

Christian DORNER, Wien, Christoph ABLEITINGER, Wien &
Astrid ANGER, Wien

Wichtige Szenen des erlebten Mathematikunterrichts aus Schüler*innensicht

1. Einleitung

Schüler*innen und Lehrer*innen nehmen Mathematikunterricht aus ihrer spezifischen Perspektive wahr. Im Sinne der Hattie-Studie: “The visibility of learning from the students’ perspective needs to be known by teachers so that they can have a better understanding of what learning looks and feels like for the students.” (Hattie, 2009, S. 116) interessiert uns vor allem die Wahrnehmung der Schüler*innen während einer Unterrichtseinheit in Mathematik. Im Folgenden wird eine Studie vorgestellt, die diesen Wahrnehmungsprozess etwas genauer unter die Lupe nimmt.

2. Theorie

Nach der Hypothesentheorie (einer Wahrnehmungstheorie), aufgestellt von Bruner und Postman (1951), liegt jedem Wahrnehmungsvorgang eine Hypothese zugrunde. Diese kognitiv implizit existenten Hypothesen führen zu Erwartungen, die leitend für die Wahrnehmung in bestimmten Situationen werden. Wir geben dazu folgendes Beispiel: Jemand mit der Hypothese, *die Züge haben immer Verspätung*, nimmt auf der Anzeigetafel am Bahnhof nur die (zwei) Züge mit Verspätung wahr und nicht die (30) Züge, die pünktlich kommen. In vielen Fällen beeinflusst nicht nur eine einzige Hypothese die Wahrnehmung einer Person, sondern ein ganzes Bündel an Hypothesen. So eine Menge besteht aus Annahmen und Vermutungen über die uns umgebende Umwelt, welche durch Erfahrungen regelmäßig bestätigt wurden.

Die bei einem Menschen vorhandenen Hypothesen haben unterschiedlich starke Ausprägungen, die durch Affirmation und Negation entstehen. Diese Ausprägungen sind dadurch nur temporär gültig und unterliegen einem stetigen Veränderungsprozess. Jedoch braucht es für eine in diesem Sinne starke Hypothese eine (größere) Menge an negierenden Erfahrungen, um diese Hypothese wesentlich zu schwächen bzw. auszulöschen.

Dieses Wirksamwerden von Hypothesen möchten wir noch am folgenden, den Mathematikunterricht betreffenden Beispiel illustrieren. Eine Schülerin mit der Hypothese *Ein guter Einstieg in ein neues Thema ist wichtig für die gesamte Stunde* sieht ihre Hypothese bestätigt, wenn ein guter Themeneinstieg zu einer produktiven Stunde führt. Das verstärkt sogar ihre Hypothese. Im Falle eines schlechten Einstiegs, der zu einer unproduktiven Stunde führt,

würde die Hypothese der Schülerin ebenfalls bestärkt werden. Im Falle eines schlechten Einstiegs und einer produktiven Stunde käme es zu einem Widerspruch, der im Falle einer schwachen Hypothese zu einer Auslöschung dieser führen könnte, und diese Szene würde nicht aktiv wahrgenommen werden.

Im Sinne dieser Theorie fragen wir uns:

- Welche Hypothesen von Schüler*innen sind bei der Nennung der wichtigsten Szenen einer erlebten Mathematikunterrichtsstunde leitend?

In unserer Untersuchung beschreiten wir den umgekehrten Weg. Die Nennung bestimmter Szenen (Wahrnehmung) und deren Auswahlbegründung stellen den Ausgangspunkt des Rekonstruktionsprozesses dar, wobei Ausprägungsstärken bei dem vorliegenden Design (siehe Abschnitt 3) nicht analysiert werden können.

3. Methode

Im Rahmen des Seminars Unterrichtsplanung im Wintersemester 2018/19 planten Studierende des Sekundarstufenlehramts Mathematik Unterrichtseinheiten à 90 Minuten, welche gemeinsam mit Schüler*innen von Kooperationschulen durchgeführt wurden. Insgesamt nahmen 77 Schüler*innen teil, die in Gruppen von ca. 10 Schüler*innen von einem oder zwei Studierenden unterrichtet wurden. Um möglichst viele unterschiedliche Hypothesen von Sekundarstufenschüler*innen zu erfassen (explorative Studie), variierten wir die Parameter Alter (13-17) und Unterrichtsthema (Algebra, Trigonometrie, Differentialrechnung und Wahrscheinlichkeitsrechnung – so sollten die großen Inhaltsbereiche abgedeckt werden).

Nach der jeweiligen Einheit wurden die Schüler*innen in Zweier- oder Dreiergruppen interviewt. Die Befragung gliederte sich in drei Abschnitte. Der letzte Teil umfasste folgende Aufforderungen:

- Nennt die für euch fünf wichtigsten Szenen dieser Unterrichtsstunde!
- Begründet eure Auswahl!

Das Wort *wichtig* weist eine Menge an Konnotationen und Assoziationen auf. Aus diesem Grund bedarf es einer Erläuterung, wie wir dieses Wort in dieser Untersuchung auffassen. Wir verstehen unter der obenstehenden Aufforderung *die fünf wichtigsten Szenen*, die den Lernprozess betreffen. Die Lenkung der Schüler*innen auf den Lernprozess geschah im zweiten Abschnitt der Befragung. Hier wurden Fragen gestellt, wie: „An welchen Stellen im Unterricht seid ihr ausgestiegen?“, „Welche Erklärungen der Lehrperson waren hilfreich?“, etc.

