

Die Wirkung von Feedback auf Lernende bei der Arbeit in interaktiven Lernumgebungen

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).

In der Feedbackforschung werden verschiedene Einflussgrößen auf die Wirkung von Feedback überwiegend in quantitativen Wirkungsstudien mit klassischem Pre- und Posttestdesign untersucht, z.B. die Art des Feedbacks, der Zeitpunkt des Feedbacks, das Vorwissen des Lerners. Dabei zeigen sich äußerst inhomogene und teils widersprüchliche Ergebnisse. Entsprechend fasst Shute (2008, S. 156) den Forschungsstand wie folgt zusammen: “Despite the plethora of research on the topic, the specific mechanisms relating feedback to learning are still mostly murky, with very few (if any) general conclusions.“

Um mögliche Ursachen für diese ambivalente Forschungslagen zu ergründen, werden in der vorliegenden Studie die Wirkungsmechanismen von Feedback im Rahmen eines qualitativen Designs untersucht. Im Zentrum steht die Frage “Wie wirkt das Feedback des interaktiven Schulbuchs ‘Denken und Rechnen interaktiv 3’ auf Lernende der 3. Klasse?”.

Theoretischer Rahmen

In der einschlägigen Literatur wird Feedback u. a. danach unterschieden, welcher Art die bereitgestellten Informationen sind. Narciss (2006) unterscheidet fünf Arten von Feedback: 1. Knowledge of performance feedback (KP), das summative Informationen über den erreichten Leistungsstand gibt, 2. Knowledge of result/response feedback (KR), bei dem Informationen über die Korrektheit der jeweils aktuellen Antwort gegeben werden, 3. Knowledge of correct response feedback (KCR), das die richtigen Antworten darstellt, 4. Answer until correct/multiple try feedback (AUC/MTF), bei dem KR-feedback in Verbindung mit mehreren bzw. beliebig vielen Lö-

sungsversuchen gegeben wird und 5. Elaborated feedback (EF), bei dem KR- bzw. KCR-feedback in Verbindung mit zusätzlichen Informationen, die zur Korrektur von Fehlern oder zur Lösung zukünftiger Aufgaben beitragen sollen, gegeben wird.

Die Wirkung der Feedbackarten wird auf der Grundlage des instrumentellen Ansatzes der kognitiven Ergonomie (Rabardel 2002) konzeptualisiert. Feedback wird dabei als Artefakt angesehen, das durch Instrumentalisierung und Instrumentierung zum Instrument wird. Im Rahmen der vorliegenden Studie ist dabei die Instrumentierung und die damit verbundene Entwicklung von Gebrauchsschemata von besonderem Interesse. Vergnaud zufolge sind Gebrauchsschemata durch operationale Invarianten (concepts-in-action und theorems-in-action) gekennzeichnet, die das Wissen, das in Gebrauchsschemata enthalten ist, konzeptualisieren. Dabei sind concepts-in-action relevante Konzepte, die die Wahrnehmung der Kinder in einer Situation steuern, und theorems-in-action, sind Aussagen, die die Handlungen steuern und wahr oder falsch sein können. Die Rekonstruktion der concepts-in-action und theorems-in-action ermöglicht, auf die Wirkung des Feedbacks auf die Entwicklung des Wissens der Kinder zu schließen.

Methode

Die Studie basiert auf einem qualitativen Design, bei dem Kinder der dritten Klasse mit dem interaktiven Schulbuch 'Denken und Rechnen interaktiv 3' (<http://www.denken-und-rechnen-interaktiv.de>) vom Westermann-Verlag arbeiten. Diese Arbeit mit dem interaktiven Schulbuch ist als Einzelarbeit angelegt und die Kinder sind im Zuge der Datenerhebung zum ersten Mal mit dem interaktiven Schulbuch konfrontiert. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit die instrumentelle Genese des Feedbacks vom ersten Kontakt mit dem interaktiven Schulbuch nachzuzeichnen. Allerdings kann in diesem methodischen Szenario noch nicht von etablierten Gebrauchsschemata bzw. concepts- und theorems-in-action gesprochen werden. Vielmehr lassen sich concepts- und theorems-in-action rekonstruieren, die im Prozess der Assimilation (Piaget) aktiviert werden.

Die Kinder werden bei der Arbeit mit dem interaktiven Schulbuch videographiert. Aus den Handlungen und Äußerungen der Kinder werden concepts-in-action und theorems-in-action rekonstruiert.

Artefaktanalyse

Die Analyse der Wirkung des Feedbacks des interaktiven Schulbuchs 'Denken und Rechnen interaktiv' zu entwickeln, setzt voraus, dass die Gestaltung des Feedbacks transparent ist. Daher erfolgt zunächst eine Analyse

des Feedbacks im interaktiven Schulbuch ‚Denken und Rechnen interaktiv 3‘.

