

Kriteriengeleitetes Arbeiten – ein Aufgabenformat zur Förderung der Selbstregulation im Mathematikunterricht

Kriteriengeleitetes Arbeiten beschreibt ein Aufgabenformat, das darauf zielt, im Rahmen eines dialogischen Ansatzes Selbstregulation anzuregen.

Selbstregulation fördern, eine Qualitätsmerkmal von gutem Unterricht

In der Bildungsforschung vermag man einen immer stärker werdenden Konsens zu erkennen, dass Lernen als „konstruktiver, interaktiv-dialogischer, verstehensorientierter, idealerweise selbstregulierter und problemorientierter Prozess verstanden wird“. (Reusser, 2009). Reusser nennt selbstreguliertes Lernen u. a. eine Basis zur Ausbildung von Lernstrategien (Reusser 2009, S. 300). Wir Menschen sind in der Lage, über das eigene Denken und Lernen nachzudenken, also diese zu ändern und zu steuern. „Je besser uns das gelingt, desto klarer, beweglicher, stabiler und transferfähiger erweisen sich die daraus hervorgehenden Wissensstrukturen und Kompetenzen.“ (Reusser 2009, S. 300).

Bezogen auf die Aufgabenbearbeitung (kurze Phase)	Bezogen auf die Steuerung des Lernens (längere Phase)
<ul style="list-style-type: none"> - Fragen an die Sache stellen - Vorwissen, Vorerfahrungen aktivieren - geeignete Strukturen erkennen - Vereinfachungen, Konkretisierungen, Generalisierungen suchen - relevante Angaben herauschälen - sich überlegen, ob das Problem lösbar ist - sich für einen Lösungsweg entscheiden oder Lösungswege vergleichen - sich entscheiden, die Darstellungsebene zu wechseln - Denkschritte und Arbeit überprüfen ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Gelerntes zusammenfassen - Gelerntes vernetzen - sich aus einer Gesamtschau vergewissern, wo Unsicherheiten bestehen - sich eine Übersicht über Gelerntes verschaffen - sich Gedanken über verwendete Strategien machen - gezielt Hilfe holen - sich Merksätze notieren - mathematische Inhalte vernetzen - formulieren, was klar und was noch unklar ist ...

Tab 1: Handlungen in Bezug auf Selbstregulation von Denk- oder Lernprozessen (angelehnt an Bruder 2003).

Das Aufgabenformat

Schritt 1 Die Lehrperson wählt einen geeigneten Sachverhalt, der zum Denken anregt und verschiedene Vorgehensweisen zulässt. Den stellt sie offen zur Diskussion.

In einer Ich-Phase (dialogisches Lernen) aktivieren die Lernenden im eigenen Arbeitstempo ihr Vorwissen und tragen ihre ersten Gedanken zum Sachverhalt zusammen (ICH-Phase). In Partnerarbeit tauschen sie ihre Überlegungen aus (DU-Phase). Auf diese Weise findet eine Annäherung an den Lerngegenstand statt. Hier setzen erste Regulierungsschritte ein, wie geeignete Strukturen finden, Fragen an die Sache stellen, Vorwissen aktivieren, ... (siehe Tabelle 1).

Schritt 2 Die Gedanken der Lernenden sind Ausgangspunkt zur Entwicklung einer Kernidee (Gallin & Ruf 1999). Die Lehrperson nimmt diese auf und erarbeitet darauf gestützt eine offene Aufgabenstellung mit Bewertungskriterien. Die Kriterien präzisieren Lösungserwartungen, die sonst bei offenen Fragestellungen nicht vorgegeben sind.

Schritt 3 Die Lernenden bearbeiten nun die Aufgabenstellung. Ihr Inhalt ist ihnen nicht fremd. Sie setzen sich in Schritt 1 bereits mit dem Sachverhalt auseinander. Die Kernidee ist nun auf einen Inhalt fokussiert. Die vorgegebenen Kriterien ermöglichen die Überprüfung der eigenen Arbeit. Die Lernenden versichern sich – während und am Ende der Arbeit – mithilfe der Kriterien, ob sie sich im Rahmen der Vorgaben bewegen. Tätigkeiten im Bereich der Selbstkontrolle werden dadurch gestärkt, dass die Lernenden, bevor sie ihre Arbeit abschließen, entscheiden müssen, welche Kriterien für die Bewertung relevant sein sollen. Sie kontrollieren und überprüfen damit die eigenen Denkschritte (siehe Tabelle 1).

Schritt 4 Das Diskutieren der unterschiedlichen Lösungswege wird mit einer Peerkontrolle verbunden. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen gegenseitig in Partnerarbeit die Lösungsschritte der Mitschülerinnen und Mitschüler. (DU – Phase). Sie versuchen diese nachzuvollziehen und entscheiden, ob diese richtig sind. Dazu müssen sie die Perspektive wechseln, sich in andere Aufgabenbearbeitungen hineindenken. Die Korrektur fordert eine vertiefte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Lösungswegen (siehe Tabelle 1).

Schritt 5 Die Einsichten aus der Korrekturarbeit werden zusammengetragen. Die Lernenden erarbeiten gemeinsam Grundlagen für das persönliche Festhalten von Erkenntnissen. Dabei müssen sie rückblickend entscheiden, welche Erkenntnisse zum Aufbau von Strategien oder mathematischer Inhalte wichtig waren, wo Fehler entstanden und warum. Sie formulieren, was

klar oder noch nicht klar ist (siehe Tabelle 1). Im Austausch haben die Schülerinnen und Schüler nochmals die Gelegenheit, sich eine Übersicht über ihr Gelerntes zu verschaffen und allfällige Unsicherheiten auszuräumen (siehe Tabelle 1).

