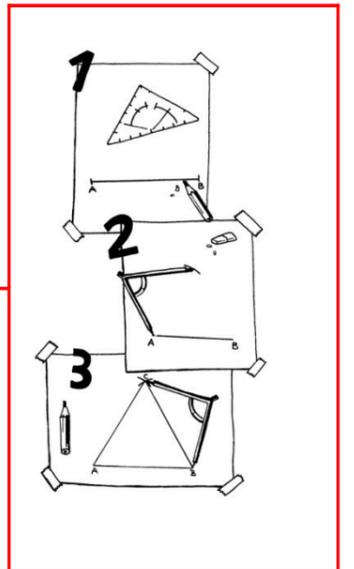
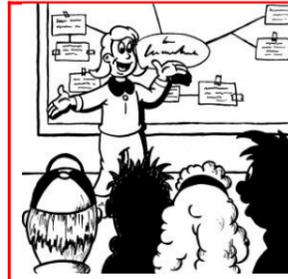
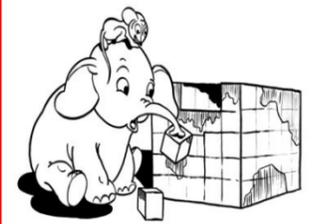
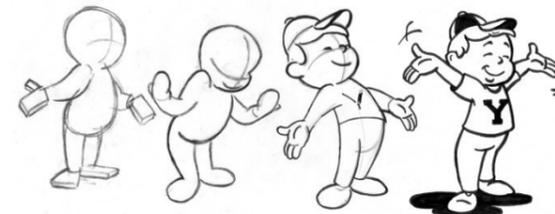


Beiträge zur Unterrichtsentwicklung mit dem Blick auf Bildungsstandards für Mathematik am Ende der 8. Schulstufe



MATHEMATIK^{METHODEN}

Heft 2
Februar 2008



VORWORT

Kinder sind verschieden und lernen völlig unterschiedlich. Die Broschüre „Mathematik^{Methoden}“ will Denkanstöße liefern, um Methodenvielfalt im Unterricht zu fördern. Unterricht ermöglicht sinnhaftes, beziehungsreiches Lernen. Schülerinnen und Schüler werden verstärkt in den Unterrichtsprozess integriert, sind für ihr Arbeits- und Lernverhalten verantwortlich, arbeiten mit Partnerinnen und Partnern oder im Team, verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit und erarbeiten sich damit wesentliche Grundkompetenzen für ihr Leben.



Schule soll Spaß machen, Interesse und Freude an Leistung fördern. Bildung ist sowohl individuell als auch an großen Fragen der Gesellschaft und ihrer Zukunft orientiert. Was Leistung bedeutet, wird durch gesellschaftliche Erwartungen bestimmt. Zugleich sind Erfolg und Scheitern dem Lernen immanent und damit etwas Individuelles und Subjektives. Lernen ist ein persönlicher, aktiver und kreativer Akt der Lernenden selbst.

„Mathematik^{Methoden}“ erscheint in der Reihe „Beiträge zur Unterrichtsentwicklung mit dem Blick auf Bildungsstandards für Mathematik“, die zu einem breiten Verständnis von Lernen, Leistung, Aufgaben, Unterricht und Bildung beitragen will. Aufgaben in Form klassischer Textaufgaben können bekanntes Wissen in Fragestellungen einkleiden. Offene Aufgaben meinen authentische Probleme mit bedeutsamen Inhalten, denen sich die Lernenden – oft in Kooperation – stellen.

Die Projektgruppe der vorliegenden Broschüre setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern von Pilotschulen zur Erprobung der Bildungsstandards aus dem HS- und AHS-Bereich sowie der Fachdidaktik zusammen. Ich danke den Autorinnen und Autoren der Broschüre, die zur Entwicklung einer vielfältigen Kultur des Unterrichtens beitragen, und wünsche Ihnen allen viele spannende und erlebnisreiche Unterrichtsstunden.

A handwritten signature in black ink that reads "Claudia Schmied". The script is fluid and cursive.

