

Beiträge
zum
Mathematikunterricht
1989

Vorträge auf der
23. Bundestagung für
Didaktik der Mathematik
vom 28.2. bis 3.3.1989
in Berlin

Verlag Franzbecker

Ulrich GREVSMÜHL und Corinne STORBECK, Freiburg

LEHRERSPRACHE. SCHÜLERSPRACHE -
Aspekte sprachlicher Kommunikation
im Mathematikunterricht der Grundschule

1. Einleitung

Lernprozesse verändern nicht nur die kognitiven Strukturen des Einzelnen, sondern werden auch wesentlich durch seine Bedürfnisse, Werte und Hoffnungen beeinflusst. Untersuchungen in die Zusammenhänge menschlicher Kommunikation haben gezeigt, daß jede Kommunikation einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt besitzt und daß letzterer den ersteren bestimmt [1]. Da schulisches Lernen immer in sozialen Interaktionen stattfindet, muß bei jeder verbalen Kommunikation auch die Wechselwirkung zwischen Inhalts- und Beziehungsaspekt berücksichtigt werden. Wenn der Beziehungsaspekt gestört ist, mißlingt die Kommunikation auch im inhaltlichen Bereich. Dies bedeutet: 'Die kommunikative und operative Funktion der Sprache sowie die kognitiven und affektiven Lernprozesse hängen eng miteinander zusammen.

Die folgende Untersuchung beschäftigt sich mit den Fragestellungen: Welchen Einfluß hat die Lehrersprache auf das Verbalverhalten der Schüler? Wie gebraucht der Schüler im Mathematikunterricht die Sprache als Instrument des Lernens? Welche Formen der Kommunikation und, insbesondere, welche Formen des Schülergesprächs treten bei mathematischen Aktivitäten auf?

2. Einfluß der Lehrersprache auf das Verbalverhalten der Schüler
Eine Analyse mehrerer Lehrer-Schüler-Gespräche im Mathematikunterricht eines 2. und 4. Schuljahrs ergab verschiedene Kommunikationsmuster, mit denen das Verbalverhalten der Schüler durch den Lehrer begünstigt bzw. behindert werden kann.

Behinderung des Verbalverhaltens der Schüler;

- Der Lehrer führt das Sprechverhalten, das er vermeiden möchte, selbst vor. Seine Aufforderung "Sprich einen ganzen Satz!" findet nur auf den Schüler Anwendung und stößt damit auf Ablehnung.
- Der Lehrer möchte, daß die Schüler seinen begonnenen Satz weitersprechen bzw. den Ausdruck, auf den er hinarbeitet, herausfinden. Gängelnde Anweisungen bewirken eine Denkverhinderung und Resignation der Schüler (vgl. auch [2]).
- Durch die Art der Fragestellungen des Lehrers werden Ein-Wort-Antworten der Schüler provoziert. Fehlende klare Aufträge und Beobachtungs- und Sprechweisungen führen zur Sprechverhinderung der Schüler und zum Ping-Pong-Kommunikationsmuster.
- Die Antwortervartung des Lehrers bewirkt ein Kommunikationsmuster, das zur Denkbehinderung und Handlungsverengung der Schüler führen kann (vgl. [3]). Verständigungsschwierigkeiten zwischen Lehrer und Schüler können dabei durch unterschiedliche Rahmungsebenen auftreten.

Maßnahmen zur Förderung des Verbalverhaltens der Schüler;

- Offene Fragestellungen können zur gedanklichen und sprachlichen Klärung dienen.
- Der Lehrer reagiert nicht sofort auf eine Schüleräußerung. Der Schüler kann sich dadurch aufgefordert fühlen, weiterzusprechen und seine Antwort zu konkretisieren.
- Der Lehrer ermuntert die Schüler direkt zum Sprechen, indem er zum Beispiel bei der Besprechung der Ergebnisse nach dem Lösungsweg fragt.
- Gruppen- und Partnerarbeit fördern das Schüler-Schüler-Gespräch, vor allem bei Problemlöseaktivitäten, beim Rollenspiel mit verschiedenen Geschäftssituationen wie Ein- und Verkaufen oder am Bank- oder Postschalter sowie bei der Durchführung mathematischer Spiele, insbesondere Frage-/Antwort- und Mitteilungsspiele. Der Lehrer kann dabei als gleichwertiger Gesprächspartner auftreten.

