

STUDIENLEITFADEN

Modul 3: Ein Toolkit zur Umsetzung des DataScEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan

Einleitung

Ziel

Ziel dieses Moduls ist es, Lehrkräfte mit dem DataScEd4CiEn-Toolkit vertraut zu machen, das entwickelt wurde, um Lehrkräfte mit den Kompetenzen auszustatten, die erforderlich sind, um datenwissenschaftliche Aktivitäten zum Thema soziale Gerechtigkeit in den STEAM-Lehrplan zu integrieren. Der Schwerpunkt liegt auf guten Leitfragen, der Suche nach geeigneten Datensätzen, der Datenverarbeitung und der Datenexploration mit digitalen Werkzeugen.

Lernziele

Es wird erwartet, dass die Teilnehmer*innen nach Abschluss dieses Moduls in der Lage sind:

- **die Fähigkeit entwickeln, statistische Fragestellungen zu bewerten und zu verbessern:** Lehrkräfte werden in der Lage sein, Schüler*innen bei der Formulierung und Verfeinerung geeigneter statistischer Fragestellungen anzuleiten, die eine tiefgreifendere Analyse und kritisches Denken fördern.
- **geeignete Datensätze für den Unterricht zu identifizieren und auszuwählen:** Lehrkräfte lernen, relevante und zuverlässige Datensätze zu finden und auszuwählen, die mit den Lehrplanzielen übereinstimmen und eine aussagekräftige, praxisnahe Datenanalyse unterstützen.
- **Techniken der Datenbearbeitung anzuwenden, um Daten zu organisieren und zu analysieren:** Die Lehrkräfte werden mit Strategien ausgestattet, um Daten effektiv zu bearbeiten, darzustellen und zu organisieren, um Erkenntnisse zu gewinnen und die Datenanalyse für die Schüler*innen zugänglicher und ansprechender zu gestalten.
- **Datenanalyse-Tools wie CODAP, die Website der Weltbank oder Gapminder nutzen:** Die Lehrkräfte erwerben die Fähigkeiten, Daten mithilfe von Plattformen wie CODAP, der Website der Weltbank und Gapminder zu importieren und zu analysieren, wobei sie das für ihre Unterrichtsziele am besten geeignete Tool auswählen, um das Lernen der Schüler*innen zu fördern.

Voraussichtliche/geschätzte Dauer für den Abschluss :~ 8,5 Stunden

Übersicht über Kursaufbau und Aktivitäten

Bezeichnung der Aktivität	Art der Aktivität	Dauer	
1.1. Pflichtlektüre	Vorbereitungslektüre	1,5 Std.	
1.2. Vorbereitende Aktivität: Überlegungen zu Data-Science-Aktivitäten mit CODAP	Vorbereitungsaufgabe (vor Beginn der Lehrveranstaltung)	2 Std.	
2.1. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan „ – Einführung	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	20 Min.	3 Std. 20 Min.
2.2. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – statistische Fragen	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	30 Min.	
2.3. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Datensätze	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	35 Minuten	
2.4. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Anwendung von Datenoperationen zur Datenexploration	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	20 Minuten	
2.5. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Importieren von Daten in digitale Tools	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	40 Minuten	
2.6. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Gestaltung einer datengestützten Unterrichtsaktivität	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	45 Minuten	
2.7. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Reflexion	Synchrones Treffen (persönlich oder online)	10 Minuten	
3.1. Gemeinsame Lehrplan-/Projektgestaltung	Gruppenarbeit im Selbststudium	1,5 Std.	

Beschreibung der Aktivitäten

1.1. Wichtige Texte

Bitte machen Sie sich mit den folgenden drei Texten vertraut, die Ihnen zentrale Konzepte dieses DataScEd4CiEn-Moduls näherbringen:

- Arnold, P., & Franklin, C. (2021). What makes a good statistical question? *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(1), 122-130.
- Erickson, T., & Chen, E. (2021). Introducing data science with data moves and CODAP. *Teaching Statistics*, 43, 124-132.

