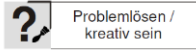
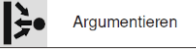
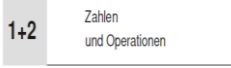



Analyse des Lernproduktes: Additionsaufgaben mit Ziffernkarten finden

Fach: Mathematik

Klasse: 3

Einbindung in den Lehrplan:	Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in NRW
Kompetenzbereiche:	
Prozessbezogene Kompetenzen:	Problemlösen / kreativ sein Argumentieren
Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Zahlen und Operationen Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten
Prozessbezogene Kompetenzen:	
	
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> • probieren zunehmend systematisch und zielorientiert und nutzen die Einsicht in Zusammenhänge zur Problemlösung (lösen) 	
	
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> • stellen Vermutungen über mathematische Zusammenhänge oder Auffälligkeiten an (vermuten) • erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach (begründen) 	
Inhaltsbezogene Kompetenzen:	
	
Schwerpunkt: Zahlenrechnen	
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> • lösen Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100 unter Ausnutzung von Rechengesetzen und Zerlegungsstrategien mündlich oder halbschriftlich (auch unter der Verwendung von Zwischenformen) 	
	
Schwerpunkt: Wahrscheinlichkeiten	
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten im Rahmen einfacher kombinatorischer Aufgabenstellungen 	
Ergebnisrückmeldung/Auswertung:	
<ul style="list-style-type: none"> • mündliche Rückmeldung bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse im Plenum durch Mitschülerinnen und Mitschüler und die Lehrperson • schriftliche Rückmeldung durch die Lehrperson auf dem Reflexionsbogen 	

Diagnostische Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerin bildet zweistellige Additionsaufgaben mit den Ziffernkarten. • In ihren gebildeten Aufgaben setzt sie zunächst immer die Ziffer 1 auf die Zehnerstelle des ersten Summanden. • Die Tischvorlage lehnt sie zur Unterstützung ab. • Sie schreibt sechs Aufgaben auf, rechnet diese aus und beendet ihre Arbeit. • Nach Aufforderung findet sie zwei weitere Additionsaufgaben und rechnet diese aus. <ul style="list-style-type: none"> – Die Schülerin hat innerhalb der ersten Arbeitsphase selbstständig die erste Hälfte konzentriert gearbeitet. – Die Aufgaben wurden korrekt ausgerechnet. – Die Aufgabenstellung, möglichst viele Additionsaufgaben zu finden, wurde nicht weiter verfolgt. – Mögliche Hilfen wurden nicht genutzt. • Die Schülerin setzt sich nicht mit der Beobachtungsaufgabe auseinander, sondern klebt willkürlich auf. <ul style="list-style-type: none"> – Sie nutzt keine inhaltliche Systematik oder Fachbegriffe. – Sie stellt keine Vermutungen an oder Gemeinsamkeiten fest. • In der Reflexionsrunde möchte sie ihr Plakat nicht vorstellen. • Die zu bearbeitende Aufgabe hat sie als leicht bewertet. <ul style="list-style-type: none"> – Die Selbsteinschätzung wird nicht in Bezug gesetzt zur Aufgabenstellung.
Diagnostisches Verfahren (vertiefend)	<p>Mit Hilfe eines „Diagnostischen Gesprächs“ wurde der Bereich der Kombinatorik mit dem Kind zusammen näher untersucht. Die Schülerin erläuterte anhand der in der Schwierigkeit steigenden Aufgaben ihre Vorgehensweise. Durch geschicktes und behutsames Nachfragen in einer angenehmen Atmosphäre konnte die Lehrperson erkennen, wie das Kind denkt und an welchen Stellen es sich sicher bzw. unsicher fühlt.</p> <p>Selter, Christoph; Spiegel, Hartmut: Wie Kinder rechnen, Klett-Verlag 1997 https://kira.dzlm.de/kirafiles/uploads/doc/WKR_Selter_Spiegel_komplett.pdf DZLM: Mathematische Gespräche mit Kindern führen – individuelle Diagnose und Förderung (MathKiD). Berlin 2016</p>

