

BERND ZINN

Ergebnisse einer Pilotuntersuchung zur Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“

Results of a pilot study on the teaching method „learning by teaching“

Zusammenfassung

Die vorliegende empirische Untersuchung beschäftigt sich mit der Unterrichtskonzeption „Physik Lernen durch Lehren“. Bei dieser Konzeption sollen Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Physik lernen, um anschließend Kindern in der Vor- und Grundschule naturwissenschaftliche Inhalte zu vermitteln. Die Konzeption wurde dahingehend untersucht, inwiefern sie das situationalen Interesse der Schülerinnen und Schüler am Physikunterricht beeinflusst und welchen Einfluss sie auf die Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen hat. Die Arbeit basiert auf der Selbstbestimmungstheorie der Motivation von Deci und Ryan sowie der pädagogischen Interessentheorie von Krapp und Prenzel. Um die Interessantheit des Unterrichts und den Erwerb von Kompetenzen festzustellen, wurden im Rahmen der Untersuchung zwei quantitative Studien mittels Fragebogenerhebungen und eine qualitative Studie in Form von Leitfaden-Interviews sowohl mit Schülerinnen und Schülern als auch mit Lehrkräften durchgeführt. Die Ergebnisse der Pilotuntersuchung können als Grundlage für weitergehende Studien betrachtet werden.

Schlüsselwörter: Interesse, Motivation, Grundbedürfnisse, Lernen durch Lehren, Kontext

Abstract

The present empirical pilot study deals with the conception “Learning physics by teaching”. Secondary school students learn physics and in turn, teach the learnt scientific content to preschool and primary school children. The research is focused on the influence this conception has on the situational interest of the students in their physics classes and on the teaching of subject related and general skills. The work is based on the Self-Determination Theory by Deci and Ryan and the pedagogical theory of interests by Krapp and Prenzel. In order to measure interests and developing competencies gained the research included two quantitative studies based on questionnaires and one qualitative study based on guided interviews both with students and teachers. The results of the pilot study can serve as a basis for further studies related to the subject investigated.

Keywords: interest, motivation, basic needs, learning by teaching, context

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag berichtet von einer Interessenuntersuchung zu einem situativen Kontext bei dem Schülerinnen und Schüler die Aufgabe haben, Vorschul- und Grundschulkindern physikalische Phänomene zu erklären und sie an die Naturwissenschaften heranzuführen. Sie sind hierbei gefordert, physikalische Lerninhalte zu einzelnen

Phänomenen im Rahmen von Kleingruppen zu lernen und anschließend didaktisch und methodisch für gemeinsame Veranstaltungen mit den Kindern aufzubereiten. Die Veranstaltungen in den Kindergärten und Grundschulen werden von ihnen selbstständig organisiert und durchgeführt. Die Konzeption baut auf der Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“ auf. Die Ziele der Pilotuntersuchung lagen darin, festzustellen,

ob die Unterrichtsmethode den Interessen der Schülerinnen und Schüler entspricht, ob es Interessenunterschiede bezogen auf den Interessentyp gibt und welche Kompetenzbereiche durch die Konzeption gefördert werden können.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“

Die LdL-Methode hat seine Wurzeln in der Reformpädagogik und wurde bereits vor dem ersten Weltkrieg durch Kerschensteiner und in den 30er Jahren im Rahmen des Projektunterrichts von Dewey und Kilpatrick im Unterricht angewendet. Weiterentwickelt wurde sie maßgeblich durch den Eichstätter Fachdidaktiker Jean-Pol Martin (2002). Das didaktische Prinzip der Methode formuliert Hanel (1991, S.31) wie folgt: *„Wenn Schüler einen Lernstoffabschnitt selbständig erschließen und ihren Mitschülern vorstellen, wenn sie ferner prüfen, ob ihre Informationen wirklich angekommen sind, und wenn sie schließlich durch geeignete Übungen dafür sorgen, dass der neue Stoff verinnerlicht wird, dann entspricht dies der Methode ‚Lernen durch Lehren‘.“*

