

Methodensammlung

zum Lehrplan für die Berufsvorbereitung

Lernbereich *Mathematik*

Impressum

Erarbeitet im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

Leitung des Arbeitskreises

Martina Hoffmann Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Mitglieder des Arbeitskreises

Julia Biermeier Staatliches Berufsschulzentrum Wasserburg am Inn

Andrea Neulinger Grund- und Mittelschule Waldram

Viktoria Wiedemann Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Herausgeber

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Anschrift

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Abteilung Berufliche Schulen

Schellingstr. 155

80797 München

Tel.: 089 2170-2211

Fax: 089 2170-2215

Internet: www.isb.bayern.de

E-Mail: berufliche.schulen@isb.bayern.de

Lernbereich *Mathematik*

Mathtrail

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bilden Kleingruppen. Sie gehen eine festgelegte Strecke ab, die sie einem Stadtplan entnehmen. Auf dem Weg entdecken sie unterschiedliche geometrische Formen (z. B. Litfaßsäule als Zylinder, Briefkasten als Quader). Diese markieren und benennen sie auf dem Stadtplan.

Varianten

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wählen selbst eine geeignete Strecke aus.
- erhalten zusätzliche Arbeitsaufträge, wie Zeichnungen, Bemessungen und Berechnungen.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- geometrische Körper mit ihren Fachbegriffen einzuführen.
- Messungen mit verschiedenen Messgeräten zielorientiert vorzunehmen.
- Längen-, Flächen- und Volumenmaße anhand geeigneter Beispiele kennenzulernen, zu schätzen und zu bestimmen.
- Figuren der ebenen und räumlichen Geometrie (z. B. Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck, Vielecke, Kreis, Quader, Würfel, Kugel, Pyramide, Zylinder, Kegel, Prisma) zu identifizieren und diese nach geometrischen Kriterien zu unterscheiden.

Weiterführende Links

- <http://mathcitymap.eu/de/>
- <https://www.stiftungrechnen.de/portfolio-item/matheentdecker-mathtrail-wilhelmsburg/>

Geometriediktat

Beschreibung

Jede Schülerin und jeder Schüler überlegt sich eine Beschreibung einer geometrischen Figur und notiert diese. Anschließend diktiert jede Schülerin bzw. jeder Schüler im Lernteam ihre bzw. seine Beschreibung der geometrischen Figur. Die Lernpartnerin bzw. der Lernpartner zeichnet und benennt anschließend die geometrische Figur. Danach wechseln die beiden Personen die Rolle.

Beispiel: „Die geometrische Figur hat vier Ecken. Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel. Es existiert kein rechter Winkel.“

Varianten

- Konstruktionspläne

Beispiel: „Zeichnen Sie eine Strecke [AB], fällen Sie ein Lot auf diese Strecke durch einen Punkt C, welcher nicht auf der Geraden AB liegt, ...“

- dreidimensionale Objekte

Beispiel: „Meine Figur ist dreidimensional und besitzt eine quadratische Grundfläche. Die vier Seitenflächen sind dreieckig und die Spitze befindet sich zentral über der Grundfläche.“

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- die mathematische Fachsprache zu vertiefen.
- das räumliche Darstellungsvermögen zu schulen.
- geometrische Grundbegriffe (z. B. Punkt, Gerade, Halbgerade, Strecke, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch) hinsichtlich ihrer mathematischen Merkmale zu unterscheiden.
- Figuren der ebenen und räumlichen Geometrie (z. B. Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck, Vielecke, Kreis, Quader, Würfel, Kugel, Pyramide, Zylinder, Kegel, Prisma) zu identifizieren und diese nach geometrischen Kriterien zu unterscheiden.

Weiterführende Literatur

Königsdorfer, Elke (2015). 55 Methoden Mathematik. Augsburg: Auer Verlag, S. 6.

Mathebriefe

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln selbstständig Sachsituationen, die sie aus ihren Erfahrungen des Praktikums (z. B. praktikumsspezifische Anforderungen wie Maßeinheiten, Strecken) oder ihrer Lebenswelt (z. B. Alltagstätigkeiten wie Einkaufen, Busfahren, Kochen) ableiten. Die Sachsituationen werden in einem Klassenbriefkasten gesammelt. Jede Schülerin und jeder Schüler zieht eine Aufgabe und bearbeitet diese. Anschließend wird der Brief an den Absender „zurückgeschickt“ und von diesem korrigiert. Es findet am Ende ein gemeinsames Verbesserungsgespräch im Plenum statt.

