

1.1 Möglichkeiten der nonverbalen Kommunikation

Claudia Roosen

Franziska Schuster

In den vorigen Kapiteln wurden schon drei Möglichkeiten der nonverbalen Kommunikation vorgestellt. Diese sollen hier nur noch einmal kurz anhand prägnanter Beispiele erklärt werden:

1. Rückmeldung durch Körperhaltung

Die Schüler sollen die Arme verschränken, wenn sie für sich die Antwort auf eine Fragestellung des Lehrers gefunden haben. Somit sieht der Lehrer auf einen Blick, wann er mit dem Unterricht fortfahren kann. So kann, zum Beispiel bei mengenhaften Aussagen, jeder Schüler seine Antwort durch das Anzeigen der entsprechenden Fingeranzahl angeben. Jeder sieht, was jeder geäußert hat.¹

2. Ortskodierung

Ein gutes Beispiel der nonverbalen Kommunikation bildet die Ortskodierung des Raumes als Abfragetechnik. Dabei werden zu gegebener Fragestellung verschiedene Antwortmöglichkeiten unterschiedlichen Ecken oder prägnanten Plätzen im Klassenzimmer zugewiesen. Die Schüler sollen sich daraufhin an die Stelle begeben, bei der sie glauben, dass es sich um die richtige Antwort handelt.

3. Bewegung/Stillstand

Das Klassenzimmer ist räumlich so aufgeteilt worden, dass verschiedenen Bereichen unterschiedliche Aussagen zugeordnet wurden. Der Lehrer erkennt, dass sich alle Schüler für eine Antwort entschieden haben, wenn sich niemand mehr durch das Klassenzimmer bewegt und jeder an einer der vorgegebenen Stellen steht.

4. Abfragen über das Material als neue Methode der nonverbalen Kommunikation

Die Schüler sollen mit Hilfe von materiellen Gegenständen (beispielsweise Münzen, Knete, Streichhölzer etc.) eine vom Lehrer gestellte Aufgabe lösen, indem sie das zur Verfügung stehende Material auf bestimmte Weise anordnen oder verformen. Dabei kann der Lehrer sogar auf Distanz sehen, wer das Problem richtig gelöst hat. Zusätzlich ist es ihm möglich abzuschätzen, wie weit die einzelnen Schülergruppen schon sind und wie viel Zeit noch gebraucht wird, bis er mit dem Unterricht fortfahren kann. Als konkretes Beispiel wird im Folgenden das Legen von Rechtecks-, Dreiecks-, Sechsecks- und Quadratzahlen mit Münzen vorgestellt.

¹ Vgl. Martin Kramer: Kap 1.3 Raum für handlungsorientierte Didaktik – Tische und Bänke rücken



1.2 Innere Struktur von Farb- bzw. Langzeitgruppen

Franziska Schuster

Claudia Roosen

Rollenverteilung bei einer Gruppenarbeit

Die Rolleneinteilung der Gruppen bildet das Fundament einer funktionierenden Gruppenarbeit, deshalb sollte die Vorgehensweise bei der Einteilung genau überlegt sein.

Bildet man Gruppen von vier Personen bietet sich folgende Rollenverteilung innerhalb einer Gruppe an.

- *Zeitwart*

Der Zeitwart sorgt dafür, dass die Gruppe die Aufgabe in der vorgegebenen Zeit bearbeitet. Bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen in einer Gruppe kommt es oft zu langen Diskussionen oder Gesprächen, die vom Thema abweichen. Hier muss der Zeitwart einschreiten.

- *Materialwart*

Der Materialwart sorgt dafür, dass das benötigte Material vorhanden ist und nach der Gruppenarbeit wieder in gutem Zustand zurück gebracht wird. Wird etwas beschädigt liegt es an ihm, mit der Gruppe zu besprechen wie der entstandene Schaden ersetzt werden soll.

- *Protokollant*

Die Aufgaben des Protokollanten bestehen darin, alle Daten, Beobachtungen oder Messungen zu notieren. Er ist verantwortlich dafür, dass Papier und Bleistift vorhanden sind. Am Ende muss er die Daten und Ergebnisse an alle Gruppenmitglieder weiterleiten.

- *Gesprächsführer*

Stillere Schüler kommen bei einer Gruppenarbeit oft nicht zu Wort oder trauen sich nicht, ihre Meinung zu vertreten. Die Aufgabe des Gesprächsführers ist es daher, dafür zu sorgen, dass alle Mitglieder der Gruppen ihre Ideen und Vorstellungen mitteilen können.