1.2. Vorbereitende Aktivität: Überlegungen zu Data-Science-Aktivitäten mit CODAP

Um später Data-Science-Aktivitäten planen zu können, die mit digitalen Werkzeugen durchgeführt werden sollen, sollten Sie einige Schlüsselprozesse einer Data-Science-Untersuchung durchgehen und sich mit dem digitalen Werkzeug CODAP vertraut machen:

Data Science mit „Data Moves“ (30 Minuten)

- **Zusammenfassung:** Video-Tutorial („Data Moves und CODAP mit Chad Dorsey und Bill Finzer vom Concord Consortium“) – Die Lehrkräfte sehen sich ein Lehrvideo an, in dem wichtige „Data Moves“ (Organisieren, Visualisieren und Bearbeiten von Daten) erklärt werden. Das Video führt sie anhand konkreter Beispiele durch, wie Schüler*innen mit diesen „Data Moves“ in die Arbeit einbezogen werden können, um ihr Verständnis von Datensätzen zu vertiefen.
- **Aufgabe:** Sehen Sie sich das folgende Video an und machen Sie sich dabei damit vertraut, wie „Data Moves“ im digitalen Tool CODAP umgesetzt werden können:
<https://www.youtube.com/watch?v=jVV5eylXQ9E> (2:32–30:02 Min.)

Auswahl eines Themas und eines Schwerpunkts (20 Minuten)

- **Zusammenfassung:** Lehrkräfte beginnen ihre Recherche mit der Auswahl eines Themas oder eines Themas zum gesellschaftlichen Engagement, das für ihre Schüler*innen relevant ist. Dies kann sich auf soziale Gerechtigkeit, ökologische Nachhaltigkeit oder kommunale Themen beziehen, die anhand von Daten untersucht werden können. Das Thema sollte für den Kontext der Schüler*innen relevant sein und zu sinnvollen Fragestellungen anregen.
- **Aufgabe:** Legen Sie ein übergreifendes Thema fest (z. B. Klimawandel, Armut, Geschlechtergleichstellung) und grenzen Sie es auf eine konkrete Fragestellung ein, die die Schüler*innen anhand von Daten untersuchen können. Stellen Sie sicher, dass das Thema mit dem (Mathematik-/STEAM-)Lehrplan (Ihres Landes/Bundeslandes) und der Altersstufe der Schüler übereinstimmt.

Formulierung der statistischen Forschungsfrage (15 Minuten)

- **Zusammenfassung:** Die Lehrkräfte formulieren eine statistische Frage, die als Leitfaden für die Datenauswertung im Unterricht dient. Diese statistische (Forschungs-)Frage soll das forschende

Lernen anregen, kritisches Denken fördern und den Schüler*innen helfen, das Thema bürgerschaftliches Engagement mithilfe der Datenauswertung zu untersuchen.

- Aufgabe: Formulieren Sie eine konkrete, messbare statistische Frage zum gewählten Thema. Achten Sie darauf, dass die Frage klar und ansprechend formuliert sowie dem Leistungsniveau der Schüler*innen angemessen ist.

Suche und Auswahl geeigneter Daten (20 Minuten)

- **Zusammenfassung:** Die Lehrkräfte suchen nach einem geeigneten Datensatz aus Online-Quellen (z. B. Weltbank, Gapminder, CODAP) oder nach lokalen Daten zum ausgewählten Thema. Sie stellen sicher, dass die Daten für die Schüler*innen zugänglich sind und zur Beantwortung der statistischen Fragestellung verwendet werden können.
- **Aufgabe:**
 - (1) Suchen Sie nach geeigneten Datensätzen und prüfen Sie diese.
 - (2) Bewerten Sie die Relevanz, Genauigkeit und Eignung der Daten für den Unterricht.
 - (3) Laden Sie die Daten herunter oder bereiten Sie sie (Datenverwaltung, Datenbereinigung) für die Verwendung durch die Schüler in einem leicht zu bearbeitenden Format (z. B. CSV oder Excel) vor.

