

Marc SAUERWEIN, Berlin

Stille als Sprach- und Handlungsanlass – Silent Legevideos im Mathematikunterricht mit Förderschwerpunkt Hören und Kommunikation

Über die grundlegende Bedeutsamkeit von Sprache beim Lernen von Mathematik ist in den letzten Jahren wissenschaftlicher Konsens erzielt worden. Der Mathematikunterricht in Internationalen Klassen auf der einen Seite und solcher in Klassen mit Förderschwerpunkt Hören und Kommunikation auf der anderen Seite ist in vielfältiger Weise verschieden, gleichwohl sind auch gemeinsame Perspektiven denkbar. Im Folgenden soll eine solche gemeinsame Perspektive auf Mathematikunterricht mit Bezug auf Sprache und Repräsentationen angedeutet werden, die vor allem die Entwicklung von Sprache und mathematischen Begriffen in den Vordergrund stellt. Aus dieser Perspektive soll dann das Format des Silent Legevideos abgeleitet werden.

Kontext Förderzentrum mit Schwerpunkt Hören und Kommunikation

Der Unterricht in der 11. Klasse des Förderzentrums findet zwar rein lautsprachlich statt, erfordert für die Schülerinnen und Schüler jedoch deutlich mehr Konzentration: Sprechakte müssen deutlich bewusster eingesetzt werden und ein Wiederholen ist oftmals noch nötig. Eine Gleichzeitigkeit von Tafelanschrieb und Sprechakt müsste in verunglückter Kommunikation resultieren. Ca. 35% der Schülerinnen und Schüler besitzen eine auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS). Es ist daher angezeigt, rezeptionsangepasst sprachlich reizreduzierte Darstellungen zu finden, die dennoch den Kern der betreffenden mathematischen Begrifflichkeit angemessen repräsentieren.

Kontext Internationale Klassen

Schülerinnen und Schüler in Internationalen Klassen können sehr unterschiedlich ausgeprägte deutsche Sprachniveaus besitzen (unter A1 bis zu B2). Zusammen mit unterschiedlichen Herkunftsländern führt dies dazu, dass nicht von einer gemeinsamen Unterrichtssprache ausgegangen werden kann. Diese sprachlichen Probleme sind auch außerhalb des Unterrichts wie den Pausen sowie im Alltag allgegenwärtig und können belastend und lähmend für die Schülerinnen und Schüler wirken. In einer Untersuchung zum Algebraunterricht in Internationalen Klassen (Sauerwein, 2019) wurde eine Repräsentation gewählt, bei der Sprache keine Einstiegshürde darstellt, die reichhaltig bezüglich einer Begriffsentwicklung ist und die zu Operationen mit Figurierten Zahlen sowie zur Entwicklung weiterführender Fragen führen kann.

Einsatz von Silent Legevideos in diesen Kontexten

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen des Algebraunterrichts in Internationalen Klassen (Sauerwein, 2019) macht der Vergleich der beiden Kontexte deutlich, dass diese Gemeinsamkeiten aufweisen. Trotz dieser Analogie der Ausgangsbedingungen sind die Ziele hinsichtlich der Sprachbildung nicht unbedingt deckungsgleich: So müssen Schülerinnen und Schüler einer Internationalen Klasse mit bis zu 12h pro Woche die deutsche Sprache lernen, wohingegen Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderschwerpunkt Hören und Kommunikation ihren Sprachraum (Lautsprache oder DGS) nicht notwendigerweise verlassen müssen. Dieses Ziel ist durch die Anerkennung von DGS als Unterrichtsfach (KMK, 2021) nochmals bekräftigt worden.

Das Hauptziel der Videos ist es, offene Sprachanlässe zur Sprachentwicklung im Sinne einer Werkstattsprache von Heinrich Winter (1978) zu schaffen. Mit offen und Werkstattsprache ist hier gemeint, dass die Art und Weise der Diskussion und Kommunikation nicht vorgegeben ist: Es wird weder vorgegeben, ob in Lautsprache oder DGS geantwortet wird und auch Gesten, Zeichnungen und Handlungen sind möglich. Dementsprechend finden diese Videos momentan als Einstiegsimpuls Verwendung. Durch die spezielle Handlung des Legens im Video wird nicht auf symbolische Sprache Bezug genommen; es wird mit ikonischen Darstellungen operiert.

Diese Art von stillen Videos und ihr Zweck ist somit deutlich abzugrenzen von den „Silent Video Tasks“, die Kristinsdóttir (2021) entwickelt: Hier ist die Idee, dass Schülerinnen und Schüler die stillen Videos mit einer Tonspur versehen müssen mit dem Ziel eines „formative assessment“. Die in den Legevideos angebotenen Darstellungen sollen den Lernenden die Möglichkeit bieten die Handlung zu reproduzieren, indem sie diese nachlegen können. Dadurch bietet dieses Format eine andere Qualität von Reaktionen seitens der Lernenden statt nur der reinen Versprachlichung des im Video präsentierten Kontexts wie bei den „Silent Video Tasks“.