Dr. Claudia Schmied
Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur

INHALT

Vorwort der Autor/innen	5
Warum wir Mathematik mit Teamarbeit verknüpfen	
Einleitung	6
Gedanken zur Teamarbeit und Hinweise zum Aufbau des Methodenheftes	
Dreieckskonstruktionen ^{Gruppenpuzzle}	15
Die Schüler/innen befassen sich mit Dreieckskonstruktionen und geben ihr Wissen weiter. Auf diese Weise gewinnen sie Erkenntnisse über die Bedeutung der Kongruenzsätze.	
Winkel ^{Wachsende Gruppe}	29
Anhand von Fotos lernen die Schüler/innen Winkelgrößen abzuschätzen und Winkelbezeichnungen anzuwenden. Sie tauschen ihre Erfahrungen mit anderen Schüler/innen aus.	
Maße ^{Rallye/Karussell}	45
Die Schüler/innen entwickeln Verständnis für Maßgrößen und Maßumwandlungen und diskutieren deren Bedeutung im Alltag.	
Literaturverzeichnis	62

Vorwort der Autor/innen

Das zweite Heft der Serie Mathematik^{Methoden} beschäftigt sich in erster Linie mit Teamarbeit. In Heft 1 wird auf die Bedeutung methodischer Zugänge zur Mathematik aus Sicht der Schüler/innen und aus Sicht der Lehrer/innen eingegangen. Auch die Zielsetzungen der Methodenhefte zur Unterrichtsentwicklung, die Bedeutung überfachlicher Kompetenzen und die notwendige Verbindung von Methode und fachlichen Inhalten werden in Heft 1 behandelt. Bei Bedarf können unsere Überlegungen dazu dort nachgelesen werden.

Warum wir Teamarbeit mit Mathematik verknüpfen

In diesem Heft werden drei verschiedene Formen von Gruppen- bzw. Teamarbeit vorgestellt. Die Rolle des Lehrers bzw. der Lehrerin als Lerncoach, Beobachter/in und Rückmelder/in für die Schüler/innen wird deutlich. Die Verantwortung für den Lernerfolg liegt bei den Schüler/innen, sie lernen, diese Verantwortung zu übernehmen, und sie erkennen die Bedeutung des eigenständigen Handelns für den Wissenserwerb. Lernen soll als ganz persönliche Eigenaktivität erlebt werden. Darüber hinaus sollen durch die Arbeit in der Gruppe die Bedeutung des Individuums für eine Gruppe und die Verantwortung einer einzelnen Person für ein Team erkannt werden. Die vielfach geforderte Teamfähigkeit soll gefördert werden. In der Gruppe machen die Schüler/innen die Erfahrung, dass Mathematik etwas ist, das aktiv zu betreiben ist.

Erklären trägt nicht nur dazu bei, eigene Unsicherheiten zu erkennen, es stärkt das Selbstbewusstsein, wenn andere Mitglieder der Gruppe die Erklärungen als hilfreich erleben und damit Antworten zu Fragestellungen leichter gefunden werden.

Wie wir die Rolle der Lehrer/innen verstehen

Lehrer/innen initiieren Lernprozesse. Sie stellen Material zur Verfügung, das Anregungen zum Lernen bietet und neugierig macht. Das Material ist auf die Lernvoraussetzungen der Schüler/innen abgestimmt. Es darf nicht überfordern, sodass Schüler/innen keine Lust haben weiterzumachen, es darf aber auch nicht unterfordern, sodass sich Schüler/innen langweilen.

Lehrer/innen lassen Schüler/innen arbeiten. Auf Fragen der Schüler/innen präsentieren sie nicht Lösungen, sondern sie geben nur so viel Auskunft, wie Schüler/innen für die Weiterarbeit benötigen. Sie regen Schüler/innen durch Impulse und minimale Hilfestellung zum Nachdenken an. Sie schauen darauf, dass alle Schüler/innen in die Gruppenprozesse eingebunden sind.

Lehrer/innen gewährleisten den Austausch der Gruppenergebnisse. Jeder Schülerin bzw. jedem Schüler sind alle Gruppenergebnisse zB durch Präsentationen, Handouts, Fotodokumentationen u.a. zugänglich.