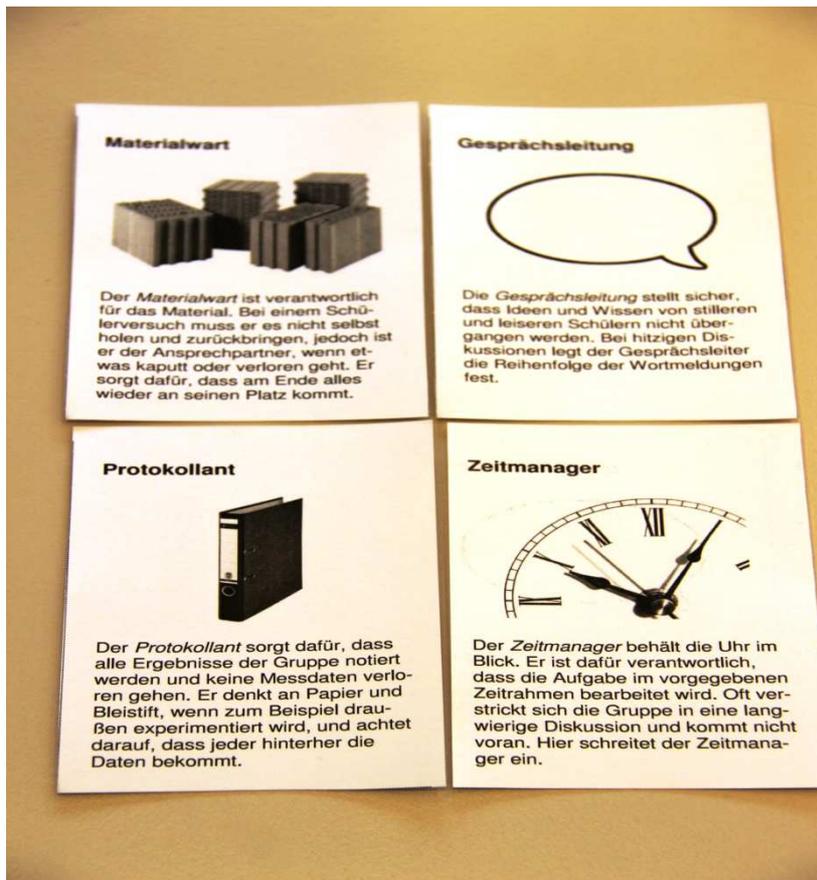
Hintergrund

Einteilung in Gruppen

Zur Einteilung nach diesem Muster bietet es sich an „Rollenkarten“ zu verteilen, so weiß jeder ganz genau, was seine Aufgaben in der Gruppe sind. Zudem ist es wichtig, dass die Rollen getauscht werden, beispielsweise jede Woche, damit jeder einmal jedes Amt übernehmen darf und sich die extrovertierten Schüler nicht immer die vorteilhaftesten Aufgaben aussuchen können.

Link zum Download der Rollenkarten nach obigem Muster:

<http://www.unterricht-als-abenteuer.de/download/Rollenkarten%20fuer%20Gruppenunterricht.pdf>



Verantwortung kann nur an Einzelne delegiert werden

Ohne klare Rollenverteilung fühlt sich keiner für eine bestimmte Aufgabe in der Gruppe verantwortlich. Folgende Situation kennt man aus dem Alltag:

1. Angenommen Sie stehen in der S-Bahn und Ihr Geldbeutel wird gerade von einem Jungen geklaut. Sie rufen um Hilfe, doch keiner fühlt sich angesprochen. Der Junge mit dem Geldbeutel entkommt.
2. Angenommen Sie stehen in der S-Bahn, ein Junge klaut Ihren Geldbeutel und Sie rufen: „Hallo, Sie mit dem grünen Mantel! Halten sie den Jungen!“ Alle schauen sich um, die Person im grünen Mantel fühlt sich angesprochen und hält daraufhin den Jungen mit dem Geldbeutel fest. Sie haben ihren Geldbeutel wieder im Besitz!

In einer großen Gruppe ist es wichtig, die Mitglieder gezielt und persönlich anzusprechen, wie obiges Beispiel einer Alltagssituation verdeutlichen soll. Aber nicht nur in der S-Bahn, sondern schon für kleine Gruppen, wie sie in Abschnitt 1.2 beschrieben sind, ist es wichtig, die Mitglieder gezielt ansprechen zu können, was nur mit einer geeigneten Rollenverteilung möglich ist.

Rollenverteilung bei Gruppenarbeiten

Wie man in der Alltagssituation gesehen hat, ist es wichtig, in einer Gruppe Rollen zu verteilen, damit produktiv gearbeitet werden kann. Nur so kann bei auftretenden Problemen ein Verantwortlicher gefunden werden. Bei einer Gruppenarbeit, in der beispielsweise Kleber, Schere und Papier benötigt werden, wird es ohne eine geregelte Verteilung der Aufgaben, also in dem Fall einem Materialwart, Gruppen geben, die 3 Klebstifte, keine Schere, aber viel zu viel Papier auf dem Arbeitstisch bereit liegen haben.

