

Stefan KORNTREFF, Dortmund, Monika POST, Dortmund, Bianca BEER, Dortmund & Susanne PREDIGER, Dortmund/Berlin

Konzeptuelle und sprachliche Wirkungen von Erklärvideos in Systematisierungsprozessen – Ein Prä-Post-Vergleich

Die Wirkungen von instruktionalen Erklärungen (wie in Erklärvideos) und ihre Gelingensbedingungen wurden in der Lernpsychologie sehr differenziert beschrieben (Survey von Wittwer & Renkl, 2008). Während prozedurale Fertigkeiten gut in Erklärvideos eingeführt werden können, sind zum Aufbau von konzeptuellem Verständnis weitere Studien dazu notwendig, wie Erklärvideos tatsächlich wirksam auszugestalten sind. Eine wichtige Bedingung scheint zu sein, dass zunächst Vorwissen aktiviert wird bzw. eigenständige Erarbeitungsphasen dem Video vorausgehen und das Video erst in der Systematisierungsphase genutzt wird. Empirische Studien zeigen, dass Erklärvideos das *Systematisieren* konzeptuellen Wissens fördern können, z. B. indem sie anregen, vorhandenes Wissen anzureichern, Verstehenslücken zu schließen oder unpassende Vorstellungen zu revidieren (Survey von Wittwer & Renkl, 2008). Im Projekt MuM-Video untersuchen wir zudem, inwiefern Erklärvideos beim Systematisieren Sprachvorbilder bieten.

Der Kurzbeitrag berichtet von einer Evaluationsstudie im Prä-Post-Design, die konzeptuelle und sprachliche Wirkungen eines Erklärvideos zu Anteilsbeziehungen für bedingte Wahrscheinlichkeiten auf das konzeptuelle Verständnis und die Sprachhandlungen von Studierenden ($n=298$) untersucht.

Theoretischer Hintergrund: Systematisieren von Vorwissen zu bedingten Wahrscheinlichkeiten durch Vergleichen von Anteilsbeziehungen

Die Verwechslung von bedingten mit kombinierten Wahrscheinlichkeiten ist eine empirisch häufig identifizierte Herausforderung für Jugendliche und Studierende (u. a. Gigerenzer & Hoffrage, 1995). In unserer Lernumgebung fördern wir die Fähigkeiten, diese Wahrscheinlichkeitstypen zu unterscheiden, indem wir ein Verständnis der zugrundeliegenden Anteilsstrukturen aufbauen (Post & Prediger, eingereicht). Die Wirksamkeit des Fokus auf Anteilsstrukturen wurde von Leuders und Loibl (eingereicht) nachgewiesen.

Verständnis von Anteilsstrukturen fördern wir durch das Designprinzip der *Sprachebenen- und Darstellungsvernetzung*. Um Vernetzungen von Anteilsbildern und Aussagen (wie z. B. in Abb. 1) zu fokussieren, sollen die Lernenden die relevanten Anteile erklären, indem sie die Verstehenselemente Teil, Ganzes und Teil-Ganzes-Beziehung explizieren. Diese Explikation stellt hohe sprachliche Anforderungen: Die drei Anteilsfälle in Abb. 1 kön-

nen mit Hilfe *konkreter kontextgebundener Sprachmittel* unterschieden werden („Die weiblichen Sportlichen von allen“ vs. „Die Männlichen von den Sportlichen“; siehe Abb. 1). Zur Explikation der *allgemeinen* Struktur dieser Teil-Ganzes-Beziehungen ist allerdings eine Ablösung vom konkreten Kontext erforderlich (Post & Prediger, eingereicht), welche durch eine zwar *bedeutungsbezogene*, aber *kontextunabhängige abstrakte Sprache* unterstützt wird („Teil vom Gesamten“ oder „Teil von einem Teil“).