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden die Stellen der Begründungen für die Szenenauswahl der Schüler*innen der transkribierten Interviews herangezogen. Aus diesen Daten versuchten wir, die nach der Theorie von Bruner für die Wahrnehmung leitenden Hypothesen der Schüler*innen zu rekonstruieren. Nach Oevermann et al. (1987) eignet sich die Methode der objektiven Hermeneutik für das Aufdecken objektiver Strukturen in Meinungsäußerungen. In diesem Sinne wurden in Gruppendiskussionen der Autoren die passendsten Hypothesen ausgewählt und ausgearbeitet. Um die Fülle an Hypothesen der Schüler*innen zu strukturieren, wurden diese abschließend kategorisiert.

4. Ergebnisse

Aus Platzgründen führen wir in Tab. 1 nur die Kategorien der Hypothesen und jeweils die zwei bis drei am häufigsten rekonstruierten Hypothesen an. Die Anzahl in der rechten Spalte gibt an, bei wie vielen Begründungen zu den wichtigsten Szenen der Schüler*innen die jeweilige Hypothese freigelegt wurde. Insgesamt liegen der Studie 105 Begründungen vor, wobei einer Begründung mehrere Hypothesen zu Grunde liegen können.

Verstehen und Inhalt	122
Gute und detaillierte Erklärungen sind wichtig.	32
Konzeptuelles Verständnis ist wichtig.	20
Es ist wichtig Verbindungen herzustellen.	13
Klarheit, Werkzeuge, Methoden und Lehrmaterialien	71
Es ist wichtig, dass Klarheit über das Vorhaben besteht.	21
Es ist wichtig, dass passende Abbildungen verwendet werden.	20
Es ist wichtig, dass passende Aufgaben und Beispiele ausgewählt werden.	15
Schüler*innen und ihre Lernprozesse	55
Es ist wichtig, dass Schüler*innen in ihrem Lernprozess adäquat unterstützt werden.	23
Es ist wichtig, dass Lehrpersonen Schüler*innenaussagen wertschätzen und entsprechend darauf reagieren.	8
Rahmenbedingungen der Stunde	23
Ein guter Abschluss ist wichtig.	7
Ein guter Beginn ist wichtig.	6
Motivation	20
Es ist wichtig, dass Schüler*innen motiviert werden.	9
Es ist wichtig, dass Unterrichtsstunden spannend und interessant gestaltet werden.	8

Tab. 1. Schüler*innenhypothesen

Die Hypothese *Gute und detaillierte Erklärungen sind wichtig* konnte aus den Erklärungen am häufigsten rekonstruiert werden. In ca. 30% der Fälle war die zuvor erwähnte Hypothese für die Wahrnehmung einer wichtigen Szene ausschlaggebend. Bei genauerer Betrachtung der Daten fällt auf, dass diese Hypothese auf zwei verschiedene Arten (siehe Abschnitt 2) sogar bei derselben Schüler*innengruppe wirksam werden kann. Zum Beispiel loben die Schülerinnen die explizite Erklärung des Differenzenquotienten im Kontext der Aufgabenstellung.

S1 Dann haben wir darüber geredet und dann hat sie genau erklärt, ja, wir rechnen aus, wie schnell der, also angenommen der springt da runter, wie schnell der in dem Intervall 4 6 ist. Und [...] da habe ich mir gedacht also, das rechnen wir uns aus, ah ok verstehe.

S2 Dass sie uns halt das Beispiel nähergebracht haben, jedem.

Andererseits beschwerten sie sich über die fehlende Erklärung der grafischen Darstellung der Ableitung einer bestimmten Funktion in GeoGebra.

S1 Aber es ist ein bisschen zu wenig erklärt worden.

S2 Ja, ich find auch.

S1 [...] Also ich finde, das hätte man mehr erklären können.

5. Diskussion

Mit der (ohnehin gekürzten) Liste an Hypothesen erheben wir klarerweise keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Begründungen und aus diesem Grund die Hypothesen hängen stark vom erlebten Unterricht und der Art der Befragung (*Nennt die für euch fünf wichtigsten Szenen!*) ab.

Nichtsdestotrotz findet man eine große Bandbreite an unterschiedlichen Hypothesen, die aus Forscher*innensicht durchaus als wünschenswert bezeichnet werden können. Viele der formulierten Hypothesen betreffen Aspekte des Verstehens, die Begleitung des Lernprozesses und die Auswahl passender Materialien. Unter Beachtung der Ergebnisse können Lehrpersonen entsprechende Akzente im Unterricht setzen und so Unzufriedenheiten als auch Lernbarrieren bei Schüler*innen vermeiden.

Literatur

Bruner, J. S. & Postman, L. (1951). An approach to social perception. In W. Dennis & R. Lippitt (Hrsg.), *Current trends in social psychology* (S. 71–118). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.

Oevermann, U., Allert, T., Konau, E. & Krambeck, J. (1987). Structures of meaning and objective hermeneutics. In V. Meja, D. Misgeld & N. Stehr (Hrsg.), *Modern German sociology* (S. 436–447). New York: Columbia University Press.