Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften = Revue suisse des sciences de l'éducation = Rivista svizzera di scienze dell'educazione

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Bildungsforschung

Band: 23 (2001)

Heft: 3

Artikel: Methodologie und Empirie zum situierten Lernen

Autor: Gerstenmaier, Jochen / Mandl, Heinz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-786645

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Methodologie und Empirie zum situierten Lernen

Jochen Gerstenmaier, Heinz Mandl

Auch neue theoretische Ansätze müssen sich in der empirischen Forschung bewähren, zumal dann, wenn sie aus der Kritik an etablierten Theorien hervorgegangen sind; dies gilt auch für Ansätze zum situierten Lernen. In diesem Beitrag werden zuerst einige wichtige Merkmale dieser Ansätze vorgestellt, um danach die wichtigsten Studien und deren Designs zu diskutieren. Nach einer ersten, überwiegend ethnomethodologisch orientierten Phase zeichnet sich die gegenwärtige zweite Forschungsphase durch eine Zuwendung zur Untersuchung der kollaborativen Lernkultur und des in dieser verteilten gemeinsamen und individuell distribuierten Wissens aus, mit komplexeren Designs und Feldexperimenten, die zumeist am Prinzip der ökologischen Validität orientiert sind. Die vorgestellten Arbeiten von fünf Forschergruppen verweisen auf eine veränderte Methodologie, die als interaktive oder als integrative Methodologie bezeichnet wird. Zum Schluss werden mögliche Konsequenzen für die Technologie und Philosophie der Bildung angesprochen.

Im Alltag bevorzugen Individuen zur Prüfung von Kausalannahmen überwiegend Erklärungen anstelle kovariierender Daten und Befunde. Dieses Vorgehen hat, wie man weiß, gravierende Schwächen: Solche Erklärungen können zu *overconfidence* führen, sinnvolle Alternativen übersehen lassen und auch selbst falsch sein. Erst mit steigendem Alter und Bildungsgrad verwenden Individuen theoriebasierte Daten, um ihre Annahmen zu überprüfen (Kuhn, 2001). Dieses Vorgehen gilt insbesondere für erfahrungswissenschaftliche Disziplinen, die ihre Theorien und Interpretationen mit empirischen Befunden konfrontieren. Freilich stößt diese Forderung auch immer wieder an ihre Grenzen, vor allem dann, wenn es sich um neue Theorien, mit geringem Elaborierungsgrad und entsprechend wenig Empirie handelt. Haben solche neuartigen Ansätze auch noch den Anspruch ein neues Paradigma zu sein (z. B. Kirshner & Whitson, 1998), dann bleibt ihren Kritikern nur der Nachweis, dass es sich dabei um einen wiederholten Aufguss bereits durchgestandener Kontroversen handle. Dies ist auch der Vorwurf, den Klauer (1999) den Vertretern des situierten Lernens macht: Sie

würden einen Paradigmenwechsel postulieren, der in Wirklichkeit ein «alter Wein in neuen Schläuchen» sei. Die beiden bislang geführten Kontroversen zum situierten Lernen endeten schließlich im ersten Fall (in der Zeitschrift *Cognitive Science*, 1993) mit der Formulierung der konträren Positionen und im zweiten Fall (in der Zeitschrift *Educational Researcher*, 1996/97) mit dem Schluss, dass die kognitive und die situierte Perspektive gleichermaßen demselben Ziel dienten, nämlich die Schülerleistungen zu verbessern und die Schulen selbst effektiver zu machen. Im Übrigen seien beide Ansätze komplementär (Anderson, Greeno, Reder & Simon, 2000). Unwidersprochen blieben zahlreiche kontroverse Aspekte, insbesondere der Vorwurf von Anderson, Reder und Simon (1995), die Behauptungen der Vertreter des situierten Lernens würden in vielen Fällen der empirischen Forschung entgegenstehen, insbesondere in der Forschung zum Transfer. In anderen Fällen, so bei dem Konzept der Authentizität oder beim kooperativen Lernen, würde mit diffusen Begriffen und zum Teil mit unseriösen Studien argumentiert. In einigen Ansätzen, in denen Konzepte des situierten Lernens sich mit radikal konstruktivistischen Positionen verbinden, würden sie sich sogar gegenüber empirischer Evidenz immunisieren: «in the extreme, constructivism denies the relevance of empirical data to educational decisions» (Anderson, Reder & Simon, 1995).

Im folgenden Beitrag wird die in dieser Kritik enthaltene Forderung geteilt: wissenschaftlich seriöse Behauptungen müssen sich der empirischen Überprüfung aussetzen, und dies gilt auch für neue Ansätze, die sich, wie die Theorie des situierten Lernens, aus der Kritik an den Befunden zur Transferforschung entwickelte (Lave, 1988). Dabei sollen folgende Aspekte behandelt werden: (1) Zuerst werden einige Grundzüge der Theorie des situierten Lernens dargestellt, um die Kriterien sichtbar zu machen, die zur Überprüfung dieser Ansätze wesentlich sind; (2) danach werden wichtige empirische Studien vorgestellt, die unterschiedliche Designs zur Überprüfung verwenden. (3) In einem nächsten Schritt werden die Konsequenzen diskutiert, die sich für die Methodologie dieser Theorien ergeben, um schließlich (4) die Bedeutung dieser Forschungen für eine Theorie des Lernens und Lehrens, der Weiterentwicklung schulischer Lernziele und eine Philosophie der Bildung zu thematisieren.

Merkmale von Ansätzen zum situierten Lernen

Im Unterschied zu anderen lernpsychologischen Ansätzen untersucht die situative Analyse «Aktivitätssysteme, in denen Individuen als Mitglieder sozialer Gruppen und als Bestandteile größerer Systeme partizipieren, in denen sie sich mit den materiellen Ressourcen auseinander setzen» (Greeno, Collins & Resnick, 1996, S. 40). Dabei können diese bereits vorhandene Systeme sein, etwa existierende Lerngruppen in Schulen und Betrieben; sie können aber auch Ergebnis von Forschungen sein, die dann in die Praxis implementiert werden; ein

Beispiel für letztgenannte ist das Aktivitätssystem *Fifth Dimension* von Cole und Mitarbeitern (Brown & Cole, 2000), das auf der Basis des kollaborativen Lernens die kognitiven und sozialen Fähigkeiten von Grundschulkindern verbessern soll. Aktivitätssysteme beiderlei Typs weisen zumeist folgende Einzelmerkmale auf:

