

Feedback in digitalen Medien wirksam gestalten

Einleitung

Feedback zählt zu den wichtigsten Einflussgrößen auf Lernen und Leistung (Hattie & Timperley 2007, S. 81). Informatives Feedback bezieht sich auf „Informationen [...], die Lernenden nach der Bearbeitung von Lernaufgaben bzw. von Teilen dieser Aufgaben bzgl. ihrer Lösung von einer externen Informationsquelle angeboten werden mit dem Ziel, eine korrekte Lösung dieser Aufgaben in der aktuellen oder auch in künftigen Lernsituationen zu ermöglichen“ (Narciss 2006, S. 18). Hattie und Timperley zufolge müssen diese Informationen folgende Fragen beantworten: “Where am I going? (What are the goals?), How am I going? (What progress is being made toward the goal?), and Where to next? (What activities need to be undertaken to make better progress?)“ (Hattie & Timperley 2007, S. 86). Um diese Informationen zur Verfügung stellen zu können, ist eine genaue Analyse und Operationalisierung der Anforderungen (Where am I going?), der Indikatoren, die die Bewältigung der Anforderungen valide messbar machen (How am I going?), der typischen Fehler und der der Maßnahmen, die geeignet sind, um dem Ziel näher zu kommen (Where to next?), erforderlich (vgl. Narciss 2006, S. 75).

Die Wirkungen unterschiedlicher Feedbackarten auf das Lernen und die Leistung wurden vielfach untersucht. Die Ergebnisse dieser Studien sind jedoch inkonsistent. Narciss (2006) zeigt, dass demgegenüber der inhaltlichen und formalen Qualität von Feedback bislang weniger Interesse entgegengebracht wurde. Feedback-Inhalte und -Formen werden in vielen Studien eher intuitiv als theoretisch begründet implementiert. Theoretisch begründete und empirisch validierte Gestaltungsprinzipien von Feedback sind rar. Gerade vor dem Hintergrund der derzeitigen Forderungen nach Digitalisierung in der Bildung stellt dies einen zentralen Mangel dar. Verlage, die digitale Produkte mit Feedbackfunktionen entwickeln, können nicht auf handhabbare Kriterien für die Gestaltung von Feedback zurückgreifen. Folglich muss auch hier das Feedback eher intuitiv gestaltet werden. Welche Folgen das für die Qualität digitaler Medien hat, wird im vorliegenden Beitrag anhand einer explorativen Studie zur Wirkung des Feedbacks des derzeit auf dem deutschen Markt erhältlichen digitalen Mathematikschulbuches für die Grundschule (Klassen 3 und 4) „Denken und Rechnen interaktiv“ aus dem Westermann-Verlag gezeigt.

Theoretischer Rahmen

Ausgangspunkt für die Entwicklung, Analyse und empirische Validierung von Gestaltungsprinzipien von Feedback ist das von Narciss (2006) entwickelte Modell der Determinanten des Informationswertes von Feedback. Demzufolge müssen bei der Feedback-Information drei Dimensionen unterschieden werden, die Feedback-Funktion, die Feedback-Form und der Feedback-Inhalt. Aus Platzgründen wird hier nur auf die Feedback-Form und den Feedback-Inhalt näher eingegangen.

Grundlage für die Kategorisierung der Feedbackformen des verwendeten digitalen Schulbuchs ist die Einteilung nach Narciss (2006). Das digitale Schulbuch ‚Denken und Rechnen interaktiv‘ gibt nach jeder Teilaufgabe **Knowledge of Result-** in Verbindung **Multiple Try-Feedback**. Nach jedem der insgesamt drei Lösungsversuche werden die richtigen und falschen Lösungen kenntlich gemacht. Die falschen verschwinden nach einer Weile, sodass hier neue Eingaben gemacht werden können. Dazu kommt ein zusammenfassender Kommentar in der Form „Super!“ (bei komplett richtigen Lösungen) oder „Nein, das ist noch nicht ganz richtig.“ (bei teilweise richtigen Lösungen). Nach dem zweiten Lösungsversuch erscheint eine Schaltfläche, die ermöglicht, einen Tipp zur Aufgabe aufzurufen, d.h. es wird an dieser Stelle **Elaborated Feedback** bereitgestellt. Nach drei fehlerhaften Lösungsversuchen erscheint die richtige Lösung, d.h. **Knowledge of Correct Result-Feedback**. Nach Abschluss jeder Aufgabe wird **Knowledge of Performance-Feedback** angezeigt, das eine summative Rückmeldung über die Anzahl der bearbeiteten Teilaufgaben, der Anzahl der jeweils benötigten Lösungsversuche und die Bearbeitungszeit gibt.