Informationen zum Förderschwerpunkt

Die Schülerin wird in der Klasse 3 mit dem sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf im Förderschwerpunkt Lernen unterrichtet. In Mathematik arbeitet die Schülerin mit Hilfsmitteln (Rechenschieber, Hundertertafel, Plättchen ...) im Zwanziger- und Hunderterraum. Bei der Addition und Subtraktion ohne Material weicht sie oft auf die zählende Strategie aus und verrechnet bzw. verzählt sich dabei noch verhältnismäßig oft beim Zehnerübergang. Der Umgang mit Mengen ist noch nicht gefestigt. Insgesamt ist sie motiviert und beteiligt sich gerne am Unterrichtsgeschehen. Dabei zeigen ihre Äußerungen, dass sie den Inhalten nicht immer folgen kann und sie sich gedanklich mit anderen Dingen beschäftigt. Ihr fällt es schwer, bekannte Lerninhalte ohne Hilfestellungen durch die Lehrperson oder die Mitschülerinnen und Mitschüler abzurufen. Auf neue Sachverhalte stellt die Schülerin sich mit viel Übung und zusätzlichen Hilfsmitteln ein. Wenn sie sich in einem Bereich sicher fühlt, kann sie in der Regel über einen Zeitraum von ca. 20 Minuten konzentriert arbeiten. Sie freut sich, wenn sie den Lernstoff nach ihrem Verständnis fertig bearbeitet hat, doch sind die Inhalte nicht durchgängig verstanden und verinnerlicht.

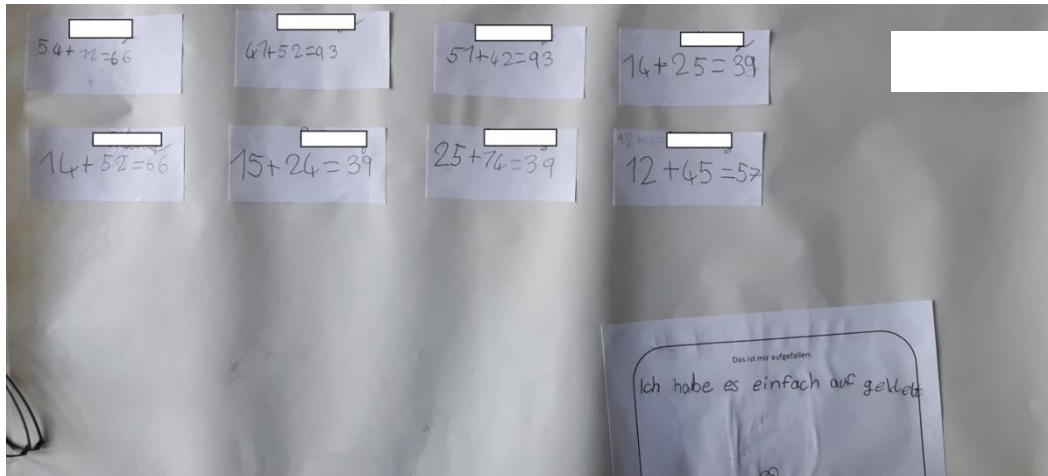
Ableitung der Förderung

- Förderung des systematischen Auflistens und Abzählens durch materialgestützte kombinatorische Aufgabenstellungen
- Kooperative Lernformen mit einem Partnerkind oder einer Kleingruppe
- Strategien gemeinsam mit der Lehrperson besprechen und ggf. auch mit Hilfe der Mitschülerinnen und Mitschüler nachahmen lassen
- Förderung der Ausdauer und Konzentration mit Lernspielen in der Kleingruppe und Anpassung des Wochenplans durch Einbeziehung motivierender Übungsformate
- Förderung der Ausdauer und der Konzentration durch die Nutzung eines Timers (z. B. Sanduhr) oder das Festlegen eines konkreten Aufgabenumfangs

Weitere Unterstützungsmaßnahmen sind

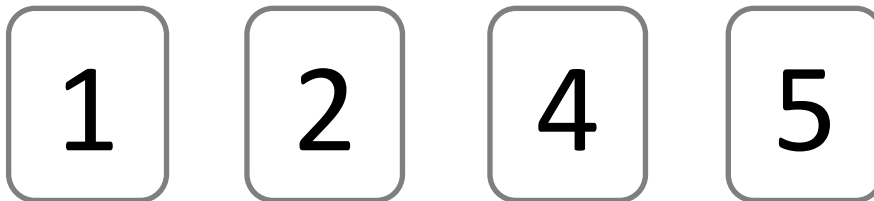
- Erarbeitung und Festigung von eindeutigen Rechenwegen
- klar strukturierte Arbeitsabläufe zur selbständigen Bearbeitung des Lernstoffes und zur Bildung von Lernstrategien