(1) Lernen ist ein aktiver und konstruktiver Prozess; (2) dieser richtet sich auf die Teilhabe des individuellen Lerners an dem in der sozialen Lerngruppe distribuierten und geteilten Wissen; (3) Lernen wird im Rahmen von Lernumgebungen mit multiplen Kontexten untersucht und als Passung an die Restriktionen und Anregungsgehalte des Kontextes beschrieben; (4) solchen Passungen («attunement», Greeno, 1998) liegen Partizipationen der Mitglieder der Lerngruppen zugrunde, die zuerst als periphere, bei zunehmender Expertise dann als zentrale Partizipationen charakterisierbar sind; (5) Analysen des situierten Lernens richten sich vorzugsweise auf die Untersuchung effektiver Lernumgebungen und deren Merkmale, wie sie etwa beim «cognitive apprenticeship» (Collins, Brown & Newman, 1989), der «kollaborativen Lernkultur» (Brown, 1997) oder dem «authentischen» Lernen (Bruner, 1990) erkennbar sind. Damit kommen wir zum Begriff «situiert». Hier wird von den Kritikern dieses Ansatzes geltend gemacht, dass Person-Situation-Wechselwirkungen schon seit langem Untersuchungsgegenstand in der Psychologie seien (Klauer, 1999). Die oben aufgeführten Charakteristika machen jedoch deutlich, dass situiertes Lernen in vorhandenen oder implementierten Aktivitätssystemen untersucht wird – deren Teilnehmer, die in diesen verwendeten Artefakte, Tools und Technologien und die sozialen Institutionen, in denen sie eingebettet sind (Brown & Cole, 2000). Es handelt sich also nicht um eine Wiederentdeckung von Situationsvariablen in ihrem Einfluss auf individuelles Lernen (Mischel, 1968), sondern um einen völlig anderen Bezugspunkt für Lernprozesse: die Qualität und Quantität des sozial geteilten und distribuierten Wissens unter den verschiedensten Gesichtspunkten, etwa seiner Generierung, seiner Nutzung, seiner Veränderung (Reinmann-Rothmeier, Mandl & Erlach, 2000).

Zumeist werden solche Lernumgebungen konzeptionell als Verbindung von psychologischen, technologischen und philosophischen Komponenten gesehen (Salomon, 1997): Psychologisch handelt es sich um eine enge Verknüpfung von Konstruktion und Instruktion, die adaptiv-remediale Instruktionen als Förderung aktiven, selbstgesteuerten Lernens versteht und nicht als Widerspruch zur aktiven Konstruktion von Wissen. Technologisch gesehen basieren solche Lernumgebungen auf interaktiven multimedialen Tools, die die Konstruktion von gemeinsamem und geteiltem Wissen unterstützen und Bestandteil des Aktivitätssystems sind; in allen der als Design-Experimente bezeichneten Studien war diese Technologie ein wesentliches Merkmal (Brown & Cole, 2000) und stellte die Basis für gemeinsames Wissen dar. Die hinter diesen Lernumgebungen stehende Philosophie ist der Konstruktivismus, und in vielen Fällen ist dies der Grund für Polemik und Dissens (Anderson et al., 1995; Klauer, 1999). Im Mit-

telpunkt dieser Philosophie stehen zwei Behauptungen: zum einen die Behauptung der Konstruktivität des Wissens, zum andern die der Kontextgebundenheit des Wissens. Diese Merkmale sind zudem in besonderer Weise mit den Tools der Neuen Medien verbunden. In den Ansätzen zum situierten Lernen handelt es sich allerdings um eine liberalisierte Variante des Konstruktivismus, die in der Verbindung von Instruktion und Konstruktion sichtbar wird.

Diese Merkmale von (konstruktivistischen) Lernumgebungen enthalten damit eine Reihe von Kriterien, die in die empirische Forschung Eingang finden. So liegt der Schwerpunkt auf der Bewertung der Effektivität von multimedialen Lernumgebungen und deren Unterstützungssysteme; als wichtige Merkmale solcher Lernumgebungen werden vor allem die Güte ihrer Anregungsbedingungen (*affordances*) und das Ausmaß ihrer Restriktionen (*constraints*) verstanden. Lernen wird dann auch nicht mehr über den Vergleich interindividueller Lernzuwächse gemessen, sondern als das Ausmaß an Passung (*attunement*) von Individuen und Gruppen an die Anregungsbedingungen und Restriktionen der materiellen und sozialen Systeme, in denen sie interagieren (Greeno, Collins & Resnick, 1996). Weiterhin ist es wichtig herauszubekommen, *wie* bestimmte Aufgaben gelöst werden und wie das Wissen in den kollaborativen Gruppen verteilt ist. Neben dem Lerntransfer ist auch die Akzeptanz multimedialer Tools ein wichtiges Kriterium. Im Wesentlichen lassen sich folgende Typen von empirischen Forschungen zum situierten Lernen nachweisen: ethnomethodologisch orientierte Feldstudien, Design-Experimente in natürlichen Settings, laborexperimentelle Forschung, Computersimulationen sowie Implementations- und Evaluationsstudien. Dies entspricht im Wesentlichen auch der Chronologie: Vor allem die ethnomethodologisch orientierten Forschungen standen am Beginn der Konzeptbildung der Ansätze zum situierten Lernen, während experimentelle Forschungen und Evaluationen einen fortgeschrittenen Status der Theoriebildung nahelegen.

Empirische Studien zum situierten Lernen

Den Beginn dieser Forschungen markieren zweifellos die Feldstudien von Carraher und Kollegen (Carraher, Carraher & Schliemann, 1985) und von Lave (1988). In diesen Studien wurden brasilianische Kinder sowie Hausfrauen in Orange County untersucht, die in ihren Alltagssituationen zahlreiche mathematische Probleme meisterten. Dieses Wissen konnten sie allerdings nicht auf schulähnliche Kontexte mit Papier-und-Bleistift-Aufgaben übertragen. Die Autoren folgerten daraus, dass das Wissen der untersuchten Personen in hohem Maße kontextgebunden war. Je stärker Wissen in den Handlungskontext verankert ist, umso weniger Transfer wird vorhergesagt. Noch einen Schritt weiter geht Suchman (1987), die alles alltägliche Denken und Wissen kontextgebunden und verkörperlicht (*embodied*) ansieht. Pläne werden dann auch nicht als

handlungskontrollierende Kognitionen verstanden, sondern als Resultate von Handlungen, als Rationalisierungen. Suchman untersuchte dies an unterschiedlichen Phänomenen der Wissensanwendung im Alltag: bei der Bewältigung von Problemen mit Fotokopierern (Suchman, 1987) und bei den Koordinationen von Flugzeugkooperationen bei Fluglotsen (Suchman & Trigg, 1991). Hier konnte Suchman zeigen, dass Handlungspläne erst während oder nach der Handlung selbst entstehen, also nicht die Handlung selbst steuern, sondern als kontextgebundenes Wissen beim Handeln emergieren. In neueren Studien konnte diese Auffassung allerdings nicht bekräftigt werden; so fand Law (1997) in einem Experiment, in dem Versuchspersonen mit unterschiedlichem Vorwissen ein Computerprogramm entwickeln sollten, ein wesentlich differenzierteres Befundmuster: Ihre Versuchspersonen setzten Pläne in Abhängigkeit zum jeweiligen Handlungsstadium ein. Pläne können danach zum einen durchaus Handlungen kontrollieren, in späteren Handlungsphasen dagegen haben sie nur geringe Effekte, etwa bei der Fehlersuche. Solche Studien zeigen, dass globale Aussagen über die generelle Vakanz von Transfer, über die prinzipielle Kontextgebundenheit von Wissen und Handeln und über den Verzicht jedweder individueller Perspektive revidiert werden mussten. In der Folge entstanden differenziertere Modelle zum Lerntransfer, die genauer die Affordanzen und Restriktionen von Lernkontexten berücksichtigten und zu Aussagen über die Verbesserung von Lerntransfer führten (Greeno, Smith & Moore, 1993). Mit der Weiterentwicklung der Ansätze zum situierten Lernen in Richtung einer Theorie situierter Lernumgebungen wurden in der empirischen Forschung zu diesen vor allem zwei Komponenten zunehmend zentral: die Bedeutung der kollaborativen Gruppe und die Verwendung von Computern beim Lernen.