Variante

Der Briefkasten kann auch klassenübergreifend genutzt und eingesetzt werden. Vorab ist es empfehlenswert, dass die Lehrkraft die eingeworfenen Aufgaben überprüft und verbessert, falls die Aufgabenstellung nicht präzise ist.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- Schriftprozesse und Textverständnis anzuregen.
- einen gewinnbringenden Umgang mit Fehlerkultur zu entwickeln.
- ihren berufsbezogenen Fachwortschatz fortlaufend beim Lösen mathematischer Aufgaben auszubauen.
- zielorientierte Lösungswege begründet zu entwerfen.
- lebensweltbezogene bzw. berufsrelevante Sachsituationen zu ermitteln und zu berechnen.
- passende Rechenstrategien (z. B. Einsatz von Rechenregeln und -gesetzen, Mindmaps) anzuwenden.

Weiterführender Link

https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_8_-_Guter_Unterricht/UM/Mathebriefe/H8_UM_MB_Basisinfos.pdf

Mathekonzferenz

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten zunächst in Einzelarbeit eine Aufgabe, die mehrere Lösungswege zulässt. Anschließend werden im Team die Lösungswege vorgestellt und diskutiert. Am Ende wird ein gemeinsamer Lösungsweg abgestimmt und präsentiert.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- kommunikative Kompetenzen zu stärken.
- Gruppenprozesse anzubahnen.
- ein mathematisches Vorstellungsvermögen zu entwickeln.
- die Richtigkeit eigener Lösungen im Kopf abzuschätzen.
- Rechenergebnisse im Kopf abzuwägen und diese bei Bedarf zu überarbeiten.

Weiterführender Link

https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/uni_methode/mathekonzferenz/

Mathefragerunde

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler schreiben Fragen zu einem aktuell behandelten Mathematikthema auf Karteikarten. Diese Karten werden von der Lehrkraft eingesammelt. Die Klasse beantwortet mit Hilfe der Lehrkraft die gestellten Fragen.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- ein Modul abzuschließen und Wissen zu vertiefen.
- Fragen vor einem Leistungsnachweis zu klären.
- die sprachliche Kompetenz der Schülerinnen und Schüler in mündlicher wie schriftlicher Form zu stärken.
- mathematische Fachbegriffe zu vertiefen und anzuwenden.

Weiterführender Link

https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/uni_methode/fragerunde/

Geometrische Figuren

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bekommen einen Fragebogen zu einer geometrischen Figur. Mit Hilfe dieses Fragebogens werten sie den fachlichen Inhalt schrittweise aus. Mögliche Leitfragen sind:

- Wie viele Kanten sehen Sie?
- Aus wie vielen Flächen besteht Ihr Körper?
- Sehen Sie Ecken bzw. Spitzen?
- Wie viele? Zählen Sie.
- In welchem Winkel stehen die Kanten zueinander?
- Sind die Kanten parallel zueinander?

Variante

Zu den Leitfragen können zusätzlich sprachliche Hilfen angeboten werden (z. B. Chunks, Fachbegriffe, Satzanfänge etc.).

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Identifikation von Figuren der ebenen und räumlichen Geometrie (z. B. Rechteck, Quadrat, Parallelogramm etc.)
- Unterscheidung von Figuren nach geometrischen Gesichtspunkten
- Berechnung von Umfang und Flächeninhalt einfacher und zusammengesetzter Figuren

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- den Inhalt von Diagrammen zu erschließen.
- relevante Inhalte und Symbole zu versprachlichen.
- fehlende Werte zu ermitteln.
- mathematischen Fachwortschatz zu trainieren.

Weiterführender Link

[Illustrierende Aufgaben zum LehrplanPLUS \(bayern.de\)](https://www.bayern.de/lehre/lehrplan/lehrplanplus/)

Ablaufprotokolle schreiben

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler sehen die Konstruktion einer Figur der ebenen oder räumlichen Geometrie. Die Lehrkraft erläutert in Form eines Gedankenprotokolls die einzelnen Konstruktionsschritte. Die Schülerinnen und Schüler verfassen hierzu Notizen. Anschließend erstellen sie ein Ablaufprotokoll in Partnerarbeit. Wichtig hierbei ist, dass präzise Formulierungen und Fachbegriffe sowie temporale Adverbien passend und korrekt verwendet werden.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Konstruktion von räumlichen und ebenen Figuren
- Zeichnen der Grundkonstruktionen (Seitenhalbierende, Senkrechte, Winkelhalbierende und Parallele)
- Berechnung von Umfang und Flächeninhalt geometrischer Figuren
- Berechnungen von zusammengesetzten Körpern

Variante

- Statt des Gedankenprotokolls der Lehrkraft ist auch eine Animation als Grundlage möglich.
Sprachsensible Animationen: <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lerneinheiten-und-materialien/mathematik/>
- Zur Differenzierung dienen Fachwörterlisten sowie weitere sprachliche Hilfen (z. B. Gesprächsleiter, Filmleiste mit Visualisierung, Schreibfahrplan etc.).
Sprachsensible Fachwörterliste Mathematik: <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lerneinheiten-und-materialien/mathematik/>

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- temporale Handlungsabläufe sprachlich zu formulieren.
- Fachbegriffe aktiv zu verwenden und zu festigen.
- Handlungsabläufe zu verstehen und zu verschriftlichen.

