

14. LAQM

Linzer Arbeitsgruppe für Quantitative Methoden

JKU Linz/Hybrid, 23.11.2023

ChatGPT als Data-Analyst

Qualität KI-gestützter Datenanalyse: Potenziale und Probleme

Daniela Wetzelhütter & Dimitri Prandner

Stimmungsbild: Erfahrungen mit Chat-GPT?

- 1. Alltag** (*Künstliche Intelligenz ist in den letzten Jahren in unterschiedlichsten Kontexten in unseren Alltag eingedrungen (Rai 2020; Grünangerl & Prandner 2022)*).
 - Alexa, Cortana, Siri, Google Smart Services, DeepL und **ChatGPT**, ...
- 2. Wissenschaft** (*Integration von KI basierenden Tools im Rahmen der fortschreitenden Digitalisierung nicht aufzuhalten (ÖAW, 2023)*)
- 3. ...**

1) Ausgangspunkt

Künstliche Intelligenz (KI) bietet immense Möglichkeiten/Potenziale

Quant. Datenanalyse mit ChatGPT3.5: Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten im wiss. „Alltag“

- **Beratend:** Wahl der Analysemethode, ...
- **Erklärend:** Erklärung zu statistischen Methoden, ...
- **Ausführend:** Erzeugung einer Syntax, Durchführung statistischer Analysen, Interpretation von Ergebnissen, ...
= spez. Kompetenzen nur bedingt Voraussetzung

DA

Wie kann mir ChatGPT im Zuge der quantitativen Datenanalyse helfen?



ChatGPT kann Ihnen bei der quantitativen Datenanalyse auf verschiedene Weisen helfen:



1. Datenverarbeitung und -vorbereitung:
 - Sie können ChatGPT verwenden, um Tipps und Empfehlungen zur Datenbereinigung, -transformation und -vorbereitung zu erhalten. Sie können Fragen stellen, wie Sie fehlende Daten behandeln, Ausreißer erkennen und Daten für die Analyse strukturieren können.
2. Statistische Konzepte:
 - ChatGPT kann Ihnen grundlegende statistische Konzepte und Methoden erklären, wie Mittelwerte, Standardabweichungen, Korrelationen und Regressionsanalysen. Sie können Fragen zur Anwendung dieser Konzepte in Ihrem konkreten Fall stellen.
3. Auswahl von Analysemethoden:
 - Sie können ChatGPT um Ratschläge zur Auswahl der geeigneten Analysemethoden bitten, basierend auf Ihren Daten und Forschungszielen. Zum Beispiel, ob eine t-Test, ANOVA, Chi-Quadrat-Test oder andere Verfahren angemessen sind.
4. Programmierung und Software:
 - ChatGPT kann Ihnen bei der Verwendung von Programmiersprachen wie Python oder Statistiksoftware wie R, SPSS oder Excel für die Datenanalyse unterstützen. Es kann Ihnen bei der Syntax, Funktionen und Libraries behilflich sein.
5. Datenvisualisierung:
 - ChatGPT kann Ihnen Hinweise zur Erstellung von Diagrammen und Visualisierungen geben, die dazu beitragen, Ihre Daten besser zu verstehen und Ergebnisse effektiv zu präsentieren.
6. Ergebnisinterpretation:
 - Nachdem Sie Ihre Analyse durchgeführt haben, kann ChatGPT Ihnen bei der Interpretation der Ergebnisse helfen, indem es mögliche Schlussfolgerungen und deren statistische Bedeutung erläutert.
7. Methodvalidierung:
 - Wenn Sie überprüfen müssen, ob Ihre Analysemethoden korrekt sind, können Sie ChatGPT nach Validierungstechniken fragen, um sicherzustellen, dass Ihre Ergebnisse zuverlässig sind.
8. Fortgeschrittene Analyse:
 - ChatGPT kann auch bei fortgeschrittenen Analysemethoden wie maschinellem Lernen und KI-Techniken Unterstützung bieten, indem es grundlegende Konzepte erklärt und bei der Auswahl von Algorithmen hilft.

Bitte beachten Sie, dass ChatGPT zwar wertvolle Informationen und Hilfestellungen bieten kann, aber es ist wichtig, Ihre Datenanalyse sorgfältig zu planen und durchzuführen. [Erneut generieren](#)

2) Forschungsinteresse

Zielsetzung: Nutzen/Risiko der „**alltäglichen**“ **wiss. Nutzung** abschätzen – Fokus auf quant. **Datenanalyse:**

* Deskriptive vs. Multivariate Analysen

Beurteilung entlang relevanter Qualitätskriterien (z.B.: Pallant, J. (2023), Starr, N. (2006), Sada, N. et al. (2007))

- Eignung vorgeschlagenes **Analyseverfahren**
- Funktionsfähigkeit der generierten **Syntaxcode**
- Korrektheit der **Ergebnisdarstellung**
- Nachvollziehbarkeit **Interpretation**

3) Methodische Umsetzung

Replikation veröffentlichter Aufsätze anhand verfügbarer Daten bzw. Syntax

- i) Prandner, D.; Weichbold, M. (2019): Replication Data for: Building a Sampling Frame for Migrant Populations via an Onomastic Approach – Lesson learned from the Austrian Immigrant Survey 2016, <https://doi.org/10.11587/DIDYRW>;
- ii) Eder, A.; Hadler, M.; Schweighart, M. (2018): Replication Data for: On the Apparent Paradox of Belonging to the Middle Strata of Society. A Quantitative and Qualitative Analysis of the Austrian's Subjective Social Position from 1993 to 2016, <https://doi.org/10.11587/BQVSOW>;
- iii) De Wet, J.; Wetzelhütter, D.; Bacher, H. (2020): Standardising the Reproduction of Schwartz's Two-dimensional Value Space using Multi-dimensional Scaling and Goodness-of-Fit Test Procedures, <https://doi.org/10.1007/s11135-020-01041-2>;

Reproduktion „unterstützt“ durch ChatGPT3.5: gemäß „alltäglicher“ wissenschaftlicher Anwendung

- Formulierung einfacher Prompts für
 1. Wahl des **Analyseverfahren**
 2. Generierung des **Syntaxcodes**
 3. Visualisierung der **Ergebnisse**
 4. Interpretation der **Ergebnisse**

- Bewertung der Antworten
 1. Anzahl Prompts zur adäquaten Lösung der Aufgabe
 2. Anzahl Prompts ohne Aussicht auf Lösung der Aufgabe
 3. ...