Lernergebnis



Dazugehörige Aufgabenstellung:

Additionsaufgaben mit Ziffernkarten finden



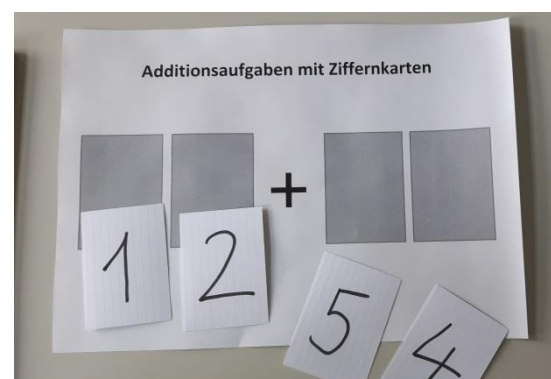
- 1) Bilde aus den vier Ziffern alle möglichen zweistelligen Additionsaufgaben.
Schreibe jede Aufgabe mit dem Ergebnis auf eine Karte.
- 2) Sortiere deine gefundenen Aufgaben und klebe sie auf dein Plakat.
- 3) Schreibe dazu: Das ist mir aufgefallen.

Arbeitsmaterial

- Karteikarten
- Bleistift, Kleber
- Plakat

Hilfestellung/Tipps

- Tischvorlage mit Ziffernkarten
- Nutzen des Nachbarrums oder der Arbeitstische auf dem Flur



Einbindung in den Unterricht

Aufgabenstellungen mit Ziffernkarten sind regelmäßiger Bestandteil des Unterrichts, um den Aufbau eines Zahlenraums und das Stellenwertsystem zu festigen, das produktive Üben verschiedener arithmetischer Verfahren zu stützen oder das problembezogene Denken und entdeckende Lernen bei den Schülerinnen und Schülern zu erweitern.

Die Lernaufgabe beinhaltet eine natürliche Differenzierung. Es kann eine unterschiedliche Anzahl an Lösungen gefunden werden und verschiedene Vorgehensweisen sind durchführbar. Die Lernaufgabe ermöglicht die Bearbeitung in unterschiedlichen Anforderungsbereichen. Die Auswahl der Ziffernkarten ergibt in keiner Zusammensetzung eine Zehnerüberschreitung.

AB I	Reproduzieren, Anwenden	Die Schülerinnen und Schüler finden durch un-systematisches Ausprobieren mit den vier Ziffern einige zweistellige Additionsaufgaben.
AB II	Zusammenhänge erkennen	Die Schülerinnen und Schüler tauschen systematisch die Ziffernkarten und finden alle möglichen Additionsaufgaben.
AB III	Verallgemeinern und Reflektieren	Die Schülerinnen und Schüler erkennen eine strategische Vorgehensweise, stellen diese anschaulich dar und verbalisieren ihre Erkenntnisse. Sie transferieren ihre Ergebnisse auf mögliche vier andere Ziffern oder auf sechs Ziffern bei dreistelligen Additionsaufgaben.

Bei der Analyse der einzelnen Lernprodukte durch die Lehrkraft stehen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

- Wurde korrekt gerechnet?
- Ist eine systematische Vorgehensweise erkennbar?
- Konnten die Entdeckungen formuliert werden?

Die Arbeit mit den Ziffernkarten im Mathematikunterricht lässt sich auch zur Einführung und Festigung kooperativer Lern- und Arbeitsformen nutzen. So kann die Aufgabenstellung „Additionsaufgaben mit Ziffernkarten“ beispielsweise mit der ich-du-wir-Methode (Gallin, Peter; Ruf, Urs: ich du wir: Sprache und Mathematik 1. – 3. Schuljahr. 1995) eingesetzt werden:

- Ich (individuelles Arbeiten):
Bilde aus den vier Ziffern alle möglichen zweistelligen Additionsaufgaben. Schreibe jede Aufgabe mit dem Ergebnis auf eine Karte.
- Du (lernen mit der Partnerin/dem Partner):
Sortiert eure gefundenen Aufgaben und klebt sie auf ein Plakat.
- Wir (Austausch in einer Gruppe oder im Klassenteam):
Schaut euch eure Plakate an. Was fällt euch auf? Schreibt es gemeinsam auf.