Einführung in CODAP (30 Minuten)

- **Zusammenfassung:** Lehrkräfte nutzen CODAP für ihre Aktivitäten im Bereich der Datenwissenschaft und verschaffen sich so einen Eindruck davon, welche Aktivitäten mit diesem Tool durchgeführt werden können.
Aufgabe: Wählen Sie eine der drei folgenden Aktivitäten aus, um die grundlegenden Funktionen von CODAP kennenzulernen (weitere Anweisungen zu jeder Aktivität finden Sie im Textfeld):
 - Erste Schritte mit CODAP:
<https://codap.concord.org/app/static/dg/en/cert/#file=examples:Getting%20started%20with%20CODAP>
 - Erste Schritte mit CODAP 2:
<https://codap.concord.org/app/static/dg/en/cert/#file=examples:Getting%20started%20with%20CODAP%202>
 - Erdbeben:
https://codap.concord.org/releases/latest/static/dg/en/cert/index.html?url=https://concord-consortium.github.io/codap-data/SampleDocs/Science/E_Sciences/Earthquakes/EarthquakeData.codap#

Weitere Anleitungen zur Nutzung von CODAP finden Sie in der folgenden Videoplaylist auf YouTube: https://www.youtube.com/playlist?list=PLq_mgFaS8OGYF1cKF4IrBI_0RwB_SWQk1

2. Modul 3: Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan (synchrones Treffen)

Ziel ist es, Lehrkräften praktische Erfahrungen und ein tieferes Verständnis des DataSciEd4CiEn-Toolkits zu vermitteln und sie mit den notwendigen Kompetenzen auszustatten, um Datenwissenschaft und bürgerschaftliches Engagement in ihren Unterricht zu integrieren. Am Ende der Sitzung werden die

Lehrkräfte eine detaillierte, datengestützte Unterrichtsaktivität entwickelt und Selbstvertrauen im Umgang mit Datenanalyse-Tools und -Strategien aufgebaut haben.

2.1. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Einführung

- Diskussion: Beginnen Sie mit einer Einführung in das DataSciEd4CiEn-Toolkit. Geben Sie einen Überblick über den Zweck und die Komponenten des Toolkits, seine Rolle bei der Integration von Datenwissenschaft in die STEAM-Bildung sowie darüber, wie es kritisches Denken, Problemlösungskompetenz und bürgerschaftliches Engagement fördert.
- Überblick über die Lernergebnisse: Gehen Sie die spezifischen Lernergebnisse der Einheit durch und betonen Sie dabei, wie jeder Teil der Aktivität mit der tatsächlichen Unterrichtspraxis zusammenhängt.

2.2. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – statistische Fragen

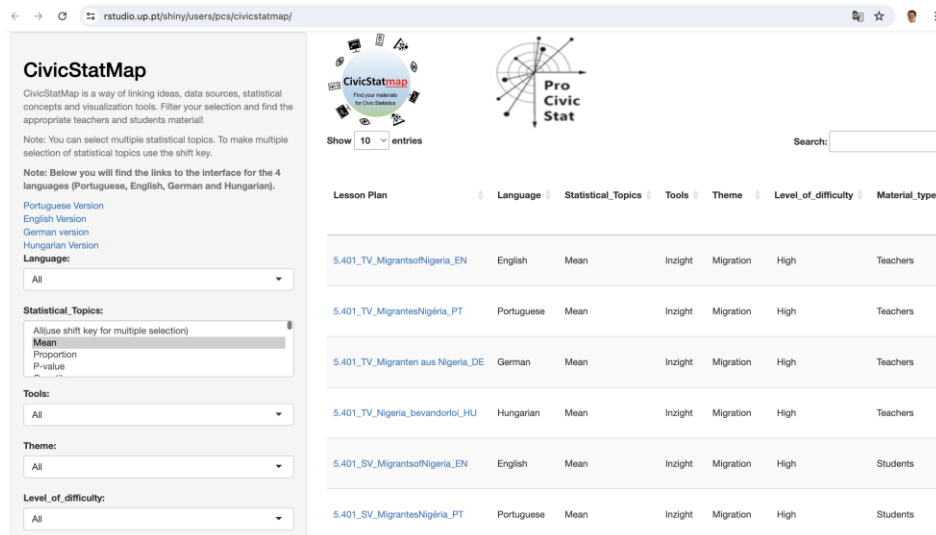
Die folgende Tabelle von Frischemeier und Leavy (2020) kann als erste Orientierung dienen.

