

Einfluss des Interesses auf die Bearbeitung physikbezogener Aufgaben

Die Interessensforschung zeigt, dass das Sachinteresse an Physik bei den Mädchen tendenziell etwas niedriger ausgeprägt ist als das Sachinteresse der Jungen. Für beide Geschlechter sinkt es im Laufe der Sekundarstufe I ab (Hoffmann, Häußler & Lehrke 1998, Hoffmann 2002). Obwohl diese Unterschiede in der Ausprägung des Sachinteresses dokumentiert sind, ist bisher unklar, ob sich Mädchen und Jungen (auch) bei der Bearbeitung von physikbezogenem Lernmaterial unterscheiden und ob bzw. in welcher Weise hoch bzw. niedrig interessierte Schüler/-innen physikbezogenes Lernmaterial unterschiedlich bearbeiten.

Diese offenen Fragen dienen als Ausgangslage für unsere Studie, in der zum einen die Dispositionen der Schüler/-innen mit einem Fragebogen erhoben werden sollen. Des Weiteren sollen Prozesse der Bearbeitung von Lernmaterial mit Hilfe von Video aufgezeichnet und analysiert werden. Dabei wird der Fokus insbesondere auf die Dynamiken von Aktivitäten und Motivation/Emotion gelegt sowie auf geschlechtsspezifische Unterschiede. Außerdem soll untersucht werden, wie diese Dynamiken (Persistenz, Aktivitäten, Verhalten in Gruppen, Konzeptualisierungsniveaus, motivational-emotionalen Erfahrungen) miteinander und mit den Dispositionen der Schüler/-innen verknüpft sind.

Forschungsfragen

- 1) Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es zwischen Mädchen und Jungen in Bezug auf ihre...
 - a) ...Dispositionen? b) ...Persistenz und ihre sozialen Dynamiken? c) ...kognitiven Dynamiken? d) ...motivational-emotionalen Erfahrungen?
- 2) Gibt es eine Verknüpfung zwischen 1b), 1c) und 1d)?
- 3) Wie sind die Dynamiken und Erfahrungen verknüpft mit den Dispositionen der Schüler/-innen?

Datenauswahl und Design

In der Studie werden Schüler/-innen untersucht, die das Schülerlabor PiA¹ besuchen. Zu Beginn des Besuchs füllen die Schüler/-innen einen Fragebogen aus. Der Fragebogen enthält 38 Items, um das individuelle thematische Sachinteresse an Physik, das individuelle allgemeine physikalische Sachinteresse und die Selbstwirksamkeitserwartung bzw. das Selbstkonzept der Schüler/-innen zu erheben (Items z. T. aus anderen Instrumenten entnommen, z. B. Schiefele, Krapp, Wild & Winteler 1993, Hoffmann et al., 1998). Die Items werden auf einer vierstufigen Likertskala eingeschätzt. Der Fragebogen wurde von insgesamt 704 Schüler/-innen der Klassen 6 und 8 ausgefüllt.

Neben den Daten aus dem Fragebogen wurden auch Schülergruppen beim Bearbeiten von physikalischem Lernmaterial während des Besuchs von PiA auf Video aufgezeichnet. Für die Klassenstufen 6 und 8 wurden jeweils sechs Mädchen- und sechs Jungengruppen, die das Thema Schwimmen und Sinken bearbeiten, über eine Zeit von ca. 70 Minuten videographiert. Insgesamt standen für die Auswertung somit 24 geschlechtshomogene Videogruppen und damit 48 Schüler/-innen zur Verfügung.

Für die Auswertung der Videodaten wurde durch deduktive und induktive Herangehensweise ein Kodiersystem und das dazugehörige Kodiermanual entwickelt (vgl. Jacobs,

¹ PiA – Physik in Aktion; Schülerlabor der Physik der JLU Gießen

Kawanaka, & Stigler, 1999; Mayring, 2010). Die Videos wurden mit Hilfe der Software Observer XT 11 eventbasiert ausgewertet.

Erste Ergebnisse der Video- und Fragebogenanalysen

Die Abbildungen 1 bis 3 stellen jeweils für alle 48 Schüler/-innen einen Überblick zu den Variablen „Aktivitäten“, „Erlebensäußerungen“ und „Gruppendynamik“ dar. In Abbildung 1 ist die prozentuale Verteilung aller Werte der Variablen „Aktivitäten“ zu sehen, Abbildung 2 und 3 stellen die Mittelwerte der Gesamtanzahl der einzelnen Werte der Variablen

