

Maren Ebel
 Patrick Löffler
 Alexander Kauertz
 Gisela Kammermeyer

Universität Koblenz-Landau

Konzeptuelles Verständnis und Sprache fördern: Erprobung einer Kita-Lernumgebung

Relevanz

Frühe Förderung naturwissenschaftlicher Konzepte und Bildungssprache erscheint sinnvoll, da beide als wichtige Faktoren für Schulerfolg gelten und ihre Entwicklung vor Schuleintritt beginnt (Ehlich, Bredel & Reich 2008; Saçkes, Trundle & Bell 2013). Für den frühpädagogischen Bereich liegen allerdings noch keine Studien vor, die die Lernzuwächse der Kinder sowohl in naturwissenschaftlichen Konzepten als auch in bildungssprachlichen Fähigkeiten berücksichtigen.

Theoretischer Hintergrund

Definition

Naturwissenschaftliche Konzepte sind mentale Repräsentationen, die mit Propositionen oder Theorien verbunden sind und auf deren Basis wir Erfahrungen kategorisieren und Schlussfolgerungen ziehen (Carey 2000). Sie sind somit nicht nur Ziel, sondern auch Basis naturwissenschaftlicher Lernprozesse (Carey 2000). Konzepte und Propositionen sind darüber hinaus mit Worten und Ausdrücken verbunden (Kommunikationsfunktion, vgl. Eckes 1996; Carey 2000). Um naturwissenschaftliche Konzepte sprachlich zu repräsentieren, wird Bildungssprache benötigt (Schleppegrell 2004).

Bildungssprache ist ein sprachliches Register, das es ermöglicht, alle zu kommunizierenden Inhalte durch linguistische Hinweise auszudrücken, um über komplexe und abstrakte Sachverhalte zu kommunizieren (Schleppegrell 2004). Sie ist im Vergleich zu alltäglicher face-to-face-Kommunikation durch komplexere grammatikalische Strukturen und präzisere Wortwahl charakterisiert (Schleppegrell 2012; Cummins 2008).

Entwicklung

Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte beginnt bereits im Säuglingsalter auf Basis von Alltagserfahrungen als naive Biologie und Physik (Carey 2000; Fried 2013). Diese Konzepte sind funktional zur Bewältigung des Alltags, können aber den Erwerb wissenschaftlicher Konzepte behindern, wenn die Vorstellungen unvereinbar sind (Vosniadou, Ioannides, Dimitrakopoulou & Papademetriou 2001). Daraus kann geschlossen werden, dass Alltagserfahrungen alleine nicht genügen, um wissenschaftlich korrekte naturwissenschaftliche Konzepte zu erwerben und die Förderung so früh wie möglich beginnen sollte, um der Verfestigung von Fehlvorstellungen entgegenzuwirken. In der vorliegenden Studie wurde das Konzept Hebelwirkung ausgewählt, da (1) eine Verbindung zu den alltäglichen Erfahrungen von Kindergartenkindern hergestellt werden kann (z.B. Wippen und Scheren) und (2) es so aufbereitet werden kann, dass seine Elemente von Kindergartenkindern verarbeitet werden können, indem die einzelnen Elemente betrachtet werden, ohne zwei Dimensionen miteinander ins Verhältnis zu setzen (indem bspw. nur die Länge des Kraftarms unter Gleichhaltung aller übrigen Variablen betrachtet wird; Naber 2016).

Die sprachlichen Fähigkeiten sind im Alter von ca. vier Jahren so weit entwickelt, dass eine Förderung von Bildungssprache möglich ist: Die Kinder haben u.a. mit dem Erwerb von Adjektiven sowie spezifischen Verben und Nomen begonnen und verwenden Nebensätze und unpersönliche Konstruktionen (Ehlich, Bredel & Reich 2008).

Förderung

Die vorliegende Studie stützt sich auf Erkenntnisse zur Förderung naturwissenschaftlicher Konzepte (z.B. Hardy, Möller & Stern 2006; Leuchter, Saalbach & Hardy 2014), Bildungssprache im Fachunterricht (Gibbons 2006; Quehl & Trapp 2013) und Unterrichtsqualität in der frühkindlichen Bildung (z.B. Pianta, La Paro & Hamre 2012). In allen drei Bereichen werden Hands-on-Erfahrungen (z.B. von den Lernenden selbst durchgeführte Experimente) in Kombination mit kognitiv aktivierenden Unterrichtsgesprächen als bedeutsam für gelingende Lernprozesse gesehen. Für die Förderung von Bildungssprache im Fachunterricht müssen die Unterrichtsgespräche zudem in kontext-reduzierten Gesprächen, d.h. außerhalb der Experimentiersituation, stattfinden, um eine Situation zu schaffen, in der die sprachliche Repräsentation der Gegenstände, Handlungsschritte und Beobachtungen notwendig ist. Bisher ist noch ungeklärt, wie sich kontext-reduzierte Gespräche auf den Erwerb von naturwissenschaftlichen Konzepten und Bildungssprache bei Kindergartenkindern auswirken. Da zur Untersuchung dieser Frage zunächst eine geeignete Lernumgebung gestaltet werden muss, wurde nach einer geeigneten frühpädagogischen Methode gesucht. Die Methode Plan–Do–Review aus dem amerikanischen High/Scope-Curriculum (Hohmann, Weikart & Epstein 2008) kombiniert kontext-reduzierte kognitiv aktivierende Unterrichtsgespräche mit Hands-on-Erfahrungen der Kinder, wurde bisher aber nur in einer Studie und fokussiert auf Sprachbildung in Freispielsituationen untersucht (Römstedt 2016). Die vorliegende Studie geht daher folgender Frage nach:

