Kapitel 7

Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Seit einigen Jahren gibt es den Trend, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung bereits zu Beginn der Schulzeit zu unterrichten. Auch hier gilt es, nicht in Panik zu geraten – die Kinder haben schon einiges erlebt!

Was es zu entwickeln gilt, ist zum einen ein Gespür für das Konzept der Wahrscheinlichkeit und zum anderen das Lesen und Erstellen von Diagrammen. Die Aufgaben zur Wahrscheinlichkeit berühren den Bereich der Brüche. Wir haben bereits die Aufteilung der Zehn in Einheiten behandelt, und diese Aufgaben festigen somit die zugrunde liegenden Konzepte des Zählens, bei denen Kinder eher dazu neigen, zu gruppieren als aufzuteilen.

Material

-Nadelrad (Viele Spiele verfügen über solche Räder. Wenn Sie eines haben, schneiden Sie bei jedem Rad dieser Einheit einen Speichenabschnitt heraus und setzen Sie diese zwischen die sich drehende Nadel und den ursprünglichen Radboden ein. Wenn Sie kein solches Rad haben, müssen Sie eines basteln.)
-1-Cent-Münzen (siehe Aufgabe 8 ff.),
-Etwa 50 Centikuben.

Auswertung

In diesem Kapitel zeigt das Kind:

Sein Verständnis: Wenn er erkennt, dass bestimmte Ereignisse angesichts des verwendeten Materials mit größerer Wahrscheinlichkeit eintreten als andere.
Wenn er eine Reihe von Ereignissen mit einer geeigneten grafischen Darstellung verknüpft (In diesem Kapitel ist die grafische Darstellung sehr konkret und besteht aus einer Reihe von Säulen aus Centikuben.)

Sein logisches Denken: Wenn er nach einer Reihe von Experimenten eine relativ zutreffende Schlussfolgerung hinsichtlich der Zusammensetzung einer Gruppe von Elementen zieht.

Seine Wirksamkeit: Hier wird kein bestimmtes Verhalten angestrebt.

Aufgabe 1

Lassen Sie Ihr Kind sich mit der Funktionsweise eines Zeigerrads vertraut machen. Legen Sie für diese Einweisung nicht den Hintergrund Nr. 1 ein. Es reichen etwa zehn Versuche, damit es versteht, was vor sich geht.

Setzen Sie nun den Einsatz Nr. 1 ein. Sagen Sie, dass Sie den Zeiger um mehr als eine Umdrehung drehen werden. Fragen Sie Ihr Kind, auf welcher Farbe der Zeiger seiner Meinung nach stehen bleiben wird. Wiederholen Sie diese Aktivität fünfmal. Wenn Ihr Kind den Zeiger selbst drehen möchte, lassen Sie es, weisen Sie es jedoch darauf hin, dass es dem Zeiger einen kräftigen Ruck geben muss und nicht nur leicht anschieben darf.

Hinweis: Begnügen Sie sich vorerst damit, die Ergebnisse gemeinsam mit Ihrem Kind zu beobachten, ohne zu versuchen, sie zu erklären. Wenn Ihr Kind spontan Erklärungen oder Kommentare abgibt, hören Sie zu und beschränken Sie sich darauf, mit „Ach so!“ oder „Das glaubst du!“ oder „Das könnte sein!“ zu antworten.

Aufgabe 2

Wie bei Aufgabe 1, jedoch mit Rad Nummer 2. Führen Sie etwa zehn Versuche durch. Bitten Sie Ihr Kind, eine Vorhersage zu treffen, und bitten Sie es, Ihnen seine Wahl zu erklären. Wenn es scheinbar zufällig wählt, ohne die jeweilige Ausdehnung der Farben zu berücksichtigen, beschränken Sie sich bei jedem erzielten Ergebnis darauf, dieses Ergebnis zu erwähnen: „Diesmal ist es Grün!“, „Jetzt ist es Rot!“, „Wieder Grün!“.

Aufgabe 3

Nehmen Sie das Rad Nummer 3 und stellen Sie es auf, ohne es Ihrem Kind zu zeigen. Sagen Sie ihm, dass ein Teil des Rades rosa und der andere Teil orange ist.

Geben Sie ihm die Hundertwürfel. Sagen Sie ihm, dass Sie den Zeiger drehen und ihm die Ergebnisse mitteilen werden. Er muss seinerseits zwei Säulen aus Hundertwürfeln bilden: eine, wenn der Zeiger auf die Farbe Rosa zeigt, und eine weitere, wenn er auf die Farbe Orange zeigt.

