

Jennifer ROTHE, Leipzig

„Nur ein kleiner Vorteil durch Zeitersparnis“ – Geflippter Mathematikunterricht aus der Lehrenden-Perspektive

Mit der Rückkehr zum Regelunterricht in den Sekundarschulen ergibt sich die Chance, in der Pandemie gewonnene Erfahrungen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht zu nutzen und entsprechende Unterrichtskonzepte zu verstetigen. Eine vielversprechende Möglichkeit in diesem Zusammenhang stellt die Methode des Flipped Classrooms dar. In dieser Form des Blended Learnings erarbeiten sich Schüler*innen einen Lerninhalt mit Hilfe eines Lernvideos zu Hause, während der Präsenzunterricht zum Üben, Anwenden und Vertiefen genutzt wird (Vereş & Muntean, 2021). Hierbei kann auf theoretische Fundierungen und empirische Erkenntnisse aus der Zeit vor und während der Pandemie zurückgegriffen werden. Darüber hinaus werden aus Perspektive der fachdidaktischen Forschung zunehmend Lernvideos untersucht und basierend auf entsprechenden Qualitätskriterien entwickelt, die für den Unterricht nutzbar gemacht werden können.

Es existiert bereits eine Vielzahl an Forschungsarbeiten, in denen Effekte geflippten Lernens untersucht werden, insbesondere im Kontext der Hochschule (van Alten et al., 2019). Jedoch steht die fachdidaktische Forschung zum Flipped Classroom in vielen Fragen noch am Anfang, auch bezüglich der Sicht von Mathematiklehrkräften auf diese Methode. Studien, die die Lehrenden-Perspektive untersuchen, weisen vorrangig Erkenntnisse hinsichtlich der Durchführung oder Organisation geflippten Unterrichts auf, beispielsweise einen erhöhten Vorbereitungsaufwand (Cevikbas & Kaiser, 2020). Dagegen ist wenig bekannt über konkretere fachbezogene Auffassungen von Lehrkräften zum geflippten Unterricht (Geiger et al., 2019).

Flipped Classroom, Digitalisierung und Digitalität

Bezüglich Lehren und Lernen in der digitalen Welt unterscheidet die Kultusministerkonferenz die Begriffe Digitalisierung und Digitalität (KMK, 2021). Digitalisierung im engeren Sinne bezeichnet den technischen Prozess des Übergangs vom Analogen zum Digitalen. Im weiteren Sinne umfasst Digitalisierung ebenso die kulturellen und sozialen Auswirkungen dieses Übergangs, wofür der Begriff der Digitalität geprägt wurde. Digitalisierung im engeren Sinne ist der Flipped-Classroom-Methode also inhärent durch den Einsatz von Lernvideos in der Hausaufgaben-Phase. Gleichzeitig erlaubt der Flipped Classroom aus theoretischer Sicht ebenso qualitative Veränderungen des Mathematikunterrichts im Sinne von Digitalität. So besteht für Lernende beispielsweise die Möglichkeit, sich Erläuterungen im Video mehrfach an-

zuhören. Lehrende können im Präsenzunterricht verstärkt kooperative Arbeitsformen einsetzen oder auf individuelle Probleme eingehen. Für den Mathematikunterricht wurden solche Potenziale bisher noch nicht näher spezifiziert.

Fragestellung und Methodik

Insofern stellt sich die Frage, wie Lehrkräfte Potenziale der Flipped-Classroom-Methode speziell für den Mathematikunterricht beschreiben und inwiefern dies von fachspezifischen Gegebenheiten abhängt. Im Rahmen einer Studie zum Flipped Classroom im Mathematikunterricht wurde hierfür eine geflippte Unterrichtssequenz zur Satzgruppe des Pythagoras in Klasse 9 theoriegeleitet entwickelt und pilotiert. Die überarbeitete geflippte Sequenz wurde Lehrkräften an sächsischen Gymnasien zur Verfügung gestellt und von diesen durchgeführt. Konkret wurden in den geflippten Unterrichtsstunden der Sequenz neben der Einführung des Satzes auch typische Anwendungen und verwandte Sätze thematisiert. In der Hausaufgaben-Phase wurden Lernvideos eingesetzt, die entweder die Einführung eines neuen Inhalts oder Lösungsbeispiele beinhalteten (Voigt et al., 2020). Entsprechend der vielseitigen Verknüpfungen des Satzes des Pythagoras mit anderen mathematischen Konzepten (Drollinger-Vetter, 2011) wurden Videos auf verschiedenen Abstraktionsleveln eingesetzt, beispielsweise klassische, d.h. algorithmische, und heuristische Lösungsbeispiele. Im Kontext der Studie wurden unter anderem Interviews mit den Lehrkräften zu deren Sichtweisen auf geflippten Mathematikunterricht geführt, die in einer ersten Analyse qualitativ ausgewertet werden. Da die Lehrkräfte die geflippte Sequenz nicht selbst vorbereitet haben, sind durch diese Herangehensweise Erkenntnisse möglich, die über organisatorische Gesichtspunkte (siehe oben) hinausgehen. Aufgrund der wenigen vorhandenen Erkenntnisse bezüglich fachspezifischer Einschätzungen der Flipped-Classroom-Methode durch Lehrkräfte wurden die Transkripte der ersten vier vorliegenden Interviews nach den Prinzipien der Grounded Theory analysiert (Kuckartz, 2018).

Ergebnisse

Durch offenes und axiales Kodieren konnten zwei Oberkategorien identifiziert werden, die mit dem Inhalt des Lernvideos der Hausaufgaben-Phase zusammenhängen: Sichtweisen auf geflippte Stunden mit Lernvideo auf niedrigem Abstraktionslevel (1) bzw. auf hohem Abstraktionslevel (2).