Forschungsfragen und Hypothesen

Welche Effekte hat Plan–Do–Review auf den Erwerb naturwissenschaftlicher Konzepte und bildungssprachlicher Fähigkeiten bei Kindern im letzten Kita-Jahr? Es wird angenommen, dass sich Kinder, die mit Plan–Do–Review gefördert werden, stärker in ihren naturwissenschaftlichen Konzepten und bildungssprachlichen Fähigkeiten verbessern, als Kinder, die nur am Kita-Alltag teilnehmen.

Methode

In einem quasiexperimentellen Design (N = 35) wurden 19 Kinder mit Plan – Do – Review für 10 mal 60 Minuten im Zeitraum von 8 Wochen gefördert und im Vergleich zu einer Baseline-Gruppe untersucht. Erhoben wurden vor und nach dem Förderzeitraum

- das konzeptuelle Verständnis der Hebelwirkung mit zwei bildbasierten Tests zum Gleichgewichtsaspekt (vgl. Siegler 1978) und zur Kraftverstärkung (vgl. Naber 2016)
- die bildungssprachlichen Fähigkeiten mit (1) einer interviewartigen Situation, in der die Kinder verschiedene zweiseitige Hebel in Aussehen und Funktion beschreiben und vergleichen sollten. Die Interviews wurden transkribiert und hinsichtlich des Zielwortschatzes codiert. Zusätzlich wurde (2) der Untertest Bilderzählung des DELFIN 5 (Fried 2010) durchgeführt. Für diese Studie sind allerdings nicht alle Items des Tests gleich bedeutsam, da die Intervention nicht auf Erzählfähigkeit abzielt. Interventionssensitive Items sind bspw. das Benennen der einzelnen Akteure der Geschichte, das anschließende (eindeutige) Verweisen mit Personalpronomina sowie das Verwenden von Satzkonnectoren und Nebensatzkonstruktionen. Diese pragmatischen und grammatikalischen Fähigkeiten sind generell typisch für Bildungssprache.
- die kognitiven Fähigkeiten mit den Skalen Labyrinth und Matrizen des CFT-1-R (Weiß & Osterland 2013).

Aufgrund der kleinen Stichprobe wurde für jedes Testverfahren eine ANCOVA mit geplanten Kontrasten (Field, Miles & Field 2013) durchgeführt.

Ergebnisse

Durch fehlende Werte bei der Testung und zu geringer Teilnahme an der Intervention konnten nur 28 Kinder (15 weiblich; Altersmittel 5;7 Jahre) in die Auswertung einbezogen werden. Abbildungen 1 und 2 zeigen, dass sich die Experimentalgruppe sowohl im konzeptuellen Verständnis der Hebelwirkung als auch im dazugehörigen Wortschatz und der bildungssprachlichen Grammatik und Pragmatik stärker verbessert hat als die Kontrollgruppe. In der Experimentalgruppe sind alle Verbesserungen signifikant, in der Kontrollgruppe nicht.