„Otto wächst“

Die ersten Silent Legevideoentwürfe sind 2021 in einem gemeinsamen Unterrichtsentwicklungsprojekt mit S. Nordheimer (Universität Bonn, in Verbindung mit Com^eIn, CoP MINT) an einem Förderzentrum für Hören und Kommunikation entstanden. Im Folgenden sollen einige Charakteristika dieses Formates an dem Video „Otto wächst“ exemplifizierend reflektiert werden. Im Sinne einer Aktionsforschung sollen dabei auch – ausgehend von

den Erfahrungen – Weiterentwicklungs- und Einsatzmöglichkeiten benannt werden.



Abb. 1: Das Video „Otto wächst“ zum funktionalen Zusammenhang Alter / Größe

Die Leitfrage dieses Legevideos ist „Wann war Otto wie groß?“. Statt direkt eine Wertetabelle Alter / Größe anzugeben, wird durchgängig das Bild eines Zollstocks neben Otto gezeigt, um die Handlung des Messens als den Ausgangspunkt der Überlegungen darzustellen. Die Größenveränderung von Otto wird durch verschieden große ins Bild hereingeschobene Abbilder Ottos dargestellt. Das Video schließt damit, dass die Wertepaare in ein kartesisches Koordinatensystem eingetragen werden (s. Abb. 1). Ziel ist es also, die Paare von Messwerten graphisch darzustellen; dies ist als eine Restrukturierung der gemessenen Daten zu sehen. In den Antworten der Schülerinnen und Schülern zeigt sich, dass ein Aspekt des Begriffes Funktion – eine Funktion als eindeutige Zuordnung – in dem Video ebenfalls erkannt wurde. Der Kontext ist in diesem Fall hilfreich gewesen, um zu verdeutlichen, dass zu jedem Alter jeweils genau eine Körpergröße gemessen werden kann.

Da man den Wachstumsverlauf nicht ~~kennt~~ ^{vorher-} sollte sagen kann, sollte man die Punkte nicht verbinden. m. 62

Abb. 2: Ein Schüler denkt über die graphische Darstellung nach

Darüber hinaus formuliert ein Schüler (s. Abb. 2) einen Gedanken, der als Anknüpfungspunkt für weitere Diskussionen dienen kann: Was bedeutet es, wenn man die einzelnen Messdatenpunkte verbinden würde? In seiner Antwort wird im durchgestrichenen Teil klar, dass jede Verbindung der Punkte einer Modellierung eines konkreten Wachstumsverlaufs entsprechen würde. Da über die ausgewählten Messpunkte hinaus aber keine Informationen über den Verlauf bekannt sind, sollte man die Punkte in diesem konkreten Fall

nicht verbinden. Insbesondere entscheidet sich der Schüler gegen eine stückweise lineare Interpolation. Im revidierten Teil der Schülerantwort wird außerdem die Unmöglichkeit einer Extrapolation eines Wachstumsverlaufes betont, was ebenfalls die Diskussion in der Klasse bereichert.

Aufgrund der unterrichtlichen Einbettung in den Regelunterricht wurde das Video zwar im Unterricht besprochen, jedoch konnte den Schülerinnen und Schülern nicht die nötige Zeit des eigenen enaktiven Operierens mit den Objekten der vorgestellten Repräsentation eingeräumt werden. Dabei hätten sicherlich weitere wichtige begriffliche Keimpunkte gesetzt werden können: So hätte durch eine nicht-äquidistante Abstufung der freien Variablen (Alter) der dynamische Aspekt der Abhängigkeit von Alter und Größe bei der Erstellung einer graphischen Darstellung von den Schülerinnen und Schülern aktiv durchdrungen werden können. Die statische Sicht auf die Wertepaare könnte dadurch weiter aufgebrochen werden. So würde in einem zweiten Schritt besprechbar, dass die absolute Änderung der abhängigen Variablen auf verschiedenen langen Zeitintervallen nur eine eingeschränkte Aussagekraft hat. Insgesamt könnte hier also die Begrifflichkeit des Differenzenquotienten sehr gut vorbereitet werden. Durch das eigene Handeln können (in diesem Kontext) auch Irritationen und kognitive Konflikte entstehen oder evoziert werden, die weitere Facetten des Begriffs abdecken.

Ausblick

Insgesamt befindet man sich durch das Format des „Legevideos“ durchgängig in einem Spannungsverhältnis zwischen fachlicher Komplexität/Absstraktion und notwendiger Vereinfachung auf das Konkrete und Wesentliche. Weitere Forschungsarbeiten sollten das Ziel verfolgen, in die im Legevideo vorgestellten Handlungen hinreichend viele Impulse einzubetten, die dann eine fruchtbare und entdeckende Diskussion der Begriffe anregen.

Literatur

- Kristinsdóttir, B. (2021). *Silent video tasks – their definition, development, and implementation in upper secondary school mathematics classrooms*. PhD Thesis, University of Iceland.
- Kultusministerkonferenz (2021). *Empfehlungen zu curricularen Vorgaben eines kompetenzorientierten Wahlpflicht- oder Wahlfaches „Deutsche Gebärdensprache (DGS)“ für die Sekundarstufe I*. Beschluss der KMK vom 07.10.2021.
- Sauerwein, M. (2019). *Figurierte Zahlen als produktiver Weg in die Mathematik – Ein Entwicklungsforschungsprojekt im Kontext einer Internationalen Vorbereitungs-klasse*. Springer Spektrum.
- Winter, H. (1978). Umgangssprache – Fachsprache im Mathematikunterricht. *Schriftenreihe des IDM*, 18, 5–56.