4.1) Beispiel A – Generierung Syntaxcode für deskr. Analyse

Ziel: Generierung und Beschreibung einer Kreuztabelle

Publication (Prandner & Weichbold 2019)

Table 5 – Austrian Citizenship: Turkish AIS 2016 sample compared to the micro census 2016

Generation	Percentage that acquired or was born with Austrian citizenship		
	AIS 2016	Micro census (Age 16+)	Diff.
1 st Gen. (n = 216/n = 148,938)	51.40	46.60	+4.80
2 nd Gen. (n = 78/n = 60,964)	73.10	77.30	-4.20

4.1) Beispiel A – einfache desk. Analyse

Ziel: Generierung und Beschreibung einer Kreuztabelle - **Syntaxcode**

Prompt 1: I want to **create two tables** with SPSS, Stata and R. The tables should **give me insights into how many** people in a data set of a particular migration background and can be classified as first or second gen migrants. The original data set had the following information available [...] The first table should provide me with the percentages for people from Turkey, who are foreigners or national citizens in the first or second generation. [...] Can you create the syntax for all three programs – Spss, Stata and R – for me?

Im Original-Syntax wurden Hilfsvariablen kreiert (nicht sichtbar).

Original Syntax for SPSS:

```
FREQUENCIES VARIABLES=migration_background citizenship  
  
/FORMAT=NOTABLE  
  
/ORDER=ANALYSIS  
  
/STATISTICS=NONE.
```

ChatGPT Syntax for SPSS:

```
CROSSTABS  
  
  /TABLES=f6rr BY f10_1 BY TUERK_FIN BSK_FIN  
  
  /FORMAT=AVALUE TABLES  
  
  /CELLS=COUNT ROW  
  
  /COUNT ROUND CELL.
```

Der von ChatGPT vorgeschlagene Code erzeugt komplexere Kreuztabellen (3 Ebenen d. 2 By-Comands)

4.1) Beispiel A – einfache deskr. Analyse

Ziel: Generierung und Beschreibung einer Kreuztabelle - **Syntaxcode**

Prompt 1.2: Can you write me an Spss Syntax that creates two tables from a dataset that contains the following information: (1) information on the migration background - originally coded in 0 - no migration background, 1 - First gen migrant, 2- Second gen migrant, the information (2) information on the citizenship of the migrants: 0 - foreigners ; 1 - national citizens. (3) country of origin: 1 - Turkey, 2 - BSK The first table should provide me with the percentages of the people from turkey that are foreigners and provide two rows on the distribution of first gen and second gen who acquired citizenship. The second table should do the same for people from BSK.



ChatGPT

Sure, I can help you with that! Below is the SPSS syntax that you can use to create the two tables you described:

```
syntax Copy code
* Creating a frequency table for people from Turkey.
FREQUENCIES variables=migration_citizenship
/ORDER=ANALYSIS.
CROSSTABS
/TABLES=migration_background BY migration_citizenship
/FORMAT=AVALUE TABLES
/STATISTICS=CHISQ
/CELLS=COUNT ROW.

* Creating a frequency table for people from BSK.
FREQUENCIES variables=migration_citizenship
/ORDER=ANALYSIS.
CROSSTABS
/TABLES=migration_background BY migration_citizenship
/FORMAT=AVALUE TABLES
/STATISTICS=CHISQ
/CELLS=COUNT ROW.
```

Korrekte Lösung; das Hauptproblem war aber, dass der erste Prompt nicht die tatsächlichen Variablennamen nutzte und daher ChatGPT allgemeine Variablennamen vorschlug (*wurde von ChatGPT erwähnt*).

Dieses Problem musste nach der Verwendung der Funktion "Code kopieren" behoben werden.

Prompt 1.3: How can I remove the frequencies in Spss [...] to only show percentages?

4.1) Beispiel A – einfache deskript. Analyse

Ziel: Generierung und Beschreibung einer Kreuztabelle - **Ergebnisdarstellung**

Prompt 2: Concerning the amount of people with Austrian citizenship in the Turkish AIS 2016 from 2016 SPSS tells me that there are 51.40 % of first gen. Migrants who acquired or were born with Austrian citizenship and 73.10 % of second gen. Migrants. However the Micro Census data (Age 16+) lists that 46.60 % should be in the first generation and 77.30 % are in the second generation. Can you create a table that show these percentages in rows (row 1 first Gen; row 2 second Gen), with the first column stating the AIS 2016 data, the second column the Micro census (Age 16+) data and a third column stating the difference between column one and two?

ChatGPT

Certainly! Here's a table summarizing the information you provided:

```
sql Copy code
```

Citizenship Status	AIS 2016	Micro Census (Age 16+)
First Generation (%)	51.40	46.60
Second Generation (%)	73.10	77.30
Difference	AIS 2016 - Micro Census	AIS 2016 - Micro Census
	4.80	-0.70

In the table, the "Difference" row shows the numerical difference between the AIS 2016 and Micro Census percentages for each generation. Positive values indicate that the AIS 2016 percentage is higher than the Micro Census, while negative values indicate the opposite.

Erste Tabelle kommt im falschen Format

Prompt 2.1: You made a mistake and made the difference a row and not a column

ChatGPT

I apologize for the oversight. Here's the corrected table with the difference as a column:

```
sql Copy code
```

Citizenship Status	AIS 2016	Micro Census (Age 16+)	Difference
First Generation (%)	51.40	46.60	4.80
Second Generation (%)	73.10	77.30	-4.20

Now, the "Difference" column shows the numerical difference between the AIS 2016 and Micro Census percentages for each generation. Positive values indicate that the AIS 2016 percentage is higher than the Micro Census, while negative values indicate the opposite.

Korrektur nach
zweitem Hinweis

4.1) Beispiel A – einfache deskr. Analyse

Ziel: Generierung und Beschreibung einer Kreuztabelle - **Ergebnisinterpretation**

Prompt 3: How would you interpret the tables provided? [C&P of the Table was provided]



ChatGPT

Sure, I can help you interpret the tables you've provided. Let's start with the table you've given:

```
yaml Copy code

Table 5 - Austrian Citizenship: Turkish AIS 2016 sample compared to the micro census

Percentage that acquired or was born with Austrian citizenship
Generation  AIS 2016  Micro census (Age 16+)  Diff.
1st Gen.    51.40    46.60    +4.80
2nd Gen.    73.10    77.30    -4.20
```

This table is comparing the percentages of individuals who acquired or were born with Austrian citizenship for two generations ("1st Gen." and "2nd Gen.") based on two different datasets: "AIS 2016 sample" and "Micro census 2016 (Age 16+)." The "Diff." column represents the difference between the percentages from the AIS 2016 sample and the Micro census for each generation.

