

Bewegtes Lernen in Mathematik



Bewegtes Lernen in Mathematik

Themeneinstiege mit Bewegung

1. Zahlengerade

Einsatzmöglichkeit für N oder Z als Zahlenstrahl, bzw. als Zahlengerade

Die Kinder erhalten Kärtchen mit einer Zahl. Sie versuchen diese Zahl auf der Zahlengerade zu finden. Der Schwierigkeitsgrad wird durch verschiedene Einheitsstrecken verändert.

Die Kontrolle erfolgt durch den Lehrer, wobei eine Lehrer-Doppelbesetzung von Vorteil ist.

Die Kinder, die 4 richtige Lösungen eines Schwierigkeitsgrades gemeistert haben, nehmen sich Kärtchen vom nächsten Schwierigkeitsgrad. Die Kinder die alles erledigt haben

bekommen eine Schleife und helfen den anderen Kindern beim Finden der Lösungen.

Selbstkontrolle ist dann möglich, wenn eine zweite Zahlenkartengarnitur, allerdings verdeckt, bereits an den richtigen Positionen liegt.

In der Zahlenmenge N

- 1m; Zahlenbereich $1 - 25$ (bei einem 25 m Maßband)
- 1 dm; Zahlenbereich $1 - 250$
- 1 cm; Zahlenbereich $1 - 2500$
- 1 mm; Zahlenbereich $1 - 25000$

In der Zahlenmenge Z

- 1m; Zahlenbereich $-20 < x < +20$ (bei zwei 20 m Maßbändern)
- 1 dm; Zahlenbereich $-200 < x < +200$
- 1 cm; Zahlenbereich $-2000 < x < +2000$
- 1 mm; Zahlenbereich $-20000 < x < +20000$

Begriffe die dabei behandelt werden können sind:

- Ordnung der Zahlen,
- Größer kleiner, Vorgänger Nachfolger
- Einheitsstrecke,

Weiters kann die Addition und Subtraktion von Ganzen Zahlen durchgeführt werden, indem die Schüler ein Kärtchen für die Anfangszahl und ein weiteres für den 2. Summanden, bzw. für den Subtrahend bekommen. (z. B. $-3 - 7$;))

2. Maßverwandlungen

- Längenmaße, Entfernungen zeigen, bzw. tatsächlich gehen
- Massenmaße, Gewichte heben, bis zur t (Auto mit starken Gurten)
- Flächenmaße, Kinder in einem m^2 , a, ha, aufstellen lassen, im Freien ein Quadrat mit einem km Seitenlänge vorstellen lassen (Durchführung am Sportplatz)

Bewegtes Lernen in Mathematik

3. Gerade, Strecke, Strahl, Parallele, Normale

Die Kinder bilden Paare.

- **Strecke:** Sie spannen zwischen sich eine Springschnur. („Gibt es eine kürzere Verbindung zwischen euch, als diese?“)
- **Strahl (Halbgerade):** Die Kinder reihen Springschnüre in eine Richtung aneinander. („Wie lange kann man das fortführen?“)
- **Gerade:** Verlängerung auch auf die andere Seite (Länge ist unendlich)
- **Parallele:** Anweisung: „Stellt euch als Strecken so auf, dass ihr alle dieselbe Richtung habt“.
- **Normalabstand:** Ein Kind hat die Aufgabe aus einer gewissen Entfernung den kürzesten Weg zu einer Strecke zu finden. Der Weg wird durch das Spannen einer Springschnur verdeutlicht.
- **Normale:** Anweisung: „Jeweils zwei Strecken bilden miteinander einen rechten Winkel.“

4. Kreis (Passante, Tangente, Sekante)

Der Lehrer steht in der Mitte und dreht dabei eine Schnur (Zauberschnur etc.) am Boden. Die Kinder erhalten den Auftrag sich so aufzustellen, dass ihre Zehen die Schnur noch nicht berühren. Es entsteht ein Kreis. In dieser Aufstellung werden Begriffe wie **Radius**, **Durchmesser**, **Kreislinie**, **Mittelpunkt** geklärt.