3. Schülersprache als Instrument des Lernens

3.1 Durchführung der Untersuchung

Über 60 Schülergespräche aus allen vier Grundschuljahren wurden analysiert, die bei der Durchführung von Mitteilungsspielen und Problemlöseaufgaben meist außerhalb des regulären Mathematikunterrichts gehalten wurden. Die Gespräche wurden mit Toncassetten aufgenommen und dann transkribiert. Zusätzlich wurde ein Protokoll der Handlungsabläufe angefertigt.

Bei den Mitteilungsspielen konnten jeweils zwei Gruppen mit je zwei Spieler gegeneinander spielen. Aufgabe jeder Gruppe war es, für eine geometrische Figur oder für einen Weg im Gitternetz eine schriftliche Beschreibung anzufertigen, die dann einem unbeteiligten dritten Schüler vorgelesen wurde. Die Aufgabe dieses Schülers bestand darin, die Figur oder den Weg nach Diktat einzuzichnen. Die Gruppe mit der besten Beschreibung wurde Sieger des Spiels.

Bei einer der Problemlöseaufgaben mußten alle möglichen Quadrominos und Pentominos mit verschiedenen Formen gelegt werden. Bei einer anderen Aktivität bestand die Aufgabe darin, aus einigen vorgegebenen geometrischen Figuren aus Karton eine bestimmte nach einer Beschreibung herauszufinden.

3.2 Kommunikationsformen zwischen Schülern

Sprechen kann in Form von Monologen (Sprechen vor dem Hörer) oder Dialogen (Sprechen mit dem Hörer) stattfinden und sich inhaltlich entweder an der Person oder an der Sache orientieren. Das persönlichkeitsorientierte Unterhaltungsgespräch umfaßt jede Art des zwanglosen, auf die beteiligten Personen bezogenen, nicht zielgerichteten Gesprächs. Das Problemgespräch ist im Gegensatz dazu sachorientiert und zielgerichtet und kann entweder mehr analytischen oder synthetischen Charakter besitzen.

Die analytische Form des Problemgesprächs ist das argumentative

Gespräch oder Streitgespräch. Hier hat jeder Teilnehmer eine feste Meinung, von der er die anderen Gesprächsteilnehmer zu überzeugen sucht. Bei diesem Gesprächstypus treten einige Steigerungsformen auf: In der Meinungsrede versucht der Sprecher, seine Meinung stichhaltig und sachlich darzulegen. In der Überzeugungsrede genügt dies dem Sprecher nicht mehr, er möchte den Hörer vielmehr mit einer besonders ausgefeilten Argumentation überzeugen. Der Schüler, der diese Redeform verwendet, sieht sich oft in der Rolle des Lehrers. Ein Extrem des argumentativen Gesprächs ist das Kampfgespräch, bei dem man den Gesprächspartner als Feind betrachtet, über den man mit allen verbalen Mitteln zu dominieren sucht.

Die synthetische Form des Problemgesprächs ist das Klärungsgespräch. Hier hat der Sprecher zu Beginn noch keine feste Meinung und versucht, durch das Gespräch seine Gedanken zu einer Sache zu klären und einen eigenen Standpunkt zu gewinnen. Diese Gesprächsform ist im wesentlichen nicht kooperativ, da der Sprecher mehr mit seinen eigenen Gedanken beschäftigt ist und nicht auf die des ändern eingehen kann. Es wurden eine Reihe wichtiger Merkmale und Strategien festgestellt:

