

Geometrieunterricht aus Sicht der Grundschul Kinder: eine explorative Studie hinsichtlich der fundamentalen Ideen und des Unterrichtsklimas

Viele Funktionen, die der Geometrieunterricht erfüllt, sind für die weitere schulische Laufbahn, aber auch für die außerschulischen Erkenntnisprozesse der Schüler_innen, von großer Bedeutung. Dennoch scheint die Geometrie ihre zentrale Position im Mathematikunterricht in den letzten Jahrzehnten verloren zu haben (z.B. Backe-Neuwald, 2000; Glasnović Gracin & Kuzle, 2018). So wurde der Umfang der geometrischen Themen in vielen (inter-)nationalen Curricula reduziert. Der Grund für die Reduzierung war u.a. der Versuch, die Abdeckung anderer schulmathematischer Themen, wie Algebra, sowie Daten und Zufall, zu erhöhen (Jones, 2000). Hierzu ist der Klassenraum ein bedeutsames soziales Umfeld in der Entwicklung der Kinder, da er u.a. dabei hilft, neue und essentielle Sichtweisen zu entwickeln. Im Durchschnitt verbringen die Schüler_innen während der sechsjährigen Grundschulzeit 20-30 Stunden in der Woche im Klassenraum. Während dieser Zeit trägt die Lehrkraft Verantwortung über die Aktivitäten im Klassenraum, leitet und begleitet diese und dazugehörige Lernprozesse (Evans, Harvey, Buckley & Yan, 2009). Die nachfolgende Arbeit ist ein Teil des „DrawMeEmma“-Projektes. Dieser Beitrag betrachtet eine der ersten Untersuchungen im Projekt mit Fokus auf den fundamentalen Ideen und dem Unterrichtsklima im Geometrieunterricht der fünften Klassen, mit dem Ziel ein erstes Bild über den heutigen Geometrieunterricht zu liefern.

Theorie

In der Praxis sind die geometrischen Inhalte häufig vernachlässigt (Backe-Neuwald, 2000). In dem Bemühen die geometrischen Inhalte zu strukturieren und um ein einheitliches, stufenübergreifendes Konzept des Geometrieunterrichts anzubieten, erarbeitete Wittmann (1999) sieben Grundideen der Elementargeometrie: geometrische Formen und ihre Konstruktion, Operationen mit Formen, Koordinaten, Maße, Muster, Formen in der Umwelt und Geometrisierung. Diese sollen die Grundlage für einen modernen Geometrieunterricht darstellen. Grundsätzlich sind die Grundideen der Elementargeometrie Strukturen, die „vom Standpunkt der Allgemeinbildung wichtig und interessant sind“ (Wittmann, 1999, S. 211). Im aktuellen Rahmenlehrplan des Landes Brandenburg (RLP, 2015) sind alle diese Grundideen beachtet und mit eingearbeitet worden, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Dies hat natürlich Auswirkungen auf den Geometrieunterricht und somit auf das Geometrieverständnis der Schüler_innen, was auch die Untersuchungen von

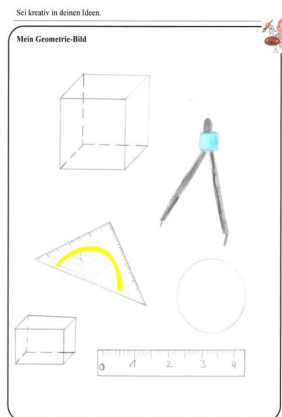
Kuzle, Glasnović Gracin und Klunter (2018) und Glasnović Gracin und Kuzle (2018) bestätigten.

Bereits vor 1973 war die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler und Pädagogen darauf gerichtet, dass unterschiedliche Klassenräume auch Unterschiede bezüglich der Atmosphäre und Klimas aufweisen, die auf ihre jeweils unterschiedliche Art und Weise die zwischenmenschliche und schulische Entwicklung der Schüler_innen vermitteln und fördern (Trickett & Moos, 1973). Trickett und Moos (1973) versuchten daraufhin ein Instrument zum Beurteilen des Unterrichtsklima (Classroom Environment Scale, kurz CES) zu entwickeln. CES-Instrument setzt sich aus (1) Relationship dimension (Beziehung), (2) Personal development dimension (Persönlichkeitsbildung, -entwicklung) und (3) System maintenance and change dimension (Aufrechterhaltung und Veränderung von Verfahren und Ordnung) zusammen (Fisher & Fraser, 1983). Mithilfe dieses Instruments kann gemessen werden, wie das psychosoziale Umfeld Klassenraum von den Teilnehmern tatsächlich wahrgenommen wird (Fisher & Fraser, 1983).

