

Mathematische Früherziehung¹

Mathematik ist beim Großteil der Schülerinnen – zumindest in der westlichen Welt – derzeit leider ein unbeliebtes Fach. Sie hat ein schlechtes Image bei den Eltern, die Lehrerinnenausbildung ist nicht immer die Beste und die persönlichen Erinnerungen an die Schulmathematik sind oft negativ. Letztendlich ist man erleichtert, dass man ‚das‘ hinter sich gebracht hat.

Diese Situation ist ein idealer Nährboden für Vorurteile. Vielfach besteht die durch nichts gestützte Meinung, dass man für Mathematik entweder begabt ist oder nicht. Wenn man mit ihr nicht zu Recht kommt, dann ist das nicht mehr zu ändern. Die wenigen ‚Guten‘ in Mathematik haben eben Glück gehabt und für die ‚Schlechten‘ gibt es kaum Hilfe, höchstens Nachhilfe, sie werden aber trotzdem immer schlecht bleiben. Das ist eine Ausgangslage, die Lernen unmöglich macht – nämlich für die ‚Schlechten‘. Dem wollen wir entgegenwirken.

Das Projekt minimath vertritt seit seinem Beginn im Jahr 1998 die Auffassung, dass das Umfeld und vor allem Aspekte der Schulung starken Einfluss auf die kognitive, aber auch auf die motorische sowie die soziale Entwicklung der Kinder nehmen können.

Mathematik, also mathematisches Tun und Denken, kann demnach vermittelt und erlernt werden, ist also trainierbar. Viele Kompetenzen, auch im Bereich der Mathematik, können somit bereits im frühesten Kindesalter aktiv geschult werden. Voraussetzungen dafür sind entsprechend qualifizierte Aktivitäten seitens der Personen die vermitteln, sowie ein sich Einlassen der Kinder auf die entsprechenden Aktivitäten. Schulung ist ein Prozess, der von beiden Seiten Aktivität und ein ‚sich einlassen‘ verlangt.

Schlüsselfähigkeiten fürs Mathematisieren

Identifizieren

Identifizieren ist die Basis von allem und meint das Auswählen eines Objekts (einer Person, etc.), um es von anderen Objekten (Personen, etc.) abzugrenzen. Identifizieren ist dabei durchaus im kriminalistischen Kontext zu verstehen – eine Halskette als das gestohlene Schmuckstück zu identifizieren; eine geometrische Figur als Dreieck zu identifizieren, etc. Identifizieren ist eng mit dem Benennen oder dem Bezeichnen verbunden – man muss bereits einen Begriff (eine Kenntnis) von diesem Objekt (dieser Person) haben. Beginnen kann dieser Prozess nur durch hinzeigen und imitieren.

Unterscheiden

Mit der Tätigkeit des Identifizierens hängt eng jene des Unterscheidens zusammen, denn mit dem Erkennen verbindet sich das Einordnen und Unterscheiden von anderen Dingen oder Eigenschaften: rund – eckig, kurz – lang, Dreieck – Viereck, etc. Es braucht dazu also verschiedene Bezeichnungen. Oft machen kleinste Details den Unterschied aus. Wer einmal Kurrent- oder Frakturschrift gelesen hat, weiß wie schwierig es anfangs ist, die Kleinbuchstaben ‚s‘ und ‚f‘ bzw. ‚v‘ und ‚o‘ zu unterscheiden:

ſ f f t r r y h v
B B R R G G

Auch in der Mathematik spielen kleinste Unterschiede oft eine sehr wichtige Rolle.

Abstrahieren

Abstrahieren bezeichnet das ‚gedankliche Weglassen‘ bestimmter Merkmale von Gegenständen, etwa Farbe oder Bemusterung. Es handelt sich um eine Verallgemeinerung zum Zweck der Gleichsetzung von verschiedenen Dingen.

