

Verstehensgrundlagen identifizieren und Lernziele setzen – Jobs für Lehrkräfte im inklusiven Mathematikunterricht

Anspruch eines inklusiven Mathematikunterrichts ist es, alle Lernenden – mit und ohne diagnostiziertem sonderpädagogischem Förderbedarf – beim Lernen von Mathematik zu unterstützen. Dabei zeigt sich allerdings die Gefahr, dass Lehrkräfte, die die Mathematikleistung ihrer schwachen Lernenden auf persönliche Faktoren zurückführen, diesen Lernenden eben weniger konzeptuell reichhaltige Lerngelegenheiten bieten (Wilhelm, Munter, & Jackson, 2017). Gerade diese schwachen Lernende haben es allerdings besonders nötig, in konzeptuell reichhaltigen Lernsituationen entsprechende mathematische Begriffe ausbilden zu können (Scherer et al., 2016). Lehrkräfte scheinen hier also einen besonderen Professionalisierungsbedarf zu haben. In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse aus dem Entwicklungsforschungsprojekt *Matilda – Mathematik inklusiv lehren lernen* vorgestellt, das eine Fortbildungsreihe für Lehrkräfte mit Blick auf inklusiven Mathematikunterricht beforstet (Projektleitung Prediger & Kuhl).

Verstehensgrundlagen identifizieren und Lernziele setzen

Einen Zugang zur empirischen Rekonstruktion der Expertise von Lehrkräften bietet das gegenstandsbezogene Expertisemodell (Prediger i.Dr.). Es konzeptualisiert nach Bromme (1992) die Expertise ausgehend von den professionellen Anforderungssituationen (kurz *Jobs*) und die zu ihrer Bewältigung aktivierten Kategorien, Orientierungen und Werkzeuge. Hier wird rekonstruktiv auf die individuellen Kategorien fokussiert.

Im vorgestellten Entwicklungsforschungsprojekt wurden dabei vier Jobs als besonders wichtig für das Gestalten inklusiver Lernsituationen identifiziert (Prediger & Ademmer 2019). Den ersten Job bildet das *Identifizieren von Verstehensgrundlagen*. Unter den Verstehensgrundlagen eines Lerngegenstands werden diejenigen Konzepte und Vorstellungen verstanden, welche Voraussetzung für die anzustoßende Begriffsentwicklung sind. So ist etwa ein gewisses multiplikatives Verständnis die Verstehensgrundlage für die Entdeckung der Volumenformel für Quader. Fehlen diese Verstehensgrundlagen, können schwache Lernende auch den neuen Lerngegenstand nicht verstehen. Lehrkräfte im inklusiven Unterricht müssen in der Lage sein, die Verstehensgrundlagen für Lerngegenstände identifizieren zu können, um die Schwierigkeiten schwacher Lernender produktiv deuten zu können (vgl. Wilhelm et al., 2017).

Für den inklusiven Unterricht fruchtbar werden diese Verstehensgrundlagen nicht nur als Voraussetzung, sondern auch als individuelle Lernziele: Lerngelegenheiten für die Entdeckung der Volumenformel können gleichzeitig für schwächere Lernende auch Lerngelegenheiten für die Entwicklung multiplikativen Verständnisses bieten (Prediger & Ademmer 2019). Das *Setzen von differenzierten Schwerpunkten bei den Lernzielen*, unter Einbezug der Verstehensgrundlagen, ist somit ein weiterer Job für Lehrkräfte im inklusiven Fachunterricht (vgl. Morris, Hiebert, & Spitzer, 2009). Zwei weitere Jobs, das *fokussierte Fördern* und das *Orchestrieren gemeinsamen Lernens* werden hier nicht weiter vertieft werden.

Forschungsdesign für die hier vorzustellende Fallstudie

Methoden der Datenerhebung: Die forschungsbasierte Entwicklung der Fortbildungsreihe benötigt weitere Einsichten in die individuellen Praktiken zur Bewältigung dieser Jobs. Im übergreifenden Entwicklungsforschungsprojekt werden daher verschiedene kategorienelizitierende Instrumente eingesetzt, die Fallstudien die empirische Rekonstruktionen möglicher förderlicher und hinderlicher Kategorien der Lehrkräfte ermöglichen. Hier berichtet wird von dem Fall einer Erhebung in einer Fortbildung mit 24 Förder- und Regellehrkräften, in der Kategorien der Lehrkräfte für die oben genannten Jobs zu elizitiert und rekonstruiert wurden (Abb. 1).