Kategorie	Leitfragen
Betrachten Sie die Frage	• Ist sie sinnvoll? • Wird die Frage das Interesse und die Neugier der Grundschulkinder wecken? • Ist die Absicht klar und eindeutig?
Denken Sie über die relevanten Variablen nach	• Sind die Variablen klar beschrieben? • Sind die Variablen verfügbar bzw. messbar?
Betrachten Sie den Zusammenhang zwischen der Frage und den Daten, die sie generieren wird	• Lässt sich die Frage mit einem einfachen „Ja“ oder „Nein“ beantworten [vermeiden Sie solche Fragen]? • Wird die Frage quantitative Daten (d. h. Zahlen) liefern? • Da unser Schwerpunkt auf dem Vergleich zweier Gruppen liegt: Wird die Frage dazu anregen, den Fokus auf zwei Gruppen zu legen? • Fördert die Frage den Gruppenvergleich der Daten?
Betrachten Sie die Daten (oder stellen Sie sie sich vor)	• Können Sie die Frage mit den vorliegenden oder den sich vorstellbaren Daten beantworten? • Gibt es oder wird es genügend Daten geben, um die Frage zu beantworten? • Gibt es oder wird es eine ausreichende Variabilität in den gesammelten Daten geben (besteht das Potenzial für eine große Bandbreite möglicher Datenwerte)?

- Besprechen Sie die Bedeutung statistischer Fragen bei angeleiteten Aktivitäten zur Datenexploration. Konzentrieren Sie sich darauf, was eine gute statistische Frage ausmacht und wie sie das forschende Lernen und die Erkundung der Schüler beeinflusst.
- Die Lehrkräfte erhalten in Dreier- oder Vierergruppen ein Arbeitsblatt mit einer Reihe vorformulierter statistischer Fragen. Sie diskutieren und bewerten diese Fragen anhand der vorgegebenen Kriterien und verbessern oder überarbeiten sie bei Bedarf, um ihre Relevanz und Klarheit zu erhöhen.
- Die Gruppen stellen jeweils eine verbesserte Frage vor und erläutern, wie ihre Überarbeitungen zu aussagekräftigeren Analysen der Schüler führen werden. Die Moderator*innen geben zusätzliche Einblicke und Anregungen.

2.3. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Datensätze

- Erläutern Sie, wie man zuverlässige Datensätze für den Unterricht findet. Gehen Sie auf wichtige Quellen wie ProCivicStat (CivicStatMap), die Website der Weltbank und/oder Gapminder ein und erklären Sie, wie man Datensätze auf die Unterrichtsziele und die Fähigkeiten der Schüler abstimmt.



CivicStatMap
CivicStatMap is a way of linking ideas, data sources, statistical concepts and visualization tools. Filter your selection and find the appropriate teachers and students material!

Note: You can select multiple statistical topics. To make multiple selection of statistical topics use the shift key.

Note: Below you will find the links to the interface for the 4 languages (Portuguese, English, German and Hungarian).

Portuguese Version
English Version
German version
Hungarian Version

Language:

Statistical_Topics:
Mean
Proportion
P-value
...

Tools:

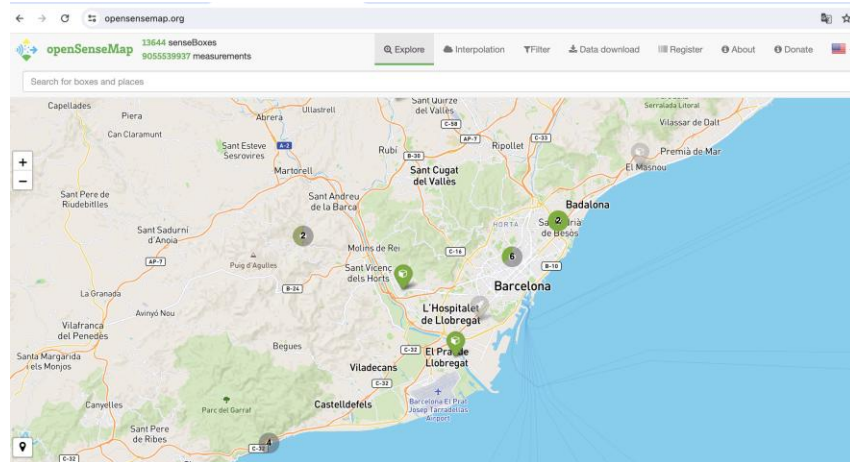
Theme:

Level_of_difficulty:

