

Förderung der Bewertungskompetenz durch Ansätze des selbstregulierten Lernens

Zusammenhang zwischen Bewertungskompetenz und Selbstregulation im Chemieunterricht der Sek II



L. Leppla



I. Seibert

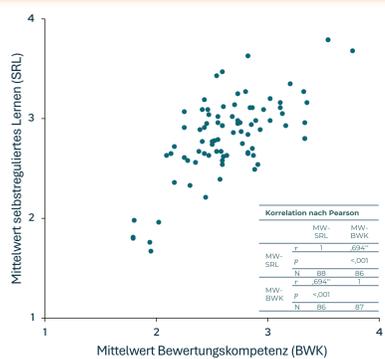


Jun. Prof. Dr. J.-N. Seibert

In der komplexen, digitalisierten Welt gewinnt die Fähigkeit, neues Wissen adaptiv zu erlernen und kritisch zu bewerten, an Bedeutung [1]. Selbstreguliertes Lernen (SRL), ein Aspekt lebenslangen Lernens, unterstützt die Strukturierung von Bewertungsprozessen. Die Studie erforscht, wie ein optimales Lernumfeld gestaltet sein muss und welche Facetten des SRL im Bewertungsprozess unterstützend wirken. Mittels einer Korrelationsanalyse wurde die Beziehung zwischen SRL und Bewertungskompetenz (BWK) bei Chemieschüler:innen analysiert, um eine darauf basierende Interventionsstudie zu socio-scientific issues zu initiieren [2]. Experimentelle Analysen von Zigaretten und Vapes im Schülerlabor CLeVerLAB, bieten eine Sachgrundlage für die Bewertung, strukturiert in Anlehnung an das WAAGER-Modell [3]. Ziel ist die Entwicklung und Evaluation eines diagnostischen Instruments, das Lernende adaptiv in ihren Bewertungsprozessen unterstützt. Erste Ergebnisse dieser Studie werden präsentiert, wobei Ansätze zur Förderung der BWK durch implizite Stärkung des SRL diskutiert werden.

Vapes - eine nachhaltige Alternative !?

Vorstudie Korrelation SRL und BWK



Metakognitive Komponente

- Planung
- Selbstbeobachtung
- Reflexion des eigenen Lernprozesses**
- Adaptive Anpassung des Lernverhaltens**

$r = .657^{**}$

Motivationale Komponente

$r = .613^{**}$

Kognitive Komponente

$r = .311^{**}$

Experimentelle Analyse Zigaretten und Vapes



Feedbacktool und metakognitive Leitfragen

META-REFLEXION

AUFGABEN:

1. Beschreiben Sie, welche Schritte Ihres Lösungsweges sind? Bei welchen Schritten hatten Sie Schwierigkeiten?
2. Überprüfen Sie, ob Sie diese Schwierigkeiten zuhelfen können (d.h. was Sie besser der nächsten Mal lösen möchten können?)
3. Überprüfen Sie, ob Sie diese Schwierigkeiten zuhelfen können (d.h. was Sie besser der nächsten Mal lösen möchten können?)
4. Welche Strategien würden Sie bei zukünftigen Bewertungsprozessen anwenden?
5. Erklären Sie, wie ein vollständiges Argument strukturiert aufgebaut ist?
6. Überprüfen Sie, wie ein vollständiges Argument auch ohne KI-Hilfe besser aussehen könnte?



Adaptives KI-Feedbacktool zur Förderung der Argumentationskompetenz durch:

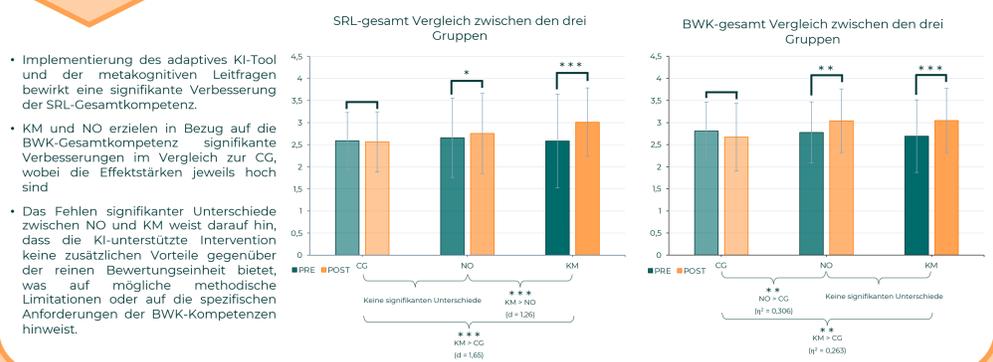
- Zuordnung einer Niveaustufen (strukturiert nach Toulmin)
- Verbesserungsvorschlag zum Erreichen der nächsthöheren Niveaustufe
- Metakognitive Leitfrage zum „think provoking“
- Angabe des KI-Konfidenzniveaus