Die zweite Phase der empirischen Erforschung des situierten Lernens nahm ihren Ausgangspunkt von einem Begriff, der im Rahmen des instruktionspsychologischen Ansatzes zum *cognitive apprenticeship* (Collins, Brown & Newman, 1989) populär wurde: die Wirkungsweise der *community of practice*, der kollaborativen Gruppe. Diesem Konzept liegt die Überlegung zugrunde, dass in solchen *learning communities* sozial geteiltes und individuell distribuiertes Wissen allen Teilnehmern in einer optimalen Weise zugänglich und aktiv konstruiert bzw. rekonstruiert wird. Novizen, fortgeschrittene Lerner und Experten können sich in Netzwerken über individuell distribuiertes Wissen austauschen, und alle Informationen sind prinzipiell zugänglich. Neben der Verbesserung des Wissenserwerbs leisten solche Lernumgebungen offensichtlich auch ein besseres Fehlermanagement. Gegenwärtig arbeiten mehrere Forschungsgruppen an der empirischen Überprüfung dieses Konzepts: die Arbeitsgruppe um Goldman (Goldman, Bray, Gause-Vega & Zech, 1999) mit dem Projekt «Schools for Thought», die Lernumgebung FCL (Fostering Communities of Learners) von Brown und Campione (1996; Brown, 1997), die Gruppe um Bereiter und Scardamalia mit der Lernumgebung CSILE, Greeno und das «Middle-School Mathematics through Application Project» (Greeno, 1997a, 1997c) sowie in München die

Forschergruppe um Mandl mit dem Schwerpunkt Wissensmanagement durch *learning communities* (Winkler, Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2000). Die einzelnen Projekte sind zudem in unterschiedlichen Stadien, zum Teil laufen sie schon, wie CSILE, seit über zehn Jahren, zum Teil sind sie noch in der Implementationsphase, wie die «Schools for Thought» von Goldman.

Die Gruppe um Goldman an der Vanderbilt University entwickelte auf der Basis von zwei theoretischen Konstrukten ein Modell, das schulübergreifend auf der aktiven Partizipation von Schulleitern und Lehrern beruht. Die beiden leitenden Konzepte (Bray & Gause-Vega, 1999) sind Kollaboration und forschendes Lernen (inquiry), die zu einer Dimensionierung verschiedener Schulkulturen führten: Wenn beide Eigenschaften stark ausgeprägt waren, dann waren die wünschenswerten pädagogischen Ziele wahrscheinlich: «shared leadership, visioning and holistic thinking, inquiry-action cycles, generative discourse, inclusion and community building, and capacity building» (Goldman et al., 1999, S. 3). Diese Ziele wurden in mehreren Coaching-Phasen umgesetzt, in denen vor allem konstruktive Kommunikationstechniken vermittelt wurden, die zum Aufbau von gemeinsamer und individueller Reflexion, angemessenem Führungsver-halten und Haltungen geeignet waren. Ziel dieses schulübergreifenden Projektes ist die Entwicklung einer kollaborativen Schulkultur, die individuelles und organisationales Lernen auf der Basis des situierten Lernens miteinander verbindet. Erste Ergebnisse und Erfahrungen zeigen, dass in den Coaching-Phasen vor und nach der Implementation das Reflexionsniveau und die Kooperation der beteiligten Lehrer und Schulleiter qualitativ und quantitativ verbessert und Normen und Werte für eine gemeinsame Schulkultur geschaffen wurden. Dieses Projekt definiert damit den organisationalen Rahmen, der die Basis für kollaboratives Lernen bietet. Ohne eine entsprechende Schulkultur sind die Implementierung und zeitlich überdauernde Wirksamkeit von Lernumgebungen nicht möglich.

Im Unterschied zu diesen schulübergreifenden, auf die Ausbildung von Lehrern orientierten Studien richtet sich die Lernumgebung *Fostering Communities of Learners* (FCL) von Brown und Campione (Brown, 1997) auf die direkte Verbesserung des Verständnisses von 6- bis 12-jährigen Schülern in Biologie und Umwelterziehung. Die diesem Projekt zugrunde liegenden Gestaltungsprinzipien sind Handlungsorientierung (*agency*), Reflexion, Kollaboration und Schulkultur, wie sie u. a. von Bruner entwickelt wurden (Bruner, 1996). Kritisches Denken und Reflexion auf der Grundlage domänspezifischer Alltagstheorien der Schulkinder, ihrer metakognitiven Strategien und ihres prozeduralen Wissens sollen durch die Implementation von kollaborativen Gruppen (*community of research practiced*) verbessert werden. Die Lernumgebung FCL geht von Annahmen zur kognitiven Entwicklung (intuitive Theorien über Domänen, Entwicklungskorridore) aus, verwendet Prinzipien des situierten Lernens (*agency, collaboration, culture*) und evaluiert die Fortschritte tiefverarbeiteten Wissens. FCL hat zudem eine Reihe von kooperativen Lerngruppen eingesetzt, die mit

Expertenbefragung, reziproker Instruktion, mit Jigsaw-Techniken sowie *crosstalk* und Reflexionsinduktionen Diskursmodelle einsetzten und entdeckendes Lernen praktizierten, indem sie Lernen und Instruktion eng miteinander verknüpften. Der *backstone* (Brown, 1997, S. 411) von FCL ist die Lernkultur, die gemeinsames soziales und individuell distribuiertes Wissen definiert: Gemeinsames Problemlösen, multiple Möglichkeiten der Teilnahme, gemeinsame Werte und Haltungen, Techniken der Gruppenbildung und akzeptierte Unterschiede, die dem gemeinsamen Ziel nützen, werden auf der Basis aktiven Lernens in kollaborativen Gruppen gefördert. Die Ergebnisse, die Brown (1997) mitteilt, sind vielversprechend: Sie zeigen einen signifikanten Anstieg tiefen Verstehens nach einem halben Jahr Unterricht in kollaborativen Gruppen.