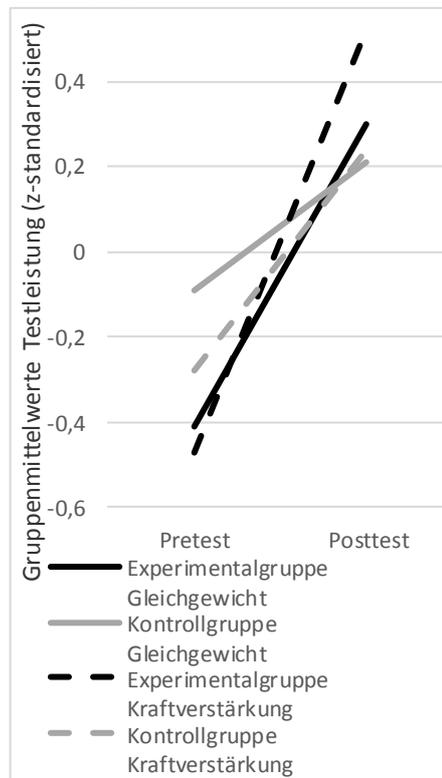


Abb. 1 Veränderung der Mittelwerte von Pre- zu Posttest für Hebel-Konzept

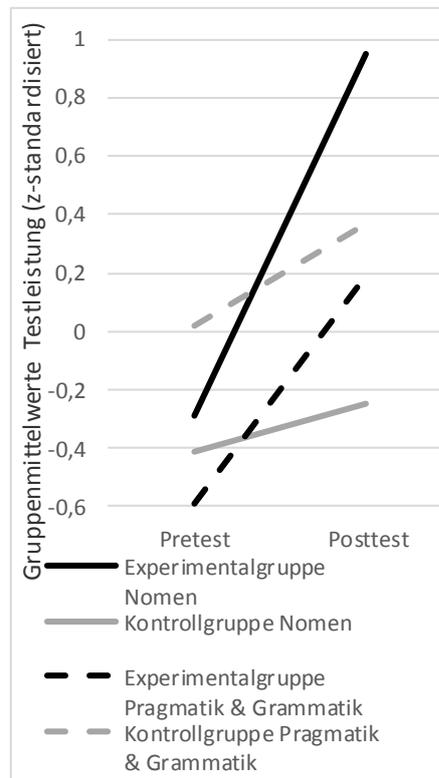


Abb2.: Veränderung der Mittelwerte von Pre- zu Posttest für Bildungssprache

Diskussion und Ausblick

Da die Ergebnisse auf einer sehr kleinen, nicht randomisierten Stichprobe und nur einem naturwissenschaftlichen Konzept beruhen, müssen die Ergebnisse sehr vorsichtig interpretiert werden. Sie können als erster Hinweis darauf gewertet werden, dass mit Plan-Do-Review sowohl naturwissenschaftliche Konzepte als auch bildungssprachliche Fähigkeiten von Vorschulkindern gefördert werden können. In einer Folgestudie wird die Methode deshalb dazu genutzt, den Effekt kontext-reduzierter Gespräche auf naturwissenschaftliche Konzepte und bildungssprachliche Fähigkeiten von Vorschulkindern in einem quasi-experimentellen Design zu untersuchen.

Literatur

- Carey, S. (2000). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13–19.
- Cummins, J. (2008). BICS and CALP: empirical and theoretical status of the distinction. In Street, B.V. & Hornberger Nancy H. (Hrsg.), *Encyclopedia of language* (S. 71–83). New York: Springer Science + Business Media LLC.
- Eckes, T. (1996). Begriffsbildung. In Hoffmann, J. & Kintsch, W. (Hrsg.), *Lernen* (S. 273–319). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Ehlich, K., Bredel, U. & Reich, H.H. (2008). Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung. *Forschungsgrundlagen. Bildungsforschung* 29/II.
- Field, A., Miles, J. & Field, Z. (2013). *Discovering statistics using R*, Los Angeles, California: Sage.
- Fried, L. (2010). *Delfin 5. Durchführungsanleitung*.
- Fried, L. (2013). Frühkindliche Diagnostik domänenspezifischer Entwicklung – am Beispiel des naturwissenschaftlichen Entwicklungsbereichs. In Stamm, M. & Edelmann, D. (Hrsg.), *Handbuch Frühkindliche Bildungsforschung* (S. 831–843). Wiesbaden: Springer VS.
- Gibbons, P. (2006). *Bridging discourses in the ESL classroom. Students, teachers and researchers*, London, New York: Continuum.
- Hardy, I., Möller, K. & Stern, E. (2006). Effects of Instructional Support Within Constructivist Learning Environments for Elementary School Students' Understanding of "Floating and Sinking". *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 307–326.
- Hohmann, M., Weikart, D. & Epstein, A. (2008). *Educating young children. Active learning practices for preschool and child care programs*, Ypsilanti: High/Scope Press.
- Leuchter, M., Saalbach, H. & Hardy, I. (2014). Designing science learning in the first years of schooling. An intervention study with sequenced learning material on the topic of 'Floating and Sinking'. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1751–1771.
- Naber, B. (2016). *Wissenselemente und Vorstellungen 6- bis 7-Jähriger erfassen und verändern. Studien zum naturwissenschaftlichen Thema einseitiger Hebel*. Dissertation. Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.
- Pianta, R.C., La Paro, K.M. & Hamre, B.K. (2012). *Classroom assessment scoring system (CLASS). Manual. pre-K, Maryland (Baltimore): Paul H. Brookes Publishing Co.*
- Quehl, T. & Trapp, U. (2013). *Sprachbildung im Sachunterricht der Grundschule. Mit dem Scaffolding-Konzept unterwegs zur Bildungssprache*, Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Römstedt, A. (2016). *What are you going to play? / What did you play today? Early language learning by planning and reviewing*, Dublin, Irland.
- Saçkes, M., Trundle, K.C. & Bell, R.L. (2013). Science Learning Experiences in Kindergarten and Children's Growth in Science Performance in Elementary Grades. *Education and Science*, 38(161), 114–127.
- Schleppegrell, M.J. (2004). *The language of schooling. A functional linguistics perspective*, Mahwah, New Jersey: Erlbaum.
- Schleppegrell, M.J. (2012). Academic Language in Teaching and Learning. Introduction to the Special Issue. *Elementary School Journal*, 112(3), 409–418.
- Siegler, R.S. (Hrsg.) (1978). *Children's thinking. What develops?*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A. & Papademetriou, E. (2001). Designing learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and Instruction*, 11(4-5), 381–419.
- Weiß, R.H. & Osterland, J. (2013). *CFT 1-R. Grundintelligenztest Skala 1 - Revision*, Göttingen: Hogrefe.