**Unterrichtsbeispiel**

|  |  |
| --- | --- |
| **Thema:****Wir werden Rechenprofis** | Klasse/Jahrgang: **5. Jahrgangsstufe** |
| Zeitumfang: ca. 24 Unterrichtsstunden |
| **Anknüpfung an den schulinternen Lehr­plan der Hauptschule** | **Anknüpfung an den Bildungsgang Geistige Entwicklung – Schülerin A** | **Anknüpfung an den Bildungsgang Geistige Entwicklung – Schülerin B** |
| ***Arithmetik/Algebra*** * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie, endlicher Dezimalbrüche, Addition und Subtraktion einfacher Brüche,schriftliche Division
* Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm
* Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl
* Mittel, Median, Minimum, Maximum, Spannweite

***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung****Die Lernenden...****Konkretisierte Kompetenzerwartungen*****(Ari-1)** führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,**(Ari-2)** runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,**(Ari-15)** stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,**(Ari-16)** schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, | **Inhalt: Zahlen und Operationen** * Zahlverständnis
	+ Flexibles Zählen bis 10
		- zählt ab einer beliebigen Stelle weiter
	+ Grundlegende Orientierung im Zahlenraum bis 10
		- nutzt die Begriffe „größer“ / „kleiner“ und entsprechende mathematische Zeichen „<“ / „>“ sachgerecht
		- nutzt den Begriff „gleich“ und das entsprechende mathematische Zeichen „=“ sachgerecht
		- benennt Vorgänger und Nachfolger

jeweils mit Gebärden oder mit der Kommunikationshilfe* + Strukturierte Zahldarstellungen bis 10
		- erkennt größere Anzahlen in unstrukturierten Mengen quasi-simultan
		- stellt Mengen an strukturierten Anschauungshilfen dar
	+ Zahlzerlegungen in Teilmengen im Zahlenraum bis 10
		- teilt Objektmenge in zwei Teilmengen auf
		- zerlegt Mengen in „5 und …“
* Operationsverständnis
	+ Grundprinzip der Addition
		- ergänzt eine Menge durch Hinzufügen einzelner Elemente, damit eine vorge­gebene Anzahl erreicht wird
		- kennt den Begriff „Plus“, um die Ver­größerung einer Ausgangsmenge zu beschreiben
		- verwendet das Operationszeichen „+“ als Symbol der Addition
	+ Grundprinzip der Umkehrbarkeit
		- fügt eine bestimmte Anzahl hinzu und nimmt die gleiche Anzahl anschlie­ßend wieder weg
	+ Grundprinzip der Subtraktion
		- vermindert eine Menge durch Wegnehmen einzelner Elemente, damit eine vorgegebene Anzahl erreicht wird
		- kennt den Begriff „Minus“, um die Verkleinerung einer Ausgangsmenge zu beschreiben
		- verwendet das Operationszeichen „-“ als Symbol der Subtraktion
* Zahlenrechnen
	+ Schnelles Kopfrechnen
		- erfasst schnell strukturierte Anzahlen („Blitzsehen“)
 | **Inhalt: Zahlen und Operationen** * Operationsverständnis
	+ Grundprinzip der Umkehrbarkeit
		- nutzt die zu einer Addition gehörende Subtraktionsaufgabe bzw. die zu einer Subtraktion gehörende Additionsaufgabe
* Zahlenrechnen
	+ Vorteilhaftes Rechnen unter Ausnutzung von Zahlbeziehungen und Rechengesetzen
		- bildet und löst Verdopplungsaufgaben im Zahlenraum bis 100
		- bildet und löst Halbierungsaufgaben im Zahlenraum bis 100
		- bildet und löst Tauschaufgaben der Addition im Zahlenraum bis 100 (Nutzung des Kommutativgesetzes)
		- bildet und löst Nachbaraufgaben
		- bildet und löst Analogieaufgaben
		- löst Ergänzungsaufgaben
	+ Schnelles Kopfrechnen
		- verdoppelt und halbiert im Zahlenraum bis 100
	+ Halbschriftliches Rechnen
		- löst Additions- und Subtraktions­aufgaben durch schrittweises Rechnen
		- löst Additionsaufgaben durch stellenweises Rechnen