[...]Here's how you can interpret this table:

Generation: The table is categorizing individuals into two generations: "1st Gen." [...] and "2nd Gen."

AIS 2016: This column represents the percentage of individuals in each generation who acquired or were born with Austrian citizenship in the AIS 2016 sample. For the "1st Gen.," 51.40% of individuals had Austrian citizenship, and for the "2nd Gen.," 73.10% had Austrian citizenship.

Micro census (Age 16+): This column represents the percentage of individuals in each generation who acquired or were born with Austrian citizenship according to the Micro census data from 2016. [...]

Excerpt Publication:

Applying the definition used in the Austrian Immigrant Survey on micro census data – the raw data of the micro census 2016 was acquired to calculate comparable numbers between the AIS and the micro census directly – shows that 46.6 % of Turkish first-generation and 77.3 % of second-generation immigrants hold Austrian citizenship (see Table 5 for details). The survey data collected meets these values roughly, but the difference for immigrants from former Yugoslavian is much higher: among first-generation immigrants, 57.3 % claim to be

4.1) Übersicht: Deskriptive Datenanalyse und Tabellierung

Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Tabelle mit Übersicht nach Personen mit Migrationshintergrund nach Generation und Herkunftsort	ChatGPT generiert eine gültige Syntax. Diese ist für SPSS, Stata und R korrekt. Unterschied zum Vorschlag im Replikationsfile ist jedoch, dass keine Recodes für Hilfsvariable vorgenommen werden.	Korrekt, aber anderer Lösungsweg.
2	Kombination der Ergebnisse aus Prompt 1 mit Daten aus dem Mikrozensus	ChatGPT schafft baut eine Tabelle mit den Daten, schafft aber keine korrekte Formatierung und die dritte Spalte wird nicht produziert.	Idee umgesetzt. Fehlerhafte Formatierung und Berechnung korrigiert.
2.1	Follow-Up zur Korrektur	Nach Korrektur liefert ChatGPT die korrekte Tabelle ohne Rechenfehler	
3	Interpretation der In Schritt 2 generierten Tabelle	Tabelle wird mit C&P in den Chat eingefügt.	Korrekt, aber stark an der Tabelle orientiert.

Ziel	Paper	ChatGPT
Deskriptive Analyse von Variablen	Hilfsvariable + Univariate Datenanalyse in SPSS, Ergebnisse mit Daten der Statistik Austria in einer Kreuztabelle zusammengeführt, Interpretation der Erkenntnisse in der Zusammenschau.	Berechnung der Kreuztabellen, Tabelle mit externen Daten extra zusammengeführt, Interpretation der einzelnen Ergebnissen. Insgesamt: 5 Prompts.

Vollständige Chats verfügbar unter: <https://chat.openai.com/share/2e4cdcea-0af2-41db-a5ef-52cd09c01f3e>
<https://chat.openai.com/share/70b2f82e-fde9-4de2-bfe6-935d0c40e1a6>

4.1) Beispiel **B**

Ziel: Reproduktion des 2-dim Wertemodell nach Schwartz (2012)



4.1) Ergebnisse: Wahl Analyseverfahren (Chat-Auszüge)

Prompt 1:

DA

I have collected **data** using Schwartz's **PVQ-21** and would now like to test **whether I can use it to test the theoretical model** (Theory of Basic Values, see e.g. Schwartz 1992, 1994; Cieciuch et al. 2013, p. 1216) with my empirical data. I would like to test it in a similar way to Bilsky et al. 2011. What should I do?

ChatGPT: Testing a theoretical model like Schwartz's Theory of Basic Values using empirical data collected with the PVQ-21 is a common approach in social science research. To do this, you can follow a series of steps similar to what was done in the Bilsky et al. (2011) study. Here is an outline of the steps you can take:

1. **Literature Review:** [...]
2. **Hypothesis Formulation:** [...]
3. **Data Analysis Plan:** [...] regression analysis, factor analysis, structural equation modeling (SEM), or other relevant statistical techniques.
4. **Data Preparation:** [...]
5. **Construct Measurement:** [...]
6. **Test the Model:** [...]
7. **Statistical Analysis:** [...]
8. **Interpretation:** [...]
9. **Report Your Findings:** [...]
10. **Discussion and Conclusion:** [...]
11. **Peer Review:** [...]
12. **Publish Your Research:** [...]

Remember that replicating a study like Bilsky et al. (2011) involves adapting their methods to your specific research question and dataset. Ensure that your research design and methods align with your research goals and the specifics of your dataset and the Theory of Basic Values.

MDS nicht Teil der Lösung
– Prompt zu allgemein?

4.1) Ergebnisse: Wahl Analyseverfahren (Chat-Auszüge)

Prompt 1.2

DA

I want to visualise the objects in a two-dimensional space - like the theoretical model.

ChatGPT:

If you want to visualize objects in a two-dimensional space, particularly in the context of testing a theoretical model like Schwartz's Theory of Basic Values, you can use techniques like Multidimensional Scaling (**MDS**) or Principal Component Analysis (**PCA**). These techniques can help you create a visual representation of your data in a lower-dimensional space while preserving the relationships between objects (e.g., values or respondents). Here's how you can go about it:

1. **Data Preparation:** [...]
2. **Multidimensional Scaling (MDS):** [...]

In SPSS, you can perform MDS as follows:

- Go to "Multidimensional Scaling" in the "Multivariate" menu.
- Select your similarity or dissimilarity matrix (computed based on your data).
- Choose the number of dimensions (2 for a 2D space) and other relevant settings.
- Review the output, including the scatterplot of objects in two dimensions.

3. **Principal Component Analysis (PCA):** [...]
4. **Scatterplot:** [...]
5. **Interpretation:** [...]
6. **Labeling:** [...]

By using MDS or PCA in SPSS, you can create a visual representation of your data in a two-dimensional space that can assist in understanding the relationships between objects in the context of your theoretical model.

MDS ist Teil der Lösung
- fehlerhaft
- allgemein

4.1) Ergebnisse: Wahl Analyseverfahren (Chat-Auszüge)

Prompt 1.5

DA

I meant: would they do PCA or MDS to visualise the objects in a two-dimensional space - like the theoretical model

ChatGPT: Schwartz, Cieciuch, and Bilsky, as researchers in the field of values and proponents of Schwartz's Theory of Basic Values, might use Multidimensional Scaling (MDS) or Principal Component Analysis (PCA) as data reduction techniques to visualize objects (e.g., values or respondents) in a two-dimensional space in certain situations. While these techniques are not the primary focus of their research, they can be valuable for data exploration and visualization. The choice between PCA and MDS depends on their specific research objectives and data.