Im Unterschied zu den beiden genannten Projekten basiert das «*C*omputer *S*upported *I*nstructional *L*earning *E*nvironment» (CSILE) der Forschergruppe um Bereiter und Scardamalia auf einem computerunterstützten Lernprogramm, das mit dem Ziel entwickelt wurde, die «Konstruktion von kollektivem Wissen» zu optimieren (Scardamalia & Bereiter, 1999). Sie bezeichnen diesen Prozess als *collaborative knowledge building*, und die Schulklasse selbst betreibt dies in einer koordinierten, kohärenten Form, einem *research team*. Die CSILE-Forscher bezeichnen diese Klassen als *learning communities*; darunter verstehen sie Gruppen von Individuen, die in Diskursen das kollektive Wissen verbessern. Diese *communities* sind dann besonders kohäsiv, wenn sie folgende Merkmale aufweisen: Funktionalität, Identität, diskursive Partizipation und gemeinsame Wertvorstellungen (Woodruff, Brett, Macdonald & Nason, 1998). Wie für das situierte Lernen bezeichnend wird die Schulklasse als ein Aktivitätssystem aufgefasst und Wissen an Kontexte gebunden. Der Fokus liegt bei CSILE damit auf dem Aktivitätsniveau der Schulklasse, das mit dem Tool *Knowledge Map* abgebildet wird (Hewitt, Scardamalia & Webb, 1997). *Knowledge Map* «unterstützt die Schüler bei ihrer Suche nach den Aktivitäten der Schulklasse, es exploriert die Cluster der damit zusammenhängenden Arbeit, bildet die eigenen Beiträge im Verhältnis zu den Gesamtbeiträgen ab und erzeugt im Idealfall die angestrebte gemeinsame Kohäsion» (Hewitt, Scardamalia & Webb, 1997). Das Tool hat folgende Merkmale: (1) Jeder Einzelbeitrag wird in *Knowledge Map* aufgenommen, die Schüler können keine eigenen Submaps generieren, so dass die Knowledge Map die Aktivitäten der gesamten Klasse repräsentiert. (2) Jedem Schüler liegt dieselbe *Knowledge Map* vor. (3) Jeder Schüler ist Koautor der *Knowledge Map*, jeder neue Beitrag beginnt mit der Frage, an welcher Stelle er platziert werden muss. (4) Für jede Art des Beitrags gibt es ein eigenes Darstellungsformat (Diskussion, Bilder, Textbeitrag). (5) *Knowledge Map* enthält ein Markier-Tool, mit dem jeder Schüler seine eigene Aktivität identifizieren und mit der seiner Peers vergleichen kann (z. B. Abruf durch andere, hergestellte Verbindungen). In ihren Feldstudien setzten die Autoren *Knowledge Map* in den Fächern Biologie und Physik ein und konnten dabei sehr günstige Effekte nachweisen. CSILE ist eine netzbasierte, asynchrone Lernumgebung, in der alle Schüler miteinander kom-

munizieren. Wie bei E-Mails werden alle Interaktionen aufgezeichnet und das gemeinsame Wissen sichtbar gemacht. Im Unterschied zu herkömmlichen Strukturen geteilten Wissens ist CSILE eine dynamische, dezentrale und generative *community of practice* (Hewitt & Scardamalia, 1996), die durch folgende Strategien effektiv wird: Herstellung eines unterstützenden sozialen Klimas, Fokussierung der Schüler auf gemeinsame Verständnisprobleme, Ermutigung zu explorierenden Vorgehensweisen, Förderung von vernetzenden Strategien (Links, Kommentare, Subdiskussionen) und Betonung von Gruppenarbeit anstelle individueller Erfolge. In zahlreichen Feldexperimenten konnten die CSILE-Forscher zeigen, dass die Verbindung dieser Lehrstrategien mit der Lernumgebung CSILE die Qualität und die Quantität des kollaborativen Lernens substanziell verbessert und die Schüler zunehmend in eine Schulkultur eingebettet werden, die sozial geteiltes Wissen unterstützt. Daneben wurden in den CSILE-Klassen bessere Leistungen beim Problemlösen in Mathematik (Woodruff, Brett, Macdonald & Nason, 1998), beim Lesen schwieriger Texte und eine höhere Qualität beim Formulieren von Fragen und von Erklärungen beobachtet. Inzwischen gibt es CSILE auch als WebCSILE.

Wie die CSILE-Forscher stellt auch Greeno (1998) in seinem Ansatz die Analyse von Aktivitätssystemen in den Mittelpunkt; darunter versteht er die systematischen Interaktionen von Personen untereinander und mit den in ihrer Umwelt vorhandenen Ressourcen. Je mehr der einzelne Lerner an den Interaktionen im Zentrum solcher Lernsysteme beteiligt ist, umso größer wird sein Lernfortschritt sein. Lernen geschieht also durch Partizipation des Individuums in sozial organisierten Aktivitätssystemen. Greeno (1997a, 1997b) und seine Mitarbeiter untersuchen dies in Studien, die sie «Design Experimente» nennen und vorwiegend in Zusammenarbeit mit Lehrern im Mathematikunterricht durchführten. Dazu konstruierten Greeno und Mitarbeiter computersimulierte Lernumgebungen mit spezifischen «design projects» (1997a, 1997b, 1997c): ein Architekturprogramm, das Daten über Ökologie, Kosten und Baumerkmale enthält; die Schüler arbeiten in Kleingruppen zusammen an der Konstruktion von Forschungsbauten in der Antarktis oder an ihrem idealen Haus. Andere computerunterstützte Systeme behandeln die Entwicklung bestimmter Arten, z. B. von Wölfen, unter Maßgabe spezifischer Parameter; ein drittes Lernprogramm bezieht sich auf Kodierprobleme bei Computerbotschaften, ein viertes behandelt geographische und logistische Probleme, etwa Exkursionen im Großraum San Francisco. In allen Lernsystemen sind für die Schüler authentische inhaltliche Probleme enthalten, die sie gemeinsam bearbeiten und dabei mathematisches Wissen erwerben. Greeno legt besonderen Wert darauf, dass «Mathematik in Aktivitäten dargeboten wird, die in erster Linie in nichtmathematische Konzepte und Fragestellungen eingebunden sind» (Greeno, 1997c, S. 103). Mathematik soll situationsbezogen entdeckt werden, und das Lernen mathematischer Operationen wird durch zunehmende Partizipation der Schüler in solchen Lernumgebungen definiert. Insgesamt werden bei diesen Projekten gute bis sehr gute Er-

gebnisse berichtet, die allerdings nicht in der Weise kontrolliert sind, wie dies bei CSILE der Fall ist: Es fehlen Vergleichsklassen und genauere Dokumentationen. Gemeinsam ist beiden Forschergruppen, dass sie systematisch computerbasierte Lernumgebungen verwenden, in denen ein Höchstmaß an Individualisierung beim Lernen mit den damit einhergehenden Vorteilen (Selbststeuerung, Aktivität, Nutzung der Lernzeit, Motivation), an individueller Unterstützung und an Aufbau einer kollaborativen *community of practice* verbunden werden. Diese Zielrichtung findet sich auch bei der Münchner Forschergruppe um Heinz Mandl, die ebenfalls computerbasierte Lernumgebungen entwickelt und evaluiert und dabei u. a. zwei Fragerichtungen verfolgt: zum einen die Entwicklung und Überprüfung von Tools, mit denen individuelles und kollaborativ geteiltes Wissen abgebildet werden kann (Mandl & Fischer, 2000), und zum anderen die Entwicklung und Evaluation von Formen des Wissensmanagements im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung.

