

Mathilde Vaerting

Deutschlands erste Mathematikdidaktikerin



Selbständigkeit und Selbstfähigkeit fördern

„Der Zweck des Unterrichts ist ganz allgemein die Entfaltung der Anlagen und Fähigkeiten der Schüler. Obgleich von dem erzieherischen Akten des Unterrichts ist bei Weitem je nach ihrer Reifezeit je auszubilden werden, hat er sich in der äußeren Welt paratibet, daß er selbständig fremde Beobachtungen, in welcher Form sie ihm auch immer in den Lehrentwürfen mitgeteilt werden, verstehen kann, daß er sie fortzuführen und beschleunigend in verwandten Veranschaulichungen, die ihm die höchsten Grade der Selbstfähigkeit erheben kann, indem er probierend neue Wege ersucht. Das Beobachten der Zusammenhänge ist nicht Zweck des Unterrichts, sondern ein Mittel, bei dem mehrere in mehr oder minder hohen Maße von selbst erlangen soll.“ (Vaerting 1911, S. 20).

Denken lernen statt auswendig lernen

„Die selbständige und selbsttätig betriebene Aneignung von Kenntnissen muß nachfolgend dem Unterrichts angeordnet werden. Das bedeutet nicht Abschaffung des Gedächtnisses, sondern nur Verzicht auf absichtliches Einprägen. [...] Dem Zusammenhängen stellt den ganzen Erfolg anderer neuen Werke in Frage“ (Vaerting 1932, S. 26).

„Jede(r) Geist, der bei absichtlicher Veranlassung vorbereitet, (wird) bei Beobachtung (aufmerksam), sich bei allen richtigen Sätzen vorzuziehen und in der Bearbeitung auf den Semantischen einzuwirken und dadurch das Denken häufig zu fördern und es zur Gewohnheit zu machen. Es gilt jedoch bei Unterrichtsarbeit, um so überflüssiger das Denken“ (Vaerting 1913, S. 36).

Neue Wege im Mathematikunterricht gehen!

Die Methode der Selbstfähigkeitprobe

Die Hauptaufgabe dieser neuen Methode ist es, herauszufinden, welche Schritte man dem Schüler über das Bekannte und Bekannte hinaus als eigene Leistung anzufragen darf. Die Chemie des Lehrers liegt da, wo sein einziger Schüler allein mehr weiter kann. Erkennen wir noch einen Schritt weiter zu tun vermag, darf der Lehrer ihm die Selbstfähigkeitsprüfung nicht verweigern, wobei durch eine Frage nach dem Ergebnis eine Erklärung (Vaerting 1932, S. 10).

Schriftliche Aufgaben

„Wenn nur bei schriftlichen Leistungen ist das Kind selbstständig und für längere Zeit ganz auf seine eigene Kraft gestellt. Nur dann kann es auch seine höchste Kraft zeigen. Jede Vorlesung auf Lehrer oder Schülerseite, die sich mit einer Reihe unermesslich durch den mündlichen Unterricht zieht, ist hier abgelehnt. Gerade die völlige Selbstständigkeit ist die eigene Kraft, bei Aufstellungen aber Bestehen durch fremde Schritte, bringt den Schüler zur äußeren Anspannung seiner Kraft.“ (Vaerting 1932, S. 11).

„Ein junger Mensch, der auf eigenen Wegen irrt, geht, ist mir lieber, als einer, der auf fremden Wegen recht wandelt.“ (Goethe) (Vaerting 1921, S. 27).

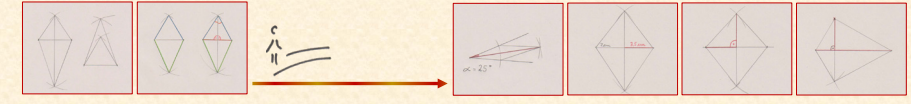
Ein Beispiel aus der Praxis: Vom Erkunden des Drachens auf eigenen Wegen zu den Grundkonstruktionen

Vorkenntnisse: Krümme und gerade Linien, Gebrauch von Zirkel und Lineal, Winkel, Symmetrie

Einführungsaufgabe:
Zeichne einen Drachen.
(Mit feiner Symmetrieachse.)
Alternativ: Zeichne zwei gleichschenkelige Dreiecke mit einer gemeinsamen Grundlinie.