Hilfestellung	Erläuterung	Schulbuchfunktion
Motivationshilfe	Machen Lernenden Mut und halten sie bei der Aufgabe	Feedbacknachricht
Rückmeldungshilfe	Geben Auskunft über Korrektheit der Lösung / des Lösungswegs	KR-Feedback KP-Feedback
Allgemein-strategische Hilfe	Machen auf allgemeine fachliche Problemlösungsmethoden aufmerksam	
Inhaltsorientiert strategische Hilfe	Machen stärker auf fachbezogene Problemlösungsmethoden aufmerksam	Tipp Lexikon
Inhaltliche Hilfe	Geben spezielle, aufgabenbezogene Hinweise zu Regeln, Begrifflichkeiten und Zusammenhängen	Tipp Lexikon

Tab. 1: Kategorisierung der Hilfestellungen des digitalen Schulbuchs nach der Taxonomie der Hilfen beim Problemlösen nach Zech (2002)

Als Anhaltspunkt für die Kategorisierung von Feedback-Inhalten wird die Taxonomie der Lernhilfen beim Problemlösen von Zech (2002). Zech (2002, S. 316f) unterscheidet Motivationshilfen, Rückmeldehilfen, allgemein-strategische Hilfen, inhaltsorientiert strategische Hilfen und inhaltliche Hilfen. Eine kurze Beschreibung dieser unterschiedlichen Hilfen findet sich in Tabelle 1. Vor dem Hintergrund der Taxonomie der Lernhilfen nach Zech (2002) lassen sich die Feedback- und Unterstützungsangebote des digitalen Schulbuchs „Denken und Rechnen interaktiv“ wie in Tabelle 1 angeben kategorisieren.

Explorative Analyse der Wirkung von Feedback

Die Wirkung der verschiedenen Feedbackformen wurde explorativ anhand von n=362 Teilaufgabenbearbeitungen durch 27 Lernende untersucht. Die Aufgaben stammen aus den Inhaltsbereichen Arithmetik, Geometrie und Zufall und Wahrscheinlichkeit und weisen unterschiedliche Lösungsformate (Zahleingabe, Worтеingabe, Drag&Drop und Multiple Choice) auf. Insgesamt wurden 10 unterschiedliche Tipps genutzt, davon je fünf inhaltsorientiert-strategische bzw. inhaltliche Hilfen. Im Sinne der Definition von Feedback wurde die Wirkung des Feedbacks auf den jeweils auf das Feedback folgenden Lösungsversuch dokumentiert. Die Anzahl der richtigen Lösungen des folgenden Lösungsversuchs im Verhältnis zur Gesamtzahl der Bearbeitungen der nächsten Teilaufgabe wird als Wirkungsquote in Tabelle 2 angegeben. Dies konnte je nach Feedbackart ein wiederholter Lösungsversuch der gleichen Teilaufgabe oder ein Lösungsversuch der folgenden Teilaufgabe sein. Insgesamt ergab sich dabei folgendes Bild:

Feedbackform	Wirkungsquote (%)
(KCRF) Anzeigen richtiger Lösung (n=36)	23 %
(KRF) Feedback negativ (n=136)	36 %
(EF) Lexikon (n=16)	12,5 %
(EF) Tipp (n=40)	27,5 %
▪ Inhaltsorientiert strategisch	42 %
▪ Inhaltlich	14 %

Tab. 2: Wirkungsquote der einzelnen Feedbackformen

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirksamkeit des Feedbacks insgesamt mit einer Wirkungsquote kleiner oder gleich 36 % eher gering ist. Die Wirkung des Feedbacks im digitalen Schulbuch „Denken und Rechnen interaktiv“ ist darüber hinaus nicht maßgeblich von der Feedbackform abhängig. Auch bei

der elaborierten Feedbackform „Tipp“ zeigt sich, dass die Wirksamkeit des Tipps nicht vom Inhalt der Hilfestellung (inhaltsorientiert strategisch vs. inhaltlich) abhängig ist, da die stärkere Form der inhaltlichen Hilfestellung hier zu einer größeren Wirkungsquote hätte führen müssen.

Die Ergebnisse deuten insgesamt eher darauf hin, dass die Wirkung des Feedbacks eher von der individuellen Gestaltung abhängig zu sein scheint. Die Taxonomie der Hilfestellungen beim Problemlösen nach Zech (2002) stellt offenbar ein zu allgemeines Raster dar, um Inhalte elaborierten Feedbacks wirksam zu gestalten. Vielmehr scheint es erforderlich zu sein typische Fehlermuster und Schwierigkeiten aufgabenspezifisch in Abhängigkeit von den jeweiligen Vorerfahrungen der Lernenden zu analysieren, um so konkrete Anhaltspunkte für Hilfestellungen zu generieren, die eine Passung zwischen Lernaufgaben, Fehlern, dem Lern- und Wissensniveau und den Feedback-Inhalten gewährleisten.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der explorativen Analyse der Wirkung von Feedback, dass ein deutlicher Handlungsbedarf hinsichtlich der theoretisch geleiteten und empirisch validierten Gestaltung von Feedback-Informationen im Bereich der Mathematikdidaktik der Grundschule erforderlich ist, um die Möglichkeiten digitaler Medien für das Lernen von Mathematik gewinnbringend zu nutzen.

Im Hinblick auf die Inhalte der Schulmathematik zeigt sich einerseits ein nur lückenhaftes Bild in Bezug auf die Kenntnis und das Verständnis typischer Fehler und Schwierigkeiten von Lernenden. Andererseits fehlen vielfach Erkenntnisse über spezifische Rückmeldungen, die zur Bewältigung der Schwierigkeiten und nachhaltigen Korrektur der Fehler beitragen.

Daraus ergibt sich ein fachdidaktischer Forschungsbedarf, der in Bezug auf die Gestaltung digitaler Medien besteht und insbesondere unter Verwendung digitaler Medien bedient werden kann.

Literatur

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi:10.3102/003465430298487
- Narciss, S. (2006). *Informatives tutorielles Feedback: Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse*. Münster: Waxmann.
- Zech, F. (2002). *Grundkurs Mathematikdidaktik. Theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren und Lernen von Mathematik* (10. Aufl.). Weinheim: Beltz.