Ein vielversprechender Weg zur Verbesserung und Unterstützung kollaborativen Lernens bietet die Mapping-Technik, die am Computer eine grafische Darstellung von Wissensstrukturen erzeugt. Solche Visualisierungstools können dann von Versuchspersonen dazu verwendet werden, unterschiedliche Perspektiven zu organisieren und gemeinsame Wissenskonstruktionen in Diskursen zu verbessern. Ein solches Tool ist das *CoStructure*-Tool, dessen Verwendung folgende Effekte haben soll: Externalisierung und Elizitation aufgabenrelevanten Wissens und Zunahme von konflikt- und integrationsorientierter Konsensualisierung aufgabenbezogenen Wissens. In einer experimentellen Studie (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, in press) zeigte sich eine deutliche Überlegenheit der Gruppe mit der Mapping-Bedingung gegenüber einer Kontrollgruppe hinsichtlich dieser vier Prozesse der gemeinsamen Wissenskonstruktion. Zudem war die Mapping-Gruppe auch bezogen auf den gemeinsamen Lernerfolg deutlich überlegen. In einer anderen experimentellen Studie untersuchten Fischer und Mandl (2001) die Wirkungen verschiedener Arten grafischer Repräsentation auf die Nutzung geteilter und ungeteilter Wissensressourcen in zwei unterschiedlichen Kooperationsszenarien (Videokonferenz vs. face-to-face) und deren Effekte auf die Repräsentation und den Transfer des Wissens. Die Ergebnisse dieser Studien zeigten allerdings, dass insgesamt das Ausmaß an geteiltem Wissen eher niedrig war und durch die Visualisierungstools nicht substanziell verbessert wurde. Fischer und Mandl weisen zurecht darauf hin, dass die Bedingungen zur Nutzung von geteilten und nichtgeteilten Wissensressourcen noch genauerer Analyse bedürfen. Dies ist im Wesentlichen Gegenstand von Untersuchungen zum Wissensmanagement. Darunter verstehen Reinmann-Rothmeier, Mandl, Erlach und Neubauer (2001) Prozesse der Repräsentation, Kommunikation, Nutzung und Generierung von Wissen, die – nach der Überzeugung der Forschergruppe – vor allem durch kollaborative Gruppen wie *learning communities* und *communities of practice* optimiert werden. Solche *learning communities* sind anderen Gruppen insbesondere durch ihr gemeinsam geteiltes und distribuiertes Wissen

überlegen und weisen eine Vielfalt von Aktivitäten auf (Bielaczyc & Collins, 1999); sie verbinden individuelles mit organisationalem Lernen und beziehen systematisch Erfahrungen und Fehler mit ein. Die *communities of practice* stellen eine Weiter-entwicklung dar: ihre Teilnehmer haben Expertenwissen, die Gruppen entstehen *bottom up* und sind selbstorganisiert (Wenger, 1999). Mandl und Mitarbeiter untersuchten nun den Einfluss von *learning communities* in mehreren Fallstudien und Kooperationsprojekten zur betrieblichen Weiterbildung, von denen erste Ergebnisse mittlerweile vorliegen (Winkler, Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2000).

Insgesamt zeigt diese zweite Phase der empirischen Forschung zum situierten Lernen einen gewissen Wechsel an: Situiertes Lernen wird nicht mehr als Alternative zum kognitiven Lernen aufgefasst, sondern als eine Theorie über die Wissenskonstruktion in Lernumgebungen, die zumeist mit computerbasierten Tools arbeiten. Ziel dieser Studien ist vor allem die Konstruktion gemeinsamen Wissens in kollaborativen Gruppen im Austausch mit distribuiertem individuellem Wissen. Damit ist der Kern der Theorie situierten Lernens angesprochen – der Fokus liegt auf dem Aktivitätssystem und seiner Vernetzung mit Personen, Fachinhalten, Tools, Artefakten, Arbeitsteilungen und Regeln. Durch entsprechende Modelle dieser Systeme (Engestrom, 1990; Hewitt, Scardamalia & Webb, 1997) ist es inzwischen möglich, einen klareren Begriff von *situiert* zu bekommen, der sich nachhaltig von der Person-Situation-Debatte der siebziger Jahre unterscheidet. Lernumgebungen enthalten die Affordanzen und Restriktionen, die situiertes Lernen beeinflussen, insbesondere computerbasierte Tools zu Repräsentation, Austausch, Nutzung und Generierung von Wissen in kollaborativen Gruppen. Im Wesentlichen sind diese Untersuchungen auf die Konstruktion von Wissen in Schulen bezogen, zunehmend allerdings auch auf berufliches Wissen. Dennoch zeigen sich auch in dieser zweiten Phase theoretische und empirische Defizite: Motivationale und emotionale Prozesse bei der Wissenskonstruktion in Lernumgebungen sind bislang nicht zureichend explizit gemacht worden (Stark & Mandl, 2000); dies ist umso wichtiger, als solche Vorgänge die Wechselwirkungen zwischen Instruktion und Konstruktion beeinflussen, wie Studien zum Flow-Erleben, zum Interesse und zur intrinsischen Motivation zeigen; zudem liegt der Einbezug motivationaler und emotionaler Konzepte etwa bei Ansätzen zum selbstgesteuerten Lernen nahe (Schiefele & Pekrun, 1996). Dies ist dann eine wichtige Perspektive für die noch ausstehende dritte Phase der empirischen Forschung zum situierten Lernen.

Methodologische Konsequenzen

Im Kontext ethnomethodologischer Studien wies die empirische Forschung zum situierten Lernen eine vorwiegend qualitativ orientierte Methodologie auf, begünstigt durch ihren holistischen, systemischen Anspruch (Hewitt, Scardamalia

& Webb, 1997) und einer gewissen Diffusität ihrer zentralen Konstrukte, insbesondere des Situationsbegriffs, aber auch der problematischen Operationalisierungen von Konzepten wie Authentizität (Anderson, Reder & Simon, 1996). Mit der Präzisierung der Modellannahmen und der zunehmenden Verwendung neuer Technologien hat sich dies geändert. Die meisten Studien sind Implementationsstudien, die die Forderung nach ökologischer Validität ernst nehmen (Hewitt, Scardamalia & Webb, 1997; Scardamalia & Bereiter, 1999) und Lernumgebungen entwickeln, implementieren und evaluieren. Solche Studien bezeichnen sich als *formative experiments* (Newman, 1990) oder *design experiments* (Brown, 1992) mit dem Ziel, in umfassender Weise lebensweltliche, interagierende Einflüsse auf Schüleraktivitäten zu untersuchen und darüber Aussagen zu erhalten, wie diese Bedingungen verändert werden können, um mehr pädagogisch wünschenswerte Effekte zu erzielen (Hewitt & Scardamalia, 1996). Diese veränderte Auffassung in der Methodologie der empirischen Forschung zum situierten Lernen formulierte insbesondere Greeno in seiner Kritik an der Pipeline-Forschung, die zwischen Anwendungs- und Grundlagenorientierung unterscheidet und einseitig von der Forschung auf die Praxis zielt. Als Alternative zu diesem Forschungstyp empfiehlt Greeno das Modell *interactive research and design* (Greeno, 1998), das theorie- und praxisorientierte Fragestellungen integriert und zumeist interdisziplinär ausgerichtet ist. Greeno versuchte dies in seinem MMAP-Projekt zu realisieren, indem er die beteiligten Mathematiklehrer verantwortlich in das Gesamtprojekt mit einbezog. Weitere Kriterien für diese Methodologie sind: Untersuchung von realen, alltäglichen Kontexten außerhalb des psychologischen Labors, Aktivitätssysteme als Analyseeinheit und formative Implementationen, in denen Untersuchungsbefunde unmittelbar als Interventionen in die Praxis zurückgeführt werden. Dieses anspruchsvolle Forschungsprogramm ist bislang allerdings noch nicht umgesetzt worden, zumal die Kriterien, die Greeno selbst anführt (Greeno, 1998), unzureichend elaboriert sind (Stark & Mandl, 2001).