Hier habt Ihr 24 Holzwürfel.
Welche Quader könnt ihr damit bauen?
Notiert, welche ihr schon gefunden habt.
Wie viele findet ihr?

- 1) Welche Verstehensgrundlagen und welches Basiskönnen werden zum erfolgreichen Bearbeiten dieser Aufgabe benötigt?
- 2) Welche Lernziele würden Sie für Ihre schwächsten Lernenden für diese Aufgabe setzen?

Abb. 1: Instrument zum Elizitieren von Kategorien

Die Aufgabe der Lehrkräfte besteht hier darin, die *Quaderaufgabe* hinsichtlich der zwei Jobs Identifizieren von Verstehensgrundlagen (Aufgabe 1) und Setzen von Lernzielen (Aufgabe 2) zu analysieren. Die Quaderaufgabe, eine Aufgabe zum Entdecken der Volumenformel von Quadern, war den Lehrkräften dabei aus einer vorherigen Fortbildungssitzung bekannt, genau wie der Begriff der Verstehensgrundlagen. Die konkreten Verstehensgrundlagen dieser Aufgabe, insbesondere ein multiplikatives Verständnis, waren zum Zeitpunkt der Erhebung noch nicht Thema der Fortbildung.

Methoden der qualitativen Datenauswertung: Die schriftlichen Produkte der Lehrkräfte wurden untersucht im Hinblick auf die individuell zugrunde liegenden Kategorien. Durch den Vergleich ähnlicher Produkte wurden deduktiv-induktiv gemeinsame Kategorien rekonstruiert. Hier wird ein Überblick über das Auftreten der identifizierten Kategorien vorgestellt.

Verstehensgrundlagen aufarbeiten vs. Aufgaben lösen

Abbildung 2 gibt einen kurzen Einblick in die Reichweite der unterschiedlichen Kategorien. Beide Lehrkräfte *identifizieren* das multiplikative Verständnis als eine wichtige Verstehensgrundlage, neben weiteren, geometrischen Kenntnissen. Hinsichtlich des Jobs des *Setzens von Lernzielen* jedoch unterscheiden sie sich stark: Während Herr Seifert Lernziele setzt, die die von ihm identifizierten, fehlenden Verstehensgrundlagen aufarbeiten können (Teiler von 24 finden), setzt Frau Weiss andere Lernziele. Ihre Lernziele fokussieren weder auf das Verständnis von Multiplikation noch auf ein geometrisches Verständnis von Quadern.

Abbildung 2 zeigt zwei handschriftliche Notizen, die die Verstehensgrundlagen und Lernziele der beiden Lehrkräfte darstellen. Links (Frau Weiss) sind unter der Überschrift '1) Welche Verstehensgrundlagen und welches Basiskönnen werden zum erfolgreichen Bearbeiten dieser Aufgabe benötigt?' folgende Punkte aufgelistet: 'Was ist ein Quader? Wie sieht dieser aus?', 'Welche Quader sind identisch?', 'Multiplikatives Verständnis (Flächenberechnung)', 'Zahlen in Bündeln'. Unter '2) Welche Lernziele würden Sie für Ihre schwächsten Lernenden für diese Aufgabe setzen?' sind folgende Punkte aufgelistet: 'Bauen von mind. 2 unterschiedlichen Quadern', 'Einen „Bauplan“ notieren'. Rechts (Herr Seifert) sind unter der Überschrift '1) Welche Verstehensgrundlagen und welches Basiskönnen werden zum erfolgreichen Bearbeiten dieser Aufgabe benötigt?' folgende Punkte aufgelistet: 'Geometrie in der Fläche', 'Multiplikation', 'Räumliches Vorstellungsvermögen', 'Motorische Fähigkeiten'. Unter '2) Welche Lernziele würden Sie für Ihre schwächsten Lernenden für diese Aufgabe setzen?' sind folgende Punkte aufgelistet: 'Volumenformel erarbeiten', 'Multiplikationskenntnisse', '3. Faktor notwendig', '3-D-Modellieren'. Ein zentraler Text lautet: 'Wie kann ich 24 zerlegen?'. Ein Diagramm zeigt einen Quader, der in kleinere Einheiten zerlegt ist. Ein Kasten oben rechts enthält die Begriffe 'Zahlen in Bündeln' und 'Volumenkonzept'.

