

Maike VOLLSTEDT, Kiel

Zur Klassifikation verschiedener Sinnkonstruktionsarten: Theoriegeleitete Typenbildung vs. empiriegestützte Cluster- analyse

1. Fokus und Design der Studie

Welchen Sinn konstruieren Schülerinnen und Schüler im Kontext schulischen Mathematiklernens? Inwiefern lassen sich in verschiedenen Kulturen unterschiedliche Ausprägungen erkennen? Diese Fragen waren im Fokus meines Dissertationsprojekts und wurden im Rahmen einer qualitativ-empirischen Studie untersucht, die in Deutschland und Hongkong durchgeführt wurde. Datengrundlage waren insgesamt 34 leitfadengestützte Interviews. Sie wurden in beiden Ländern mit jeweils 17 freiwilligen Schülerinnen und Schülern aus drei Klassen der 9. bzw. 10. Klassenstufe durchgeführt. Die Interviews begannen mit einer ca. 5-min. Sequenz nachträglichen lauten Denkens (Gass & Mackey, 2000) basierend auf einer Videoaufnahme der jeweils letzten Mathematikstunde. Es folgten Fragen zu verschiedenen Gebieten, z.B. nach Assoziationen zu(m) Mathematik(unterricht), Gefühlen, die mit Mathematik(unterricht) verbunden werden, Lösungsstrategien bei der Bearbeitung von Aufgaben, oder zur Rolle von Mathematik für das eigene Leben. Die transkribierten Interviews wurden in Anlehnung an die Grounded Theory kodiert (Strauss & Corbin, 1996). Aus den dann rekonstruierten 17 Sinnkonstruktionen wurden schließlich sieben Sinnkonstruktionstypen gebildet (Kelle & Kluge, 1999). Dabei wurden die Sinnkonstruktionen hinsichtlich der Intensität ihrer Bezogenheit auf konkrete mathematische Inhalte bzw. das Individuum in einem Merkmalsraum eingeordnet. Dieser diente als Grundlage für die Entwicklung von Typen, die intern maximal homogenen und extern maximal heterogen sind (zum genaueren Vorgehen vgl. Vollstedt, 2011).

Die Ergebnisse der Studie wurden auf zwei Weisen weiter untersucht. Erstens wurden sie aus einer kulturellen Perspektive reflektiert. Dazu wurden die relativen Häufigkeiten der Sinnkonstruktionen länderweise explorativ untersucht und die Mittelwerte anhand von *t*-Tests und Mann-Whitney-*U*-Tests miteinander verglichen. Die zugrundeliegenden relativen Häufigkeiten beschreiben dabei den prozentualen Anteil einer Sinnkonstruktionsart (bzw. eines -typs) an allen Sinnkonstruktionsarten (bzw. -typen) einer Person. Auf diese Weise kann unabhängig von der Länge der Interviews eine individuelle Gewichtung der Sinnkonstruktionen berücksichtigt werden. Die so gefundenen Ergebnisse dienen als Grundlage für die Bildung kulturspezifischer Hypothesen zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden.

Zweitens wurde mittels einer hierarchischen Clusteranalyse nach Personengruppen gesucht, die ähnliche Bevorzugungsmuster bestimmter Sinnkonstruktionsarten aufweisen. Zunächst wurde mittels Single-Linkage-Verfahren eine Ausreißerin in den deutschen Daten ausgemacht, so dass die Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren auf 33 Personen basiert. Die gefundenen drei Cluster wurden mit dem Mann-Whitney-*U*-Tests mit Bonferroni-Korrektur auf signifikante Unterschiede miteinander verglichen. Dieser Artikel stellt die Ergebnisse der theoriegeleiteten Typenbildung und der empirisch gestützten Clusteranalyse gegenüber.