Rückmeldung der Lehrkraft

In der Reflexionsphase im Unterricht präsentieren Schülerinnen und Schüler ihre Plakate. Dabei stellen sie ihre gefundenen Additionsaufgaben, ihre Vorgehensweise und ihre Entdeckungen vor.

Anschließend füllen sie ihren Reflexionsbogen aus, zu dem die Lehrkraft eine direkte Rückmeldung gibt.

Reflexionsbogen für die Hand des Schülers




Die Aufgabe heute war: einfach / mittel / schwer




Die Aufgabe hat bei mir gut / mittel / schlecht geklappt, weil ...

Rückmeldung der Lehrperson

Das möchte ich dir noch mitteilen:

Name: _____ Datum: _____

Die Aufgabe heute war:   

Die Aufgabe hat bei mir    geklappt, weil ...

Das möchte ich dir noch mitteilen:

Datum _____ Unterschrift Lehrperson _____

1000 01/14/2014 10:21:00

Gegenüberstellung der Lehrer-Schülerausrwertung

Name:

Datum: 20.2017

Die Aufgabe heute war:



Die Aufgabe hat bei mir



geklappt, weil ...

Ich das ein bisschen einfach fande
Das Aufkleben und das rechnen

Das möchte ich dir noch mitteilen:

Du hast alle deine Aufgaben richtig ausgerechnet.
Das ist prima. Doch solltest du möglichst viele
Aufgaben finden. Schade, dass du am Ende
nicht mehr weiter geknabelt hast und auch
die Hilfsmittel nicht dazu genommen hast.

23.3.17
Datum

Unterschrift Lehrperson


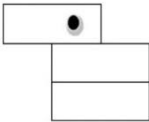
Vertiefte Fachdiagnostik

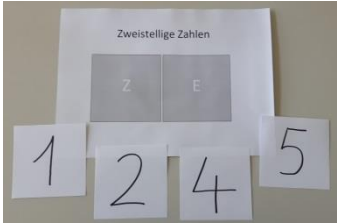
Mit Hilfe eines „Diagnostischen Gespräches“ wird der Bereich der Kombinatorik mit dem Kind zusammen näher untersucht. Die Schülerin erläutert anhand der in der Schwierigkeit steigenden Aufgaben ihre Vorgehensweise. Durch geschicktes und behutsames Nachfragen in einer angenehmen Atmosphäre kann die Lehrperson erkennen, wie das Kind denkt und an welchen Stellen es sich sicher bzw. unsicher fühlt.

Angelehnt wird das diagnostische Gespräch an die Unterrichtsidee „Kombinatorik mit Strummi-Tierchen“. Mit Hilfe des Materials der Strummi-Tierchen aus Legosteinen soll die Fähigkeit aufgebaut und erweitert werden, kombinatorische Anordnungen systematisch zu finden.

Krämer, Mareen: Kombinatorik mit Strummi-Tierchen. In: Grundschulunterricht Mathematik 4/2011. Oldenbourg Verlag 2011. S. 29ff

Aufgaben:

Situation	Intervention	Beobachtungspunkte
Die Lehrperson zeigt der Schülerin ein fertiges Strummi-Tierchen und eine Schale mit gelben und blauen Legosteinen. 	Ich habe angefangen Strummi-Tierchen zu bauen. Oben ist der Kopf, in der Mitte der Bauch und unten die Beine.	<ul style="list-style-type: none"> • Versteht die Schülerin die indirekte Aufforderung, weitere Strummi-Tierchen zu bauen? • Fragt die Schülerin von sich aus nach einem Arbeitsauftrag?
Das Kind baut weitere Strummi-Tierchen.	Du sollst alle möglichen Strummi-Tierchen finden. Wie machst du das?	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegt die Schülerin sich eine Systematik? • Die Schülerin auffordern, ihre Vorgehensweise zu erklären.
Alle möglichen Strummi-Tierchen mit zwei Farben sind gebaut.	Wie können wir die Strummi-Tierchen clever sortieren, um noch mal zu überprüfen, ob wir wirklich alle haben?	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegt die Schülerin sich eine oder auch mehrere Sortierungsmöglichkeiten? • Die Schülerin auffordern, ihre Vorgehensweise zu erklären.
Die Lehrerin holt Zettel mit blanko Strummi-Tierchen hervor und drei verschiedene Buntstifte. 	Und wie viele verschiedene Strummi-Tierchen findest du mit drei Farben?	<ul style="list-style-type: none"> • Kann die Schülerin ihre Erkenntnisse übertragen und systematisch vorgehen? • Kann die Schülerin die enaktive mit der ikonischen Ebene verknüpfen? • Die Schülerin auffordern, ihre Vorgehensweise zu erklären.
Alle möglichen Strummi-Tierchen mit drei Farben sind gemalt.	Wie können wir die Strummi-Tierchen clever sortieren, um noch mal zu überprüfen, ob wir wirklich alle haben?	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegt die Schülerin sich eine oder auch mehrere Sortierungsmöglichkeiten? • Die Schülerin auffordern, ihre Vorgehensweise zu erklären.