Verständnisaufgabe:
Alle Ecken zeichnen einen Drachen. Die gleichen Ecken der Figuren werden herausgeholt. Geborn wird ein zweiter Drachen gezeichnet und die Symmetrieachse eingezeichnet. Die gleichen Ecken, die durch die Symmetrieachse mitteilen, werden ebenfalls herausgeholt und mit der gleichen bunten Farbe nachgezeichnet.

Die Grundkonstruktionen in einer Selbstfähigkeitsprobe:
Zeichne mit dem Zirkelstrich einen Winkel von 25 Grad. Baustelle ihn ohne Hilfe des Zirkelstrichs.
Zeichne eine Gerade von 7 cm und baustelle sie ohne Hilfe des Zirkelstrichs.
Zeichne einen rechten Winkel. (Ohne Winkelmaß oder Fäden.)
Gegeben eine Gerade und außerhalb der Geraden ein Punkt. Fülle ein Lot von dem Punkte auf die Gerade.



Mit ihren „Neuen Wegen“ im Mathematikunterricht entwirft Mathilde Vaerting eine psychologische Perspektive auf das Lehren und Lernen von Mathematik. Damit kann sie als eine der ersten Wissenschaftlerinnen in Deutschland gelten, die sich mit mathematikdidaktischen Fragen auseinandersetzte. Ihre theoretische Fundierung und praktische Konkretisierung behalten aus heutiger Sicht das Problemorientieren über Selbstständigkeitsproben und die Konstruktion von guten Aufgaben.

Vaertings Forderungen für Selbstständigkeitsproben:

- o Konfrontation mit „echten“ Problemaufgaben, die etwas inhaltlich Neues beinhalten, und das so oft, wie möglich
- o Geeignete Problemstellungen wählen, deren Lösungen von (einigen) SchülerInnen auch selbstständig gefunden werden können

Vaertings Forderungen für die Konstruktion von Aufgaben:

- o Vorzugweise Aufgaben wählen, die eine eigenständige Lösungskontrolle ermöglichen
- o Die Bearbeitung der Aufgaben schriftlich und in Einzelarbeit erfolgen lassen
- o Keinerlei Hilfestellung geben, sondern lieber von vornherein ein leichteres, verwandtes Problem (Alternativaufgabe) wählen
- o Eigene Lösungswege zulassen

Bezug zu aktuellen mathematikdidaktischen Positionen:
„Schülerinnen und Schüler können nur lernen, Probleme zu lösen, wenn sie auch hinreichend Gelegenheit dazu bekommen. Problemöfen lernen natürlieh nicht durch Belehrung, sondern durch das Lösen von Problem“ (Büchter & Leuders 2011, S. 32).

Rahmenbedingungen für erfolgreiches Problemöfen:
„[...] es werden entwicklungsgemäße und entwicklungsfördernde Lernanforderungen benötigt, mit denen ein Lernfortschritt ermöglicht und dann auch zugetraut wird“ (Bruder & Collet 2011, S. 174).

Bedeutung von Aufgaben:
„In Lernsituationen müssen Schüler ohne Einschränkung durch wertende Lehrerkommentare arbeiten und Fehler machen können. Aufgaben hierfür müssen reichhaltige Anregungen für selbstständiges Lernen enthalten und vielfältige Lösungen ermöglichen“ (Büchter & Leuders 2011, S. 14).

Literatur: Vaerting, Mathilde (1911): Otto Wilhelms und Ernst Enderms Apperzeptionsmodell im Vergleich mit dem von Herbart (PhD. Diss.), Bonn.
Vaerting, Mathilde (1913): Die Veranschaulichung der Maßzahlen durch Gedächtnisarbeit. Münster: Verlag von Ernst Westphalen.
Vaerting, Mathilde (1921): Neue Wege im mathematischen Unterrichte, 1. Auflage. Berlin: C.A. Schwetschke & Sohn / Verlagshausbuchhandlung.
Vaerting, Mathilde (1932): Neue Wege im mathematischen Unterrichte, 2. Auflage. Berlin: Friedländer-Verlag.
Bruder, Regina & Collet, Christian (2011): Problemöfen im Mathematikunterricht. Berlin: Corvinum-Verlag.
Büchter, Andrea & Leuders, Toralf (2011): Mathematikaufgaben selbst erarbeitet, 2. Auflage. Berlin: Cornelsen.