- **Passante:** Zwei Kinder spannen eine Schnur so, dass sie den Kreis nicht berührt.
- **Sekante:** Zwei Kinder spannen eine Schnur so, dass sie durch den Kreis hindurch geht.
- **Tangente:** Zwei Kinder spannen eine Schnur so, dass sie den Kreis in einem Punkt berührt. Diskussion über Genauigkeitsproblematik führt zum rechten Winkel mit dem Radius. Als Hilfe kann der Radius mit einer Schnur dargestellt werden.

Zusätzliche Begriffe

- Segment
- Sektor

5. Winkel

Material: (Sprungschnüre),

Die Kinder gehen in Dreiergruppen zusammen. Sie bilden mit einer Springschnur eine Strecke. Ein Schüler sucht die Mitte der Strecke. Nacheinander werden die verschiedenen Winkelarten dargestellt und die jeweiligen Eigenschaften besprochen. Es kann auch wichtig sein sich immer auf den Ausgangspunkt (0°) zu beziehen.

- Gestreckter Winkel, rechter Winkel
- Spitzer Winkel, stumpfer Winkel
- Erhabener Winkel, voller Winkel
- Winkel nach Gradangaben

Im Anschluss werden die Winkel von jedem Kind mit den Armen oder durch Körperdrehung dargestellt. („Jeder macht eine Drehung um 60° im Uhrzeigersinn; gegen den Uhrzeigersinn.“)

Bewegtes Lernen in Mathematik

6. Symmetrische Figuren

Die Kinder stellen sich entlang einer vorgegebenen Linie gegenüber auf. Zur Verdeutlichung, kann eine Schnur um die Kinder der Ur- bzw. Bildfigur gespannt werden. Weiters kann auch sofort der „Konstruktionsvorgang“ beschrieben werden.

7. **Streckensymmetrale:** Es werden zwei Kinder als Bezugspunkte (Streckenendpunkte) aufgestellt. Die anderen Kinder erhalten die Anweisung sich so zu positionieren, dass sie zu den beiden anderen Kindern denselben Abstand haben. --> Es entsteht die Streckensymmetrale. Im Erklärungsgespräch ergibt sich schnell die Konstruktionsmethode mit dem Zirkel.

Die **Winkelsymmetrale** funktioniert nach demselben Prinzip.

8. Flächenberechnung (Rechteck und Quadrat)

Alle Kinder erhalten eine, oder mehrere Fußbodenplatten. Aufgrund der großen Teilerzahl sollten es 24 sein.

Jetzt erhalten sie nacheinander verschiedene Aufgaben:

Legt alle Platten in eine, in zwei, in drei und in vier Reihen. Daraus entwickelt sich die Berechnung für den Flächeninhalt. Parallel dazu kann auch erarbeitet werden, dass gleiche Fläche nicht auch gleicher Umfang bedeutet.

9. Statistische Aufgaben (Kombination mit BSP) Weiten, Zeiten etc.

10. Vielfache, kleinstes gemeinsames Vielfaches

Es werden mit Markierungshütchen zwei konzentrische Kreise gelegt. Die Anzahl der Hütchen entsprechen jeweils den Zahlen, von denen man die gemeinsamen Vielfachen sucht. Z. B.: Innenkreis 10, Außenkreis 15; zwei Kinder gehen jeweils in einem Kreis die Anzahl der Schritte die vom kleineren Kreis vorgegeben werden (in diesem Fall 10). Nach wie vielen Schritten treffen sie sich wieder am Ausgangspunkt.

Nach der Durchführung einiger Beispiele (6; 9 / 9; 15 / etc.) entwickeln die Kinder schon im Vorhinein Lösungsstrategien, die dann noch durch die Bewegung überprüft werden.