Wird die Gruppe auf das fehlerhafte Arbeitsmaterial angesprochen, will, beziehungsweise kann auch keiner dafür verantwortlich gemacht werden. Sind die Aufgaben bereits im Voraus verteilt worden, kann der Materialwart vom Lehrer gezielt angesprochen werden und die Situation wird geklärt. Der Materialwart entspricht in seiner Position der Person mit dem grünen Mantel von obiger Alltagssituation.

Wer nimmt welche Rolle in der Kleingruppe ein?

Die Einteilung kann entweder in der Gruppe selbst geschehen, also derart, dass sich die Schüler gegenseitig ihre Rollen zuteilen, oder aber durch den Lehrer.

Bei der Selbsteinteilung durch die Schüler, kann der Lehrer beobachten, wie das miteinander in der Gruppe funktioniert.

Bei der Einteilung durch den Lehrer kann sichergestellt werden, dass eventuell schwächere Schüler nicht benachteiligt werden, beziehungsweise, dass die Rollenverteilung nicht immer dieselbe ist.

Rollen des Lehrers bei einer Gruppenarbeit

Gestalter der Lernumgebung

Vor Beginn der Gruppenarbeit sollte der Lehrer die jeweiligen Gruppen einteilen² und den genauen Arbeitsauftrag vorgeben. Dazu gehört das genaue Festlegen, welche Gruppe welches Thema zu erarbeiten hat und wie viel Zeit dafür zur Verfügung steht. Dadurch setzt er den gesamten Arbeits- und Lernprozess (überhaupt erst) in Gang.

Beobachter & Berater

Während der Gruppenarbeitsphasen bleibt der Lehrer im Hintergrund und beobachtet aufmerksam das Geschehen. Somit kann er nicht nur den Fortschritt der einzelnen Gruppen feststellen, sondern bei eventueller Unruhe auch gezielt eingreifen. Sollte zudem der Lern- und Arbeitsprozess einzelner Gruppen ins Stocken geraten sein, steht er als Berater zur Seite und kann gezielt Konfliktlösungsmodelle anbieten. Dabei muss der Lehrer aber immer wieder neu entscheiden, wann und wie er eingreifen soll, denn je mehr der Lehrer spricht und hilft, umso weniger haben die Schüler Zeit, ungestört zu arbeiten und selbständig ihre Probleme zu lösen. Der Unterricht wird vom Material getragen.

Ressourcenorientierung

²

Vgl. Martin Kramer: Kap.1.1 Langzeit- bzw. Farbgruppen

Nach Beendigung der Gruppenarbeit sollte der Lehrer ein kurzes Feedback über die Interaktionsprozesse geben, die er während der Arbeitsphasen beobachten konnte und dabei Positives hervorheben.



1.3 Wie kommt Wissen ins Gehirn?

Rita Steinke
Oliver Boness

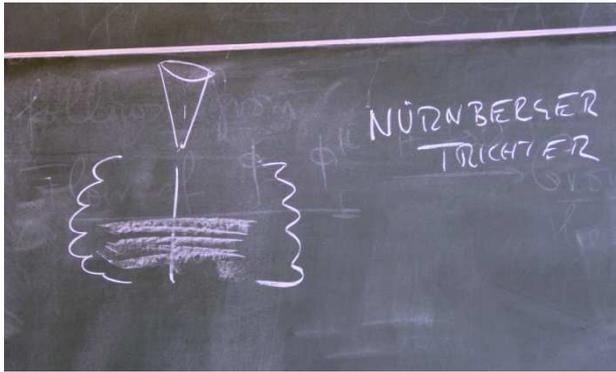
Nürnberger Trichter

Bei diesem Konzept wird das Wissen durch „Berieselung“ bzw. stures Pauken versucht zu vermitteln. Beispiele sind nach M. Spitzer: „Kassetten für das Lernen im Schlaf“ und „Lernprogramme für das sehr rasche Lesen (ein Buch in einer Stunde).³ Dabei wird das Lernen als ein passiver Vorgang⁴ gedeutet, wobei man sich ausschließlich auf die Vermittlung des Wissens konzentriert. Die Verarbeitung des Wissens kommt hierbei zu kurz.

Es besteht die Gefahr von defizitorientiertem Lernen, da eher die Schwächen als die Stärken im Vordergrund stehen.

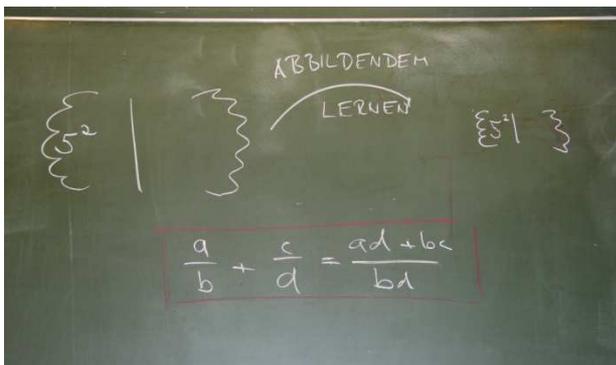
³ Spitzer, Manfred: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, S. 1. Spektrum Akademischer Verlag, 2002, ISBN 3827413966

⁴ Ebd., S. 2.