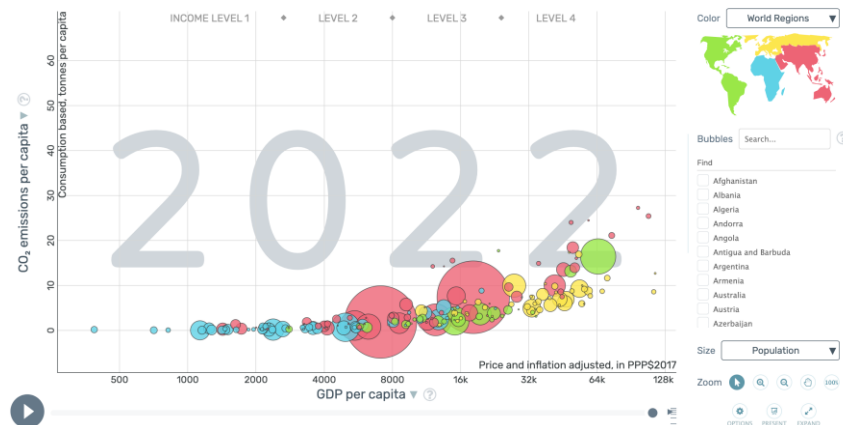
Search:

Lesson Plan	Language	Statistical_Topics	Tools	Theme	Level_of_difficulty	Material_type
5.401_TV_MigrantsNigeria_EN	English	Mean	Inzight	Migration	High	Teachers
5.401_TV_MigrantesNigeria_PT	Portuguese	Mean	Inzight	Migration	High	Teachers
5.401_TV_Migranten aus Nigeria_DE	German	Mean	Inzight	Migration	High	Teachers
5.401_TV_Nigeria_bevandorfoi_HU	Hungarian	Mean	Inzight	Migration	High	Teachers
5.401_SV_MigrantsNigeria_EN	English	Mean	Inzight	Migration	High	Students
5.401_SV_MigrantesNigeria_PT	Portuguese	Mean	Inzight	Migration	High	Students

Daten aus CivicStat Map



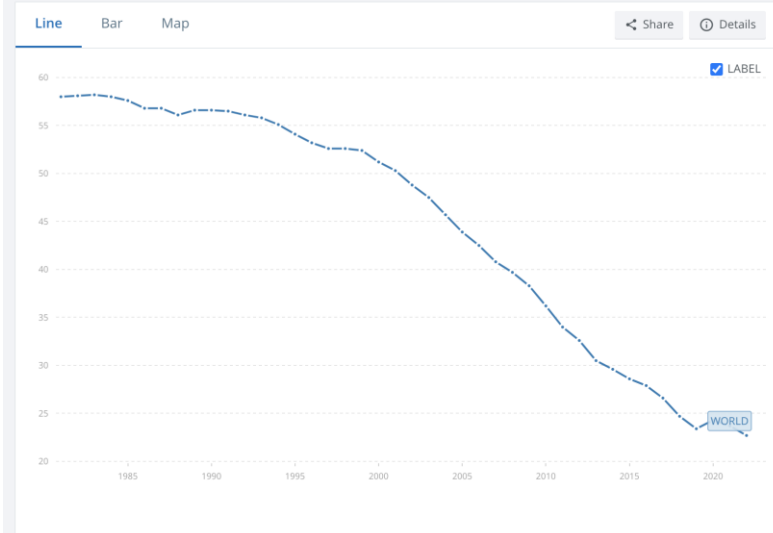
Daten aus Open Sense Map



Daten von Gapminder

Poverty headcount ratio at \$3.65 a day (2017 PPP) (% of population)

World Bank, Poverty and Inequality Platform. Data are based on primary household survey data obtained from government statistical agencies and World Bank country departments. Data for high-income economies are mostly from the Luxembourg Income Study database. For more information and methodology, please see pip.worldbank.org.



Daten aus der Datenbank der Weltbank

- Die Lehrkräfte werden Online-Ressourcen (wie PCS, die Weltbank, Gapminder oder andere empfohlene Datenbanken) durchsuchen, um einen Datensatz zu finden, der für ein von ihnen unterrichtetes Thema relevant ist. Dabei berücksichtigen sie die Altersgruppe ihrer Schüler*innen und die fächerübergreifenden Verbindungen, die sie mit den Daten herstellen können.
- Die Lehrkräfte stellen die von ihnen gefundenen Datensätze vor und erläutern kurz, warum sie diese ausgewählt haben und wie diese die Lernziele ihrer Unterrichtsaktivitäten unterstützen können. Die Moderatoren geben Feedback zur Eignung und zu den Anwendungsmöglichkeiten der Datensätze.

