

Bitte legen sie Ihrer Dissertationsskizze folgende Projektbeschreibung zugrunde:

## Modellanwendung in kontextualisierten Problemlöseaufgaben

Kontext im Sinne einer Aufgabeneinbettung in eine lebensweltliche Situation erfordert die Anwendung fachspezifischer Modelle zur Aufgabenlösung (Heller, 1992) und hat positiven Einfluss auf das Interesse (Bennet et. al., 2007). Dabei gibt es widersprüchliche Ergebnisse für die Wirkung auf die Lernleistung: Aufgabenbezogene Motivation kann Aufmerksamkeit von Schlüsselwissen ablenken (Taasobshirazi & Carr, 2008); Tsai (2000) findet dagegen Hinweise auf eine Verbesserung des konzeptuellen Verständnisses, womit der Einfluss von Kontext auf Lernleistung ungeklärt bleibt. Löffler und Kauertz (2014) untersuchen, wie Lernende Modelle in solchen Aufgaben nutzen: Eine naiv - realistische Modellvorstellung führt in der Studie seltener zu konstruktiven Aussagen als eine Modellnutzung, die die Unterschiede zwischen der Struktur der Problemsituation und der Struktur des physikalischen Modells berücksichtigt. Eine größere Ähnlichkeit zwischen Situationsstruktur und Modellstruktur scheint dabei von Vorteil zu sein für die Lernenden. Da die Fähigkeit zur Konstruktion von adäquaten Situationsmodellen als Teilkompetenz von Modellieren betrachtet werden kann (Leiss, Schukajlow, Blum, Messner & Pekrun 2010), ergibt sich somit die Annahme, dass Lernende von Unterstützung beim Verständnis der Problemsituation profitieren – Z.B. durch die Identifikation von Schlüsselmerkmalen der Kontextstruktur, was sich auf die Verknüpfung mit der physikalischen Modellebene auswirken soll. In einer Folgestudie soll daher erforscht werden, welche Kontexteigenschaften eine tragfähige Verknüpfung von Situationsmodell mit dem physikalischen Modell erleichtern. Dabei wird Modellieren als Teil eines Problemlöseprozesses betrachtet und daher entsprechend den verschiedenen Stufen im Prozess (Charles, Lester & O'Daffer 1987) ausgewertet. Während die Ergebnisse dieser Studie den Abschluss des aktuellen Projektes darstellen, ergeben sich zum jetzigen Zeitpunkt folgende, daran anknüpfende Forschungsfragen:

- (1) Welche Instruktionen sind besonders geeignet, um die adäquate Modellierung von Problemlöseaufgaben zu unterstützen?
- (2) Welche Darbietungsformen von kontextualisierten Aufgaben sind besonders gut geeignet um beim selbstbestimmten Lernen eingesetzt zu werden?
- (3) Lässt sich ein genereller Zusammenhang aufzeigen zwischen der Strukturähnlichkeit zwischen Aufgabensituation und physikalischem Modell und dem Erfolg beim Modellieren?

### Literatur

- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370. doi:10.1002/sc.20186
- Charles, R., Lester, F. K., & O'Daffer, P. G. (1987). *How to evaluate progress in problem solving* (2nd ed.). NCTM "How to ..." series. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Heller, P. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping.: Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637. doi:10.1119/1.17118
- Leiss, D., Schukajlow, S., Blum, W., Messner, R., & Pekrun, R. (2010). The Role of the Situation Model in Mathematical Modelling—Task Analyses, Student Competencies, and Teacher Interventions. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31(1), 119–141. doi:10.1007/s13138-010-0006-y
- Löffler, P., & Kauertz, A. (2014). Applying physics models in context-based tasks in physics education. In C. Constantinou, N. Papadouris, & A. Hadjigeorgiou (Eds.), *E-Book Proceedings of the ESERA 2013 Conference: Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning*. (Strand 10, pp. 171–179). Nicosia, Cyprus
- Taasobshirazi, G., & Carr, M. (2008). A Review and Critique of Context-Based Physics Instruction and Assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155–167.

Tsai, C.-C. (2000). The effects of STS-oriented instruction on female tenth graders' cognitive structure outcomes and the role of student scientific epistemological beliefs. *International Journal of Science Education*, 22(10), 1099–1115. doi:10.1080/095006900429466