<p>Die Lehrerin holt die Ziffernkarten 1, 2, 4 und 5, eine Legehilfe und ein leeres Blatt heraus.</p> 	<p>Ich möchte jetzt mit dir mit den Ziffern alle möglichen zweistelligen Zahlen bilden. Wir haben jede Ziffer allerdings nur einmal. Die fertigen Zahlen schreiben wir auf das Blatt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Versteht das Kind die Aufgabenstellung? • Weiß die Schülerin, was eine zweistellige Zahl ist? • Kann sie die Einschränkung, jede Ziffer nur einfach zu benutzen umsetzen? • Kann sie ihre Erfahrungen nun auch mit der symbolischen Ebene verknüpfen? • Kann die Schülerin ihre Erkenntnisse übertragen und systematisch vorgehen? • Die Schülerin auffordern, ihre Vorgehensweise zu erklären.
<p>Das beschriebene Blatt mit den zweistelligen Zahlen liegt auf dem Tisch.</p>	<p>Kannst du mir bitte noch mal erklären, wie du die Zahlen alle gefunden hast?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kann die Schülerin ihr Vorgehen noch einmal erläutern?

Auswertung und Fachdiagnostik

Auf dem Tisch steht eine Schale mit gelben und blauen Legosteinen. Die Lehrerin hat ein Strummi-Tierchen fertig gebaut und zeigt es der Schülerin.



L: Ich habe angefangen Strummi-Tierchen zu bauen. Oben ist der Kopf, in der Mitte der Bauch und unten die Beine.

Sch: (greift in die Schale) Soll ich auch welche bauen?

L: Ja. Jedes Strummi-Tierchen soll aber anders aussehen.

Sch: (hält einen Moment inne) Ok.

Die Schülerin beginnt die ersten drei Strummi-Tierchen zu bauen. Sie stellt die Figuren in einer Reihe vor sich auf. Jedes weitere schiebt sie der Reihe entlang umso zu kontrollieren, dass sie keines doppelt erstellt hat. Nach sechs Figuren unterbricht sie ihre Arbeit.



Sch: Sind die Legosteine genau oder bleiben welche übrig?

L: Das weiß ich gar nicht. Das musst du ausprobieren.

Sch: Vielleicht habe ich dann jetzt schon alle?

L: Suche vorsichtshalber noch ein wenig weiter.

Die Schülerin findet mit ihrer Vorgehensweise noch die beiden letzten Strummi-Tierchen und versucht dann noch weitere zu finden. Erst durch Versuch und Irrtum bemerkt sie, alle Figuren gebaut zu haben.

Sch: Jetzt geht keiner mehr und es bleiben noch fünf Steine übrig.

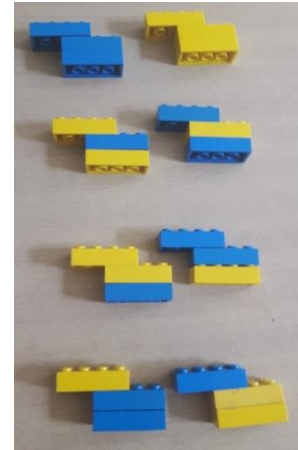
L: Prima. Wie können wir die Strummi-Tierchen clever sortieren, um zu überprüfen, ob wir alle haben?

Sch: Das habe ich doch schon. Siehst du, ich schiebe die hier vorbei und sehe das dann.

L: Das stimmt. Aber könnte ich die auch noch anders hinlegen, um zu sehen, welche vielleicht gut zusammen passen?

Sch: So wie die beiden mit nur einer Farbe?

L: Das finde ich schon einmal eine gute Idee.



Die Schülerin schiebt die Figuren immer paarweise zusammen.