Weiterführende Links

- [Ergänzende Informationen zum LehrplanPLUS \(bayern.de\)](#)
- <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lerneinheiten-und-materialien/mathematik/> (u. a. sprachsensible Animationen und sprachsensible Fachwörterlisten sowie Lerneinheiten)

(digitales) Lapbook erstellen

Beschreibung

Ziel eines Lapbooks ist die Präsentation eines genau abgesteckten Themengebietes innerhalb einer größeren Unterrichtseinheit. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler erhält dabei ein eigenes Thema. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihr Thema so vollständig wie möglich dar, indem ihr Lapbook sowohl Eigenschaften wie auch Konstruktionsanleitungen, Sachsituationen, Modelle, Handlungsabläufe, Bilder u.v.m. beinhaltet. Diese gesammelten Informationen arrangieren sie in ihrem Lapbook, indem sie die einzelnen Informationen sinnvoll, ansprechend und verständlich zusammenstellen. Anschließend werden die Lapbooks vorgestellt und im Klassenraum ausgestellt.

Konkretes Umsetzungsbeispiel

Unterrichtssequenz *Geometrische Figuren* mit möglichen Unterthemen, wie *Eigenschaften von ebenen und räumlichen Figuren*, *Flächeninhalt* und *Umfang von Figuren*, *besondere Dreiecke* etc.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Geometrische Figuren
- Bruchrechenlehrgang
- Zinsrechnungen
- Arbeit mit Diagrammen

Variante

Lapbooks können auch digital als E-Book mit Hilfe einer geeigneten App erstellt werden.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- eine Unterrichtseinheit abzuschließen und Ergebnisse zu sichern.
- Leistung kompetenzorientiert zu beurteilen.
- Kreativität zu fördern.
- alle Aspekte eines mathematischen Teilbereiches darzustellen.

Weiterführender Link

- https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/Sow_Jgst9_LB2_Lapbook%20zum%20Thema%20Arbeitszeitmodell_e.pdf (S. 4 ff.)

Umfrage

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten aus ihrer Lebens- bzw. Arbeitswelt ggf. mit Hilfe einer vorstrukturierten Befragung. Hierzu entwickeln sie zuerst einen Fragebogen und sammeln anschließend die erhobenen Daten in einer Tabelle. Als Nächstes überlegen sich die Schülerinnen und Schüler eine geeignete Darstellungsform. Ausschlaggebend für die Auswahl ist die mathematische Korrektheit und die Anschaulichkeit. Dazu wählen sie eine geeignete Diagrammart aus und erstellen sowie präsentieren ihr Diagramm mit den Umfrageergebnissen. Im letzten Schritt begründen sie ihre Diagrammart und zeigen Vor- bzw. Nachteile auf.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Erhebung von Daten aus der Lebens- und Arbeitswelt, z. B. *Mit welchem Verkehrsmittel kommen Sie in die Berufsschule bzw. in den Betrieb?*
- Qualität von Datenerhebungen und -darstellungen beurteilen, z. B. Anzahl der Stichproben, unterschiedliche Skalierung bei der Darstellungsform, Gefahr von falschen Aussagen
- Zuordnung von Größen und linearen Zusammenhängen, z. B. verbalisieren durch Je-desto-Sätze bzw. Wenn-dann-Sätze
- Entwicklung und Vergleich verschiedener Darstellungsformen sowie Beurteilung und Begründung der Auswahl

Variante

Erhebung von Wetterdaten, Mülltrennung, Bevölkerungszusammensetzung etc.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- Daten zu erheben sowie Daten mit Hilfe von Diagrammen zu veranschaulichen.
- Daten situations- und adressatenbezogen anzuwenden sowie manipulative Darstellungen zu erkennen.

