

Dilan ŞAHIN-GÜR, Dortmund

Sprache unterstützen beim Vorstellungsaufbau in der qualitativen Analysis – Lernförderliche Impulse

Das Prinzip des Scaffolding, mit Makro-Scaffolding auf Planungsebene und Mikro-Scaffolding auf Ebene der Unterrichtsinteraktion, wurde bereits häufig untersucht (Überblick in Erath et al., 2021). Die Zusammenhänge zwischen diesen Ebenen, insbesondere wie intendierte Lernwege durch Mikro-Scaffolding Unterstützung erfahren, sind bisher allerdings wenig erforscht (Smit et al., 2013). Zur Reduzierung dieser Forschungslücke soll diese Arbeit mit folgender Fragestellung beitragen: „Welche Impulse unterstützen den Sprach- und Vorstellungsaufbau in der qualitativen Analysis?“

Gegensinnige Kovariation als Herausforderung bewältigen

In früheren empirischen Studien wurde bereits gezeigt, dass konzeptuelle Herausforderungen im Umgang mit Bestand und Änderung (Hahn & Prediger, 2008; Nemirovsky & Rubin, 1992), ganz besonders im Zusammenhang mit dem Phänomen der sogenannten gegensinnigen Kovariation (bei denen die Änderungsfunktion sich in die genau entgegengesetzte Richtung ändert als die Bestandsfunktion), erfolgreich überwunden werden können, wenn Lernende unterstützt werden beim Auffalten und Verdichten ihrer Vorstellungen (Prediger & Şahin-Gür, 2020). Die Bedeutung einer Aussage (wie z.B. „*Weniger Geburten. Das Bevölkerungswachstum hat sich in den letzten Jahren verringert.*“) kann nur richtig interpretiert werden, wenn man einerseits unterscheiden kann zwischen der Bestandsebene (hier: Bevölkerungsanzahl f) und der Änderungsebene (hier: Bevölkerungswachstum f'), und es andererseits schafft, das hier implizit beschriebene Zusammenspiel zwischen den Ebenen konzeptuell aufzufalten und damit explizit zu adressieren. Denn der Rückgang der Geburten bedeutet noch nicht weniger Menschen, sondern nur, dass die Bevölkerungsanzahl langsamer ansteigt als vorher.

Notwendigkeit lernförderlicher Impulse zum Explizieren

Die empirischen Analysen zeigen auch, dass Lernende über genug sprachliche Ressourcen verfügen, um Bestand und Änderung explizit zu adressieren und ihre Zusammenhänge präzise zu beschreiben, aber immer wieder ringen um die treffsichere Verwendung von Sprachmitteln in Auffalte- und Verdichtungsprozessen zur Bedeutung der Ebenen (Prediger & Şahin-Gür, 2020). Damit das Fortschreiten der Lernenden entlang der intendierten Lernpfade gelingen und dabei der sukzessive Sprachaufbau realisiert werden kann, ist eine adaptive Unterstützung im Sinne des Mikro-Scaffolding durch die Lehrkraft notwendig, die hier genauer untersucht wird.

standsspezifischer Navigationsraum genutzt, indem die Impulse der Lehrkräfte und die Äußerungen der Lernenden im Navigationsraum dargestellt und durch die Navigationspfeile in Beziehung gesetzt werden.

Empirische Ergebnisse der Fallstudie: Impulse zum Explizieren der gegensinnigen Kovariation als Unterstützungselemente

Das Schülerpaar Neo und Simon wurde im Rahmen einer Lernumgebung dazu ange-regt, aus mehreren gegebenen Graphen und formalen Bedingungen diejenigen auszu-wählen, die zur Schlagzeile „Weniger Ge-burten“ passen (vgl. Abb. 2). Die Bedeutung der zweiten Ableitung forderte die beiden stark heraus. Inwiefern die Impulse der För-derlehrkraft (FL) den Vorstellungsaufbau unterstützen können, zeigt das Analysebild (in Abb. 3, orientiert an Prediger, 2022) als Ausschnitt des Na-vigationsraums, auf dem das Gespräch dargestellt ist. Die Aussagen der För-derlehrkraft sind schwarz und die von Simon grau abgedruckt. Die Pfeile zeigen an, welche Aussagen auf welche folgen, die gestrichelten Pfeile ste-hen für die intendierte Wirkung der Impulse.

