**Lernaufgabe: Mathematik**

**Handballturnier**



**Abb.: Handball**

Handball. 2014, CC 0

Verfügbar unter: [https://pixabay.com/de/handball-sport-spieler-werfen-309802](https://pixabay.com/de/handball-sport-spieler-werfen-309802/), Zugriff am 29.8.2019

Eine Lernaufgabe für die Jahrgangsstufen 3 und 4 zum Themenfeld:

*Spielkombinationen ermitteln und Daten auswerten*

(Zeit: ca. 4 Unterrichtsstunden)

**Rahmenlehrplanbezug:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Themenfeld** | Spielkombinationen ermitteln und Daten auswerten |
| **Kompetenzbereich(e)** | **Inhaltsbezogen** | **Prozessbezogen** |
| **[L5] Daten und Zufall** | [K1] Mathematisch argumentieren[K2] Probleme mathematisch lösen[K3] Mathematisch modellieren**[K4] Mathematische Darstellungen verwenden** |
| **wesentliche Standards**  | Die Schülerinnen und Schüler können…… Lösungen von kombinatorischen Fragen systematisch darstellen. **([L5] Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten – C)**… Informationen/Kennwerte aus verschiedenen Darstellungsformen vergleichen. **([L5] Daten – C)** |
| **Niveaustufe(n)** | C |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Produktion/Sprechen**Die Schülerinnen und Schüler können zu einem Sachverhalt oder Texten eigene Überlegungen äußern.**Interaktion**Die Schülerinnen und Schüler können Gesprächsregeln beachten. |
| **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Präsentieren**Die Schülerinnen und Schüler können Gruppenarbeitsergebnisse vor einem Publikum präsentieren. |
| **Bezug zu den übergreifenden Themen** | Kulturelle BildungGesundheitsförderung |
| **Verschlagwortung** | Daten und Zufall, Daten, Kombinatorik, Spielkombinationen, Spieltabellen, Tabellen |

**Didaktischer Kommentar:**

Diese Lernaufgabe eignet sich für die Niveaustufe C und Jahrgangsstufe 3 und 4. Mit ihr kann das systematische Lösen kombinatorischer Fragestellungen trainiert werden.

Die Bearbeitung der Lernaufgabe fördert inhaltliche mathematische Kompetenzen der Leitidee *Daten und Zufall*. Es werden mögliche Spielkombinationen ermittelt und systematisch geordnet. Daten werden aus Tabellen abgelesen und Schlussfolgerungen zu verschiedenen Spielausgängen gezogen.

In diesem Zusammenhang fördert die Lernumgebung auch prozessbezogene Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler stellen Überlegungen zu einem Turnierablauf an und argumentieren hierbei mathematisch. Bei der Planung des Turniers werden Zeitangaben geschätzt, Modellannahmen zum Turnierablauf gemacht und eine geeignete Darstellungsform zur Präsentation gewählt. Dadurch werden das mathematische Modellieren sowie das Verwenden von mathematischen Darstellungen gefördert.

Bei der **konkreten Bearbeitung im Unterricht** kann für die Lösung von Aufgabe 1 das Material 2 verwendet werden, um Spielkombinationen mit Karten zu legen. Die farbigen Karten können helfen, eine systematische Anordnung zu finden und Doppelungen auszuschließen. Die Tippkarte 1 kann eingesetzt werden, wenn das systematische Lösen kombinatorischer Fragestellungen eingeführt werden soll. Aber auch bei Wiederholung des Themas kann sie nach Bedarf ausgegeben werden. Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler entdecken eventuell schon eine Regel, wie sich die Anzahl der Spiele bei einer zusätzlichen Klasse erhöht. Für die Lösung der Profiaufgabe ist verallgemeinerndes Denken notwendig und damit stellt sie eine besondere Herausforderung für Schülerinnen und Schüler dar.

Auch für die Aufgabe 2 ist die Verwendung der farbigen Klassenkarten sinnvoll. Damit kann ein möglicher Spielablauf auf ein Plakat geklebt und für eine Präsentation verwendet werden.