Weiterführende Links

- [LehrplanPLUS - Ergänzende Informationen - Mittelschule - 5 - Mathematik - Fachlehrpläne \(bayern.de\)](#)
- [DIAGRAMM ERSTELLEN | Erzeugen und gestalten Sie Ihre eigenen Graphen und Diagramme online](#)

Gedächtnis-Protokoll

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler verfassen Notizen zu einem mündlichen Vortrag einer Mathematikexpertin bzw. eines Mathematikexperten bzw. zum Gedankenprotokoll der Lehrkraft oder zu einem Mathematiktutorial. Aus der Mitschrift entwickeln sie ein Protokoll, das im Plenum besprochen, überarbeitet und ggf. ergänzt wird.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Bruchrechenlehrgang
- Entwurf eines Fragebogens für eine statistische Erhebung
- Umrechnung von Maßeinheiten
- Protokoll einer Mathekonferenz

Variante

- Verlaufsprotokoll, d. h. ein wesentlich größerer Umfang, ausführliche Notizen, die dem tatsächlichen Verlauf des Vortrags entsprechen; ggf. inklusive Wörterbox mit Satzanfängen und temporalen Adverbien.
- Ergebnisprotokoll, d. h. der Vortrag wird überarbeitet und die Notizen werden in ein knappes, inhaltlich abgerundetes und stimmiges Manuskript zusammengefasst; ggf. mit Wortgeländer oder Chunks.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- den Verlauf eines mathematischen Fachinputs zu notieren und diesen gegebenenfalls in ein Ergebnisprotokoll zu transferieren.
- einen Vortrag zusammenzufassen und zu verschriftlichen.
- einen mathematischen Ablauf zu dokumentieren.

Weiterführender Link

- <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lerneinheiten-und-materialien/mathematik/> (u. a. sprachensible Animationen und sprachensible Fachwörterlisten sowie Lerneinheiten)

Mathe-Placemat

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bilden Vierergruppen und erhalten eine vorstrukturierte Arbeitsvorlage, die in einzelne Felder aufgeteilt ist. Zu einer konkreten mathematischen Fragestellung überlegt sich jede Schülerin bzw. jeder Schüler eine individuelle Lösung und notiert diese in ihr bzw. sein eigenes Feld in dem Placemat. Anschließend wird jede Antwort innerhalb der Vierergruppe vorgestellt. Bei Bedarf ergänzen die Schülerinnen und Schüler jeweils ihre eigenen Lösungen. Abschließend einigen sie sich auf ein gemeinsames Ergebnis, das der Klasse präsentiert wird. Ziel ist es, eine von allen getragene Antwort auf die thematische Themenstellung zu finden.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

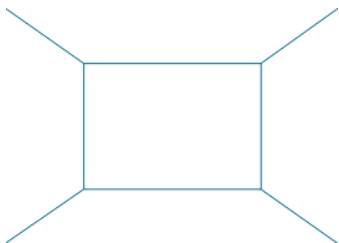
- Auswahl und Entscheidung für eine Diagrammart im Bereich *Daten und Zufall*
- komplexe Sachsituationen im Bereich zusammengesetzter räumlicher Figuren
- Diskussion von divergenten Lösungsstrategien

Variante

Die Methode *Mathe-Placemat* kann auch mit digitalen Tools zum kollaborativen Schreiben umgesetzt werden.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- Lösungen in einer Gruppe zu erarbeiten, zu besprechen und zu optimieren.
- strukturiertes Arbeiten zu trainieren.
- konstruktive Gesprächsführung zu stärken.
- mathematische Fragestellungen zu diskutieren.



Rechenwege visualisieren

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler schreiben auf Plakate jeweils ein Rechenzeichen oder eine Zahl. Anschließend stellen sich die Schülerinnen und Schüler entlang einer Linie auf oder setzen sich auf einen Stuhl. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler hält ein Plakat, gemeinsam visualisieren sie so eine Rechenaufgabe. Die Visualisierung der Rechenaufgabe ist für alle deutlich sichtbar, auch Veränderungen und deren Konsequenzen können leicht dargestellt werden.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Darstellung von Aufgaben im Bereich der Grundrechenarten
- Einsatz von Rechenregeln (z. B. Punkt-vor-Strich, Klammerrechnungen)
- Umkehrrechnungen
- Einsatz von Variablen

Variante

Anhand der Visualisierung können auch Formeln und deren Umstellung oder Auflösung nach einer Variablen erarbeitet werden.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- Rechenwege zu visualisieren.
- gedankliche Prozessabfolgen schrittweise zu verdeutlichen und umzusetzen.
- ein Bewusstsein für Rechenregeln zu schaffen.
- einen Zugang zu abstrakten mathematischen Aufgaben zu schaffen.