Ebenfalls einen integrativen Ansatz postulieren Stark und Mandl (2001), den sie als Konsequenz aus experimentellen Untersuchungen zur Wissensanwendung bei Berufsschülern entwickelten, die eine kaufmännische Ausbildung absolvierten. Stark und Mandl führen folgende fünf Kriterien für diesen Forschungstyp auf: (1) systematische Kombination instrumenteller und erkenntnisorientierter Ziele; (2) systematische Kombination experimenteller Laborforschung mit expliziter Praxisorientierung und Feldforschung; (3) problemorientierte Theorieauswahl, -anwendung und -konstruktion; (4) kognitive und motivationale Perspektiven bei Optimierung und Evaluation sowie Methodenpluralismus; (5) Kooperation von Experten aus Wissenschaft und Praxis (Interdisziplinarität). In dem Forschungsprojekt von Stark und Mandl konnten die meisten der oben genannten Kriterien realisiert werden; zudem verfolgte es in weiten Teilen eine situierte Per-spektive, die durch den instruktionalen Ansatz und die konstruktivistische Auffassung der verwendeten Lernkonzepte eingelöst wird. Die aus der

empirischen Forschung zum situierten Lernen entwickelte integrative Methodologie kann damit als eine Chance zur Überwindung der Kluft zwischen Wissenschaft und Praxis angesehen werden (Stark & Mandl, 2001; Law, 2000). Allerdings verweisen Stark und Mandl (2001) zu Recht darauf hin, dass die Standards der empirischen Forschung eingehalten und kontrollierte experimentelle Studien Bestandteil dieses Forschungsprogramms sein müssen. Ein solcher multimethodaler Ansatz würde dann auch wissenschaftliche Fehlentwicklungen der Art verhindern, wie sie bei der *action research* in den siebziger Jahren zu beobachten waren.

Empirische Forschung zum situierten Lernen macht die Funktionen sichtbar, die der Empirie zukommen: zum einen werden Theorien durch neue Befunde verändert, wie die zweite Phase der Forschung zum situierten Lernen erkennen ließ; Zum anderen wirkt diese Forschung wie das CSILE-Projekt in die Praxis hinein, auf die Qualifizierung von Lehrern und für die Zukunft der Schüler in wissensbasierten Berufen.

Situiertes Lernen und Bildungsforschung

Die neueren Studien zum situierten Lernen stehen in einem engen Zusammenhang mit der Reform von Schulen und anderen Bildungseinrichtungen. Schulen werden von Bereiter (Bereiter, 1999; Scardamalia & Bereiter, 1999) als *knowledge building organizations* verstanden, die in ihren wesentlichen Lernbedingungen einen radikalen Wechsel verlangen, um die Schüler für ein Leben in der Wissensgesellschaft vorzubereiten. Moderne Schulen, so Scardamalia und Bereiter (1999), müssen von bürokratisch organisierten Dienstleistungsorganisationen zu lernenden Organisationen werden, in denen die Schüler nicht mehr Klienten, sondern Mitglieder sind. Eine der Stärken des situierten Lernens liegt in seiner konstruktivistischen Auffassung von Wissen (Bereiter, 1999; Gerstenmaier & Mandl, in press), die individuell distribuiertes und sozial geteiltes Wissen vernetzt sieht. Die empirische Forschung zum situierten Lernen hat in ihrer zweiten Phase bemerkenswerte Erkenntnisse erbracht, die in mehrfacher Hinsicht für die pädagogisch-psychologische Forschung bedeutsam sind: Zum einen bietet sie neue Einsichten über die Funktionsweise der Neuen Medien und damit wichtige Befunde zur Lehr-Lern-Forschung; zum anderen hat sie Bewegung in die Diskussion über das kooperative Lernen gebracht, indem kollaborative Gruppen und deren Effekte auf die Generierung und Nutzung kollektiven Wissens untersucht wurden. Dies hat auch Auswirkungen auf die Formulierung von Lernzielen für die Schule und die Reform des Bildungswesens. Schließlich weisen diese Forschungen auch auf wichtige bildungsphilosophische Fragen, insbesondere auf Vorstellungen von Bewusstsein, Reflexivität, Wissen und Erkenntnis.

In den meisten Studien werden Aktivitätssysteme in kollaborativen Gruppen durch Computernetze unterstützt bzw. die Kommunikation «many-to-many» in

einer gemeinsamen Umgebung über gemeinsame Probleme überhaupt erst möglich (Hewitt, Scardamalia & Webb, 1997). Die Untersuchung von *shared* und *distributed knowledge* hat die Technologie lokaler Netze zur Voraussetzung; Produkte der Peers werden allen zugänglich und geteiltes und distribuiertes Wissen können unmittelbar ausgetauscht, genutzt und verändert werden. Dennoch zeigen zahlreiche Studien (Bruhn, 2001; Fischer & Mandl, 2001; Lamon, Reeve & Caswell, 1999), dass die effektive Nutzung solcher Technologien mit zahlreichen Problemen konfrontiert ist. Ein wesentliches Problem ist sicherlich das Defizit an gut ausgebildeten Lehrern, die bereit sind, viel Zeit und Ausdauer in diese Technologien zu investieren und die Schüler beim Aufbau und der Nutzung solcher Netze zu unterstützen (Pellegrino & Altman, 1997). Sind diese allerdings implementiert und die Lehrer gut ausgebildet, dann sind die Erfolge, wie die CSILE-Studien zeigen, beeindruckend. Die Befunde zeigen zudem, dass diese Erfolge bislang ausschließlich für Lernen gelten, das im Wesentlichen intentional, also zielorientiert und aktiv ist sowie große Anteile an Selbststeuerung aufweist. Damit machen diese Studien auf das besondere Verhältnis aufmerksam, in dem Konstruktion individuellen und gemeinsamen Wissens und Instruktion durch Experten, Lehrer und fortgeschrittene Mitschüler stehen. Diese Wechselwirkungen wurden insbesondere in Studien über problemorientiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen untersucht, die zeigen, dass instruktionale Unterstützung ein wesentlicher Grund für die Effektivität solcher Lernumgebungen ist (Gräsel, 1997). Multimediale Tools spielen dabei eine besondere Rolle; zum einen unterstützen sie – etwa durch Expertensysteme (Henninger & Mandl, 2000) – die Lernprozesse; zum anderen sind sie «externale intellektuelle Tools, die die Konstruktion der kognitiven semantischen Muster» der Lernenden erleichtern (Salomon, 1997).

