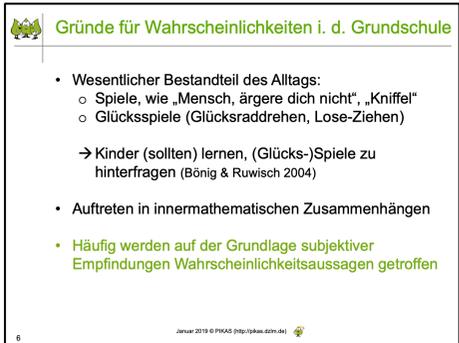
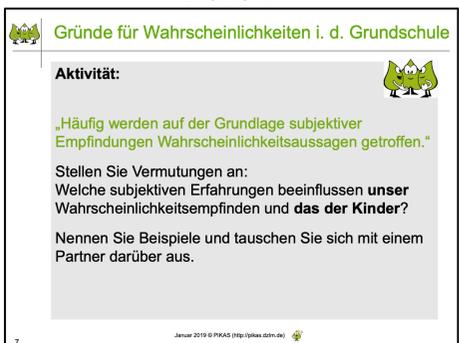


| | | |
|-----|---|--|
| | <p>Phase 1: Gründe für Wahrscheinlichkeiten in der Grundschule</p> <p><u>Intention:</u> Bewusstmachung der Wichtigkeit des Inhaltsbereichs DHW mit dem Schwerpunkt W</p> | <p>Folie 5, Karteikarten, Eddings Sticker, Magnete oder Tesafilm, Tafel, Flipchart oder Pinnwand</p> |
| 15' | <p>M führt in die Aktivität ein und erläutert ihre Intention (<u>Folie 5</u>): Die Aktivität dient einer Abfrage der Ansichten der Teilnehmenden.</p> <p>TN bearbeiten die Fragestellung in EA oder PA und vergleichen ihre Ergebnisse innerhalb der Tischgruppe (Kleingruppe).</p> | <p>Folie 6</p>  |
| 5' | <p>M sortiert die Karteikarten nach Überkategorien.</p> <p>M ergänzt weitere Gründe ggf. mithilfe von <u>Folie 6</u>. Ggf. kann hier bei einzelnen Punkten Bezug auf die Antworten der TN genommen werden („Dieser Punkt wurde auch von Ihnen mehrmals genannt.“ o.ä.).</p> | <p>Folie 7</p>  |
| 10' | <p>M leitet über zu <u>Folie 7</u>. Hier wird der letzte Punkt von <u>Folie 6</u> („Häufig werden auf der Grundlage subjektiver Empfindungen Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen.“) nochmal Bezug genommen. Dieser soll nun in einer Aktivität konkretisiert werden.</p> <p>M stellt <u>Folie 8 bis 10</u> vor. <u>Folie 8</u> zeigt auf, welche (Fehl-)Vorstellungen stochastische Vorgehensweisen beeinflussen.</p> | <p>Folie 8, 9, 10</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Phase 2: Schwerpunkte des Bereichs Wahrscheinlichkeiten</p> <p><u>Intention:</u> Überblick über die Schwerpunkte des Bereichs Wahrscheinlichkeiten im LP NRW und Durchdringung der fachlichen Anforderungen</p> <p>15' Zunächst sollen die TN selbst für sich erheben, was sie unter Wahrscheinlichkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule verstehen (<u>Folie 12</u>).</p> <p>5' M gibt mit den Punkten einen Überblick über den Kern des Bereichs Wahrscheinlichkeiten (<u>Folie 13</u>).</p> <p>M zoomt nun in die einzelnen Kompetenzerwartungen des LP (<u>Folie 14–20</u>).</p> <p>10' M geht zunächst auf den Punkt Kombinatorik ein (<u>Folie 14–16</u>). TN lösen zunächst selbst eine typische kombinatorische Aufgabenstellung. Anschließend geht M auf mögliche Schülerlösungen ein (auf der auf der Folie angegebenen Website können Hinweise zu den Lösungen nachgelesen werden, zudem finden sich weitere Lösungen, die die Heterogenität aufzeigen und bewusst machen, wie wichtig eine Besprechung ist).</p> | <p style="text-align: center;">Folie 12</p> <p style="text-align: center;">Karteikarten, Eddings Sticker, Magnete oder Tesafilm, Tafel, Flipchart oder Pinnwand</p> <p style="text-align: center;">Folie 13</p> <div data-bbox="1541 600 1995 943" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Schwerpunkte des Bereichs Wahrscheinlichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinder (müssen) lernen, „ihr subjektives Empfinden [...] zunehmend in den Hintergrund“ zu stellen (Hasemann & Mirwald 2008, S. 141) • Schülerinnen und Schüler kommen zu der Einsicht, „dass der Zufall kalkulierbar ist und dass zufällige Ereignisse mit mathematischen Mitteln modelliert werden können“ (Hasemann & Mirwald 2008, S. 141) • Reflektierter Umgang mit Wahrscheinlichkeiten im Schulkontext und auch im Alltag <p style="font-size: small; text-align: right;">Januar 2019 © PIKAS (http://www.pikas.dzlm.de) </p> </div> <p style="text-align: center;">Folie 14, 15, 16</p> |
|--|---|--|

