

ANGELONI, Flavio
Hannover

Die Ikonizität der Gebärden über Variablen unter dem Einsetzungsaspekt

Jüngere Untersuchungen in der Mathematikdidaktik konnten zeigen, dass Gebärdensprachen das Lehren und Lernen von Mathematik so beeinflussen, dass sich wesentliche Unterschiede zu einer lautsprachlichen Praxis ergeben (vgl. Angeloni & Wille, angenommen; Wille, 2020). In Angeloni (2023) wurde im Rahmen eines umfassenderen Projekts über das Lehren und Lernen der elementaren Algebra in Gebärdensprachen der Gegenstandsaspekt von Variablen nach Malle (1993) in Österreichischer Gebärdensprache (ÖGS) berichtet. Es zeigt sich, dass sich mehrere Facetten dieses Aspektes identifizieren lassen, die mit verschiedenen Gebärden ausgedrückt werden. In diesem Beitrag werden nun Ergebnisse zu einem weiteren Variablenaspekt, dem Einsetzungsaspekt, vorgestellt. Der Fokus liegt auf der Ikonizität der Gebärden, da diese eine besondere Rolle bei der Unterstützung der Begriffsbildung in Gebärdensprachen spielt (Krause, 2017). Es wird der Frage nachgegangen: *Mit welchen ikonischen Gebärden können Variablen unter dem Einsetzungsaspekt in der Österreichischen Gebärdensprache ausgedrückt werden?*

Der Einsetzungsaspekt von Variablen

Nach dem Einsetzungsaspekt wird eine „Variable als Platzhalter für Zahlen, in [den] man Zahlen [...] einsetzen darf“ (Malle, 1993, S. 46), betrachtet. Dieser Platzhalter verschwindet, wenn eine Zahl eingesetzt wird. Unter dem Hüllenaspekt bleibt der Platzhalter hingegen wie „eine Hülle [...] oder eine Schachtel für die Zahl“ (Wille, 2008, S. 422-423, aus dem Englischen übersetzt) erhalten.

Die Ikonizität in Gebärdensprachen

Es gibt viele verschiedene Gebärdensprachen, aber die Ikonizität ist eine zentrale Eigenschaft, die sie gemeinsam haben. Gebärden werden als *ikonisch* betrachtet, wenn sie eine Ähnlichkeit zum Referenzierten aufweisen. Diese Ähnlichkeit kann bildhaft oder schematisch sein. Bei bildhaften Gebärden ähnelt die Handform oder die Bewegung der Hand der Form des Referenzierten. Schematische Gebärden werden in drei Arten unterschieden: Gebärden, die etwas nachahmen, das in metonymischer Beziehung zum Referenzierten steht; Gebärden, die eine Handlung nachahmen, die typischerweise in Verbindung mit dem Referenzierten gebracht wird; Gebärden, die eine Handlung nachahmen, aus der sich das Referenzierte ergibt (Kutscher, 2010).

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

Methode

In einer 60-minütigen Sitzung bearbeiten die Teilnehmenden, Erwachsene mit ÖGS als Basissprache, in Kleingruppen eine Lernumgebung mit verschiedenen Aufgaben nach dem „Ich-Du-Wir-Prinzip“ (Ruf & Gallin, 1999). Die Lernumgebungen werden in ÖGS unter Mitwirkung von Christian Hausch, einem gehörlosen Kollegen der Universität Klagenfurt, entworfen. Die Sitzungen werden vom Autor in ÖGS begleitet und als Video aufgezeichnet. Die Analyse der Videos erfolgt in zwei Phasen: 1) Die relevanten Stellen werden festgestellt und mit Glossen, Bildern, möglichen Übersetzungen und Videoausschnitten annotiert und interpretiert. 2) Auf Basis der Interpretationen werden Interviews mit den Teilnehmenden durchgeführt.

