



## Fallstudie 06

### Grundlegende Daten

|                                                           |                                               |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Titel der Unterrichtseinheit</b>                       | Beschreibende Statistik                       |
| <b>Einheit entwickelt von</b>                             | Istituto Comprensivo "Malaspina" – Massa (IT) |
| <b>Basierend auf dem Konzept</b>                          | Beschreibende Statistik                       |
| <b>Konzept entwickelt von</b>                             | BORG Deutsch-Wagram (AT)                      |
| <b>Unterrichtsdatum</b>                                   | 27.11.2023                                    |
| <b>Anzahl der Schüler*innen</b>                           | 24                                            |
| <b>Anzahl der Schüler*innen mit Migrationshintergrund</b> | 2                                             |

## 1. Beschreibung der Unterrichtseinheit

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                                                                | <b>Beschreibende Statistik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Alter der Schüler*innen</b>                                              | 12-13 Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer der Einheit</b>                                                    | 2-3x45 Minuten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Mathematisches Thema</b>                                                 | Beschreibende Statistik anwenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Vorwissen der Schüler*innen</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bedeutung einiger wiederkehrender Begriffe in statistischen Erhebungen kennen (Grundgesamtheit Stichprobe, repräsentative Stichprobe)</li> <li>Das Konzept des Verhältnisses zwischen zwei Größen kennen (um die absolute, relative und prozentuelle Häufigkeit zu berechnen)</li> <li>Verschiedene Arten von Diagrammen kennen (Kreisdiagramm, kartesische Diagramme) und wissen, wie man aus ihnen Informationen abliest</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Benötigte Materialien</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Papier oder ein Heft zur Lösung der Aufgaben</li> <li>Schreibmaterial</li> <li>Taschenrechner</li> <li>PC mit Excel oder ähnlicher Tabellenkalkulationssoftware, wenn die Lehrkraft auch Ziele in Bezug auf Computerkenntnisse erreichen möchte</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ziele</b>                                                                | <p>Schüler*innen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... lernen statistische Indikatoren wie Mittelwert, Modus und Median kennen und wenden diese an.</li> <li>... wenden mathematische Inhalte auf Alltagsprobleme an.</li> <li>... verbessern ihr Leseverständnis.</li> <li>... lernen verschiedene Möglichkeiten der Datendarstellung kennen.</li> <li>... verbessern ihre Teamfähigkeit.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bemerkungen zum Arbeiten mit Schüler*innen mit Migrationshintergrund</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Lehrkraft kann Material vorbereiten, um das Verständnis und das Einprägen einiger Begriffe zu verbessern (Blatt mit Begriffen, Arbeitsblatt)</li> <li>Beim ersten Brainstorming kann die Lehrkraft wahlweise einen kurzen mathematischen Input geben oder die korrekte Beherrschung der statistischen Begriffe voraussetzen</li> <li>Bei Schüler*innen mit Migrationshintergrund ist die kooperative Arbeit in Zweiergruppen sicherlich besser geeignet, da sie leichter eine kontinuierliche Aktivierung aller Schüler*innen und die Überwindung etwaiger sprachlicher Verständnisschwierigkeiten ermöglicht.</li> <li>Die Anwendung statistischer Erhebungen auf reale Kontexte verbessert das Verständnis statistischer Konzepte für alle Schüler *innen</li> <li>Artikel können in einer Sprache verfasst sein, die für Schüler*innen mit und ohne Migrationshintergrund schwierig ist. Außerdem enthalten sie eine Fülle neuer Wörter und Ausdrücke, die im Vorfeld mit den Lernenden besprochen werden sollten. Diese sprachliche Hürde kann bei allen Schüler*innen auftreten. Viele Ausdrücke werden im Alltag selten verwendet und sind daher oft ungewohnt. Die Lehrkraft wird darauf achten, alters- und sprachstufengerechte Artikel auszuwählen.</li> </ul> |

## Unterrichtsplanung

Der Unterricht findet in 3 Phasen statt

### Erste Phase: Möglichkeiten der Darstellung von Daten

Die Lehrkraft verteilt zu Beginn der Stunde einige Zeitungen und legt Zettel mit Begriffen wie *Balkendiagramm*, *Kreisdiagramm* und *Boxplot* auf einen Tisch. Die Schüler\*innen haben die Aufgabe, verschiedene Arten der Datendarstellung aus den Zeitungen auszuschneiden und den Begriffen zuzuordnen.

Anschließend werden alle genannten Darstellungsformen diskutiert und anhand eines selbst gewählten Beispiels nachvollzogen. In dieser Phase sind die Schüler\*innen selbst aktiv.