¹ Der Text ist ein Auszug aus minimath-Büchern: Simeonov, E., Mairinger, D., Schmid, C. (2010): Mathematische Früherziehung. Zählen oder Lagen & Winkel, von Oemis, Wien

Die Zahlen sind ein besonders gutes Beispiel, weil wir so an sie gewöhnt sind, dass uns deren enormer Abstraktionsgrad nicht auffällt. Wenn man aus Ausdrücken wie ‚ein Ball‘, ‚ein Apfel‘, ‚ein Tisch‘, etc. die jeweils zweiten Wörter (die Unterschiede), also ‚Ball‘, ‚Apfel‘, ‚Tisch‘, etc. ‚wegnimmt‘, also abstrahiert, entsteht der Begriff ‚Eins‘. Aus einem Adjektiv (einer Eigenschaft) ist ein Substantiv, ein eigener Begriff, ein Objekt geworden. Dieses neue Objekt hat nun selbst Eigenschaften, mit denen man sich auseinandersetzen kann.

Formalisieren

Um mit abstrakten Objekten leichter umgehen zu können, werden diese gerne mit Hilfe von Symbolen zum Ausdruck gebracht. Dazu gehören meist auch Zeichen für die In-Beziehung-Setzen von solchen Objekten – etwa fünf Linien und kleine Ovale als Formalisierung von Tönen, also die Notenschrift.



Man sagt dann dazu: ‚a‘, ‚f‘, ‚h‘, ‚g‘, was wiederum Bezeichnungen von Tonhöhen sind, die wiederum zu bestimmten Hörreizen gehören.

Dasselbe gilt für die mathematischen Symbole, die mathematische Schrift – es werden, vereinfacht gesprochen, Zeichen mit den oben erwähnten identifizierbaren und abstrakten Objekten – den Zahlen – in Verbindung gesetzt: ‚ $2 + 1 = 3$ ‘. Es ist nicht nur eine Schrift, sondern eine Kurzschrift.

So wie es für natürliche Sprachen verschiedene Möglichkeiten der Verschriftlichung gibt, gibt es auch in der Mathematik verschiedene Möglichkeiten zu formalisieren – ein Beispiel wären etwa die Zahlensymbole, also die Ziffern ‚1‘ oder ‚I‘. Ein anderes Beispiel wäre die unterschiedliche Bezeichnung der Multiplikation durch ‚·‘ oder ‚x‘.

Übersetzen und Interpretieren

Aus dem Abstrahieren und Formalisieren heraus hat die Mathematik eine eigene Sprache und Schrift entwickelt. Gefragt ist das Übersetzen dieser Sprache in eine für uns bekannte Bedeutung, ähnlich wie in der Musik. Dort werden die Musiknoten beim Spielen des Stücks in ‚Taste drücken‘ übersetzt. Die umgekehrte Richtung des Übersetzens ist genauso wichtig. In Bezug auf die konventionelle Schrift spricht man von ‚sinnerfassendem Lesen‘. Genauso ist es auch in der Mathematik – es geht darum, den Sinn einer mathematischen Aussage, die vielleicht sogar verschriftlicht ist, zu erfassen.

Ein Beispiel wäre die Übersetzung der Aufgabe: Ich kaufe am Markt Orangen. Ich habe eine Orange im Korb. Dann gebe ich zwei weitere Orangen hinein. Wie viele Orangen sind jetzt im Korb? Formal kann das als $1+2=3$ und einem Bild mit entsprechend gruppierten Orangen dargestellt werden.



Die abstrakte Beziehung ‚eins und zwei ergibt drei‘ (formal: $1+2=3$) kann auch zu vielen anderen Aufgaben passen. Das ist das Besondere und Wichtige bei abstrakten Beziehungen: Sie sind vielfältig interpretierbar. Je mehr Interpretationen man bilden kann, umso besser hat man diese Beziehung ‚verstanden‘. In der Mathematik kann z.B. gemeint sein, dass man ‚ 3×4 ‘ in ‚ $4 + 4 + 4$ ‘ übersetzt. Vielleicht übersetzt man es aber auch in $3 + 3 + 3 + 3$ oder in $4 + (2 \times 4)$ oder anders.

minimath-Kurse

In den minimath-Kursen werden anhand von speziell von Mathematikerinnen und Pädagoginnen gemeinsam über Jahre hinweg entwickelte und mit Kindern erprobte Übungen allesamt obige Fähigkeiten trainiert. Die Mathematik bietet eine erstaunliche Vielfalt an Themen, aus denen heraus Übungen für Kinder generiert werden können.

Wir wünschen Ihren Kindern viel Spaß im Kurs!

Das minimath-Team