Die Lernumgebung zum Einsetzungsaspekt

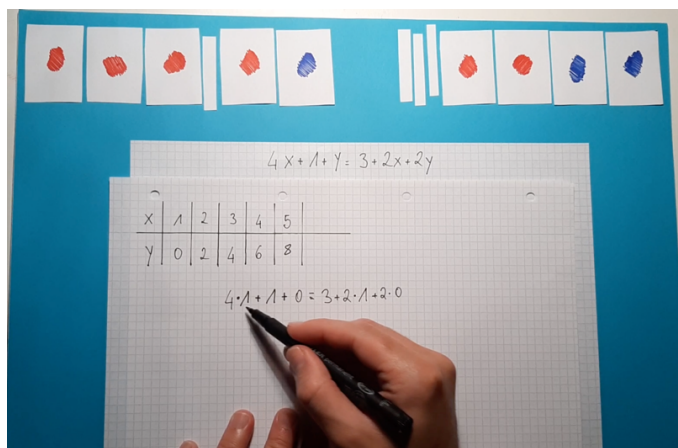


Abb. 1: Ausschnitt aus einem Video der Aufgabenstellung

In der Lernumgebung dienen Videos als Aufgabenstellung anstatt eines Aufgabenblattes. Die Lernumgebung basiert auf „Knack-die-Box“ (Affolter et al., 2011): Blaue und rote Schachteln enthalten eine unbekannte Anzahl von Streichhölzern. Zwei Schachteln mit der gleichen Farbe enthalten die gleiche Anzahl von Streichhölzern. Aus Schachteln und Streichhölzern werden Gleichungen wie in Abbildung 1 gebildet. Die Gesamtanzahl von Streichhölzern der linken soll gleich jener der rechten Anordnung sein. Eine solche Anordnung von Schachteln und Streichhölzern wird mit der dazugehörigen Gleichung in x und y und einer Tabelle mit Werten für die beiden Variablen im ersten Teil eines Videos vorgestellt. Danach wird nach dem Zusammenhang der Gleichung mit der Anordnung gefragt. Im zweiten Teil des Videos wird gezeigt, wie die Werte aus der Tabelle in die Gleichung eingesetzt und der sich daraus ergebende Ausdruck vereinfacht wird (Abb. 1). Anschließend wird nach einer Erklärung des Vorgestellten gefragt.

Ergebnisse

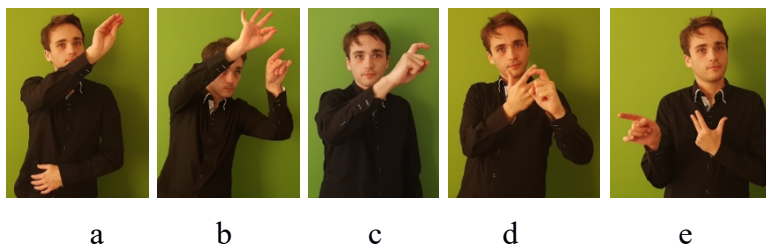


Abb. 2: Gebärden zum Einsetzungsaspekt

Die Gebärden in Abbildung 2a bis 2c weisen eine Ähnlichkeit zum Schriftbild mit der Wertetabelle im Sinne einer bildhaften Ikonizität auf. Zusätzlich kann eine schematische Ikonizität festgestellt werden: Dabei zeigen die Gebärden eine Handlung, bei der von der Tabelle etwas genommen und nach unten gebracht wird. Dies kann als eine schematische Beziehung zum Einsetzen verstanden werden. Die drei Gebärden können somit der Kategorie der schematischen Ikonen zugeordnet werden, die eine Handlung in schematischer Beziehung zum Referenzierten nachahmen. Die Gebärde in Abbildung 2c, die „x“ aus dem Fingeralphabet darstellt, referenziert in metonymer Weise den Wert, der für x eingesetzt werden soll, und kann daher auch den Gebärden mit metonymischer Beziehung zum Referenzierten zugeordnet werden.

