

Zur Diskrepanz zwischen der Didaktik als Wissenschaft und der Praxis

Jens Weitendorf

Im Folgenden werden einige Beobachtungen bzgl. einiger Aktivitäten der GDM aus der Sicht eines ehemaligen Lehrers und Ausbilders der 2. Phase gemacht. Der Autor möchte mit den Anmerkungen eine Diskussion auslösen und den Ansatz, Bedürfnisse der direkten Schulmathematik zu erfragen, bestärken. Meine Anmerkungen möchte ich als Wunsch aus der Praxis verstanden wissen. Die sich daraus ergebende Unterstützung wäre sehr hilfreich, da die Referendarausbildung im Laufe der Zeit in vielen Bundesländern verkürzt wurde und der Praxisbereich nur unzureichend abgedeckt werden kann. Bzgl. meiner Bemerkungen beziehe ich mich auf zwei Arbeitskreise und Artikel im Journal.

Erfahrungen aus Arbeitskreisen

Seit über 20 Jahren bin ich Mitglied in der Istron Gruppe und im Arbeitskreis Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge. In beiden Arbeitskreisen waren vor einiger Zeit sowohl Hochschulangehörige als auch Unterrichtende in Schulen Mitglied. Dies hat sich grundlegend geändert. Die Treffen der Istron Gruppe sind so strukturiert, dass es ein internes Treffen und einen Fortbildungstag für Lehrerinnen und Lehrer gibt. Die beiden letzten Lehrertage 2019 in Berlin und 2021 in Darmstadt online waren nur sehr mäßig besucht, was tlw. an einer mangelnden Information durch die Behörden bzw. wohl am Format gelegen hat. Die interne Sitzung bietet vor allem Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit ihr Dissertationsprojekt vorzutragen. Aus wissenschaftlicher Sicht ist das sicher eine gute Struktur. Aus schulischer Sicht wäre es wünschenswert, Strukturen zu entwickeln, wie das Modellieren im Unterricht eine größere Bedeutung bekommt, denn das ist ja das Hauptanliegen der Istron Gruppe.

Die Treffen des AKMDW bieten Mitgliedern die Möglichkeit, ihre Ideen vorzutragen. Auch hier sind es in letzter Zeit im wesentlichen Dissertationsprojekte. Ein allgemeines Konzept für den Einsatz digitaler Medien im Schulunterricht gibt es bisher nicht. Es gab im Jahr 2001 einen Ansatz von Herget, Heugl, Kutzler und Lehmann der sich auf die noch nötigen manuellen Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler bezog und heftig diskutiert aber nicht

weiter verfolgt wurde. Hilfreich aus schulischer Sicht wäre es, einen Arbeitskreis aus Didaktikern und Unterrichtenden einzurichten, der ausgehend von dem obigen Ansatz Vorschläge für den Einsatz und die damit verbundenen Konsequenzen für den Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht erarbeitet.

Bemerkungen zu Artikeln im Journal

Allgemein lässt sich aus Lehrersicht sagen, dass viele Beiträge für die direkte Unterrichtsplanung nicht von großem Interesse sind. Dies wird vor allem durch die sehr umfangreichen Literaturhinweise deutlich. Für jemand, der in der Schule unterrichtet, sind diese in der Regel nicht nachvollziehbar, wobei mir natürlich bewusst ist, dass das Journal nicht praxis- sondern wissenschaftsorientiert ist. Im Folgenden möchte ich ein paar Bemerkungen zu einzelnen Beiträgen in den letzten Heften machen, die mein Interesse geweckt haben. Diese Bemerkungen sind rein subjektiver Natur aus der Sicht eines Lehrers, der fast 40 Jahre unterrichtet hat und in der Referendarausbildung tätig war.

Bemerkungen JMD Band 43, Heft 1

Dieser Band ist ein Themenband, der das diagnostische Denken und Handeln von Mathematiklehrkräften thematisiert. Auch aus der praktischen Sicht ist das Thema äußerst wichtig. Als Lehrender würde man sich Hinweise hinsichtlich der Diagnose wünschen. In den Aufsätzen finden sich aber nur sehr vereinzelt Beispiele. Für angehende Lehrkräfte wäre eine breite Palette von möglichen Fehlern Lernender hilfreich. Beispiele wären:

Verwechslung von Gesetzen der Addition und Multiplikation. Dies zeigt folgendes Beispiel:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Dies wird übertragen auf die Multiplikation, was $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot (a \cdot c)$ zur Folge hat. Ebenfalls kommt es aus dem Grund zu einer Verwechslung der neutralen Elemente.