Abbildendes Lernen

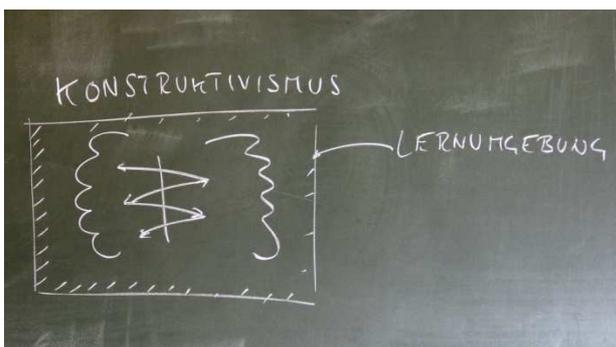
Unter „Abbildendem Lernen“ versteht man den Versuch, Inhalte des Lehrerwissens 1:1 auf den Schüler abzubilden. Dazu gibt der Lehrer fertige Konzepte vor. Hierbei handelt es sich um explizites Wissen, was bedeutet, dass das Wissen sprunghaft erweitert wird.



Konstruktivismus

Das Konzept „Konstruktivismus“ kann als effektives Lernen durch Beispiele bezeichnet werden.

Durch diese kann sich jeder Schüler eine eigene mathematische Welt konstruieren. Das Lernergebnis ist ein implizites Können, das heißt die Schüler haben langsam und stetig gelernt und somit ihr Können selbständig aufgebaut.



Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Konzepte „Nürnberger Trichter“ und „Abbildendes Lernen“ mittlerweile als veraltet und überholt gelten.

„Konstruktivismus“ ist eine moderne Art der Wissensvermittlung oder besser gesagt Wissensaneignung. „Hätten wir die Muttersprache in all ihrer Komplexität auf dem Gymnasium lernen müssen, würden die meisten von uns bis heute wahrscheinlich eher stammeln als sprechen.“⁵

Für Lehrer, die nach dem Konzept „Nürnberger Trichter“ unterrichten, ist es schwer auf die Ebene des Konstruktivismus zu wechseln, da ein großer Rollenwechsel vom Beschüler zum Strukturgeber vollzogen werden muss. Anstatt alles vorzugeben, muss der Lehrer nun eine geeignete Lernumgebung schaffen und die Kinder dabei begleiten, sich Dinge selbst anzueignen.

1.4 Vorstellung von Zahlen – Arithmetik mit Münzen

Caroline Stephan

Ines Klopfer

Zahlen können beispielsweise mit Hilfe von Münzen als Rechteckszahlen dargestellt werden, einige auch als Drei- oder Sechseck.

Konkrete Umsetzung

Rechtecks-, Dreiecks-, Sechsecks- und Quadratzahlen

In Bezug auf die Darstellung von Zahlen mit Münzen sind Quadratzahlen und Primzahlen besondere Fälle, letztere können ausschließlich linear als eine Münzenkette dargestellt werden. Zuerst sollen die Schüler die Zahl 25 als Quadrat aus Münzen darstellen, danach 10 als Dreieckszahl und aus diesen beiden Beispielen heraus, können sie selbst eine Sechseckszahl finden.



⁵ Spitzer, Manfred: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, S. 69. Spektrum Akademischer Verlag, 2002, ISBN 3827413966

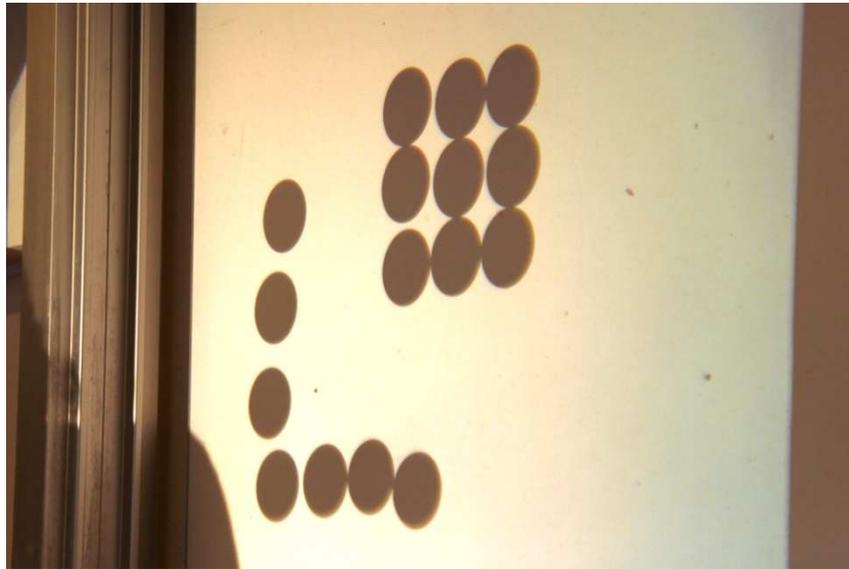
⁷ Vgl. Martin Kamer: Kap. 1.4 Haptisches Lösen von (linearen) Gleichungen, Spektrum, 2006