Auswertung von Statistiken

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler entschlüsseln die Inhalte und Kernaussagen einer Statistik. Sie verstehen den Aufbau einer Statistik und beurteilen die Aussagekraft des Datenmaterials. Dabei ist folgende Vorgehensweise empfehlenswert:

- Zuerst beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Darstellungsformen.
- Anschließend werden Datensätze formal und inhaltlich anhand vorgegebener sprachsensibel formulierten Aufgabenstellungen ausgewertet.
- Bei der Versprachlichung der Erkenntnisse und Statistikergebnisse ist die Methode *Scaffolding* eine gewinnbringende Unterstützung.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Darstellung von Prozentangaben
- Auswirkungen von Veränderungen bei Variablen

Variante

- Statistiken werden auch in anderen Lernbereichen wie z. B. Politik und Gesellschaft, Deutsch und im Fachunterricht besprochen und ausgewertet.
- Bei Bedarf wird die Statistik sprachsensibel vorentlastet, z. B. durch Leitfragen oder sprachensible Regieanweisungen in der Statistik etc.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- Sprachaufbau und Sprachanregungen bei Unterrichtsthemen zu ermöglichen.
- sprachliche und mathematische Kompetenzen im Zusammenhang zu stärken.
- einen Kontext zwischen Fachunterricht und Lebenswelt herzustellen.

Weiterführender Link

- https://lehrerfortbildung-bw.de/u_gewi/geschichte/gvm/bp2004/fb4/6_meth/2_stat_s/

Formelsammlung-Führerschein

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich mit Hilfe eines Fragebogens den Umgang mit einer Formelsammlung. Zuerst setzen sie sich mit dem Aufbau, dem Inhaltsverzeichnis und der Suche nach Stichwörtern auseinander. Anschließend beschäftigen sie sich mit dem Inhalt der einzelnen Kapitel. Ziel ist es, möglichst schnell und gezielt die passenden Formeln zu finden, um Aufgaben lösen zu können. Der Fragebogen ist so konzipiert, dass sich die Schülerinnen und Schüler auf vielfältige Weise mit einer Formelsammlung beschäftigen müssen. Analog zu einem Pkw-Führerschein setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit theoretischen Inhalten (z. B. Aufbau, Struktur einer Formelsammlung) und deren Anwendung in der Praxis (z. B. konkrete Aufgaben) auseinander.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Flächenberechnungen
- Volumenberechnungen
- Prozentrechnungen
- Zinsrechnungen

Variante

Die Methode kann auf Nachschlagewerke anderer Lernbereiche sowie des Fachunterrichts übertragen werden, z. B.:

- Umgang mit dem Tabellenbuch (Kfz)
- Mischungsverhältnisse (Chemie)
- Atlas-Führerschein

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- den Umgang mit Formelsammlungen, Tabellenbüchern und Atlanten zu trainieren.
- schnell und effizient Informationen zu finden.

Taschenrechnertraining

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler trainieren den Umgang mit verschiedenen Taschenrechnern. Dabei setzen sie sich angeleitet mit den grundlegenden Funktionen auseinander. Ziel ist es, dass die Schülerinnen und Schüler einen Taschenrechner möglichst effizient einsetzen. Folgende Vorgehensweise bietet sich an:

- Zuerst setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Aufbau und der Anordnung des Tastenfeldes auseinander.
- Danach trainieren sie den Umgang mit einem Taschenrechner anhand von Grundrechenarten.
- Anschließend führen sie anspruchsvollere Rechenoperationen aus, wie beispielsweise die Berechnung von Potenzen oder mathematischen Funktionen.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Training von Grundrechenarten
- Berechnung komplexerer Rechenaufgaben
- Berechnung von Termen
- Überprüfung von Rechenergebnissen

Variante

- Online-Taschenrechner: Berechnungen werden auch mit einem webbasierten Online-Taschenrechner durchgeführt.
- Taschenrechner-Führerschein: Mit Hilfe eines Leitfadens bearbeiten die Schülerinnen und Schüler schrittweise den Aufbau sowie die Arbeitsweise eines Taschenrechners.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- den Umgang mit einem Taschenrechner gezielt und effizient zu trainieren.
- Teilleistungsstörungen auszugleichen (z. B. Dyskalkulie).

Weiterführender Link

- <https://gym-pw.de/lernen/unterricht/mathematik/material-zur-taschenrechner-einfuehrung/>

Mathematik-E-Book erstellen

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten ein mathematisches Thema, das sie inhaltlich umfassend und anschaulich aufbereiten. Zu Beginn überlegen sie sich ein Storyboard bzw. Inhaltsverzeichnis, das die inhaltliche und grafische Struktur des E-Books wiedergibt. Danach füllen die Schülerinnen und Schüler die einzelnen Gliederungspunkte mit Inhalt. Um die einzelnen Kapitel ihres Themas mit Bildern und Symbolen zu gestalten, verwenden die Schülerinnen und Schüler weitere passende Tools. Anschließend präsentieren sie ihre E-Books.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Zinsberechnungen mit verschiedenen Formeln für Tages-, Monats- und Jahreszinsen
- Grundrechenarten
- Präsentation verschiedener Diagrammart
- Aufstellung wichtiger Rechenregeln

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- ein Themengebiet abzuschließen.
- ein Thema zu strukturieren.
- Ergebnisse knapp zusammenzufassen.
- mathematische Inhalte sprachlich zu präsentieren.