Sie drehen nun den Zeiger 10 Mal und sagen 9 Mal, dass der Zeiger auf Rosa zeigt, und nur 1 Mal, dass er auf Orange zeigt. (Ach ja, das ist abgesprochen! Sie verbergen Ihre Arbeit und berücksichtigen überhaupt nicht, was der Zeiger tatsächlich anzeigt. Vergessen Sie nicht: IHR KIND DARF DAS RAD WÄHREND DES GANZEN VERSUCHS NICHT SEHEN.)

Wenn die zehn Versuche beendet sind, betrachten Sie gemeinsam mit Ihrem Kind die Säulen aus Hundertwürfeln. Fragen Sie es, ob es weiß, warum der Zeiger so oft auf dem Rosa stehen geblieben ist. Lassen Sie es seine Meinung äußern, bevor Sie das Rad zeigen. (Natürlich tun Sie so, als hätten Sie nicht geschummelt – das nennt man eine Notlüge.) Wenn es sich keine Erklärung für das Ungleichgewicht zwischen den beiden Säulen machen kann, zeigen Sie ihm das Rad.

Hören Sie wieder zu, erklären Sie nichts. Behalten Sie die beiden Spalten für Aufgabe 4 bei und beschriften Sie sie: eine rosa und eine orange.

Aufgabe 4

Wie bei Aufgabe 3, aber mit Rad Nummer 4. Sagen Sie Ihrem Kind nicht, dass Sie das Rad gewechselt haben. Wenn es danach fragt, sagen Sie ihm, dass das vorerst ein Geheimnis ist.

Diesmal erhalten Sie als Ergebnis 10 orangefarbene und keine rosa Felder (Sie wissen doch, wie das geht, oder?).

Bevor Sie das Rad zeigen, fragen Sie Ihr Kind, ob es überrascht ist, dass Sie diesmal so viele orangefarbene und keine rosa Ergebnisse erhalten haben. Hören Sie sich seine Erklärungen an, bevor Sie das verwendete Rad zeigen.

Nehmen Sie auch das Rad Nr. 3 heraus und ordnen Sie jedes Rad den jeweils gebildeten Spalten zu.

Fragen Sie es, warum beim ersten Mal so oft Rosa herauskam, beim zweiten Mal hingegen Orange. Es sollte nun eine Erklärung haben, die zeigt, dass es die Bedeutung der farbigen Flächen für die erzielten Ergebnisse versteht. Bewahren Sie die Spalten gut beschriftet auf.

Aufgabe 5

Diesmal tauschen Sie die Rollen: Ihr Kind dreht den Zeiger, und Sie stellen die Spalten zusammen. Zuvor wählt es ohne Ihr Wissen eines der Räder Nr. 3 oder 4 aus. Das andere Rad versteckt es außerhalb Ihrer und seiner Reichweite.

Vermeiden Sie es, die Ergebnisse vorherzusagen oder Ihr Kind dazu aufzufordern, Vorhersagen zu treffen. Sollte es spontan eine Vorhersage treffen, notieren Sie diese einfach, ohne weiter darauf einzugehen.

Führen Sie das Experiment durch und besprechen Sie anschließend die Ergebnisse. Natürlich geht es hier nicht darum, die Ausdehnung der farbigen Bereiche zu quantifizieren; es reicht aus, festzustellen, dass ein Bereich beispielsweise viel größer ist.

Aufgabe 6

Zeigen Sie das Rad Nummer 5. Bitten Sie Ihr Kind, diesmal nach 20 Versuchen die Größe der Spalten vorherzusagen. Eine Vorhersage wie „Ungefähr gleich“ ist genau das, was wir erwarten. Wenn es es nicht weiß oder wie auch immer seine Vorhersage lautet, führen Sie das Experiment durch. Zehnmal dreht Ihr Kind den Zeiger und Sie erstellen die Spalten; bei den folgenden zehn Versuchen werden die Rollen dann getauscht. Mit etwas Glück und wenn Ihr Rad gut funktioniert, sollten die Spalten ähnlich ausfallen, auch wenn eine gewisse Abweichung wahrscheinlich ist.

Aufgabe 7

Diesmal verwenden Sie alle fünf Räder, jeweils zweimal. Jedes Mal drehen Sie den Zeiger mit einem kräftigen Schnipsen – kein Schummeln. Bevor Sie das Rad drehen, gibt Ihr Kind eine Vorhersage ab. Wenn es Recht hat, gewinnt es einen Spielchip. Andernfalls gewinnen Sie einen Spielchip. Nach zehn Versuchen, zwei pro Rad, wird der Gewinner gekürt.

Achten Sie darauf, dass Ihr Kind mit der Absicht spielt, zu gewinnen. Normalerweise spielen Jungen, um zu gewinnen, aber manchmal begnügen sich Mädchen, die diese Spiele in erster Linie als soziale Aktivität betrachten, damit, einfach nur zu spielen.