Haptischer Beweis

Um die Struktur der Quadratzahlen zu beweisen, wird die Gleichung

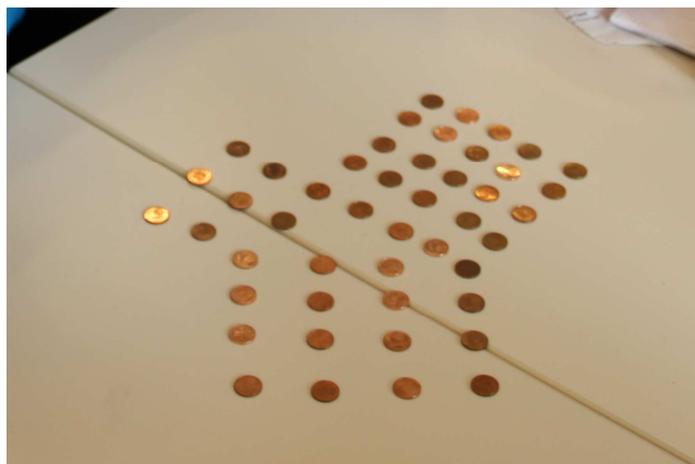
$$1 + 3 + 5 + \dots + n = n^2$$

für verschiedene n mit Münzen dargestellt, indem man die Aufgabe von der symbolischen Repräsentationsebene auf die enaktive überträgt⁷



Satz des Pythagoras

Die Zahl 25 soll als Summe zweier Quadratzahlen dargestellt werden. So kann der Satz des Pythagoras begreifbar gemacht, was durch geschicktes Aneinanderlegen der Quadrate gezeigt werden kann.