2.2 Interesse

In der Interessenforschung wird der Begriff des Interesses als ein Konstrukt definiert, das eine bedeutungsmäßig herausgehobene Beziehung einer Person zu einem Gegenstand kennzeichnet (Krapp & Prenzel, 1992). Wichtig ist hierbei, dass eine gegenstandsbezogene Auseinandersetzung um der Sache selbst willen stattfindet, nur dann kann von „Interesse“ gesprochen werden. Das Interessenkonstrukt von Krapp beinhaltet das *situationale Interesse (Interessantheit)* und das *individuelle Interesse*. Das individuelle Interesse wird als persönlichkeitspezifisches Merkmal des Lerners angesehen, beispiels-

weise die relativ stabile wesenszugartige Vorliebe für ein bestimmtes Wissens- oder Handlungsgebiet. Zum Beispiel spricht man von einem individuellen Interesse, wenn sich ein Schüler für ein Unterrichtsfach (z.B. Physik) interessiert, egal was inhaltlich behandelt wird. Das situationale Interesse hingegen ergibt sich aus der (Lern-) Situation oder einem (Lern-) Gegenstand und bewirkt auf Seiten des Individuums einen Zustand der intensiven Zuwendung. Beispielsweise spricht man vom situationalen Interesse, wenn sich eine Schülerin nicht für das Unterrichtsfach Physik interessiert aber ein Interesse an einer konkreten Lernsituation (z.B. Durchführung von Experimenten im Rahmen des Physikunterrichts) zeigt. Es bedeutet, dass durch eine didaktisch „geschickte“ Aufbereitung des Lehrstoffs eine günstige Lernmotivation bei Lernenden erzeugt werden kann. Krapp und Prenzel (1992) gehen davon aus, dass immer beide Komponenten des Interesses mit wechselnden Anteilen an einer interessenorientierten Auseinandersetzung beteiligt sind. Nach der Pädagogischen Interessentheorie kann sich aus einem situationalen Interesse (Interessantheit) ein individuelles Interesse entwickeln. Für den Beginn einer Interessengenese besteht die Voraussetzung, dass ein erster Kontakt mit dem Interessengegenstand erfolgt. Dieser kann auf unterschiedliche Weise zustande kommen. Er kann hierbei auch durch fremdbestimmte Forderungen zustande kommen, wobei die zufällig auftretenden oder gezielt hervorgerufenen Anreize aus der Umwelt im Individuum Neugier und explorative Tendenzen hervorrufen sollten. Durch die Auseinandersetzung werden im Individuum neue Erlebnisweisen hervorgerufen und führen zu Erfahrungen, die es veranlassen, sich zu einem späteren Zeitpunkt von selbst, ohne äußere Anreize und ohne extern gesteuerte Handlungsveranlassung, erneut mit dem Gegenstand zu befassen. Für die vorliegende Untersuchung stellt die LdL-Methode in Verbindung mit der Aufgabenstellung den extrinsischen Anreiz für die Schülerinnen und Schüler dar. Nach Krapp (1992) stehen

situationale Interessen häufig am Anfang einer längerfristigen Entwicklung, aus der individuelle Interessen hervorgehen können. Da davon auszugehen ist, dass durch eine kurzfristige Intervention keine Veränderung des individuellen Interesses erfolgt, lag der Fokus bei der Pilotuntersuchung auf dem situationalen Interesse.

3 Anlage der Pilotuntersuchung

Im Rahmen der Pilotuntersuchung wurden drei unabhängige Studien durchgeführt. Bei der ersten Studie wurde eine summative Datenerfassung mittels Fragebögen durchgeführt. Alle Schülerinnen und Schüler (n=286) und Lehrkräfte (n=32) wurden befragt, die an dem Bundesprojekt „Physik in Kindergarten und Grundschule“ teilgenommen hatten. Bei dem Projekt ging es darum, dass Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit ihren Physik-Lehrkräften naturwissenschaftliche Veranstaltungen in Kindergärten und Grundschulen durchführten (Zinn, 2007). In der zweiten Studie wurden Leitfadeninterviews mit Schülerinnen und Schülern (n=24), sowie mit Lehrkräften (n=11) durchgeführt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden anhand repräsentativer Merkmale (Geschlecht, Alter etc.) aus den Schülerinnen und Schülern und Lehrkräften der ersten Studie ausgewählt. Bei der dritten Studie wurden die Unterrichtseinheiten von einer Lehrkraft in ein und derselben Klassenstufe mit weitgehend konstanten Rahmenbedingungen durchgeführt, um eine möglichst hohe innere Validität der Studie zu ermöglichen. Bei den Teilnehmerinnen