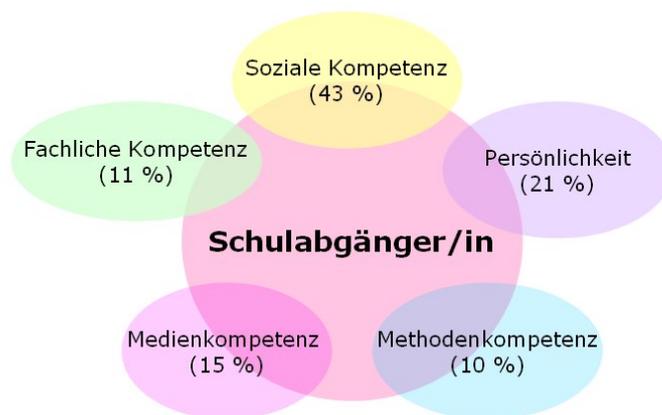
Elfriede Alber, Christine Fischer, Heiner Juen

Einleitung

Gedanken zur Teamarbeit

Zu den Kompetenzen, die Schüler/innen heute und morgen brauchen, gehören die Kommunikations- und Interaktionskompetenz, die Teamfähigkeit, die Wahrnehmung von Selbstmanagement und Selbstkontrolle, Selbstsicherheit und Konfliktfähigkeit. Das Vorhandensein und das Bewusstwerden dieser Kompetenzen bilden die Basis für die Bereitschaft zum selbstständigen, lebenslangen Lernen. Diese Anforderungen sind als Ziele der mathematischen Grundbildung bei PISA formuliert und auch im Konzept der österreichischen Bildungsstandards enthalten. In den Heften Mathematik^{Methoden} wird exemplarisch vorgestellt, wie im Mathematikunterricht der 10- bis 14-Jährigen der Erwerb dieser Kompetenzen ermöglicht werden kann.

Wie wichtig es ist, in der schulischen Bildung nicht nur die fachspezifische Ausbildung in den Vordergrund zu stellen, zeigt eine 2004 erschienene Kompetenzstudie von BildungsCent e.V., einer Initiative der Herlitz PBS AG (www.bildungscen.de): Personalentscheider wurden gefragt, welche Kompetenzen (= Dispositionen zur Bewältigung bestimmter Aufgaben) aus ihrer Sicht Schulabgänger/innen mitbringen sollten. Es wurden 386 unterschiedliche Kompetenzen identifiziert, die sich in fünf Kompetenzfelder zusammenfassen lassen:



Die folgende Grafik zeigt die zehn wichtigsten Kompetenzen (1 = sehr unwichtig, 6 = sehr wichtig):

Die Top Ten der Kompetenzerwartungen an Schulabgänger/innen aus der Sicht der Personalentscheider



Teamfähigkeit und Kommunikationsbereitschaft gehören demnach zu den wichtigsten sozialen Kompetenzen, die von Schulabgänger/innen heute erwartet werden. Daraus lässt sich schließen, dass im Rahmen der schulischen Ausbildung der Entwicklung und Förderung von sozialen Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit mehr Platz eingeräumt werden muss.

Thomas Eberle (Universität Passau) arbeitet in seinem Artikel „Lernen im Outdoor-Training – Effekte auf Selbst- und Teamkompetenz“ die Wichtigkeit dieser Kompetenzen heraus und stellt fest, dass Teamkompetenz unter anderem erfordert:

- die Fähigkeit, sich permanent auf neue Menschen und Situationen einzustellen,
- eine Arbeitsorganisation, welche die Fähigkeiten und Interessen einzelner Teammitglieder berücksichtigt und gezielt nutzt,
- Motivation,
- zielorientiertes Handeln,
- Kreativität,
- Kooperation,
- Kommunikation und Konfliktmanagement,
- Kollegialität (Unterstützung und Hilfestellung bei Problemen, Fairness, Selbstdisziplin).

Eberle unterstreicht durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen die Bedeutung des Reflektierens.

Werden entsprechende Möglichkeiten zur Reflexion eingeräumt, wächst damit auch die Selbstkompetenz. Schüler/innen nützen im Rahmen von verschiedenen Gruppenaktivitäten (zB in der Expertengruppe oder in der Mixgruppe) die Möglichkeit der Reflexion und stärken dadurch nicht nur die eigene Fachkompetenz, sondern auch ihre Selbstkompetenz. Das eigenständige Erarbeiten und der Austausch mit den Mitschüler/innen bieten dazu optimale Voraussetzungen.

