

Ziele eines allgemeinbildenden Mathematikunterrichts nach H. W. HEIMANN

Lebensvorbereitung:

Vorbereitung auf all das, was Heranwachsende jetzt oder später für ihre Lebensführung in der Gesellschaft, in der sie aufwachsen, mit großer Wahrscheinlichkeit notwendig und unverzichtbar brauchen; und was sie ohne Schule großenteils nicht lernen würden.

Stiftung kultureller Kohärenz:

Kultur: „Jenes komplexe Ganze, das Wissen, Glauben, Kunst, Moral, Gesetz, Sitte und alle anderen Fähigkeiten und Gewohnheiten einschließt, die der Mensch als Mitglied der Gesellschaft erworben hat.“ (E. TAYLOR 1871)

Aufgabe der Schule ist die Weitergabe kultureller Errungenschaften, Schüler zu befähigen, vorgefundene Kultur sich anzueignen und weiterzuentwickeln. Zusätzlich besteht die Aufgabe, zwischen unterschiedlichen, zeitgleich bestehenden Teilkulturen zu vermitteln und dem Auseinanderfallen der Gesellschaft entgegenzuwirken.

Weltorientierung:

Die Schüler sollen einen Überblick haben, die Erscheinungen um sich herum einzuordnen wissen, sie zueinander in Beziehung setzen können, über ihren engeren Erfahrungshorizont hinaus über die Welt „Bescheid wissen“; die Schüler sollen über die Enge und Zufälligkeit der eigenen Lage hinausgeführt werden.

Kritischer Vernunftgebrauch:

Die eigene Vernunft kritisch zu gebrauchen heißt, Tatsachenbehauptungen, Schlussfolgerungen und Werturteile nicht einfach hinzunehmen, sondern sie zu hinterfragen, auf Widersprüche oder Unstimmigkeiten zu untersuchen und dabei der eigenen Urteilsfähigkeit zu vertrauen. Kritischer Vernunftgebrauch ermöglicht Selbstkritik, er verlangt gedankliche Folgerichtigkeit und Unterscheidungsvermögen. Er ist mit der Haltung verbunden, mittels des eigenen Verstandes den Dingen auf den Grund gehen zu wollen und mit der Einsicht, dass die Reichweite des Verstandes begrenzt ist.

Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft:

Mehr als irgendein anderes ethisches Prinzip ist es die Verantwortung, die so universal und konsensfähig ist, dass eine zeitgemäße sittliche Erziehung um sie herum zentriert werden kann.

Verantwortlich verhält sich, wer die Folgen seines Handelns für sich und andere bedenkt und für sie einsteht. In der bewussten Entscheidung und der ihr folgenden konkreten Handlung nimmt er das Risiko des Scheiterns und des Schuldigwerdens auf sich.

Einübung in Verständigung und Kooperation:

Mit Verständigung wird ein interaktives Verhalten bezeichnet, das sowohl auf mitmenschliches Verstehen zielt als auch auf Interessenausgleich und Ermöglichung eines praktischen Miteinanders. Verständigung ist auf Einsicht in fremde Standpunkte und Vorlieben, Gedanken und Meinungen gerichtet, und sie ist umgekehrt von dem Bemühen getragen, sich selbst mitzuteilen, anderen einen Zugang zu den eigenen Vorstellungen zu gewähren.

Kooperation ereignet sich, wenn gemeinsam auf ein Ziel hin gehandelt wird, über das man sich im Prinzip (ausdrücklich oder unausdrücklich) verständigt hat.

Stärkung des Schüler-Ichs:

Ich-Stärkung zielt auf die Entwicklung von Selbstbewusstsein, Selbstvertrauen, personaler Identität, auf die Fähigkeit, eigene Ziele, Wünsche und Vorstellungen klar zu erkennen und handelnd zu verwirklichen, mit den eigenen Stärken und auch Schwächen realistisch umzugehen.

Die letzten drei Ziele sind eher sozialetisch und personenbezogen. Beiträge dazu können durch den Mathematikunterricht wohl vor allem geleistet werden durch die Art, *wie* man Mathematik lernt; dies ist also eine Frage der *Unterrichtskultur*.