Neben der Verwendung multimedialer Lernumgebungen hat die zweite Phase der empirischen Forschung zum situierten Lernen die Bedeutung des kollaborativen Lernens hervorgehoben. Die Wirkungsweise dieser Gruppen wurde in den CSILE-Untersuchungen vor allem durch die Verwendung des Tools *Knowledge Map* gesichert, das das gemeinsame und distribuierte Wissen der Gruppe abbildete und gleichzeitig die Kohäsion der *learning community* sicherte. Solche Tools vernetzen die Einzelaktivitäten und sind für die Entstehung der Gruppenidentität bedeutsam. Im Unterschied zur Diskussion über kooperatives Lernen hat die Implementation und Evaluation kollaborativer *learning communities* sich frühzeitig auf zwei Aspekte konzentriert – auf die Vernetzung der Mitglieder durch multimediale Lernumgebungen und auf den Austausch verschiedener Formen von Wissen. In letzter Zeit wird dies noch zusätzlich durch die Perspektive des organisationalen Lernens (Winkler, Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2000) und durch Fragen der Lern- und Schulkultur (Scardamalia & Bereiter, 1999) ergänzt. Durch solche Design-Experimente kann dem von Anderson, Reder und Simon (1996) erhobenen Vorwurf, die Forschung zum kooperativen Lernen sei im Wesentlichen aus methodischer Sicht unseriös, eindrucksvoll begegnet werden.

Ein wichtiges Ergebnis der CSILE-Projekte war, dass durch diese Lernumgebung in CSILE-Klassen ein höherer Standard des Verstehens erreicht wurde. Bereiter (1999) versteht unter *deeper understanding* die Fähigkeit, wieder neues Verstehen zu schaffen. Damit verändern sich auch Lernziele, Curriculum und Bewertungen von Lernleistungen stärker auf eine kollaborative, vernetzte Ebene, zudem hat dies auch Konsequenzen für die emotionalen und motivationalen Prozesse der Lernenden und auch für die Rollen von Lehrern und Schülern. Der direkte Zugang zu allen Informationen und die Vernetzung individueller und gemeinsamer Beiträge minimieren träges Wissen, passive Wissensaneignung und Kompartmentalisierung von Wissen (Brown, 1997) und maximieren tiefere Verarbeitung anwendbaren Wissens. Die Reform von Schulen sollte damit primär eine instruktionale Reform sein (Bereiter, 1999), deren wichtigstes Lernziel im *collaborative knowledge building* und damit in der Verlagerung vom Lernen zur Konstruktion gemeinsamen Wissens liegt (Scardamalia & Bereiter, 1999).

Die Forschungen zum situierten Lernen haben sukzessive einen veränderten Begriff von Wissen entwickelt, der die Metapher vom gespeicherten Wissen, der *mind-in-the-container-Metapher* (Clancey, 1997; Gerstenmaier & Mandl, in press), hinter sich gelassen hat. Bereiter (1999) hat dies unter dem Begriff des konzeptuellen Artefakts subsumiert, in dem Wissen als Produkt, als Werkzeug oder als Ressource verwendet wird. In ähnlicher Weise hat dies vor langer Zeit bereits John Dewey (1989, S. 190) formuliert: Theorien und Wissen sind nichts anderes als «Werkzeuge. Wie im Falle aller Werkzeuge liegt ihr Wert nicht in ihnen selbst, sondern in ihrer Fähigkeit zu arbeiten, die sich in den Konsequenzen ihres Gebrauchs zeigt». Damit verändert sich auch der Blick auf die eher bildungsphilosophischen Aspekte des situierten Lernens: Bewusstsein (*mind*) und Reflexion treten in den Vordergrund bei der Formulierung von Lernzielen, die stark von sozialkonstruktivistischen Vorstellungen des amerikanischen Pragmatismus geprägt sind. Die zweite Phase der empirischen Untersuchungen zum situierten Lernen haben in vielen Bereichen viele neue Fragen aufgeworfen, aber auch die Theorie verändert, zu deren Überprüfung sie angetreten waren. Die Perspektive, die sie aufzeigen, liegt zweifellos in einer integrativen Methodologie und einem liberal verstandenen Konstruktivismus.

Bibliographie

Anderson, J., Reder, L. M. & Simon, H. A. (1995). *Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education.* Unpublished manuscript. *http://www.psy.cmu.edu/~mm4b/misapplied.html*).

Anderson, J., Reder, L. M. & Simon, H. A. (1996). Situated learning and education. *Educational Researcher, 25,* (4), 5-11.

Anderson, J., Reder, L. M. & Simon, H. A. (1997). Situative versus cognitive perspectives: form versus substances. *Educational Researcher, 26,* (1), 18-21.

Anderson, J. R., Greeno, J. G., Reder, L. M. & Simon, H. A. (2000). Perspectives on learning, thinking, and activity. *Educational Researcher, 29,* (4), 11-13.

Bereiter, C. (1999). *Education and mind in the knowledge age. http://csile.oise.utoronto.ca/ed-mind/main.html.*

Bielaczyc, K. & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models, Vol. II* (269-291). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bray, M. H. & Gause-Vega, C. (1999). *Building community to support professional learning.* Paper presented at the meeting of the AERA, Montreal.

Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and methodological challenges in evaluating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences, 2,* 141-178.

Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. *American Psychologist, 52,* 399-413.

Brown, A. L. & Campione, J. C. (1996). Guided discovery in a community of learners. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 229-279). Cambridge: MIT Press.

Brown, K. & Cole, M. (2000). Socially shared cognition: System design and the organization of collaborative research. In D. H. Jonasson & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (197-214). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bruhn, J. (2001). *Förderung des kooperativen Lernens über Computernetze.* Frankfurt am Main: Lang.

Bruner, J. (1990). *Acts of meaning.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J. (1996). *The culture of education.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Carraher, T. H., Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in the schools. *British Journal of Developmental Psychology, 3,* 21-29.

Clancey, W. (1997). *Situated cognition. On human knowledge and computer representations.* Cambridge: Cambridge University Press.

Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction* (453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Dewey, J. (1989). *Die Erneuerung der Philosophie.* Hamburg: Junius.

Engestrom, Y. (1990). *Learning, working and imagining: Twelve studies in activity theory.* Helsinki: Orienta-Konsulit Oy.

Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C. & Mandl, H. (in press). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learning and Instruction.*

Fischer, F. & Mandl, H. (2001). *Fostering shared knowledge with active graphical representation in different collaboration scenarios* (research report no. 135). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (in press). Constructivism in cognitive psychology. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences.* Amsterdam: Pergamon.

Goldman, N., Bray, M. H., Gause-Vega, C. & Zech, L. K. (1999). *A learning communities model of professional development.* Paper presented at the EARLI meeting, Göteborg.

Gräsel, C. (1997). *Problemorientiertes Lernen.* Göttingen: Hogrefe.

Greeno, J. G. (1997a). Participation as fundamental in learning mathematics. In J. A. Dossey et al. (Eds.), *Psychology of mathematics education, Vol. 1* (pp. 1-14). Columbus, OH: Eric Clearinghouse.

