

Niveaubestimmende Aufgaben – Mathematik – Schuljahrgang 4:

„Wasser für alle – datenbasierte Bearbeitung einer Problemsituation“

1. Einordnung in den Fachlehrplan

<p>Kompetenzbereich: Zahlen und Operationen</p>
<p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <p><i>Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Ideen und Lösungen sprachlich darstellen</i> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Außermathematische Anforderungssituation aus dem Vorstellungsbereich durch aktives Auseinandersetzen und zunehmend bewusstes Nutzen mathematischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bewältigen</i> <p><i>Darstellen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge eigene Darstellungen entwickeln, eine Darstellung in eine andere übertragen</i> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Daten gewinnen und auch mithilfe digitaler Werkzeuge in Tabellen und Diagrammen verarbeiten und darstellen (1.2) – Daten speichern und wiederfinden (1.3) – sich mit regionalen Problemsituationen datenbasiert auseinandersetzen und Lösungsideen entwickeln (2.5) <p>fächerübergreifende Bezüge zum Fach Deutsch:</p> <ul style="list-style-type: none"> – eine E-Mail formulieren (2.1)
<p>Flexibel anwendbares Grundwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionen digitaler Werkzeuge zur Erstellung von Tabellen und Diagrammen (1.2) – Kommunikationsmöglichkeit: E-Mail (2.1)

2. Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

- Mit dieser Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler ...
 - ihr erworbenes Grundwissen zum Sammeln (mithilfe von Strichlisten) und Darstellen (in Tabellen und Balken- oder Säulendiagrammen) von Daten festigen.
 - ihr Wissen und ihre Fähigkeiten erweitern, in dem sie gesammelte Daten auch mithilfe digitaler Werkzeuge (Tabellenkalkulationsprogramm) darstellen.
 - erkennen, dass verschiedene Diagrammtypen Vor- und Nachteile haben und diese kritisch bewerten.
 - digitale Medien und Werkzeuge zur Informationsbeschaffung und Datengewinnung, zum Problemlösen und Modellieren einsetzen (Recherche nach Mineralwasserpreisen, Berechnen der Kosten für die gesamte Schule, ...)
 - relevante Sachverhalte aus ihrer eigenen Umwelt aufgreifen und anhand geeigneter Quellen erschließen, dabei mathematische Zusammenhänge entdecken, Lösungsmöglichkeiten entwickeln (realisierbare Idee für die Getränkeversorgung vor Ort) und so ihr Selbstwirksamkeitsempfinden und ihr Verantwortungsbewusstsein steigern.
- Die Schülerinnen und Schüler entnehmen einem Zeitungstext relevante Informationen und diskutieren die Beispiellösung unter Einbezug ihres Vorwissens, ihrer Einstellung und eigener Erfahrungen zum Sachverhalt.
- Aufgabe 3 dient der Reaktivierung des Vorwissens zur Durchführung einer Umfrage und Darstellung der Daten in Tabellen bzw. Diagrammen mit analogen Mitteln. Im Anschluss sollen die Vorteile digitaler Werkzeuge (Tabellenkalkulationsprogramm) bewusstgemacht werden, indem die Ergebnisse der Umfrage (Getränke in anderen Klassen) in digitalen Tabellen und Diagrammen dargestellt werden. Falls dies für einige Schülerinnen und Schüler eine zu große Herausforderung darstellt, können die Handlungsschritte auch gemeinsam durchgeführt werden (s. auch n.b.A. „Zufallszahlen“).

Durch die Nutzung eines Tabellenkalkulationsprogramms (bspw. Excel) können u. a. auch Kreisdiagramme generiert und so eine Diskussion über Vor- und Nachteile unterschiedlicher Diagrammtypen angestoßen werden.

Für die Bearbeitung der Aufgabe 3 müssen zwingend die Ergebnisse der jeweiligen Schule (benötigte Getränkemenge) und regionale Bedingungen (Mineralwasserpreise vor Ort, Lieferkosten, Personalbedarf für die Annahme der Getränke, ...) berücksichtigt werden (z. B. Recherche in einem örtlichen Supermarkt).
- Vor allem der Einbezug lokaler Gegebenheiten und der Bezug zur Lebenswirklichkeit der Kinder stehen in Aufgabe 4 und 5 im Mittelpunkt. Hier müssen diese Vor-Ort-Bedingungen bei der Rückinterpretation der mathematischen Lösung auf die reale Situation berücksichtigt und für eine

begründete Bewertung der gefundenen Lösung (Getränkeversorgung an der Schule) interpretiert werden. Dies kann mit allen Kindern gemeinsam im Klassengespräch geschehen.

- Die Umsetzung dieses oder eines „eigenen“ Projektes kann Verantwortungsbewusstsein und die Erfahrung von Selbstwirksamkeit weiter steigern sowie den fächerübergreifenden Zusammenhang mathematischer und weiterer Kompetenzen (Medienkompetenz: Schreiben einer E-Mail, Recherchieren im Internet; Kommunikationskompetenz; ...) verdeutlichen.

3. Mögliche Probleme der Umsetzung

- Die Recherche nach lokalen Preisen und Bedingungen für die Getränkeversorgung kann umständlich und zeitaufwendig sein, da bestimmte Informationen (Möglichkeit der Getränkelieferung, Transport- bzw. Lieferkosten, ...) nicht leicht zugänglich sind und direkte Kontakte erfordern.

4. Variationsmöglichkeiten

- Als Variationen bieten sich Projekte an, die ein Problem der Schule vor Ort aufgreifen und in ähnlicher Weise thematisieren und aufbereiten (Verkehrsproblem, fehlende Spielgeräte, Angebote an Freizeitmöglichkeiten, ...).