und Teilnehmern (n=83) handelt sich ausschließlich um Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II (11. Klasse). Hier wurden Messungen vor und nach dem traditionellen Unterricht, sowie vor und nach dem zu untersuchenden Unterricht durchgeführt. In der Studie wurde versucht, für das Interesse wesentliche Aspekte¹ zu minimieren, um Effekte auf die Unterrichtsmethode und deren Aufgabenstellung zurückführen zu können. In der ersten und dritten Studie wurden neben einem allgemeinen Fragebogen (Alter, Geschlecht etc.) bestehende quantitative Instrumente aus der Literatur zur Interessenforschung verwendet. Zur Messung des situationalen Interesses wurde ein Fragebogen des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) eingesetzt (Häußler et al., 1998). Um den Interessentyp² der Lernenden zu bestimmen, wurde auf den Fragebogen von Häußler (1987) zurückgegriffen. Hierbei wird gemessen, wie groß das Interesse an einem bestimmten Inhalt für verschiedene Gebiete der Physik ist, wenn er mit einem bestimmten Anwendungsbereich und einer bestimmten Tätigkeit gekoppelt ist. Das Berufsinteresse wurde auf einer Kurzskala mit drei Items und einer 5-stufigen Skala von „sehr gern“ bis „auf keinen Fall“ erhoben. Die Schülerinnen und Schüler werden hierbei gefragt, wie gerne sie einen Beruf erlernen möchten, der etwas mit Physik, der etwas mit Technik oder der etwas mit Pädagogik zu tun hat. Zur Erfassung des auf das Fach Physik bezogenen Selbstkonzepts wird ebenfalls ein Fragebogen der IPN-Studie verwendet (Hoffmann, Häußler & Lehrke, 1998). Im Rahmen der Pilotun-

-
- 1 Wesentliche Aspekte für das Interesse sind beispielsweise das methodische Geschick der Lehrkraft, die Anschaulichkeit des Unterrichts, die Gerechtigkeit und das Fähigkeitsselbstbild der Lehrkraft (Todt, 1985).
 - 2 Man kann im Physikunterricht drei Interessentypen bei den Lernenden unterscheiden. Der Typ A ist meistens ein Junge, hat gute Noten in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern und ist an allem interessiert, was ihm im Unterricht geboten wird. Dem Typ B gehören gleich viel Jungen wie Mädchen an, es ist die zahlenmäßig stärkste Gruppe und die Noten liegen überwiegend im mittleren Bereich. Sie interessieren sich für Naturerscheinungen und die praktische Seite der Physik. Der Typ C ist meistens ein Mädchen. Sie haben meistens schlechte Physiknoten und wenig Vertrauen in eine Besserung der Leistung. An Physik sind sie nur interessiert, wenn das Thema ihnen persönlich etwas bedeutet.

tersuchung erfolgte die Kompetenzmessung lediglich durch Einschätzungen der beteiligten Lehrkräfte und durch Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler anhand eines nicht validierten Fragebogens. Die Ergebnisse zur Kompetenzmessung können daher Antwortverzerrungen durch soziale Erwünschtheit oder durch Konfundierungseffekten enthalten. Um die quantitativen Ergebnisse der schriftlichen Befragungen zu untermauern aber auch um weitere Merkmalsausprägungen der Schülerinnen und Schüler bezogen auf das Interesse zu erfassen, wurde die explorative Erhebung der zweiten Studie durchgeführt.

4 Ergebnisse der Pilotuntersuchung

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Pilotuntersuchung zur Unterrichtsmethode „Lernen durch Lehren“ zusammengefasst dargestellt.

- Bei der empirischen Untersuchung wurde festgestellt, dass die Unterrichtskonzeption „Lernen durch Lehren“ in Verbindung mit einer konkreten naturwissenschaftlichen Aufgabenstellung als Rahmenbedingung für Schülerinnen und Schüler ein signifikant größeres situationales Interesse besitzt als der traditionelle Physikunterricht. Dieses wurde sowohl durch die beiden quantitativen Studien als auch durch die qualitative Erhebung bestätigt.
- Durch den pädagogischen Zugang werden vor allem die Interessen der Mädchen angesprochen. Sie zeigen in der Untersuchung ein höchstsignifikant größeres situationales Interesse an der Konzeption als die Jungen. Eine Einflussvariable für die größere Interessantheit an dem Unterricht liegt darin, dass bei Mädchen ein größeres Interesse an pädagogischen Fragestellungen und Berufen besteht. In beiden quantitativen Studien wird festgestellt, dass die Mädchen signifikant mehr an einem Beruf mit Pädagogik interessiert als die Jungen. Dieser Befund wird durch die qualitative zweite Studie unterstützt.
- Bei dem Vergleich der Interessantheit in Abhängigkeit vom Interessenprofil wird festgestellt, dass die Unterrichtskonzeption für die Interessentypen B und C interessanter ist als für den Interessentyp A. Das hohe Interesse lässt sich durch die theoretischen Befunde zu Interessenprofilen und mit den in der Unterrichtskonzeption abgedeckten Interessenbereichen gut erklären (Häußler et al., 1998). Die Unterrichtseinheiten behandeln meistens Naturphänomene und sind an der praktischen Seite der Physik orientiert. Weiterhin wird in den Interviews festgestellt, dass die Schülerinnen und Schüler es für persönlich wichtig halten, Kinder möglichst früh an die Naturwissenschaften heranzuführen. Die wertbezogene Valenz ist besonders für den Interessentyp C wichtig (s.o.).
- Bezüglich des Erwerbs von Kompetenzen wird festgestellt, dass fachliche und überfachliche Kompetenzen durch die Unterrichtskonzeption gefördert werden. Ein wesentlicher Fokus liegt auf der Förderung von Kompetenzen im Bereich des Prozesswissens. In den Interviews werden von den Befragten hierzu folgende positive Aspekte festgestellt: selbstständige Auswahl von Experimenten, eigene Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, eigene Modellbildung und Erkennen von Anknüpfungspunkten zum eigenen „physikalischen Alltag“. Der Erwerb von Konzeptwissen wird durch den Unterricht weniger gefördert. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt in der Vermittlung von überfachlichen Kompetenzen, dieses wird in allen drei Studien bestätigt. Insbesondere das methodisch-problemlösende Lernen und das sozial-kommunikative Lernen werden unterstützt.
- Ein zentrales und konstruktives Element für das Lernen sehen die Schülerinnen und Schüler und die Lehrkräfte in der Unterrichtsmethode. Die Befragten sind