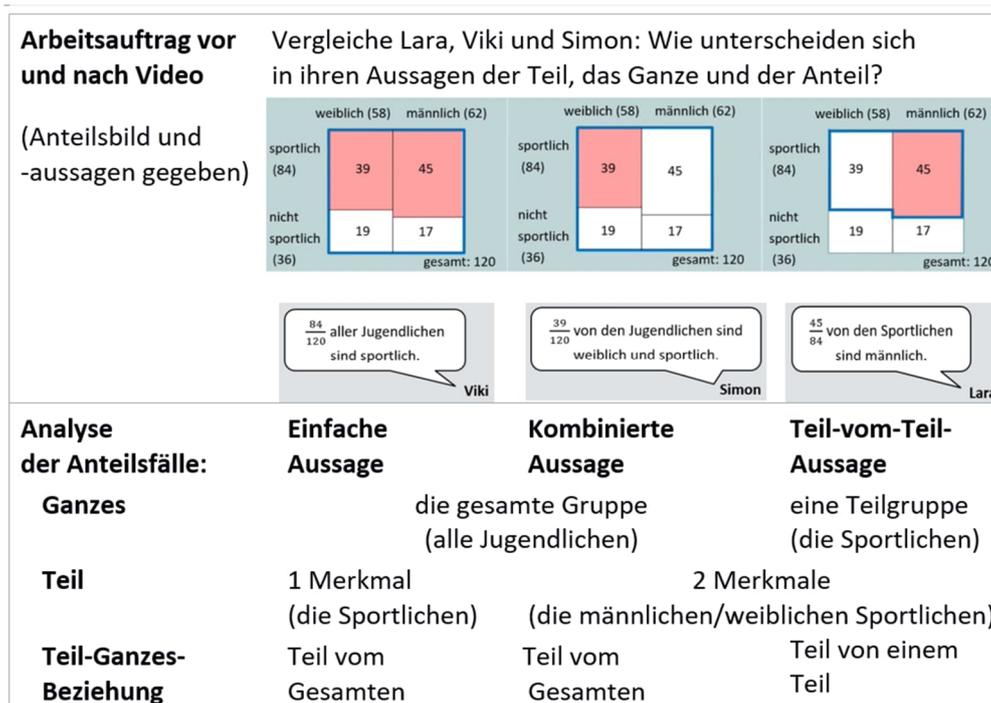


Abb. 1: Arbeitsauftrag zum Vergleich der Anteilsfälle und Analyse der Verstehens-elemente in bedeutungsbezogen-abstrakter (und in Klammern konkreter) Versprachlichung

Das Verständnis der Anteilsstrukturen erarbeiten sich die Lernenden zunächst mit mehreren Aufgaben zur Interpretation von Anteilsaussagen. In der Systemisierungsaufgabe in Abb. 1 sollen sie dann, im Sinne des Designprinzips *Lernen durch Vergleichen* (Alfieri et al., 2013), die drei Anteilsfälle in Beziehung setzen. Das anschließende systemisierend-abstrahierende Erklärvideo mit Sprachvorbildern in bedeutungsbezogener, abstrakter Sprache wird nun mit folgender Forschungsfrage bzgl. seiner konzeptuellen und sprachlichen Wirkungen untersucht: *Inwiefern kann ein Erklärvideo Lehramtsstudierende beim Systematisieren durch Vergleichen der drei Anteilsfälle bzgl. der Korrektheit und der bedeutungsbezogen-abstrakten Versprachlichung der Vergleiche unterstützen?*

Methoden

Datenerhebung: An der Studie nahmen 418 Lehramtsstudierende teil (Grund-, Haupt-, Realschullehramt und Sonderpädagogische Förderung). Im

Rahmen der Veranstaltung „Stochastik und ihre Didaktik“ im 2./4. Fachsemester war die Bearbeitung des hier vorgestellten Erklärvideos Teil einer digitalen Selbstlernumgebung, die die Studierenden im Ausgleich für zwei Hausübungszettel und zwei nicht stattfindende Übungen bearbeitet haben. Thematischer Fokus der Selbstlernumgebung war das konzeptuelle Verständnis bedingter Wahrscheinlichkeiten ausgehend von relevanten Anteilsvorstellungen (Post & Prediger, eingereicht). Sowohl vor als auch nach dem Erklärvideo bearbeiteten die Studierenden den in Abb. 1 (oben) dargestellten Arbeitsauftrag in Form einer offenen Eingabe. Von $n=298$ Studierenden liegen sowohl die Aufgabenbearbeitungen *vor* als auch *nach* dem Video vor, diese bilden das Sample dieser Evaluationsstudie im Prä-Post-Design.

Datenauswertung: Die schriftlichen Antworten wurden von geschulten Raterinnen und Ratern kodiert (mit guter Interraterübereinstimmung von $Y > 0,74$). Ausgewertet wurden die *Korrektheit* der Antworten bzgl. der Verstehenselemente Ganzes, Teil und Anteil (je 1 Punkt) und wie häufig diese Verstehenselemente überhaupt *adressiert* werden (bspw. kann das Ganze bei jedem der 3 Anteilsfällen je einmal adressiert werden). Weiterhin wurde erfasst, wie häufig die Verstehenselemente *bedeutungsbezogen konkret versprachlicht* oder *bedeutungsbezogen abstrakt versprachlicht* wurden und ob die im Video eingeführten *Bezeichnungen* der Anteilsfälle genutzt wurden. Die Mittelwerte zu den Kodierungen der Bearbeitungen vor und nach dem Video wurden mit t-Tests auf 5 %-Niveau verglichen, um unsere Wirkungshypothesen zu prüfen.