Weiterführender Link

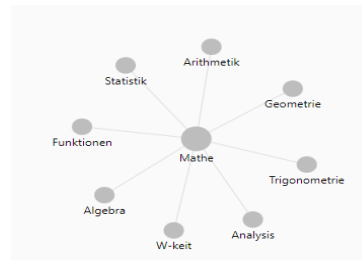
- https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/tablet/fortbildungen/tablet/ios/ebooks/

GeoGebra

Beschreibung

GeoGebra ist eine umfangreiche Sammlung von fertigen Unterrichtsmaterialien und digitalen Tools, die den eigenen Unterricht bereichern und vereinfachen. Sämtliche Teilgebiete des Lernbereichs *Mathematik* sind abgedeckt. Dabei werden Materialien sowohl für asynchrones, selbstentdeckendes Lernen als auch für kollaboratives Lernen angeboten. Die umfangreiche Sammlung von digitalen Tools unterstützt einen kompetenzorientierten Unterricht.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode



[Unterrichtsmaterialien – GeoGebra](#)

Variante

GeoGebra eignet sich zudem zur Binnendifferenzierung. Zudem lässt sich GeoGebra in allen naturwissenschaftlichen Lernbereichen einsetzen.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- die mediale Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zu stärken.
- ein Bewusstsein für den Mehrwert digitaler Tools zu schaffen.

Weiterführende Links

- <https://www.geogebra.org/>
- <https://www.mebis.bayern.de/infportal/faecher/mint/mathe/geogebra/>

Mathematik-Operatorentaining

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler trainieren den Umgang mit Operatoren, da der Lernbereich *Mathematik* weit über reine Rechenfertigkeiten hinausgeht. Vor allem bei textgebundenen Sachsituationen benötigen die Schülerinnen und Schüler Unterstützung. Dabei ergeben sich nacheinander folgende Schwerpunkte beim Training:

- Zuerst wird die Bedeutung der einzelnen Operatoren im Team geklärt.
- Anschließend unterscheiden die Schülerinnen und Schüler die Operatoren hinsichtlich des beinhalteten Handlungsauftrags und erstellen dazu ein Cluster. Das Cluster kann als Wortspeicher dienen.
- Abschließend findet die Anwendung von Operatoren bei konkreten mathematischen Sachsituationen statt.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Fachwörterliste und Übersetzung in die eigene Muttersprache
- Erstellung eines Rasters für Operatoren-Aktivitätsarten bzgl. des Handlungsauftrags mit jeweils einem konkreten Beispiel
- Durchführen eines Trainingsprogramms (siehe Link unten)
- Untersuchen von einer Verkettung mehrerer Operatoren innerhalb eines Satzes

Variante

Ein Vergleich der Bedeutung von Operatoren und deren konkreten Handlungsaufträgen im Lernbereich *Mathematik* mit anderen Lernbereichen, v. a. mit *Beruflicher Handlungsfähigkeit*, ist empfehlenswert.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- den Aufbau von bildungssprachlichen Kompetenzen zu unterstützen.
- Mathematik und Deutsch miteinander zu verknüpfen.
- Lesekompetenzen zu stärken.

Weiterführende Links

- https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/doc/Bildung/Auslandsschulwesen/ServiceSekI/Operatoren_Mathematik_HS_RS.pdf
- <https://li.hamburg.de/contentblob/3861102/a5ab13f2bafc923db677dbfadbc27beb/data/pdf-durchgaengige-sprachbildung-am-beispiel-der-operatoren.pdf>
- https://www.nibis.de/nli1/gohrgs/operatoren/operatoren_ab_2012/op12_mathe.pdf

