

Vertieftes Lernen im Fach Physik

Was bedeutet Vertieftes Lernen im Fach Physik?

Im Unterricht der Physik wie auch der anderen Naturwissenschaften wird oftmals die enge Auslegung der Literalität als Oberbegriff für Lese- und Schreibfähigkeit (bzw. genereller Bildung) erweitert. Als „Scientific Literacy“ bezieht sie sich auf die zweckdienliche und fachlich korrekte Verwendung der Sprache zur Aneignung und Vermittlung der jeweiligen naturwissenschaftlichen Grundbildung (vgl. Gebhard et al., 2017). Verstanden wird darunter die kompetente und adressatengerechte Verwendung von Unterrichts-, Bildungs- und Fachsprache durch die agierenden Akteure im beständigen und überdacht gewählten Übergang zur Alltagssprache. Zielsetzung ist dabei immer die Initiierung eines vertieften Lernprozesses, der verbunden ist mit der Vermittlung von "Fachkultur, Fachmethoden und Fachinhalten". Vertieftes Lernen im Sachfach schließt damit gleichzeitig auch sprachliches Lernen ein, wobei sich ein Lernfortschritt in einer "gesteigerten Ausdrucksfähigkeit" widerspiegelt. Zudem wird im Vertieften Lernen der Zusammenhang von emotionalem und kognitivem Engagement berücksichtigt, der "in die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen einbezogen werden" muss, wozu die "Lehrkräfte als Mentoren" fungieren (Meyer, Imhof 2017). „Sprache im Physikunterricht“ berücksichtigt dabei gleichermaßen Aspekte der Verwendung des Fachvokabulars aber auch der fachspezifischen Syntax, sowohl in gesprochener wie auch geschriebener Sprache, betrifft gleichermaßen den Theorie- und Praxis- (bzw. Experiment-)bereich und schließt „digitale Literalität“ mit ein. Vertieftes Lernen beinhaltet neben den Aspekten der (Fach-)Sprache aber auch das individuelle Organisieren von Lerninhalten und Lernsettings neben der Fähigkeit der kritischen Reflexion und Beurteilung von Kontexten, Aussagen und Ergebnissen.

An welche Konzepte knüpft Vertieftes Lernen im Fach Physik an?

Sprache bildet den Grundbaustein der unterrichtlichen Kommunikation und ebnet den Weg, um Wissen aufzunehmen sowie übertragbar, verständlich und nutzbar zu machen. Zur kompetenten Kommunikation im Lehr-Lern-Kontext bedarf es eines geeigneten Systems an Repräsentanten, um Wort- und Satzhülsen strukturiert, klassifiziert und schlussendlich adressatengerecht einzusetzen und auszudifferenzieren. Hier beinhaltet Sprache speziell den Prozess der Begriffsentwicklung bei aktiver Erkenntnistätigkeit (vgl. Ussowa 1985) unter Einbindung von Präkonzepten und aktiviertem Vorwissen sowie unter Ausschärfung des angestrebten vertieften Lernprozesses (vgl. Helmke et. al 2011 und Meyer, Imhof 2017). Einem Spiralprinzip folgend bedarf es dazu der wiederkehrenden Entwicklung und Weiterentwicklung der (Fach-)Sprache, um darüber Lern- und Erkenntnisprozesse zu initiieren und zu festigen. Das vertiefte Lernen basiert auf dem Lehr-Lern-Modell eines kompetenzorientierten und kognitiv aktivierenden Unterrichts (Leisen 2014) und wird komplettiert durch Aspekte des sprachsensiblen Unterrichts sowie heute auch des digitalen Lernens.

Wie lässt sich Vertieftes Lernen im Fach Physik in der Lehre anbahnen?