11. Koordinatensystem (1. Quadrant, alle 4 Quadranten)(Plakat, Erdnüsse)

Ein großes Plakat mit dem Koordinatensystem liegt am Boden. Anhand dessen werden Begriffe wie Quadranten, Achsen, Punktkoordinaten, Punktbestimmung etc. erklärt. Nach dem exemplarischen Vorzeigen von zwei bis drei Punkten erhalten die Kinder die Aufgabe sich Kärtchen mit Koordinatenangaben zu ziehen und diesen Punkt aufzusuchen (3 – 5 Versuche; Kinder die schon fertig sind werden Tutoren, Lehrerposition!!).

Im Anschluss wird Schiffe versenken, Schüler gegen Lehrer, gespielt. Für jeden Treffer gibt es eine kleine Belohnung (Erdnuss, PEZ,...). Jedes Kind stellt sich zur Verdeutlichung auf den angewählten Koordinatenpunkt. Um einen Überblick zu haben, müssen alle Kinder alle Koordinaten in ihrem eigenen kleinen Koordinatensystem mitschreiben.

Bewegtes Lernen in Mathematik

12. Vierecke

Die Kinder gehen in Vierergruppen zusammen. Sie verbinden pro Gruppe zwei Springschnüre miteinander. Jetzt erhalten sie folgende Aufgaben:

z.B.:

- Bildet ein Viereck mit vier unterschiedlich langen Seiten
- B. e. V. mit 4 gleich langen Seiten und einem rechten Winkel (ohne rechten Winkel)
- B. e. V. mit jeweils 2 gleich langen gegenüberliegenden Seiten und einem rechten Winkel (ohne rechten Winkel)
- B. e. V. mit vier unterschiedlichen Seiten. Zwei Seiten müssen parallel sein.
- B. e. V. mit jeweils 2 gleich langen Seiten. Diese müssen nebeneinander liegen.

Wenn die Vierecke aufgespannt sind können natürlich alle Eigenschaften besprochen und gezeigt werden.

z.B. eine Vierergruppe hält das jeweilige Viereck. Die anderen Kinder sehen zu und beantworten Fragen. Diagonalen werden mit weiteren Springschnüren gespannt.

13. Dreiecksarten

Die Kinder gehen in Gruppen zu dritt zusammen. Sie verbinden pro Gruppe zwei Springschnüre miteinander. Jetzt erhalten sie folgende Aufgaben:

- Bildet ein Dreieck mit unterschiedlichen Seitenlängen und 3 spitzen Winkeln
- B. e. D. mit unterschiedlichen Seitenlängen und einem rechten Winkel (2 rechten Winkeln)
- B. e. D. mit unterschiedlichen Seitenlängen und einem stumpfen Winkel (2 st. W.)
- B. e. D. mit zwei gleich langen Seiten (ev. auch mit einem rechten, bzw. stumpfen Winkel)
- B. e. D. mit drei gleich langen Seiten

In dieser Phase werden auch die Dreiecksnamen erarbeitet.

Weitere Punkte:

- Höhe im Dreieck:
Ein Kind erhält den Auftrag mit einer Springschnur den kürzesten Weg von einem Eckpunkt zur gegenüberliegenden Seite zu suchen → Begriffe: Höhe, rechter Winkel, Normalabstand
- Winkelsumme 180° :
In einem aufgespannten Dreieck geht ein Kind innerhalb des Dreiecks entlang der Dreiecksseiten einmal den gesamten Umfang ab. Nach dieser „Umrundung“ hat es genau eine halbe Umdrehung (180°) durchgeführt.

14. Ähnliche Figuren (Förderdreieck)

Im Vorfeld wird mittels verschiedener Geodreiecke die Ähnlichkeit besprochen. Dann wird den Kindern die bevorstehende Vermessungsaufgabe mithilfe einer Skizze erklärt.