Zu (1): Dies bezieht sich auf geflippte Unterrichtsstunden, deren zugehöriges Lernvideo algorithmische Lösungsbeispiele oder die Einführung von Begrifflichkeiten, beispielsweise den Begriff der Umkehrung eines Satzes, be-

inhaltet. Aufgrund des grundsätzlich positiven Urteils aller Lehrkräfte bezüglich dieser Art geflippter Unterrichtsstunden wird in dieser Kategorie nach der Art des Potenzials unterschieden, welches die Lehrkräfte beschreiben. Ein Teil der Lehrkräfte sieht lediglich oberflächliche bzw. organisatorische Potenziale im Vergleich zum Regelunterricht, insbesondere in Form einer Zeitersparnis beim Erarbeiten von sogenanntem Merkstoff oder methodischer Abwechslung im Mathematikunterricht. Andere Lehrkräfte berichten darüber hinaus Potenziale, die sich auf die Qualität des Mathematikunterrichtes beziehen, wie etwa eine intensivere und erfolgreichere eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Festigung durch die Lernenden im Vergleich zum sonstigen Unterricht.

Zu (2): Lernvideos geflippter Stunden dieses Typs beinhalten beispielsweise heuristische Lösungsbeispiele oder die Herleitung anderer Sätze der Satzgruppe mit Hilfe des Satzes des Pythagoras. Im Gegensatz zu (1) sind die Beschreibungen der Lehrkräfte hier hinsichtlich der Eignung für den Mathematikunterricht zu unterscheiden. Ein Teil der Lehrkräfte beurteilt diese Art geflippter Stunden als ungeeignet für den Mathematikunterricht aufgrund des hohen Abstraktionsniveaus des Videoinhalts. Dieses Urteil geht einher mit einer Präferenz solche Inhalte lieber selbst frontal einzuführen und weniger Verantwortung an die Lernenden abzugeben. Dagegen beschreiben andere Lehrkräfte die Art geflippten Unterrichts als geeigneten Ansatz für den Mathematikunterricht, allerdings unter bestimmten organisatorischen Voraussetzungen, insbesondere dass die Methode in der entsprechenden Klasse etabliert ist. Im Rahmen dessen identifizieren diese Lehrkräfte wiederum qualitative Potenziale der Methode, beispielsweise ein erhöhtes Differenzierungspotenzial insbesondere für diese Art geflippter Stunden durch die Möglichkeit der Steuerung des Videos etwa für Leistungsschwächere.

Bei allen interviewten Lehrkräften ging die ausschließliche Beschreibung oberflächlicher Potenziale des Flipped Classrooms für (1) einher mit der Ablehnung der Methode für (2).

Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Potenziale der Flipped-Classroom-Methode im Hinblick auf Digitalisierung und Digitalität von einem Teil der Lehrkräfte nicht vollständig als solche erkannt werden. Dabei wird einseitig die Digitalisierung im engeren Sinn fokussiert. Es wird vermutet, dass in diesem Fall der Einsatz der Methode im Mathematikunterricht schneller abgelehnt wird, sobald den organisatorischen Vorteilen durch Technikeinsatz andere Überlegungen entgegenstehen, wie beispielsweise die

Übergabe von Verantwortung für den Lernprozess an die Lernenden insbesondere bei Lernvideoinhalten mit hohem Abstraktionsniveau. Daraus resultiert ein einschränkendes Verständnis des Flipped Classrooms als Methode, die vordergründig in Kombination mit Lernvideoinhalten auf niedrigem Abstraktionslevel eingesetzt wird, beispielsweise algorithmische Lösungsbeispiele, wobei der zugehörige Algorithmus in der Präsenz gefestigt wird. Im Kontext einer solchen Sichtweise stellt sich die Frage, wie zukunftsfähig die Flipped-Classroom-Methode für den Mathematikunterricht tatsächlich sein kann.

Vielversprechender im Hinblick auf das Zukunftspotential des Flipped Classrooms bezüglich Digitalität sind dagegen Lehrerurteile, die eine qualitative Veränderung des Mathematikunterrichts auch für geflippte Stunden mit Lernvideos auf einem höheren Abstraktionsniveau beschreiben. Dies setzt allerdings bestimmte organisatorische Rahmenbedingungen sowie die Bereitschaft zur Abgabe von Verantwortung an die Lernenden voraus.

Die vorgestellte Interviewanalyse liefert gleichzeitig weiterführende Fragestellungen bzw. Hypothesen, die im nächsten Schritt durch Auswertung der quantitativen Studiendaten geprüft werden.

Literatur

- Cevikbas, M. & Kaiser, G. (2020). Flipped Classroom as a reform-oriented approach to teaching mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 52, 1291–1305. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01191-5>
- Drollinger-Vetter, B. (2011). *Verstehenselemente und strukturelle Klarheit – Fachdidaktische Qualität der Anleitung von mathematischen Verstehensprozessen im Unterricht*. Waxmann.
- Geiger, V., Deibl, I. & Zumbach, J. (2019) Flipped Classroom – Ein pädagogisches Fehl-konzept? *Erziehung & Unterricht*, 1-2, 169–179.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Beltz Juventa.
- KMK. (09. Dezember 2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J. & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, Artikel 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Vereş, S., & Muntean, A. (2021). The Flipped Classroom as an Instructional Model. *Romanian Review of Geographical Education*, 10(1), 56–67.
- Voigt, M., Fredriksen, H. & Rasmussen, C. (2020). Leveraging the design heuristics of realistic mathematics education and culturally responsive pedagogy to create a richer flipped classroom calculus curriculum. *ZDM Mathematics Education*, 52, 1051–1062. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01124-x>