2.4. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Anwendung von „Data Moves“ zur Datenexploration

Die „Data Moves“ von Erickson et al. (2019) sollen als Leitlinien für die Datenexploration innerhalb des Datensatzes dienen.

Daten-Schritt	Interpretation
Filtern	Erstellen einer Teilmenge der Daten und Konzentrieren auf diese Teilmenge
Gruppierung	Aufteilung der Daten in Teilmengen (im Zusammenhang mit der Filterung)

Zusammenfassung	Aggregieren der Daten, z. B. Berechnen eines Durchschnittswerts (wie des Medians) – oft ein vorbereitender Schritt vor dem Vergleich von Gruppen
Berechnen	Erstellen neuer Attribute auf der Grundlage bereits vorhandener Daten, z. B. neuer berechneter Spalten in einer Datentabelle
Zusammenführen/Verknüpfen	Zwei Datensätze miteinander verknüpfen
Erstellen einer Hierarchie	Neuordnung des Datensatzes durch Erstellung einer hierarchischen Datenstruktur.

- Gehen Sie gemeinsam verschiedene „Data Moves“ durch und beziehen Sie sich dabei auf die vorbereitende Leseaufgabe sowie auf das Anleitungsvideo der Vorbereitungsaktivität.
- Praktische Datenoperationen: Die Lehrkräfte wenden die Strategien der „Datenoperationen“ mithilfe von Tools wie CODAP auf ihren ausgewählten Datensatz an und erkunden verschiedene Möglichkeiten, die Daten zu bearbeiten und zu visualisieren. Dabei konzentrieren sie sich darauf, wichtige Erkenntnisse zu gewinnen, die in Diskussionen oder Aktivitäten im Unterricht genutzt werden können.
- Die Lehrkräfte tauschen ihre Erfahrungen mit der Anwendung der Datenbearbeitungsstrategien aus und halten dabei interessante Trends oder Muster fest, die sie entdeckt haben. Die Moderatoren schlagen weitere Möglichkeiten vor, wie diese Strategien im Unterricht eingesetzt werden können.

2.5. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Importieren von Daten in digitale Tools

- Einführung in digitale Tools zur Datenexploration: Ein kurzer Überblick über CODAP, das PCS, die Website der Weltbank und Gapminder mit Schwerpunkt auf deren einzigartigen Funktionen und Vorteilen. Es wird erörtert, wie diese Plattformen datengestütztes Lernen im Unterricht unterstützen können.
- Praktische Erkundung: Die Lehrkräfte importieren ihre ausgewählten Datensätze in CODAP oder erkunden die auf den Websites der Weltbank oder von Gapminder angebotenen Tools. Sie üben das Erstellen von Visualisierungen (Grafiken, Diagramme, Karten) und das Bearbeiten von Daten zur Unterstützung von Unterrichtsprojekten. Die Lehrkräfte werden dazu ermutigt, mit den verschiedenen Tools zu experimentieren, um herauszufinden, welche am besten zu ihren Unterrichtsbedürfnissen passen.
- Diskussion: Die Lehrkräfte tauschen sich über die Herausforderungen aus, auf die sie gestoßen sind, und erarbeiten gemeinsam Lösungen. Die Moderatoren geben Anleitungen zur Bewältigung häufiger Probleme und bieten Anregungen für einen effektiveren Einsatz der Tools im Unterricht.

2.6. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Gestaltung einer datengestützten Unterrichtsaktivität

- Unter Nutzung der bisher erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten entwerfen die Lehrkräfte mithilfe des Toolkits individuell eine Unterrichtsaktivität, die Datenwissenschaft und bürgerschaftliches Engagement miteinander verbindet. Die Aktivität sollte Folgendes beinhalten:
 - Eine geeignete statistische Fragestellung, die die Schüler*innen untersuchen sollen.
 - Die Auswahl eines relevanten Datensatzes.
 - Die Nutzung von Datenverarbeitungs- und Datenexplorations-Tools (CODAP, Weltbank oder Gapminder).
 - Möglichkeiten für die Schüler*innen, die Daten zu interpretieren und mit realen Themen der sozialen Gerechtigkeit oder des bürgerschaftlichen Engagements in Verbindung zu bringen.
- Peer-Review und Feedback: Die Lehrkräfte bilden Paare und tauschen ihre Entwürfe für Unterrichtspläne aus. Sie geben sich gegenseitig konstruktives Feedback zu den jeweiligen Aktivitäten und konzentrieren sich dabei auf Klarheit, Relevanz und mögliche Herausforderungen. Die Moderatoren geben zusätzliches Feedback und Verbesserungsvorschläge.