**Inhalt: Größen und Messen*** Geld
	+ Rechnen mit Geld
		- wandelt Geldbeträge von Euro in Cent um und umgekehrt
		- rundet auf (auf ganze Euro, um an der Kasse einen ausreichenden Geldbetrag bereit halten zu können)
		- berechnet einen Gesamtbetrag aus mehreren Teilbeträgen
* Längen
	+ Rechnen mit Längen
		- gibt Längen in Kommaschreibweise an
		- wandelt Längenmaße von cm in m um und umgekehrt (sowie ggf. in weitere Maßeinheiten)
		- berechnet Gesamtstrecken und Längenunterschiede
 |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung****Die Lernenden...****Prozessbezogene Kompetenzerwartungen*****(Ope-1)** wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,**(Ope-3)** übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,**(Ope-4)** führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,**(Ope-6)** führen Darstellungswechsel sicher aus, **(Ope-7)** führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,**(Mod-1)** erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,**(Mod-2)** stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,**(Mod-3)** treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,**(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (MKR 6.3)**(Arg-5)** begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,**(Kom-6)** verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. | **Kompetenzbereich: Darstellen und Arbeiten mit Werkzeugen*** + mathematische Darstellungen nutzen
		- nutzt bildliche Darstellungen / Abbildungen, um mathematische Sachzusammenhänge zu lösen (ikonisch)
	+ Wechsel von Darstellungsformen und -ebenen
		- überträgt Handlungen in bildliche Darstellungen oder in entsprechende mathematische Zeichen und umgekehrt

**Kompetenzbereich: Modellieren*** + Vereinfachen und Strukturieren
		- nutzt die relevanten Informationen aus lebensweltbezogenen Situationen, bildlichen Darstellungen der Lebens­wirklichkeit und Rechengeschichten

**Kompetenzbereich: Problemlösen*** + Zusammenhänge erkennen und nutzen
		- erkennt einfache lineare Zusammenhänge

**Kompetenzbereich: Argumentieren*** + Vermuten
		- stellt Fragen zu einem mathe­matischen Zusammenhang

**Kompetenzbereich: Kommunizieren*** + Fachsprache verwenden
		- benennt die Schlüsselbegriffe (ein­gebettet in Satzmuster) mit Gebärden oder mit der Kommunikationshilfe
 | **Kompetenzbereich: Darstellen und Arbeiten mit Werkzeugen*** + Wechsel von Darstellungsformen und -ebenen
		- überträgt Handlungen in bildliche Darstellungen oder in entsprechende mathematische Zeichen und umgekehrt
		- wechselt zwischen mathematischen Darstellungen

**Kompetenzbereich: Modellieren*** + Übersetzen in die Sprache der Mathematik
		- ordnet Handlungen, bildlichen Darstellungen, Rechengeschichten, Sachtexten und Sachaufgaben Operationen zu und umgekehrt
		- nutzt Signalwörter, um entsprechende Rechenoperationen abzuleiten

**Kompetenzbereich: Problemlösen*** + Zusammenhänge erkennen und nutzen
		- stellt Analogien her
	+ Anwenden von Lösungsstrategien
		- wählt geeignete Arbeitsmittel (auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge) zum Lösen von mathematischen Problemstellungen
		- nutzt vorhandenes Wissen und Vorerfahrungen

**Kompetenzbereich: Argumentieren*** + Begründen
		- vollzieht Begründungen nach
		- formuliert eigene Begründungen
		- setzt zur Begründung strukturierte Materialien und Zeichnungen ein

