

Christian BÜSCHER, Duisburg-Essen

Statistical Literacy in der Primarstufe fördern durch Nachvollziehen von Aussagen

Statistical Literacy ist die Fähigkeit, statistikhaltige Informationen insbesondere in den Medien zu verstehen und kritisch Stellung dazu nehmen zu können (Gal, 2002). Eine solche Fähigkeit ist aufgrund der zunehmenden Masse von Argumenten, Meinungen und Fake News in Social Media von zunehmender Bedeutung (Engel, 2017). Damit wird es zu einer Aufgabe für einen allgemeinbildenden Mathematikunterricht, Statistical Literacy für alle Lernenden sicherzustellen.

Bislang existieren nur relativ wenige empirische Erkenntnisse über den Stand von Statistical Literacy in den Schulen oder über Verläufe von Lernprozessen zur Statistical Literacy. Schulbuchanalysen deuten zudem an, dass auch bei der Entwicklung von Aufgaben Handlungsbedarf besteht (Büscher, im Druck). In diesem Beitrag wird daher eine Studie vorgestellt, die Möglichkeiten für die Förderung von Statistical Literacy identifiziert und die situativen Wirkungsweisen von Lehr-Lern-Arrangements in den Lernprozessen rekonstruiert. Dabei wird die Primarstufe in den Blick genommen, um möglichst frühe Anknüpfungspunkte für die Entwicklung von Statistical Literacy identifizieren zu können.

Aktivitäten der Statistical Literacy

Um relevante Teilschritte des kritischen Hinterfragens von datenbasierten Argumenten zu differenzieren und gezielt fördern zu können, wurde ein Modell entwickelt, das verschiedene Aktivitäten des kritischen Hinterfragens spezifiziert (Büscher, 2022). Diese Aktivitäten vermitteln zwischen dem zu untersuchenden Phänomen, den zugehörigen Daten, dem daraus gebildeten Modell und dem daraus gewonnenen Argument (Abb. 1).

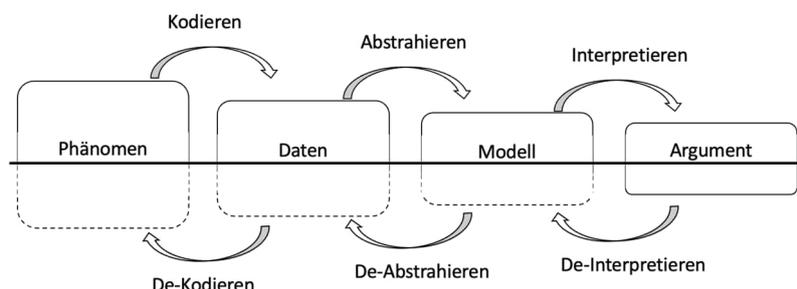


Abb.1: Aktivitäten der Statistical Literacy (Büscher, 2022)

Für das kritische Bewerten von Argumenten müssen zunächst die genutzten Modelle in den Aussagen rekonstruiert werden (De-Interpretieren), etwa die

genau genutzten Kennzahlen oder Zusammenhänge. De-Abstrahieren beschreibt die Aktivität, den Blick von den Zusammenfassungen durch die Modelle zurück auf die Ausgangsdaten zu lenken. De-Kodieren bedeutet, die Diskrepanzen zwischen den tatsächlich vorhandenen Daten und dem eigentlich komplexeren Phänomen in den Blick zu nehmen.

Statistical Literacy in der Primarstufe

Das statistische Denken von Kindern in der Primarstufe ist bereits Gegenstand einiger empirischer Studien. Frischmeier (2020) etwa skizziert eine Unterrichtsreihe, in der Kinder der 4. Klasse statistische Untersuchungen zu Körpergröße und Rucksackgewicht durchführen. Estrella et al. (2021) zeigen, wie Grundschul Kinder in Chile Daten zu Tsunamiwellen an Chilenischen Küsten auswerten. Während beide Studien zeigen, dass reichhaltige statistische Aktivitäten in der Grundschule angeregt werden können, erlauben sie nur bedingt Einsichten in Statistical Literacy. Für diesen Beitrag stellt sich damit die Forschungsfrage: Wie lassen sich die Aktivitäten der Statistical Literacy in der Primarstufe anregen und welche Prozesse des kritischen Hinterfragens zeigen sich bei den Lernenden?

Methodologischer Rahmen

Im Rahmen einer Entwicklungsforschungsstudie (Gravemeijer & Cobb, 2006) wurden 9 Designexperimente mit 18 Lernenden der 3. Klasse durchgeführt und videographiert. In einem induktiv-deduktiven Analyseverfahren in Anlehnung an die Qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2012) wurden Fokusepisoden der Designexperimente identifiziert, transkribiert und hinsichtlich der angestoßenen Aktivitäten der Statistical Literacy ausgewertet.

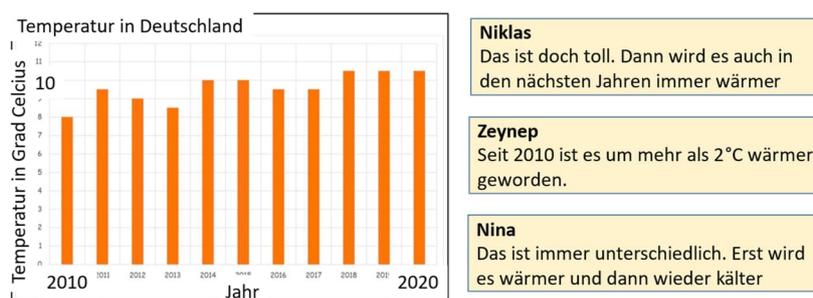


Abb. 2: Ausschnitt aus der Lernumgebung

In dem genutzten Lehr-Lern-Arrangement wurden die Lernenden angeregt, ein Säulendiagramm mit Durchschnittstemperaturen in Deutschland von 2010 bis 2020 zu untersuchen (Abb. 2). Um Aktivitäten der Statistical Literacy (Abb. 1) anzuregen, wurden die Lernenden aufgefordert, Argumente von fiktiven Lernenden zu bewerten (s. Abb. 2).