Bei dem Gebärdenkonstrukt in Abbildung 2d bestehend aus den Gebärden X und DREI, mit DREI hinter X, kann der Hüllenaspekt erkannt werden: Die Gebärde X fungiert hier als Platzhalter, in den Drei eingesetzt wird und der bestehen bleibt. In Abbildung 2e wird der Einsetzungsaspekt mit der Zeigegebärde adressiert. Diese Gebärde wurde unterschiedlich verwendet: Teils, indem sie auf die Stelle des Terms im Gebärdenraum zeigt, in den für x Drei eingesetzt wird, und teils auf die einzelnen Stellen im Gebärdenraum zeigt, an die x zuvor gestellt wurde. Im Gegensatz zu den ersten drei Gebärden ist die Ähnlichkeit zu dem Bild mit der Gleichung und Tabelle (Abb. 1) und daher eine Ikonizität nicht mehr feststellbar.

Zusammenfassung und Ausblick

Bei Variablen unter dem Einsetzungsaspekt weisen einige Gebärden bildhafte und schematische Ikonizität auf. Zusätzlich wurden nicht-ikonische Gebärden verwendet. Dies zeigt, dass es Möglichkeiten gibt, sich auf spezifische Bilder oder Kontexte bzw. auf etwas davon Losgelöstes zu beziehen. Außerdem kann der Hüllenaspekt deutlich ausgedrückt werden, indem die Variable beibehalten und hinter ihr der eingesetzte Wert gebärdet wird. Die Ergebnisse bekräftigen die Vermutung, dass der bewusste Einsatz bestimmter Gebärden und die Nutzung des Gebärdenraums im Mathematikunterricht

eine entscheidende Rolle spielen kann. Eine weitere zu berücksichtigende Eigenschaft, die die Gebärdensprachen gemeinsam haben, ist die Indexikalität. Diese umfasst Gebärden, die auf ein semantisches Feld oder ein Laut- bzw. Schriftbild einer Lautsprache hinweisen (Kutscher, 2010). In Wille (2020) wurde beschrieben, dass indexikalische Gebärden mit einem Hinweis auf semantische Felder bedeutend für das Mathematiklehren- und Lernen sein können. Im nächsten Schritt werden die hier vorgestellten Ergebnisse sowie jene aus den Untersuchungen zu den anderen Variablenaspekten nach Malle (1993) daher auch hinsichtlich der Indexikalität untersucht.

Literatur

- Angeloni, F., Wille, A. & Hausch, Ch. (angenommen). Representation of numbers and variables in Austrian Sign Language. In *Proceedings of the Thirteenth Congress of European Research Society in Mathematics Teaching (CERME 13)*.
- Angeloni, F. (2023). Gebärden über Variablen unter dem Gegenstandsaspekt. In IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2022. 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*. WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872089.0>
- Affolter W., Amstad, H., Beerli, G., Doebeli, M., Hurschler H., Jaggi, B., Jundt, W., Krummenacher, R., Nydegger, A., Wälti, B. & Wieland, G. (2011). *Das Mathematikbuch 7*. Ernst Klett Verlag.
- Krause, C. M. (2017). DeafMath: Exploring the influence of sign language on mathematical conceptualization. In T. Dooley & G. Gueudet (Hrsg.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1-5, 2017)* (S. 1316–1323). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME.
- Kutscher, S. (2010). Ikonizität und Indexikalität im gebärdensprachlichen Lexikon – Zur Typologie sprachlicher Zeichen. In *Zeitschrift für Sprachwissenschaft*. Vol. 29(1) (S. 79–109). Walter de Gruyter GmbH. <https://doi.org/10.1515/zfsw.2010.003>
- Malle, G. (1993). *Didaktische Probleme der elementaren Algebra*. Springer.
- Ruf, U., & Gallin, P. (1999). *Ich mache das so! Wie machst du es? Das machen wir ab. Sprache und Mathematik, 4.-5. Schuljahr bzw. 5.-6. Schuljahr*. Lehrermittelverlag.
- Wille, A. M. (2008). Aspects of the concept of a variable in imaginary dialogues written by students. In O. Figueras, J. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano & A. Sepúlveda (Hrsg.), *Proceedings of the 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME32)*. Vol. 4. (S. 417–424). Cinvestav-UM-SNH, Mexico: PME.
- Wille, A. M. (2020). Mathematische Gebärden der Österreichischen Gebärdensprache aus semiotischer Sicht. In G. Kadunz (Hrsg.), *Zeichen und Sprache im Mathematikunterricht*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61194-4_9