Die Kinder bilden Zweiergruppen. Es werden zwei zu vermessende Bäume bestimmt. Zu den Bäumen wird ein langes Maßband ausgelegt. Null ist beim Stamm. Jedes Kind erhält den Auftrag diesen Baum zu vermessen. Die Partner kontrollieren jeweils gegenseitig das waagrechte Halten des Geodreiecks. Jedes Kind merkt sich seine Vermessungsergebnisse. Im Nachhinein wird ausgewertet, welche Kinder die genauesten Ergebnisse haben. (Die Lehrerin hat die Baumhöhe ebenfalls bestimmt).

Vermessungsaufgaben

Bewegtes Lernen in Mathematik

15. Direktes und indirekte Verhältnis

- **Direktes Verhältnis:**
Es wird eine Laufstrecke festgelegt. Ein Kind soll in einer halben Minute Steinchen von einer Seite der Laufbahn zur anderen bringen. Im Anschluss sollen 2, 3, 4, 5, etc. Kinder dasselbe probieren. Mit einer gewissen Toleranz entsteht eine direkte Proportion (Je mehr desto mehr). Einheit → Mehrheit.
Erweiterung: Eventuell kann auch von einer Mehrheit auf eine andere Mehrheit geschlossen werden. 2 Kinder, jedes darf pro Lauf zwei Steine transportieren. Wie viel Steine schaffen 3 Kinder? Die Kinder geben Tipps ab, die im Nachhinein überprüft werden
- **Indirektes Verhältnis:**
Es wird wieder dieselbe Laufstrecke verwendet. Ein Kind hat die Aufgabe Steinchen (12 Stück) weg zu transportieren. Wie lange braucht es. Im Anschluss probieren das 2, 3, 4, 6 und 12 Kinder. Durch eine gewisse Toleranz in der Zeitmessung und dazwischen gestellten Schätzfragen kommen die Kinder sehr schnell auf den Rechenweg und die indirekte Proportion (Je mehr desto weniger)
Erweiterung: Man kann auch mit 2 Kindern beginnen, dann auf eines zurückgehen und im Anschluss daran die Kinderzahl wieder steigern.

16. Bruchteile von Ganzen

Es werden Gruppen in Größen gebildet, die viele Teiler haben (Idealfall 2×12). Man schreibt Brüche an die Tafel. Die richtige Anzahl der Kinder pro Gruppe muss aufstehen. Zuerst gibt es eine Übungsphase, dann erfolgt eine kleine Wettkampfsituation. Hier ist es wichtig den Überblick zu bewahren. Zwei Lehrer sind ideal.

17. Prozentrechnen (Darstellung mit Aufstehen, Hinsetzen)

Die Prozentrechnung wird über Bruchteile von Ganzen eingeführt.

Die Kinder werden in zwei Zehnergruppen eingeteilt. Wenn Kinder übrig bleiben übernehmen diese Kontrollfunktionen.

Die Kindergruppen stehen an einer Startlinie. Am anderen Ende der Strecke liegen Plättchen. Die Regel lautet, dass jedes Kind pro Lauf nur ein Plättchen transportieren darf. Die Schülerinnen erhalten z.B. den Auftrag: „3/10 von euch bringen dem Kontrolleur jeweils ein Plättchen“. Sobald die Anzahl stimmt ruft dieser: „Stopp, richtig!“ Die Gruppe die das am Schnellsten erledigt hat gewonnen. Es werden verschiedene, auch unechte Dezimalbrüche durchgespielt.

Im nächsten Schritt wird die Gleichheit von z.B. $3/10$ und $30/100$ wiederholt. Es folgen wieder einige Laufbeispiele ($70/100$, $110/100$, $130/100$ etc). Zum Schluss ergibt sich noch die Gleichheit von $40/100$ und 40% . Im Anschluss erfolgt noch die Verschriftlichung.

18. Römische Zahlen mit Körperbuchstaben (Gruppenwettkampf)

Bewegtes Lernen in Mathematik

19. Lösen von Gleichungen (Äquivalenzumformung)

Es werden zwei Plätze (Seiten der Gleichung) festgelegt. An der Tafel, oder davor wird ein Gleichheitszeichen geschrieben oder aufgelegt.

