und 1 Treppenstufe "zu Fuß" hinuntergegangen), so war es doch schneller, als wenn es lang die Treppe hinaufgelaufen wäre. Schlussendlich gelangt das Kind mit der Methode "Liftfahren" ebenso zur richtigen Stufe (35) wie mit der Methode "Zehnerstopp". Diese Freiheit, alternative Rechenwege zu beschreiten, erfreut die Kinder und macht ihr mathematisches Denken flexibel.

Die Alternative, Zehnerlifte zu benutzen, bietet sich nicht nur bei der 9 und bei der 10 selbst an, sondern mitunter auch bei der 8 oder der 7 und bei fortgeschrittenen Spielvarianten auch bei 11, 12 und allen Summanden, die in der Nähe reiner Zehnerzahlen liegen. Für letztere befinden sich auch Zwanzigerlifte, Dreißigerlifte etc. im Lieferumfang des Lernspiels. Das Liftfahren ist eine alternative "Fortbewegungsart" nicht nur beim Hinaufbewegen (also Addieren), sondern auch beim Hinunterbewegen (also Subtrahieren) im Wolkenkratzer!

Inwiefern ist die Kompetenzorientierung gemäß den Bildungsstandards gegeben?

Indem die Schülerinnen und Schüler das Brettspiel auf der Zahlentreppe "Edelsteinjagd im Wolkenkratzer" spielen, erweitern sie ihre allgemeinen mathematischen Kompetenzen in allen vier Bereichen: Modellieren, Operieren, Kommunizieren und Problemlösen.

Modellieren:

Wer im Spiel gerade an der Reihe ist, befindet sich in folgender Sachsituation: Die Spielfigur steht auf einer bestimmten Treppenstufe des Wolkenkratzers, und der betreffende Spieler oder die betreffende Spielerin würfelt eine Zahl und steht vor dem Problem, damit einen auf der Zahlentreppe liegenden Edelstein zu erreichen oder ihm zumindest entscheidend näher zu kommen. Das gelingt nur, wenn ein geeigneter Lösungsweg gefunden wird.

Operieren:

Die Spielfigur darf nur dann zum Edelstein hin bewegt werden, wenn die Schülerin oder der Schüler die gewürfelte Zahl mathematisch korrekt in Teilzahlen zerlegt, um über den Zehner zu kommen.

Kommunizieren:

Das Kind, das an der Reihe ist, muss seinen gefundenen Lösungsweg verbalisieren, seinen MitspielerInnen begründen und durch korrektes Anlegen von Schrittbogenkärtchen, Cuisenairestreifen und/oder Zehnerliften an der Zahlentreppe darstellen und visualisieren.

Problemlösen:

Oft gibt es unterschiedliche Wege und Strategien, die zum Ziel führen. Im Laufe des Spiels wird es dadurch immer wieder zu Situationen kommen, in denen die Mitspielenden die Für und Wider dieser Strategien diskutieren und

argumentieren, warum sie diesen oder jenen Weg des Problemlösens in der gegebenen Situation bevorzugen.

Gibt es die Edelsteinjagd auf der Zahlentreppe auch als App bzw. als digitales Lernspiel?

Ja, die Edelsteinjagd im Wolkenkratzer gibt es auch als Lernsoftware! Als eines von vielen Lernmodulen ist sie Teil des Programmpakets "Der OttoMath zum Rechnenlernen". Dieses kann von der Homepage www.lernspiele.at des Lernspiele-Autors Dipl.-Päd. Otto Mantler für Windows-PC, Mac, Linux und Android heruntergeladen werden und wird auch im Google Play Store und im Apple App Store erhältlich sein.

Abgesehen von der Edelsteinjagd auf der Zahlentreppe enthält der Ottomath zum Rechnenlernen eine Fülle pädagogisch ausgefeilter und sehr motivierender Lernspiele für alle Grundrechenarten. Der OttoMath ist ein Automat, mit dem Kinder im Grundschulalter (und darüber hinaus) mit Freude rechnen lernen und durch eigenes Tun auf spielerische Art und Weise plötzlich Dinge begreifen und mühelos meistern, die ihnen bisher fremd geblieben sind oder die sie sogar gehasst haben: Zahlen, Mengen, Rechenoperationen, Kopfrechnen und Mathematik ganz allgemein.



Wer hat die Lernspiele entwickelt und wo sind sie erhältlich?

Der Autor, Entwickler und Hersteller des Brettspiels mit der Zahlentreppe, des Programmpakets "Der OttoMath zum Rechnenlernen", der Lernprogramme "LESEN 2000 plus Rechtschreibtrainer" und "LESEKINO - Lesen im Rhythmus der Silben" sowie des Klappbücher-Brettspiels "Zauberhaus der Silben" ist Dipl.-Päd. Otto Mantler, Lehrer für Grundschulen, Sonderpädagogik und Informatik, über dessen Homepage www.lernspiele.at alle diese Lernspiele erhältlich sind und europaweit ausgeliefert werden.