
DER LEARNING CYCLE ANSATZ UND SEINE IMPLEMENTATION IM SCHULUNTERRICHT

Franz Riffert, Universität Salzburg in Kooperation mit Josef Kriegseisen, PH Salzburg

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll die Wirksamkeit des Learning Cycle Ansatzes – ursprünglich kreiert von Dewey und Whitehead, sowie u. a. weiterentwickelt durch Karplus und Lawson und auch von der NASA in der Ausformung als sog. *5E Learning* (Bybee) propagiert – im Schulunterricht und hier insbesondere im Naturwissenschaftsunterricht überprüft werden. Dazu sollen verschiedene Studien durchgeführt werden.

GEPLANT FÜR 2014-2016: STUDIE ZUR WIRKSAMKEIT DES LEARNING CYCLE UNTERRICHTS IM NATURWISSENSCHAFTSUNTERRICHT (PHYSIK & CHEMIE)

Aktualität der Problemstellung: Gegenwärtig liegen die Hauptprobleme des Naturwissenschaftsunterrichts in Österreich darin, dass die SchülerInnen mangelhaftes Interesse und Motivation für diese Fächer zeigen und ihr Verständnis der Natur (Konzepte, Methode, Resultate, soziale Einflussvariablen) der Naturwissenschaften nur unzureichend ausgeprägt ist. Das heißt es gelingt bislang nicht (ausreichend), dass Schülerinnen durch den Unterricht ein für naturwissenschaftlich-technisch geprägte demokratischen Gesellschaften notwendiges Niveau an *scientific literacy* erreichen.

Lernzyklenansatz: Eine im englischen Sprachraum untersuchte und eingesetzte Unterrichtsmethode ist der Lernzyklenunterricht (Dewey, Whitehead, Karplus, Lawson). Er basiert auf einer gemäßigt konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie (Piaget). Charakteristisch ist sein 3-phägiger Grundaufbau mit (a) stark eigenaktiven entdeckenden Anteilen in der Einstiegsphase für die SchülerInnen (Romance- bzw. Entdeckungsphase), gefolgt (b) von kurzen und prägnanten Lehrerinputs in der Präzisions- bzw. Konzepteinführungsphase und abgeschlossen (c) in der Anwendungs- bzw. Generalisierungsphase in der eine Rückkehr zu eigenaktivem entdeckendem Lernen stattfindet.

Ziel, Design und eingesetzte Methoden: In der vorliegenden empirischen Studie geht es um die Überprüfung – jeweils auch im Gender-Vergleich – der Wirksamkeit des Lernzyklenansatzes (insbesondere auf die kognitive und emotionale Dimension, aber auch auf das SchülerInneninteresse an Naturwissenschaften (Physik- & Chemieunterricht)). Für diesen Zweck wird ein quasi-experimentelles Kontrollgruppendesign mit Prä- und Posterhebung herangezogen; wie in Untersuchungen im Schulbereich (Unterricht) üblich, verbietet sich eine randomisierte Zuweisung der SchülerInnen zur Kontroll- bzw. Treatmentgruppe aus ethischen Gründen. Die Studie weist folgende (durchaus auch im internationalen Vergleich) innovative Aspekte auf: neben *Nullhypotesenprüfungen* werden dem state of the art entsprechend auch die *effect sizes* berechnet; in diesem Zusammenhang wird auch das Konzept der *design sensitivity* (Lipsey) umgesetzt, um durch die so erreichte Optimierung der Effektstärken effektive Interventionsmaßnahmen auch als solche erkennen zu können (Kovarianzanalyse (Kovariate: Intelligenz), gerichtete (statt ungerichteter) Prüfhypothesen, Maßnahmen zur Sicherung der Vergleichbarkeit der Treatment- und Kontrollgruppe (Erhebung der Zentralvariable Intelligenz); Sicherung der Treatmentvalidität (durch ein LehrerInnentraining und formative Evaluation); ausreichende Treatmentdauer von zwei Unterrichtsjahren für ein so anspruchsvolles Lehr-Lern-Arrangement). Es sollen folgende Messinstrumente eingesetzt werden: *Science Reasoning Tasks* (SRT); eine Instrument zur Messung des Lernfortschritts (*SALG*); ein für Experience Sampling Studien entwickelter Kurzfragebogen (10 Items) zur wiederholten Messung der Emotionen im Unterricht (*PANAVA-KS*); eine Fragebogen zur Messung der *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* bei der Anwendung der wissenschaftlichen Methode; Kurzfragebogen und der *Beobachtungsbogen für Lernzyklenunterricht* zur Sicherung der Treatmentvalidität.

Ethische Dimension & Gender-Aspekt: Internationale ethische Standards (insbesondere Sicherstellung der Anonymität der TeilnehmerInnen und der Freiwilligkeit der Teilnahme) werden eingehalten. Alle Hypothesen werden auch gesondert nach Geschlecht geprüft; insbesondere wird darauf geachtet, ob/inwieweit der Lernzyklenunterricht den von den Mädchen erlebten persönlichen und allgemeinen Nutzen der Naturwissenschaften (Interesse) verbessert.

Resultate/Nutzen: Die Studie leistet durch die Optimierung des Naturwissenschaftsunterrichts und der LehrerInnenaus- und Fortbildung insgesamt einen Beitrag, zur Verbesserung der *scientific literacy* der SchülerInnen; dadurch werden die SchülerInnen befähigt zu kompetenteren, konstruktiv-kritischen Teilnahme an unserer demokratischen, naturwissenschaftlich-technisch orientierten Gesellschaft.

BISHERIGE PUBLIKATIONEN ZU DIESEM BEREICH (VORARBEITEN)

Astleitner, H., Kriegseisen, J. & Riffert, F. (2009). Using a Multiple Evidence Model (MUEMO) for Testing the Effectiveness of Educational Interventions. Paper presented at the ECER (European Conference for Educational Research) in Vienna, September 28-30.

Hascher, T., Hagenauer, G., Kriegseisen, J. & Riffert, F. (2009). Lernzirkel im Physik- und Chemieunterricht in der Sekundarstufe 1. *Erziehung und Unterricht* 9-10, 1021-1027.

Riffert, F. (2005). Whitehead's Cyclic Theory of Learning and Contemporary Empirical Educational Research. In F. Riffert (Ed.): *Alfred North Whitehead on Learning and Education: Theory and Application*. New Castle: Cambridge Scholar Press, 89-119.

Riffert, F. (2008). Lernzyklen und ihre Beobachtung im Unterricht. Zwischenbericht zur Entwicklung eines Beobachtungsinstruments. *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 12/1, 67-99.

Riffert, F., Hascher T., Kriegseisen, J. & Hagenauer, G. (2009). Testing Whitehead's Theory of Learning and Instruction. A Report from a Pilot Study. *Attva* (Indian journal for philosophy and social sciences). 1/2, 45-56.

LEHRE

In der Lehre wird dieser Forschungsbereich in Teilen einer zweistündigen VU im Masterstudiengang seinen Niederschlag finden: „Wissenschaftstheoretische Diskussion pädagogischer Themen“.