

Carolina STAIGER, Weingarten

## **Lernprozesse anregen mithilfe von gestuftem elaboriertem Feedback. Entwicklung und Evaluierung einer Feedbackhierarchie im Bereich der Bruchrechnung.**

Welche Rückmeldungen helfen Lernenden, Aufgaben im Bereich der Bruchrechnung zu bewältigen, die für sie zunächst ein Problem darstellen? Und wie lassen sich diese im Sinne von gestuften Hilfen hierarchisieren? Im Rahmen dieser Fragestellungen wurde auf Grundlage einer theoriebasierten Auseinandersetzung mit Fehlvorstellungen, (meta-)kognitiven Strategien, Vorzügen diverser Darstellungsformen sowie ausgewählter Feedbackstudien aufgabenadäquates elaboriertes Feedback entwickelt, kategorisiert und im Sinne des Prinzips der minimalen Hilfe nach Unterstützungsgrad hierarchisiert. Die hier erarbeitete Feedbackhierarchie soll als Testinstrument im Rahmen eines dynamischen Testverfahrens zur Abschätzung des Leistungspotentials im Bereich der Bruchrechnung (5./6. Klasse) eingesetzt werden.

### **1. Dynamisches Testen**

Die Kernidee dynamischer Testverfahren geht auf Wygotski (1964) zurück. Nach ihm soll für die Abschätzung der Leistungsfähigkeit eines Individuums neben dem aktuellen Entwicklungsstand (*Zone der aktuellen Entwicklung*) zudem dessen Entwicklungspotenz (*Zone der proximalen Entwicklung*) erfasst werden, also die Fähigkeit einer Person, unter förderlichen Bedingungen Leistungsverbesserungen zu erzielen (Dörfler et al., 2008). Laut Wygotski ist somit eine zuverlässige Diagnose der Leistungsfähigkeit nur möglich, wenn neben dem Leistungsstand auch das Leistungspotential eines Lernenden<sup>1</sup> in den Blick genommen wird. Als förderliche Bedingungen soll im hier geplanten Forschungsvorhaben elaboriertes Feedback eingesetzt werden, welches u. a. strategische, fehlerspezifische und inhaltliche Hilfen beinhalten kann, die dem Lernenden bei der Lösung einer Aufgabe unterstützen und verständnisfördernd wirken sollen. Ein Schüler, der eine Aufgabe zunächst nicht allein bewältigen kann, hat eben dann die Zone der nächsten Entwicklung erreicht, wenn er diese mit Unterstützung lösen kann. Das Ausmaß an Potential soll genauer über den Grad, in dem der Lernende vom elaborierten Feedback profitiert, ermessen werden. Zudem

---

<sup>1</sup> Aufgrund der Vereinfachung u. besseren Lesbarkeit, wird auf die Nennung beider Geschlechter verzichtet u. nur die männliche Form benutzt, es sind jedoch stets beide Geschlechter gemeint.

soll bei der Bewertung differenziert werden, welche Unterstützungsstufe er benötigt, um zum Ziel zu kommen. (Sternberg & Grigorenko, 2002) Zur Umsetzung dieses Konzepts, wurde theoriebasiert eine Feedbackhierarchie entwickelt, die sich aus mäßigen bis starken Hilfen zusammensetzt. Diese soll nach einigen Begriffsklärungen dargestellt werden.

## **2. Feedback zur Schaffung förderlicher Bedingungen**

Unter dem Begriff Feedback können im Kontext von Lehr- und Lernsituationen allgemein Informationen verstanden werden, die einem Lernenden während oder nach der Bearbeitung einer Aufgabe z.B. von einem Erwachsenen, fähigeren Peer oder einem computergestützten tutoriellen System angeboten werden. Dessen Ziel ist es, lösungsförderlich für die aktuelle oder eine folgende Aufgabe zu sein. (Narciss, 2006)

Hattie (2003) beschreibt es zudem als leistungsbezogene Information zu einer Aufgabe, welche die Lücke zwischen dem, was verstanden wurde und dem, was verstanden werden soll, schließt. Da der Schwerpunkt auf dem Informationsangebot liegt, spricht man hier von informativem Feedback.

