

Wirksam unterrichten

Zu mehr Selbstständigkeit mit Direkter Instruktion und Kooperativem Lernen

Ludger Brüning, Tobias Saum

Wer effektiv unterrichten will, muss die angestrebten Kompetenzen zunächst gut einführen und erklären. Und er muss den Lernenden genügend Gelegenheit geben, die Kompetenzen zu üben und anzuwenden. Und wenn sie die Kompetenzen genügend eingeübt haben, können sie selbstständig in vielfältigen methodischen Arrangements damit arbeiten und eigenverantwortlich lernen. Um diesen unterschiedlichen Anforderungen an guten Unterricht gerecht zu werden, ist die Direkte Instruktion in Verbindung mit dem Kooperativen Lernen ideal.

Vorurteile gegen die Direkte Instruktion

Wenn man Schülerinnen und Schüler fragt, was eine gute Lehrkraft ausmacht, dann sagen sie häufig: „Sie kann gut erklären“, „Sie hilft einem beim Lernen“ oder „Sie zeigt einem Dinge“. Am Ende ihrer zweiphasigen Lehrerausbildung denken Lehrkräfte dagegen häufig, dass es wichtig sei, sich während des Unterrichts möglichst zurückzuhalten. Daher sind sie bestrebt, lediglich den Rahmen zu schaffen, in dem die Lernenden ihr Wissen möglichst selbst erarbeiten. Deshalb geben sie ihnen nach einer Einstiegsphase nicht selten verschriftlichte Erklärungen in Verbindung mit sich anschließenden Aufgaben. Diese bearbeiten die Schülerinnen und Schüler dann selbstständig und präsentieren anschließend die Lösungen. Die Lehrkräfte selbst beschränken sich dabei weitgehend auf

die Begleitung der Lernenden und die Moderation der Plenumsphase. Verbunden ist damit die Hoffnung, dass die kognitiven Begriffs- und Regelbildungsprozesse, aber auch die Kompetenz, mathematische Probleme zu lösen, angeregt werden. Und selbst wenn Lehrkräfte etwas vor der Klasse erklären, schließt sich unmittelbar eine Anwendung durch die Lernenden an.

Aber gewährleistet ein solcher, durch das Ideal des selbstständigen Lernens beeinflusster Unterricht, dass alle Schülerinnen und Schüler die angestrebten mathematischen Kompetenzen erwerben? Zahlreiche Unterrichtsstudien belegen, dass hierbei nicht selten der Weg zur Selbstständigkeit mit dem Ziel verwechselt wird. Andererseits ist der herkömmliche Frontalunterricht auch keine Lösung: In diesem besitzt das wenig lernwirksame fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch die zentrale Rolle. Dabei lenkt die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler mit ihren Fragen. An solchen Unterrichtsgesprächen nimmt meist nur ein Teil der Lernenden gedanklich teil. Zudem können sie immer nur Einzelheiten beitragen. Integriert werden diese erst durch die Lehrperson. So überblicken und durchschauen nur wenige den neuen Sachzusammenhang. Kompetenz in der Breite einer Klasse entsteht nur selten.

Eine interessante Variante stellt die Direkte Instruktion dar. Der Unterricht ist dabei so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler gegen Ende einer Unterrichtssequenz mit den neuen Unterrichtsinhalten selbstständig umgehen. So sind

mit hoher Wahrscheinlichkeit alle Lernenden in der Lage, die neuen mathematischen Herausforderungen zu bewältigen. Bis sie aber diese Kompetenz erreicht haben, brauchen sie präzise Erklärungen, passgenaue Anleitung und ausreichend Hilfe. „Selbstständig wird man nämlich nicht, indem man allein gelassen wird“, betonen Elisabeth Stern und Michael Felten in ihrem Buch „Lernwirksam unterrichten – Im Schulalltag von der Lernforschung profitieren“ (erschienen bei Cornelsen Scriptor, Berlin 2014).