Bei Aufgabe 3 werden Punkte für die Ergebnisse von Spielen vergeben und im Anschluss die Platzierungen neu geordnet. Das Ergebnis sollte in Tabellenform gezeichnet werden.

Wie sich die Punkteverteilung am Ende des Turniers ergeben hat, wird bei Aufgabe 4 ermittelt. Es ist sinnvoll die Lernenden vor der Bearbeitung noch einmal auf die Anzahl der Spiele einer jeden Klasse hinzuweisen (Tippkarte 3).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Teil-aufgabe** | **Niveaustufe –** **Anforderungsbereich (AFB)** |
| 1. Spielpaarungen
 | a | Niveaustufe B – AFB I |
| b | Niveaustufe C – AFB II |
| c | Niveaustufe C – AFB III |
| Zusatzaufgabe |  | Niveaustufe C – AFB II-III |
| 1. Turnierplanung
 | a | Niveaustufe C – AFB II |
| b | Niveaustufe C – AFB III |
| 1. Spielergebnisse
 |  | Niveaustufe C – AFB II |
| 1. Punktetabelle
 |  | Niveaustufe C – AFB II-III |

**Aufgabe und Material:**



1. Eine Grundschule veranstaltet für die Klassen 3a, 3b, 3c und 3d ein Handballturnier.

Jede Klasse soll gegen alle anderen Klassen spielen.

* 1. Wie viele Spiele gibt es insgesamt?

**Tippkarte 1**

Lege die Spielpaarungen mit den Karten. **🡪 Material 1**

**Tippkarte 2**

* 1. Wie viele Spiele hat eine Klasse?

* 1. Lege mit den Karten einen möglichen Turnierablauf.

Ist es möglich, dass jede Klasse nach jedem Spiel ein Spiel aussetzt? Begründe.



**Zusatzaufgabe:**

Wie viele Spiele wären es, wenn auch die Klasse 4a mitspielt?



1. Ein Spiel soll 10 Minuten dauern. Zwischen den Spielen brauchen die Mannschaften genügend Zeit, um etwas zu trinken und sich auf dem Spielfeld aufzustellen. Auch das Umziehen, eine Begrüßung und die Siegerehrung sollten eingeplant werden.
	1. Wie könnte ein möglicher Ablauf aussehen?

Schreibt eure Überlegungen auf ein Plakat.

Notiert die Zeiten.

* 1. Wie viele Schulstunden müssen für das Turnier eingeplant werden?

Präsentiert eure Planung in der Klasse.



Im 3. Spiel spielt Klasse 3c gegen Klasse 3b.

Die 3c gewinnt.

|  |  |
| --- | --- |
| 3. | Für jedes Spielergebnis erhalten die Klassen Punkte. |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Sieg** | **Unentschieden** | **Niederlage** |
| Punkte | 2 | 1 | 0 |

 |
|  | Nach 2 Spielen ergibt sich folgende Tabelle: |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Platzierung | Klasse | Punkte |
| 1. | 3a  | 2 |
| 2. | 3c | 2 |
| 3. | 3d | 0 |
| 4. | 3b | 0 |

 |

 Schreibe die neue Tabelle auf.

|  |  |
| --- | --- |
| 4. | Am Ende des Turniers ergibt sich folgende Tabelle: |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Platzierung | Klasse | Punkte |
| 1. | 3c | 6 |
| 2. | 3d | 4 |
| 3. | 3a | 2 |
| 4. | 3b | 0 |

 |  |
|  | Finde heraus: Wie oft hat jede Klasse gewonnen, verloren und unentschieden gespielt? **Tippkarte 3**Gibt es mehrere Möglichkeiten?Vergleiche deine Ergebnisse mit einem Partner.  |







Ordne die Spielpaarungen.

Lege zunächst alle Spielpaarungen mit der Klasse 3a.

Danach mit der Klasse 3b.

…

**Tipp 1**

**Tipp 2**



Sind die Spielpaarungen 3a-3b und 3b-3a die gleichen Spielpaarungen?

Tausche dich mit einem Partner aus.

Sortiere alle doppelten Spielpaarungen aus.