20' **M** fokussiert zentrale Begriffe bei der Beschreibung von Wahrscheinlichkeiten (sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie) (Folie 17–20).

M betont die Wichtigkeit der bewussten Thematisierung der Begrifflichkeiten als mathematische Fachbegriffe, um die teilweise abweichende Bedeutung herauszustellen (Folie 17).

Zur Konkretisierung dieser Aussage ziehen **TN** Beispiele heran (Folie 18).

Die zentralen Begriffe der Wahrscheinlichkeiten werden anschließend durch **M** in einer Wahrscheinlichkeitsskala angeordnet. Auch hier füllen **TN** die Begrifflichkeiten mit Beispielen, ggf. unter Rückgriff auf bereits vorhandene Beispiele aus der vorangegangenen Arbeitsphase (Folie 19).

M ergänzt ggf. durch weitere Beispiele (Folie 20).

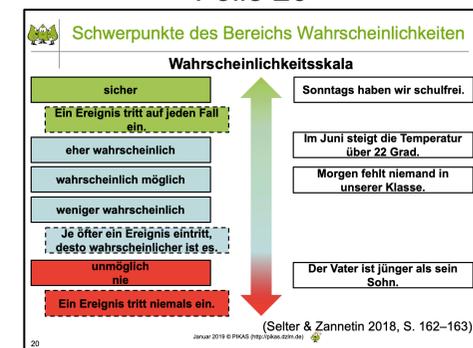
15' **TN** setzen sich mit ihrem Mathematikbuch hinsichtlich der Behandlung von Wahrscheinlichkeiten auseinander (Folie 21). Ziel ist dabei, sich einen groben Überblick und eine Grundlage für eine spätere Aktivität (Adaption von Aufgaben aus dem Mathematikbuch) zu verschaffen.

Folie 17

Folie 18

Folie 19

Folie 20



Folie 21

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Phase 3: Sachanalyse zu Wahrscheinlichkeiten (Kombinatorik und Wahrscheinlichkeiten im engeren Sinne)</p> <p><u>Intention:</u> Klärung fachlicher und fachdidaktischer Grundlagen im Bereich Wahrscheinlichkeiten</p> <p>10' M gibt einen Input zum Bereich Kombinatorik (Folie 23–26). Dabei führt M zunächst aus, was kombinatorischen Aufgabenstellungen auszeichnet (Folie 23). Anschließend gibt M anhand einer typischen kombinatorischen Aufgabenstellung einen Überblick über eine Vielzahl von Darstellungen und Wegen (Folie 24–25).</p> <p>20' Da es noch weitere kombinatorische Figuren (in der Regel Aufgaben) gibt, stellt M zentrale Fragen zur Klassifizierung dieser (Folie 26). Anschließend finden TN Beispiele für die unterschiedlichen kombinatorischen Figuren (Folie 27). Optional kann M für die Arbeitsphase Beispiele aus https://primakom.dzlm.de/452 zur Verfügung stellen und diese zuordnen lassen.</p> <p>10' M gibt einen Input zum Bereich Wahrscheinlichkeiten im engeren Sinne (Folie 28–35).</p> <p>M leitet zunächst den Unterschied einer kurzen und einer langen Sicht her, indem Versuchswiederholungen fokussiert werden (Folie 28). Dann leitet M zum Gesetz der großen Zahlen über und gibt zunächst eine Definition (Folie 29–30).</p> <p>Dann liefert M eine allgemeine Möglichkeit zur Berechnung von Eintrittswahrscheinlichkeiten und betont, dass eine Vorhersage eines Ereignisses dennoch nicht vorgenommen werden kann (Folie 31).</p> | <p>Folie 23</p> <p>Folie 24, 25</p> <p>Folie 26</p> <p>Folie 27</p> <p>Folie 28</p> <p>Folie 29, 30</p> <p>Folie 31</p> |
|--|---|---|