der Meinung, aufgrund der Tatsache, dass sich die Schülerinnen und Schüler selbst physikalische Sachverhalte erklären müssen sie sich intensiver mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen. Hieraus leiten sie einen höheren Lernerfolg ab. Die Einschätzungen der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler zum Kompetenzerwerb decken sich. Sinnvoll wäre es aber in einer weiterführenden Studie mit Versuchs- und Kontrollgruppen und klar umrissenen Lerninhalten den Lernerfolg zu evaluieren.

Um Veränderungen im individuellen Interesse der Schülerinnen und Schüler festzustellen, war der Untersuchungszeitraum der Maßnahme zu kurz. So wäre es sinnvoll, bei Schülerinnen und Schülern, die über einen längeren Zeitraum in solchen naturwissenschaftlichen Projekten mitarbeiten, zu untersuchen, inwieweit sich ihr individuelles Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern verändert. Die Ergebnisse der Pilotuntersuchung sind als vorläufig zu betrachten und müssen in weiteren Untersuchungen verifiziert werden. Folgende Aspekte sollten bei einer weitergehenden Untersuchung beachtet werden. Das Interesse der Schülerinnen und Schüler an der Unterrichtskonzeption als auch die Kompetenzmessung sollte durch ein Treatment-Kontrollgruppen-Design erhoben werden. Hierbei ist vor allem darauf zu achten, dass sowohl die Lernvoraussetzungen und Lernbedingungen als auch die physikalischen Lerninhalte der vergleichenden Unterrichtseinheiten kompatibel sind.

Literatur

- Hanel, P. (1991). Lernen durch Lehren, oder Schüler übernehmen Lehrerfunktionen: *RL-Information*, 4, 31-34 (Staatsinstitut für die Ausbildung der Lehrer an Realschulen München).
- Häußler, P. (1987). Measuring students' interest in physics-design and results of a cross-sectional study in the Federal Republic of Germany. *International Journal of Science Education*, 9, 79-92.
- Häußler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W., & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung – Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik*. Kiel: IPN.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (1992). *Interesse, Lernen und Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff Verlag.
- Krapp, A. (1992). Interesse, Lernen und Leistung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 38 (5), 747-770.
- Martin, J. P. (2002). Lernen durch Lehren (LdL). *Die Schulleitung – Zeitschrift für pädagogische Führung und Fortbildung in Bayern*, 29 (4), 3-9.
- Todt, E. (1985). Die Bedeutung der Schule für die Entwicklung der Interessen von Kindern und Jugendlichen. *Unterrichtswissenschaft*, 13, 362-376.
- Zinn, B. (2007). Physik in Kindergarten und Grundschule „Was bringt es den Schülerinnen und Schülern?“. In Arbeitgeberverband Gesamtmetall (Hrsg.). *THINK ING. Physik in Kindergarten und Grundschule ...selbsttätig experimentieren*. (S. 181-201). Berlin. Deutscher Instituts-Verlag GmbH.

Kontakt

Dr. Bernd Zinn
Grüner Weg 12
36304 Alsfeld
bzinn@gmx.de

Autoreninformation

Bernd Zinn ist Lehrer für Technik und Physik an der Max-Eyth-Schule in Alsfeld. Daneben ist er Ausbildungsbeauftragter am Studienseminar für berufliche Schulen in Gießen und Lehrbeauftragter an der Justus-Liebig Universität in Gießen.