2. Vom Sinnbegriff zur Typologie der Sinnkonstruktion

Ich verstehe Sinn als persönliche Relevanz, die einem (Lern-) Gegenstand oder einer Handlung von einem Individuum beigemessen wird. Durch die Einbettung der Arbeit in den Kontext der Bildungsgangforschung ist die Perspektive der Lernenden von zentraler Bedeutung (Meyer, 2005, S. 18).

Die Konstruktion von Sinn findet statt, wenn sich ein Individuum, also ein Schüler oder eine Schülerin, in einer Situation, z.B. bei der Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten im Mathematikunterricht, befindet. Das Individuum bringt verschiedene Voraussetzungen mit, da es von verschiedenen persönlichen Merkmalen (Überzeugungen, Ziele, Denkstil u.a.) sowie von Hintergrundmerkmalen (kultureller oder Migrationshintergrund, Alter, u.a.) geprägt ist. Diese Merkmale werden als relevant für die Konstruktion von Sinn angenommen. Die rekonstruierten Sinnkonstruktionen bewegen sich zwischen Pflichterfüllung, kognitiver Herausforderung und sozialer Eingebundenheit und können entsprechend ihrer unterschiedlichen Intensität an Individuumsbezogenheit und Mathematikbezogenheit in den Merkmalsraum der Typenbildung eingeordnet werden. Ein inhaltlicher Vergleich der Sinnkonstruktionsarten setzt die Grenzen zwischen den Typen. Die Typenbildung ist folglich an Theorie orientiert, da die Anordnung nach theoriegeleiteten Dimensionen stattfindet. Die auf diese Weise entstehenden Typen spannen ein Feld auf zwischen der Erfüllung gesellschaftlich geprägter Anforderungen, kognitiver Selbstentwicklung und emotional-affektiv geprägter Entfaltung.

3. Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Deutschland und Hongkong

Wie oben beschrieben, wurde die Studie in zwei Ländern durchgeführt. Deutschland fungiert dabei als Beispiel einer westlichen Kultur. Hongkong ist Beispiel einer konfuzianisch geprägten ostasiatischen Kultur, also durch konfuzianische Wertvorstellung in Erziehung und Bildung geprägt.

Da bei der Typenbildung verschiedene Sinnkonstruktionsarten zu Typen zusammengefasst werden, verwischen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten, die sich auf Ebene der Sinnkonstruktionsarten zwischen Deutschland und Hongkong finden lassen. Im Folgenden werden daher die Unterschiede auf Ebene der Sinnkonstruktionsarten berichtet, und zwar genau dann, wenn die Mittelwerte signifikant voneinander abweichen ($p < 0.05$, Cohens d ist in diesen Fällen immer größer $|1|$). Ähnlichkeiten werden erwähnt, wenn der p -Wert möglichst groß ist ($p > 0.7$) und die Effektstärken sehr klein sind (Cohens $d < 0.2$). Eine genauere Beschreibung der einzelnen Sinnkonstruktionsarten, die exakten Ergebnisse sowie die Erklärungsansätze für Gemeinsamkeiten und Unterschiede können aus Platzgründen hier leider nicht aufgeführt werden (vgl. dazu Vollstedt, 2011).

Für die Hongkonger Interviewten ist *Aktives Betreiben von Mathematik* von größerer persönlicher Bedeutsamkeit als für die deutschen Schülerinnen und Schüler. Außerdem ist es ihnen wichtiger, *Ausgeglichenheit* zu erleben, also Momente einer kognitiven Entspannung im Unterricht. Darüber hinaus sind gute Leistungen in *Prüfungen*, insbesondere im *Hong Kong Certificate of Education Examination* (HKCEE) besonders relevant. Für die deutschen Interviewten ist es hingegen wichtiger, eine *Positive Außenwirkung* etwa durch mündliche Beteiligung im Unterricht zu erzeugen bzw. die eigene Leistungsfähigkeit durch gute *Zensuren* widergespiegelt zu bekommen. Gemeinsamkeiten zwischen Deutschland und Hongkong lassen sich bei der Auseinandersetzung mit Mathematik als *Berufsvoraussetzung* finden, bzw. wenn es um eine *Emotional-affektive Bindung an die Lehrperson* geht. Darüber hinaus wird in beiden Ländern Mathematik aus *Pflichterfüllung* gelernt, oder um die *Selbstperfektionierung* voranzutreiben.