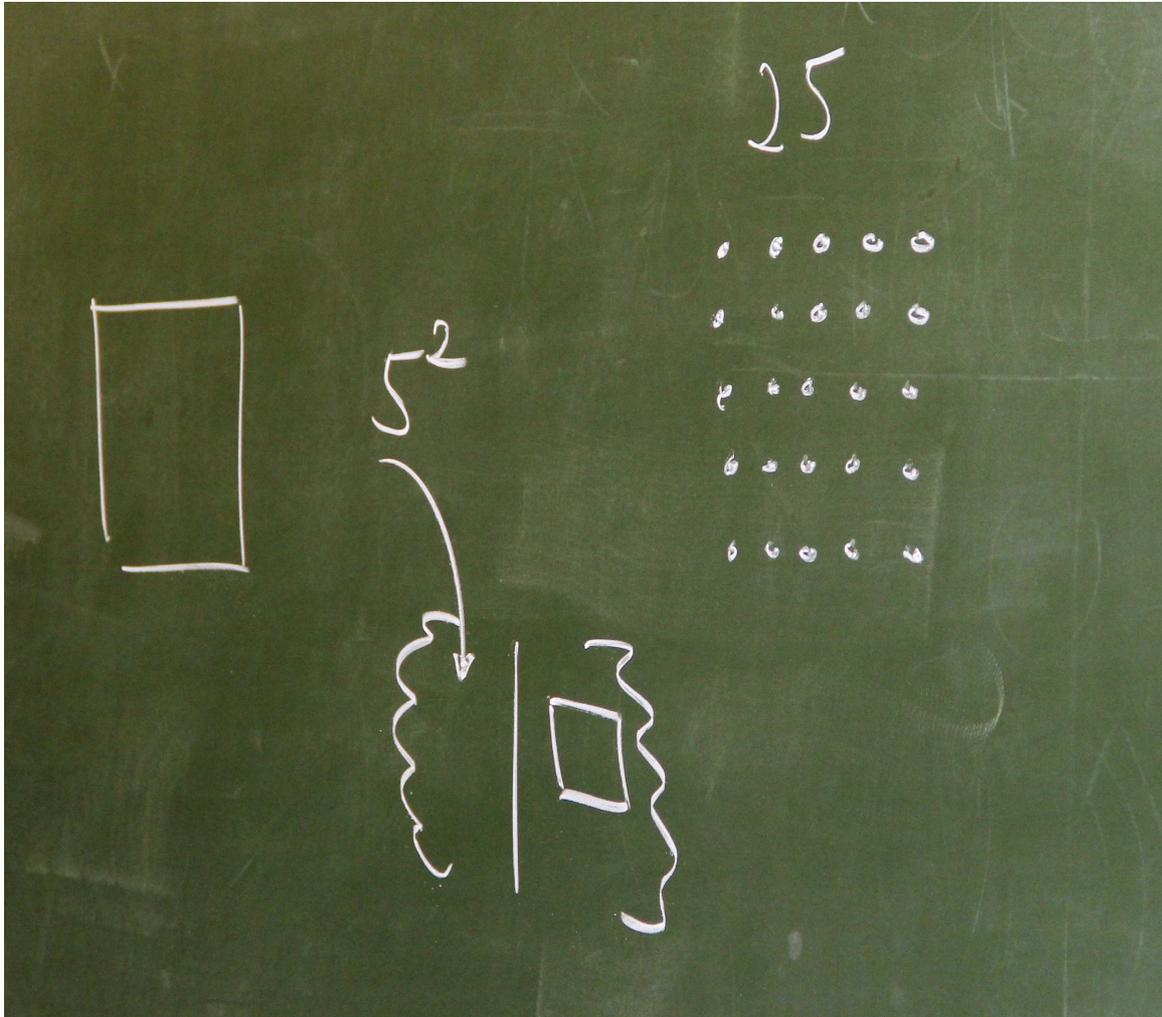


Allgemein soll aus der Übung erkannt werden, dass sich jede Zahl als Rechteck darstellen lässt, wobei die Primzahlen einen Sonderstatus erhalten.

Hintergründe

Quadratzahlen

Schülern fehlt oft die Assoziation von Quadratzahlen zu einem bildlichen Quadrat. Durch diese Übung sollen sie erkennen, dass eine Quadratzahl wirklich in Form eines Quadrats dargestellt werden kann. Nach dem Hemisphärenmodell entspricht dies einem gehirngerechten Lernen. Beide Gehirnhälften werden zugleich in unterschiedlicher Art und Weise angesprochen.



Wenige Beispiele reichen

Anhand dieses Beispiels und dem Darauffolgenden mit der Dreieckszahl erkennen die Schüler sofort, was eine Sechseckszahl sein muss, denn dem Gehirn reichen ungefähr zwei Beispiele, um eine allgemeine Regel festzustellen (vgl. Konstruktivismus, Kap. 1.3).

Beweise enaktiv erfahren

Im Beweis der Gleichung mit den quadratischen Zahlen kann man erkennen, wie sich schwierige und komplexe mathematische Strukturen der symbolischen Ebene auf der enaktiven Ebene besser veranschaulichen lassen. Es ist dabei besonders zu beachten, dass für uns die symbolische Ebene oft einfacher ist, weil wir sie, im Gegensatz zu den Schülern, schon lange gewohnt sind. Deshalb ist es wichtig,

1.6 Erlebnisorientiertes Rechnen mit Größen

Christoph Klieber
Jesus Peinado Rubio

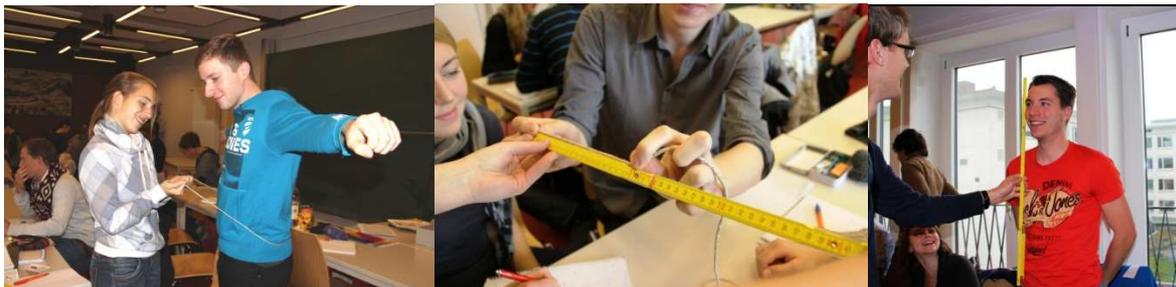
Konkrete Umsetzung

Die Schüler sollen, innerhalb einer Gruppe, die Hautoberfläche eines ihrer Gruppenmitglieder bestimmen.

Vermessung

Der Lehrer erteilt den Arbeitsauftrag zur Gruppenbildung. Anschließend bekommen die Klein-/Farbgruppen den Auftrag die Hautoberfläche eines ihrer Gruppenmitglieder zu vermessen. Dazu stellt der Lehrer geometrische Hilfsmittel, wie einen Zollstock und eine Schnur, zur Verfügung. Beim Besprechen des Arbeitsauftrages sollten der zeitliche Rahmen der Aufgabe, sowie die Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe festgelegt werden. Letzteres sollte von den Schülern selbst organisiert werden. Genaue Informationen zum Thema Aufgabenverteilung innerhalb einer Gruppe siehe Abschnitt „Gruppen“.⁶

Jede Gruppe bestimmt nun ein Gruppenmitglied und beginnt, mit den ihnen zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln, den Mitschüler zu vermessen.