Der Kommunikationswissenschaftler Jörg Hoepfner (Universität Leipzig) schreibt über die Bedeutung von Teamorientierung in der Ausbildung und im Arbeitsleben: „Unter ‚Teamorientierung‘ ist nicht die autonome Erstellung eines eigenständigen Beitrags zu verstehen, der später mit anderen, ebenfalls autonom erstellten Beiträgen zusammen gemixt wird – in der Hoffnung, ein sinnvolles Ganzes möge entstehen. Teamorientierung meint vielmehr

- die gemeinsame Anvisierung eines Ziels
- die gemeinsame Akzeptanz des Teams, d.h. seiner Mitglieder und des Teamleiters (oder der Teamleiter)
- die gemeinsame Suche nach und Verständigung auf eine Strategie zur Zielerreichung
- die gemeinsame Aufteilung der Gesamtaufgabe in adäquate Teile, die von jedem Teammitglied eigenständig erstellt werden können.“

Es hat sich erwiesen, dass die Leistung eines motivierten Teams für alle ertragreicher ist als die Summe der Einzelleistungen. Die Teammitglieder dürfen sich jedoch nicht als Einzelkämpfer/innen verstehen, sondern als Teamplayer mit Teamkompetenz. Einige wichtige Voraussetzungen dafür: Respektieren der anderen Teammitglieder, alle Mitglieder haben das Ziel verstanden, jedes Teammitglied kann sich im Rahmen der eigenen individuellen Möglichkeiten in den Teamprozess einbringen.

Einleitung

Welche Vorarbeit in der schulischen Ausbildung dazu geleistet werden kann, wird unter anderem in den Heften Mathematik^{Methoden} exemplarisch beschrieben.

Die Hefte Mathematik^{Methoden} stellen sich dabei zwei Anforderungen: zum einen sind es die gewählten Methoden, die Schüler/innen zu eigenverantwortlichem Lernen und zur Team- und Kommunikationsfähigkeit hinführen sollen, zum anderen sind es die Aufgabenstellungen, die die Kooperation stärken sollen. Die Aufgabenstellungen übertragen die Verantwortung für das Lernen zum Teil den Schüler/innen und regen zum selbstständigen Lernen an. Die Aufgabenstellungen und die dazu passenden Methoden erfordern, dass Schüler/innen selbst strukturieren und Lösungen entwickeln. Vorhandenes Wissen wird dabei neu organisiert und an die neuen Sachverhalte angepasst.

Lernen wird für Schüler/innen einfacher und spannender, wenn zusätzlich zu den Aufgabenstellungen die Lernarrangements entsprechend gewählt werden. Gruppenpuzzle, wachsende Gruppe oder Rallye eignen sich als kooperative Unterrichtsformen sehr gut, um selbst Verantwortung für das Lernen zu übernehmen und die Ergebnisse in den Gruppen auszutauschen. Beim Gruppenpuzzle vollzieht sich neben dem eigenen Lernen auch Lernen durch Lehren, bei der wachsenden Gruppe geht es vordergründig um den Austausch und Vergleich von Lernergebnissen und bei der Rallye um gemeinsame Ausarbeitungen und gegenseitiges Unterstützen.



Bei der Planung der Gruppenarbeit ist zu beachten, dass Funktionen verteilt werden (zB Zeitmanager/in, Gruppenleiter/in, Schriftführer/in), dass die Aufgabenstellung geklärt wird, die Vorgehensweise abgesprochen ist und ein Zeitplan erstellt wird. Am Ende jeder Gruppenarbeit steht die Auswertung. Werden die Arbeitsergebnisse kritisch bewertet und die Zusammenarbeit kritisch überdacht, so wird Gruppenarbeit von Mal zu Mal besser funktionieren.

Gut funktionierender Gruppenunterricht gelingt, wenn

- ☞ die Aufgabenstellungen für die Schüler/innen klar und verständlich sind (mit allen wichtigen Angaben zu Zielsetzung, Methode, Zeitaufwand und Material) und die Aufgaben so gestellt werden, dass die Gruppe in der Lage ist, sie zu bewältigen.
- ☞ die Schüler/innen bereit sind, zielorientiert zu lernen, und die entsprechenden Werkzeuge (das methodische Know-how) dazu kennen.

- ☞ die Schüler/innen bereit sind, sich an die Spielregeln der gemeinsamen Arbeit zu halten.
- ☞ wenn wenig Lehrer/innenintervention stattfindet und der Umgang miteinander wertschätzend und ermutigend ist.
- ☞ wenn die Gruppenergebnisse gesichert und integriert werden.

Helfen können klare, vorher vereinbarte Regeln wie zB.:

- ☞ Ich helfe und unterstütze die anderen Gruppenmitglieder.
- ☞ Ich akzeptiere die Meinung anderer.
- ☞ Ich höre den anderen zu.
- ☞ Ich beachte die Aufgabe.
- ☞ Ich arbeite zielstrebig.