Digitale Medien stellen eine beständig an Bedeutung gewinnende zusätzliche Facette des sprachlichen Agierens im Unterricht dar, die sich als „Digital Literacy“ neben der konventionell orientierten Versprach- und Verschriftlichung einordnet (vgl. Gilster and Gilster, 1997). Bzgl. des didaktisch sinnvollen Einsatzes digitaler Medien im Kontext schulischer Ausbildung können unterschiedlichste Ansätze ausgemacht und konkret konzeptionell eingesetzt werden. Digitale Medien können als Plattform für vertiefte Lernprozesse dienen, etwa zur Moderation von Lernprozessen bzw. als Mediator zwischen Lehr- und Lernpersonen zum Beispiel in kollaborativen Lernsettings. Der Einsatz digitaler Medien unterliegt dabei den Bedingungen und Differenzierungen im Sinne des SAMR Modells (Substitution-Augmentation-Modification-Redefinition, vgl. Hamilton et. al 2016). Hierbei können in allen vier Ausprägungen bzw. Einsatzmöglichkeiten signifikante Mehrwerte im Lernprozess induziert und Ansätze des Vertieften Lernens über Aspekt der „Digital Literacy“ vertieft werden, da ganz konkret Lehrenden-Lernenden-Medien-Interaktionen auftreten. Zudem eignen sich die digitalen Medien ganz spezifisch und zielgerichtet als differenziertes Diagnose- und Rückmeldewerkzeug.

Wie kann Vertieftes Lernen im Fach Physik im Schulunterricht gestaltet werden?

Im Rahmen von Konzeption und Durchführung experimenteller, forschend-entwickelnder Lernumgebungen mit dem Schwerpunkt auf Sprachsensibilität und kognitiver Aktivierung, wird das Konzept des Vertieften

Vertieftes Lernen im Fach Physik

Lernens innerhalb der Veranstaltungen der Lehr-Lern-Forschungslabore Physik (LLF) in den B. Ed. und M. Ed. Curricula zusammen mit den an die Bildungswissenschaften angekoppelten Lehrveranstaltungen UBRI bzw. Forschungswerkstatt erlernt, geübt und vertieft. Die Grundlage für Vertieftes Lernen in physikbezogenen Lehr-Lern-Orten wird hierbei durch Anbahnen von fachspezifischem, sprachlichen Handeln und dem aktiven Organisieren der Inhalte seitens der Lernenden, zusammen mit dem fachlichen und adressatengerechten Erklären von Sach-Fachinhalten gemeinsam mit dem Beurteilen von Lernprozessen und Ergebnissen, gebildet.

Literatur:

- Gebhard, U., Höttecke, D., Rehm, M. (2017). Pädagogik der Naturwissenschaften, Springer, Wiesbaden, 39 ff.
- Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, T., Evans, R. (Hrsg.), (2007). Scientific Literacy, Leske & Budrich, Opladen
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433-441.
- Helmke, A., Helmke, T., Lenske, G., Pham, G., Schrader, A.-K. P. F.-W., & Ade-Thurow, M. (2011). Unterrichtsdiagnostik – Voraussetzung für die Verbesserung der Unterrichtsqualität. *PraxisWissen SchulLeitung*.
- Leisen, J. (2014). Wie soll ich meinen Unterricht planen? – Lehr-Lern-Prozesse planen am Beispiel Elektrizitätslehre in Physik. *Lehr-Lernprozesse in der Schule: Referendariat: Praxiswissen für den Vorbereitungsdienst*, 102.
- Leisen, J. (2015). Fachlernen und Sprachlernen. *Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts*, 68(3), 132-137.
- Merzyn, G. (1998). Fachbestimmte Lernwege zur Förderung der Sprachkompetenz. *Physik in der Schule*, 36, 284-287.
- Meyer, O. und Imhof, M. (2017). Pluriliterales Lernen. Vertiefte Lernprozesse anbahnen und gestalten. *Lernende Schule*, 20, 20-24.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E., Pekrun, R. (2007). PISA2006 – Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie, Waxmann, Münster, 36 ff.
- Ussowa, A. W., & Plötz, R. (1985). Zur Methodik der Aneignung wissenschaftlicher Begriffe. *Physik in der Schule*, 23, 182.
- Gilster, P., & Glister, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley & sons, New York, 6 ff.