Reflexion der Ergebnisse

Zum Ende des Zeitfensters sollten die einzelnen Gruppen ihre Ergebnisse an der Tafel zusammentragen. Dadurch präsentiert jede Gruppe individuell ihre Ausarbeitung. Bei der anschließenden gemeinsamen Betrachtung werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede auffallen. Dabei sollten die vermessenen Probanden mit den Ergebnissen verglichen werden, um die Qualität der Daten bestimmen zu können. Die durchschnittlichen Ergebnisse hängen dabei stark vom Geschlecht und dem Alter der Schüler ab.

Hintergründe

Geometrie spielend Lernen

Bei der selbständigen und aktiven Bearbeitung dieser Aufgabe werden sowohl geometrische Zusammenhänge spielend und anschaulich entdeckt, als auch mögliche Rechenwege für diverse Körperteile und geometrische Formen entwickelt.

⁶ Siehe: Claudia Roosen und Franziska Schuster: Kap.1.2 Innere Struktur von Farb- bzw. Langzeitgruppen, Abschnitt Rollenverteilung bei einer Gruppenarbeit

Dabei ist es hilfreich einzelne Körperteile differenziert zu betrachten und am Ende aus der Summe der Einzelmessungen die Gesamtkörperoberfläche zu berechnen.

Individuelle Messgrößen

Am Ende der Aufgabe sollen die Schüler ihre Ergebnisse an der Tafel präsentieren. Dabei werden sie verschiedene Maßeinheiten benutzen und so werden Zusammenhänge zwischen verschiedenen geometrischen Größen erkennbar.

Beobachterfunktion des Lehrers

Durch die offene Aufgabenstellung kann der Lehrer die Rolle des Beobachters einnehmen. Er kann gezielt Schwächen und Stärken seiner Schüler bei der Durchführung beobachten und analysieren kann.

Der Lehrer sollte bei dieser Art von Aufgabe darauf achten, dass korpulente, eher schüchterne Schüler nicht bloßgestellt und gegen ihren Willen vermessen werden. Im Notfall ist hier ein aktives Eingreifen des Lehrers nötig.

1.7 Zusammenhänger der algebraischen und geometrischen Welt

An der Tafel erstellen die Schüler gemeinsam das Schaubild einer linearen Gleichung.

Konkrete Umsetzung

Aktive Gruppenbildung

In diesem Aufgabenmodell erfolgt die Bearbeitung in Gruppen. Es werden dazu zwei Gruppen gebildet, zum Beispiel eine Mädchen- und eine Jungengruppe, wobei eine sinnvolle Verteilung gewährleistet sein sollte. Zudem sollte jedem Schüler eine Zahl zugeordnet werden, die im weiteren Aufgabenverlauf von Nöten ist.

Dies kann durch aktives Abzählen der Schüler geschehen. Dazu stehen zunächst alle Mädchen, anschließend alle Jungen getrennt auf und zählen in ab- oder aufsteigender Reihenfolge durch. Dabei ruft jeder Schüler eine Zahl und setzt sich daraufhin wieder. Es wird solange durchgezählt, bis jedem Schüler eine Zahl zugeordnet wurde.

Es ist wichtig, sich davor klar zu machen, welche Zahlen benötigt werden, um eine geeignete Methode der Abzählung zu wählen. Sind sowohl positive als auch negative Zahlen erwünscht, so kann der Lehrer feststellen wie viele Mädchen/Jungen sich in der Klasse befinden und dann ungefähr bei der Hälfte beginnen lassen, in absteigender Reihenfolge durchzuzählen.

Berechnung der Variablen

Nach der Gruppenbildung gibt der Lehrer zwei Gleichungen vor und teilt jeweils eine Gleichung einer Gruppe zu.

