



Zwischen sinnvoller Erleichterung und sinnloser Leichtigkeit

Lernpsychologische Befunde zum Einsatz von Lösungsbeispielen

Stefan Fothe

5. Österreichischer Wirtschaftspädagogik-Kongress

Wien, 1. April 2011



„Worked-example-effect“

- Ausgearbeitete Problemlösungen, zur Moderation des Übergangs von abstrakter Information zum eigenem Problemlösen
- Probleme ohne Lösungsbeispiele
 - Anwendung rückwärtsgewandter bereichsunspezifischer Heuristiken (paradigmatisch: Larkin et al. 1980, Simon & Simon 1978, Sweller & Cooper 1985)
 - Kognitiv belastend
 - Fehlende Kategorisierung von Problemsituationen anhand von Tiefenmerkmalen
 - Sehr langsame Ausbildung bereichsspezifischer Heuristiken
- Lösungsbeispiele illustrieren vorwärtsgewandte domänenspezifische Heuristiken
- Vorteilhaftigkeit zeigt sich an Transferleistungen und/oder der Lernzeit

⇒ Sinnvolle Erleichterung



Wie nutzen Schüler/innen Lösungsbeispiele?

- Schülerseitig sehr beliebt (LeFevre & Dixon 1986, Pirolli & Anderson 1985)
- Sehr unterschiedliches Nutzungsverhalten (Renkl 1997)
 - (+) *Anticipative reasoners* oder *principle-based explainers*
 - (-) Passiv oder oberflächlich (mehr als die Hälfte der Probanden!)
- Probleme mit Lösungsbeispielen (Chi et al. 1989, Renkl 1997, VanLehn 1996)
 - Verstehensillusionen
 - Lediglich Verständnis für die Mechanik des Beispiels
 - Gefahr, Oberflächenmerkmale nicht als solche zu erkennen
 - Stereotypisierung von Situationen und Lösungen

⇒ Sinnlose Leichtigkeit?

- Der Versuch abzukürzen, kann zur Verkürzung werden
- Provokation einer rezeptiv-assoziativen Arbeitsweise
- Naher Transfer kann auch ohne Tiefenverständnis gelingen (bspw. Reed 1993)



Strategien, das Nutzungsverhalten zu verbessern

- *Tiefes Verständnis braucht Elaborationsstrategien*
- Visuelle Unterstützung zur Lenkung der Aufmerksamkeit (Catrambone 1994)
- Provokation von Selbsterklärungen, bspw. durch Fragen parallel zum Lösungsbeispiel (bspw. Renkl 1999)
- Lückenhafte Lösungsbeispiele
- Instruktionale Erklärungen, insb. durch Bezug zu Domänenprinzipien (*Warum?*)
- Bereitstellung strategischer Informationen (*Wie?*) (bspw. van Gog et al. 2008)

➡ Das große Potenzial von Lösungsbeispielen erschließt sich nicht von selbst



Literatur

- Catrambone, R. (1994). The effects of labels in example on problem solving transfer. In A. Ram & K. Eiselt (Eds.), *Proceedings of the Sixteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 159–164). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, *13*, 145–182.
- Gog, T. van, Paas, F. G., & Merrienboer, J. J. van (2008). Effects of studying sequences of process-oriented and product-oriented worked examples on troubleshooting transfer efficiency. *Learning and Instruction*, *18*, 211–222.
- Larkin, J., McDermott, J., Simon, D. P., & Simon, H. A. (1980). Expert and Novice Performance in Solving Physics Problems. *Science*, *208*, 1335–1342.
- LeFevre, J.-A., & Dixon, P. (1986). Do written instructions need examples? *Cognition and Instruction*, *3*(1), 1–30.
- Pirolli, P. L., & Anderson, J. R. (1985). The role of learning from examples in the acquisition of recursive programming skills. *Canadian Journal of Psychology*, *3*(2), 240–272.
- Reed, S. K. (1993). A schema-based theory of transfer. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. (pp. 39–67). Norwood, NJ: Ablex.
- Renkl, A. (1997). Learning from worked-out examples: A study on individual differences. *Cognitive Science*, *21*(1), 1–29.
- Renkl, A. (1999). Learning mathematics from worked-out examples: Analyzing and fostering self-explanations. *European Journal of Psychology of Education*, *XIV*(4), 477–488.
- Renkl, A. (2010). Instruction based on examples. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction*. New York: Routledge.
- Simon, D. P., & Simon, H. A. (1978). Individual differences in solving physics problems. In R. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 325–348). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sweller, J., & Cooper, G. A. (1985). The use of worked examples as a substitute for problem solving in learning algebra. *Cognition and Instruction*, *2*, 59–89.
- VanLehn, K. (1996). Cognitive Skill Acquisition. *Annual Review of Psychology*, *47*, 513–539.
- VanLehn, K. (1998). Analogy events: How examples are used during problem solving. *Cognitive Science*, *22*(3), 347–388.