Anschließend gibt **M** Beispiele zu Wahrscheinlichkeitsberechnungen (Folie 32–35).

Folie 32, 33, 34, 35

 **Sachanalyse zu Wahrscheinlichkeiten**

Beispiel 3:

Welches Feld tritt beim Glücksrad drehen am häufigsten auf?

Flächenmäßiges Vorkommen auf dem Glücksrad ist ausschlaggebend für die Eintrittswahrscheinlichkeit.



Abgebildetes Glücksrad:

| Farbe | Weiß | Blau | Rot | Grün |
|--------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| Wahrscheinlichkeit | $\frac{1}{8}$ | $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ | $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ |

Nur die Ziffern: Wahrscheinlichkeit für jede Ziffer $\frac{1}{8}$, da jede Ziffer nur einmal vorkommt und die einzelnen Gewinnfelder gleich groß sind.

35 Januar 2019 © PIKAS (http://www.pikas.dzlm.de)

Phase 4: Beispiele zur unterrichtlichen Umsetzung

Intention: Kennenlernen einer sinnvollen Lernumgebung, die in Phase 5 analysiert werden kann.

5' **M** betont die Wichtigkeit, Wahrscheinlichkeiten immer wieder aufzugreifen (Folie 37).

5' **M** gibt einen Überblick über Zufallsexperimente in der Grundschule (Folie 38).

30' **M** stellt die PIKAS-Lernumgebung „Ziffernkarten ziehen“ vor (Folie 39–51). Zu Beginn können **TN** sich selbst mit dem zugrundeliegenden Spiel auseinandersetzen, zunächst mit einer allgemeinen Erkundung der Gewinnchancen (Folie 40), dann hinsichtlich einer Reflexion der Benutzung zentraler Begriffe (Folie 41).

Folie 37

Folie 38

Beispiele zur unterrichtlichen Umsetzung

Zufallsexperimente in der Grundschule

- Würfel mit dem Würfel**
Beim Würfeln mit dem Würfel sind alle Ausgänge gleich wahrscheinlich.
- Glücksrad**
Je nach Gestaltung sind die Ergebnisse nicht gleich wahrscheinlich.
- Münzwurf**
Das zweimalige Werfen ist ein Beispiel für einen mehrstufigen Zufallsversuch, bei dem die beiden Ergebnisse der Einzelergebnisse verknüpft werden durch Addition.
- Ziehen einer Kugel**
Das Ziehen einer Kugel ist ein Beispiel für einen Zufallsversuch, in dem eine Stufe weitere Stufen beeinflussen kann. Wird eine Kugel gezogen und nicht wieder zurückgelegt, beeinflusst das die Wahrscheinlichkeiten weiterer Ziehungen.

(Selter & Zannettin 2018, S. 159)

38 Januar 2019 © PIKAS (http://pikas.dzlm.de)

Folie 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
Folie 40, 41

Beispiele zur unterrichtlichen Umsetzung

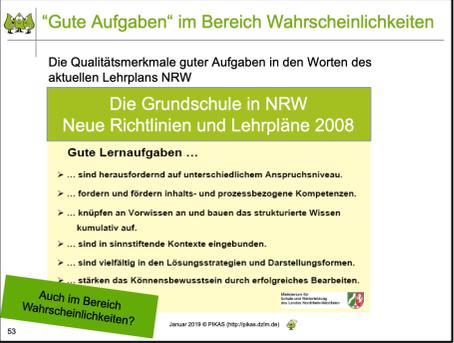
Aktivität:
Haben beide Spielende die gleiche Gewinnchance?
Erkunden Sie das Spiel.