Greeno, J. G. (1997b). On claims that answer the wrong questions. *Educational Researcher, 26,* 1, 5-17.

Greeno, J. G. (1997c). Theories and practices of thinking and learning to think. *American Journal of Education, 106,* 85-126.

Greeno, J. G. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist, 53,* 5-26.

Greeno, J., Collins, A. & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15-46). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Greeno, J. G., Smith, D. R. & Moore, J. L. (1993). Transfer of situated learning. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and in-struction* (99-167). Norwood, NJ: Ablex.

Henninger, M. & Mandl, H. (2000). Vom Wissen zum Handeln – ein Ansatz zur Förderung kommunikativen Handelns. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln* (S.198-219). Göttingen: Hogrefe.

Hewitt, J. & Scardamalia, M. (1996). *Design principles for the support of distributed processes.* Paper presented at the AERA, New York.

Hewitt, J., Scardamalia, M. & Webb, J. (1997). *Situative design issues for interactive learning environments: The problem of group coherence.* Paper presented at the AERA, Chicago.

Kirshner, D. & Whitson, J. A. (1998). Obstacles to understanding cognition as situated. *Educational Researcher, 27,* 8, 22-28.

Klauer, K. J. (1999). Situated Learning: Paradigmenwechsel oder alter Wein in neuen Schläuchen? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 13,* 117-121.

Kuhn, D. (2001). How do people know? *Psychological Science, 12,* 1-8.

Lamon, M., Reeve, R. & Caswell, B. (1999). *Finding theory in practice: Collaborative networks for professional learning.* Paper presented at the AERA meeting, Montreal.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life.* Cambridge: Cambridge University Press.

Law, L. C. (2000). Die Überwindung der Kluft zwischen Wissen und Handeln aus situativer Sicht. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln* (253-287). Göttingen: Hogrefe.

Law, L. C. (1997). *The role of plans and planning in the development of computer programming expertise: A situated action view.* Unpublished dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Mandl, H. & Fischer, F. (Hrsg.) (2000). *Wissen sichtbar machen.* Göttingen: Hogrefe.

Mischel, W. (1968). *Personality and assessment.* New York: Wiley.

Newman, D. (1990). Opportunities for research on the organizational impact of school computers. *Educational Researcher, 19,* (3), 8-13.

Pellegrino, J. W. & Altman, J. E. (1997). Information technology and teacher preparation: Some critical issues and illustrative solutions. *Peabody Journal of Education, 72,* (1), 89-121.

Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H., Erlach, C. & Neubauer, A. (2001). *Wissensmanagement lernen.* Weinheim: Beltz.

Salomon, G. (1997). *New constructivist learning environments and novel technologies: Some issues to be concerned with.* Invited key note address presented at the EARLI meeting, Athens.

Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1999). Schools as knowledge-building organizations. In D. Keating & C. Hertzman (Eds.), *Today's children, tomorrow's society: The developmental health and wealth of nations* (274-289). New York: Guilford.

Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernenes. In: Weinert F. E. (Hrsg.): *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie I, Band 2). Göttingen: Hogrefe, 247-278.

Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication.* Cambridge: Cambridge University Press.

Suchman, L. & Trigg, R. H. (1991). Understanding practice: Video as medium for reflection and design. In J. Greenbaum & M. Kyng (Eds.), *Design at work: Cooperative design of computer systems* (pp. 65-89). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Stark, R. & Mandl, H. (2000). Konzeptualisierung von Motivation und Motivierung im Kontext des situierten Lernens. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Motivation* (S. 95-115). Münster: Waxmann.

Stark, R. & Mandl, H. (2001). *Die Kluft zwischen Wissenschaft und Praxis – ein unlösbares Problem für die pädagogisch-psychologische Forschung.* Unveröffentlichtes Manuskript, Ludwig-Maximilians-Universität München (E-Mail: *rstark@edupsy.uni-muenchen.de*).

Wenger, E. (1999). *Communities in practice. Learning, meaning and identity.* Cambridge: Cambridge University Press.

Winkler, K., Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2000). *Learning communities und Wissensmanagement* (Forschungsbericht Nr. 126). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

Woodruff, E., Brett, C., Macdonald, R. & Nason, R. (1998). *Participation in knowledge-building communities to promote teaching competency in mathematics.* Paper submitted to The Canadian Society for the Study of Education.

Méthodologie et empirie de l'apprentissage situé

Résumé

Si les nouvelles approches théoriques émergent de la critique des théories établies, elles doivent cependant se confronter à la recherche empirique; cela est également vrai pour l'approche de l'apprentissage situé. L'article présente d'abord quelques caractéristiques essentielles de cette approche et analyse ensuite les études les plus importantes et leur design. Après une première phase de recherche axée principalement sur la perspective ethnométhodologique, la seconde phase que l'on rencontre actuellement met l'accent sur la question de la culture d'apprentissage collaborative ainsi que sur celle du savoir partagé en commun et distribué individuellement. A ce niveau, la recherche s'appuie sur des plans expérimentaux complexes ainsi que sur des études de terrain, principalement orientés en fonction du principe de validité écologique. Les travaux présentés par cinq groupes de chercheurs renvoient à une méthodologie remaniée, appelée méthodologie interactive ou intégrative. En conclusion, les auteurs évoquent les conséquences possibles pour la technologie et la philosophie de la formation.

Metodologia e empiria dell'apprendimento in situazione

Riassunto

Anche approcci teorici nuovi devono dimostrare la loro validità in un contesto di ricerca empirica, a maggior ragione se si sviluppano da una critica a teorie affermate. Ciò vale ovviamente anche per gli approcci dell'apprendimento in situazione. L'articolo traccia dapprima alcune caratteristiche di questi approcci per

poi esaminare gli studi principali con i loro disegni di ricerca. Dopo una prima fase etnometodologica, si va profilando l'attuale fase dedicata prevalentemente allo studio della «cultura dell'apprendimento collaborativo» e del sapere individuale e sociale che si costituisce in un tale contesto. Dal punto di vista metodologico si fa affidamento a disegni di ricerca complessi e a ricerche sul campo che si orientano al principio della validità ecologica. In effetti i cinque studi discussi lasciano intravedere una nuova metodologia che si può definire come metodologia interattiva o integrativa. La conclusione è dedicata a possibili conseguenze per la tecnologia e la filosofia della formazione.

Methodology and Empiricism in Contextual Learning

Summary

If new theoretical approaches emerge from criticism of established theories, they have to prove reasonable in the framework of empirical research projects. This is also true for approaches of contextual learning. In this contribution, characteristic features of contextual learning approaches will be described. In addition, the most important research surveys and their designs will be discussed. Following the first predominantly ethno-methodological phase, current research focuses on the investigation of the collaborative culture of learning, analyzing both shared and individual knowledge. At this stage, research is mainly based on the principle of ecological validity, implemented by means of complex designs and field experiments. The presented surveys of five research groups show a change in methodology that is called interactive or integrative methodology. Finally, this contribution refers to possible consequences for educational philosophy and technology.