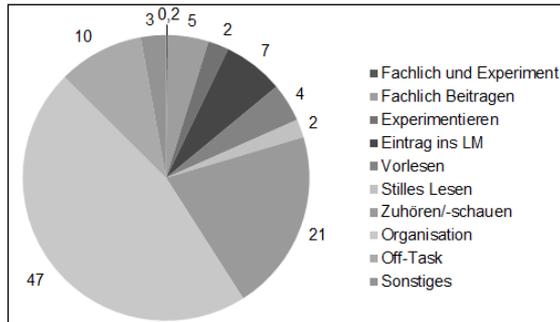


Abb. 1: Prozentuale Verteilung aller Werte der Variablen „Aktivitäten“

„Erlebensäußerungen“ (Abb. 2) und „Gruppendynamik“ (Abb. 3) pro Schüler/-in und Stunde dar. Der Vergleich von Mädchen und Jungen zeigt, dass sich für einige Werte der Variablen Unterschiede finden lassen. Mädchen weisen im Vergleich zu Jungen im Mittel ein höheres individuelles thematisches Sachinteresse an Physik auf ($MW_M=-0.2$, $SD_M=0.8$, $MW_J=-0.6$, $SD_J=1.1$; $t(644)=-4.71$; $p=.000$; $d=0.36$), sie hören bzw. schauen im Mittel länger zu ($MW_M=23.1$, $SD_M=6.7$, $MW_J=18.7$, $SD_J=4.3$; $t(39)=-2.708$; $p=.010$; $d=-0.782$), sie sichern sich im Mittel mehr ab ($Mdn_M=12.9$, $Mdn_J=5.9$; $U=121.5$; $z=-3.142$; $p=.002$; $r=-0.45$) und stimmen mehr zu ($Mdn_M=30.9$, $Mdn_J=16.6$; $U=179.5$; $z=-2.237$; $p=.025$; $r=-0.32$) und sie tätigen im Mittel mehr negative Erlebensäußerungen ($Mdn_M=16$, $Mdn_J=6.5$; $U=151.5$; $z=-2.650$; $p=.008$; $r=-0.38$). Jungen dahingegen weisen im Mittel ein höheres Selbstkonzept bzw. eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung ($MW_M=0.4$, $SD_M=2.1$, $MW_J=1.3$, $SD_J=2.4$; $t(681)=5.4$; $p=.000$; $d=0.41$) und ein im Mittel höheres individuelles allgemeines Sachinteresse auf ($MW_M=-0.9$, $SD_M=1.5$, $MW_J=-0.2$, $SD_J=1.5$; $t(697)=6.07$; $p=.000$; $d=0.46$).

Der Vergleich von Schüler/-innen der Klassen 6 und 8 zeigt, dass Schüler/-innen der Klasse 6 im Mittel ein höheres individuelles thematisches Sachinteresse ($MW_{K6}=-0.2$, $SD_M=1.1$, $MW_{K8}=-0.5$, $SD_J=0.9$; $t(702)=3.67$; $p=.000$; $d=0.29$) und ein im Mittel höheres individuelles allgemeines Sachinteresse aufweisen ($MW_{K6}=-0.1$, $SD_M=0.93$, $MW_{K8}=-0.8$, $SD_J=1.8$; $t(702)=6.26$; $p=.000$; $d=0.49$); sie sind im Mittel länger off-task ($Mdn_{K6}=12.9$, $Mdn_{K8}=5.8$; $U=202$; $z=-2.99$; $p=.003$; $r=-0.43$), sie beschimpfen/ärgern sich im Mittel häufiger ($Mdn_{K6}=8.4$, $Mdn_{K8}=3.3$; $U=94$; $z=-2.698$; $p=.007$; $r=-0.38$) und schreiben sich häufiger etwas vor ($Mdn_{K6}=28.4$, $Mdn_{K8}=17.6$; $U=173$; $z=-2.371$; $p=.018$; $r=-0.34$). Dahingegen sind die Schüler/-innen der Klasse 8 im Mittel länger mit dem Äußern von fachlichen Beiträgen beschäftigt ($MW_{K6}=4.2$, $SD_{K6}=1.7$, $MW_{K8}=5.1$, $SD_{K8}=1.1$; $t(46)=-2.056$; $p=.045$; $d=0.595$) und sie lesen im Mittel für längere Zeit still im Lernmaterial ($Mdn_{K6}=1$, $Mdn_{K8}=2.4$; $U=141$; $z=-3.031$; $p=.002$; $r=-0.44$).