Dabei versteht man unter *Unterrichtskultur* im deskriptiven Sinne das charakteristische Gefüge von eingespielten Handlungs- und Interaktionsmustern, entsprechenden Wertvorstellungen, Sichtweisen und Erwartungen der Unterrichtsteilnehmer; unabhängig von der Qualität des Unterrichts und der Bewusstheit der Muster, Vorstellungen etc.

Im präskriptiven Sinne steht der Begriff für die angestrebte Kultiviertheit des Unterrichts, er ist gekoppelt an ein bestimmtes Unterrichtskonzept, in dem Vorstellungen enthalten sind, wie Unterricht sein soll.

Was könnten Elemente einer „allgemeinbildenden“ Unterrichtskultur im HEYMANNSchen Sinne sein?

Merkmale einer „allgemeinbildenden Unterrichtskultur“ des Mathematikunterrichts	Lv	kK	Wo	kV	Vb	VK	SI	Mb	Merkmale einer „herkömmlichen Unterrichtskultur“ des Mathematikunterrichts
Schüler kommunizieren direkt miteinander.	□				□	■			Schüler kommunizieren vorwiegend mit dem Lehrer bzw. über den Lehrer miteinander
Schüler stellen „echte“ Fragen an Lehrer und Mitschüler, geben Mitschülern „echte“ Antworten (d.h. nicht nur auf den Lehrer schielend), erörtern untereinander Argumente	□			■	□	■	■		Das vorherrschende Interaktionsmuster läßt sich als Dreischritt „Lehrerimpuls – Schülerantwort(en) – Lehrerkommentar“ beschreiben
Das Verstehen mathematischer Sachverhalte wird ihrer technischen Beherrschung übergeordnet; es zeigt sich für den Lehrer nicht zuletzt daran, wie weit Schüler über das reflektieren können, was sie mathematisch tun				■			□	■	Das Beherrschen eines mathematischen Gebiets wird durch den Lehrer über das Einfordern korrekter Lösungen zu vorgegebenen Aufgaben kontrolliert
Formalisierung ist niemals Selbstzweck, sondern in manchen Phasen des Unterrichts eine willkommene Hilfe, um Gedachtes und Verstandenes verfügbar zu halten und damit operieren zu können				■				■	Auf eine wissenschaftsnahe, abstrakte Sprechweise und einen hohen Grad der Formalisierung wird viel Wert gelegt
Fehler werden zum Anlass genommen, über Gründe für diesen Fehler nachzudenken	□			■	□		□	■	Fehler werden sofort korrigiert
Es gibt verschiedene Stufen der Annäherung an Erkenntnis, Hypothesen, Teillösungen usw.	■		□	■			□	■	Es gibt nur richtige und falsche Antworten
Fehler werden als notwendige Begleiterscheinungen von Lernprozessen akzeptiert	■			■			■	□	Fehler werden als Indikatoren für Mißerfolg gedeutet
Es gibt Raum für Umwege, ungewöhnliche Ideen, Offenheit für unterschiedliche Verläufe des Unterrichts				■		□	■	□	Schülergedanken, die aus Sicht des Lehrers vom offiziellen Thema wegführen, werden nicht weitergeführt
Individuell unterschiedliche Lösungswege werden nicht nur akzeptiert, sondern als besondere Zugangsweisen begrüßt				□	□		■	■	Es gibt immer nur einen zugelassenen Lösungsweg
Mathematiklernen wird häufig als ein Erkundungsprozeß erfahren, der allein oder gemeinsam mit anderen in intensivem Austausch von Ideen und Argumenten vollzogen werden kann			□			■	■	■	Mathematiklernen wird von den Schülern als das Nachvollziehen vom Lehrer vorgegebener Wege erlebt
Schüler und Lehrer scheuen sich nicht, auch unfertige Gedanken in eigenen Worten wiederzugeben und anderen mitzuteilen	□			■		■	□	□	Im wesentlichen werden nur die Ergebnisse des Denkens mitgeteilt und für die anderen Unterrichtsteilnehmer „veröffentlicht“
Es gibt offene Aufgaben und Probleme, denen man sich auf sehr unterschiedliche Weise nähern kann, mit mehr als einer „vernünftigen“ Lösung	□		■	■				■	Die im Unterricht gestellten mathematischen Aufgaben und Probleme sind eindeutig und nur auf eine Weise lösbar
Schüler erproben auf spielerische Weise in mathematikhaltigen Situationen ihre Phantasie und Kreativität				■			■	■	Die Beschäftigung mit Mathematik wird überwiegend als anstrengend, knochentrocken, ernst, phantasietötend erlebt