Methodik

Bei der folgenden DrawMeEmma-Studie handelte es sich um eine explorative Querschnittstudie. Die ausgewählte Stichprobe bestand aus 117 Grundschüler_innen der Klassen 3 bis 6 aus Regionen des Bundeslandes Brandenburg. Die Stichprobe wurde zufällig, nicht geschlechtsspezifisch ausgewählt. Im Rahmen dieses Beitrags befasse ich mich ausschließlich mit den Daten der fünften Klassen. Um die fundamentalen Ideen und das Unterrichtsklima im Geometrieunterricht zu erfassen, wurden die Daten in drei Teilen erhoben. Die wichtigste Komponente sind die (a) Schülerzeichnungen, um die Wahrnehmungen der Kinder im Rahmen der bildbasierten Forschung zu analysieren. Des Weiteren bestehen die Daten aus (b) Audiodaten und (c) einem kurzen Interview. Die Aufgabe zu den (a) Schülerzeichnungen bestand aus zwei Teilen. Zum einen sollten sich die Schüler_innen vorstellen, sie wären ein Künstler und ihrem Freund erklären, was Geometrie ist. Um die Erklärung verständlicher zu gestalten, haben sie diesem Freund ein Bild dazu gezeichnet, was Geometrie für sie bedeutet. Durch diese Schülerzeichnungen soll herausgefunden werden, inwieweit das geometrische Verständnis der Schüler_innen ausgeprägt ist und welche fundamentalen Grundideen nach Wittmann (1999) bereits verinnerlicht sind. Hierzu wurde das analytische Werkzeug von Kuzle und Glasnović Gracin (eingereicht) verwendet. Zum anderen sollten die Schüler_innen einem fiktiven Charakter namens ‚Anna‘ die Klasse vorstellen. Dazu wurden von den Schüler_innen zwei Bilder gezeichnet. Im ersten Bild sollte die Klasse im Arithmetikunterricht gezeichnet

werden, im zweiten Bild der Geometrieunterricht. Dazu sollten im besten Fall Sprech- und Gedankenblasen und die eigene Person mit ‚ich‘ gekennzeichnet werden. Um die Frage des Unterrichtsklima zu beantworten, wurde das analytische Werkzeug von Hofmann (2018) verwendet. Die nachfolgenden zwei Abbildungen verdeutlichen zum besseren Verständnis eine Beispielkodierung von Schülerzeichnungen. Die Zahl in der Klammer hinter der Kodierung repräsentiert die Anzahl der Codes bzw. Personen, die in diese Kategorie fallen.



Ein Kind hat einen Zirkel, ein Lineal und ein Geodreieck gezeichnet. Im Dokument hat das Kind erwähnt, dass diese Instrumente Zeichengeräte sind. Darüber hinaus wurde ein Kreis dargestellt. Zuletzt wurden ein Würfel und ein Quader als Schrägbilder gezeichnet.

Kodierung:

F1c: Kreis

F1d: Würfel

F1d: Quader

F1f: Lineal

F1f: Geodreieck

F1f: Zirkel

F7b: Würfel als Schrägbild

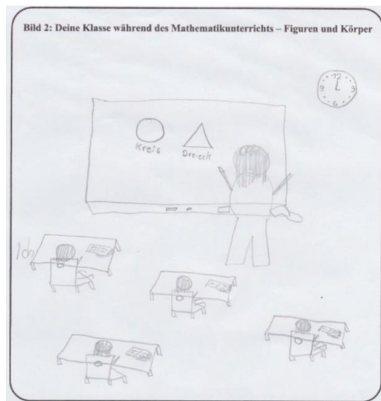
F7b: Quader als Schrägbild

Zusammenfassung:

F1(6): F1c(1), F1d(2), F1f(3)

F7(2): F7b(2)

Abb. 1: Mein Geometrie-Bild (Kind 17)



Kodierung 1. Dimension: D1A.1.L: Raum-

lage/ Position im Raum; vor der Tafel.