Bei der Direkten Instruktion nimmt die Lehrkraft erst dann die Rolle des Lernbegleiters ein, wenn die Lernenden wirklich in der Lage sind, selbstständig mit den neuen mathematischen Herausforderungen umzugehen. Davor hat sie eine in hohem Maße aktive Rolle und der Erfolg des Unterrichts hängt zum Großteil von ihrer Lehr- und Fachkompetenz ab. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass Lehrkräfte, die beginnen, die Direkte Instruktion in ihren Unterricht zu integrieren, es oft als befreiend empfinden, dass sie jetzt diese aktive Rolle einnehmen „dürfen“ und sich keine Sorge machen müssen, dass dies als lehrerzentrierter Frontalunterricht gebrandmarkt wird. Wie groß die Vorurteile der Direkten Instruktion gegenüber dem herkömmlichen Unterricht sind, beschreibt John Hattie 2013 in seiner Meta-Analyse „Visible Learning“: „Jedes Jahr halte ich Vorträge vor angehenden Lehrkräften und sehe, dass sie bereits mit dem Mantel ‚Konstruktivismus ist gut, Direkte Instruktion ist schlecht‘ indoktriniert sind.“

Wenn ich ihnen die Resultate dieser Meta-Analysen zeige, sind sie erstaunt und werden oft wütend, dass man ihnen bislang eine Reihe von Wahrheiten und Gebote vorsetzt, die gegen die Direkte Instruktion sprechen. Was Kritiker allzu oft mit Direkter Instruktion assoziieren, ist didaktisches, von der Lehrkraft geleitetes Sprechen vom Lehrertisch aus. Dies darf jedoch nicht mit der sehr erfolgreichen Methode der Direkten Instruktion verwechselt werden...“.

Aufgrund dieser Vorurteile wird die Direkte Instruktion auch in der Lehrerbildung vernachlässigt. Andreas Helmke, einer der führenden deutschen Unterrichtsforscher, hat diese Diskrepanz auf den Punkt gebracht: „Es gibt wenige Konzepte, bei denen der Kontrast zwischen nachweislicher Wirksamkeit in der Schulpraxis und Berücksichtigung in der Lehreraus- und -fortbildung so groß ist wie bei der Direkten Instruktion (DI).“ (in: Brüning, Ludger und Saum, Tobias: „Direkte Instruktion. Kompetenzen effektiv vermitteln“, Essen 2019) Dabei schneidet nicht nur die Direkte Instruktion als Unterrichtskonzeption bei empirischen Studien ausgezeichnet ab, sondern auch ihre einzelnen Elemente wie „Klarheit der Lehrkraft“, „Lautes Denken“ und „Scaffolding“.

Die Instruktionsphase

Die Grundstruktur der Direkten Instruktion besteht aus drei Phasen (Abb. 1).

In der ersten Phase, der Instruktionsphase, erklärt die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern die Kompetenz, die sie sich zu eigen machen sollen. Dies darf nicht einfach mit einem herkömmlichen Lehrervortrag verwechselt werden. Damit dieses Erklären möglichst wirksam ist, bietet das Konzept der Direkten Instruktion einen differenzierten Werkzeugkasten, aus dem an dieser Stelle wenige Methoden vorgestellt werden:

Ganz wichtig – und häufig übersehen – ist es, die begrenzte Aufmerksamkeitsspanne der Lernenden zu beachten und nach jeder kurzen Erklärung eine Phase der Verarbeitung einzuschieben. In der Praxis bedeutet dies, dass die Erklärphasen nur

wenige Minuten beanspruchen und darauf jeweils eine sofortige kognitive Verarbeitung folgt, ideal im Dreischritt „Denken – Austauschen – Vorstellen“.

Unabdingbar ist, dass die Lehrkraft immer wieder prüft, ob die Schülerinnen und Schüler auch wirklich verstehen, was ihnen erklärt wurde. Wenn hier Missverständnisse sichtbar werden, müssen diese unmittelbar, aber geduldig korrigiert werden. Es geht also nicht – wie im fragend-entwickelnden Unterricht – um einen ungestörten Unterrichtsfluss, sondern darum, dass Missverständnisse in den Köpfen der Lernenden erkannt und dann beseitigt werden.

Um zu überprüfen, ob eine Erklärung verstanden wurde, können den Schülerinnen und Schülern verschiedene Fragen zum entsprechenden Input gestellt bzw. von ihnen beantwortet werden. Dabei spielt eine fehlerfreundliche Grundhaltung natürlich eine wichtige Rolle. Wichtig ist aus unserer Sicht dabei auch, dass wirklich jeder in der Klasse mit einer solchen Frage angesprochen werden kann, nicht nur die, die sich melden.

Ob ein Inhalt bzw. eine Erklärung gut verstanden wurde, kann man auch daran erkennen, wie die Schülerinnen und Schüler mit vollständig gelösten Aufgaben umgehen. Indem sie in Einzel- oder auch Partnerarbeit die einzelnen Lösungsschritte nachvollziehen und später vor der Klasse verbalisieren, wird das notwendige Verständnis sehr gut sichtbar.

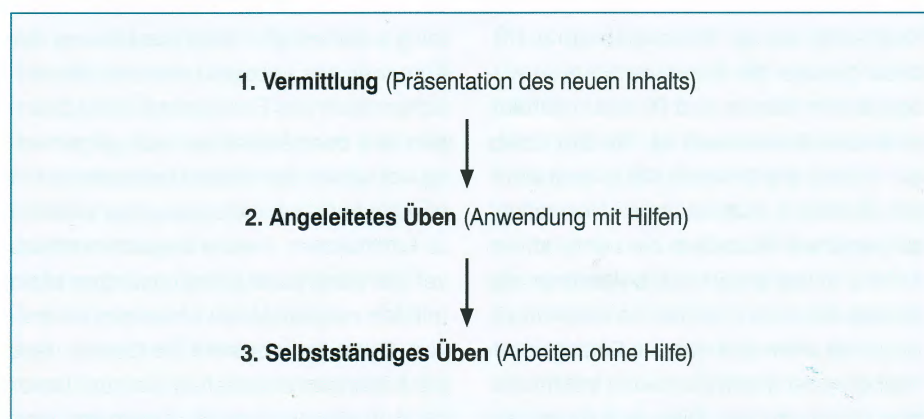
Wie auch andere Didaktiker betont Hilbert Meyer in seinem Standardwerk „Unterrichtsmethoden II: Praxisband“ (erschie-

nen bei Cornelsen, Berlin 1987) die Bedeutung des Vormachens der Lehrkraft: „Eigentlich handelt es sich um das ‚natürlichste‘ methodische Gestaltungsmittel, das man sich denken kann. Die Schüler sollen etwas Neues lernen – also macht ihnen der Lehrer vor, wie es geht.“ Muster und Modelllösungen gehören deshalb zum A und O der Direkten Instruktion.

Bislang völlig unterschätzt ist die Möglichkeit, mit der Methode des Lauten Denkens vor der Klasse deutlich zu machen, was im Kopf der Lehrkraft vorgeht, wenn sie eine Aufgabe bearbeitet. So bekommen die Lernenden ein anschauliches Bild der mathematischen Problemlösungsprozesse.

Die Übungsphasen

Nach der Einführung der neuen Kompetenzen arbeiten die Lernenden noch nicht selbstständig. Sie bekommen in der zweiten Phase, dem angeleiteten Üben, zunächst Lernaufgaben, die sie schrittweise dahin führen, die Kompetenzen selbstständig anwenden zu können. Auch hier bietet der Werkzeugkasten der Direkten Instruktion wieder unterschiedliche Möglichkeiten: Die Lernenden erhalten jetzt Aufgabenreihen, die nach dem Prinzip des Scaffolding aufgebaut sind: Die erste Aufgabe ist vollständig gelöst, bei der nächsten fehlt nur der letzte Schritt, bei der übernächsten fehlen die beiden letzten Schritte – und so wird bei jeder Aufgabe ein Schritt weniger vorgegeben und muss selbst geleistet werden. Dabei ist wichtig, dass die ersten Aufgaben im angeleiteten Üben von allen



1 | Phasen der Direkten Instruktion

gelöst werden können (Antwortwahrscheinlichkeit möglichst größer als 90 Prozent). Sehr hilfreich sind zudem Musterlösungen, in denen Schritt für Schritt aufgezeigt und am Rand erläutert wird, wie man vorgehen kann. Sie können dann als Modell der eigenen Problembewältigung dienen. Die Aufgaben können in dieser Phase auch differenziert angeboten werden. Nicht selten brauchen Leistungsschwächere Hilfen, während Leistungsstärkere sehr schnell die Herausforderungen suchen.

In dieser Phase steht die Lehrkraft als zentrale Hilfe zur Verfügung. Sie geht durch die Klasse, beobachtet den Lernprozess und steht für Fragen zur Verfügung.

Erst in der Phase des selbstständigen Übens hält sich die Lehrkraft zurück. Die Lernenden wählen ihre Aufgaben aus, legen das Arbeitstempo fest und wählen Austauschpartner; aber sie entscheiden auch, ob sie die Hilfe der Lehrkraft in Anspruch nehmen. So kann sich die Lehrkraft denjenigen zuwenden, die weitere Unterstützung benötigen. Durch dieses Vorgehen nähern sich die Lernenden der selbstständigen Bearbeitung Schritt für Schritt an und verinnerlichen das Muster des mathematischen Inhalts.

Kombination mit dem kooperativen Lernen

Damit die Direkte Instruktion ihre volle Wirksamkeit entfaltet, empfehlen wir, sie mit dem Kooperativen Lernen zu kombinieren. John Hattie und Klaus Zierer betonen in ihrem Buch „Visible Learning – Auf den Punkt gebracht“ (erschienen im Schneider Verlag, Hohengehren 2018), dass gerade die Kombination von Kooperativem Lernen und Direkter Instruktion enorm lernwirksam ist. Als Grundsatz gilt dabei, alle Phasen nach dem Muster „Denken - Austauschen - Vorstellen“ zu gestalten: Nachdem die Lehrkraft am Anfang etwas erklärt hat, bekommen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, zunächst allein und dann in Partner- oder Kleingruppenarbeit die neuen Informationen zu verarbeiten. Dies regt sie stärker zur Verarbeitung des Gelernten an und er-

öffnet ihnen zudem den Raum für die notwendige soziale Dimension des Lernens. Zudem erleben sich die jungen Menschen beim wechselseitigen Erklären als selbstwirksam, was wiederum die Motivation im Fach Mathematik fördert.

Manche Lehrkräfte beklagen, dass die Schülerinnen und Schüler sich nicht richtig austauschen und nicht zuhören. Deshalb empfehlen wir, die Aufgaben für die Kooperation so zu stellen, dass sie einen echten Austausch erfordern, zum Beispiel mit dem folgenden Arbeitsauftrag: „Mache einen Haken hinter alles, was deine Lernpartnerin bzw. dein Lernpartner auch hat. Mache einen Pfeil dahinter, wenn du etwas bei ihr bzw. ihm richtigstellen konntest. Schreibe alles in einer anderen Farbe auf, was du von ihr bzw. ihm gelernt hast.“ Die Kooperation wird auch intensiviert, wenn man die Lernenden auffordert, den Vergleich ihrer Ergebnisse zu dokumentieren oder sich darauf vorzubereiten, im Plenum wiederzugeben, was beide Partner gesagt haben.

Halten wir fest: In jeder Phase der Direkten Instruktion kann das Grundprinzip „Denken – Austauschen – Vorstellen“ angewandt werden. Darüber hinaus können in den Phasen des angeleiteten und selbstständigen Übens auch differenziertere Formen des Kooperativen Lernens genutzt werden.

Beispiele für Kooperative Arbeitsformen

Zu sehr intensiven Lernprozessen kommt es, wenn die beiden Lernpartner arbeitsteilig arbeiten und jeder die Lösung der Aufgaben des anderen bekommt. Sie tauschen nach der Einzelarbeit ihre Lösungen aus oder stellen sie sich gegenseitig vor. Jeder der beiden Lernpartner hat nun die Aufgabe, die Lösung des anderen zu kontrollieren. Dies ist wesentlich effektiver, als wenn jeder seine Lösungen allein mit den vorgegebenen Lösungen kontrolliert. Denn dann besteht die Gefahr, dass die Lösungen angesehen werden, bevor die Aufgaben vollständig bearbeitet worden sind.

Außerdem können beide über eine Aufgabe ins Gespräch kommen, wenn die Lösung nicht stimmt, und gemeinsam danach suchen, wo der Fehler liegt.

Das Lerntempoduett

Da die Schülerinnen und Schüler Aufgaben unterschiedlich schnell bearbeiten, eignet sich für die Phasen des Übens auch das Lerntempoduett:

Die Lernenden bekommen eine Reihe von Aufgaben; dabei werden Pflicht- von Zusatzaufgaben unterschieden. Jede Aufgabe wird immer zuerst allein bearbeitet, bevor sich eine Kooperation anschließt. Zum Lernpartner wird die Person, die etwa zeitgleich fertig ist. Um dies für alle deutlich zu machen, trägt sich jeder in eine ausgehängte Übersicht ein. Wer die erste Aufgabe fertig bearbeitet hat, trägt seinen Namen in die erste Spalte. Die bzw. der Nächste trägt sich dazu. Beide bilden jetzt für Aufgabe 1 ein Arbeitspaar. Wenn sie mit dem Austausch fertig sind, setzen sie sich wieder an ihre Plätze und bearbeiten die zweite Aufgabe. In dieser Weise tragen sich alle Schülerinnen und Schüler in die ausgehängte Übersicht ein. Wer auf einen Lernpartner wartet, der beginnt einfach schon einmal mit der nächsten Aufgabe. Und wer mit den Pflichtaufgaben fertig ist, bearbeitet in Einzelarbeit vertiefende Aufgaben, die in ihrem Anspruchsniveau gestaffelt sein sollten. So werden die unterschiedlichen Lern- und Arbeitsgeschwindigkeiten der Lernenden aufgefangen.

Ein schönes, aussagekräftiges Beispiel eines Lerntempoduets liefert der Artikel von Joachim Poloczek „Differenzieren des Üben. Lerntempoduett zur Berechnung von Körpern“, in: Mathematik lehren Heft 158, Friedrich Verlag.

Das Lerntempoduett wird von den Lernenden unserer Erfahrung nach sehr gut angenommen. Aber es ist auch deshalb eine wunderbare Methode, weil es Gelegenheiten zur individuellen Förderung schafft. Denn immer dann, wenn eine Person aufsteht, kann zunächst die Lehrkraft als Lernpartner fungieren. Sie kann sich die Ergebnisse vorstellen lassen und dann gezielt unterstützen. Hierfür sind viele Lernende sehr dankbar.

Das Gruppenturnier

Besonders motiviert werden Schülerinnen und Schüler durch das Gruppenturnier, bei dem verschiedene Gruppen miteinander in einen Wettbewerb treten (vgl. auch Artikel „Die Gruppenrallye“ in dieser Zeitschrift, S. 34). Weil eine Gruppe nur erfolgreich ist, wenn jedes ihrer Mitglieder erfolgreich ist, entsteht eine hohe Dynamik wechselseitiger Unterstützung. Diese Methode eignet sich sehr gut für die Phase des selbstständigen Übens, weil die Lehrkraft sich ganz auf die Rolle der Moderatorin bzw. des Moderators beschränkt.

Für das Gruppenturnier werden Karten mit Aufgaben erstellt. Die Anzahl der Karten hängt vom Unterrichtsgegenstand ab. Wenn einfache Rechenoperationen durchgeführt werden sollen, sind fünfzehn Karten sehr praktikabel, bei anspruchsvolleren Transferaufgaben sind mitunter fünf Aufgaben für ein Gruppenturnier ausreichend.

Sehr einfach ist das Gruppenturnier durchzuführen, wenn sich die Lösungen auf der Rückseite der Kärtchen befinden. Reihum liest dann ein Gruppenmitglied die Aufgabe vor und alle notieren die Lösung. Wenn alle fertig sind, wird die Karte umgedreht und die Ergebnisse werden mit der Lösung verglichen. Wer die Lösung richtig hat, bekommt einen Punkt. Am Ende des Turniers geht jeder wieder in seine Stammgruppe und die Punkte der Gruppenmitglieder werden zusammengezählt. Die Gruppe mit den meisten Punkten gewinnt.

Ingrun Behnke stellt in ihrem Buch „Erfolgreicher Mathematikunterricht durch Kooperatives Lernen. Kompetenzorientiert und schüleraktivierend“ (erschienen im Verlag „Neue deutsche Schule“, Essen 2013) viele Möglichkeiten zur Umsetzung im Mathematikunterricht zu den Themen „Umwandeln von Größen“, „Rechnen mit Dezimalzahlen“ und „Lineare Funktionen und Gleichungen“ und „Kurvendiskussion“ vor. Sie stellt dazu auch die entsprechenden Karten bereit. Allerdings befindet sich die Lösung dabei nicht auf der Rückseite, sondern auf der Vorderseite. Dies hängt mit der von ihr vorgeschlagenen Vorgehensweise zusammen: In

der Gruppe wechseln reihum die Rollen des Prüfers und des Prüflings (neben den Rollen des Protokollführers und Zeitwächters). Jedem Mitglied einer Vierer-Wettkampfgruppe werden als Prüfling 10 Fragen gestellt und ebenso häufig stellt jede Person als Prüfer einer anderen Person Fragen. Da für dieses Verfahren 40 Fragen benötigt werden, stellt Ingrun Behnke entsprechend mehr Karten zu den oben genannten Themen zur Verfügung. Aber letztlich ist es ein Leichtes, für den eigenen Unterricht die notwendigen Kärtchen mit Quizaufgaben zu erstellen. Wer einmal eine entsprechende Vorlage hat, kann diese immer wieder schnell mit aktuellen Inhalten füllen.

Einfache Gruppenarbeitsformen

Es gibt noch viele andere Möglichkeiten, die Phasen des Übens, insbesondere des selbstständigen Übens, mit Formen des Kooperativen Lernens attraktiv und wirksam zu gestalten. So können die Schritte eines Lösungsweges auseinandergeschnitten werden. Jede Gruppe bekommt ein Set und muss es wieder richtig anordnen. Jedes Gruppenmitglied bekommt aber nur seine zwei oder drei Schritte und darf auch nur diese berühren, sodass die Lernenden aufeinander angewiesen sind. Alle gemeinsam müssen versuchen, den Lösungsweg richtig zusammzusetzen. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Schülerinnen und Schüler sich Aufgabenlösungen gegenseitig vorstellen und dabei bewusst einen Fehler einbauen, den die anderen Gruppenmitglieder finden müssen.

Grafisches Strukturieren

Im Anschluss an eine thematischen Unterrichtssequenz bzw. am Ende des unabhängigen Übens sind Formen des grafischen Strukturierens häufig das Mittel der Wahl, um einen erarbeiteten Inhalt überblicksartig zu sichern, aber auch um Zusammenhänge bewusst zu machen. Hier verwenden wir gern das „Word Web“. Das Word Web ist der MindMap sehr ähnlich, in beiden Fällen geht es darum, Kategorien zu bilden. So können die Schülerinnen und Schüler in Jahrgang 7 ein Word Web zum Thema „Zuordnungen“, in

Jahrgang 8 zu „Linearen Funktionen“ und in Jahrgang 11 zur „Analysis“ anfertigen. Umsetzungsvorschläge dazu gibt es in unserem Buch „Erfolgreich unterrichten durch Visualisieren. Die Kraft von Concept Maps & Co“ (erschienen im Verlag „Neue deutsche Schule“, Essen 2017).

Auch Regina Bruder zeigt hierfür in ihrem Artikel „Mind Maps & Co. Planungshilfen für viele Gelegenheiten“ (in: Mathematik lehren Heft 158) einige schöne Beispiele, unter anderem zum Thema „Stochastik“. Aber es gibt auch andere Formen des grafischen Strukturierens, die im Mathematikunterricht eingesetzt werden können, etwa indem in Jahrgang 8 mit einem Baumdiagramm das kombinatorische Denken gefördert oder in Jahrgang 9 eine Concept Map zum Thema „Funktionen“ erstellt wird.

Ausblick

In der aktuellen PISA-Studie haben sich die deutschen Leistungen in Mathematik im Vergleich zu 2012 leider verschlechtert (vgl. www.pisa.tum.de/pisa-2018/). Dabei ist auch der Anteil der Schülerinnen und Schüler gewachsen, die besonders geringe Fähigkeiten haben (auf 21 %) – vor allem an nicht gymnasialen Schulen (auf 30 %). Wer hier gegensteuern möchte, der darf Schülerinnen und Schüler nicht überfordern und zu früh allein lassen.

Daher plädieren wir dafür, das übergeordnete Lernziel der Selbstständigkeit mit Augenmaß zu bewerten, Gleiches gilt auch für daraus abgeleitete Normen und Ideale zur Unterrichtsgestaltung.

Die Direkte Instruktion in Verbindung mit dem Kooperativen Lernen verspricht, das bestätigt die empirische Unterrichtsforschung, einen großen Leistungszuwachs seitens der Schülerinnen und Schüler. Wenn der Unterricht nach diesem Muster aufgebaut wird, zahlt sich dies in der Regel aus, weil die Schülerinnen und Schüler wirklich in der Lage sind, die gestellten Anforderungen zu bewältigen.

Und dann ist die Zeit reif für selbstgesteuerte Lernprozesse im erschlossenen Themengebiet.