Werden diese Regeln gemeinsam erarbeitet, wirken sie noch besser. Es kann durchaus sein, dass es Zeit braucht, bis sich alle Schüler/innen einer Lerngruppe mit den Regeln identifizieren und sich daran halten.

Gruppenarbeit wirkt sich positiv auf die Persönlichkeitsentwicklung und auf das Sozialverhalten aus. Es werden mehr und auch die ängstlichen Schüler/innen aktiviert. Selbst- und Fremdkontrolle wirken direkter als in der Großgruppe und es bestehen mehr Möglichkeiten für Selbsttätigkeit. Darüber hinaus wird die soziale Interaktion erhöht und es findet gemeinsames problemlösendes Lernen statt.

Teamfähigkeit entsteht dann, wenn in einer Gruppenarbeit die Beziehungsebene einer Gruppe ebenso berücksichtigt wird wie die Sachebene. Sozialkompetenz wird sich aber nicht automatisch ausbilden, es bedarf der Reflexion des Lernprozesses. In den Heften Mathematik^{Methoden} ist eine Reflexion der Lernprozesse über den Kompetenzanzeiger angedacht. Eine Weiterführung muss jeweils der Lerngruppe angepasst werden. Lehr-Lernprozesse werden entscheidend durch systematisches Feedback unterstützt. Dabei ist es wesentlich, dass sich das Feedback nicht nur auf die Leistungen bezieht, sondern auch das Lernen der Schüler/innen thematisiert. „Dabei taucht die Frage auf, wie Lernprozesse überhaupt so aufbereitet werden können, dass sie für Reflexion und Kommunikation zugänglich sind. Genau da setzt systematische Rückmeldung ein, wo mithilfe bestimmter Methoden individuelle Lernprozesse expliziert und dokumentiert werden.“

Einleitung

Dabei wird auf nachträgliche Reflexion Bezug genommen, sodass sich ein reflexives Verhältnis zum eigenen Lernen entwickeln kann.“ (Bastian 2007, 134) Unterschiedliche Möglichkeiten der Lernzielkontrolle, von der Präsentation bis zum Portfolio, unterstützen die Reflexionsprozesse und führen zum systematischen Feedback, wobei die Lehrer/innen-Schüler/innenbeziehung von der Bewertung zur Beratung von Entwicklungsprozessen fortschreitet.

Durch die entsprechenden Aufgabenstellungen und die Methodenarrangements kann sich eigenverantwortliches Lernen und Handeln entfalten. Beiden Faktoren, kombiniert wie in den Heften Mathematik^{Methoden}, wird in der Unterrichtsentwicklung eine entscheidende Rolle beigemessen. Das Konzept der Lernkompetenzförderung ist bereits in der Schulpraxis erprobt. Lernkompetenz wird dann gefördert, wenn die fachlichen Lernziele ergänzt werden durch überfachliche Kompetenzen. „Die Verankerung der Förderung der Lernkompetenz im Schulprogramm, die Einbettung in die Fachlehrpläne, eine systematische Veränderung der Lehr-, Lernkulturen hin zu selbstbestimmten Lernprozessen, deren Unterstützung durch adäquate Unterrichtsmaterialien und die Befähigung der Schüler zur zunehmend selbstständigen Reflexion des Lernens sind die Schlüsselfaktoren für die gezielte Förderung der Lernkompetenz.“ (Czerwanski/Solzbacher/Vollstädt 2002, 120 f.)

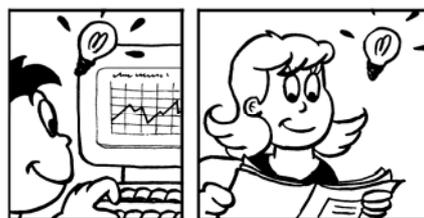
Von der Einzelarbeit über Partnerarbeit bis hin zur Gruppenarbeit, aber auch durch Gespräche erwerben Schüler/innen persönliche Kompetenzen, Methodenkompetenzen und Teamkompetenzen. In verschiedenen Gesprächsformen lernen sie zu argumentieren und ihre Sichtweise zu begründen. Das ist eine wichtige Vorstufe für die allgemeine mathematische Kompetenz des Argumentierens und Begründens.