Innerhalb dieses Begriffsverständnisses gibt es eine Vielzahl verschiedenster Feedbackarten. Zu den allgemein weitverbreitetsten und zentralen Typen dieser Arbeit gehören:

**(1) Knowledge Of Result (KOR)**, das dem Lernenden mitteilt, ob seine Antwort richtig oder falsch ist; **(2) Knowledge Of Correct Result (KCR)**, das dem Schüler nach Beantwortung der Aufgabe die Lösung präsentiert und **(3) Elaboriertes Feedback (EF)**, das KOR oder KCR beinhaltet und zusätzlich Informationen bzw. Hinweise anbietet, die der Fehlerkorrektur dienen oder zur Lösung künftiger Aufgaben beitragen. Im Speziellen können innerhalb dessen z. B. fehlerspezifische Korrekturhinweise oder Hinweise auf (meta-)kognitive Strategien angeboten werden, die verständnisfördernd wirken sollen. (Narciss, 2006; Shute, 2008)

Da im geplanten Verfahren die Lernenden effektiv bei der Aufgabenbearbeitung unterstützt werden sollen, wird nicht allein die Rückmeldung richtig/falsch ausreichen, sondern das jeweilige Feedback muss zusätzlich Hilfestellungen beinhalten. Diesen Anforderungen kann lediglich das EF gerecht werden, das verspricht, lösungsförderliche Denkprozesse zu aktivieren. Hinweise darauf, dass KOR allein wenig zur Zielerreichung beiträgt, liefert bspw. die Meta-Analyse von Bangert-Drowns u. a. (1991). Sie ergab, dass KOR, nahezu genauso wenig Wirkung habe, wie kein Feedback. Im Gegensatz dazu kamen sie zur Erkenntnis, dass Feedbackarten, die mindestens die korrekte Antwort (KCR, EF) beinhalten, im Mittel eine höhere Effektstärke haben als KOR und somit effektives Feedback eine

Fehlerkorrektur beinhalten müsse. Andere Studien zeigten weiter die Überlegenheit des EF gegenüber dem KCR auf. In diesem Zusammenhang sei auf die Arbeiten von Farquhar (1994) und Huth (2004) verwiesen.

### **3. Die theoriebasiert entwickelte Feedbackhierarchie**

Der Einsatz des gestuften EF erfolgt im Sinne des *Train-Within-Test-Formats*. Direkt nach der Bearbeitung einer Aufgabe erfolgt ein Feedback. Im Falle einer fehlerhaften Antwort setzt eine Feedbackschleife ein, die nach jedem weiteren erfolglosen Versuch Hinweise oder Hilfen auf einem ansteigenden Unterstützungsgrad präsentiert. Die Feedbackhierarchie sieht zunächst den Einsatz von KOR vor. Kann der Lernende die Aufgabe nicht allein lösen, so wird er aufgefordert einen erneuten Versuch vorzunehmen: „Deine Antwort ist leider nicht richtig. Versuche es noch einmal.“ Dies greift auch die Empfehlung aus der Untersuchung von VanLehn (2003) aus dem Bereich des *Tutoring* auf, nämlich Lernende anfangs bewusst auf Schwierigkeiten stoßen zu lassen, um so Denkprozesse stärker zu aktivieren. Der Schüler hat dabei die Chance, seinen Lösungsprozess noch einmal zu überdenken und/oder eigene Fehler selbst zu entdecken. Folgt ein weiterer vergeblicher Versuch, bekommt er EF mit einem geringen Unterstützungsgrad, sprich eine strategische Hilfestellung. Diese kann z.B. ein Impuls zur Informationsverarbeitung der Aufgabe sein: „Was ist gegeben/gesucht?“ Findet der Schüler auch danach keine richtige Antwort, so wird er durch Fragen oder Aufforderungen dazu angeregt sich mit der Bedeutung z.B. gegebener Begriffe auseinanderzusetzen: „Versuche zu erklären, was ein Drittel bedeutet.“ Diese Impulse dienen der Aktivierung bestehender Grundvorstellungen, die für den weiteren Lösungsprozess förderlich sein können. Unterstützt werden kann dies (auf einer nachfolgenden Stufe) durch die Aufforderung es mithilfe einer Veranschaulichung zu versuchen („Versuche es mithilfe einer Veranschaulichung zu erklären.“) oder weiter durch das Vorlegen einer bildlichen Darstellung (z.B. Bruchstreifen). Das zuvor auf rein gedanklicher Ebene nicht zu Bewältigende soll somit in seiner kognitiv wahrgenommenen Komplexität reduziert werden. Können auch diese Anregungen nicht helfen, so werden stärker inhaltliche Hilfen im Sinne Zechs (2002) eingesetzt, die z.B. den ersten Schritt im Lösungsprozess darlegen oder auf Regeln und Begriffe verweisen können. Je nach Erfolg des EF erhält der Lernende eine niveauangepasste Folgeaufgabe.