### Zweite Phase: Datenanalyse

Die kommende Phase ist eher als Frontalunterricht konzipiert. Für das selbst gewählte Beispiel könnten auch Daten verwendet werden, die sich auf den Körper beziehen (z. B. Schuhgröße, Augenfarbe, Körpergröße), hier ist darauf zu achten, dass es nicht zu Diskriminierungen kommt (etwa aufgrund der Körpergröße oder des Gewichts); es ist vielleicht besser, Übungen mit einer Reihe ähnlicher Daten anzubieten, um sich die Zeit der Datenerfassung selbst zu sparen. Der Begriff *Originalliste* bzw. *Rohdatenliste* kann besprochen und diese Liste sortiert werden. Hier ist es besonders geeignet, die Begriffe *Minimum*, *Maximum*, *Spannweite*, *Modus*, *Median* und *arithmetisches Mittel* anzusprechen. Diese Übung kann durch den Begriff des *Quartils* und die Erstellung eines entsprechenden Boxplots (Kastenschaubild) ergänzt werden.

Um die Darstellung der Daten wieder aufzugreifen, werden zunächst die absoluten Häufigkeiten der einzelnen Werte mit einer Strichliste herausgefunden und als Zahl notiert. Danach können diese Werte gruppiert werden. Durch diese Gruppierung ergeben sich neue absolute Häufigkeiten. Auf dieser Grundlage werden nun ein Kreisdiagramm, ein Histogramm und ein Säulendiagramm erstellt.

Hier einige beispielhafte Aufgaben, welche die Lehrkraft stellen könnte:

#### Aufgabe 1:

Die Lehrkraft im Fach Bewegung und Sport hat mit den Schüler\*innen der ersten Klassen einen Testlauf durchgeführt, bei dem sie die Zeit für eine Strecke von 30 m gemessen hat.

Sie hat die folgenden Daten in Sekunden erhalten:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4,3 | 4,7 | 5,2 | 5,1 | 4,4 | 4,2 | 4,4 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 5,1 |
| 5,3 | 5,0 | 4,3 | 4,8 | 4,9 | 4,2 | 4,7 | 5,2 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 4,4 | 4,9 |
| 4,5 | 4,8 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,9 | 5,0 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,8 |     |     |     |

- Die Lehrkraft möchte die Daten in einem Diagramm gruppieren, indem sie diese in Niveaustufen einteilt. Hilf ihr dabei.
- Und nun möchte sie die drei statistischen Indikatoren MODUS, MITTELWERT und MEDIAN auswerten. Was würde sie berechnen?
- Ein\*e Kolleg\*in aus einer anderen Schule fragt die Lehrkraft: Wie groß war die Streuung deiner Tests? Was soll sie antworten?

#### Aufgabe 2:

Die Mathematiklehrkraft möchte Nachmittagsunterricht organisieren und fragt die Schüler\*innen nach ihren Präferenzen für den Tag, an dem sie frei haben möchten. Dann sammelt sie diese Wahlmöglichkeiten:

| Tag        | Schüler*innen                              |
|------------|--------------------------------------------|
| Montag     | Ayesha, Luca, Francesco, Aurora            |
| Dienstag   | Anita, Andrea, Sofia, Laura, Paolo, Camila |
| Mittwoch   | Amir, Christian, Natalia, Stefano          |
| Donnerstag | Gemma, Ali, Claudia, Simone                |
| Freitag    | Matteo, Sara                               |

Die Lehrkraft möchte die ABSOLUTEN und RELATIVEN HÄUFIGKEITEN und die jeweiligen PROZENTSÄTZE für diese Situation berechnen.

### Aufgabe 3:

In der folgenden Tabelle sind einige Daten zur RELATIVEN HÄUFIGKEIT der in einer dritten Klasse bei einer Prüfung erhaltenen Noten zusammengestellt. Die Tabelle ist aber unvollständig. Fülle die leeren Zellen in der Tabelle aus, wenn du davon ausgehst, dass insgesamt 90 Schüler\*innen diese Prüfung abgelegt haben.

| Note | Absolute Häufigkeit | Relative Häufigkeit | Prozentueller Anteil |
|------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1    |                     | 0,1                 |                      |
| 2    |                     | 0,4                 |                      |
| 3    |                     |                     |                      |
| 4    |                     | 0,2                 |                      |
| 5    |                     | 0,1                 |                      |

### Dritte Phase: Überprüfung der Lernziele

Am Ende der Aktivität können die Schüler\*innen eine Umfrage oder ein Interview mit ihren Klassenkamerad\*innen oder anderen Schüler\*innen vorschlagen, um das Erreichen der Lernziele zu überprüfen. Das Thema wird von ihnen selbst gewählt (ausgeübter Sport, Anzahl der im Monat gelesenen Bücher, eigene Haustiere, ...) und die Befragung kann mündlich oder schriftlich (zB anhand einer Tabelle) erfolgen, wie in den oben vorgeschlagenen Aufgaben. Die Schüler\*innen verarbeiten die gesammelten Daten, indem sie einige statistische Parameter berechnen und ein

## 2. Interviewanalyse

Die Lehrerin, die diese Einheit unterrichtet, hat 16 Jahre Lehrerfahrung, auch im Mathematikunterricht. Ihr anderes Fach ist Naturwissenschaften. Sie hat nie eine Ausbildung für den Unterricht in multikulturellen Klassen erhalten, weder in ihrer Erstausbildung noch in Fortbildungsmaßnahmen.