Spielregel „Ziffernkarten ziehen“
Zieht nacheinander je eine Karte aus dem Beutel und legt sie auf das Feld auf eurer Seite des Spielfeldes! Berechnet das Ergebnis der Malaufgabe!

Gewinnregel
Spieler 1 gewinnt, wenn das Ergebnis gerade ist.
Spieler 2 gewinnt, wenn das Ergebnis ungerade ist.

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 4 | 3 |

40 Januar 2019 © PIKAS (http://pikas.dzlm.de) <https://pikas.dzlm.de/375>

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Phase 5: "Gute Aufgaben" im Bereich Wahrscheinlichkeiten</p> <p><u>Intention:</u> Aufgaben im Bereich Wahrscheinlichkeiten hinsichtlich ihres Potenzials zur Förderung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen und weiterer Kriterien analysieren, Rückschlüsse für einen kritisch-konstruktiven Umgang mit dem Schulbuch ziehen</p> <p>10' M stellt Qualitätsmerkmale guter Aufgaben in den Worten des aktuellen Lehrplans NRW vor (<u>Folie 53</u>). Anschließend stellt M die Frage, ob diese Kriterien auch für den Bereich Wahrscheinlichkeiten relevant sind. Auch wenn nicht alle Merkmale zu jeder Phase der Beschäftigung mit dem Inhaltsbereich Wahrscheinlichkeiten erfüllt werden können, so treffen sie grundsätzlich zu bzw. sollten angestrebt werden.</p> <p>10' M gibt einen Überblick über mögliche, für Wahrscheinlichkeiten spezifische Kriterien für gute Aufgaben (<u>Folie 54–56</u>).</p> <p>30' TN wenden die Kriterien auf die PIKAS-Lernumgebung „Ziffernkarten ziehen“ an (<u>Folie 57</u>).</p> <p>15' M moderiert die Besprechung (Folie 58–62).</p> | <p style="text-align: center;">Folie 53</p>  <p style="text-align: center;">Folie 54, 55, 56</p> <p style="text-align: center;">Folie 57 Laptop zum Aufrufen der Seite https://pikas.dzlm.de/375 (Lernumgebung „Ziffernkarten ziehen“)</p> <p style="text-align: center;">Folie 58, 59, 60, 61, 62</p> |
|--|---|---|

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| <p>40'</p> <p>15'</p> <p>5'</p> | <p>M leitet eine letzte Aktivitätsphase ein (<u>Folie 63</u>).</p> <p>TN setzen sich mit ihren jeweiligen Mathematikbüchern auseinander und nehmen zu den Aufgabenbeispielen aus verschiedenen Schulbüchern Stellung und verändern diese in einem weiteren Schritt.</p> <p>TN stellen Ergebnisse vor. M moderiert die Ergebnispräsentation und trägt ggf. zusammen, inwiefern die Aufgaben nun „besser“ sind.</p> <p>M initiiert einen Austausch über konkrete Pläne für den Bereich Wahrscheinlichkeiten in den einzelnen Schuljahren.</p> | <p style="text-align: center;">Folie 63</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"> "Gute Aufgaben" im Bereich Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Aktivität: </p> <p>Analysieren Sie die gesichteten Aufgaben aus Ihren Mathebüchern hinsichtlich der angesprochenen Kriterien für gute Aufgaben im Bereich Wahrscheinlichkeiten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wie könnten Sie ggf. die Aufgaben so verändern, dass aus diesen gute Aufgaben werden? 2) Wie werden mögliche Schwierigkeiten in Bezug auf subjektive Erfahrungen und Empfindungen der Schülerinnen und Schüler antizipiert? Wo sehen Sie Möglichkeiten, diese aufzugreifen? <p style="font-size: small; text-align: center;">63 Januar 2019 © PIKAS (http://www.pikas.dzlm.de)</p> </div> <p style="text-align: center;">Arbeitsblatt „Modul_1.6_Wahrscheinlichkeiten_AB_Kriterien_Guter_Aufgaben“</p> |
|---------------------------------|--|---|