1. Multidimensional Scaling (MDS):

1. MDS is typically used when the primary goal is to visualize the similarities between objects in a lower-dimensional space while preserving the original relationships. If the researcher is interested in understanding how values or respondents are situated in a two-dimensional space, MDS can be a suitable technique.

2. Principal Component Analysis (PCA):

1. PCA is more often used for dimensionality reduction and to identify the main components (dimensions) that explain the variance in the data. While it is not primarily designed for visualizing objects in a two-dimensional space, PCA can be used to reduce data complexity and potentially provide insight into the underlying structure of the data.

The choice between MDS and PCA for visualizing objects in a two-dimensional space depends on the specific goals of the research and the nature of the data. MDS is typically more appropriate when the primary focus is on spatial relationships and similarity between objects. PCA, on the other hand, is suitable for understanding the underlying structure of the data in terms of dimensions that capture the most variance.

In the context of values research, if the goal is to create a visual representation of the relationships between different values or respondents, **MDS might be a more appropriate choice**. However, it's essential to consider the specific research objectives and data characteristics before selecting the most suitable technique for visualization.

ChatGPT liefert „nur“ Infos für die Entscheidung.

4.1) Übersicht: Wahl Analyseverfahren

Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Empfehlung Analyseverfahren Lösung: MDS	Allgemeine Vorgehensweise: 12 Schritte <ul style="list-style-type: none"> • 1. Literatur-Review, • 2. Hypothesis Formulierung, • ... • 12. Publikation; 	MDS nicht Teil der Lösung.
1.1	Konkretisierung: Analyseverfahren in SPSS	13 unterschiedliche Verfahren - Descriptive, Reliability, Correlation, Factor Analysis, Regressen, SEM, Path Analyses, ...	MDS nicht Teil der Lösung.
1.2	Konkretisierung: Visualisierung im 2-Dim. Raum.	MDS or PCA – allerdings fehlerhafte Anleitung	MDS ist Teil der Lösung.
1.3	Konkretisierung: In Anlehnung an Expert:innen.	9 unterschiedliche Verfahren	MDS nicht Teil der Lösung.
1.4	Konkretisierung: Entscheidung für MDS oder PCA.	2 Verfahren: CFA, SEM -> PCA, MDS keine „gängig“ Lösung.	MDS nicht Teil der Lösung.
1.5	Konkretisierung: MDS vs. PCA zur Visualisierung im 2-Dim-Raum.	Vorschlag MDS oder PCA.	MDS ist Teil der Lösung.

	Paper	ChatGPT
Analyseverfahren	MDS/SSA	MDS or PCA (Infos als Entscheidungsbasis) Prompts: 1 + 5 für Teillösung - 2 von 6 Antworten enthielten u.a. MDS

4.1.1) Ergebnisse: Wahl Analyseverfahren - Spezifikation

Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Spezifikationen der MDS Lösung: MDS/SSA <ul style="list-style-type: none"> • 2-Dim 	9 Key Considerations: Choice of <ul style="list-style-type: none"> • Similarity/Dissimilarity Measures: [...] • Scaling and Metric: [...] • Number of Dimensions: [...] 	Teil der Lösung: Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Dimension • Similarity/Dissimilarity Measure
	Syntax	Paper	ChatGPT
1.1	SPSS-Procedures	Proxscal (MDS/SSA)	MDS or PCA (unentschieden) Prompts: 1 + 5 für Teillösung
1.2	Spezifikation:	No.-Dim: 2-Dim. Model Daten: Ähnlichkeitsmatrix (Corr. d. mw-zentr. PVQ-21) Startwerte: Theoriebasiert	2- und 3-Dim. (unentschieden) Similarity od. Dissimilarity M. (unentschieden) - Prompts: 1 + 4 = Auswahl Teillösungen
1.3			
1.4			
	Ziel der Analyse.	1.Pearson Correlation: [...] 2.Cosine Similarity: [...] 3.Jaccard Index: [...] 4.Correlation Dissimilarity: [...]	<ul style="list-style-type: none"> • Correlation

4.2.1) Ergebnisse: Generierung **Syntaxcode** (SPSS)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur Reproduction of Schwartz's two-dimensional value space

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures	Proxscal (MDS/SSA)	
Vorbereitung:	Erzeuge Startkonfiguration: Theoriebasiert	
	Aufbereitung Daten: MW-zentr. PVQ-21	
Modell-Spezifikation	No.-Dim: 2-Dim. Model Startwerte: Startkonfiguration Datenmatrix: Ähnlichkeiten	

4.2.1) Ergebnisse: Syntaxcode Startkonfiguration

Prompt 1

DA

I would like to use the MDS/SSA analysis as described in the paper "Standardisation of the reproduction of Schwartz two-dimensional value space using multidimensional scaling and Goodness-of-Fit test procedure" by Jacques de Wet, Daniela Wetzelhütter & Johann Bacher reproduce described.

I would like to do it **step by step in SPSS** - i.e. **first save the start configuration** in a **spss-file: sav**.

The **start configuration** is: SD_1m -.34 .94 [...] HE_2m -.98 -.17

I have the **data set** - there are **21 PVQ variables**. SD_1 SD_2 UN_2 UN_1 UN_3 BE_2 BE_1 TR_1 TR_2 CO_1 CO_2 SE_1 SE_2 PO_1 PO_2 AC_1 AC_2 HE_1 HE_2 ST_1 ST_2

Would you write me the necessary spss-syntax?

ChatGPT: To perform MDS/SSA analysis in SPSS and save the start configuration, you can follow these steps:

1. Data Preparation:

1. Make sure you have your dataset ready with the 21 PVQ variables: SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1, TR_2, CO_1, CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1, ST_2.

2. Start Configuration:

1. You provided the start configuration values **for 20 items**, and it seems like you want to perform MDS analysis with these values.

3. SPSS Syntax: Here's an example SPSS syntax for conducting MDS/SSA analysis based on your request:

...