Bitten Sie es daher regelmäßig, seine Entscheidungen zu erklären. Anhand seiner Erklärungen können Sie erkennen, ob es den Sachverhalt verstanden hat.

Hinweis: Wenn Ihr Kind am Ende dieser ersten sieben Aufgaben noch nicht das angestrebte Verständnis entwickelt hat – das heißt, dass ungleiche Flächen zu ungleichen Gewinnchancen führen –, lassen Sie es weiter mit den Nadelrädern spielen und achten Sie dabei darauf, dass diese ordnungsgemäß funktionieren.

Warten Sie eine Woche, bevor Sie zu Aufgabe 8 übergehen, aber kehren Sie erst nach zwei Monaten zu den Aufgaben 1 bis 7 zurück.

Aufgabe 8

Nehmen Sie zehn Ein-Cent-Münzen. Stellen Sie sicher, dass Ihr Kind mit den beiden unterschiedlichen Seiten dieser Münzen vertraut ist.

Sagen Sie Ihrem Kind, dass Sie die Münzen in Ihren Händen oder in einem Behälter schütteln werden, bevor Sie sie auf den Tisch fallen lassen. Dann muss man sehen, ob es mehr „Kopf“-Seiten oder mehr „Zahl“-Seiten gibt.

Werfen Sie die zehn Münzen und notieren Sie die Anzahl der Stapel und die Anzahl der Vorderseiten. Wiederholen Sie das Experiment zehnmal und tragen Sie die Ergebnisse zusammen. Besprechen Sie diese mit Ihrem Kind.

Tatsächlich ist zu erwarten, dass die Summe aus „Vorderseiten“ und „Rückseiten“ zwischen 40 und 60 liegt. Fragen Sie Ihr Kind, ob es glaubt, dass diese Summen gleich bleiben, wenn Sie das Experiment noch einmal wiederholen.

Wiederholen Sie das Experiment also noch einmal. Sie werden Ergebnisse erhalten, die ähnlich sein sollten. Hören Sie sich die Erklärungen Ihres Kindes einfach nur an. Hier geht es um eine erste Heranführung und nicht um endgültiges Lernen.

Aufgabe 9

Dieses Mal nehmen Sie zwei Münzen. Achten Sie darauf, dass sie nicht identisch sind (das Prägejahr kann unterschiedlich sein oder eine Münze kann kanadisch und die andere US-amerikanisch sein usw.). Sie spielen „gleich, nicht gleich“.

Schütteln Sie die Würfel und werfen Sie sie auf den Tisch. Notieren Sie die Ergebnisse in Spalten zu je 100 Würfeln. Sie erhalten die Spalte „Seite/Seite“, die Spalte „Kante/Kante“, die Spalte „Seite/Kante“ und die Spalte „Kante/Seite“. Der Unterschied zwischen den beiden Münzen dient dazu, zu unterscheiden, was den beiden letzten Spalten zugeordnet wird. Werfen Sie die Münzen mindestens zwanzig (20) Mal, bevor Sie die Spalten mit den Hundertwürfeln vergleichen. Fragen Sie Ihr Kind, was es davon hält, ohne darauf zu bestehen.

Aufgabe 10

Sie benötigen zwanzig 1-Cent-Münzen. Die Hälfte der Münzen weist ein gemeinsames Merkmal auf, das die anderen Münzen nicht haben (z. B.: Nur zehn Münzen sind kanadische Münzen oder stammen aus dem Jahr 2000 oder später usw.). Zeigen Sie Ihrem Kind diese Münzen und heben Sie dabei hervor, was die Elemente dieser beiden Gruppen gemeinsam haben. Sie spielen nun „Errate mein Geheimnis“.

Sagen Sie Ihrem Kind, dass Sie zehn Münzen nehmen und sie in einem Beutel verstecken werden. Tun Sie dies und verstecken Sie die übrigen Münzen in einem anderen Behälter.

Ihr Kind soll zwanzig Mal in den Beutel greifen. Jedes Mal notieren Sie mit Hunderterwürfeln die Art der gezogenen Münze (kanadisch oder amerikanisch oder auch vor dem Jahr 2000 bzw. ab dem Jahr 2000 usw.). Nachdem Sie dies notiert haben, wird die Münze wieder in den Beutel gelegt, dieser wird geschüttelt und Ihr Kind zieht eine weitere Münze. Und so weiter, bis es zwanzig Mal gezogen hat.

Nachdem diese zwanzig Ziehungen durchgeführt und in zwei Spalten mit Hundertwürfeln notiert wurden, bitten Sie Ihr Kind zu sagen, wie viele Münzen jeder Kategorie sich seiner Meinung nach im Beutel befinden. Erinnern Sie es auch daran, dass sich zehn Münzen im Beutel befinden.