Digitale Lernlandkarte

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine digitale Lernlandkarte, die sie schrittweise durch ein abgestecktes Themengebiet führt und so den Gesamtzusammenhang visualisiert. Die eingebetteten Audio- und Videodateien bereichern die Erarbeitungsphasen. Zudem ermöglichen eine Vielfalt von digitalen Werkzeugen abwechslungsreiche Aufgabenformate während der Übungsphase. Die Schülerinnen und Schüler können ihren Lernprozess individuell gestalten, schwierige Einheiten wiederholen und leichtere Aufgaben schneller bearbeiten. Etwaige Wissenslücken schließen die Schülerinnen und Schüler individuell durch zusätzlich verlinkte Angebote. Auch die Selbstkontrolle erfolgt digital. Die Lehrkraft berät und unterstützt bei Bedarf.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Prozentrechnen mit der Besonderheit des Zinsrechnens
- Konstruktion von ebenen Figuren
- Übungszirkel zu Grundrechenarten

Variante

- Die Lernlandkarte kann auch zeichnerisch dargestellt werden und einen Weg beschreiben, der durch verschiedene Landschaftsteile führt.
- Lernleitern können eingesetzt werden, mit deren Hilfe die Schülerinnen und Schüler ihre individuelle Progression steuern können und inhaltliche Rückgriffe möglich sind.

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- die mediale Kompetenz zu stärken.
- einen individuellen Lernprozess zu ermöglichen.
- ein Themengebiet abzuschließen.
- die Schülerinnen und Schüler durch das Prinzip der Gamification zu motivieren.

Weiterführende Links

- <https://www.mebis.bayern.de/infoportal/support-bereich/lernplattform-support-bereich/lernlandkarten/>
- <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4715>

Berufsbezogene Experimente

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler beobachten, analysieren und werten vor allem in den MINT-Fächern oder im berufsbezogenen Unterricht Experimente aus, die sie anschließend dokumentieren und vorstellen. Angeleitet durch Frage- und Beobachtungsbögen verfolgen sie den Ablauf des Experiments und nehmen auch Veränderungen wahr, die durch eine Modifikation der Bedingungen des Experiments erfolgen. Bei der Formulierung und Auswertung des Experiments können gestufte Arbeitshilfen zu Formulierungen zur Verfügung gestellt werden, abhängig vom Sprachstand. Zusammenhänge und logische Abläufe werden für die Schülerinnen und Schüler erst durch die Verschriftlichung ihrer Beobachtungen deutlich.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Ausmessen eines Möbelstücks zur Volumenberechnung
- Berechnung von Mischungsverhältnissen
- Schaltung eines Stromkreislaufs

Variante

- Erstellen von Koch- und Backrezepten
- Protokollieren eines Vortrags

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- temporale und lokale Zeitabläufe zu trainieren.
- kausale Zusammenhänge zu versprachlichen.
- Zusammenhänge zu erkennen und damit Bedingungssätze zu formulieren.
- die Erstellung formaler schriftlicher Produkte zu üben.

Weiterführende Links

- <https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/methode/experiment/>
- <https://www.mebis.bayern.de/infoportal/faecher/mint/siemens-stiftung-digitales-unterrichtsmaterial-fuer-mint-faecher/#sec2> (direkt einsetzbare Unterrichtspakete)
- <https://www.mebis.bayern.de/infoportal/mediendidaktik/unterrichtspraxis-md/simulationen-im-mint-unterricht/>

Kopfrechnen – voll in Form

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler trainieren als grundlegende mathematische Fertigkeit das Kopfrechnen. Dieses Themengebiet umfasst alle Grundrechenarten, ebenfalls die Verknüpfung verschiedener Grundrechenarten. Zahlreiche Aufgabenformate sind möglich, beispielsweise Aufgabenblätter, Partnerarbeiten, wettkampfnahes Spielen (z. B. Rechenfußball).

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Training von Grundrechenarten
- Umrechnung von Maßeinheiten

Variante

- Vokabeltraining in Fremdsprachen
- Vokabeltraining zum Aufbau des Fachwortschatzes

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- sich durch Rechenspiele Rechenfertigkeiten anzueignen.
- das kollaborative Lernen in Gruppen- und Partnerarbeit zu stärken.
- aufgrund des spielerischen Zugangs die Schülerinnen und Schüler zu aktivieren und zu motivieren.
- grundlegende mathematische Fähigkeiten langfristig und hochfrequent zu trainieren.

