

Myriam HAMICH, Heidelberg

War das alles? – Systematische Literaturrecherche am Beispiel einer theoriebildenden mathematikdidaktischen Arbeit

Einführung

Die Grundlage jeder akademischen Arbeit stellt die Analyse der zur Thematik existierenden Literatur dar (Webster & Watson, 2002). Auf der 3. gemeinsamen Jahrestagung GDMV 2018 wurde die Konzeption von Referenzmodellen zu grundlegendem Wissen und Können in den mathematischen Teilbereichen Arithmetik, Funktionen und Messen in der Elementargeometrie am Übergang Schule–Hochschule vorgestellt (Ullrich, Schönwälder, & Hamich, 2018). Angestrebt wird die Entwicklung theoriegeleiteter Modelle aus einer systematischen Literaturrecherche heraus. Hierzu wird der vollumfängliche, aktuelle Forschungsstand auf den untersuchten fachdidaktischen Gebieten aufbereitet. Die Modelle der Arbeit haben den Anspruch auf Ergebnissen einer Literaturrecherche zu basieren, die objektiv, systematisch, transparent und reproduzierbar sind und folgen damit den charakteristischen Eigenschaften eines *Systematic Literature Review* (Siddaway, 2014).

In der Medizin tragen systematische Literaturreviews (SLRs) bereits seit den siebziger Jahren dazu bei, das Wissen in den unterschiedlichen Bereichen zu entwickeln (Durach, Kembro, & Wieland, 2017). Heute haben SLRs auch in anderen Wissenschaften Einzug gehalten. Der ursprüngliche Ansatz für SLRs in der Medizin wurde an die entsprechenden Forschungsgebiete angepasst (Durach et al., 2017). Diese Anpassungen sind notwendig, um die Eigenheiten in den jeweiligen Forschungsrichtungen bei der Auswahl und Synthese relevanter Literatur zu berücksichtigen. So haben in der didaktischen Forschung neben empirischen Studien haben z.B. auch Einzelfallstudien, stoffdidaktische Ansätze und theoretische Paper ihre Berechtigung.

Tempel sieht den Vorteil einer SLR im systematischen Suchen und Auswählen von Literatur, welches zufällige Ergebnisse und unzulässige Gewichtungen verhindert, weil ein repräsentativer, über renommierte Forschungsdatenbanken gewonnener Überblick an Literatur ausgewählt wird (Tempel, Randler, Rehm, & Wilhelm, 2018).

SLR Richtlinien

Nach Durach et al. (2017) zeichnet sich die SLR unabhängig der Forschungsdisziplin durch folgende Schritte aus:

1. Definition der Forschungsfrage: Die Spezifizierung der Forschungsfragen ist der wichtigste Bestandteil jeder SLR. Die Überprüfungsfragen bestimmen die gesamte Methodik der systematischen Überprüfung. (Kitchenham, 2007)
2. Bestimmung der erforderlichen Merkmale von Primärstudien: Entwicklung von Gründen, nach welchen die Quellen für die Bearbeitung der Forschungsfragen herangezogen oder ausgeschlossen werden können. Z.B. Veröffentlichungszeitraum, Art der Veröffentlichung oder Studiendesign
3. Abrufen einer Stichprobe von potenziell relevanter Literatur: Bestimmen von Suchverfahren (z.B. Datenbanken, Suchmaschinen) / -strategien und Definition von Suchwörtern. Diese werden zunächst auf Titel und Abstract von Veröffentlichungen angewendet.
4. Auswählen einschlägiger Literatur: Anwendung der Ein- und Ausschlusskriterien aus Schritt 2 um die Primärprobe zu reduzieren.
5. Zusammenstellen der Literatur: Anwendung von Kodierungsschemata zur Extraktion relevanter Informationen aus der Literatur
6. Berichterstattung über die Ergebnisse: Erstellen eines Überblicks über die geprüfte Literatur und Diskussion der thematischen Erkenntnisse

Durach entnimmt diese 6 Schritte aus vier Schlüsselpublikationen.

Adaption der SLR als Methode für didaktische Zwecke am Beispiel der Literaturrecherche zur Erstellung eines Referenzmodells zu grundlegendem Wissen und Können

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die SLR als Methode auf den didaktischen Forschungsbereich übertragen. Im Folgenden wird die Vorgehensweise vorgestellt:

Schritt 1: Definition der Forschungsfrage. Die Fragestellung, die bearbeitet werden soll, lautet „Welche zentralen Aspekte des Wissens und Könnens am Ende der Sekundarstufe II lassen sich in relevanter Literatur identifizieren?“. Daraus lassen sich Suchwörter für die Recherche ableiten.

Schritt 2: Bestimmung der erforderlichen Oberflächenmerkmale von Primärstudien. In der ersten Ebene der Kriterienbildung werden mit dem Ziel der quantitativen Recherche Kriterien für die Auswahl der möglichen Sammlungen getroffen. Herangezogen werden Datenbanken wie ERIC, MathEduc, FIS Bildung sowie die Sammlungen peer-reviewter Journale wie zum Beispiel ZMD, JMD, mathematica didactica und „Der Mathematikunterricht“. Beiträge aus Dissertationen, Konferenzbänden oder Tagungsbeiträgen

werden als Grenzfälle betrachtet und nur dann berücksichtigt, wenn sich die Aufnahme in die Literaturliste durch besondere Inhalte begründen lässt. Des Weiteren „müssen sich die Artikel domänenspezifisch mit dem Thema auseinandersetzen (z.B. mit Mathematik und nicht mit Naturwissenschaften)“ (Tempel u. a., 2018). Vor allem die fachdidaktische Ausrichtung der Artikel ist zu berücksichtigen.