Ergebnisse: Hypothetisches Nachvollziehen von Argumenten

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Analyse am Beispiel von einem Paar von Lernenden, Anton und Kim (anonymisiert), dargestellt, welche die fiktive Aussage von Zeynep (Abb. 2) untersuchen.

- 1 K Seit 2010 ist es im- ist es um zw- #mehr als 2° wärmer geworden.
- 2 A #2°. Mmm.
- 3 K Falsch
- 4 A Falsch
- 5 I Und warum?
- 6 K Weil [geht mit Finger die einzelnen Säulen entlang] es wurde ja erst wärmer, dann wurde es kälter, dann wurde #es wärmer, dann wurde es-
- 7 A #Äh, nein. Das könnte stimmen. Wenn man 2010 und 2018, 2019 und 2020 vergleicht, dann könnte es stimmen.
- 9 K Ja, aber nur dann.

In dieser Szene zeigt sich ein typischer Verlauf der Lernprozesse. Direkt auf das Lesen des Arguments (#1) folgt eine *eindeutige Antwort* ohne Bezug zum Diagramm (#3-4). Erst nach einer *Begründungsaufforderung* durch die Interviewerin (#5) werden die Antworten ausführlicher und Unterschiede in der Statistical Literacy sichtbar. Kim geht nicht direkt auf die möglichen Gründe von Zeyneps Argument ein, sondern stellt stattdessen ein *Gegenargument* auf (#6). Dies ist ein Beispiel für die Aktivität des Abstrahierens, da sie für die *Daten* des Diagramms ein *Modell* von alternierenden An- und Abstiegen konstruiert. Anton dagegen zeigt eine Aktivität des De-Interpretierens, da er zu Zeyneps *Argument* ein passendes *Modell* findet, nämlich den Anstieg von 2010 zu 2018, 2019 oder 2020 (#7). Statt zu einem Gegenargument gelangt er zu einem *hypothetischen Nachvollzug* von Zeyneps Aussage: Unter der Annahme, dass sein identifiziertes Modell auch von Zeynep gemeint war, könnte die Aussage als richtig („könnte stimmen“) gedeutet werden. Eine Bewertung, der sich Kim zögernd anschließt (#9).

Im Verlauf des Designexperiments zeigt sich, dass eindeutige Antworten zunächst immer die erste Reaktion auf neue Aussagen sind. Angeleitet durch Begründungsaufforderungen der Interviewerin etabliert sich allerdings der hypothetische Nachvollzug von Argumenten, sodass auch Kim zu einem späteren Zeitpunkt zu differenzierten Stellungnahmen in der Lage ist:

- 20 I Und was würdet ihr jemandem sagen, wenn die Person sagt, nee, der Aussage stimme ich aber nicht zu, das kann man ja gar nicht sagen?
- 21 K Du hast so ein bisschen Recht, aber auch ein bisschen Unrecht.

In dieser Aussage zeigt sich, dass Kim auf dem Weg ist, Aussagen nicht nur eindeutig zu bewerten, sondern Modelle hinter Argumenten zu rekonstruieren und deren Passung zu Daten und Phänomen zu differenzieren.

Zusammenfassung

Statistical Literacy ist eine Fähigkeit, die auch in der Primarstufe gefördert werden sollte. In diesem Beitrag wurde gezeigt, wie Lernprozesse zur Statistical Literacy in der dritten Klasse verlaufen können, wenn die Lernenden sich aktiv mit fiktiven Aussagen auseinandersetzen. Das Einfordern von Begründungen mit Verweis auf vorhandene Daten kann helfen, die Lernenden von zunächst eindeutigen Beurteilungen als richtig oder falsch hin zu einem hypothetischen Nachvollziehen der Argumente zu führen, in dem das zugrundeliegende Modell differenziert auf Passung zu Daten und Phänomen getestet wird. Nicht alle Lernenden nehmen aber problemlos diese Perspektive ein. Weitere Forschung wird benötigt, um Ansätze zu finden, wie ein solcher hypothetischer Nachvollzug gezielt gefördert werden kann.

Danksagung

Ich danke Annika Bordihn für die Materialien und Daten, welche im Rahmen ihrer Bachelorarbeit entstanden sind.

Literatur

- Büscher, C. (2022). Design Principles for Developing Statistical Literacy in Middle Schools. *Statistics Education Research Journal*, 21(8). Article 8.
- Büscher, C. (im Druck). Learning opportunities for statistical literacy in German middle school mathematics textbooks. *Proceedings of CERME12*.
- Engel, J. (2017). Statistical Literacy for Active Citizenship: A Call for Data Science Education. *Statistics Education Research Journal*, 16(2), 44–49.
- Estrella, S., Vergara, A. & González, O. (2021). Developing Data Sense: Making Inferences From Variability In Tsunamis At Primary School. *Statistics Education Research Journal*, 20(2). Article 16.
- Frischemeier, D. (2020). Building Statisticians At An Early Age – Statistical Projects Exploring Meaningful Data In Primary School. *Statistics Education Research Journal*, 19(1), 39–56.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25.
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design Research from the Learning Design Perspective. In: J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. M. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research: The design, development and evaluation of programs, processes and products* (S. 45–85). Routledge.
- Kuckartz, U. (2012). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz.