

Kognitiver und sozialer Konstruktivismus

Vater: Wenn die Flaschen zerbrochen sind, kannst du dich schneiden, lass mich das lieber machen. [Er holt Ben ein und hält die Tasche auf, in die Ben seine bisher gesammelten Gegenstände steckt.]

Ben: Papa, schau diese Muschel an. Sie ist noch ganz und wirklich groß. Innen hat sie viele Farben. **Vater:** Könnte eine Seeohrmuschel sein.

Ben: Was ist Seehör?

Vater: Erinnerst du dich, was ich gestern auf der Werft auf meinem Brot hatte? Das Fleisch war von der Seeohrmuschel.

Ben: Kann man das essen?

Vater: Ja, das kann man. Man isst den fleischigen Teil, mit dem sich die Muschel an den Felsen festklammert.

Ben: Ich. Das will ich nicht essen. Kann ich die Muschel behalten?

Vater: Ich denke doch. Vielleicht kannst du sie in deinem Zimmer irgendwo aufstellen. [Zeigt auf die Farben der Muschel]. Manchmal stellen Leute daraus Schmuck her.

Ben: Wie Mamas Halskette?

Vater: Ja, richtig. Mamas Halskette ist aus einer Art beschönigten Schale – rosa, violett, blau. Die Muschel heißt Paua. Wenn man sie dreht, wechseln die Farben.

Ben: Wir wollen eine Paua suchen.

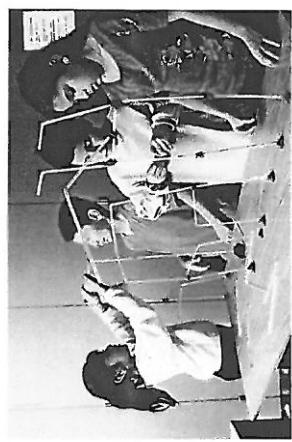
Vater: Hier kann man sie nicht finden, nur in Neuseeland.

Ben: Wo ist das? Bist du dort schon einmal gewesen?

Vater: Nein, jemand hat Mama die Kette geschenkt. Aber ich zeige dir Neuseeland auf dem Globus. Es ist weit weg – man muss um den halben Erdball reisen.

Entnehmen Sie aus der Unterhaltung, wie Wissen über Seetiere und ihre Verwendung als Nahrungsmittel oder als Schnickstücke ko-konstruiert wird; wie Ereignisse wie Sicherheit, Verantwortung für die Umwelt und sogar Erdkunde vermittelt werden. Konstruktivistische Lerntheorien konzentrieren sich darauf, wie Menschen Bedeutung erkunden, ganz selbstständig wie Sarah und in Interaktion mit einem, der sich auskennt, wie Ben.

9.3.1 Konstruktivistische Sichtweise des Lernens



Konstruktivismus ist ein sehr breiter Begriff, der von Philosophen, Ausarbeitern von Lehrplänen, Psychologen, Pädagogen und anderen verwendet wird. Ernst von Glasenfeld nennt den Konstruktivismus „ein riesiges, nebulöses Gebiet in der gegenwärtigen Psychologie, Epistemologie und Pädagogik“ (1997, S. 204). Konstruktivistische Perspektiven gehen auf die Forschungen von Piaget, Wygotski, die Gestaltpsychologen, Bartlett und Bruner ebenso wie auf die Philosophie John Dewey's zurück, um nur einige intellektuelle Wurzeln des Konstruktivismus zu nennen.

Es gibt nicht eine einzige konstruktivistische Lerntheorie, sondern „die meisten Konstruktivisten haben einige Kernideen gemeinsam“ (Bruning, Schwab, Norby & Ronning, 2004, S. 195). Der Konstruktivismus sieht Lernen nicht nur als das Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die von Lehrern oder Texten übermittelt werden. Lernen ist die aktive und individuelle Konstruktion von Wissen (de Kock, Sleegers und Voeten, 2004). Viele Theorien in den Kognitionswissenschaften schließen eine Variante des Konstruktivismus ein, denn diese Theorien nehmen an, dass Individuen ihre eigene kognitive Struktur aus ihren Erfahrungen in bestimmten Situationen erarbeiten (Palincsar, 1998). Es gibt konstruktivistische Ansätze in der Pädagogik der Naturwissenschaften und der Mathematik, in der Pädagogischen Psychologie und Anthropologie und im computergesteuerten Unterricht. Obwohl viele Psychologen und Pädagogen die Bezeichnung Konstruktivismus verwenden, meinen sie damit meist ganz verschiedene Dinge (Driscoll, 2005; McCaslin & Hickey, 2001; Phillips, 1997).

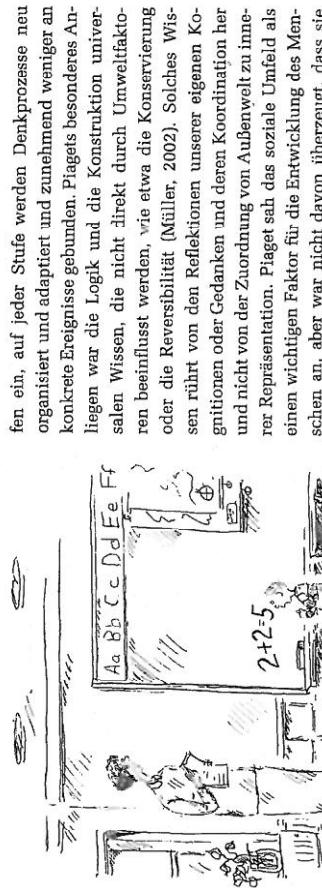
Konstruktivistische Sichtweisen lassen sich in zwei Ansätze aufteilen: in psychologische und soziale Formen des Konstruktivismus (Palinscar, 1998; Phillips, 1997). Etwas vereinfachend kann man sagen, dass der psychologische Konstruktivismus sich mit der individuellen Verwendung von Informationen, von Ressourcen und der Unterstützung durch andere beschäftigt, um ihre mentalen Modelle und Problemlösestrategien aufzubauen und zu verbessern. Im Gegensatz dazu betrachten die sozialen Konstruktivisten das Lernen als födernd für unsere Fähigkeiten, an solchen Aktivitäten von Informationen hervorhebt.

Verknüpfen und erweitern Sie Ihre Forschungskennisse

Das Jahrbuch 2000 der National Society for the Study of Education (NSSE) legt den Konstruktivismus auf den Prüfstein. Phillips, D.C. (Hrsg.) (2000). *Constructivism in Education: Opinions and Second Opinions on controversial issues*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Konstruktivismus. Die theoretische Sichtweise, welche die aktive Rolle des Lerners beim Aufbau des Verstehens und der Erschließung der Bedeutungen von Informationen hervorhebt.

An diesen Kriterien gemessen, sind die neuesten Theorien der Informationsverarbeitung konstruktivistisch (Mayen, 1996). Ansätze zur Informationsverarbeitung des Lernens betrachten den menschlichen Geist als ein System der Symbolverarbeitung. Dieses System verwandelt die Sinnesempfindungen in eine Symbolstruktur (Positionen), Vorstellungsbil-



Quelle: Die New Yorker Collection 2001 Barbara G. Smaller von cartoonbank.com.

fen ein, auf jeder Stufe werden Denkprozesse neu organisiert und adaptiert und zunehmend weniger an konkrete Ereignisse gebunden. Piagets besonderes Anliegen war die Logik und die Konstruktion universalen Wissen, die nicht direkt durch Umweltfaktoren beeinflusst werden, wie etwa die Konservierung oder die Reversibilität (Müller, 2002). Solches Wissen ruht von den Reflexionen unserer eigenen Kognitionen oder Gedanken und deren Koordination her und nicht von der Zuordnung von Außenwelt zu innerer Repräsentation. Piaget sah das soziale Umfeld als einen wichtigen Faktor für die Entwicklung des Menschen an, aber war nicht davon überzeugt, dass sie Änderungen im Denken herbeiführen konnte (Moshman, 1987). Einige Pädagogische und Entwicklungspsychologen haben den Piagetischen Konstruktivismus als „Frühen Konstruktivismus“ (Konstruktivismus der ersten Welle) oder individuellen Konstruktivismus bezeichnet, weil individuelle Bedeutungszuschreibungen im Vordergrund stehen (De Corte, Greer & Verschafel, 1996; Paris, Byrnes & Paris, 2001).

Eine extreme Position im Rahmen des individuellen Konstruktivismus ist der radikale Konstruktivismus. Diese Perspektive behauptet, dass es in der Welt keine Realität oder Wahrheit gibt, nur die individuelle, subjektive Sichtweise in Form der individuellen Wahrnehmungen und Überzeugungen. Jeder konstruiert Bedeutung aus seinen eigenen Erfahrungen und Verstehensweisen; die konstruierte Realität der anderen kann nicht einbezogen werden (Woods & Murphy, 2002). Eine Schwierigkeit dieser Position ist, dass hier letztlich ein vollständiger Relativismus gerechtfertigt wird: Alles Wissen und alle Überzeugungen sind gleichermaßen gültig, weil keiner Konstruktionen Vorrang eingeräumt werden kann. Für Pädagogen bringt diese Art des Konstruktivismus Probleme mit sich. Lehrer müssen von Berufs wegen bestimmte Werte wie Ehrlichkeit oder Gerechtigkeit höhen ansetzen als Lügen oder Scheinfähigkeit. Alle Wahrnehmungen und Überzeugungen sind nicht gleichwertig. Lehrer fordern von den Schülern, hart zu arbeiten, um etwas zu lernen. Wenn das „lernen“ das Verstehen nicht fördern kann, weil jede Sichtweise gleichwertig ist, dann – so schreibt Moshman (1997): „können wir die Schüler auch weiterhin glauben lassen, was sie wollen.“

Im Gegensatz dazu beschäftigt sich die konstruktivistische Perspektive Piagets weniger mit „richtigen“ Repräsentationen, sondern interessiert sich mehr für die vom Individuum konstruierten Bedeutungen. Wie aus Kapitel 2 zu erkennen ist, schlug Piaget eine Folge von kognitiven Entwicklungsstufen vor, die alle Menschen durchlaufen. Die Denkprozesse auf jeder Stufe bauen auf und schließen zugleich die vorherigen Stu-

len“ (S. 230). Einiges Wissen erscheint nicht konstruiert, sondern universal, so wie das Rechnen oder 1:1-Entsprachungen zwischen Wahrnehmungen und deren Repräsentationen. Diese 1:1-Entsprachungen zwischen Sinneseindrücken und mentalen Repräsentationen sind Teil der bio-psychologischen Ausstattung des Menschen (Geary, 1995; Schunk, 2000).

Wygotskis Sozialer Konstruktivismus

Wie bereits in Kapitel 2 dargestellt, beinhaltet die Theorie Wygotskis, dass soziale Interaktionen, kulturelle Hilfsmittel und Tätigkeiten die individuelle Entwicklung und das Lernen formen; das Beispiel von Ben und seinem Vater, die auf einem Strandspaziergang zusammen dazu beitragen, dass Ben etwas über Seeiere, Sicherheit, ökologische Verantwortung und Erdkunde lernt, zeigt, wie diese Konstruktion verlaufen kann. Durch Teilhabe an einem breiten Spektrum von Aktivitäten mit anderen, *eignen* (internalisieren oder verinnerlichen) Lerner sich die Ergebnisse der gemeinsamen Aktivitäten an; diese Ergebnisse können neue Strategien und Wissen beinhalten. Das Lernen in sozialen und kulturellen Kontexten ist Inhalt des „Späteren Konstruktivismus“ (Konstruktivismus der zweiten Welle) (Paris, Byrnes & Paris, 2001).

Weil seine Theorie sich in der Erklärung des Lernens sehr stark auf soziale Interaktionen und den kulturellen Kontext stützt, ordnen die meisten Psychologen Wygotski als sozialen Konstruktivisten ein (Palincsar, 1998; Pravat, 1997). Andere Psychologen kategorisieren ihn jedoch als psychologischen Konstruktivisten, weil er vor allem am individuellen Entwicklungsprozess interessiert war (Moshman, 1997; Phillips, 1997). Wygotski war vielleicht beides. Ein Vorteil seiner Lerntheorie ist, dass sie uns einen Weg weist, beide Aspekte, den psychologischen und den sozialen, zu integrieren: Er überbrückt die Kluft zwischen den beiden Lagern. Zum Beispiel wurde Wygotskis Begriff der *Zone der proximalen Entwicklung* – dem Bereich, in dem ein Kind Anforderung mit den gut dosierten unterstützenden Maßnahmen von nahestehenden Erwachsenen (scaffolding) oder einem kompetenteren Altersgenossen zu bewältigen lernt – als ein Konzept interpretiert, das eine gegenseitige Befruchtung von Kultur und Kognition vorsieht (Cole, 1985). Kultur schafft

Kognitionen, wenn der Erwachsene Kulturerzeugnisse und Praktiken (Sprache, Landkarten, Computer, Webstühle oder Musik) anwendet, um das Kind auf kulturell erwünschte Ziele anzusetzen (Lesen, Schreiben, Weben, Tanzen). Kognitionen erschaffen Kultur, wenn Erwachsene und Kinder zusammen neue Praktiken und Problemlösungen erzeugen, um sie in das Repertoire einer Kulturguppe einzugliedern (Serpell, 1993). Eine Möglichkeit, den individuellen und sozialen Konstruktivismus zu integrieren, ist, Wissen als individuell konstruiert und sozial vermittelt anzusehen (Windschitl, 2002).

Der Terminus Konstruktivismus wird gelegentlich auch im Zusammenhang mit der Erzeugung allgemein verbreiteten Wissens gebraucht. Obwohl dies nicht im Mittelpunkt der Pädagogischen Psychologie steht, soll dieser Begriffsaspekt kurz vorgestellt werden.

Konstruktivismus

Soziale Konstruktivisten konzentrieren sich nicht auf individuelles Lernen. Ihr Anliegen liegt vielmehr in der Analyse der in der Bevölkerung stattfindenden Wissenskonstruktion im Bereich der Naturwissenschaften, der Mathematik, der Wirtschaft oder der Geschichte. Über dieses wissenschaftliche Wissen hinaus interessieren sie sich auch für „Alltagstheorien“, Theorien des gesunden Menschenverstandes, Alltagstheorien und wie allgemein geteiltes Verständnis über Menschen und die Welt allgemein neuen Mitgliedern einer sozio-kulturellen Gruppe nahegebracht werden (Gergen, 1997; Phillips, 1997). Die aufgeworfenen Fragen können solche einschließen, die danach fragen, was Geschichte konstituiert, was die richtigen Anstandsregeln in der Öffentlichkeit sind oder wie man Vorstandsmitglied wird. Alles Wissen ist sozial konstruiert und – noch wichtiger – einige Menschen verfügen über mehr Macht als andere zu bestimmen, was die Wissensinhalte sein sollen. Beziehungen innerhalb der Lehrerschaft und zwischen Lehrern, Schülern, Familien und der Gemeinde sind zentrale Fragestellungen. Zusammenarbeit im Verstehen diverser Sichtweisen wird gefördert, und traditionelles Wissen wird dabei oft in Frage gestellt (Gergen, 1997). Die Philosophie von Jacques Derrida und Michel Foucault sind wichtige Quellen der Konstruktivisten. Wygotskis

¹ Späterer Konstruktivismus: Im Mittelpunkt steht die soziale und kulturelle Herkunft des Wissens, ähnlich wie in Wygotskis Theorie der Entwicklung des Menschen.

² Früher Konstruktivismus: Die individuellen und psychologischen Quellen des Wissens, wie in Piagets Theorie.
Pädagogischer Konstruktivismus: Wissen wird als individuelle Konstruktion gesehen; es gibt kein „richtig“ oder „falsch“.

Theorie mit ihrer Kernannahme, dass Kognitionen Kulturzügen, hat einige Aspekte mit den Konstruktivisten gemeinsam.

Diese unterschiedlichen Sichtweisen auf den Konstruktivismus ziehen einige Fragen nach sich, und die Antworten auf diese Fragen stimmen nicht überein. Diese Fragen können niemals befriedigend beantwortet werden, und unterschiedliche Theorien favorisieren verschiedene Antworten. Es sollen nun einige Fragen aufgeworfen werden, um Antworten zu versuchen.

9.3.2 Wie wird Wissen konstruiert?

Eine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Ansätzen innerhalb des Konstruktivismus gründet darauf, wie Wissen konstruiert wird. Moshman (1982) beschreibt drei Erklärungen.

Die Realitäten und Wahrheiten der externen Welt leiten die direkte Wissenskonstruktion an. Individuen rekonstruieren die äußere Realität durch abzählbare genaue mentale Repräsentationen wie proportionale Netzwerke, Konzepte, Ursache-Wirkungs-Muster und Bedingungs-Handlungs-Vollzugsregeln, die „das widerspiegeln, was wirklich ist“; je mehr eine Person lernt und tiefer und breiter ihre Erfahrung ist, umso eingehender wird die

Externe und interne Faktoren steuern die Wissenskonstruktion. Wissen wächst durch die Wechselwirkungen von internen (kognitiven) und externen (Umwelt- und sozialen) Faktoren. Wygotskis Beschreibung der kognitiven Entwicklung durch die Aneignung und den Gebrauch der kulturellen Hilfsmittel und Fertigkeiten wie Sprache stimmt mit dieser Ansicht überein (Bruning, Schraw, Norby & Ronning, 2004). Ein anderes Beispiel ist Banduras Theorie der reziproken Wechselwirkungen zwischen Personen, Konzepten, Ursache-Wirkungs-Muster und Bedingungs-Handlungs-Vollzugsregeln, die „das widerspiegeln, was wirklich ist“, je mehr eine Person lernt und tiefer und breiter ihre Erfahrung ist, umso eingehender wird die

objektive Realität abgebildet. Der Informationsverarbeitungsansatz vertritt diese Ansicht des Lernens (Cobb & Bowers, 1999).

Interne Prozesse wie die Organisation, Assimilation und Akkommodation steuern die Wissenskonstruktion. Neues Wissen wird aus altem abstrahiert. Wissen ist kein Spiegel der Realität, sondern eine Abstraktion, die wächst und sich entwickelt mit der Ausübung der kognitiven Funktionen. Wissen ist nicht wahr oder falsch; es vermehrt sich nur im Laufe der Entwicklung immer konsistenter und strukturierter.

Externe und interne Faktoren steuern die Wissenskonstruktion. Wissen wächst durch die Wechselwirkungen von internen (kognitiven) und externen (Umwelt- und sozialen) Faktoren. Wygotskis Beschreibung der kognitiven Entwicklung durch die Aneignung und den Gebrauch der kulturellen Hilfsmittel und Fertigkeiten wie Sprache stimmt mit dieser Ansicht überein (Bruning, Schraw, Norby & Ronning, 2004). Ein anderes Beispiel ist Banduras Theorie der reziproken Wechselwirkungen zwischen Personen, Konzepten, Ursache-Wirkungs-Muster und Bedingungs-Handlungs-Vollzugsregeln, die „das widerspiegeln, was wirklich ist“, je mehr eine Person lernt und tiefer und breiter ihre Erfahrung ist, umso eingehender wird die

9.3.3 Wissen: allgemein oder situationsgebunden?

Eine zweite Frage, die sich durch viele konstruktivistische Perspektiven hindurchzieht, ist, ob Wissen internal, allgemein und übertragbar oder an die bestimmte Zeit und an den bestimmten Ort gebunden ist, in der es erworben wurde. Psychologische Vertreter der sozialen Konstruktion des Wissens und des situationsspezifischen Lernens befürworten Wygotskis Konzept, das Lernen sozial und in bestimmte soziale kulturelle Settings einbindet (Cobb & Bowers, 1999). Was zu einer bestimmten Zeit und für einen bestimmten Ort wahr ist – wie etwa die „Tatsache“ vor Christopher Columbus, dass die Erde eine flache Scheibe ist, kann sich zu einer anderen Zeit und an einem anderen Ort als falsch erweisen. Bestimmte Ideen können sich in einer Gemeinde mit ähnlich ausgeübten Praktiken, der „Praxisgemeinde“, wie z. B. die Seemannsvigatoren im 15. Jahrhundert, als nützlich, aber außerhalb dieser Gemeinde als wenig brauchbar erweisen. Was als neues Wissen zählt, wird teilweise davon bestimmt, wie die neuen Ideen in die derzeitige Praxis passen. Mit der Zeit kann die ausgetüftete Praxis infrage gestellt und sogar über Bord geworfen werden, aber bis solche Umstellungen erfolgen, werden die gegenwärtigen Praktiken den Wert von Theorie und Praxis bestimmen.

Tabelle 9.1

	Wie Wissen konstruiert wird	Beispieltheorien	Informationssverarbeitung	Plaget
Typ	Autnahmen über Lernen und Wissen			
Externe Steuerung	Wissen wird erworben durch Konstruktion einer Repräsentation der äußeren Welt. Direkte Unterweisung, Rückmeldung und Erklärungen beeinflussen das Lernen. Wissen ist in dem Maße genau, wie es die Verhältnisse in der Außenwelt widerspiegelt			
Interne Steuerung	Wissen wird konstruiert durch Transformation, Organisation und Regorganisation vorherigen Wissens. Wissen ist kein Spiegel der Außenwelt, obwohl Erfahrungen das Denken beeinflussen und das Denken wiederum das Wissen aufbaut. Explorations- und Entdeckung sind wichtiger als Unterweisung			
Sowohl externe als auch interne Steuerung	Wissen wird konstruiert auf der Grundlage von sozialen Interaktionen und Erfahrungen. Wissen spiegelt die Außenwelt wider, dies jedoch gelitten und beeinflusst durch Kultur, Sprache, Überzeugungen, Interaktionen mit anderen, direkter Unterweisung und durch Vorbildwirkung. Entdecken durch Anleitung, Lernen, Vorländer vorführen und Training ebenso wie das Vorwissen des Individuums, die Überzeugungen und das Denken wirken auf das Lernen ein.	Wygotski		

Gruppe, die eine bestimmte Art zu denken oder zu handeln aufweist. Wissen wird nicht als eine individuelle kognitive Struktur aufgefasst, sondern als die Schöpfung einer Gemeinschaft in einer Zeitspanne. Die Praktiken einer Gemeinde – die Art der Interaktionen und wie die Gemeinde Dinge erlebt, wie auch die Hilfsmittel, die eine Gemeinschaft hervorgebracht hat – stellen das Wissen dieser Gemeinde dar. Lernen bedeutet, zunehmend fähiger zu werden, an diesen Praktiken teilzuhaben, von den Hilfsmitteln Gebrauch zu machen und die Identität als Gruppenmitglied anzunehmen (Derry, 1992; Garrison, 1995; Greeno, Collins & Resnick, 1986; Rogoff, 1998).

Die grundlegende Bedeutung von situationsspezifischem Lernen ist, dass „situationsspezifisches Lernen die Idee propagiert, dass vieles von dem, was man lernt, spezifisch für die Situation ist, in der es gelernt wird“ (Anderson, Reder & Simon, 1996, S. 5). Folglich argumentieren einige, Rechnen in der Schule hilft nur Rechnen in der Schule zu meistern, aber nicht bei der Buchführung von Einnahmen und Ausgaben im Haushalt; weil die Fertigkeiten nur im gleichen Kontext anwendbar sind, in dem sie gelernt wurden, nämlich in der Schule (Lave, 1997; Lave & Wenger, 1991). Aber anscheinend können Wissen und Fertigkeiten doch in neuen Kontexten angewendet werden, wie z. B. das Rechnen bei der Steuererklärung, das ja auch nicht Teil des Lehrplans allgemeinbildender Schulen ist (Anderson, Reder & Simon, 1996).

Lernen, das spezifisch für die Schulsituation ist, muss deshalb nicht dem Vergessen anheim fallen oder seine Bedeutung verlieren (Bereiter, 1987). Wie in Kapitel 8 zu sehen war, ist ein Hauptanliegen der Pädagogischen Psychologie und der Pädagogik im Allgemeinen der Transfer des Wissens von einer Situation auf die andere. Wie lässt sich dieser Transfer intensivieren? Der nächste Abschnitt gibt Aufschluss darüber.

Vernetzen und erweitern Sie Ihre Forschungskenntnisse

Mehr über Konstruktivismus und Erziehung in Marshall, H. H. (Hrsg.) (1992). *Redefining Student Learning: Books of Educational Change*. Norwood, NJ: Ablex.

9.3.4 Gemeinsamkeiten der konstruktivistischen Ansätze

Halt Denken Sie nach! Schreiben Sie! Wann wird eine Unterrichtsstunde als schulerziert bezeichnet? Nennen Sie die Merkmale und Besonderheiten, die den Schüler in den Mittelpunkt des Lernens rücken.

Bisher wurden einige Unterschiede in den konstruktivistischen Ansätzen herausgearbeitet, aber worin sind sich Konstruktivistinnen einig? Alle konstruktivistischen Theorien nehmen an, dass Wissen sich dann einfindet, wenn Lerner wie Sarah und Ben ihre Erfahrungen deuten wollen. „Lerner sind keine leeren Gefäße, die nur darauf warten, gefüllt zu werden, sondern aktive Organismen, die nach Deutungen suchen“ (Driscoll, 2005, S. 487). Diese Lerner konstruieren mentale Modelle oder Schemata und hören nicht auf, sie zu revidieren, um sie ihren Erfahrungen besser anzupassen. Ihre Konstruktionen müssen nicht notwendigerweise der externen Realität ähneln; sie sind vielmehr einzige Interpretation des Lerners, wie z. B. die freundliche und hafträckige Wand im Krankenzimmer von Sarah. Das bedeutet nicht, dass alle Konstruktionen gleichermaßen nützlich und überdauern sind. Lerner testen ihr Verständnis gegen ihre Erfahrungen und gehen das Verständnis anderer Personen – sie verhandeln und ko-konstruierten Bedeutungen wie Ben und sein Vater.

- Konstruktivistinnen verfolgen ähnliche Ziele. Sie benötigen Wissen, das aktiv eingesetzt wird, und nicht das Ansammeln von nicht anwendbaren Fakten, Begriffen und Fertigkeiten. Lernziele aufzustellen, schließt eine Fähigkeit zu entwickeln, mit denen schlecht abgrenzte Probleme, kritisches Denken, Fragestellungen, Selbstbestimmung und Offenheit für multiple Ansätze gefunden und gelöst werden können (Driscoll, 2005).
- Obwohl es keine einheitliche konstruktivistische Theorie gibt, empfehlen viele konstruktivistische Ansätze fünf Bedingungen fürs Lernen:

 - Lernen sollte in kompexe, realistische und relevante Lernumwelten eingebettet sein.
 - Als Teil des Lernens sollten soziale Verhandlungen und geteilte Verantwortung vorgesehen sein.
 - Unterstützen von vielfältigen Ansätzen und Benutzern von multiplexen Repräsentationen des Inhaltes.
 - Pflegen Sie die Selbststifternecksamkeit und das Verständnis, dass Wissen konstruiert ist.
 - Rufen Sie an, dass der Urheber beim Lernen immer im Auge behalten wird (Driscoll, 2005; Marshall, 1992).

Bevor einige Lehransätze diskutiert werden, sollen die oben aufgezählten Dimensionen der konstruktivistischen Lehre näher betrachtet werden.



Konstruktivistische Ansätze empfehlen ErzieherInnen, komplexe, realistische und relevante Lernumgebungen zu betonen, ebenso wie die Wichtigkeit der sozialen Interaktionen im Lernprozess. Zum Beispiel kooperieren hier Schüler, um Informationen für ein fächerübergreifendes Projekt zusammenzustellen.

Bei komplexen Problemen gibt es viele miteinander in Wechselwirkung stehende Teile, und oft gibt es viele mögliche Lösungen. Es gibt nicht nur einen Lösungsweg, und manchmal zieht eine Lösung andere Probleme nach sich. Diese komplexen Probleme sollten in lebensnahe Aufgaben und Unternehmungen eingebettet sein, die Art von Anforderungen darstellen, die auf Schüler zukommen, wenn sie Gelerntes auch außerhalb der Schule anwenden wollen (Needles & Knapp, 1984). Schüler benötigen vielleicht Hilfe bei der Bearbeitung dieser komplexen Probleme. Lehrer sollten Hinweise geben, wo Schüler Materialien finden; Lehrer sollten den Fortschritt der Aufgabenbearbeitung im Auge behalten, die Aufgaben in Teilaufgaben zerlegen usw. Dieser Aspekt des konstruktivistischen Ansatzes passt zur Selbststeuerung und zum situationsspezifischen Lernen, denn er betont Lernen in Situationen, in denen das Gelerte angewendet wird.

Soziale Verhandlungen

Viele Konstruktivistinnen teilen die Überzeugung Wygotskis, dass höhere mentale Prozesse durch soziale Verhandlungen und Interaktionen in Gang gesetzt und gehalten werden, deshalb ist die Zusammenarbeit beim Lernen wertvoll. Die *Language Development and Hypermedia Group (Sprachentwicklung und Hypermediala Gruppe)* (1992) äußert die Ansicht, dass ein Hauptziel des Unterrichts ist, die Fähigkeiten der Schüler zur Entwicklung und Verteidigung einer eigenen Position zu fordern, dabei aber die Position der anderen zu respektieren und miteinander Bedeutungen auszuhandeln oder zu ko-Konstruieren. Um diesen Austausch zu bewerkstelligen, müssen Schüler miteinander reden und sich gegenseitig zuhören. Für Schüler in individualistischen und wettbewerbsorientierten kulturellen Kontexten, wie z. B. in den Vereinigten Staaten, ist es eine Herausforderung, eine solche intersubjektive Haltung einzunehmen – geprägt von der Überzeugung, gemeinsame Bedeutungen zu finden und Deutungsmuster auszutauschen.

Komplexe Lernumgebungen und lebensnahe Aufgaben

Konstruktivistinnen sind der Meinung, Schüler sollten keine „abgespeckten“ vereinfachten Aufgaben erhalten und nicht in Grundfertigkeiten gedrillt werden. Sie sollen vielmehr in komplexe Lernumgebungen eingeführt werden, die nicht genau umrissene, schlecht strukturierte Probleme bereithalten. Nach Beendigung der Schule hat die Welt kaum einfache Probleme und deren Schnitt-für-Schritt-Lösungen bereit, so sollten die Schulen sicherstellen, dass jeder Schüler Erfahrungen mit unstrukturierten, komplexen Aufgaben sammeln kann. Komplexe Probleme sind nicht einfach nur schwierig; sie bestehen aus vielen Einzelheiten.

Sozialer Verhandlungsumfang: Ein Aspekt eines Lernprozesses, der auf der Zusammenarbeit mit anderen und Respekt vor anderen Standpunkten beruht. **Unterschiedliche Rollenbildung**: Die Einstellung, dass mit anderen geteilte Bedeutungen aufzubauen sind, indem nach einer gemeinsamen Grundlage gesucht wird und Interpretationen ausgetauscht werden. **Vielzählige Darstellung des Inhaltes**: Auf Problemlösungen sinnen durch Heranziehen von Analogien, Beispielen und Metaphern. **Spiral-Lehrplan**: Brunes Entwurf für den Lehrplan, der vorsieht, die Grundlagen für alle Schulfächer bereits in den frühen Grundschuljahren einzuführen; dann werden die einzelnen Themen in späteren Schuljahren immer wieder aufgegriffen, aber in zunehmend komplexerer Form durchgenommen.

Multiple Perspektiven und Repräsentationen des Inhaltes

Wenn Schülern nur ein Vorbild zur Verfügung steht, nur eine Analogie oder Verstehensweise, vereinfachen sie zu stark bei der Anwendung dieses einen Ansatzes auf alle Situationen. Ein Beispiel: Studenten eines Seminars über Pädagogische Psychologie trugen einen Beispielfall für entdeckendes Lernen unter Anleitung vor. Die Darstellung entsprach ziemlich genau dem, was die Studenten in der Vorlesung ihrer Professorin gehört hatten, enthielt aber einige Missverständnisse. Die Studenten kannten nur diese eine Sichtweise des entdeckenden Lernens. Der Lehrstoff der Studenten hätte eine **vielseitige Darstellung des Inhaltes** enthalten sollen mit mehreren Beispielen, Analogien und Metaphern.

Rand Spiro und seine Kollegen (1991) schlagen vor, dasselbe Material zu verschiedenen Zeiten neu durchzusiehen, in neu zusammengestellten Kontexten, für unterschiedliche Fragestellungen und aus unterschiedlichen konzeptuellen Perspektiven, um den Erwerb von fortgeschrittenem Wissen sicherzustellen.“ (S. 28). Diese Idee ist konsistent mit Jerome Bruners (1966) **Spiral-Lehrplan**, eine Zusammensetzung von Lehrinhalten, welche die Grundstruktur aller Fächer offenlegt – die großen „Ideen“ sozusagen – und damit schon in den frühen Schuljahren beginnt. Die gleichen Inhalte, nur in zunehmend komplexerer Form, werden in den folgenden Klassen immer wieder angeboten.

Den Prozess der Wissenskonstruktion verstehen

Die Ansätze der Konstruktivistinnen beinhalteten, dass Schüler auf ihre eigene Rolle bei der Wissenskonstruktion hingewiesen werden sollen (Cunningham, 1992). Die Annahmen, Überzeugungen und Erfahrungen formen, was jeder an Weltwissen erwirbt. Wenn Schüler sich der Einflusse auf ihr Denken bewusst sind, können sie besser ihre Entscheidungen treffen, eigene Standpunkte selbstkritisch entwickeln und verteidigen und die Standpunkte anderer respektieren.

Schließen und erweitern Sie Ihre Forschungskenntnisse

Confiey, J. (1990). What Constructivism Implies for Teaching. In R. Davis, C. Maher & N. Noddings (Hrsg.). *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics* (S. 107-122). Monograph 4 of the National Council of Teachers of Mathematics, Boston, VA.

Schüler werden häufig Gelegenheit gegeben, sich in komplexen, sinnvollen, auf Problemen beruhenden Aktivitäten zu engagieren.

- Lehrer versorgen Schüler mit einem breiten Fächer an Informationsressourcen und -hilfsmitteln (technologische und konzeptuelle), die zur Vermittlung von Lernen notwendig sind.
- Schüler arbeiten zusammen und erhalten Unterstützung, um untereinander in einem aufgabenzentrierten Dialog einzutreten.
- Lehrer denken laut nach und ermuntern die Schüler, dies auch zu tun, indem sie sich in Dialogform, Schreiben, Zeichnen oder anderen Repräsentationsformen äußern.

Lernen schafft geistigen Besitz bei Schülern

„Es gibt viele Interpretationen, was die konstruktivistische Theorie eigentlich ausmacht; die meisten stimmen überein, dass sie eine Änderung in dem bewirkt, was im Mittelpunkt des Unterrichtens steht; die Beziehungen der Schüler, Inhalte zu verstehen, werden ins Zentrum aller pädagogischen Unternehmungen gestellt“ (Pravat, 1992, S. 357). Die geistige Inbesitznahme des Lehrstoffes von Schülern führt nicht dazu, dass Lehrer die Verantwortung für den Unterricht abgeben. Ja der Aufbau der Lehre in diesem Buch, einen zentralen Stellenwert hat, soll das restliche Kapitel verschiedenen Beispielen der geistigen Inbesitznahme beim Lernen und dem schülerzentrierten Unterricht gewidmet sein.

Lashley, Matczynski & Rowley, 2002): Der Lehrer stellt ein verwirrendes Ereignis vor, eine Frage oder ein Problem. Die Schüler

- formulieren eine Hypothese, um das Ereignis zu erklären oder das Problem zu lösen,
- sammeln Belege, um die Hypothese zu überprüfen,
- ziehen Rückschlüsse aus den Belegen und
- denken über das ursprüngliche Problem und die zu seiner Lösung notwendigen Denkprozesse nach.

Beispiele für das Lernen durch Fragen

In dieser Vorgehensweise stellt der Lehrer ein Problem vor und die Schüler stellen ja/nein-Fragen, um Belege zu sammeln und Hypothesen zu prüfen. Dieses Vorgehen erlaubt dem Lehrer, die Denkprozesse der Schüler zu überprüfen und zu leiten. Hier ein Beispiel:

■ **Der Lehrer stellt ein nicht alltägliches Phänomen vor** (nachdem er physikalische Grundregeln erläutert hat). Der Lehrer bläst sanft über das obere Ende eines DIN A4-Blattes, und das Papier steigt in die Luft. Er bittet die Schüler herauszufinden, warum es steigt.

■ **Die Schüler stellen Fragen**, um Informationen zu sammeln und relevante Variablen zu isolieren. Der Lehrer beantwortet Fragen mit „ja“ oder „nein.“ Die Schüler fragen z. B., ob die Temperatur wichtig sei

(„nein“). Sie fragen, ob es sich um ein Spezialpapier handelt („nein“). Sie fragen, ob der Luftdruck etwas mit dem Anstecken des Papiers zu tun hat („ja“). Sie testen dann die entdeckte physikalische Regel mit anderen Materialien, z. B. einer dünnen Plastikschiebe.

■ **Die Schüler verallgemeinern** (formulieren ein Prinzip): „Wenn die Luft am oberen Ende sich schneller bewegt als die Luft am unteren Ende der Oberfläche, dann lässt der Luftdruck oben nach, und der Gegenstand steigt nach oben.“ Nachfolgende Untersuchungen erweitern das Verständnis der Schüler von physikalischen Regeln und Gesetzen durch neue Experimente.

■ **Der Lehrer führt die Schüler durch eine Diskussion über den Verlauf ihrer eigenen Überlegungen.** Was waren die wichtigen Variablen? Wie kann man die Ursachen und die Wirkungen zusammenbringen? (Pasch, Sparks-Langer, Gardner, Starko & Moody, 1991, S. 188-189).

Shirley Magnusson und Annemarie Palincsar haben eine Lehreranleitung entwickelt für die Planung, Einführung und Erfassung der unterschiedlichen Phasen des Frages im naturwissenschaftlichen Unterricht (Palincsar, Magnusson, Marano, Ford & Brown, 1998). Das Modell heißt „Guided Inquiry Supporting Multiple Literacies“ oder GisML und wird in der Abbildung 9.3 dargestellt.

Anwendungen der konstruktivistischen Perspektive

Obwohl es viele Anwendungen der konstruktivistischen Sichtweise auf das Lernen gibt, können wir konstruktivistische Ansätze in den Tätigkeiten der Lehrer und Schüler erkennen. Mark Windschitl (2002) schlagen vor, dass die folgenden Aktivitäten sinnvolles Lernen ermöglichen:

■ Lehrer regen Ideen und Erfahrungen von Schülern in Bezug auf Schlüsselthemen an, dann richten sie Lernsituationen ein, die den Schülern helfen, ihr gegenwärtiges Wissen auszubauen oder es neu zu strukturieren.

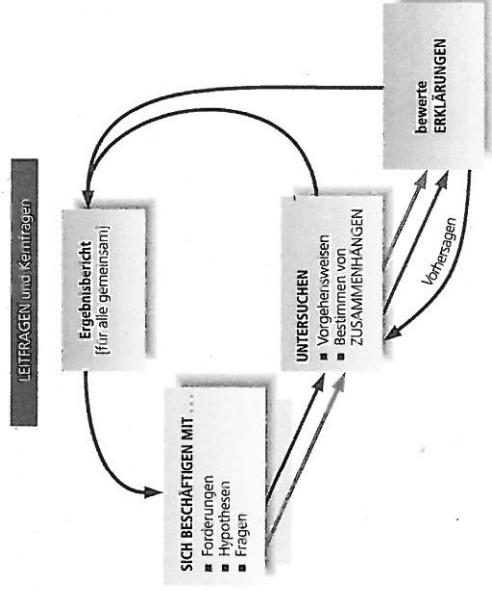
Abbildung 9.3 Ein Modell zur Anleitung für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Form von Lehrerfragen. Eine gerade Linie zeigt die Folge der Phasen bei der Unterrichtsweise, die gekrümmten Linien zeigen Zyklen, die im Unterricht wiederholt werden können.
Quelle: Aus Designing a Community of Practice. Principles and Practices of the GisML Community of A. S. Palincsar, S. J. Magnusson, N. Marano, D. Ford & N. Brown (1998) *Teaching and Teacher Education*, 14, S. 12.

In diesem Abschnitt prüfen wir drei spezifische methodische Ansätze für die Lehre, in denen der Schüler im Mittelpunkt steht: Fragestellungen entwickeln und problemorientiertes Lernen, Dialoge und lehrreiche Unterrichtsweise sowie kognitive Lehrzeiten. Zwei andere, dem Konstruktivismus verwandte Ansätze sind das kooperative Lernen (Kapitel 11) und das Lernen durch Veränderung von Begriffen (Kapitel 13).

9.4.1 Lernen durch Fragen und problemorientiertes Lernen

John Dewey beschrieb die Grundlage des Lernens durch Fragen bereits im Jahre 1910. Es gibt viele Versionen dieser Strategie, aber diese Form des Lernens schließt die folgenden Elemente ein (Echevarria, 2003;

Lehrer durch Fragen, Lehrmethode, in der ein Lehrer eine verwirrende Situation vorsieht, und die Schüler Hypothesen vorschlagen, dann Belege sammeln und anschließend ihre Schlussfolgerungen überprüfen.



Der Lehrer legt zunächst einen Bereich des Lehrplans fest und stellt einige allgemeine Leitfragen und macht mit einigen erstaunlichen Phänomenen oder verwirrenden Problemen bekannt. Zum Beispiel wählt ein Grundschullehrer das Sachgebiet der Kommunikation und stellt die allgemeine Frage: „Warum kommunizieren Menschen und Tiere?“ Dann werden einige spezifische zentrale Fragen gestellt: „Wie kommunizieren Wale?“, „Wie kommunizieren Gorillas?“ Die Kenntfragen müssen sorgfältig ausgesucht werden, damit die Schüler Zugang zu den Fragestellungen finden. Eine Leitidee zum Verständnis der Tierkommunikation ist, dass man den **Bauplan eines Tieres**, dessen Überlebensfunktion und seinen Lebensraum (*Habitat, Biotope*) kennen muss. Tiere haben bestimmte Baupläne, wie z. B. große Ohren oder kurze Vorderbeine, deren Funktion es ist, Nahrung zu finden. Geschlechtspartner anzulocken, die Beute zu erkennen oder schnell zu fliehen, und diese Baupläne und Funktionen stehen wiederum in Zusammenhang mit dem Lebensraum der Tiere. Die Kenntfragen müssen die verschiedenen Tiere und deren für die Kommunikation unterschiedlich geeigneten Bauplänen, deren unterschiedlichen Funktionen für das Überleben und deren Adaption an den Lebensraum anschneiden. Fragen über Tiere mit den gleichen Bauplänen oder dem gleichen Lebensraum wären keine guten Themen für die Kernfragen (Magnusson & Palmérss, 1995).

In der nächsten Phase werden die Schüler in das Lernen durch Fragen stärker einbezogen, etwa durch Vorführen einzelner Tierläute, durch Vermutungen der Schüler über ihre Vermutungen und Annahmen. Dann fangen die unmittelbaren und mittelbaren Untersuchungen an. Unmittelbare Untersuchungen sind direkte Erfahrungen und Experimente, zum Beispiel, das Ausmessen der Augen- und Ohrgröße einer Fledermaus und anschließendes In-Beziehung setzen zur Körperlänge (durch Einsatz von Bildern oder Videos – nicht an lebenden Fledermäusen!). In mittelbaren Untersuchungen holen sich die Schüler Informationen aus Büchern, dem Internet, Interviews mit Experten und anderen Ressourcen, um spezifische Informationen zu finden und neue Ideen zu entwickeln. Als Teil ihrer Untersuchungen sollen die Schüler Regelmäßigkeiten identifizieren. Schüler können durch verschiedene Zyklen von Untersuchungen, Muster erkennen

und Berichte schreiben gehen. Ein anderer möglicher Zyklus besteht in der Bewertung von Erklärungen vor dem Bericht, in dem erst Vorhersagen aufgestellt und dann überprüft werden, sodann werden die Erklärungen in neuen Situationen angewendet.

Unterrichten durch Fragen bietet den Schülern die Gelegenheiten gleichzeitig Inhalte und Prozesse zu lernen. In den oben aufgeführten Beispielen lernen die Schüler über die Auswirkungen des Luftdrucks, wie Flugzeuge fliegen, wie Tiere kommunizieren und wie die Baupläne der Tiere mit ihrem Lebensraum zusammenhängen. Gleichzeitig lernen sie selbst Fragen zu formulieren – wie Probleme gelsot, Lösungen bewertet werden können und wie man kritisch denkt.

Problemorientiertes Lernen

Die Ziele des **problemorientierten Lernens** bestehen darin, Schülern beim Erwerb flexiblen, in vielen Situationen anwendbaren Wissens zu unterstützen; im Gegensatz dazu steht das rigide Wissen. Rigides Wissen ist auswendig gelernt und wird selten angewendet (Cognition and Technology Group at Vanderbilt [CTGV], 1996; Whitehead, 1929). Andere Ziele problemorientierten Lernens bestehen darin, die intrinsische Motivation und Fertigkeiten beim Problemlösen, die Zusammenarbeit und das selbstgesteuerte lebenslange Lernen zu verstärken. Beim problemorientierten Lernen werden Schüler mit einem Problem konfrontiert, das ihnen das Formulieren von Fragen leicht macht, wenn sie mit anderen zusammenarbeiten, um Lösungen auszuarbeiten. Die Vorgehensweise beim problemorientierten Lernen ist ähnlich der beim GisML in der ► Abbildung 9.3 (siehe S. 427). Den Schülern wird ein Problemszenario vorgestellt; sie identifizieren und analysieren das Problem, wie es durch die Gegebenheiten des Szenarios erscheint; dann fangen sie an, Annahmen über die Lösungen aufzustellen. Beim Formulieren der Hypothesen stellen sie fest, welche Informationen ihnen noch fehlen – was müssen sie noch wissen, um ihre Lösungsvorschläge überprüfen zu können? Hiermit beginnt eine Phase des selbstgesteuerten Lernens und Forschens. Anschließend wenden die Schüler ihr neues Wissen an, testen ihre Lösungsvorschläge, kehren – wenn nötig – zurück zu Untersuchungen und reflektieren schließlich über ihr so gewonnenes Wissen und ihre neuen Fertigkeiten (Hmelo-Silver, 2004).

Problemorientiertes Lernen ist eine Methode, die Schülern flexibles, in vielen Situationen anwendbares Wissen vermittelt.

Die Rolle des Lehrers beim problemorientierten Lernen

Phase	Lernverhalten	Lehrer
Phase 1 Schüler auf das Problem einstellen	Der Lehrer gibt einen Überblick über die Ziele der Unterrichtseinheit, erläutert wichtige Erfordernisse für einen reibungslosen Ablauf und motiviert die Schüler, selbst bestimmte Problemlösansätze auszuschließen	
Phase 2 Organisieren der Schüler für das Lernen	Der Lehrer hilft den Schülern ihre Problemaufgaben zu definieren und organisiert.	
Phase 3 Hilfe bei Einzel- und Gruppenuntersuchungen	Der Lehrer regt die Schüler an, passende Informationen zu sammeln, Experimente durchzuführen und nach Erklärungen und Lösungen zu suchen.	
Phase 4 Anfertigen und Ausstellen von Produktionen	Der Lehrer hilft Schülern beim Planen und Vorbereiten von passenden Produktionen wie Berichten, Videos und Modellen und hilft den Schülern, die Ergebnisse mit anderen zu teilen.	
Phase 5 Analyse und Bewertung des Problemlösprozesses	Der Lehrer hilft den Schülern, ihre Untersuchungen und die dabei beteiligten Prozesse zu analysieren.	

Quelle: Aus Chermak, Institutions and Management (S. 161) von R. Ayres, Copyright © 1997 McGraw-Hill.

real bestehendes Problem zu lösen (Espe, Werner & Holkevich, 1990).

Andere lebensnahe Probleme für Projekte der Schüler könnten sein, die Verschmutzung von Flüssen in der Umgebung, Schülerkonflikte in der Schule, Geldspenden einsammeln für Tsunami- oder Orkanopfer oder einen Spielplatz für kleine Kinder im Wohnblock zu planen. Die Rolle des Lehrers beim problemorientierten Lernen ist in ▶ Tabelle 9.2 zusammengefasst.

Einige Aufgabenstellungen sind nicht lebensnah in

dem Sinne, dass sie das Leben der Schüler berühren,

aber sie führen zu Engagement beim Lösen. Zum Bei-

spiel hat die *Cognition and Technology Group* von

der Vanderbil University (1990, 1993) eine Lernum-

gebung mit Video-DVDs für Mathematikunterricht in

der 5. und 6. Klasse geschaffen. Diese Serie, genannt

Die Abenteuer des Jasper Woodbury, gibt den Schülern

komplexe Situationen vor, die Problemdefinitionen,

Setzen von Unterzielen und die Anwendung von Ma-

hematik, Naturwissenschaften, Geschichte und Be-

griffen aus der Literatur für die Lösung von Probl-

emenen erforderlich. Obwohl die Situationen komplex und lebensnah sind, kann das Problem gelöst werden, weil die grundlegenden Daten in den Geschichten eingebettet

Tabelle 9.2

Drei Ansätze beim problemorientierten Lernen

problemorientiertes Lernen, Verankerung im Unterricht und projektbasierter naturwissenschaftlicher Unterricht, alle beginnen mit zu lösenden Problemen.	Problemorientiertes Lernen	Verankerung im Unterricht	Projektbasierter naturwissenschaftlicher Unterricht
Lebensnahe, wenig strukturierte Probleme	Problembasiertes Lernen	Videoabgesetztes, narratives Vorstellen eines komplexen Problems	Fragen, die das Lernen vorantreiben
Role des Problems	Lerninformation und Denkstrategien stehen im Mittelpunkt	Sorgen Sie für gemeinsame Erfahrungen, sodass die Schüler sehen können, wie Wissen das Problemlosen unterstützt	Wissenschaftliche Fragestrategien, die zu Projektresultaten führen
Prozess	Fakten identifizieren, Ideen und Lernfragen, selbstgesteuertes Lernen, neu bearbeiten und Überlegungen aufstellen	Planen unter Anleitung und Aufstellen von Unterzielen	Zyklen von Vorhersagen (Hypothesen aufstellen) Beobachten und Erklären
Role des Lehrers	Eleichtern des Lernprozesses und Vorbild für Denkabläufe	Vorwissen des Schülers einzuholen, Vorführen von Problemlösestrategien, Vermittlung von inhaltlichem Wissen, wenn von Schülern benötigt	Einführen von relevanten Inhalten vor und während der Entwicklung von Fragen
Zusammenarbeit	Aushandeln von Ideen und Einzelne Schüler bringen neues Wissen in die Gruppe, das auf die Aufgabe anwendbar ist	Aushandeln von Ideen und Strategien in kleinen Gruppen und in der Klasse	Anleitung zum Fragen Austandeln von Ideen mit Mitschülern und Gemeindemitgliedern
Hilfsmittel	Aushängen von Planen und Übersichten	Videokontrolliertes Lernen	Computerbasierte Hilfsmittel, die das Planen, die Datenerhebung und -auswertung, das Vorführen und das Informationsameln unterstützen

Quelle: K. Probst, „Sozial-kognitiv und konstruktivistische Lernansätze“, in: P. Hirschbauer, C. F. Helmreich (Hrsg.), *Praxishandbuch Pädagogik*, 16, S. 238, von C. F. Helmreich (Hrsg.), Pfeiffer Publishing Corporation, 2004.

Der Anker ist die vielfältige, interessante Situation). Der Anker ist die vielfältige, interessante Situation. Dieser Anker stellt einen Fokus dar – ein Grund, sich Ziele zu setzen, zu planen, mathematische Hilfsmittel einzusetzen, um Lösungen zu erreichen. Das heißt, dass die Kindergruppe in einem Jasper-Absenten können die Lerner auf ihrem eigenen Spielplatz für die Vorschulkasse eine Hütte bauen.

Die Vorschulteilnehmer nennen ihren Problemlöseansatz Verankerung im Unterricht (anchored instruction).

drei Lernansätze, die auf Problemlöseerfahrungen basieren.

Forschung über richtiges Fragen und problemorientiertes Lernen

Die Methode des Fragens ähnelt der des entdeckenden Lernens, und beide Methoden haben auch einige Auffälligkeiten gemeinsam: Fragen müssen sorgfältig geplant und organisiert werden, besonders für wenig vorbereite Schüler, denen das notwendige Hintergrundwissen und die notwendigen Problemlösestrategien fehlen, um sie nutzbringend bei der Bearbeitung der Fragen einzusetzen. Einige Forschungsarbeiten haben erwiesen, dass die Entdeckungsmethode für die wenig begabten Schüler nicht effektiv und sogar nachteilig ist (Corno & Snow, 1986; Mayer, 2004). Als Ted Brattmann (1983) die Ergebnisse der 57 Vergleichende von aktivitätsbasiertem Lernen und traditionellem Lernansätzen für den naturwissenschaftlichen Unterricht analysierte, schloss folgerte er, dass mit Aktivitäten verbundenes Lernen dem inhaltsorientierten, traditionellen Ansatz überlegen ist: Die Schüler verstehen die naturwissenschaftlichen Ansätze und auch die Kreativität besser, aber beide Lernansätze sind etwa gleich, wenn es um die Vermittlung von naturwissenschaftlichen Inhalten geht.

1993 wurde ein ähnlicher Vergleich gemacht, in dem der problemorientierte Unterricht im Medizinstudium erprobt wurde. Studenten, die problemorientierte Lehre erhielten, erwiesen sich anderen Studenten mit herkömmlicher Lehre in den klinischen Semestern als überlegen in einem kognitiven Fertigkeiten wie Problemdefinition und sachlich angemessenen Schlussfolgerungen, aber ihr Grundwissen in den naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer im Vorphysikum war geringer, und sie fühlten sich auch in den Naturwissenschaften unsicher (Albanese & Mitchell, 1993). In einer anderen Untersuchung mit medizinischen Bachelorstudenten, die einen medizinischen Begriff lernten, konnten sie diesen Begriff besser erklären als Studenten, die den Begriff in einer Vorlesung oder einer Diskussion kennengelernt hatten (Capon & Kuhn, 2004). Schüler mit besserer Selbststeuerung profitieren am meisten vom problemorientierten Lernansatz (Evanson, Salisbury-Glemon & Glenn, 2001). Problemorientierte Methoden können Schülern mit der Zeit zu verbesserten Selbststeuerung beim Erwerb von Problemlösefähigkeiten verhelfen.

Eine Implikation von Wigotskis Theorie der kognitiven Entwicklung ist, dass wichtige Lernvorgänge und Verstehen Interaktionen und Unterhaltungen erfordern. Schüler müssen sich mit den Problemen in ihrer Zone der proximalen Entwicklung auseinandersetzen, und sie benötigen die abgestufte Unterstützung (scaf-

Tabelle 9.3

Cindy Hmelo-Silver (2004) überprüfte die Forschung über die schon erwähnten Ziele des problemorientierten Lernens und fand gute Belege dafür, dass Lernen flexibles Wissen und Fertigkeiten zum Lösen von Problemen und zum selbstgesteuerten Lernen aufbaut, aber es gab keine zuverlässigen Hinweise darauf, dass problemorientiertes Lernen intrinsisch motiviert oder dass es die Zusammenarbeit der Schüler fördert. Die Forschung wurde meist mit Studenten, in der Mehrzahl Medizinstudenten, und nicht mit Schülern durchgeführt. Weitere Untersuchungen im schulischen Rahmen wären wünschenswert.

Der beste Ansatz in der Grund- und der Sekundarstufe in Schulen ist wohl ein ausgewogenes Verhältnis zwischen inhaltsorientiertem und mit Fragen arbeitendem, problemorientiertem Ansatz (Arends, 2004). Zum Beispiel testeten Eva Toth, David Klahr und Zhe Chen (2000) ein solches ausgewogenes Vorgehen im Unterricht einer 4. Klasse mit einem Thema, in dem die Strategie der Bedingungskontrolle in naturwissenschaftlichen Experimenten erklärt wurde. Sie gingen in drei Phasen vor: (1) in kleinen Gruppen explorierten die Schüler zunächst, welche Bedingungen eine Rolle spielen könnten, um den Ball schneller eine Rampe herabrollen zu lassen; (2) der Lehrer führte eine Diskussion an, in der die Bedingungskontrolle der Variablen erklärt wurde und in der vorführte, an was man alles denken sollte, bevor man ein gut kontrolliertes Experiment durchführt und (3) die Schüler entwarfen und führten dann Experimente durch, in denen sie das Gelernte anwendeten, um die Variablen ausfindig zu machen, die den Ball weiterrollen ließen. Die Kombination von Pragmemethode, Diskussion, Erklärung und Vorführung war offensichtlich erfolgreich, denn Schülern wurde die Bedingungskontrolle von Variablen in Experimenten verständlich zu machen.

Ein weiterer konstruktivistischer Ansatz, der weitgehend auf Interaktionen aufbaut, ist die lehrreiche Unterhaltung.

9.4.2 Dialoge und lehrreiche Unterhaltungen

Eine Implikation von Wigotskis Theorie der kognitiven Entwicklung ist, dass wichtige Lernvorgänge und Verstehen Interaktionen und Unterhaltungen erfordern. Schüler müssen sich mit den Problemen in ihrer Zone der proximalen Entwicklung auseinandersetzen, und sie benötigen die abgestufte Unterstützung (scaf-

fold-ing) durch Interaktionen mit einem Lehrer oder einem Mitschüler oder Freund. Eine gute Definition von Unterricht ist die des Wissens des Lehrers und des Schülers als Experten für einen Bereich einbezieht, geben McCastlin & Fickey, 2001: „Augestufte Unterstützung (scaffolding) ist ein wirksames Lehr- und Lernkonzept, bei dem Lehrer und Schüler sinnvolle Verbindungen zwischen dem Kulturwissen des Lehrers und der Alltagserfahrung und dem Alltagswissen des Schülers herstellen“ (S. 137). Die Unterhaltung von Bon und seinem Vater am Strand zu Beginn des vorherigen Abschnittes veranschaulicht diese Definition. Der Vater knüpft an das Muschelbrot und das Muschelhalshand an – Teile des Erfahrungsräumes und des Wissens des Kindes – um Bens Verständnis dosiert zu unterstützen.

Lehrreiche Unterhaltungen sind deshalb lehrreich,

weil Kinder durch sie etwas lernen, aber es sind Unterhaltungen, nicht Vorlesungen oder die üblichen Diskussionen. Hier ist ein Ausschnitt aus einer Unterhaltung einer Literatursuppe in einer bilingualen dritten Klasse (Moll & Whitmore, 1993). Der folgende Dialog gibt wieder, wie sich die Beteiligten gegenseitig aufgrund gemeinsamer Erfahrung Wissen vermittelten:

Lehrerin: Sylvester und der Zauberkerkiesstein. Wie denkst du über diese Geschichte?

Rita: Die haben sich sehr um ihn gekümmert.

Lehrerin: Wen meinst du mit „die“? Seine Eltern?

Rita: Weil sie sich um ihn richtig Sorgen gemacht haben.

Lehrerin: Wer möchte noch etwas zu der Geschichte sagen? Jeder sollte sich dazu äußern. Danach können wir entscheiden, über was wir ausführlicher sprechen wollen. Ja, Sarah?

Sarah: Ich glaube, es ist ihm der Gedanke gekommen, als er noch klein war, oder vielleicht verließ sich ja auch ein Freund oder so?

Lehrerin: Was meinst du damit, es kam ihm der Gedanke?

Sarah: Es kam ihm der Gedanke, dass seine Eltern glauben, Sylvester hätte sich verlaufen.

Lehrerin: Du meinst, wie Wilhelm Steig auf diese Einfälle kam?

Sarah: Ja.

Lehrerin: Dass ihm selbst vielleicht so etwas passiert sein könnte oder jemanden, den er kennt. Oft bekommen Geschichtenschröber ihre Ideen aus ihren eigenen Erfahrungen, oder? Jon, was hast du dir zu dieser Geschichte überlegt?

Jon: Es war wie eine moralische Geschichte. Man kann sich eben nicht alles wünschen. Aber dann, es ist ihm alles passiert, als ihm Panik überkam.

Lehrerin: Wann, glaubst du, geriet er in Panik? Jon: Als er den Löwen sah.

Richard: Und er sich in einen Felsblock verwandelte.

Jon: Ja, er sagte: „Ich wünschte, ich wäre ein Felsen.“

Lehrerin: Richtig. Und dann wurde er wirklich ein Felsen.

Richard: Das war dumms von ihm.

Lehrerin: Also dachte er nicht an das, was kommen wird? Was hättest du dir gewünscht, statt ein Felsblock zu sein? (S. 24–25).

Die Unterhaltung geht weiter und die Schüler tragen unterschiedlich tiefgehende Deutungen der Geschichte bei. Die Lehrerin fasst die Unterhaltung so zusammen: „Schaut einmal, was ihr für verschiedene Gesichtspunkte zusammengefragt habt: Rita hat sich mit den Personen in der Geschichte beschäftigt und damit, was sie wohl empfunden haben, Sarah sah durch die Brille des Verfassers und du, Jon, hast die Erzählung als eine Moralsgeschichte eingeordnet.“

In Lehrreichen Unterhaltungen sollte es das Ziel des Lehrers sein, in einer ertragreichen Diskussion alle mit ihren Gedanken bei der Sache zu halten. In der beschriebenen Unterhaltung ergibt sich der Lehrer wieder das Wort. Wenn die Schüler dann mit diesem Lernansatz vertrauter sind, äußern sich die Schüler auch mehr untereinander, ohne dass der Lehrer immer wieder etwas sagt. Diese Unterhaltungen müssen nicht lange dauern. Zum Beispiel kann auch beim Einnahmen von Essensgeld eine lehrreiche Unterhaltung auftreten:

Zu Beginn des Schultages fragte die Lehrerin, Frau Weiß, wie viele Kinder an diesem Tag ein warmes Mittagessen haben möchten. Achtzehn Kinder zeigten auf. Sechs Kinder wollten ein kaltes Essen. Frau Weiß fragte: „Wie viele Kinder essen heute hier zu Mittag?“

Bestandteile der lehrreichen Unterhaltung

Eine gute lehrreiche Unterhaltung muss sowohl Elemente des Unterrichts als auch der Unterhaltung aufweisen.

Unterricht

Unterhaltung

- **Thematische Ausrichtung.** Der Lehrer sucht ein Thema für eine Diskussion aus und erstellt einen Entwurf, wie die Diskussion in das Thema einführen soll und wie der Text aufgeteilt werden kann, damit das Thema optimal ausgelotet wird.
- **Auf die Beiträge der Schüler eingehen.** Der Lehrer hat einen vorher angelegten Raum für die Diskussion und sorgt dafür, dass beim Thema bleibt und nicht in verschiedene Richtungen ausläuft; der Lehrer geht auf die Bemerkungen der Schüler und die Möglichkeiten, die diese eröffnen, ein.
- **Kohärenter Diskurs.** In der Diskussion sollten abwechselnd alle das Wort ergreifen können; Äußerungen bauen aufeinander auf und ergänzen und erweitern sich gegenseitig.
- **Herausfordernde, aber keine bedrohliche Atmosphäre.** Der Lehrer schafft eine Atmosphäre der positiven Herausforderung, die ergänzt wird durch ein positives emotionales Klima. Der Lehrer arbeitet mit den Schülern zusammen und ist nicht der Zentrale gedacht. Die Schüler werden aufgefordert, die Bedeutung des Textes „auszuhandeln“ und diese zu konstruieren
- **Allgemeine Teilnahme, einschließlich selbst ausgewählter Reihenfolge der Beiträge.** Der Lehrer hat nicht allein das Recht zu bestimmen, wen an der Reihe ist, Schüler können auch Beiträge vorschlagen oder auf andere Art die Sprecher bestimmten.

- Quelle: Rich Instructional Conversation and their Classroom Applications (S. 7) von Beck Goldenberg, 1991, Santa Cruz, CA: National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning (Copyright © 1991 National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning)
- **Forderung einer komplexen Sprache und Ausdrucksweise.** Der Lehrer fordert die Schüler zu langeren Beiträgen in der Diskussion auf, er setzt dafür eine Reihe von Techniken ein: Er legt ihnen nahe, sich ausführlicher zu äußern, fragt nach, lässt neu formulieren, aber weist auch auf glickende Pausen hin.
 - **Forderung von Belegen für Aussagen und Standpunkte.** Lehrer fordern den Gebrauch von Texten, Bildern und Schlussfolgerungsprozessen, um ein Argument oder eine Position zu belegen mit den Worten: „Wie kommt du darauf?“ oder „Zeige uns, wo das steht.“

Kognitive Lehrzeiten

- Über die Jahrhunderte haben sich Lehrzeiten als effektive Ausbildungsform erwiesen. In Zusammenarbeit mit dem Meister und anderen Lehrlingen lernen junge Menschen viele Fertigkeiten, Handwerke und Handelssparten. Meister mit guten Fachkenntnissen

Tabelle 9.4

Unterricht	Unterhaltung
■ Weniger Fragen, die eindeutig zu beantworten sind. Die Diskussion sollte sich um Fragen drehen, für die es mehr als nur eine richtige Antwort gibt.	■ Weniger Fragen, die eindeutig zu beantworten sind. Die Diskussion sollte sich um Fragen drehen, für die es mehr als nur eine richtige Antwort gibt.
■ Auf die Beiträge der Schüler eingehen. Der Lehrer hat einen vorher angelegten Raum für die Diskussion und sorgt dafür, dass beim Thema bleibt und nicht in verschiedene Richtungen ausläuft; der Lehrer geht auf die Bemerkungen der Schüler und die Möglichkeiten, die diese eröffnen, ein.	■ Auf die Beiträge der Schüler eingehen. Der Lehrer hat einen vorher angelegten Raum für die Diskussion und sorgt dafür, dass beim Thema bleibt und nicht in verschiedene Richtungen ausläuft; der Lehrer geht auf die Bemerkungen der Schüler und die Möglichkeiten, die diese eröffnen, ein.
■ Kohärenter Diskurs. In der Diskussion sollten abwechselnd alle das Wort ergreifen können; Äußerungen bauen aufeinander auf und ergänzen und erweitern sich gegenseitig.	■ Kohärenter Diskurs. In der Diskussion sollten abwechselnd alle das Wort ergreifen können; Äußerungen bauen aufeinander auf und ergänzen und erweitern sich gegenseitig.
■ Herausfordernde, aber keine bedrohliche Atmosphäre. Der Lehrer schafft eine Atmosphäre der positiven Herausforderung, die ergänzt wird durch ein positives emotionales Klima. Der Lehrer arbeitet mit den Schülern zusammen und ist nicht der Zentrale gedacht. Die Schüler werden aufgefordert, die Bedeutung des Textes „auszuhandeln“ und diese zu konstruieren	■ Herausfordernde, aber keine bedrohliche Atmosphäre. Der Lehrer schafft eine Atmosphäre der positiven Herausforderung, die ergänzt wird durch ein positives emotionales Klima. Der Lehrer arbeitet mit den Schülern zusammen und ist nicht der Zentrale gedacht. Die Schüler werden aufgefordert, die Bedeutung des Textes „auszuhandeln“ und diese zu konstruieren
■ Allgemeine Teilnahme, einschließlich selbst ausgewählter Reihenfolge der Beiträge. Der Lehrer hat nicht allein das Recht zu bestimmen, wen an der Reihe ist, Schüler können auch Beiträge vorschlagen oder auf andere Art die Sprecher bestimmten.	■ Allgemeine Teilnahme, einschließlich selbst ausgewählter Reihenfolge der Beiträge. Der Lehrer hat nicht allein das Recht zu bestimmen, wen an der Reihe ist, Schüler können auch Beiträge vorschlagen oder auf andere Art die Sprecher bestimmten.

- stellen Vorbilder dar, führen vor und verbessern und bauen auch eine persönliche Bindung zu den Lehrlingen auf, die motiviert. Die Leistungen der Lehrlinge sind Produkte, die benötigt werden und wichtig sind; sie werden zunehmend komplizierter mit fortgeschrittenem Können (Collins, Brown & Holum, 1991; Collins, Brown & Newman, 1989; Hung, 1989). Mit der *angelernten Teilnahme* erfolgt die Aneignung durch Teilnahme: An realen Aufgaben erwerben die Lehrlinge das nötige Wissen, die Fertigkeiten und die Werte für die Erledigung der Arbeiten (Rogoff, 1995; 1998). Sowohl die Neulinge als auch die „alten Hasen“ tragen beide dazu bei, dass eine „Übungsgemeinschaft“ entsteht, in der Fertigkeiten immer wieder neu gemeistert werden müssen, wobei sie sich auch immer wieder verbessern können (Lave & Wenger, 1991).
- Alan Collins und seine Kollegen (1989) bringen vor, dass sich das in der Schule vermittelte Wissen und die Fertigkeiten von den realen Anforderungen in der täglichen Lebensbewältigung entfernt haben. Um diesen Mangel zu beheben, empfahlen Pädagogen, dass in der Schule einige gute Seiten der Lehrlingsausbildung übernommen werden. Anstelle von Drechselfin, Tanzen oder Kommoden schreinern, befassen sich „Lehrlinge“ in der Schule mit kognitiven Aufgaben wie Leseverständnis, Schreiben oder Rechenaufgaben. Es gibt zahlreiche Modelle für **kognitive Lehrzeit**, ihnen gemeinsam sind meist die folgenden sechs Merkmale:
- Schüler beobachten einen Experten (meist den Lehrer), der ihnen eine bestimmte Leistung vorführt.
- Schüler erhalten von außen Unterstützung durch Training oder Tutorien (einschließlich Tipps, Rückmeldung, Modellen und Erinnerungsstützen).
- Schüler erhalten dosierte Unterstützung in der Griffbildung, die dann mit wachsendem Können der Schüler zurückgenommen wird.
- Schüler äußern ständige Wissen, formulieren in Sätzen, was sie an Vorgängen verstehen und was sie an Inhalten gelernt haben.
- Schüler denken über ihren Fortschritt nach, vergleichen ihre Lösungen mit denen von Experten und mit ihren eigenen früheren Leistungen.
- Schüler sollen neue Anwendungsmöglichkeiten für das Gelernte erkunden, Wege, die sie mit ihrem „Meister“ noch nicht erprobt haben.

Im Verlauf des Lernprozesses werden die Schüler an immer komplexe Begriffe und Fertigkeiten herangeführt, damit diese auch in verschiedenen Situationen und Umwelten angewendet werden können (Roth & Bowen, 1995; Shuell, 1986).

Wie kann Unterrichten eine kognitive Lehrzeit verrichten? Eine Möglichkeit besteht darin, dass sich Lehrer als Mentoren einführen; ein andere ist, altersübergreifende Lerngruppen zusammenzustellen. Schüler verschieden Alters arbeiten Seite an Seite für wenige Stunden am Tag an einer gemeinsamen Aufgabe, etwa einem Handwerkstück oder einem Thema, ganz wie in einer Lehre. Als Beispiele können Gartengestaltung und -pflege, Architektur und auch „Geld verdienen“ angeführt werden. Expertise kann auf verschiedenem Niveau sein, dem Alter der Schüler angemessen, sodass die Schtiller in angemessener Tempo Fortschritte machen können und dabei immer einen „Meister“ zur Seite haben. Freiwillige aus der Gemeinde, auch viele Eltern, kommen in die Schule, um eine bestimmte Technik oder Fertigkeit vorzuführen, die mit dem Thema der Arbeitsgemeinschaft zu tun haben.

Ein anderer, sehr erfolgreicher Ansatz für kognitive Lehrzeiten ist das gegenseitige Unterrichten, um Gelehrtes besser zu verstehen; es wird in Kapitel 13 näher beschrieben.

Eine kognitive Lehrzeit für Mathematiklernen

Schoenfelds (1989; 1994) Unterrichtsmethode für Mathematik ist ein weiteres Beispiel für das Modell der kognitiven Lehrzeit. Schoenfeld fand, dass unerfahren Problemlöser zunächst bei wenig effektiven Lösungswegen anfangen und sie auch weiter beschritten, obwohl sie nicht zu einer Lösung führten. Im Vergleich dazu näherten sich Experten einer Lösung, indem sie vorher verschiedene kognitive Prozesse einsetzen wie planen, Hilfsmittel besorgen und Belege prüfen sowie ihr Verhalten gemäß den Urteilen über die Gültigkeit ihres Lösungsweges ändern.

Um den Schülern zu helfen, Problemlöseexperten zu werden, stellt Schoenfeld drei zentrale Fragen: Was tut du? Warum tut du das? Und: Wie helfen dir erfolgreiche Schritte auf dem Weg zur Lösung einer richtigen Gesamtlösung zu finden? Diese Fragen helfen Schülern die einzelnen Schritte zu kontrollieren und hilfen ihre metakognitive Bewusstheit aus. Hier ein Beispiel:

Verknüpfen und erweitern Sie Ihre Forschungskenntnisse

Perkins, D., Jay E. & Tishman, S. (1993). New Conceptions of Thinking: From Ontology to Education. *Educational Psychologist*, 28, 67–85; lesen Sie auch Tishman, S., Perkins, D. & Jay, E. (1995). *The Thinking Classroom: Learning and Teaching in a Culture of Thinking*. Boston: Allyn & Bacon.

Die Problemässituation fängt an, wenn ich eine Liste mit Fragen auseille ... Oft hat ein Schüler einen Einfall ... Meine Aufgabe besteht nicht im Bestätigen oder Ablehnen oder im Bewerten der Vorschläge. Vielmehr sollen Fragestellungen, für die die Aufgabe geworfen werden... Üblicherweise sagen manche Schüler zunächst, dass sie die Aufgabe nicht verstehen. Wenn dann der Sinn verständlich ist, verstehen sie einen bestimmten Vorschlag X nicht ... Wenn das so weitergeht, gebe ich meine Rolle als Diskussionsleiter auf und mache der ganzen Klasse klar: Zuerst müsst ihr das Problem richtig verstehen und dann erst nach einer Lösung suchen, sonst kommt ihr schnell in eine Sackgasse (Schoenfeld, 1987, S. 201).

Dieses Überwachen des Verstehensprozesses beim Problemlösen hilft den Schülern, allmählich das mathematische Denken und Vorgehen zu übernehmen. Im Verlauf dieses Prozesses wiederholt Schoenfeld seine drei Fragen (Was tust du? Wie hilft das?). Jede dieser Komponenten ist unentbehrlich bei der Förderung der Schülern in der bewussten Wahrnehmung und Steuerung ihrer eigenen Verhaltensweisen.

9.4.4 Lehrzeit für Denken

Viele Pädagogische Psychologen glauben, dass richtiges Denken in der Schule entwickelt werden sollte und kann. Aber natürlich, Denken zu unterrichten erfordert nicht nur die üblichen Übungen in der Klasse, die darin bestehen, Nachdenken am Ende jeder Unterrichtseinheit zu stellen oder an vom Lehrer gestellten Diskussionen teilzunehmen. Was ist dazu außerdem notwendig? Ein Ansatz besteht darin, *Denkstrategien* und deren Entwicklung in den Mittelpunkt zu stellen, entweder durch selbstständige Programme, die

direkt Denkstrategien vermitteln, oder durch indirekte Methoden, welche die Vermittlung von Denkstrategien in den normalen Unterrichtsplan einbeuten. Der Vorteil der unabhängigen Programme für Denkstrategien ist, dass Schüler kein großes Fachwissen benötigen, um aus dem Programm lernen zu können. Schülern, denen der übliche Unterricht Schwierigkeiten bereitet, können erfolgreich abschneiden und vielleicht durch diese Programme auch ein Gefühl der Selbstwirksamkeit vermittelt bekommen. Der Nachteil ist aber, dass die vermittelten allgemeinen Denkstrategien in Anwendungssituationen nicht eingesetzt werden, wenn nicht die Lehrer sich gemeinsam anstrengen, den Schülern die Anwendungen der Denkstrategien in bestimmten Theoriebereichen zu zeigen (Mayer, & Wittrock, 1986; Pravat, 1991).

In jeder Unterrichtsstunde Denken entwickeln

Ein anderer Weg, um die Denkfähigkeit der Schüler zu entwickeln, ist eine kognitive Lehrzeit für die Analyse, für das Problemlösen und für Schlussfolgerungen im Regelunterricht einzustreuen. David Perkins und seine Kollegen (Perkins, Jay & Tishman, 1993) schlagen vor, dass Lehrer eine „Denkkultur“ im Unterricht erzeugen sollten. Das bedeutet, bohrende und kritische Fragen zu stellen, die zum Nachdenken anregen, und Achtung vor schlüssigsterndem Denken und Kreativität aufzuzeigen. Sie sollten auf der Erwartung gründen, dass Schüler Verständnis entwickeln und lernen werden. Die Fertigkeiten im Geiste bedeuten gleichzeitig eine Art *Enkulturation*, ein umfassender und komplexer Prozess der Aneignung von kulturellem Wissen und Verstehen, in Übereinstimmung mit Wygotskis Theorie des sozial vermittelten Lernens. Ähnlich wie die heimische Kultur den Gebrauch der Sprache vermittelt, kann die Schulkultur Denkformen lehren durch Vorbilder, die gutes Denken vorführen; die Schulkultur kann durch direkte Unterweisung Denkprozesse entwickeln; sie kann Übung im Denken anregen, in dem sie Interaktionen mit anderen fördert.

Kritisches Denken

Die Fertigkeiten im **kritischen Denken** sind in allen Lebenssituationen nützlich – sogar bei der Bewertung von Werbung im Medien, mit denen wir ständig bombardiert werden. Beim Anblick einer Gruppe von gut

PRO & CONTRA

Sollte in der Schule kritisches Denken und Problemlösen unterrichtet werden?

Die Frage, ob Schulen eher auf den Lernprozess oder die Lerninhalte abzielen, Problemlösestrategien oder Grundwissen, komplexe Denkformen oder schulisches Wissen vermitteln sollen, wird seit Jahren diskutiert. Einige Pädagogen schlagen vor, dass Schüler erst lernen müssen, wie man denkt und Probleme löst, während anderer Pädagogen die Meinung vertreten, komplexere Denkformen können man nicht ohne Denkinhalte sozusagen abstrakt erwerben. Schüler müssen tber etwas nachdenken können – einen Denkinhalt haben. Sollten Lehrer sich auf Wissen oder auf Denken konzentrieren?

Der Pädagoge und Komplexittsforscher **Ulrich Gellert** hat versucht,

Eine Artikulierung der Kritischen Denkpraktiken kommt: und sollte unterrichtet werden.

Ein Artikel der Ausgabe des *Chronicle of Higher Education* vom 28. April 1995 stellt diese Forderung auf:

Kritisches Denken liegt jedem effektiven Lösen, Schreiben, Sprechen und Zukfen zugrunde. Es versetzt uns in die Lage, die Beherrschung des Inhaltes mit verschiedenen anderen Zielen zu verknüpfen wie etwa Selbstwert, Selbstdisziplin, multikulturelle Erziehung, wirksames kooperatives Lren und Problemlosen. Es ermöglicht allen Lehrern und Verwaltungsgeststellten, das Niveau der eigenen Lehre und des eigenen Lenkens anzuhoben. (S. A-71)

Wie können Schüler kritisches Denken lren? Einige Pädagogen empfehlen, Denkstrategien direkt durch weitverbreitete Techniken wie die vom *Productive Thinking Program or Cognitive Research Trust (CoRT)* zu vermittelnen. Andere Forscher argumentieren, dass das Lren von Programmiersprachen wie etwa LOGO das logische Denken fördert. Zum Beispiel war Papert (1980) iherzeugt, dass Kinder, die sich selbst beobachten, wie Befehle für den Computer in LOGO geschrieben wurden, „wirksame intellektuelle Fertigkeiten in diesem Lernprozess entwickelten“ (S. 60). Da gute Leser automatisch bestimmte metakognitive Strategien anwenden, empfehlen viele Pädagogen und Psychologen, schlechten Lesen oder Anfängern zu vermitteilen, wie diese Strategien anzuwenden sind. Michael Pressleys Modell des Anwenders guter Strategien und Palincsar und Browns (1984) erzielten Lernansatz sind erfolgreiche Beispiele des direkten Unterrichts von metakognitiven Strategien. Die Forschungsergebnisse zu diesen Ansätzen weisen allgemein Verbesserungen im Leistungs- und Verstelungsreich bei den teilnehmenden Schülern aller Altersstufen auf (Pressley, Barkowski & Schneider, 1987; Rosenshine & Meister, 1994).

Gentz: Denk- und Problemlösestrategien zeigen keinen Zusammenhang.

Nach E. D. Hirsch (1996), eine kritische Stimme zu Programmen des kritischen Denkens:

Aber ob solch eine direkte Unterweisung im kritisches Denken oder in der Selbstuberprfung wirklich eine Verbesserung der Leistung nach sich zieht, wird in der wissenschaftlichen Gemeinschaft immer wieder diskutiert. Zum Beispiel sind die Forschungsergebnisse zum kritisches Denken nicht eindeutig. Die Unterweisung im kritisches Denken ist in einigen Ländern schon seit hundert Jahren eingeführt. Doch die Forschung ergab für Studierende aus so unterschiedlichen Ländern wie Israel, Deutschland, Australien, den Philippinen und den Vereinigten Staaten, dass sie immer noch logische Fehlschlisse zogen, und das, obwohl sie im kritisches Denken geschult waren (S. 136).

Das CoRT wurde in tber 5000 Klassen in zehn Nationen eingesetzt. Aber Polson und Jeffries (1985) berichten, dass „nach zehn Jahren weitverbreiterter Anwendung keine Belege für die Wirksamkeit des Programms vorliegen“ (S. 445). Weiterhin bemerkten Mayer und Wittrock (1996), dass Fallstudien im Problemlösen in Alltagssituationen zeigen, wie wenig Menschen von ihnen in der Schule gelernten Kenntnissen in Mathematik in den tatsächlichen Fragestellungen des Alltags, etwa im Lebensmittelladen oder zu Hause, Gebrauch machen. Obwohl Pädagogen erfolgreicher waren im Unterrichten von metakognitiven Strategien, mahnten die Kritiker zur Vorsicht: Bei manchen Gelegenheiten wären die gelernten Strategien eher hinderlich als hilfreich beim Lernen. Robert Siegler (1993) meint sogar, dass die Vermittlung von Selbstuberwachung an schwache Schüler interferieren kann mit dem Erwerb von adaptiven Strategien. Wenn man Schüler die Strategien von Experten aufdrängt, könnte beim Versuch, sie einzusetzen, zu sehr das Arbeitsgedächtnis belastet werden; die Folge wäre, dass sie den Lernstoff nicht aufnehmen, weil sie zu stark mit der Umsetzung der Strategien beschäftigt sind. Zum Beispiel wäre es besser, Schüler auf das Lren von Vokabeln hinzuweisen, als Wrter aus einem Kontext herausziehen zu lassen.

Weil kein Standpunkt haben Sie?

Beispiele für kritisches Denken

Tabelle 9.5

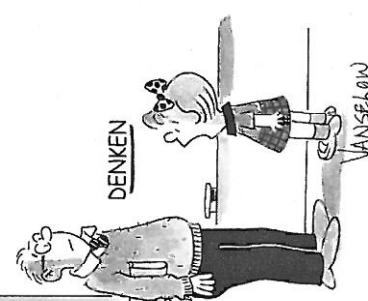
Sollte in der Schule kritisches Denken und Problemlösen unterrichtet werden?	Beispiele für kritisches Denken
Die Frage, ob Schulen eher auf den Lernprozess oder die Lerninhalte abzielen, Problemlösestrategien oder Grundwissen, komplexe Denkformen oder schulisches Wissen vermitteln sollen, wird seit Jahren diskutiert. Einige Pädagogen schlagen vor, dass Schüler erst lernen müssen, wie man denkt und Probleme löst, während anderer Pädagogen die Meinung vertreten, komplexere Denkformen können man nicht ohne Denkinhalte sozusagen abstrakt erwerben. Schüler müssen tber etwas nachdenken können – einen Denkinhalt haben. Sollten Lehrer sich auf Wissen oder auf Denken konzentrieren?	<p>Definition und Klärung des Problems</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zentrale Fragestellungen des Themas oder Problems herausarbeiten. ■ Vergleichen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden. ■ Relevante Informationen bestimmen. ■ Formulieren von angemessenen Fragen <p>Bewerten von Informationen für die Lösung des Problems</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Unterscheiden von Faktor, Meinungen und Schlussfolgerungen <p><small>Daniel A. Goleman. Critical Thinking for Knowledge. In: A. Costa (Hrsg.), <i>Developing Minds. A Sourcebook for Preschool Training</i>. S. 223. Copyright 1995 National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning.</small></p>
	<p>Halt! Denken Sie nach! Schreiben Sie!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Erkennen von Problemen/Schlussfolgerungen ziehen ■ Erkennen, ob die Daten angemessen sind. ■ Vorhersagen von wahrscheinlichen Konsequenzen. <p>Die Sprache des Denkens</p> <p>Mein Computerwrterbuch</p> <p>Mein Computerwrterbuch fndt über 100 Wrter, die mit Denken zusammenhängen. Die sprachlichen Bezeichnungen für Denken bestehen aus Wörtern der natürlichen Sprache, die geistige Prozesse und Produkte bezeichnen: „Wrter wie denken, glauben, raten, vermuten, Hypothese, Evidenz, Begründung, Schätzung, Verdacht, Zweifel und Theoretisieren – um nur einige zu nennen.“ (Fishman, Perkins & Jay, 1995, S. 8). Im Unterricht sollte klares Denken und eine elaborierte, verndliche und präzise Sprache vorherrschen. Der Lehrer sollte nicht sagen: „Was denkst du tber Janas Antwort?“, sondern vielmehr Fragen stellen, die das Nachdenken anregen, wie etwa: „Was lässt sich für oder gegen Janas Antwort vorbringen?“ Welche Annahmen möchte Jana?“ Wie könnte man das noch erklären?“ Schüler, in deren Kontext eine elaborierte Sprache gesprochen wird, wenn es um Denken geht, denken</p>
	<p>Quellen</p> <p>David Aus, California Authors Critical Thinking von P. Kneale. In: A. Costa (Hrsg.), <i>Developing Minds. A Sourcebook for Preschool Training</i>. S. 223. Copyright 1995 National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning.</p>
	<p>Tabelle 9.5</p> <p>► Tabelle 9.5 stellt eine repräsentative Liste von kritischem Denkfrderungen zusammen.</p>

Prinzipien im Vordergrund stehen sollten und nicht Vorgehensweisen und Schritte. Im Kern der Pflege von Lerngemeinschaften liegt ein Prozess, der aus drei Komponenten besteht. Schüler beschäftigen sich bei unabhängiger und in Gruppen organisierter Forschung mit einem Aspekt eines Themas – z.B. Adaptation und Überleben bei Tieren. Das Lernziel für die gesamte Klasse besteht in einem gründlichen Eindringen in das Thema. Weil der Lernstoff so umfassend und komplex ist, können einzelne Schüler nur eine Expertise für einen einzelnen Aspekt erwerben; sie müssen sich dann mit anderen Experten austauschen. Der Austausch ist begründet durch eine nachfolgende Aufgabe – die für die Beurteilung der Schüler durch den Lehrer wichtig ist. Die Aufgabe kann ein traditioneller Test sein, oder eine Vorführung, ein Projekt oder ein Wettbewerb. Das Hauptanliegen der Pflege von Lerngemeinschaften ist die *Forschung*, damit ein Bestand an gemeinsamen Informationen entsteht und damit die folgende Aufgabe erledigt werden kann (Brown, 1997; Brown & Campione, 1996).

Die zyklisch angeordnete Serie von Fragen mag nicht neu sein, aber das Besondere an der Pflege von Lerngemeinschaften ist, dass in jeder Phase mit *Forschung* gearbeitet wird und dass jeder Schritt daraufhin überprüft wird, ob er den Schülern einen intellektuellen, sozialen und einen Leistungsfortschritt bringen kann. Die Forschung der Schüler kann viele Formen annehmen, wie z.B. Lesen, Studieren, Forschungsseminare, Schreiben unter Anleitung, Beratung mit Experten – persönlich oder elektronisch – oder Peer- und altergensimisches Tutorium. Damit Studenten oder Schüler in die Lage versetzt werden, Forschung durchzuführen, werden sie in Strategien des Überprüfens und Erweiterns von Sachverständnis eingeführt; die Strategien bestehen im Zusammenfassen und Voraussagen aufstellen für die jüngeren und für Ältere im Analogieschluss ziehen, kausale Erklärungen geben, Belege suchen und gut begründete Argumente aufzeigen sowie Vorphrasen treffen. Studenten werden explizit unterwiesen, *Informationen auszutauschen*, indem sie Informationen einholen und Hilfe anbieten, sich auf einen Bereich besonders einzulassen und dort eine Expertise entwickeln, Lernen durch gegenseitiges Zeigen von Leistungsergebnissen, Teilnehmen an kooperativ arbeitenden Gruppen, Teilnehmen an Diskussionen mit dem ganzen Seminar, dem Praktikum oder der ganzen Klasse, in denen die Fortschritte der einzelnen Forschungsgruppen vorgestellt werden.

Die Erledigung von nachfolgenden Aufgaben umfasst solche Anforderungen wie Forschungsberichte schreiben, Forschungspläne entwerfen, Altersprobleme lösen, Ausstellungen zusammenstellen, Vorführungen arrangieren, Tests, Quizspiele und andere Verfahren zur Erfassung von Leistungen auf sich nehmen, sodass kaum noch ein Unterschied zur Lehre besteht.

Gute Überlegungen und Fachwissen in unmittelbarer Umgebung unterstützen den Zyklus bestehend aus Forschung, Austausch und Leistung. Die Pflege von Lerngemeinschaften schaffen eine Denkkultur – selbstbewusste Reflexion über wichtige und komplexe Teile des Fachwissens. Brown und Campione (1996) weisen darauf hin, dass wir „von Studenten oder Schülern nicht erwarten können, Neugierde und Fragestellungen für triviale Sachverhalte zu entwickeln“ (S. 306). In einer Klasse, in der Pflege von Lerngemeinschaften stattfindet, besteht die Haupt „Liste“ des Lehrers darin, dass die Studenten/Schüler in die „Falle des gründlichen Überlegens“ über komplexe Inhalte zu fallen (Brown & Campione, 1996, S. 302).



„Das haben wir doch schon letztes Jahr durchgenommen – warum noch einmal in diesem Jahr?“
Quelle: Copyright © W.A. VanJouw – aus: P.M. Della Kapraan.

mit einer Wahrscheinlichkeit auch tiefehender über Denken nach. Schüler lernen mehr dazu, wenn in ihrer Umgebung in interpretativer Weise gesprochen wird und Analysen und Erklärungen gegeben werden. Eine mehr beschreibende Art, sich auszudrücken, hilft weniger beim Lernen als eine Kommunikationsweise, die erklärt, begründet, Bestandteile hervorhebt, ein Anliegen vorträgt, einen Standpunkt verteidigt oder Belege beweist (Palinscar, 1998).

9.4.5 Ein integriertes konstruktivistisches Programm: Lerngemeinschaften pflegen

Die Pflege von Lerngemeinschaften ist ein „System von interaktiven Unternehmungen, die eine bewusst aktive und reflektierte Lernumgebung schaffen“ (Brown & Campione, 1996, S. 292). Dies ist ein gesamtes Programm, das auf konstruktivistischen Lerntheorien beruht.

Die Versuchung ist groß, die komplexen Prozesse und das Verstehen, die mit der Pflege von Lerngemeinschaften verbunden sind, zu vereinfachen und in einfache Schritte aufzulösen. Aber die Entwickler dieses Förderprogramms, Ann Brown und Joseph Campione, heben hervor, dass die Philosophie und die

schiedlicher Schülerzusammensetzung? Dann gibt es noch politische Dilemmata: Wie muss ein Unterricht beschaffen sein, der ein gründliches Verständnis und kritisches Denken fordert, aber dennoch den Forderungen nach Verantwortlichkeiten vonseiten der Eltern und den Ansprüchen des *Kein Kind bleibt zurück-Programms* gerecht wird?

Unterschiede und Gemeinsamkeiten in Lerntheorien

Was würden Sie dazu sagen?

Als Teil eines Vorstellungsgesprächs für eine Lehrerstelle in einem großen Schulbezirk fragt der Schulrat: „Welche Auffassung vertreten Sie über das Lernen? Wie lernen Schüler?“

9.5.1 Unterschiede

9.4.6 Dilemmata der konstruktivistischen Praxis

Individuelle Unterschiede und Differenzierungen sind Teil der theoretischen Ansätze der sozial-kognitiven und konstruktivistischen Lerntheorien. Sozial-kognitive Theorien beschreiben die einzigartigen reziproken Interaktionen zwischen persönlichen, kontextuellen und Verhaltensfaktoren, die auf das Lernen und die Motivation des Individuums einwirken. Kultur, sozialer Kontext, persönliche Biografie, Ethnizität, Sprache und rassistische Identität – um nur ein paar Faktoren zu nennen –, alle formen die persönlichen Eigenheiten eines Individuums wie seine Wissen und seine Überzeugungen, die Umgebungs faktoren wie Ressourcen und Herausforderungen sowie Aktivitäten und Verhaltensentscheidungen. Eine Hauptannahme der konstruktivistischen Theorien ist, dass Wissen sozial konstruiert ist – geformt durch die Kultur und die Familien, in denen die Wissensträger lernen, sich entwickeln und ihre Identitäten schaffen. Eines der politischen Dilemma für Lehrer führt Ta belle 9.6 (siehe S. 440) auf: Familien kritisieren oft pädagogische Reformen und stellen sie infrage. Viel Lehrer mit nicht-traditionellen Lernansätzen sehen sich in die Lage versetzt, sich vor den Familien der Schüler rechtfertigen zu müssen. Die Richtlinien (siehe