Abb. 2: Frau Weiss (links) und Herr Seifert (rechts) identifizieren beide das Multiplikative Verständnis als Verstehensgrundlage, setzen aber unterschiedliche Lernziele

Zudem scheinen die Frau Weiss' Kategorien zum Setzen von Lernzielen weniger geeignet, zu konzeptuell reichhaltigen Lernsituationen für schwache Lernende zu führen. Während Herr Seifert sich am *Aufarbeiten* der Verstehensgrundlagen orientiert, fokussiert Frau Weiss auf das *Lösen* der Quaderaufgabe ohne Bezug zu Verstehensgrundlagen.

Innerhalb der gesamten Fortbildungsgruppe der Lehrkräfte zeigt sich dabei ein Bild, das eher Frau Weiss' Kategorien in der Mehrheit sieht (Abb. 3).

		Verstehensgrundlagen	
		Nicht multiplikativ	Multiplikativ
Lernziele	Nicht multiplikativ	7	16
	Multiplikativ	0	1

Lernziel	#
Selbstständig Quader bauen	13
Bauplan notieren	4
Nach Anleitung bauen	5
Quader erfassen	4
Vorstellungen zu Flächengleichheit	1
Multiplikatives Verständnis	1

Abb. 3: Überblick zu rekonstruierten Kategorien: Selten identifizierte multiplikative Verstehensgrundlagen (links), kaum für Lernziele des Aufarbeitens eingesetzt (rechts)

Herr Seifert bleibt der einzige Lehrer, der identifiziertes multiplikatives Verständnis als Verstehensgrundlage auch als Lernziel setzt (Abb. 3, links); zusätzlich erkennen 7 von 24 Lehrkräften dieses nicht erst als Verstehensgrundlage. An Lernzielen (Abb. 3, rechts) dominiert das selbstständige Bauen von Quadern (13 von 28 Nennungen). Nur 6 von 28 Nennungen beziehen sich auf konzeptuelles Verständnis (grau eingefärbte Reihen), von denen 4 sich auf das Erfassen von Quadern als dreidimensionale Gebilde beschränken. In der untersuchten Fortbildungsgruppe zeigt sich also eine Tendenz, Lernziele zu setzen, die sich auf das Lösen von Aufgaben anstatt auf das Aufarbeiten von Verstehensgrundlagen beziehen.

Zusammenfassung

Das Identifizieren von Verstehensgrundlagen und das Setzen von Lernzielen sind zwei wichtige Jobs für Lehrkräfte im inklusiven Mathematikunterricht. Lernziele müssen dabei so gesetzt werden, dass auch schwache Lernende Gelegenheit zur Ausbildung konzeptuellen Verständnisses zu erhalten. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass dies die Lehrkräfte vor eine Herausforderung stellt: Identifizierte Verstehensgrundlagen werden nicht unbedingt auch als Lernziel gesetzt. Forschung zur Lehrerbildung sollte dies als Anlass nehmen, Möglichkeiten aufzuzeigen, um Lehrkräfte in dieser besonderen Anforderung unterstützen zu können.

Danksagung

Dieser Beitrag ist im Rahmen des Projekts MATILDA entstanden, gefördert durch das BMBF (Förderkennzeichen 01NV1704, Projektleitung S. Prediger und J. Kuhl). Ich danke der Projektleitung und unseren Projektpartnern für die gute Zusammenarbeit.

Literatur

- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Münster: Waxmann.
- Morris, A. K., Hiebert, J., & Spitzer, S. M. (2009). Mathematical Knowledge for Teaching in Planning and Evaluating Instruction *JRME*, 40(5), 491–529.
- Prediger, S. (i.Dr.). Design-Research in der gegenstandsspezifischen Professionalisierungsforschung. In T. Leuders, E. Christophel, M. Hemmer, F. Korneck & P. Labudde. (Hrsg.), *Fachdidaktische Forschung zur Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Prediger, S. & Ademmer C. (2019). Gemeinsam zum Volumen von Quadern – eine inklusive und sprachensible Unterrichtsreihe für Klasse 5/6. Eingereichtes Manuskript.
- Scherer, P., Beswick, K., DeBlois, L., Healy, L., & Moser Opitz, E. (2016). Assistance of students with mathematical learning difficulties *ZDM*, 48(5), 633–649.
- Wilhelm, A. G., Munter, C., & Jackson, K. (2017). Examining Relations between Teachers' Explanations of Sources of Students' Difficulty in Mathematics and Students' Opportunities to Learn. *The Elementary School Journal*, 117(3), 345–370.