Begriffliche Probleme: Der Begriff der Ableitung hat neben seiner eindeutigen Definition in der Analysis auch eine logische Bedeutung. Dies wird im

Begriffspaar *Geschwindigkeit – Beschleunigung* deutlich. Im logischen Sinne muss ein Körper zunächst beschleunigt werden, um eine Geschwindigkeit zu erhalten. In diesem Sinne leitet sich die Geschwindigkeit aus der Beschleunigung ab (diese Fehlinterpretation wird ausführlich in Weitendorf (2007) diskutiert).

In einem weiteren Schritt müsste dann diskutiert werden, wie diese auftretenden Fehler Studierenden bzw. angehenden Lehrenden nahegebracht werden können.

Ein Ergebnis der diskutierten Studien in dem Band ist, dass Diagnose Kompetenzen von der Erfahrung der untersuchten Lehrenden abhängig sind. Daraus ergibt sich die Frage, wie es gelingen kann, junge Unterrichtende möglichst schnell in ihrer Diagnosefähigkeit zu unterstützen.

Bemerkungen JMD Band 42, Heft 2

Zu „*First Year Students' Resilience to Cope with Mathematics Exercises in the University Mathematics Studies*“

Dieser Artikel befasst sich mit den Problemen, die Studierende der Mathematik in den ersten Semestern haben. Aus eigener Sichtweise ist es sehr verständlich, dass die Ursache dafür die wöchentlich zu bearbeitenden Aufgaben sind. Bezogen auf die Schulpraxis ergibt sich daraus doch die Frage, in wie fern es möglich ist, Schülerinnen und Schüler aus den Abschlussklassen darauf vorzubereiten. Dies wird sicher durch gemeinsame Mathematikurse für alle Lernenden erschwert, auch wenn diese ein erhöhtes Niveau haben. Um diese Frage zu klären, wäre ein Vergleich verschiedener Kursniveaus hilfreich. Des Weiteren wäre zu klären, in wie weit die Inhalte des Mathematikunterrichts auf ein Studium vorbereiten oder auch nicht.

Bzgl. der letzten Frage gibt der Artikel einige Auskünfte. Der praktisch orientierte Lesende hätte sich gewünscht, dass der Fragebogen vollständig angegeben wäre. Zumindest sind einige Items dokumentiert. Aus diesen wird deutlich, dass die Schulmathematik schon aus einem übergeordneten Ansatz abgefragt wird. In Klassenarbeiten würde man solche Aufgaben sicher dem Niveau III zuordnen.

Zu „*Mathematische Modellierungskompetenz fördern durch Lösungsplan oder Dynamische Geometrie-Software*“

In dem Artikel wird ein allgemeiner Lösungsplan angegeben; interessant für die Praxis wäre es, wie ein solcher für konkrete Modellierungsaufgaben übertragen werden kann. Ähnliches gilt für den Einsatz von Geogebra.

Bemerkungen zu JMD Band 42, Heft 1

Zu „*Auswirkungen verschachtelten Lernens auf das prozedurale und konzeptuelle Wissen von Lernenden über Zuordnungen*“

In dem Artikel werden zwei verschiedene Vorgehensweisen bei der Einführung proportionaler Zuordnungen untersucht. In der ersten Version wird zunächst die Proportionalität und danach die Antiproportionalität, wie es in Schulbüchern üblich ist, eingeführt. Im zweiten Fall werden proportionale, antiproportionale und Zuordnungen, die weder noch sind, eingeführt. Die letztere Methode zählt als Verschachtelung. Untersucht wird anhand von entsprechenden Aufgaben, inwieweit Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, Zuordnungen entsprechend zuzuordnen. Das Ergebnis entspricht meinen praktischen Erfahrungen. So hat man vor einiger Zeit auch den Oberstufenunterricht verschachtelt. Früher war es üblich, ein halbes Jahr Analysis zu unterrichten, dann ein halbes Jahr Lineare Algebra usw. Nach meinem Kenntnisstand gibt es keine Untersuchung hinsichtlich der Vor- und Nachteile dieser Verschachtelung. Solche Untersuchungen, die sich auch auf andere Gebiete in der Sek. I beziehen, sind sehr interessant im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der unterrichteten Inhalte.