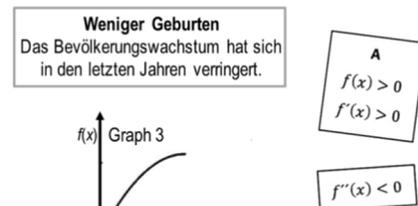


Abb. 18: Lernumgebung zur Schlagzeile „Weniger Geburten“

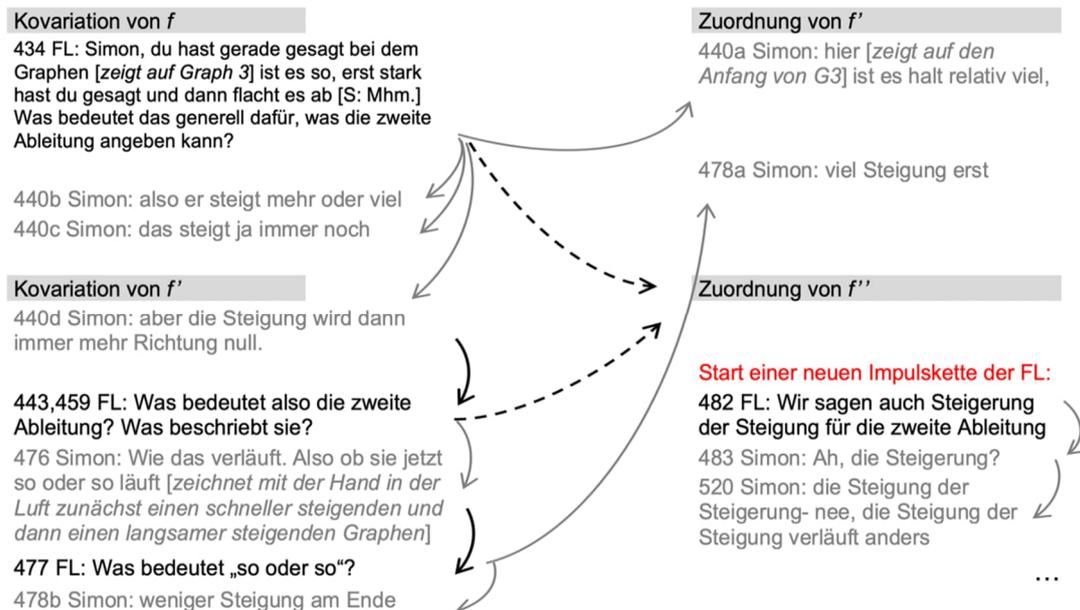


Abb. 3: Graphische Zusammenfassung der Lernprozessanalyse für Simon (Aussagen in grau) und ihr Zusammenhang zu den Impulsen der Förderlehrkraft (in schwarz)

Bevölkerungswachstum sowohl Kovariations- als auch Zuordnungsaspekt explizit ansprechen und mit der Bevölkerungsanzahl in Verbindung bringen (markiert durch die grauen Pfeile, die von Impulsen ausgehen). Der Förderlehrkraft gelingt es durch diese Impulskette allerdings noch nicht, Simon von der impliziten Adressierung der Ebene f'' (über den Kovariationsaspekt f') zu dem eigentlich intendierten Ebenenwechsel in die Ebene f'' (als Zuordnungsaspekt f'') zu führen (dargestellt durch die gestrichelten schwarzen Pfeile). Daher startet sie eine neue Impulskette (wird hier nicht weiter ausgeführt), die mit der expliziten Adressierung der Zielebene Simon dazu einlädt, die gegensinnige Kovariation weiter zu explizieren.

Zwischenfazit und Ausblick

Welche Rolle spielen Impulse für den Vorstellungsaufbau? Die exemplarische Darbietung eines Navigationsraums (Abb. 3) liefert Einsichten darüber, dass einerseits das Einfordern von Explikation in der Interaktion Lernprozesse unterstützen kann, andererseits Impulsketten anzuschauen sind statt einzelner Impulse, um überhaupt Wirkungen auf den Lernprozess rekonstruieren zu können. Über Muster in den Navigationspfaden der Lehrkräfte ähnlich wie (Prediger, 2022) zu sprechen, erfordert weitere Fallanalysen.

Literatur

- Erath, K., Ingram, J., Moschkovich, J. & Prediger, S. (2021). Designing and enacting instruction that enhances language for mathematics learning: a review of the state of development and research. *ZDM – Mathematics Education*, 53(2), 317–335. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01213-2>
- Hahn, S. & Prediger, S. (2008). Bestand und Änderung: Ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion der Analysis. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29(3/4), 163–198. <https://doi.org/10.1007/BF03339061>
- Nemirovsky, R. & Rubin, A. (1992). Students' Tendency to Assume Resemblances between a Function and Its Derivative. *TERC Working Paper*, 2–92. TERC Communications.
- Prediger, S. (2022). Leveraging and connecting conceptions of amount and change: A content-specific approach to adaptive teaching practices. *The Journal of Mathematical Behavior*, 66(6), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100970>
- Prediger, S. & Şahin-Gür, D. (2020). Eleventh graders' increasingly elaborate language use for disentangling amount and change – A case study on the epistemic role of syntactical language complexity. *Journal für Mathematikdidaktik*, 41(1), 43–79. <https://doi.org/10.1007/s13138-019-00155-x>
- Smit, J., van Eerde, D. H. A. A. & Bakker, A. (2013). A conceptualization of whole-class scaffolding. *British Educational Research Journal*, 39(5), 817–834. <https://doi.org/10.1002/berj.3007>
- Vollrath, H.-J. (1989). Funktionales Denken. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 10(1), 3–37. <https://doi.org/10.1007/BF03338719>