Das interaktive Schulbuch ‚Denken und Rechnen interaktiv 3‘ gibt nach jeder Teilaufgabe KR- in Verbindung MT-Feedback. Dabei 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 EF bereitgestellt. Nach drei Lösungsversuchen erscheint KCR-Feedback und nach Abschluss jeder Aufgabe wird KP-Feedback angezeigt.

Ergebnisse

Frederik und Emma bei der Aufgabe 2a zum Thema „Körper in der Umwelt“ (S. 73):

Nachdem Frederik alle Eingaben getätigt hat und durch „OK“ bestätigt werden einige seiner Eingaben in grün und einige weiterhin in schwarz dargestellt. Die schwarz dargestellten verschwinden nach ein paar Sekunden. Auf die Nachfrage der Interviewerin, was die Anzeige zu bedeuten hat, antwortet Frederik „Das was grün ist, ist richtig und das, was jetzt wieder weg ist, war falsch“. Auf die weitere Nachfrage der Interviewerin zur Art des Fehlers erwidert Frederik „Rechtschreibung? Und das Falsche eingegeben“.

In der analogen Situation werden bei Emma alle Eingaben in schwarz angezeigt und verschwinden nach einer Weile. Auf die Nachfrage der Interviewerin, was falsch gewesen sein könnte, antwortet Emma „Ja das und das“.

Frederiks Interpretation des Feedbacks ist durch zwei relevante Konzepte im Hinblick auf die Art des Fehlers gekennzeichnet: 1. Fehlerhafte Bezeichnung, 2. Fehlerhafte Rechtschreibung. Dagegen scheint Emma die Feedbackinformation nicht deuten zu können. Obwohl alle Eingaben als fehlerhaft angezeigt werden, hat sie ein eigenes Konzept von ihren Fehlern, das durch das Feedback zunächst nicht beeinflusst wird.

Kim bei der Aufgabe 2b zum Thema „Kugeln ziehen“ (S. 85).

Kim soll die Anzahl der Züge angeben, die erforderlich sind, um aus einer Urne mit 8 blauen und 4 roten Kugeln sicher eine rote Kugel zu ziehen. Sie ermittelt die Anzahl der Züge, anhand des theorems-in-action „Wenn ein Ereignis sicher eintreten soll, dann muss man zu den ungünstigen Fällen 1

hinzuaddieren“, indem sie zur Anzahl der ungünstigen Fälle eins hinzuzählt, verzählt sich jedoch um 1. Auf ihre Eingabe „10-mal“ erhält sie das KR-Feedback „Nein, das ist noch nicht ganz richtig“. Daraufhin ändert sie ihr zugrundeliegendes theorem-in-action und gibt beim 2. Versuch „5-mal“ an, worauf sie das KR-Feedback „Nein, noch nicht richtig“ erhält. Das führt dazu, dass sie das Feedback anhand sprachlicher Konzepte interpretiert: „Fünf würd’ ich jetzt nicht sagen, weil bei fünf hat er gesagt stimmt noch nicht und bei zehn hat er gesagt stimmt noch nicht ganz“. Auf der Grundlage dieser Überlegung wählt sie schließlich mehr oder weniger zufällig die richtige Lösung „9-mal“ „weil das nah an der Zehn heran ist“.

Schlussfolgerungen

Anhand der Analyse der drei Fälle wird bereits deutlich, dass die Nutzung des Feedbacks sehr individuell verläuft. Im Fall von Frederik und Emma zeigt sich, dass Lernende die entsprechenden Konzepte zur Verfügung haben müssen, um die Feedbackinformation im Hinblick auf das „How am I going?“ and „Where to next?“ für sich zu instrumentalisieren. Stehen diese Konzepte nicht zur Verfügung werden die Feedbackinformationen wie im Fall von Emma ggf. gar nicht wahrgenommen.

Der Fall von Kim zeigt, dass das Feedback nicht immer auf der Ebene der mathematischen Wissensentwicklung wirkt, sondern ggf. concepts-in-action und theorems-in-action aus anderen Bereichen (hier: sprachliche Interpretation des Feedbacks) zu einer Änderung des Verhaltens führen und nicht zwangsläufig zu einer Präzisierung der mathematischen Konzepte führen.

Danksagung

Die Untersuchung wurde mit freundlicher Unterstützung des Westermann-Verlags realisiert.

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*. Münster: Waxmann
- Rabardel, P. (2002). *People and Technology: a cognitive approach to contemporary instruments*. Verfügbar unter https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/1020705/filename/people_and_technology.pdf, 06.03.2017
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. doi:10.3102/0034654307313795
- Vergnaud, G. (1998). A Comprehensive Theory of Representation for Mathematics Education. *Journal of Mathematical Behaviour*, 17(2), 167-181.