D1A.15.L: Unterstützung der Lehrkraft; nicht vorhanden/ nicht identifizierbar.

D1B.2.S(4): Raumlage/ Position im Raum; am

Tisch. D1B.9.S(4): Beteiligung;

Bearbeitung des Arbeitsauftrages am Tisch.

D1B.23.S(4): Zugehörigkeit; keine

Kommunikation mit anderen Kindern. D1C.1:

Arbeitsweise; frontales Arbeiten.

Kodierung 2. Dimension: D2.1: Orientierung;

das Ziel der Stunde ist klar. D2.3:

Orientierung; die Lehrkraft macht den mathe-

matischen Inhalt kenntlich. D2.5:

Lehrmaterialien und Hilfsmittel; 2D- Formen.

Kodierung 3. Dimension: D3A.3: Ordnung

bewahren; nicht vorhanden. D3B.1:

Anordnung des Raums; frontal.

Abb. 2: Meine Klasse während des Geometrieunterrichts (Kind 11)

Erste Ergebnisse und Fazit

Durch die Schülerzeichnungen war es möglich, einen non-verbalen Einblick in die Wahrnehmungen der Schüler_innen über die fundamentalen Ideen und das Unterrichtsklima im Geometrieunterricht zu erlangen. Die ersten Ergebnisse zeigen z.B., dass die Schüler_innen der 5. Klassen ein begrenztes Bild von Geometrie besitzen. Hierzu hat die fundamentale Idee „*Geometrische Formen und ihre Konstruktion*“ mit 174 Codes (67.7%) dominiert. Die fundamentalen Ideen „Koordinate“, „Muster“ und „Geometrisierung“ waren mit 1-2 Codes vorhanden (0.5%-1%). Die ersten Ergebnisse zeigen bereits das Potenzial der Schülerzeichnungen. Darüber hinaus bieten die Zeichnungen den Lehrkräften die Möglichkeit zu erkennen, wie der Unterricht von den Schüler_innen wahrgenommen wird und Veränderungen für die Zukunft zu planen und umzusetzen (Trickett & Moos, 1973).

Literatur

- Backe-Neuwald, D. (2000). *Bedeutsame Geometrie in der Grundschule: Aus Sicht der Lehrerinnen und Lehrer, des Faches, des Bildungsauftrages und des Kindes* (Unveröffentlichte Doktorarbeit). Paderborn, Universität Paderborn.
- Evans, I. M., Harvey, S. T., Buckley, L. & Yan, E. (2009). Differentiating classroom climate concepts: Academic, management, and emotional environments. *New Zealand Journal of Social Sciences*, 4(2), 131–146.
- Fisher, D. L. & Fraser, B. J. (1983). Validity and use of the Classroom Environment Scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 5(3), 261–271.
- Glasnović Gracin, D. & Kuzle, A. (2018). Drawings as external representations of children's mathematical ideas and emotions in geometry lessons. *CEPS – Center for Educational Policy Studies Journal*, 8(2), 31–53.
- Hofmann, N. (2018). *Analyse von Schülerzeichnungen hinsichtlich der sozialen Aspekte im Geometrieunterricht der 5. Klasse* (Unveröffentlichte Bachelorarbeit). Potsdam, Universität Potsdam.
- Jones, K. (2000). Critical issues in the design of the geometry curriculum. In B. Barton (Hrsg.), *Readings in mathematics education* (S. 75–90). Auckland: University of Auckland.
- Kuzle, A., Glasnović Gracin & Klunter, M. (2018). Primary grade students' fundamental ideas of geometry revealed via drawings. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg & L. Sumpter (Hrsg.), *Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics* (Bd. 3, S. 283–290). Umeå, Schweden: PME.
- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin, Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg. (Hrsg.). (2015). *Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10. Teil C, Mathematik*. Berlin, Potsdam.
- Trickett, E. J. & Moos R. H. (1973). Social environment of junior high and high school classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 65(1), 93–102.
- Wittmann, E. Ch. (1999). Konstruktion eines Geometrieunterrichts ausgehend von Grundideen der Elementargeometrie. In H. Henning (Hrsg.), *Mathematik lernen durch Handeln und Erfahrung. Festschrift zum 75. Geburtstag von Heinrich Besuden* (S. 205–223). Oldenburg: Bueltmann und Gerriets.