Weiterführende Links

- <https://www.mebis.bayern.de/infoportal?s=Kopfrechnen>
- <https://www.bildungsserver.de/spiel-spass-und-spannung-12511-de.html>
- https://www.bildungsserver.de/elixier/elixier2_list.php?&feldinhalt1=rechnen&bool1=and&von=31&mtz=10

Gesprächsleiter zum Rechenweg

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler schulen die Fähigkeit, über mathematische Aufgabenstellungen strukturiert zu sprechen, indem sie einen Rechenweg verbalisieren. Dazu orientieren sie sich an folgender Gesprächsleiter:

- Zuerst wird die Aufgabenstellung genannt, z. B. „Folgende Aufgabenstellung ist gegeben ...“
- Der Rechenweg wird schrittweise erklärt, z. B. „Zuerst berechne ich...“, „Zu Beginn gehe ich so vor ...“, „Danach ...“
- Dabei wird auf Besonderheiten, wie Rechenregeln, Formeln etc. eingegangen, z. B. „Dabei muss die Punkt-vor-Strich-Regel beachtet werden.“
- Abschließend wird die Lösung als Antwortsatz formuliert, z. B. „Als Ergebnis erhalte ich ...“

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Prozentrechnen mit der Besonderheit des Zinsrechnens
- Konstruktion von ebenen Figuren
- Berechnung komplexerer Rechenaufgaben
- Berechnung von Termen
- Darstellung von Diagrammen

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- temporale Adverbien für die Vorstellung eines Rechenwegs zu nutzen.
- mathematische Aufgabenstellungen strukturiert vorzustellen.
- mit Hilfe der Strukturvorgaben mehr Sicherheit bei der Formulierung zu gewinnen.

Weiterführender Link

- ???selbst ausgedacht ;) unbedingt überprüfen, ob so richtig
- ???

Rechenweg als Storyboard

Beschreibung

Die Schülerinnen und Schüler planen einen Rechenweg mit Hilfe eines Storyboards. Sie skizzieren erste Ideen auf dem Makro-Storyboard und ergänzen diese im Mikro-Storyboard.

(1) Makro-Storyboard:

- a) Die Schülerinnen und Schüler erhalten Blätter mit nachfolgenden Beschriftungen und befestigen diese an der Wand. Alternativ können sie auch in thematischen Kleingruppen arbeiten.



- b) Die Schülerinnen und Schüler beschriften alle Blätter mit passenden Inhalten in Form von Stichpunkten.

(2) Mikro-Storyboard:

Die Schülerinnen und Schüler konkretisieren nochmals, welche Informationen sie zur Erarbeitung des Rechenwegs benötigen und führen die Rechenaufgabe durch. Zum Schluss geben sich die Schülerinnen und Schüler konstruktives Feedback.

Beispiele für Unterrichtsthemen zur Methode

- Training von Grundrechenarten
- Berechnung komplexerer Rechenaufgaben
- Berechnung von Termen
- Flächen- und Volumenberechnungen
- Prozent- und Zinsrechnungen

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- einen visuellen Überblick zu einem Rechenweg zu erhalten.
- einen Rechenweg zu strukturieren.
- Feedback zur Bearbeitung eines Rechenweges zu erhalten.
- ggf. im Team einen Rechenweg zu planen.

Weiterführender Link

- ???den vom Präsentieren??
- ???

Mathematik-Bingo

Beschreibung

Jede Schülerin bzw. jeder Schüler erhält eine Bingo-Karte. Die Lehrkraft stellt den Schülerinnen und Schülern mündlich Aufgaben, die sie im Kopf ausrechnen. Wenn sich das Ergebnis der Aufgabe auf der Bingo-Karte befindet, kreuzen sie die jeweilige Zahl auf der Bingo-Karte an. Wer als Erste bzw. Erster alle Felder angekreuzt hat, ruft *Bingo* und hat das Spiel gewonnen.

Variante

- Die Schülerin bzw. der Schüler, die als Erste bzw. der als Erster vier in einer Reihe (z. B. Spalte, Zeile, Diagonale) angekreuzt hat, ruft *Bingo* und hat gewonnen.
- Die Lehrkraft würfelt mit zwei Würfeln und nennt die gewürfelten Zahlen. Die Schülerinnen und Schüler multiplizieren die gewürfelten Zahlen und markieren ihr Ergebnis auf ihrer Bingo-Karte. Hierzu ist es empfehlenswert, dass sich die Lehrkraft eine Lösungstabelle anfertigt, um die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler schnell überprüfen zu können.
- Das Bingo-Spiel kann bis zu den ersten drei Schülerinnen bzw. Schülern fortgesetzt werden.
- Um die Motivation weiter zu steigern, können verschiedene Preise gewonnen werden (z. B. Note, Aufkleber etc.)

Die Methode ist besonders gut einsetzbar, um ...

- alle Schülerinnen und Schüler zu aktivieren.
- durch ein Spiel die Schülerinnen und Schüler für Mathematik, vor allem zum Stundenbeginn zu motivieren.
- das Kopfrechnen zu trainieren.

Weiterführender Link

- [Kopfrechnen-Bingo - Mathe-MV - Universität Rostock](#)
- [Bingo Kopfrechnen großes Einmaleins \(lehrerfortbildung-bw.de\)](#)