**Kompetenzbereich: Kommunizieren*** + Fachsprache verwenden
		- verwendet bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe
 |
|  | **Entwicklungsbereich: Motorik** * Gegenstände tragen, bewegen und handhaben (2.)
	+ Feinmotorischer Handgebrauch (2.3)

Handhaben* + - handhabt einen Gegenstand mit den Fingern und Händen: hantiert, führt, malt, benutzt

Grafomotorik* + - hält einen Stift im Zangengriff (Dreipunktgriff) zum Malen/Kritzeln
		- hält ein Schreibgerät (u.a. Wachsmalkreide, digitaler Eingabestift, …) oder/und einen Stift im Zangengriff (im Dreipunktgriff) oder individuellem Griff zum Schreiben

**Entwicklungsbereich: Kognition** * Begriffsbildung und Vorstellung von der Welt (3.)
	+ Vergleichen (3.4)
		- wählt ein prägnantes Merkmal für einen Vergleich aus
		- berücksichtigt mehrere Merkmale beim Vergleich
		- führt Vergleiche auf der ikonischen Ebene durch
	+ Gliedern und Zusammensetzen (3.5)
		- zerteilt Objekte
		- fügt Objekte zusammen
	+ Ordnen/Kategorisieren (3.6)
		- ordnet Objekte unter Berücksichtigung mehrerer Kategorien
* Beurteilen, Problemlösen, Bewerten (5.)
	+ Lösen von Problemen (5.3)

durch Versuch und Irrtum* + - erprobt verschiedene Lösungswege

durch Einsicht* + - erkennt Beziehungen zwischen Elementen
* Lernstrategien (6.)
	+ Strukturieren (6.6)

Aufgaben* + - orientiert sich an visuell vorgegebenen Aufgabenfolgen
		- hakt erledigte Aufgaben ab

**Entwicklungsbereich: Kommunikation*** Funktionen der Stimme und des Sprechens (1.)
	+ Stimmliche und sprachliche Äußerungen mit Hilfsmitteln (1.5)
		- setzt technische Hilfsmittel lautsprach­lich sprechend ein, u.a. Geräte mit elektronischer Sprachausgabe
* Äußerungen produzieren (2.)
	+ Unterstützte Kommunikation (2.6)
		- setzt gezielt körpereigene Kommu­nikationsformen (Gebärden) zur Mitteilung ein
		- nutzt elektronische Kommunikations­hilfen (u.a. Hilfsmittel mit und ohne Sprachausgabe)
		- setzt gezielt einfache elektronische Kommunikationshilfen zur Mitteilung ein
 | **Entwicklungsbereich: Kognition** * Begriffsbildung und Vorstellung von der Welt (3.)
	+ Vergleichen (3.4)
		- berücksichtigt mehrere Merkmale beim Vergleich
		- führt Vergleiche auf der ikonischen oder symbolischen Ebene durch
	+ Gliedern und Zusammensetzen (3.5)
		- zerlegt Handlungen in Teilschritte
	+ Ordnen/Kategorisieren (3.6)
		- überträgt Wissen über eine Kategorie auf eine andere Kategorie
	+ Erkennen und Beschreiben von Gesetzmäßigkeiten (3.7)
		- erkennt eine Abhängigkeit zwischen zwei Ereignissen
* Beurteilen, Problemlösen, Bewerten (5.)
	+ Lösen von Problemen (5.3)

durch Einsicht* + - erkennt Beziehungen zwischen Elementen
		- bringt eigenes Wissen ein und knüpft an Vorerfahrungen an

durch Strategie* + - lässt sich bei Misserfolgen nicht entmutigen und versucht etwas aus eigenem Antrieb immer wieder

mittels Kreativität * + - sammelt und/oder erprobt verschiedene Ideen für eine Problemlösung
	+ Überprüfen (5.4)
		- zieht aus der Ergebnisanalyse Schlüsse für weitere Handlungen
* Bewerten (5.5)
	+ - nutzt zur Kontrolle von Arbeiten ein Lösungsschema
		- Lernstrategien (6.)
* Strukturieren (6.6)