Schritt 6 In dieser Phase wird noch einmal auf den gesamten Arbeitsprozess zurückgeschaut. Nun setzt sich jede Schülerin, jeder Schüler persönlich mit den erarbeiteten Erkenntnissen auseinander und entscheidet, welche für ihn resp. für sie wichtig und hilfreich sind (Merksätze notieren, siehe Tabelle 1). Demzufolge werden die Phasen des dialogischen Lernens ICH, DU, WIR mit einer abschließenden ICH – Phase ergänzt (ICH-DU-WIR-ICH).

Fazit

Das vorgestellte Aufgabenformat hebt sich in zwei Bereichen von anderen Aufgabenformaten ab.

1) Dem Einstieg in die Problemstellung wird Raum gegeben. Erste Auseinandersetzungen mit einem Sachverhalt werden zuerst alleine, dann zu zweit erarbeitet. Das Stellen von Fragen an den Unterrichtsgegenstand ist Teil des Aufgabenformates. Bevor Neues mit Bestehendem verknüpft werden kann, muss die persönliche Position gesichert und der eigene Standpunkt geklärt werden. Die Sache selbst soll Fragen auslösen. Jeder und jede muss, weil Lernen ein individueller Prozess ist, selber seine Lernschritte regulieren (Gallin & Ruf 1999). „Relevantes Vorwissen bzw. Vorerfahrungen wieder in Erinnerung rufen, ist Voraussetzung für kumulative Lernprozesse. Entsprechend wird eine Aktivierung von Vorwissen als zentrale Voraussetzung kognitiver Aktivierung gesehen.“ (Ufer et al. 2015, S. 418). Vorwissen aktivieren und Relevantes aus einem Kontext herauschälen sind wichtige Komponenten einer Selbstregulation von Denkprozessen (siehe Tabelle 1). Aufgabenstellungen im traditionellen Unterricht geben diesen Aktivitäten nach meiner Erfahrung oft nicht genügend Raum und werden in den Lehrmitteln kaum angeregt.

2) Die von der Lehrperson vorgegebenen Kriterien stehen den Lernenden zur Wahl. Sie dienen als Hilfsmittel, um den Arbeitsprozess zu steuern und die fachliche Tiefe der Prozesse sicherzustellen. Die Lernenden bestimmen, welche der zur Auswahl stehenden Kriterien für die Bewertung gelten sollen. Dies verlangt von ihnen, dass sie ihre Arbeit während des Arbeitsprozesses kontrollieren. Woran arbeite ich jetzt genau? Gefällt mir das oder gibt es ein Kriterium, das mich mehr anspricht? Kann ich dieses Kriterium erfüllen oder soll ich ein anderes wählen?

Am Ende der Arbeit unterstützen die Kriterien das unmittelbare Zurückschauen auf die gemachte Arbeit. Die Lernenden entscheiden, ob die Arbeit

zufriedenstellend erfüllt ist und ob sie mit dem Ergebnis zufrieden sind oder ob allenfalls eine weitere Überarbeitung sinnvoll ist (siehe Tabelle 1). Das Format kriteriengeleitetes Arbeiten ist als Ergänzung zu herkömmlichen Aufgabenformaten gedacht, um die Selbstregulation in Lernprozessen zu fördern.

(Der vollständige Artikel erscheint in der Festschrift für Bärbel Barzel, ‚Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht‘.

Konkrete Umsetzungsvorschläge zum vorgestellten Aufgabenformat sind in Jundt, W. & Nydegger, A. (2018). Produkte begleiten und bewerten. Bern: Schulverlag plus publiziert.)

Literatur

Breuer, J. (2000). Selbstgesteuertes Lernen, kooperatives Lernen, komplexes Lernen und Internet in F.H. Esser, M. Twardy & K. Wilbers (Hrsg.), e-Learning in der Berufsbildung. Telekommunikationsunterstützte Aus- und Weiterbildung im Handwerk (S.84-171). Markt Schwaben: Eusl.

Bruder, R. (2003). Methoden und Techniken des Problemlösenlernens. Material im Rahmen des BLK-Programms „Sinus“ zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Kiel: IPN.

Gallin, P. & Ruf, U. (1998). Sprache und Mathematik in der Schule. Seelze: Kallmeyer.

Jundt, W. & Nydegger, A. (2018). Produkte begleiten und bewerten. Bern: Schulverlag plus.

Reusser, K. (2009). Von der Bildungs- und Unterrichtsforschung zur Unterrichtsentwicklung – Probleme, Strategien, Werkzeuge und Bedingungen. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 27 (3), 295-312.

Reusser, K., Pauli, C. & Waldis, M. (2010). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht. Münster: Waxmann Verlag.

Roth, G. (2004). Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? Zeitschrift für Pädagogik, 50 (4), 496-506.

Ufer, S., Heinze, A. & Lipowsky, F. (2015). Unterrichtsmethoden und Instruktionsstrategien in R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme & H.-G. Weigand (Hrsg.), Handbuch der Mathematikdidaktik (S. 411-434). Berlin: Springer.