2.7. Ein Toolkit zur Umsetzung des DataSciEd4CiEn-Ansatzes im Unterricht und zur Abstimmung mit dem Lehrplan – Reflexion

- Die Lehrkräfte reflektieren über die Fähigkeiten und Kompetenzen, die sie während der Sitzung entwickelt haben, darüber, wie sicher sie sich im Umgang mit dem Toolkit fühlen, und darüber, wie sie datengestützte Aktivitäten in ihrem Unterricht umsetzen wollen. Zu den Fragen gehören:
 - Mit welchem Tool fühlen Sie sich am wohlsten, und warum?
 - Welche Herausforderungen erwarten Sie bei der Integration von Datenwissenschaft in Ihren Lehrplan?
 - Wie wollen Sie kritisches Denken und bürgerschaftliches Engagement bei Ihren Schüler*innen durch Datenwissenschaft fördern?

3.1. Gemeinsame Lehrplan-/Projektgestaltung

Die Lehrkräfte arbeiten in einzelnen Gruppen daran, gemeinsam eine mehrwöchige Unterrichtseinheit zu entwickeln, die die Prinzipien von DataSciEd4CiEn integriert. Im Rahmen dieser Einheit sollen die Schüler*innen schrittweise datengestützte Projekte zum bürgerschaftlichen Engagement bearbeiten, die in einem Endprodukt gipfeln (z. B. einer Präsentation, einem Aktionsplan für die Gemeinschaft oder einer Datenvisualisierung).

Arbeiten Sie dazu bitte in Gruppen mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen zusammen. Versuchen Sie, Themen und Schwerpunkte zu identifizieren, die reichhaltige datengestützte Unterrichtsaktivitäten für eine bestimmte Klassenstufe ermöglichen. Ermitteln Sie relevante Themen und Kompetenzen im Lehrplan, die einen fächerübergreifenden Ansatz zulassen. Wenn Sie ein Thema gefunden haben, suchen Sie nach potenziellen Datensätzen und versuchen Sie zu entscheiden, welche Tools Sie im Unterricht einsetzen möchten.

Übersicht über die Ressourcen für die Aktivität

Titel	Beschreibung
1.1. Wichtige Literatur Arnold, P., & Franklin, C. (2021). What makes a good statistical question? <i>Journal of Statistics and Data Science Education</i>, 29(1), 122-130. Erickson, T., & Chen, E. (2021). Introducing data science with data moves and CODAP. <i>Teaching Statistics</i>, 43, 124-132.	Text: https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/26939169.2021.1877582 Text: https://onlinelibrary.wiley.com/share/4ZSJ6ZIM5IRJGQMFYKKH?target=10.1111/test.12240
1.2. Vorbereitende Aktivität: Überlegungen zu Data-Science-Aktivitäten mit CODAP Video-Tutorial Beispielhafte Data-Science-Aktivitäten in CODAP	https://www.youtube.com/watch?v=jVV5eylXQ9E (2:32–30:02 Min.) • Erste Schritte mit CODAP: https://codap.concord.org/app/static/dq/en/cert/#file=examples:Getting%20started%20with%20CODAP • Erste Schritte mit CODAP 2: https://codap.concord.org/app/static/dq/en/cert/#file=examples:Getting%20started%20with%20CODAP%202 • Erdbeben: https://codap.concord.org/releases/latest/static/dq/en/cert/index.html?url=https://concord-consortium.github.io/codap-data/SampleDocs/Science/E_Sciences/Earthquakes/EarthquakeData.codap#

Weitere Ressourcen zum Vertiefen

Playlist mit Tutorials zur Verwendung von CODAP:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLq_mgFaS8OGYF1cKF4IrBl_ORwB_SWQk1