Peter Gallin und Urs Ruf (Didaktiker aus der Schweiz) zeigen einen Weg auf, der dem Konzept Einzelarbeit, Partnerarbeit und Teamarbeit im weitesten Sinne folgt (vgl. „Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik“). Dieser von ihnen propagierte Weg wird von verschiedensten Autor/innen übernommen (vgl. Ulm, Klippert, Weber, Green, Weidner, Herold).

Bei den verschiedenen Lernwegen ist wichtig, den Weg des Lernens von der Einzelarbeit ausgehen zu lassen und erst dann in einer Partner- oder Gruppenarbeit weiterzuführen. Erst wenn sich die Schülerin/der Schüler individuell mit einem Thema beschäftigt hat, kann eine Auseinandersetzung im Team fruchtbar werden.

Einzelarbeit

In der Einzelarbeit setzen sich die Schüler/innen, nachdem der Lernanstoß erfolgt ist und die Lernmaterialien vorliegen, mit der Aufgabenstellung auseinander. Der Arbeitsauftrag für die Einzelarbeit muss für alle erfüllbar sein. Dadurch wird die Kompetenz des autonomen und individuellen Lernens gefördert und das Interesse der einzelnen Schüler/innen für den Lösungsprozess aktiviert.



Partnerarbeit

Als Vorstufe zur Gruppenarbeit (Teamarbeit) hat sich die Partnerarbeit als sehr günstig erwiesen. Es erfolgt ein Austausch mit dem Partner/der Partnerin, Ideen werden erklärt, Gedanken nachvollzogen und die Partner/innen dringen tiefer in das Themengebiet ein.



In dieser überschaubaren sozialen Einheit kann sowohl leistungshomogen (Rückmeldung zum Lernstand) als auch leistungsheterogen (Unterstützung) gearbeitet werden. Die Chance der Partnerarbeit liegt darin, dass die Partner/innen einander korrigieren bzw. ergänzen. Unterschiedliche Begabungen führen zu einer Erweiterung der Sichtweisen.

Teamarbeit

Soweit es möglich ist, erarbeiten die Schüler/innen Unterrichtsinhalte kooperativ ohne direkte Lenkung. Dadurch werden soziale Kompetenzen wie Selbststeuerung, Entscheidungsfähigkeit und Kooperation gefördert. Die Schüler/innen unterstützen sich wechselseitig. Im Team können auch anspruchsvolle Aufgaben arbeitsteilig gelöst werden.



Damit jede/r mit jedem/jeder in der Gruppe arbeiten lernt, empfiehlt es sich, Zufallsgruppen zu bilden. Die Einteilung kann durch ein Kartenspiel, Abzählen, Bilderpuzzle, Sachfelder u. a. m. erfolgen.

Die Präsentation mit der Möglichkeit für Rückfragen und Diskussion vertieft den Lernprozess für alle. Verständnisvolles Lernen wird angeregt, ein gemeinsames Ergebnis erarbeitet. Wenn es den Schüler/innen gelingt, anderen die Inhalte argumentativ nahe-zubringen, kommen sie dem Verstehen der Sachinhalte näher.

Welche Zielstellung verfolgen die Methodenhefte als Beiträge zur Unterrichtsentwicklung?

Die **überfachlichen Kompetenzen** im Mathematikunterricht weisen über die Fachgrenzen hinaus. Der derzeit stark fachorientierte Unterricht mit der Dominanz des fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächs wird durch den Einsatz der vorgestellten Methoden in verschiedene Richtungen hin geöffnet. Lehrer/innen nehmen neue Konzepte der Unterrichtsentwicklung gerne auf, wenn sie merken, dass der Unterricht dadurch erleichtert und aktiver wird. Sie schätzen die Verbindung von Methoden und Beispielen, um ganz konkrete Anleitungen und Unterlagen für ihren Unterrichtsalltag zu haben. Erleichtert wird den Lehrer/innen die neue Form des Unterrichts durch Möglichkeiten des Erlebens in Fortbildungsveranstaltungen. Was selbst erlebt wurde und gut funktioniert hat, wird leichter in den alltäglichen Unterricht übertragen und inspiriert zu individuellen Weiterentwicklungen.

Mathematikaufgaben und Methoden können zwar getrennt voneinander betrachtet werden, im Unterricht sollten sie gemeinsam auftreten und stimmig sein.