Sämtliche Umformungsschritte werden an der Tafel mitgeschrieben.

Es werden noch zwei, immer wieder austauschbare „Gleichungsassistenten“ eingeteilt.

Zu Beginn werden ganz triviale Gleichungen nachgestellt, wobei jeder Zahlenwert einem Kind entspricht. Dieser Teil dient zur Verdeutlichung, dass die Rechenoperation auf beiden Seiten durchgeführt wird

mögliche Reihenfolge:

- $5 = 5 \quad / - 2$
- $3 = 3 \quad / + 1$
- $4 = 4 \quad / : 2$
- $2 = 2 \quad / \cdot 3$
- $6 = 6$

Die jetzt dazukommenden Variablen werden mithilfe von Sesseln etc. dargestellt. Halbe können durch kleinere Gegenstände veranschaulicht werden (z.B. Hocker). Die „Gleichungsassistenten“ haben die Aufgabe die Angabe zuerst einmal mit Kindern und Sesseln nachzustellen und dann gemeinsam mit den anderen die Umformungsschritte durchzuführen

- $x + 4 = 6 \quad / - 4$
○ $x = 2$
- $x + 1 + x + 4 = 4 + x + 2 \quad / \text{addieren}$
○ $2x + 5 = x + 6 \quad / - 5$
○ $2x = x + 1 \quad / - x$
○ $x = 1$
- $2x + 2 + x = x + 4 \quad \text{addieren}$
○ $3x + 2 = x + 4 \quad / - 2$
○ $3x = x + 2 \quad / - x$
○ $2x = 2 \quad / : 2$
○ $x = 1$
- $x/2 = 3 \quad / \cdot 2$
○ $x = 6$

Bewegtes Lernen in Mathematik

20. Dreieckskonstruktion (Springschnüre und färbig gekennzeichnete Winkel)

Die Kinder erhalten, je nach Kongruenzsatz, vorgefertigte Winkel und Springschnüre. Die Springschnüre sind den farbigen gekennzeichneten Winkeln zugeordnet. Springschnüre mit zwei Knoten geben an, dass es sich um eine gegebene Länge handelt.

Die Kinder legen mit den Materialien in Gruppen eindeutige Dreiecke. Nach der durchgeführten „Konstruktion“ wird zur nächsten Station gewechselt. Weiters beschreiben sie Mitschülern, oder dem Lehrer ihren „Konstruktionsvorgang“.

- SSS - Satz: 3 geknotete Springschnüre
- SWS – Satz: 3 Springschnüre (2 mit Knoten) ein Winkelblatt
- WSW – Satz: 3 Springschnüre (1 mit Knoten) zwei Winkelblätter
- SSW – Satz: 3 Springschnüre (2 mit Knoten) ein Winkelblatt
- WWW – Satz: als Fehlerbeispiel, Überlegung bezüglich nicht eindeutiger Angaben

Begriffe die dabei behandelt werden können:

- Bestimmungsstücke
- Kongruenzsätze
- Dreieckskonstruktion

Möglichkeiten während der M – Stunden

1. Malreihen 1, 2, bum (Ausscheiden) 2 Gruppen 2 Gruppe ist Übungsgruppe
2. Teilbarkeitsregeln mit Aufstehen überprüfen. (2 er beide Arme heben, 5 er stehen, 3 er nach hinten sehen etc.)
3. Zustimmung für Entscheidungsfragen mit Aufstehen, Drehen, Kopf auf den Tisch legen etc.
4. Wurfübungen mit dem Jongliertuch
5. Kräftigungsübungen am Sessel
6. Laufrechendiktate
7. usw.

Wochenplanarbeit

Pausengestaltung (Springschnüre, Box Sack, Balancierbalken, Softball, einfaches Bodenturnen, Kraftübungen,

Quellenangabe:

Winkelsumme im Dreieck, Hermann Städtler