4.2.1) Ergebnisse: Syntaxcode Starting Configuration

Paper

The syntax for the starting configuration is as follows:

```
*Define your Working Directory.
cd "E:\JdWS2D".

set DECIMAL = dot.
*Definition of starting configuration.
data list free/item (a5) dim1 dim2.
begin data
SD_1m -0.34 0.94
PO_1m 0.00 -1.00
UN_1m 0.34 0.94
AC_1m -0.64 -0.77
SE_1m 0.64 -0.77
ST_1m -0.87 0.50
CO_1m 0.49 -0.09
UN_2m 0.34 0.94
TR_1m 0.98 -0.17
HE_1m -0.98 -0.17
SD_2m -0.34 0.94
BE_1m 0.87 0.5
AC_2m -0.64 -0.77
SE_2m 0.64 -0.77
ST_2m -0.87 0.50
CO_2m 0.49 -0.09
PO_2m 0.00 -1.00
BE_2m 0.87 0.50
UN_3m 0.34 0.94
TR_2m 0.98 -0.17
HE_2m -0.98 -0.17
end data.

*Save the starting configuration.
save outfile="startconfig.sav".
execute.
```

Note: E:\JdWS2D is our personal directory path. You need to insert your own directory path, which is indicated here between the quotation marks.

ChatGPT

```
* Set the working directory to the folder where your data and SPSS syntax files are located.
CD 'your_directory_path_here'.
```

```
* Define the start configuration values.
DATA LIST FREE / Item Start_x Start_y.
```

```
BEGIN DATA
SD_1m -.34 .94
PO_1m .00 -1.00
UN_1m .34 .94
AC_1m -.64 -.77
SE_1m .64 -.77
ST_1m -.87 .50
CO_1m .49 -.09
UN_2m .34 .94
TR_1m .98 -.17
HE_1m -.98 -.17
SD_2m -.34 .94
BE_1m .87 .50
AC_2m -.64 -.77
SE_2m .64 -.77
ST_2m -.87 .50
CO_2m .49 -.09
PO_2m .00 -1.00
BE_2m .87 .50
UN_3m .34 .94
TR_2m .98 -.17
HE_2m -.98 -.17
END DATA.
```

```
* Save the start configuration to a SPSS data file.
SAVE OUTFILE = 'start_config.sav'.
```

SPSS-Error 10: BEGIN DATA An invalid numeric field has been found. The result has been set to the system-missing value.

4.2.1) Ergebnisse: Generierung **Syntaxcode** (SPSS)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur Reproduction of Schwartz's two-dimensional value space

Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Syntax Generierung: Startkonfiguration	Umfangreiche Syntax – Auszug “Startfiguaration” fehlerhaft	Fast funktionstüchtige Syntax – kleine Fehlerkorrektur <u>nicht</u> möglich.
1.1	Konkretisierung: Startkonfiguration	Fehlerhaft	
1.2	Konkretisierung: Fehlerkorrektur	Falsche Korrektur	
1.3	Konkretisierung: Fehlerkorrektur	Vorschlag für allgemeines Vorgehen	

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures Vorbereitung:	Proxscal (MDS/SSA) Erzeuge Startkonfiguration: Theoriebasiert	Erzeuge Syntax für: <ul style="list-style-type: none"> Startkonfiguration Prompts: 1 + 3 fehlerhaft Lösung

4.2.3) Ergebnisse: Generierung **Syntaxcode** (SPSS)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur Reproduction of Schwartz's two-dimensional value space

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures	Proxscal (MDS/SSA)	Erzeuge Syntax für:
Vorbereitung:	Erzeuge Startkonfiguration : Theoriebasiert	<ul style="list-style-type: none">• Startkonfiguration Prompts: 1 + 3 fehlerhaft Lösung
	Aufbereitung Daten: MW-zentr. PVQ-21	

Vollständiger Chat verfügbar unter: <https://chat.openai.com/share/ba1df9a3-93c7-44be-98a7-05ef855a305b>

4.2.2) Ergebnisse: Syntaxcode Mean Centering

Prompt 1

DA

I would need the following: mean-centred pvq items per respondent. the pvq items are as follows: SD_1 SD_2 UN_2 UN_1 UN_3 BE_2 BE_1 TR_1 TR_2 CO_1 CO_2 SE_1 SE_2 PO_1 PO_2 AC_1 AC_2 HE_1 HE_2 ST_1 ST_2
Would you please write me an spss-syntax that generates this?

ChatGPT: To generate mean-centered PVQ items for each respondent in SPSS, you can use the following syntax. This syntax assumes that you have a dataset where each respondent is identified by a unique ID, and you want to mean-center the PVQ items for each respondent. The PVQ items you provided are listed in the syntax:

Paper

```
*compute mean for each respondent.
compute pmean=mean.21(SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1,
TR_2, CO_1, CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1,
ST_2).

fre var = pmean.

*compute mean centered variables.
compute SD_1m = SD_1 - pmean.
compute SD_2m = SD_2 - pmean.
compute UN_1m = UN_1 - pmean.
compute UN_2m = UN_2 - pmean.
compute UN_3m = UN_3 - pmean.
compute BE_1m = BE_1 - pmean.
compute BE_2m = BE_2 - pmean.
compute TR_1m = TR_1 - pmean.
compute TR_2m = TR_2 - pmean.
compute CO_1m = CO_1 - pmean.
compute CO_2m = CO_2 - pmean.
compute SE_1m = SE_1 - pmean.
compute SE_2m = SE_2 - pmean.
compute PO_1m = PO_1 - pmean.
compute PO_2m = PO_2 - pmean.
compute AC_1m = AC_1 - pmean.
compute AC_2m = AC_2 - pmean.
compute ST_1m = ST_1 - pmean.
compute ST_2m = ST_2 - pmean.
compute HE_1m = HE_1 - pmean.
compute HE_2m = HE_2 - pmean.
```

ChatGPT

```
* Define the PVQ items to be mean-centered.
DATA LIST FREE / Respondent (F1.0)
SD_1 SD_2 UN_2 UN_1 UN_3 BE_2 BE_1 TR_1 TR_2 CO_1 CO_2 SE_1 SE_2
PO_1 PO_2 AC_1 AC_2 HE_1 HE_2 ST_1 ST_2 (20F3.2).
BEGIN DATA.
1 1.5 2.0 2.5 1.0 1.0 2.0 3.5 2.0 3.0 3.5 2.5 3.0 2.0 1.0 1.5 2.0 1.5 2.0 3.5 3.0 1
2 2.0 1.5 3.0 3.5 2.5 1.5 1.5 3.5 3.0 3.0 2.0 3.0 3.5 2.5 1.5 2.5 1.5 3.5 1.5 2.0
3 1.0 2.5 2.5 1.0 1.0 2.0 3.5 2.0 3.0 3.0 2.0 2.5 2.5 1.0 1.5 2.0 1.5 2.0 3.5 3.0
4 2.5 2.5 2.0 1.5 3.0 3.5 3.0 3.0 3.5 1.5 2.5 2.5 2.0 1.0 1.0 2.0 1.0 2.0 1.0 2.5 1.5
5 3.0 1.5 2.5 3.0 1.0 2.0 1.0 1.5 2.0 3.0 2.5 3.0 3.0 2.0 1.5 2.0 3.5 1.0 3.0 2.0 2.0
END DATA.
* Compute the mean for each respondent.
COMPUTE Mean_PVQ = MEAN(SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1, TR_2,
CO_1, CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1, ST_2).
* Mean-center each PVQ item for each respondent.
DO REPEAT PVQ_item = SD_1 TO ST_2.
COMPUTE Mean_Centered_&PVQ_item = PVQ_item - Mean_PVQ.
END REPEAT.
* Clean up the dataset by dropping the original PVQ items.
[...]
```

SPSS-Error 4: DO REPEAT This command is not allowed inside the DO REPEAT/ END REPEAT facility. The command will be ignored.