Zu „*Erfassung der fachspezifischen Qualität von Mathematikunterricht: Faktorenstruktur und Zusammenhänge zur professionellen Kompetenz von Mathematik Lehrpersonen*“

Der Titel weckt das Interesse, dass man etwas über die Kriterien für einen erfolgreichen Mathematikunterricht erfährt. Im Wesentlichen wird die Methode diskutiert, wie die Qualität gemessen wurde. Dies ist aus wissenschaftlicher Sicht bedeutsam. Für die Ausbildung im Referendariat wären vor allem auch die Inhalte interessant. Das heißt, was fand in einer beobachteten Stunde statt und wie wurde das interpretiert. Im Anhang finden sich drei Items, wobei sich das erste auf mathematisches und das zweite auf mathematikdidaktisches Wissen bezieht. Das erste Item bezieht sich auf den Sachverhalt, dass der Umfang eines Quadrats mit der Kantenlänge a größer ist als der Umfang eines Kreises mit dem Durchmesser a . Die Frage ließe sich auch rein praktisch beantworten. Das zweite Item bezieht sich auf quadratische Gleichungen und geht davon aus, dass für die Lösung die quadratische Ergänzung erforderlich ist; es gibt aber auch einen Lösungsweg über die Scheitelpunktsform, der ohne die quadratische Ergänzung auskommt (vgl. hierzu Weitendorf, 2017). Vor allem bzgl. des zweiten Items ergibt sich für mich die Frage, ob mathematisches und mathematikdidaktisches Wissen scharf trennbar ist. Die Antwort hängt davon ab, wie man den zweiten Lösungsweg zuordnet. Bzgl. der Unterrichtsentwürfe

im Referendariat haben wir eine solche Unterscheidung nicht getroffen. Im Rahmen der didaktischen Analyse ging es im Wesentlichen um die didaktische Reduktion der zu behandelnden Inhalte.

Fazit

Die genannten Beispiele zeigen eine gewisse Diskrepanz zwischen der wissenschaftlichen Didaktik und der Praxis in der Schule. Ich möchte meinen Beitrag überhaupt nicht als Kritik an der wissenschaftlichen Praxis verstanden wissen; denn diese stünde mir auch nicht zu. Es geht mir eher darum, den Wunsch zu äußern, dass die Praxis mehr Unterstützung von der Didaktik erhält, da, wie oben erwähnt, die Möglichkeiten der Referendarausbildung schon aus zeitlichen Gründen begrenzt sind. In wie weit eine solche Unterstützung überhaupt möglich ist, könnte eventuell in einem Arbeitskreis, der von Didaktikern und in der Referendarausbildung tätigen erörtert werden. Ein erster Schritt in dieser Richtung ist durch den Fragebogen an die Verantwortlichen der zweiten Phase der Lehrerbildung, der von Reinhard Oldenburg verschickt wurde, schon getan. Aus Hausarbeiten, die ich im Rahmen von Seminaren an der Uni Hamburg zu korrigieren hatte, konnte ich feststellen, dass Masterstudierende sehr große Probleme hatten, wenn sie konkret (z. B. für eine Unterrichtsplanung) werden mussten.

Literatur

- Borreomeo-Ferri, R., Pede, S., & Lipowski, F. (2021). Auswirkungen verschachtelten Lernens auf das prozedurale und konzeptuelle Wissen von Lernenden über Zuordnungen. *Journal für Mathematikdidaktik*, 42(1), 1–24.
- Hankeln, C., & Greefrath, G., (2021). Mathematische Modellierungskompetenz fördern durch Lösungsplan oder Dynamische Geometrie Software? Empirische Ergebnisse aus dem LIMo-Projekt. *Journal für Mathematikdidaktik*, 42(2), 367–394.
- Herget, W., Heugl, H., Kutzler, B., & Lehmann, E. (2001). Welche handwerklichen Rechenkompetenzen sind im CAS-Zeitalter unverzichtbar. *Mitteilungen der MNU*, 54(8), 458–464.
- Jentsch, A., Schlesinger, L., Heinrichs, H., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2021). Erfassung der fachspezifischen Qualität von Mathematikunterricht: Faktorenstruktur und Zusammenhänge zur professionellen Kompetenz von Mathematiklehrpersonen. *Journal für Mathematikdidaktik*, 42(1), 97–122.
- Neumann, I., Jeschke, C., & Heinze, A. (2021). First year students' resilience to cope with exercises in the university mathematics studies. *Journal für Mathematikdidaktik*, 42(2), 307–334.
- Weitendorf, J. (2007). *Realitätsbezüge im Analysisunterricht. Unterrichtliche Vorschläge und ihre Evaluation*. Franzbecker.
- Weitendorf, J. (2017). Quadratische Gleichungen. *Vorschläge für den Unterricht der SEK I mit dem ClassPad II* (S. 43–45), Casio.

Jens Weitendorf, ehemals Gymnasium Harksheide, IQSH
E-Mail: jweitendorf@t-online.de