Im Unterricht sind Neugier, Spannung, Engagement, Überraschung, Lust am Denken und mathematischen Tun nichts Ungewöhnliches				■			■	■	Der Unterricht verläuft in vorhersehbaren Bahnen, emotionale Betroffenheit durch die anstehenden Themen ist kaum auszumachen
Es wird gemeinsam über das reflektiert, was mathematisch getan wird			□	■		■		■	Reflexion über Mathematik spielt keine Rolle
Sinn und Bedeutung der jeweils anstehenden Mathematik werden thematisiert		■	■	■			□	■	Fragen nach Sinn und Bedeutung der Mathematik sind nicht Gegenstand des Mathematikunterrichts
Vernetzungen zwischen mathematischen Teilgebieten werden herausgearbeitet, der Bezug zu zentralen Ideen wird verdeutlicht		■	□	■				■	Jedes mathematische Teilgebiet steht im wesentlichen isoliert für sich
Den Sinn von Anwendungsaufgaben (bzw. der dahinter stehenden Modellannahmen) zu diskutieren, ist substanzieller Bestandteil des Mathematikunterrichts	■	□	■	■		□	□	■	Anwendungsaufgaben werden genauso wenig hinterfragt wie innermathematische Aufgaben
Die scheinbaren Selbstverständlichkeiten und Konventionen der Schulmathematik werden durchaus hinterfragt und angezweifelt			□	■		□	□	■	Der Unterschied zwischen mathematischen Notwendigkeiten und Konventionen wird nicht thematisiert
Die Schüler übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lernprozeß	■				■		■		Verantwortlich für das Lernen der Schüler ist der Lehrer
Die Schüler haben häufig Gelegenheit, von sich aus aktiv zu werden, sich mit einem Problem zu identifizieren				□			■	□	Die Schüler erleben ihre unterrichtliche Arbeit im wesentlichen als außengesteuert, als Antwort auf die Anforderungen des Lehrers
Es ist selbstverständlich, Mitschülern beim Verstehen zu helfen und sich selbst, wenn nötig, helfen zu lassen				□	■	■			Der Mitschüler wird im wesentlichen als Konkurrent betrachtet
Es gibt immer wieder Gelegenheit, gemeinsam mit anderen an Probleme heranzugehen, sich über Ziele und Strategien zu verständigen, wechselseitig Schwächen auszugleichen und Stärken zu bündeln (Partner- und Gruppenarbeit)	■			□	□	■			Jeder Schüler erlebt sich als Einzelkämpfer, „Kooperation“ findet lediglich auf der informellen Ebene des Unterrichts statt (Mogeln)
Der andere – Schüler wie Lehrer – wird als Mensch ernst genommen; die Fähigkeit zum vernünftigen Denken wird ihm unterstellt	□			□	□	■	■		Der Lehrer nutzt die ihm gegebene institutionelle Gewalt, um die Schüler nach seinen Vorstellungen zu steuern
Die Qualität eines Arguments hat mehr Gewicht als der soziale Status der Person, die es vertritt	□			■	□		■	■	Im Zweifelsfall hat der Lehrer qua Amt recht

Abbildung 1: Merkmale allgemeinbildender und herkömmlicher Unterrichtskultur des Mathematikunterrichts und ihr Bezug zu den zugrunde gelegten Allgemeinbildungsaufgaben nach HEYMANN (1996:264ff.).

Lv: Lebensvorbereitung im engeren Sinne; **kK:** Stiftung kultureller Kohärenz, einschließlich Orientierung an zentralen Ideen; **Wo:** Weltorientierung, einschließlich Anwendungsbezug; **kV:** Anleitung zum Denken, Verstehen und kritischen Vernunftgebrauch; **Vb:** Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft; **VK:** Einübung in Verständigung und Kooperation; **SI:** Stärkung des Schüler-Ichs; **Mb:** Entwicklung des Mathematikbildes. Das Symbol ■ zeigt eine hohe, das Symbol □ eine partielle Relevanz für die betreffende Allgemeinbildungsaufgabe an.