4.2.2) Ergebnisse: Syntaxcode Mean Centering

Prompt 1.1

DA

I got the following error-message from spss: 4 DO REPEAT This command is not allowed inside the DO REPEAT/ END REPEAT facility. The command will be ignored.

ChatGPT: I apologize for the confusion. You're right; the DO REPEAT command cannot be used to modify variables within an existing DO REPEAT loop. Instead, you can achieve mean-centering for each PVQ item using a loop. Here's the corrected SPSS syntax:

[...]

* Compute the mean for each respondent.

```
COMPUTE Mean_PVQ = MEAN(SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1, TR_2, CO_1, CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1, ST_2).
```

* Create a loop to mean-center each PVQ item for each respondent.

```
VECTOR PVQ_items = SD_1 TO ST_2.
```

```
LOOP #i = 1 TO 20.
```

```
  COMPUTE Mean_Centered_PVQ_items(#i) = PVQ_items(#i) - Mean_PVQ.
```

```
END LOOP.
```

* Clean up the dataset by dropping the original PVQ items.

```
EXECUTE.
```

* Save the dataset with mean-centered PVQ items.

```
SAVE OUTFILE = 'mean_centered_pvq.sav'.
```

SPSS-Error 6: COMPUTE The function appearing on the left side of the assignment operator (equals sign) is not valid in that context.

4.2.2) Ergebnisse: Syntaxcode Mean Centering

Prompt 1.2

DA

Now, I get this error message: 6 COMPUTE The function appearing on the left side of the assignment operator (equals sign) is not valid in that context.

Paper

```
*compute mean for each respondent.
compute pmean=mean.21(SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1,
TR_2, CO_1, CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1,
ST_2).
```

```
fre var = pmean.
```

```
*compute mean centered variables.
compute SD_1m = SD_1 - pmean.
compute SD_2m = SD_2 - pmean.
compute UN_1m = UN_1 - pmean.
compute UN_2m = UN_2 - pmean.
compute UN_3m = UN_3 - pmean.
compute BE_1m = BE_1 - pmean.
compute BE_2m = BE_2 - pmean.
compute TR_1m = TR_1 - pmean.
compute TR_2m = TR_2 - pmean.
compute CO_1m = CO_1 - pmean.
compute CO_2m = CO_2 - pmean.
compute SE_1m = SE_1 - pmean.
compute SE_2m = SE_2 - pmean.
compute PO_1m = PO_1 - pmean.
compute PO_2m = PO_2 - pmean.
compute AC_1m = AC_1 - pmean.
compute AC_2m = AC_2 - pmean.
compute ST_1m = ST_1 - pmean.
compute ST_2m = ST_2 - pmean.
compute HE_1m = HE_1 - pmean.
compute HE_2m = HE_2 - pmean.
```

ChatGPT: I apologize for the oversight. You are correct; in SPSS, you cannot compute values into a VECTOR. To mean-center the PVQ items for each respondent, you should explicitly compute each one separately. Here's the corrected syntax:

[...]

* Compute the mean for each respondent.

```
COMPUTE Mean_PVQ = MEAN(SD_1, SD_2, UN_2, UN_1, UN_3, BE_2, BE_1, TR_1, TR_2, CO_1,
CO_2, SE_1, SE_2, PO_1, PO_2, AC_1, AC_2, HE_1, HE_2, ST_1, ST_2).
```

* Mean-center each PVQ item for each respondent.

```
COMPUTE Mean_Centered_SD_1 = SD_1 - Mean_PVQ.
```

```
COMPUTE Mean_Centered_SD_2 = SD_2 - Mean_PVQ.
```

```
COMPUTE Mean_Centered_UN_2 = UN_2 - Mean_PVQ.
```

[...]

* Clean up the dataset by dropping the original PVQ items.

```
EXECUTE.
```

* Save the dataset with mean-centered PVQ items.

```
SAVE OUTFILE = 'mean_centered_pvq.sav'.
```

4.2.3) Ergebnisse: Generierung **Syntaxcode** (SPSS)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur Reproduction of Schwartz's two-dimensional value space

Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Syntax Aufbereitung Daten:	Fehlerhafte Syntax	Funktionierende Lösung für die Mittelwertszentrierung, die aber herausgelöst werden muss.
1.1	Konkretisierung: Fehler	Fehlerhafte Korrektur	
1.2	Konkretisierung: Fehlerkorrektur	Umangreiche Syntax – Auszug „Mittelwertszentrierung“ funktioniert	

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures	Proxscal (MDS/SSA)	Erzeuge Syntax für:
Vorbereitung:	Erzeuge Startkonfiguration: Theoriebasiert	<ul style="list-style-type: none"> Startkonfiguration Prompts: 1 + 3 fehlerhaft Lösung
	Aufbereitung Daten: MW-zentr. PVQ-21	<ul style="list-style-type: none"> Mean Centering Prompts: 1 + 2 <u>richtige</u> Teil-Lösung

Vollständiger Chat verfügbar unter: <https://chat.openai.com/share/ba1df9a3-93c7-44be-98a7-05ef855a305b>

4.2.3) Ergebnisse: Generierung **Syntaxcode** (SPSS)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur Reproduction of Schwartz's two-dimensional value space

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures	Proxscal (MDS/SSA)	Erzeuge Syntax für:
Vorbereitung:	Erzeuge Startkonfiguration: Theoriebasiert	<ul style="list-style-type: none">• Startkonfiguration Prompts: 1 + 3 fehlerhaft Lösung
	Aufbereitung Daten: MW-zentr. PVQ-21	<ul style="list-style-type: none">• Mean Centering Prompts: 1 + 2 <u>richtige</u> Teil-Lösung
Modellspez.	No.-Dim: 2-Dim. Model Startwerte: Startkonfiguration Datenmatrix: Ähnlichkeiten	

Vollständiger Chat verfügbar unter: <https://chat.openai.com/share/ba1df9a3-93c7-44be-98a7-05ef855a305b>

4.2.3) Ergebnisse: Syntaxcode MDS/SSA

Prompt 1

DA

I would like to do an MDS using SPSS. For this, a **starting configuration** is to be used, which I have already saved as a SAV file "starting config". The **mean-centred variables SD1m to HE_2m** are also present in the existing and opened SAV file.
I would now only need the syntax for the MDS in SPSS.