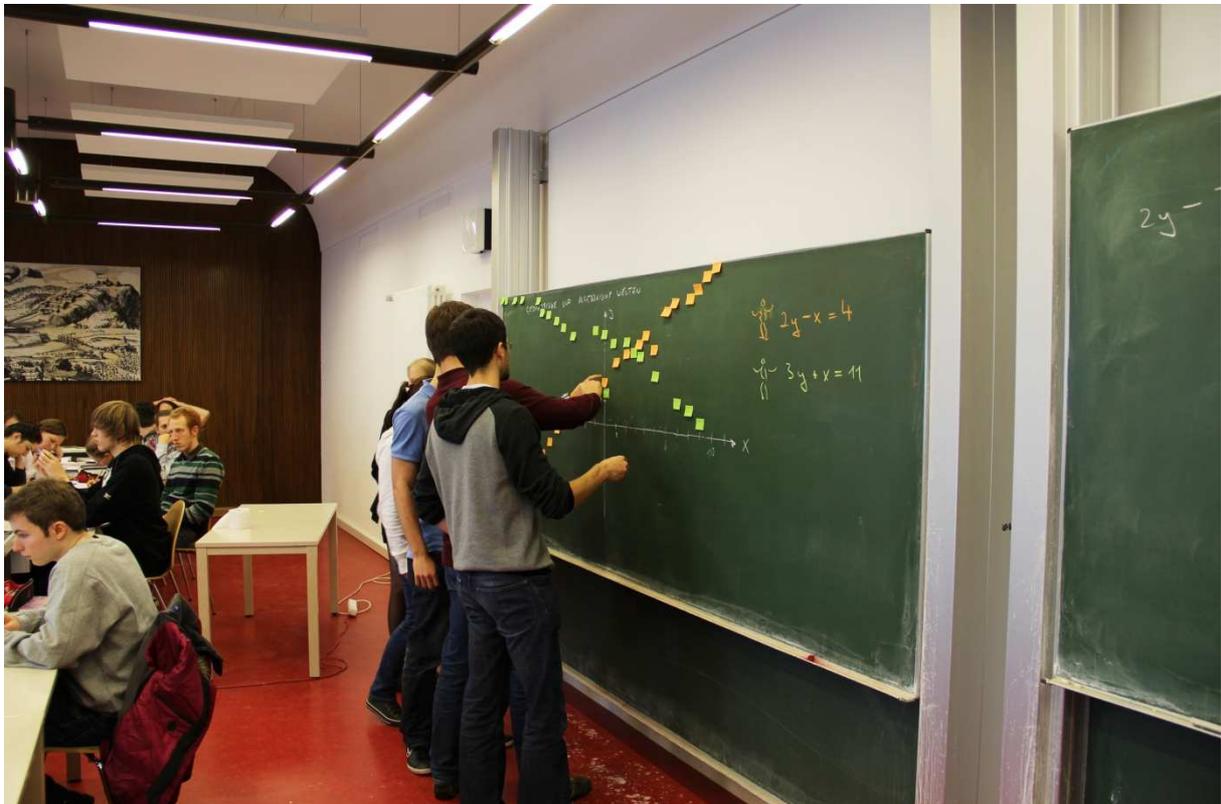
$$2y - x = 4$$
$$3y + x = 11$$

Jeder Gleichung werden Zettel in einer Farbe zugeordnet, welche an die jeweiligen Gruppen ausgeteilt werden.

Bei der Gruppenbildung wurde jedem Schüler eine Zahl zugeordnet, die er nun für die Variablen x einsetzen soll, um die noch fehlende Variable y zu berechnen.

Gemeinsames Ergebnis

Jeder Schüler schreibt sein Ergebnis auf einen Zettel und klebt diesen, am Ende der Bearbeitungsphase, auf ein, vom Lehrer an die Tafel gezeichnetes, Koordinatensystem.



Hintergründe

Gemeinsame Beteiligung am Tafelbild

Jeder Schüler rechnet persönlich einen Punkt der Geradengleichung aus und trägt diesen an der Tafel in ein Koordinatensystem ein. Da man an einem einzigen Punkt nicht viel erkennen kann, ist es wichtig, dass alle Schüler ihre Punkte an die Tafel tragen. Somit wird eine Klassenabhängigkeit geschaffen, da nur gemeinsam ein Ergebnis entsteht, welches sich mathematisch interpretieren lässt.

Fehler

Je nach Klassenstufe kann das Schaubild der Geraden Ausreißer haben. Dies ist allerdings ein sinnvoll vorkommender Fehler, da man so leicht die Auswirkungen einer falsch berechneten Variable sehen und durch die Auftragung in ein Koordinatensystem gut nachvollziehen kann.

Lineare Gleichungen als Gerade

Durch die Darstellung der Linearen Gleichung als Gerade können sich viele Schüler erstmals etwas unter einer Gleichung dieser Form vorstellen. Möglicherweise wird zum ersten Mal ein Zusammenhang zwischen verschiedenen Variablen und einem Koordinatensystem oder die räumliche Darstellung einer Gleichung verstanden. Dieser Aufgabentyp eignet sich daher sehr gut für die erste Begegnung mit linearen Gleichungen.

Einteilung in Gruppen

Durch die Einteilung nach diesem Muster kann sichergestellt werden, dass keine Einwände von der Schülerseite bezüglich der Gerechtigkeit der Gruppenzusammensetzung an den Lehrer herangetragen werden. Die Aufteilung nach Geschlechtern wird von jedem akzeptiert, weil das Geschlecht als solches bereits eine natürliche Einteilung in Gruppen darstellt. Beim selbstständigen Durchzählen lernen die Schüler, aufeinander zu achten und einen angemessenen Zeitpunkt zum Sprechen zu finden, ohne einen Klassenkameraden zu unterbrechen.