4. Personencluster

Die Distanzparameter der Ward-Analyse legen eine Unterscheidung von drei Personenclustern mit je elf Personen nahe. Die Ergebnisse des Mann-Whitney- U -Tests zeigen, dass signifikante Unterschiede zwischen den Clustern vorliegen. Der erste Cluster besteht aus 6 Schülerinnen und Schülern aus Deutschland und 5 aus Hongkong. Die charakteristischen Sinnkonstruktionen sind *Effizienz* und *Unterstützung durch die Lehrperson*. Guter und sinnhafter Unterricht ist für die Lernenden gekennzeichnet durch effizient gestaltete Unterrichtsstunden sowie verschiedene Unterstützungsmaßnahmen der Lehrperson. Der zweite Cluster besteht überwiegend aus deutschen Jugendlichen (2 aus Hongkong). Die charakteristischen Sinnkonstruktionsarten sind hier *Positive Außenwirkung* sowie *Kompetenz erleben* etwa wenn sie richtige Lösungen erlangen. Nahezu ausschließlich Ju-

gendliche aus Hongkong bilden den dritten Cluster (1 aus Deutschland). Sie bevorzugen signifikant stärker die Sinnkonstruktion *Ausgeglichenheit*.

5. Diskussion und Fazit

Die Ergebnisse beider Analysen ergänzen sich, da sich die Ergebnisse der theoriegeleiteten Typenbildung zum Teil in der Clusteranalyse wiederfinden lassen, diese jedoch nicht vollkommen abbilden. Cluster 1 bevorzugt zwei Sinnkonstruktionsarten, die die Grundlage für den Sinnkonstruktions-typ *Effiziente und unterstützende Gestaltung von Unterrichtsprozessen* bilden. Dieses Ergebnis ist nicht kulturspezifisch interpretierbar, da die hier gruppierten Personen zu nahezu gleichen Teilen aus beiden Ländern kommen. Die beiden anderen Cluster zeigen eine Nähe zu den Ergebnissen aus kultureller Perspektive. In beiden Clustern ist jeweils eine Sinnkonstruktionsart enthalten, die signifikante Unterschiede aufweist (Cluster 2: *Positive Außenwirkung*, Cluster 3: *Ausgeglichenheit*). Dies lässt sich damit erklären, dass diese Cluster nahezu vollständig aus Personen des jeweiligen Landes bestehen.

Die unterschiedliche Perspektive auf die Daten lässt erkennen, dass die Typenbildung – obgleich aus einer theoriegeleiteten Perspektive kommend – mit denen der Empirie vereinbar ist. Der zweite Zugriff auf die Daten bestärkt die vorherigen Ergebnisse und gewährt ein tieferes Verständnis des Konzepts der Sinnkonstruktion.

Literatur

- Gass, S. M., & Mackey, A. (2000). Stimulated recall methodology in second language research. *Second language acquisition research; Monographs on research methodology*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kelle, U., & Kluge, S. (1999). Vom Einzelfall zum Typus: Fallvergleich und Fallkontrollierung in der qualitativen Sozialforschung. *Qualitative Sozialforschung: Vol. 4*. Opladen: Leske + Budrich.
- Meyer, M. A. (2005). Die Bildungsgangforschung als Rahmen für die Weiterentwicklung der allgemeinen Didaktik. In B. Schenk (Ed.), *Studien zur Bildungsgangforschung: Vol. 6. Bausteine einer Bildungsgangtheorie (17–46)*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- Vollstedt, M. (2011). *Sinnkonstruktion und Mathematiklernen in Deutschland und Hongkong: Eine rekonstruktiv-empirische Studie*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.