ChatGPT: To perform Multidimensional Scaling (MDS) in SPSS using a starting configuration and mean-centered variables, you can use the following syntax. Replace 'your_data_file.sav' with the actual name of your SPSS data file, and make sure the 'starting_config.sav' file is in the same directory:

Paper

```
*Run the following syntax to perform MDS/SSA.
PROXIMITIES SD_1m PO_1m UN_1m AC_1m SE_1m ST_1m CO_1m UN_2m TR_1m HE_1m
SD_2m BE_1m AC_2m SE_2m ST_2m CO_2m PO_2m BE_2m UN_3m TR_2m HE_2m
/PRINT NONE
/MATRIX OUT('proxmat.sav')
/MEASURE=CORRELATION
/STANDARDIZE=NONE
/VIEW=VARIABLE.
PROXSCAL
/MATRIX=IN('proxmat.sav')
/INITIAL=('startconfig.sav') dim1 dim2
/TRANSFORMATION=ORDINAL(KEEPTIES)
/PROXIMITIES=SIMILARITIES
/ACCELERATION=NONE
/CRITERIA=DIMENSIONS(2,2) MAXITER(100) DIFFSTRESS(.0001) MINSTRESS(.0001).
ERASE FILE='proxmat.sav'.
```

ChatGPT

* Open your SPSS data file (replace 'your_data_file.sav' with your actual file name).

```
GET FILE = 'your_data_file.sav'.
```

* Create a dataset containing only the mean-centered variables.

```
DATASET DECLARE MDS_Data.
```

```
DO REPEAT PVQ_item = SD_1m TO HE_2m.
```

```
    COMPUTE MDS_Data.#PVQ_item = #PVQ_item.
```

```
END REPEAT.
```

* Open the starting configuration file (replace with the correct path).

```
GET FILE = 'starting_config.sav'.
```

* Perform MDS analysis.

```
MDS VARIABLES = MDS_Data
```

```
    /CRITERIA = MODEL(METRIC = REGULARIZED)
```

```
    /OUTFILE = 'mds_results.sav'.
```

* Close the datasets.

```
DATASET CLOSE MDS_Data.
```

```
DATASET CLOSE MDS_Results.
```

4.2.3) Ergebnisse: Syntaxcode

Prompt 1.1

DA

Unfortunately, the syntax does not quite fit yet - as far as I know, the approximations (proximities) should first be created and saved using the variables. Then the approximations are to be read in with the command "Proxscal" and the start configuration is to be read in and carried out with it.

ChatGPT: I apologize for any confusion. You are correct; in MDS analysis, proximities need to be calculated and saved first, and then the Proxscal procedure should be used with the starting configuration. Here's the corrected SPSS syntax for MDS analysis with proximities and Proxscal:

* Create proximities from the mean-centered variables (replace 'your_data_file.sav' [...]).

```
GET FILE = 'your_data_file.sav'.
```

* Create proximities using MEAN-CENTERED variables.

```
DESCRIPTIVES
```

```
VARIABLES = SD_1m TO HE_2m
```

```
/STATISTICS = COVARIANCES.
```

```
SAVE TRANSDATA OUTFILE = 'proximities.sav'.
```

* Open the starting configuration file (replace with the correct path).

```
GET FILE = 'starting_config.sav'.
```

* Perform Proxscal MDS analysis.

```
PROXSCAL
```

```
/OUTFILE = 'mds_results.sav'
```

```
/DIMENSION = 2 /* Set the number of dimensions as needed.
```

```
/START = 'starting_config.sav'
```

```
/ANALYSIS PROXIMITY = 'proximities.sav'.
```

* Close the datasets.

```
DATASET CLOSE proximities.
```

```
DATASET CLOSE MDS_Results.
```

4.2.3) Ergebnisse: Syntaxcode

Prompt 1.2

DA

Unfortunately, the syntax does not fit yet - the approximations (proximities) should first be created and saved using the mean-centered variables. Then the matrix of the approximations is to be read in with the command "Proxscal" and the start configuration is to be read in and carried out with it.

Paper

```
*Run the following syntax to perform MDS/SSA.
PROXIMITIES SD_1m PO_1m UN_1m AC_1m SE_1m ST_1m CO_1m UN_2m TR_1m HE_1m
SD_2m BE_1m AC_2m SE_2m ST_2m CO_2m PO_2m BE_2m UN_3m TR_2m HE_2m
/PRINT NONE
/MATRIX OUT('proxmat.sav')
/MEASURE=CORRELATION
/STANDARDIZE=NONE
/VIEW=VARIABLE.
PROXSCAL
/MATRIX=IN('proxmat.sav')
/INITIAL=('startconfig.sav') dim1 dim2
/TRANSFORMATION=ORDINAL(KEEPTIES)
/PROXIMITIES=SIMILARITIES
/ACCELERATION=NONE
/CRITERIA=DIMENSIONS(2,2) MAXITER(100) DIFFSTRESS(.0001) MINSTRESS(.0001).
ERASE FILE='proxmat.sav'.
```

ChatGPT: I apologize for the previous responses. You're correct, in MDS analysis, you typically create proximities (distance matrix) from your mean-centered variables and then perform Proxscal with a starting configuration. Here's the corrected SPSS syntax:

* Create proximities (distance matrix) from the mean-centered variables.
GET FILE = 'your_data_file.sav'. /* Replace with your data file.

* Calculate proximities (Euclidean distances in this example).

MATRIX.

GET X = SD_1m TO HE_2m.

COMPUTE Proximities = WTDIST(X,X,0).

SAVE OUTFILE = 'proximities.sav' /COMPRESSED.

* Open the starting configuration file (replace with the correct path).

GET FILE = 'starting_config.sav'.

* Perform Proxscal MDS analysis using proximities and the starting configuration.

