Experimentierkompetenz fördern - mit Handlungskreis und Tablets

HEiDi

Till Bruckermann, Ellen Aschermann, André Bresges & Kirsten Schlüter - Institut für Biologie und ihre Didaktik - Universität zu Köln -
Kontakt: till.bruckermann@uni-koeln.de

Theoretischer Hintergrund

Lehramtsabsolvierende im Studiengang Biologie ...

... *müssen* experimentieren und Experimente kritisch-analysierend reflektieren können[1].

... *haben aber Probleme* Experimente zu planen, durchzuführen und zu reflektieren[2].

Forschungsstand: Experimentierkompetenz lässt sich innerhalb des Wissenschaftlichen Denkens in Personen- und Prozessvariablen unterteilen. Neben der Personenvariable „Wissen" stützt „Metakognition" den Einsatz „kognitiver Strategien" beim selbstregulierten Experimentieren[3].
Die Prozessvariablen werden als Teilkompetenzen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses unterschieden[4].
Die Teilkompetenz „Durchführung" setzt dabei den Schwerpunkt auf die Praxis des selbstregulierten Experimentierens.
Anhand dieses Konstruktes soll die Experimentierkompetenz gemessen werden.

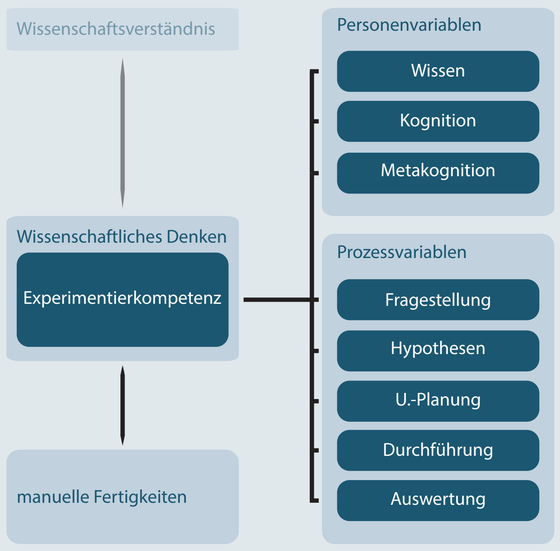

Abb. ergänzt und verändert nach Kempf und Künsting[3], Mayer[6], Meier und Mayer[4]

Der Tableteinsatz fördert selbstreguliertes Experimentieren durch Vermittlung von Selbstwahrnehmung und -regulation (z.B. durch Video-Apps).[5]
Der Einsatz metakognitiver Lernhilfen fördert den Wissenszuwachs beim selbstregulierten Experimentieren (z.B. durch aus dem Kölner Handlungskreismodell abgeleitete Prompts).[3]
Hieraus leiten wir das Treatment ab und vermuten, dass der Einsatz von Tablet und metakognitiver Lernhilfen die Experimentierkompetenz umfassender fördert als der getrennte Einsatz.

Fragestellung: Lässt sich die Experimentierfähigkeit der Studierenden durch das tablet- und handlungskreisgeleitete Experimentieren steigern?

Hypothese: Der gemeinsame Einsatz von Tablets und Kölner Handlungskreismodell führt zu einem höheren Zuwachs der Experimentierkompetenz.

Methode

Praktikum Allgemeine Biologie

Pre-Test

- Wissenstest
- Kategoriengeleitete Analyse von Videographien praktischer Experimentieraufgaben[7]
- Fragebogen Selbstregulation

Treatment

- Forschendes Lernen: Experimente zu verschiedenen Themen der Allgemeinen Biologie
- Videoprotokolle: Videoprotokolle dokumentieren das Experiment und unterstützen die Reflektion.
- Selbstregulationsförderung: TutorInnen setzen Hinweisreize gemäß des Kölner Handlungskreismodells zur Untersützung des selbstregulierten Experimentierens ein.

Post-Test

- Wissenstest
- Kategoriengeleitete Analyse von Videographien praktischer Experimentieraufgaben[7]
- Fragebogen Selbstregulation

Kölner Handlungskreis[8]

Beispiele für Hinweisreize:

- Denkt an das HKM.
- In welcher Phase seid ihr gerade? Wir haben noch X Minuten Zeit.
- Gibt es eine Phase, die ihr vernachlässigt habt? Hattet ihr dadurch Probleme?

Selbstregulationsförderung

Videoprotokolle

	Nein	Ja
Nein	EG1	EG2
Ja	EG3	EG4

Videoprotokoll

Videoprotokolle:

- sind das Ergebnis eines gruppenorientierten Experimentierprozesses.
- dokumentieren das Experiment als Prozess multimodal.
- unterstützen die Reflektion des Experimentierens.

References

(1) KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2010): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und die Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.09.2010. Online abgerufen unter http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/KMK/Vorgaben/KMK_Lehrerbildung_inhaltliche_Anforderungen_aktuell.pdf am 13.12.12.
(2) HILFERT-RÜPPELL, D., LOOß,M., MÜLLER, R., HÖNER, K., PIETZNER, V., STRAHL, A., EGHTESSAD, A., KLINGENBERG, K. U. GLÄSER, E. (2009): Fehlerfrei experimentieren? – Wie Studierende ein Experiment planen. In HARMS, U. ET AL. (HG.): Heterogenität erfassen – individuell fördern im Biologieunterricht. Tagungsband zur Internationalen Tagung der FDdB des IPN Leibniz- Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
(3) KEMPF, J. & KÜNSTING, J. (2013). Wirksamkeit metakognitiver Lernhilfen bei entdeckendem Lernen durch Experimentieren in der Sekundarstufe I. Psychologie in Erziehung und Unterricht, 4. 267-281.
(4) MEIER, M. & MAYER, J. (2013). Selbständiges Experimentieren – Teil 1: Entwicklung und Einsatz eines anwendungsbezogenen Aufgabendesigns. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, im Druck.
(5) CASTEK, J. & BEACH, R. (2013). Using Apps to Support Disciplinary Literacy and Science Learning. Journal of Adolescent & Adult Literacy, 56(17). 554-564. (6) MAYER, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In Krüger, D. & Vogt, H. (HG.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung (S. 177-184). Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag. (7) MAYRING, P. (2008). Qualitative Inhaltsanalyse. Weinheim und Basel: Beltz Verlag. (8) ARMBRÜSTER, C. (2013). Lernprozesse vielfältig gestalten: Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Modells zur Förderung des selbstregulierten Lernens. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

University of Cologne
Institute for Biology and its Didactics

Gefördert im Rahmen der Innovation in der Lehre

Institut für Biologie und ihre Didaktik
Universität zu Köln