Einleitung

Nicht jede Methode eignet sich für jedes Beispiel. Für manche Lehrer/innen ist es eine Erleichterung, wenn sie aus beiden Richtungen Anleitungen und Hinweise bekommen – aus der Methodik wie aus der Mathematik.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Schüler/innen in die angebotenen Methoden eingeführt werden müssen. Sie brauchen Zeit für neue Unterrichtsmethoden und sollen schrittweise hingeführt werden. Die scheinbare Freiheit im Unterricht führt sonst manchmal zu disziplinierten Problemen, einzelne Schüler/innen beteiligen sich in geringerem Ausmaß und die Methode führt nicht zum gewünschten Ziel.

Eine Einführung der Schüler/innen in die Ziele eines solchen Unterrichts hilft Anfangsprobleme zu meistern. Die Schüler/innen müssen erfahren, welche Vorteile sie haben und welche Regeln gelten. Durch Reflexionen am Ende einer Lernsequenz werden Arbeitswege und Arbeitsergebnisse transparent. Erfahrene Schulen führen aus diesem Grund ein bis zweimal im Jahr – meist zu Beginn eines Semesters – Trainingstage in Form von Projekttagen durch. Die Schüler/innen setzen sich dabei mit Arbeitsmethoden, mit Methoden zur Steigerung der Kommunikations- und Teamfähigkeit, mit Präsentationsformen u. a. m. auseinander.

Wie sind die Methodenhefte als Beiträge zur Unterrichtsentwicklung aufgebaut?

Der Einsatz der Methoden wird jeweils anhand eines Beispiels aufgezeigt. Jeder Themenblock besteht aus folgenden Elementen: Beispiel, Kopiervorlagen, Kompetenzanzeiger als mögliches Evaluierungsinstrument und Methodenblatt.

Das Beispiel

Der Aufbau der Beispiele erfolgt immer nach dem gleichen Schema (einzelne Punkte entfallen, wenn sie für das Beispiel irrelevant sind):

Vorbereitung und Hinweise

Benötigte Materialien, Kopien, Hinweise zur Gruppeneinteilung und zu den Arbeitsaufträgen u. a. sind hier angeführt.

Arbeitsanweisungen/Arbeitsaufträge

Arbeitsanweisungen und Arbeitsaufträge mit Hinweisen zur Durchführung

Exemplarisch: Erweiterungen/Varianten/Differenzierung und Individualisierung

Zu manchen Beispielen werden Varianten beschrieben. So können etwa je nach Leistungsgruppe die Angaben oder die Durchführung verschieden sein. Methoden können variiert oder erweitert werden. Hinweise aus der Pilotierungsphase werden hier eingearbeitet.

Lernzielkontrolle

Hinweise zu einer möglichen Lernzielkontrolle werden angeboten.

Bei der Durchführung von Lernzielkontrollen sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- ✓ Unterschiedliche Lernzielkontrollen sollen zeigen, was die Schüler/innen gelernt haben.

- ✓ Es sollten auch Überprüfungsvarianten eingesetzt werden, die Lernprozesse sichtbar machen.
- ✓ Lernzielkontrollen umfassen mathematische und überfachliche Kompetenzen.
- ✓ Kompetenzanzeiger helfen bei der Reflexion über die Methoden.

Aus der Praxis

Hier werden aus verschiedensten Gründen interessante Arbeiten von Schüler/innen und Rückmeldungen von Lehrer/innen angeführt.

Die Kopiervorlagen

Die bei den Beispielen angeführten Arbeitsaufträge und Anweisungen für Schüler/innen dienen als Vorlage zum Kopieren.

Der Kompetenzanzeiger

Der Kompetenzanzeiger soll den Schüler/innen zeigen, welche Ziele erreicht wurden bzw. geplant waren. Es werden sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen angesprochen. Die Schüler/innen kontrollieren selbst, was sie nach der Lernsequenz können.

Der Kompetenzanzeiger kann auch schon zu Beginn der Lerneinheit vorgelegt werden, damit die Schüler/innen gleich zu Beginn des Lernprozesses wissen, welche Ziele sie erreichen und welche Kompetenzen sie am Ende des Lernprozesses erworben haben sollen.

Das Methodenblatt

Die Methoden werden in knapper Form beschrieben, eine umfassende Darstellung würde den Rahmen eines Heftes sprengen. In den im Literaturverzeichnis angeführten Büchern werden die meisten Methoden ausführlich dargestellt. Zudem werden von den Fortbildungsinstituten der Bundesländer Seminare zum eigenverantwortlichen Lernen ausgeschrieben. Bei Bedarf kann an den Instituten auch eine SCHILF-Veranstaltung angefordert werden. Rückmeldungen von Fortbildungsveranstaltungen zeigen immer wieder, dass das Erlernen einer Methode durch das Selbsterleben in der Gruppe am effektivsten ist.