Sch: Guck, die sind beide gestreift, die beiden sind oben doppelt und die unten. jetzt sind immer zwei zusammen.

- Vorgehensweise nach Versuch und Irrtum
- Sortierung nach äußeren Merkmalen

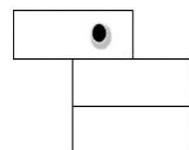
Die Lehrerin holt die Arbeitsmaterialien mit blanko Strummi-Tierchen hervor und drei verschiedene Buntstifte.

Sch: Ah, jetzt soll ich die bestimmt anmalen?

L: Richtig, aber dieses Mal hast du sogar drei Farben zu Verfügung.

Sch: Reicht es, wenn ich nur einen Strich mache? Das ist sonst zu viel.

L: Das finde ich eine richtig gute Idee von dir. Aber achte wieder darauf, dass alle Strummi-Tierchen anders aussehen.



Die Schülerin nimmt sich zwei Farben und beginnt Pärchen zu bilden, ähnlich wie bei den sortierten Strummi-Tierchen aus Legosteinen.

L: Kannst du mir erklären, wie du das machst?

Sch: Ich tausche immer. Hier habe ich blau, grün und blau und dann drehe ich das mit grün, blau und grün. Und so mache ich das weiter und kriege ganz schnell ganz viele. (Sie zählt die fertigen Strummi-Tierchen.) So sind es schon neun. Reicht das?

L: Wir wollen schon alle finden. Du hast ja auch noch keines mit drei Farben.

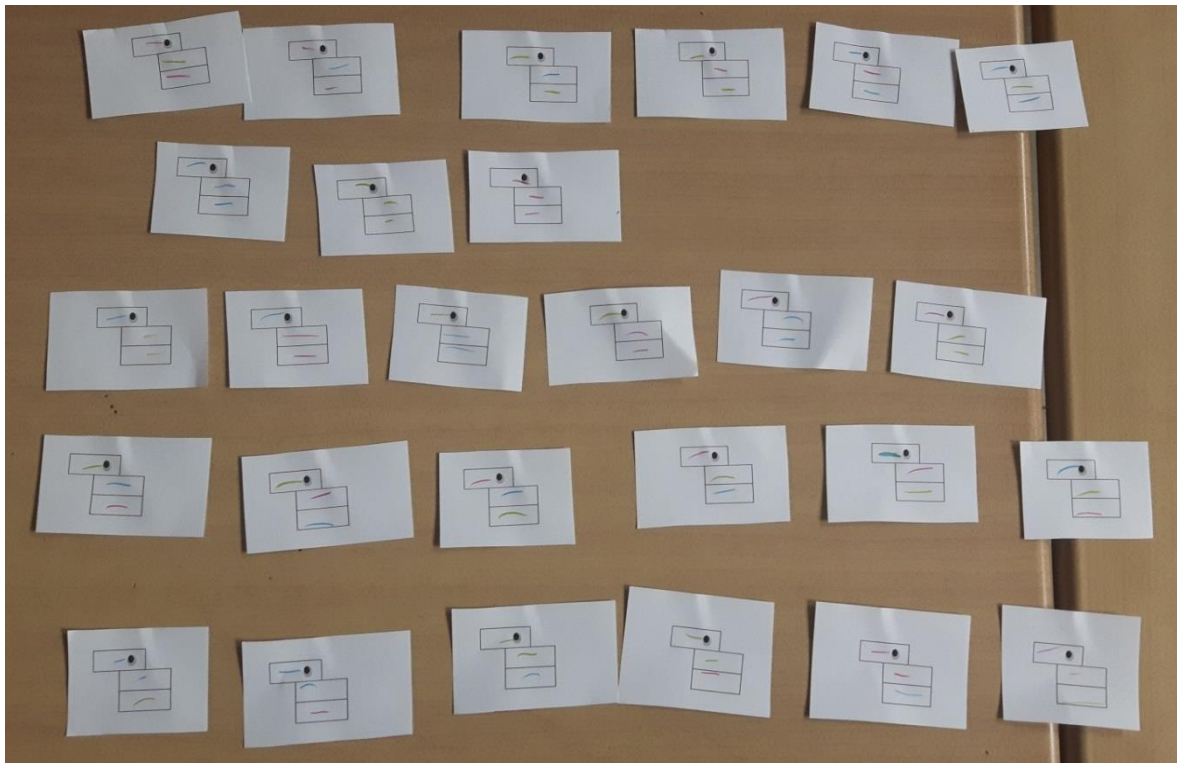
Die Schülerin setzt ihre Arbeit fort und schaut weiter, dass sie Pärchen findet. Bei 20 fertigen Strummi-Tierchen hört sie auf.