Sie hatte zuvor noch nie Mathematik für Schüler\*innen mit Migrationshintergrund unterrichtet.

Der Unterrichtsplan wurde ohne zusätzliche Materialien verwendet, aber einige der Aktivitäten/Materialien wurden weggelassen:

- Phase 1 - Grund: zu wenig Zeit
- Aufgabe 2 - Grund: ebenfalls zu wenig Zeit

Es ist möglich, verschiedene Änderungen vorzunehmen, Materialien zu ersetzen, Aktivitäten hinzuzufügen oder wegzulassen, je nach den Schüler\*innen, der Art der Klasse und der verfügbaren Zeit.

### 3. Verbesserungsvorschläge

Wie oben beschrieben, wurden einige Teile der Unterrichtseinheit aufgrund von Zeitmangel weggelassen. Es wäre daher empfehlenswert, schon im Unterrichtsplan mehr Zeit vorzusehen.

### 4. Unterrichtsbeobachtung

Die erste Phase war als Frontalunterricht konzipiert: Durchführung einer Umfrage über Daten zu Schuhgrößen und Sammlung von Daten.

Die zweite Phase war als Gruppenarbeit konzipiert: Erstellen einer Tabelle mit absoluten Häufigkeiten; Erstellen eines Histogramms.

Die dritte Phase war als Diskussion konzipiert: Ergebnisse besprechen und Feedback entgegennehmen.

Es wurden keine Querverbindungen zu anderen Fächern hergestellt.

Dauer des Unterrichts: 1 Stunde, statt 2 Stunden wie ursprünglich geplant.

Alle Schüler\*innen wurden in die Aktivitäten einbezogen und nahmen aktiv am Unterricht teil.

Das Arbeitsklima war positiv: Die Schüler\*innen arbeiteten fleißig und sorgfältig.

Im Vergleich zu anderen Unterrichtseinheiten gab es keine Unterschiede in der Einstellung der Schüler\*innen oder der Lehrkraft.

Die Gruppenarbeit motivierte die Schüler\*innen und schuf ein integratives Klima, insbesondere für Schüler\*innen mit Migrationshintergrund. Die Lehrkraft musste darauf achten, Aktivitäten auszuwählen, die für das Alter und das Sprachniveau der Schüler\*innen geeignet waren.

Aus kognitiver Sicht verbesserte die Anwendung statistischer Erhebungen auf reale Kontexte das Verständnis statistischer Konzepte bei allen Schüler\*innen. Allerdings werden viele Wörter und Ausdrücke im Alltag der Schüler\*innen nur selten verwendet. Daher sind ihnen diese oft nicht geläufig.

Es wurden keine Bewertungstests durchgeführt.

Die vorgeschlagene Unterrichtseinheit ermöglichte es, dank verschiedener Aktivitäten in Paarbeit oder peer teaching, gute Hilfestellungen für Schüler\*innen mit Schwierigkeiten zur Verfügung zu stellen.

Die Unterrichtseinheit motivierte begabte Schüler\*innen, da sie ein Vorbild für ihre schwächeren Klassenkamerad\*innen sein konnten, so dass auch diese ihre Ziele erreichen konnten.

Die Zusammenarbeit in der Klasse war die wichtigste methodische Wahl und Inklusionsstrategie, vor allem auch für die Schüler\*innen mit Migrationshintergrund. Sie ermöglichte auch eine kontinuierliche Aktivierung der Schüler\*innen und die Überwindung sprachlicher Verständnisschwierigkeiten, die die Lehrkraft alleine nicht hätte leisten können.

Im Lichte dieser Erfahrung schlägt die Lehrerin vor, eine Brainstorming-Phase einzufügen, in der die Lehrkraft die Bedeutung einiger wiederkehrender Begriffe überprüfen kann:

- die Bedeutung einiger wiederkehrender Begriffe in statistischen Erhebungen wie statistische Grundgesamtheit, relative und absolute Häufigkeit, Stichprobe, repräsentative Stichprobe;
- das Konzept des Verhältnisses zwischen zwei Größen (um die absolute, relative und prozentuale Häufigkeit zu berechnen);
- die verschiedenen Arten von Diagrammen zu kennen, und zu wissen, wie man aus ihnen Informationen entnimmt.