Didaktische Kennzeichen

Was die Methode didaktisch leistet, wird nach folgenden Aspekten angeführt:

- Wie lernen die Schüler/innen bzw. was tun sie?
- Was lernen die Schüler/innen neben Mathematik noch?
- Wie ist das Thema aufzubereiten, wie muss es beschaffen sein?
- Sonst noch bedeutend ist ...

Jede vorgestellte Methode rückt überfachliche Kompetenzen in den Mittelpunkt. Die wesentlichsten überfachlichen Kompetenzen, welche die Schüler/innen bei der Bearbeitung der Aufgabe erreichen können, sind angeführt. Die Kompetenzen sind vier Dimensionen zuzuordnen und werden aus der Sicht der Schüler/innen formuliert:

- Autonomes Lernen
- Arbeitstechniken – Methodenkompetenzen

Einleitung

- Kooperatives Handeln
- Kritisches Denken und Reflektieren

Organisatorische Verlaufsskizze

Der organisatorische Ablauf, den eine Methode verlangt, wird genau beschrieben. Gibt es in der Literatur mehrere geläufige Begriffe für eine Methode, werden diese angeführt.

Bei der ersten Einführung einer Methode im Unterricht wird der Schwerpunkt für die Lernenden auf dem Verstehen der Methode liegen. Aus diesem Grund wird eine einfache mathematische Aufgabe für das Training der Methode gewählt. Ist die Methode einmal bekannt, wird „Mathematik lernen“ einen neuen Stellenwert erhalten.

Tipps und Erfahrungen

Sehr oft sind Kleinigkeiten für das Gelingen einer Methode ausschlaggebend. Tipps und Erfahrungen aus der Praxis von Kolleg/innen im Umgang mit der Methode sind daher sehr wertvoll. Auch Rückmeldungen aus der Pilotphase werden hier angeführt.

LITERATURVERZEICHNIS

BASTIAN, Johannes: Einführung in die Unterrichtsentwicklung. Beltz, Weinheim und Basel 2007. Reihe Beltz Studium (Hg.: Oelkers, Jürgen; Hurrelmann, Klaus)

BILDUNGSCENT e. V. (Hg.): Die Kompetenzstudie. Was Personalentscheider von Schulabgängerinnen und Schulabgängern erwarten. www.bildungscen.de, PDF-Dokument (2007-09-20)

CHECKLEY, Kathy: The Essentials of Mathematics. Effective Curriculum, Instruction, and Assessment. USA 2006

CZERWANSKI, Annette; SOLZBACHER, Claudia; VOLLSTÄDT, Witlof: Förderung von Lernkompetenz in der Schule. Band 1. Recherche und Empfehlungen. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2002

EBERLE, Thomas: Lernen im Outdoor-Training – Effekte auf Selbst- und Teamkompetenz. Universität Passau, Passau 2005

GREEN, Norm; GREEN, Kathy: Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium. Das Trainingsbuch. Seelze 2006 (2. Auflage)

HEROLD, Martin; LANDHERR, Birgit: SOL – Selbstorganisiertes Lernen. Ein systemischer Ansatz für Unterricht. Baltmannsweiler 2003

HEYMANN, Hans Werner: Allgemeinbildung und Mathematik. Studien zur Schulpädagogik und Didaktik. Band 13. Weinheim/Basel 1996

HOEPFNER, Jörg: Die Bedeutung von Teamorientierung für die PR-Ausbildung. Universität Leipzig, Leipzig 2005

KLIPPERT, Heinz: Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht. Weinheim/Basel 2006 (16. Auflage)

RUF, Urs; GALLIN, Peter: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 2: Spuren legen – Spuren lesen. Seelze 1998

SPITZER, Manfred: Lernen. Die Entdeckung des Selbstverständlichen. Hamburg 2006

ULM, Volker: Mathematik. Unterricht in der Sekundarstufe für individuelle Lernwege öffnen. Seelze 2005 (2. Auflage)

WEBER, Agnes: Problem-Based Learning: Ein Handbuch für die Ausbildung auf der Sekundarstufe II und der Tertiärstufe. Bern 2004

WEIDNER, Margit: Kooperatives Lernen im Unterricht. Das Arbeitsbuch. Seelze 2006 (3. Auflage)