Aufgaben* + - legt Aufgabenschritte fest
		- orientiert sich an visuell vorgegebenen Aufgabenfolgen
		- hakt erledigte Aufgaben ab

**Entwicklungsbereich: Sozialisation** * Soziabilität – interpersonale Kompetenzen (5.)
	+ Interagieren gemäß sozialer Regeln (5.9)
		- hält allgemein anerkannte sprachliche Umgangsformen ein
		- hält bekannte Regeln ein (u.a. Klassenregeln, Schulordnung)
		- geht mit Konflikten gemäß sozialer Regeln um
 |
| **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*****Zur Umsetzung**** natürliche Zahlen in der Stellenwerttafel und als Wortform darstellen
* natürliche Zahlen runden
* natürliche Zahlen vergleichen und ordnen (auch mit Hilfe des Zahlenstrahls)
* natürliche Zahlen am Zahlenstrahl darstellen
* Größen schätzen
* natürliche Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren, sowohl im Kopf als auch schriftlich

Die Lernenden vertiefen ihre Kenntnisse über die natürlichen Zahlen:* Aufwärmübungen zum Rechnen – Darstellung von natürlichen Zahlen in Stellenwerttafeln und in Wortform
* Level 1 – Runden von Zahlen
* Level 2 – Darstellung und Vergleich von natürlichen Zahlen am Zahlenstrahl
* Level 3 – Schätzen von Größen
* Endgegner – Aufstellen und Lösen von Rechentermen (im Kopf und schriftlich) (Buddy-Book)

**Lebensplanung**Nutzung von Mathematik* im täglichen Leben (z.B. Einkaufen, Rechnungen bezahlen, Kochen, Erledigung von Bankgeschäften, Planung von Reisen)
* bei der Berechnung von Einzelkosten in Bezug auf Gesamtkosten