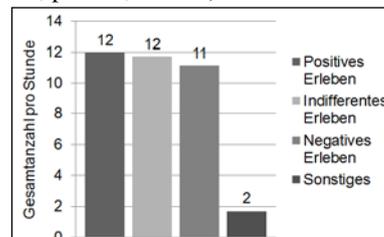


Abb. 2: Mittelwerte der Gesamtanzahl für alle Werte der Variablen „Erlebensäußerungen“ pro Schüler/-in und Stunde

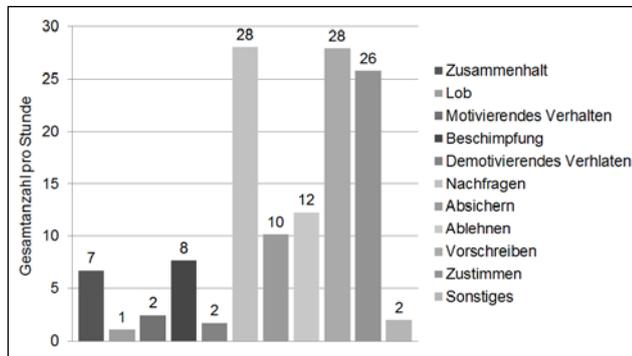


Abb.3: Mittelwerte der Gesamtanzahl für alle Werte der Variablen Gruppendynamik pro Schüler/-in und Stunde

$r=-0.41$), wobei sich für die Gesamtbearbeitungszeit kein Unterschied zeigt. In den Bearbeitungszeiten unterscheiden sich auch Schüler/-innen der Klassen 6 und 8 nicht voneinander. Ebenfalls kein Unterschied zeigt sich bei der Einforderung von Hilfe durch die Gruppe, entweder von einem/r Betreuer/-in oder von einem/r Mitschüler/-in.

Kritische Anmerkungen und Ausblick

Die prozentuale Verteilung der Variablen „Aktivitäten“ zeigt einen sehr kleinen Anteil für die drei Werte „Fachlich und Experiment“, „Fachlich Beitragen“ und „Experimentieren“. Vermutlich ist dieses Ergebnis der sekundengenauen Kodierung der Aussagen und Tätigkeiten der Schüler/-innen geschuldet (eventbasierte Kodierung). Außerdem sind die Kodiervorschriften im Kodiermanual sehr streng formuliert, sodass zu dem Wert „Fachliche Beitragen“ nur Äußerungen und/oder Diskussionen fachlicher Konzepte, Erkenntnisse, Beispiele oder Theorien und Äußerungen zu und/oder eine Diskussion von fachlichen Themen im Zusammenhang mit dem Lernmaterial zählen. Zu dem Wert „Experimentieren“ gehören nur Tätigkeiten oder Aussagen der Schüler/-innen, die zielgerichtetes und planmäßiges Durchführen eines Experiments beinhalten. Dahingegen ist der Wert „Organisation“ eher umfassend definiert, denn neben der Organisation von Arbeitsprozessen und Tätigkeiten, die der Selbstorganisation der Schüler/-innen dienen, zählen auch organisatorische Tätigkeiten, die sich auf das Experimentiermaterial beziehen (z. B. Holen und Wegbringen von Experimentiermaterial), dazu. Des Weiteren ist anzumerken, dass einige Werte der Variablen „Gruppendynamik“ sehr selten vorkommen und deshalb für die Analysen nicht genutzt werden können.

Die bisherigen Ergebnisse sollen im Weiteren dazu genutzt werden, Analysen dazu anzustellen, ob es Variablen/Werte im Video gibt, die Unterschiede in der Höhe des Interesses oder des Selbstkonzepts begründen können (Forschungsfrage 3) und ob es Variablen/Werte im Video gibt, die sich gegenseitig zu beeinflussen scheinen (Forschungsfrage 2).

Literatur

- Jacobs, J. K., Kawanaka, T., & Stigler, J. W. (1999). Integrating qualitative and quantitative approaches to the analysis of video data on classroom teaching. *International Journal of Educational Research*, 31, 717-724.
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). Die IPN-Interessenstudie Physik. Kiel: IPN.
- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12(4), 447-465.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Schiefele, U., Krapp, A., Wild, K.-P., & Winteler, A. (1993). Der Fragebogen zum Studieninteresse (FSI). *Diagnostica*, 39(4), 335-351.

Für die Bearbeitungszeit, die einen Wert der Variablen „Persistenz“ darstellt, zeigt sich, dass Jungen 2 von 13 Lernaufgaben etwas schneller bearbeiten als Mädchen (Aufgabe 3: $Mdn_M=102.6$, $Mdn_J=57.7$; $U=34$; $z=-2.194$; $p=.028$; $r=-0.45$; Aufgabe 4: $Mdn_M=290.1$, $Mdn_J=185.2$; $U=31$; $z=-2.367$; $p=.018$; $r=-0.48$; Aufgabe 5: $Mdn_M=382.3$, $Mdn_J=260.5$; $U=37$; $z=-2.021$; $p=.043$;