Interventionssetting/Design

	Control Group (CG)	Experimental Group - No Optimization (EG-NO)	Experimental Group - KI and Metacognition (EG-KM)
Setting	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Bewertungseinheit ✗ adaptives KI-Tool und metakognitive Leitfragen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bewertungseinheit ✗ adaptives KI-Tool und metakognitive Leitfragen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bewertungseinheit ✓ adaptives KI-Tool und metakognitive Leitfragen
Stichprobe	<p>N= 10 IGS (10)</p> <p>♂: 5 (50%) ♀: 5 (50%)</p> <p>Keine Ang.: 0</p>	<p>N= 18 IGS (8) Gymnasium (10)</p> <p>♂: 10 (55,6%) ♀: 7 (38,9%)</p> <p>Keine Ang. bzw. divers: 1 (5,6%)</p>	<p>N= 22 IGS (8) Gymnasium (14)</p> <p>♂: 11 (50%) ♀: 11 (50%)</p> <p>Keine Ang.: 0</p>

Ergebnisse



Limitationen und Ausblick auf weitere Forschungsinitiativen

- Limitationen:**
- Fragebögen erfassen komplexe metakognitive Prozesse unzureichend.
 - Trait-Selbstregulation stabiler als State-Selbstregulation: Hohe Fehleranfälligkeit, besonders bei retrospektiver Reflexion.
 - Diskrepanz zwischen BWK-Fragebogen und Bewertungssetting.
 - Kleine, nicht repräsentative Stichprobe.
 - Ungleichverteilung in Alter und Klassenstufe.
 - Entscheidungsstile nicht erfasst, trotz Relevanz für Metakognition.
 - Unklare kausale Zusammenhänge durch unzureichende Gruppentrennung.

- Ausblick:**
- Wie beeinflussen unterschiedliche Entscheidungsstile die Wirksamkeit von SRL-Interventionen?
 - Welche Phasen des Bewertungsprozesses profitieren am stärksten von KI-gestütztem Feedback?
 - Wie viele Feedbackschleifen sind erforderlich, um die höchste Argumentationsstufe zu erreichen?
 - Welche Langzeiteffekte haben SRL-Interventionen auf die Entwicklung der Bewertungskompetenz?
 - Fragebogenanpassung: Reduzierung der Items und Anpassung ans Setting oder Vignettest für BWK.
 - Zusätzliche Gruppen: Einführung zur klareren Effektunterscheidung.
 - KI-Optimierung: Implementierung metakognitiver Maßnahmen und Feedbacksystem mit Zeitüberwachung.

Literatur

1. Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
2. J. Langlet, I. E., S. Gemballa, G. Heckmann, A. Kunz, M. Lübeck, A. Meiser, J. Menthe, J. Ratzek, P. Wlotzka & R. Wodzinski. (2022). Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften - Denkanstöße, Empfehlungen und Hilfen für den Unterricht und für Aufgaben. *MNU Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. Jürgen Langlet*.
3. Kirschner, P. A., & Stoyanov, S. (2020). Educating Youth for Nonexistent/Not Yet Existing Professions. *Educational Policy*, 34(3), 477-517. <https://doi.org/10.1177/0895904818802086>
4. Kramarski, B., Mevarech, Z., & Arami, M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 225-250. <https://doi.org/10.1023/A:1016282811724>

Kontakt:

Laura Celine Leppla
Lehrstuhl für Fachdidaktik Chemie, FB Chemie
Rheinland-Pfälzische Technische Universität
Erwin-Schrödinger-Str. 54,
67663 Kaiserslautern
lleppla@rptu.de