5. Lösungserwartungen

Aufgabe	Erwartungshorizont
2	<p>Vor- und Nachteile der Idee werden in Gruppen diskutiert.</p> <p><i>sinngemäß:</i></p> <p><u>Vorteile:</u> Vermeidung von Plastikmüll, gesunde Ernährung, effizienterer Versorgung aller Kinder in der Schule, ...</p> <p><u>Nachteile:</u> freiwillige Unterstützer (Getränkeliieferant) finden, Kosten, ...</p>
Aufgabe	Erwartungshorizont

3

Eine Umfrage unter Nutzung der Fragen in der Aufgabenstellung wird mithilfe einer Strichliste in der Klasse durchgeführt. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle (z. B. Excel-Tabelle) festgehalten und in einem Diagramm (Balken- oder Säulendiagramm) dargestellt.

Die Umfragen werden in weiteren Klassen durchgeführt. Die Ergebnisse werden mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms (z. B. Excel) in Tabellen festgehalten und mit diesen Daten verschiedenen Diagrammtypen (Balken-, Säulen, Kreisdiagramm, ...) generiert.

Hinweis: Je nach Möglichkeit kann die Umfrage in einer Parallelklasse oder mehreren Klassen, auch in unterschiedlichen Klassenstufen durchgeführt werden.

Argumente für oder gegen einen Diagrammtyp werden ausgetauscht und die Auswahl eines geeigneten Diagrammtyps damit begründet.

sinngemäß:

Diagrammtyp	Vorteile	Nachteile
Säulen- oder Balkendiagramm	<ul style="list-style-type: none"> - exakte Ablesbarkeit der Häufigkeiten - Ablesbarkeit der Unterschiede zwischen den Häufigkeiten - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - unübersichtlich bei zu hoher Anzahl an Teilhäufigkeiten (zu viele Balken) - ...
Kreisdiagramm	<ul style="list-style-type: none"> - übersichtlich - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - keine exakte Ablesbarkeit der Häufigkeiten - ...

Hinweis: Für die Darstellung der Häufigkeiten bei dieser Umfrage werden die Vorteile eines Säulen- oder Balkendiagramms gegenüber einem Kreisdiagramm erkannt, da hier die Unterschiede zwischen den Teilhäufigkeiten nicht exakt ablesbar sind.

Aufgabe	Erwartungshorizont
4a	<p>Die Gesamtmenge an Mineralwasser für die Schule in einer Woche wird auf Grundlage der ermittelten Zahlen aus der Umfrage in Nr. 2b berechnet.</p> <p><i>Hinweis: Wurden nicht alle weiteren Kinder in der Schule befragt, müssen die Ergebnisse aus einer Klasse hochgerechnet werden. Hier bietet sich ein gemeinsames Vorgehen mit allen Schülerinnen und Schülern an. Dies ist dann aber kein genauer Wert, sondern ein Näherungswert.</i></p> <p><i>Wird als Getränkmenge einer Klasse z. B. 11,5 l berechnet (23 Kinder x 0,5 l), kann diese Zahl auf die Anzahl an Klassen in der Schule hochgerechnet werden. Bei insgesamt 10 Klassen in der Schule wären das also: $10 \times 11,5 \text{ l} = 115 \text{ l}$. In einer Woche wären das dann $5 \cdot 115 \text{ l} = 575 \text{ l}$. Es würden also 575 Flaschen Mineralwasser in der Woche benötigt.</i></p>
4b	<p>Preise für Mineralwasser werden recherchiert (Internet/ Prospekte lokaler Händler/ persönliche Nachfrage/ ...) und die Kosten für die Schule pro Woche berechnet.</p>
4c	<p>Die Schülerinnen und Schüler diskutieren ausgehend von den ermittelten Werten weitere Aspekte, die für eine Umsetzung der Idee relevant sein können. (z. B.: Lieferung und Annahme der Getränke in der Schule, Lagermöglichkeiten, Organisation von Verteildiensten, , ...)</p>
5	<p>Weitere Möglichkeiten der Getränkeversorgung für die Schule werden recherchiert.</p>
6	<p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln anhand der verschiedenen Ideen aus Nr. 5 geeignete Vorschläge für die Getränkeversorgung an ihrer Schule und diskutieren diese kritisch, indem sie Vor- und Nachteile darlegen, begründen und abwägen.</p> <p>Sie formulieren einen begründeten Vorschlag in einer E-Mail an die Schulleitung.</p>

Weiterführende Hinweise/Links

<https://www.trinken-im-unterricht.de/gesund-trinken/geeignete-getraenke/>

http://schulkiosk.verbraucher.de/empfehlenswerte_getraenke.php

https://www.schuleplusessen.de/fileadmin/user_upload/medien/Trinken_in_der_Schule.pdf

<https://tinyurl.com/qsad9qe>

<https://flissu-fke.de/module-grundschule.html>

<https://tinyurl.com/wuwqb8j>

http://www.kinderumweltgesundheit.de/index2/pdf/themen/Trinkwasser/Trinkbrunnen_Handlungsanleitung.pdf

<https://mule.sachsen-anhalt.de/ministerium/foerdergelder/schulprogramm/>

Anregungen für weitere Projektideen:

<https://www.lehrer-online.de/fokusthemen/dossier/do/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/>

<https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/ueberuns/projekte/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung>

<https://www.kmk.org/themen/allgemeinbildende-schulen/weitere-unterrichtsinhalte/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung.html>