Schritt3: Abrufen einer Stichprobe von potenziell relevanter Literatur. Für jeden der Inhaltsbereiche werden Suchtermini gesammelt und miteinander in Beziehung gesetzt. Diese zweite Ebene der Kriterienbildung, mit dem Ziel einer qualitativen Recherche, berücksichtigt Autoren, Themen, Art des Artikels und weiteres. In diesem ersten Durchlauf wurde bzw. wird Literatur gesammelt, welche auf Grund von Passungen im Titel und Abstract und / oder Autor nach den Suchkriterien in den entsprechenden Quellen ausfindig gemacht wurden. Die Suchkriterien für den Bereich aus der Elementargeometrie lauten zum Beispiel: Geometry-Measuring-Formula-perimeter-volume-cognitive processes.

Schritt 4: Basierend auf den Verstehensmodellen WIGORA (Pinkernell, 2019) und den a priori festgelegten Kategorien der Referenzmodelle (Ulrich, Schönwälder, & Hamich, 2018) wurden Kodierleitfäden zu den einzelnen Forschungsbereichen erarbeitet. Die a priori Setzungen der Referenzmodelle beschreiben den sinnstiftenden Umgang mit den Elementen der Inhaltsbereiche. Diese werden zweigeteilt dargestellt in Wissen und Können. Können untergliedert sich weiter in Strukturieren, Transformieren und Interpretieren. Aus Platzgründen wird hier nur ein Abschnitt beispielhaft abgebildet:

Kodierleitfaden Geometrie – Messen

Markieren Sie alle Sätze oder Abschnitte, welche die Notwendigkeit / Wichtigkeit / Bedeutung des definierten Begriffs für das Beherrschen und Verstehen des „Messens“ in der Sekundarstufe erwähnen, betonen oder herausarbeiten. Gesucht werden Textpassagen mit normativen Setzungen.

Wissen		
Allgemeine Definition	Bereichsspezifische Def.	Ankerbeispiel
Unter Wissen wird fundiertes Faktenwissen subsummiert. „Wissen, dass...“ (deklaratives Wissen: Anderson 1971). Darunter wird die Identifikation oder Wiedergabe von korrekten Definitionen, Schreibweisen, Bezeichnungen oder Regeln sowie prototypisches Wissen verstanden.	Prototypisches Wissen (Abhängigkeiten, Zusammenhänge) über Figuren und Körper sowie zur Berechnung zugehöriger Größen (Formelsammlungswissen)	Mathematische Kompetenz im Begründen und Beweisen baut damit zunächst auf einem sicheren Umgang mit (deklarativem) Basiswissen auf, das durch Kenntnisse in der Verwendung geeigneter Arbeitsmethoden ergänzt wird.

Ausblick

Die SLR ist in der didaktischen Forschung noch nicht etabliert. Es gibt keine Standardverfahren wie zum Beispiel das PICO-Schema im medizinischen Kontext zur Zerlegung einer Fragestellung in mehrere gleichrangige Bereiche (Guba, 2008). Es fehlen praktische Anleitungen zur Suche in konkreten Datenbanken. Beispiele aus der Medizin (McManus u. a., 1998) belegen u.a. die Bedeutung der Auswahl der Recherche-Quellen und die Wichtigkeit der systematischen Suche. Für den Einsatz der SLR in der Didaktik fehlen derartige Erfahrungswerte zum jetzigen Zeitpunkt.

Literatur

- Durach, C. F., Kembro, J., & Wieland, A. (2017). A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(4), 67–85. <https://doi.org/10.1111/jscm.12145>
- Guba, B. (2008). Systematische Literatursuche. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 158(1–2), 62–69. <https://doi.org/10/dxqcwm>
- Kitchenham, B. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering (S. 44).
- McManus, R. J., Wilson, S., Delaney, B. C., Fitzmaurice, D. A., Hyde, C. J., Tobias, R. S., ... Hobbs, F. D. R. (1998). Review of the usefulness of contacting other experts when conducting a literature search for systematic reviews. *BMJ*, 317(7172), 1562–1563. <https://doi.org/10/fdztrb>
- Pinkernell, G. (2019, akzeptiert). Conceptualising knowledge of mathematical concepts or procedures for diagnostic and supporting measures at university entry level. Akzeptierter Beitrag für den 11th Congress of European Research in Mathematics Education, Utrecht.
- Reiss, K., & Ufer, S. (o. J.). Fachdidaktische Forschung im Rahmen der Bildungsforschung. Eine Diskussion wesentlicher Aspekte am Beispiel der Mathematikdidaktik, 15.
- Siddaway, D. A. (2014). What Is a Systematic Literature Review and How Do I Do One? Abgerufen 2. Januar 2019, von /paper/What-Is-a-Systematic-Literature-Review-and-How-Do-I-Siddaway/22142c9cb17b4baab118767e497c93806d741461
- Tempel, B. J., Randler, C., Rehm, M., & Wilhelm, M. (2018). Model competences in chemistry and biology lessons - what skills do teachers need? A systematic literature review; Modellkompetenzen im Chemie- und Biologieunterricht - welche Fähigkeiten brauchen Lehrkräfte? Ein systematisches Literaturreview. *Progress in Science Education (PriSE)*, 30. <https://doi.org/10/gfsjnh>
- Ullrich, D., Schönwälder, D., & Hamich, M. (2018). Summative Referenzmodelle für ausgewählte Bereiche grund- legenden Wissens und Könnens am Ende der Sekundarstufe (S. 4). <https://doi.org/10/gfsvjf>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a Literature Review, Vol. 26(2).