- Lautes Denken oder Sprechdenken wird häufig dazu verwendet, um einen mathematischen Sachverhalt zu verbalisieren. Das laute Selbstgespräch findet sozusagen seine Rechtfertigung durch den Hörer, dem die Gedankengänge vorgetragen werden. Die Gedankengänge des ändern werden im wesentlichen nicht berücksichtigt oder gehört. Das verbale Ausformulieren der Gedanken erweist sich dabei als ein wichtiger Bestandteil des aktiven Lernens.
- Spontanes Verbalisieren findet dann statt, wenn der Sprecher eine sachbezogene Gedankenassoziation, einen spontanen Einfall oder Idee hat oder eine Lösung gefunden hat.
- Sprechdenken kann den Lernprozeß der Mitschüler in Gang setzen und beeinflussen und dabei eine informierende, das Denken und Handeln steuernde, bewertende oder einübende Funktion erfüllen.
- Durch Vorsagen der zur Verfügung stehenden Information wird den Mitschülern die Bereitschaft zur Zusammenarbeit signalisieren. Dies bedeutet jedoch nicht, daß dadurch automatisch ein konstruktiver Beitrag zum Lernprozeß erfolgt.
- Lautes Denken kann die Funktion eines Schrittmachers besitzen, und wird zum Beispiel von einem schwächeren Schüler verwendet, um das Tempo der gemeinsam erarbeiteten Gedankengänge und Schlußfolgerungen zu verlangsamen.

Die Diskussion über mathematische Sachverhalte kann sowohl in der Funktion des argumentativen als auch in der des Klärungsgesprächs auftreten. Bei den aufgenommenen Gesprächen trat sie relativ selten auf, da sie von den Teilnehmern eine ganze Reihe

anspruchsvoller Verhaltensweisen und kommunikativer und intellektueller Fähigkeiten verlangt.

Ein wichtiger Punkt ist, daß das Persönlichkeitsorientierte Gespräch ein wesentliches Element des Lernens ausmacht. Die Gesprächsaufnahmen zeigen, daß das sachorientierte Gespräch häufig und immer wieder von spontanen Äußerungen unterbrochen wird, in denen ein persönlicher Gedankenaustausch, ein paar Mitteilungen oder einfach Plauderei stattfindet. Dies kann unterschiedliche Ursachen haben:

- Der Schüler ist durch etwas abgelenkt oder sogar beunruhigt und kann sich auf seine Arbeit erst dann wieder konzentrieren, wenn bestimmte Hindernisse im affektiven, sozial-emotionalen Bereich ausgeräumt sind.
- Der Schüler verliert Interesse an der Aufgabe und ist gelangweilt.
- Der Schüler kann sich nicht länger konzentrieren und benötigt eine Erfrischung seiner Gedanken, indem er über Dinge spricht, die ihm geläufiger sind.

Die Kommunikationsanalyse ergibt weiterhin, daß die non-verbale Formen einen wesentlichen Anteil der gesamten Kommunikation ausmachen. Auf der einen Seite werden Körpersprache und paralinguistische Formen dazu verwendet, die verbalen Äußerungen zu begleiten, zu illustrieren und zu regeln. Sie sind Ausdruck der Persönlichkeit jedes einzelnen und damit auch der zwischenmenschlichen Beziehungen. Andererseits ergeben aber gerade im Mathematikunterricht die gesprochenen Äußerungen dem Wortlaut nach häufig keinen Sinn. Die Inhalte der Kommunikation werden in solchen Fällen überwiegend durch non-verbale Formen in Form von Körpersprache, Handlung, ikonischer oder symbolischer Darstellung übermittelt. Die Schüler demonstrieren z.B. eine Rechenoperation mit konkreten oder vorgestellten Objekten oder deuten eine geometrische Figur durch Gestik an und ersetzen dadurch das gesprochene Wort durch eine non-verbale Form. Auffallend ist, daß Schüler hierbei häufig ihre ganz persönlichen Symbole und Darstellungsweisen verwenden.

Literatur

[1] Watzlawick P/ Beavin J H/ Jackson D, Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Bern, Stuttgart, Wien 1969

[2] Franke P, Schülerorientierter Unterricht und Lehrersprache, Pädagogische Welt 31/1, 49-54, 1977

[3] Bauersfeld H, Kommunikationsmuster im MU - Eine Analyse am Beispiel der Handlungsverengung durch Antworterwartung. In Bauersfeld H (Hrsg), Fallstudien und Analysen zum MU, Kann. 1978