 Schaue in Aufgabe 1. b) nach, wie viele Spiele

jede Klasse spielen muss.

**Tipp 3**

**Material 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |
| **3a** | **3b** | **3c** | **3d** | **4a** |

**Lösungen**

* 1. Es gibt insgesamt 6 Spiele: 3+2+1=6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **3a** | **3b** |
| **3a** | **3c** |
| **3a** | **3d** |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| **3b** | **3c** |
| **3b** | **3d** |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| **3c** | **3d** |

 |

* 1. Jede Klasse hat 3 Spiele.
	2. Mögliche Schülerlösung:

Turnierablauf

Begründung:

Es ist nicht möglich, dass jede Klasse nach jedem ihrer Spiele aussetzt.

Da 6 Spiele von 4 Klassen bestritten werden, haben 2 Klassen mindestens einmal direkt nacheinander ein Spiel.

Wenn im ersten Spiel die Klasse 3a spielt, sollte sie dann erst im 3. Spiel und anschließend im 5. Spiel wieder spielen. Wenn Klasse 3a zuerst gegen Klasse 3b spielt, kann 3b erst wieder ein Spiel in der 4. Runde bestreiten und anschließend in der 6., damit sie nicht ein zweites Mal gegen Klasse 3a spielt. Als Gegner von Klasse 3a kommt im 3. Spiel also nur Klasse 3c oder 3d in Frage, die aber schon beide das 2. Spiel gegeneinander antreten. Damit würde Klasse 3c oder 3d zwei Spiele nacheinander haben.

|  |  |
| --- | --- |
| 3a | 3b |
| 3c | 3d |
| 3a | 3c |
| 3b | 3d |
| 3a | 3d |
| 3c | 3b |

**Zusatzaufgabe:**

Bei einer Klasse mehr wären es 10 Spiele: 4+3+2+1=10

1. Mögliche Schülerlösung:

Zeitplanung für das Turnier

|  |  |
| --- | --- |
|  Begrüßung und Siegerehrung | 60 Minuten |
| $6∙10$ min Spielzeit | 60 Minuten |
| $5∙3$ min Pause | 15 Minuten |
|  | 135 min = $3∙45 $min3 Schulstunden |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 30 min Begrüßung und Umziehen |
| 3a | 3b | 10 min |
|  |  | 3 min |
| 3c | 3d | 10 min |
|  |  | 3 min |
| 3a | 3c | 10 min |
|  |  | 3 min |
| 3b | 3d | 10 min |
|  |  | 3 min |
| 3a | 3d | 10 min |
|  |  | 3 min |
| 3c | 3b | 10 min |
|  |  | 30 min Siegerehrung und Umziehen |

1. Die 3c gewinnt und bekommt somit 2 Punkte zugewiesen. Die Klasse 3b bekommt keine Punkte.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nach dem 2. Spiel |  | Nach dem 3. Spiel |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Platzierung | Klasse | Punkte |
| 1. | 3a  | 2 |
| 2. | 3c | 2 |
| 3. | 3d | 0 |
| 4. | 3b | 0 |

 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Platzierung | Klasse | Punkte |
| 1. | 3c | 4 |
| 2. | 3a | 2 |
| 3. | 3d | 2 |
| 4. | 3b | 0 |

 |

1. Aus den Punktzahlen ergeben sich bei 3 Spielen einer jeden Klasse folgende Möglichkeiten:

 Klasse 3c: 6 Punkte = 3 Siege

 Klasse 3d: 4 Punkte = 2 Siege, 1 Niederlage Oder 1 Sieg, 2 Unentschieden

Klasse 3a: 2 Punkte = 1 Sieg, 2 Niederlagen Oder 2 Unentschieden, 1 Niederlage

Klasse 3b: 0 Punkte = 3 Niederlagen

Folgerung:

Das Ergebnis „Unentschieden“ ist nicht möglich, da Klasse 3c bei 3 Spielen gewinnt und Klasse 3b bei 3 Spielen verliert. Somit kann Klasse 3d oder Klasse 3b nicht 2-mal unentschieden spielen.