Sch: Jetzt habe ich bestimmt alle. Ich möchte nicht mehr weiter suchen. Das ist schwerer.

L: Ich verrate dir, es fehlen dir nur noch sieben. Ich helfe dir auch dabei. Schau mal, die haben alle einen grünen Kopf.

Sch: Ah, dann fehlt hier noch das umgekehrte...

Die Schülerin sortiert die Strummi-Tierchen nach derselben Kopffarbe und ergänzt die fehlenden Kombinationen. Die Schülerin kontrolliert am Ende noch, ob es nun wirklich 27 Strummi-Tierchen sind und sortiert sie auf dem Tisch.



- Vorgehensweise an die vorangegangenen Erfahrungen angepasst
- Schwierigkeit bei der Anpassung auf veränderte Bedingungen
- Ausdauer und Konzentration

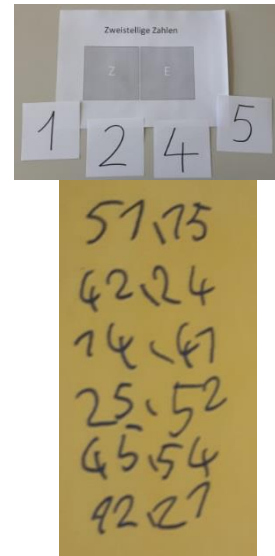
Die Lehrerin holt die Ziffernkarten 1, 2, 4 und 5, eine Legehilfe und ein leeres Blatt heraus.

L: Zum Abschluss möchte ich mit dir jetzt mit den Ziffern alle möglichen zweistelligen Zahlen bilden. Wir haben jede Ziffer allerdings nur einmal. Die fertigen Zahlen schreibst du auf das orangene Blatt.

Sch: Immer nur zwei Zahlen?

L: Ja, es sollen zweistellige Zahlen gebildet werden.

Sch: Das geht wieder einfach. Guck, ich kann die immer tauschen.



Zügig legt die Schülerin immer zwei Ziffern auf die Vorlage, schreibt die Zahl auf und vertauscht anschließend die Ziffern auf der Zehner- und der Einerstelle. Nach vier Pärchen wird sie langsamer und schaut einzeln, welche Zahlen sie noch nicht hat.

Sch: Jetzt mag ich nicht mehr. Das ist anstrengend.

L: Wir können jetzt auch aufhören. Du hast ganz prima gearbeitet und ich finde es super, dass du mir zeigst, wie du vorgehst. So kann ich deine Arbeit viel besser verstehen.

- Methode des „Vertauschens“ vorhanden
- Keine systematische Vorgehensweise
- Keine Kontrollstrategien vorhanden
- Keine Fachsprache genutzt
- Ausdauer und Konzentration

Ableitung von Unterstützungsmaßnahmen

Das Lösen von kombinatorischen Aufgabenstellungen bietet eine Vielzahl von Lösungswegen an. Die Schülerin nutzt konsequent die ihr bekannte und zum Erfolg führende Strategie des Vertauschens, kombiniert mit der Vorgehensweise „Versuch und Irrtum“. Denn durch die Kontrolle jeder weiteren Lösung findet sie heraus, welche Kombinationen ihr noch fehlen. Um den Bereich der Kombinatorik weiter zu fördern, ist es wichtig ausschließen zu können, dass Möglichkeiten doppelt gezählt oder ausgelassen wurden. Die elementarste Vorgehensweise ist das Auflisten und Abzählen. Die systematische Auflistung, zunächst mit Material und danach auch in schriftlicher Form, fördert die kombinatorischen Zählstrategien.

- Förderung des systematischen Auflistens und Abzählens (mit Material und schriftlich)
- Strategien gemeinsam mit der Lehrperson besprechen und ggf. auch mit Hilfe der Mitschülerinnen und Mitschüler nachahmen lassen
- Kooperative Lernformen mit einem Partnerkind oder einer Kleingruppe
- Alltagssituationen verstärkt als Ausgangspunkt nehmen, um die Vorstellung zu unterstützen