Ergebnisse

Folgende Wirkungen ließen sich durch Prä-Post-Vergleich nachweisen:

Insgesamt wächst die *Korrektheit* des Umgangs mit den Verstehenselementen bei den Studierenden signifikant von ihren Bearbeitungen vor dem Video ($m = 2,05$) zu jenen nach dem Video ($m = 2,59$, $d = 0,52$).

Der Teil und der Anteil bzw. die Teil-Ganzes-Beziehung wurde nach dem Erklärvideo signifikant häufiger *adressiert* ($d = 0,43$ für Teil und $d = 0,58$ für Anteil/Teil-Ganzes-Beziehung). Das Ganze wurde bereits vorher auf sehr hohem Niveau expliziert, daher gibt es keine weitere signifikante Änderung.

Die Verstehenselemente werden nach dem Video signifikant häufiger auch in *bedeutungsbezogen-abstrakter Sprache versprachlicht* (d zwischen 0,81 und 1,29), während die *bedeutungsbezogen-konkrete Sprache* für das Ganze signifikant zurückgeht ($d = 0,52$) und für Teil und Teil-Ganzes-Beziehung etwa gleich bleibt. Auch die *angebotenen Bezeichnungen* für die Anteilsfälle (einfache Aussage, Teil-vom-Teil-Aussage, kombinierte Aussage) werden signifikant häufiger genutzt ($d = 0,98$).

Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass das eingesetzte Erklärvideo sowohl konzeptuelle als auch sprachliche Wirkungen aufweist: Das Video hat die *konzeptuelle Wirkung*, dass die Lernenden die Anteilsfälle im Durchschnitt mit höherer *Korrektheit* erfassen und diese Anteilsfälle konzeptuell explizieren, indem sie auch die Verstehenselemente Teil und Anteil/Teil-Ganzes-Beziehung *häufiger adressieren*. Das Video zeigt außerdem erhebliche *sprachliche Wirkungen* als Sprachvorbild, da die Sprachhandlungen expliziter werden und die Verstehenselemente von den Lernenden *häufiger in bedeutungsbezogen-abstrakter Sprache verbalisiert* werden.

Zumindest in unmittelbarer zeitlicher Nähe kann die Arbeit mit Erklärvideos die Systematisierungsprozesse von Studierenden also bereichern. In unserer Studie zeigt sich, dass die Studierenden Fehler aus der Erarbeitung revidieren, bestehendes Wissen konzeptuell bedeutsam erweitern und ihre Sprache um relevante Sprachmittel anreichern. Hierin sehen wir die eingangs geschilderten Potentiale von instruktionalen Erklärungen auch für konzeptuell reichhaltige Systematisierungsprozesse bestätigt (Wittwer & Renkl, 2008) und für einen verstehensorientierten, sprachbildenden Mathematikunterricht (Post & Prediger, eingereicht) ergänzt.

In Zukunft ist weiter zu untersuchen, wie nachhaltig diese Wirkungen sind und inwiefern sie sich auch auf Lernende in der Schule übertragen lassen.

Funding. Die Studie ist Teil des Projekts „MuM-Video - Erklärvideos als Ressource für fach- und sprachintegrierten Mathematikunterricht“ (Projektleitung: S. Prediger & M. Alfieri), gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (01JD2001A).

Literatur

- Alfieri, L., Nokes-Malach, T. J. & Schunn, C. D. (2013). Learning through case comparisons: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 48(2), 87–113. <http://doi.org/10.1080/00461520.2013.775712>
- Gigerenzer, G. & Hoffrage, U. (1995). How to improve bayesian reasoning without instruction: frequency formats. *Psychological Review*, 102(4), 684–704.
- Leuders, T. & Loibl, K. (eingereicht). Parts-of-parts thinking in Bayesian reasoning: Proportions instead of probabilities prevent averaging heuristics.
- Post, M. & Prediger, S. (eingereicht). Connecting representations for understanding probabilities requires unfolding concepts in meaning-related language.
- Wittwer, J. & Renkl, A. (2008). Why instructional explanations often do not work: A framework for understanding the effectiveness of instructional explanations. *Educational Psychologist*, 43(1), 49–64. <http://doi.org/10.1080/00461520701756420>