### **4. Ausblick**

Ein nächster Schritt im Arbeitsprozess ist die interviewgestützte Evaluierung, der hier dargestellten Feedbackhierarchie. Von Interesse ist dabei, ob das EF eine Wirkung auf die Aufgabenbewältigung der Lernenden hat und

wenn ja, welche Hilfen sich innerhalb des EF als (besonders) wirksam erweisen. Zudem wird der Fragestellung nachgegangen, inwieweit sich die entwickelte Feedbackhierarchie empirisch ausdifferenzieren lässt.

Während der Interviews soll zusätzlich zur Offenlegung von Denkprozessen die Methode des *Lauten Denkens* eingesetzt werden. Weiter wird im Voraus ein Bruchrechentest zur Ermittlung des Leistungsstandes eingesetzt. Dadurch sollen die Teilthemen aufgedeckt werden, die der Lernende noch nicht kann. Zu diesen bekommt er im Anschluss gezielt feedbackgestützte Aufgaben (wie oben beschrieben). Ein genaueres Vorgehen wird noch ausgearbeitet und an anderer Stelle darüber berichtet.

## Literatur

- Bangert-Drowns, R.; Kulik, Ch.-L.; Kulik, J. & Morgan, M. (1991): The instructional Effect of Feedback in Test-like Events. *Review of Educational Research*, 61 (2), 213-238.
- Dörfler, T. & Dislich, F. (2008): Leistungsdiagnostik. *Klinische Diagnostik und Evaluation*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1. Jg., 61-83.
- Farquhar, J. D. & Regian, J. W. (1994): The Type and Timing of Feedback within an Intelligent Console-Operations Tutor. Paper, Human Factors and Ergonomics Society 38th Annual Meeting, 1225-1228.
- Hattie, J. (2003): Formative and summative interpretations of assessment information. Paper, University of Auckland.
- Huth, K. (2004): Entwicklung und Evaluation von fehlerspezifischem informativem tutoriellem Feedback (ITF) für die schriftliche Subtraktion. Dissertation, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften der Technischen Universität Dresden.
- Narciss, S. (2006): Informatives tutorielles Feedback. Münster u. a.: Waxmann.
- Shute, V. J. (2008): Focus on formative feedback. In: *Review Of Educational Research*, 78 (1), 153-189.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (2002): *Dynamic Testing. The Nature and measurement of learning Potential*. Cambridge University Press.
- VanLehn, K.; Siler, S., Murray, C.; Yamauchi, T. & Baggett, W. (2003): Why do only some events cause learning during human tutoring? *Cognition and Instruction*. 21 (3), 209-249.
- Wygotski, L. S. (1964): *Denken und Sprechen*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Zech, F. (2002): *Grundkurs Mathematikdidaktik. Theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren u. Lernen von Mathematik (10. Aufl.)*. Weinheim/Basel: Beltz.