 Zur ***Förderung der******Sprachkompetenz*** Buddy-Book als „Mathematisches Wörterbuch“ mit Fachbegriffen zu den Grundrechenarten erstellen. | **Didaktisch bzw. methodische Zugänge** * Verinnerlichung der Operationen durch handlungsorientiertes Vorgehen / handlungsbegleitendes Sprechen mit dem elektronischen Ausgabegerät
* bildliche Darstellungen in Form von „Rechengeschichten“ deuten, erzählen, durchdringen und in die Sprache der Mathematik übersetzen
* Lernen in Zusammenhängen: Zwanzigerraum als natürliche Ganzheit (Strukturieren der Zahlen in 1er, 2er, 5er und 10er)
* Ablösung vom Abzählen:
	+ Nutzung der Hände für nicht-zählendes Rechnen: z.B. Finger-Anzahlen „auf einen Schlag“ zeigen lassen, Einsatz von (strukturierten) „Hand-Paketen“, …
	+ Blitz-Blick-Übungen mit strukturierten Punktedarstellungen
* Zahlzerlegung zur Zahl 10 besonders in den Blick nehmen (Zehnerpartner / verliebte Zahlen)
* Auswahl strukturierter Anschauungsmittel, die in anderen Zahlenräumen fortsetzbar sind (‚weniger ist mehr‘)
* Vernetzung unterschiedlicher Darstellungs­formen / mentales Operieren mit und ohne Darstellungen: enaktiv (u.a. mit Wendeplätt­chen), ikonisch (u.a. mit bildlichen Darstel­lungen des Zwanzigerfeldes) und symbo­lisch (mit Zahlen und Operationszeichen)
* integrierte Entwicklung der additiven Operationen (Addition und Subtraktion) in mehreren Durchgängen durch „fortschrei­tende Schematisierung“ (Ausgehen von additiven, umkehrbaren Sachsituationen)
* Automatisierung von Operationen erst am Ende des Lernprozesses, nachdem Lern­inhalte einsichtsvoll erarbeitet wurden (blo­ßes Auswendiglernen vermeiden zugunsten eines Erwerbs von „verinnerlichten Vorstel­lungen“)
 | **Didaktisch bzw. methodische Zugänge** * Verinnerlichung der Operationen durch handlungsorientiertes Vorgehen / handlungsbegleitendes Sprechen
* Hunderterraum als natürliche Ganzheit und als Fortsetzung des Zwanzigerraums (Fortsetzung der 1er-, 2er-, 5er-, 10er-Strukturen, u.a. in 10er, 100er)
* Vernetzung unterschiedlicher Darstellungsformen / mentales Operieren mit und ohne Darstellungen:
	+ enaktiv (u.a. mit Einerwürfeln, Zehnerstangen, Hunderterplatte)
	+ ikonisch (u.a. mit bildlichen Darstellungen des Hunderterfeldes)
	+ symbolisch (mit Zahlen und Operations­zeichen)
* beziehungsreiches Üben mit operativ-, pro­blem- und sachstrukturierten Übungsformen
* Thematisierung zentraler Rechengesetze bzw. -strategien: u.a. Verdopplungs-, Halbierungs-, Tausch-, Nachbar-, Analogie-, Ergänzungs- und Umkehraufgaben
* Nutzung der Kernaufgaben des Einspluseins und Einsminuseins, um andere Aufgaben (verwandte Aufgaben / Nachbaraufgaben) durch Vergleichen und operative Verände­rungen abzuleiten
* fortschreitende Schematisierung durch Nutzung halbschriftlicher Rechenstrategien (u.a. schrittweise oder stellenweise vor­gehen), Aufgaben mit mehreren Summan­den geschickt berechnen
* Automatisierung von Operationen (Rechnen mit Zehnerzahlen, Addition und Subtraktion ZE +/- E) erst am Ende des Lernprozesses, nachdem Lerninhalte einsichtsvoll im Sinne von „verinnerlichten Vorstellungen“ erfasst wurden (bloßes Auswendiglernen hingegen wirkt sich nachteilig auf den weiteren Lernprozess aus)

=> besonderes Augenmerk beim „Blitzrechnen“ wird dabei gerichtet auf:* + Zählen in Schritten (v.a. 2er-, 5er-, 10er-Schritte)
	+ quasi-simultane und strukturierte Zahlerfassung bei einfachen Additionen und Subtraktionen (eine Zahl ist einstellig oder eine glatte Zehnerzahl)
* soziale Regeln visualisieren (u.a. Klassen­regeln, Arbeitsabläufe) / Feedback geben
* Unterstützung bei Konflikten: Konflikt­abläufe, Konfliktgespräche gemeinsam führen, Reflexionsbogen ausfüllen
* bei Bedarf: individueller Wechsel von Arbeits- und Auszeitphasen, individueller Wechsel der Sozialform (Einzel-/Partner­arbeit, Arbeiten in reizarmer Umgebung)
* feste/r Arbeitspartner/in für den Austausch verschriftlichter Aufgaben und ihrer Lösungen
 |
| **Materialien/Medien/außerschulische Angebote** * Zentrales Anschauungsmittel:

Zwanzigerfeld (in verschiedenen Formen: Rechenschiffchen, 20er-Abaco mit dreifarbigen Kugeln, bildhafte Darstellung mit Wendeplättchen und zum Einfärben)* Weiteres Arbeitsmittel:

Zwanzigerreihe (mit allen Zahlen, mit Ankerzahlen)* strukturierte Übungsformate:
	+ Zahlenhäuser
	+ Aktivitäten mit zwei oder drei Würfeln
* Darstellungsvernetzungsplakat mit Beispielen für Handlungszusammenhänge, Veranschaulichungen und Fachbegriffen (u.a. Addition, Subtraktion, plus, minus, gleich, ergibt, Ergebnis, 1. Zahl, 2. Zahl, hinzufügen, wegnehmen, abziehen, ergänzen)
* elektronisches Sprachausgabegerät
 | **Materialien/Medien/außerschulische Angebote** * Zentrales Anschauungsmittel:

Hunderterfeld (in verschiedenen Formen: Rechenschiffchen im Hunderterrahmen, 100er-Abaco mit dreifarbigen Kugeln, bildhafte Darstellung mit Wendeplättchen und zum Einfärben)=> das Hunderterfeld setzt das Zwanziger­feld fort und ist anschließend in das Tausen­derbuch fortsetzbar* Weitere Arbeitsmittel:
	+ Hundertertafel (mit allen Zahlen, mit Ankerzahlen)
	+ Wendekärtchen (auf der Vorderseite: Zahlen oder Rechenoperationen, auf der Rückseite: Punktmuster)
	+ Zahlenstrahl und Zahlenstrich
	+ Spiegel (zum Verdoppeln und Halbieren von Punktmustern)
* strukturierte Übungsformate:
	+ Entdeckerpäckchen (Welche Aufgabe passt nicht dazu? Mit welcher Aufgabe geht es weiter?)
	+ Bestimmen von Geldbeträgen und Gesamtlängen von Wegen
	+ systematische Münzzerlegungen
	+ Rechendreiecke
	+ Zahlenmauern
	+ Zahlenketten
	+ Zerlegungsbäume
* Lernprogramm zum Blitzrechnen: …
* Darstellungsvernetzungsplakate mit Beispielen für Handlungszusammenhänge, Veranschaulichungen und Fachbegriffen (u.a. Einer, Fünfer, Zehner, Hunderter, Start­zahl, Zielzahl, tauschen, Tauschaufgabe, verändern, erhöhen, vermindern, Nachbar­aufgabe)
 |
|  | **Lernerfolgsüberprüfung/ Leistungsbewertung/Feedback bezogen auf Schülerin A:*** Beobachtung von Handlungsaufgaben, u.a. beim strukturierten Zählen unstrukturierter Materialien oder beim Lösen additiver Operationen mit konkreten Anschauungs­mitteln
* Demonstration von Handlungsaufgaben, u.a. durch das Legenlassen von Plättchen zu vorgegebenen Aufgabenstellungen oder zur Fortsetzung von arithmetischen Mustern
* mündliche Beiträge: u.a. Erklären oder Präsentieren von Vorgehensweisen, von Mustern, Strukturen oder (Zahl-) Beziehungen in Aufgaben
* schriftliche Formate: u.a. Auswertung von Arbeitsblättern bzw. kurzen schriftlichen Tests
* multimodale angelegte Formate, u.a. Wochenarbeitspläne, die langfristige Anstrengungen im Lernprozess abbilden
* Kompetenz/Checkliste für die selbstständige Nutzung des Sprachausgabegeräts
 | **Lernerfolgsüberprüfung/ Leistungsbewertung/Feedback bezogen auf Schüler B:*** Beobachtung von Handlungsaufgaben, u.a. beim Zahlenrechnen sowie beim Umgang mit Geld und Längen
* Demonstration von Handlungsaufgaben, u.a. durch das Erklären- und Begründen­lassen von Aufgabenstellungen oder zur Fortsetzung von arithmetischen Mustern
* mündliche Beiträge: u.a. Erklären oder Präsentieren von Vorgehensweisen, von Mustern, Strukturen oder (Zahl-) Beziehungen in Aufgaben
* schriftliche Formate: u.a. Auswertung von Arbeitsblättern bzw. kurzen schriftlichen Tests
* multimodale angelegte Formate, u.a. Wochenarbeitspläne, Portfolios oder kleine Projektarbeiten, die langfristige Anstrengungen im Lernprozess abbilden
 |