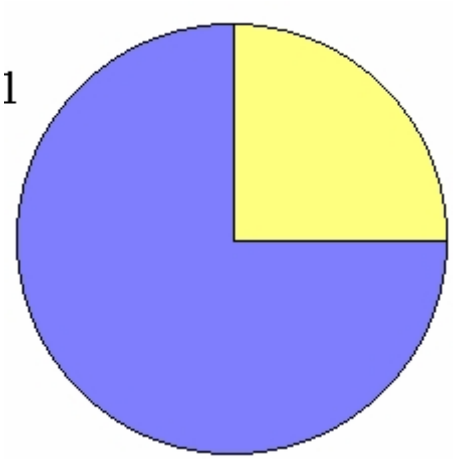
Wenn es richtig rät, entdeckt es Ihr Geheimnis und erhält zwei Punkte. Es erhält einen Punkt, wenn es sich um nur eine Münze irrt.

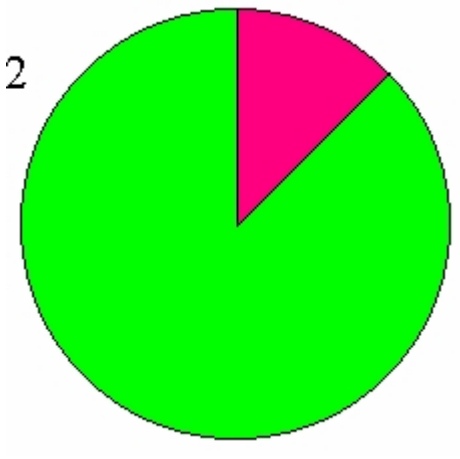
Hinweis: Wenn die Vorhersage Ihres Kindes proportional zu dem Ergebnis ist, das es beim Ziehen erzielt hat, hat es es verstanden.

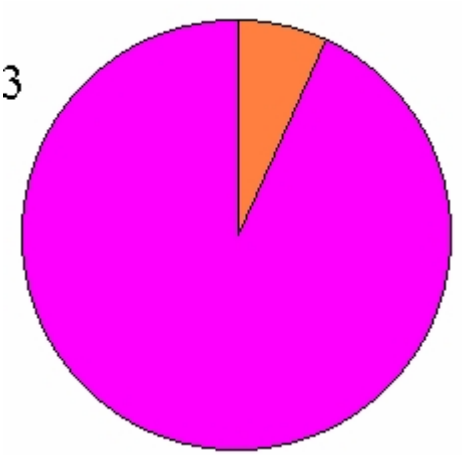
Spielen Sie dieses Spiel bei verschiedenen Gelegenheiten erneut, indem Sie die Rollen mit Ihrem Kind tauschen. Wählen Sie oft unausgewogene Kombinationen wie 0 – 10, 1 – 9, 2 – 8 und 3 – 7.

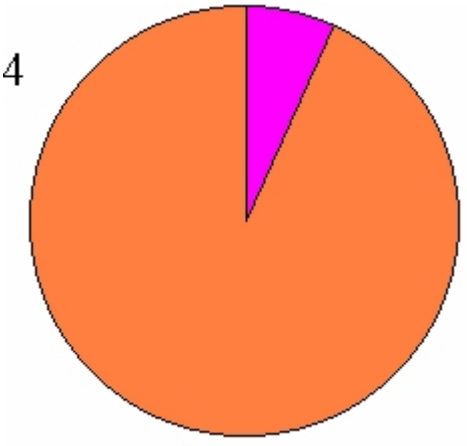
Vergessen Sie vor allem nicht, dass dies ein Spiel ist. Würzen Sie es mit viel Humor.

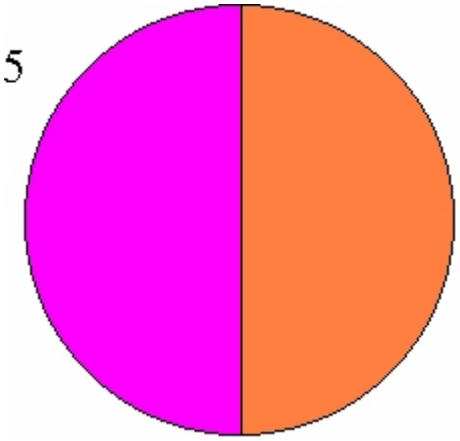
Noch einmal: Es handelt sich um eine Aktivität zur Förderung der kognitiven Entwicklung; versuchen Sie nicht, Ihrem Kind die Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erklären. Lassen Sie es die verschiedenen Ergebnisse selbst feststellen.


1


2


3


4


5