PROXSCAL

/OUTFILE = 'mds_results.sav'

/DIMENSION = 2 /* Set the number of dimensions as needed. */

/MATRIX = 'proximities.sav'

/COORDINATES = 'starting_config.sav'.

* Close the datasets.

DATASET CLOSE proximities.

DATASET CLOSE MDS_Results.

4.2.3) Ergebnisse: Generierung Syntaxcode

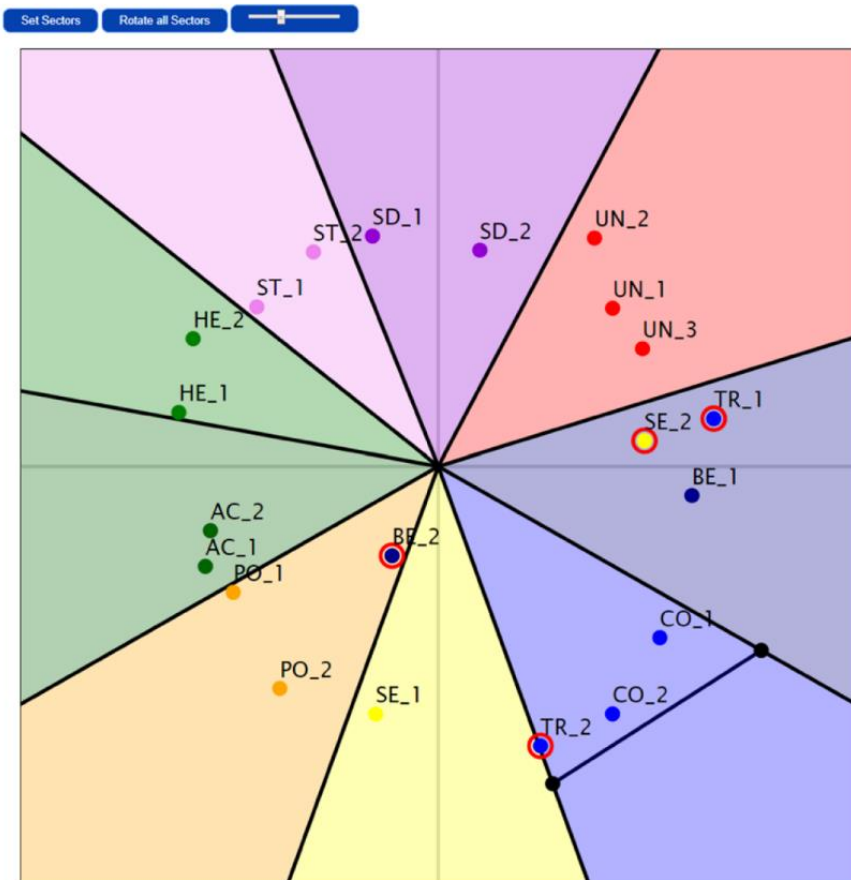
Prompt	Ziel:	Ergebnis	Bewertung
1	Syntax für MDS in SPSS inkl. Spezifikation: Startkonfiguration, MW-zentr. PVQ21, ...	Fehlerhafte Syntax	Fehlerhafte Lösung, die nicht nachvollziehbar ist.
1.1	Konkretisierung: Erzeuge Proximities, verwende „Proxscal“ und nutze die Startkonfiguration	Fehlerhafte Syntax	
1.2	Konkretisierung: Erzeuge Proximities anhand MW-zentr. PVQ-Items, verwende „Proxscal“ und nutze die Startkonfiguration	Fehlerhafte Syntax	

Syntax	Paper	ChatGPT
SPSS-Procedures Vorbereitung:	Proxscal (MDS/SSA) Erzeuge Startkonfiguration: Theoriebasiert Aufbereitung Daten: MW-zentr. PVQ-21 No.-Dim: 2-Dim. Model Startwerte: Startkonfiguration Datenmatrix: Ähnlichkeiten	Erzeuge Syntax für: <ul style="list-style-type: none"> Startkonfiguration Prompts: 1 + 3 fehlerhaft Lösung <ul style="list-style-type: none"> Mean Centering Prompts: 1 + 2 <u>richtige</u> Teil-Lösung 2- und 3-Dim. (unentschieden) Similarity oder Dissimilarity (unentschieden) - Prompts: 1 + 2 <u>falsche</u> Lösung

4.3) Ergebnisse: Visualisierung Koordinaten (R-Studio)

Ziel: Generierung Syntaxcode zur **Visualisierung** emp. Koordinaten: Reproduktion 2-dim. Wertemodell

Paper (<https://s2-dsoftware.fh-linz.at>)



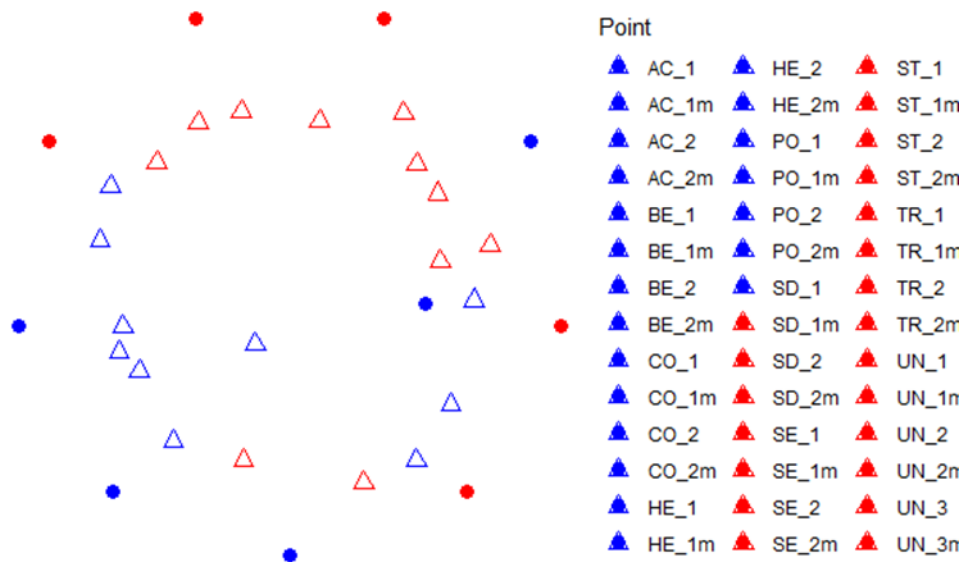
4.3) Ergebnisse: Visualisierung Koordinaten (R-Studio)

Ziel: Generierung Syntaxcode - **Visualisierung** emp. Koordinaten – Reproduktion 2-dim. Wertemodell

Ergebnisse

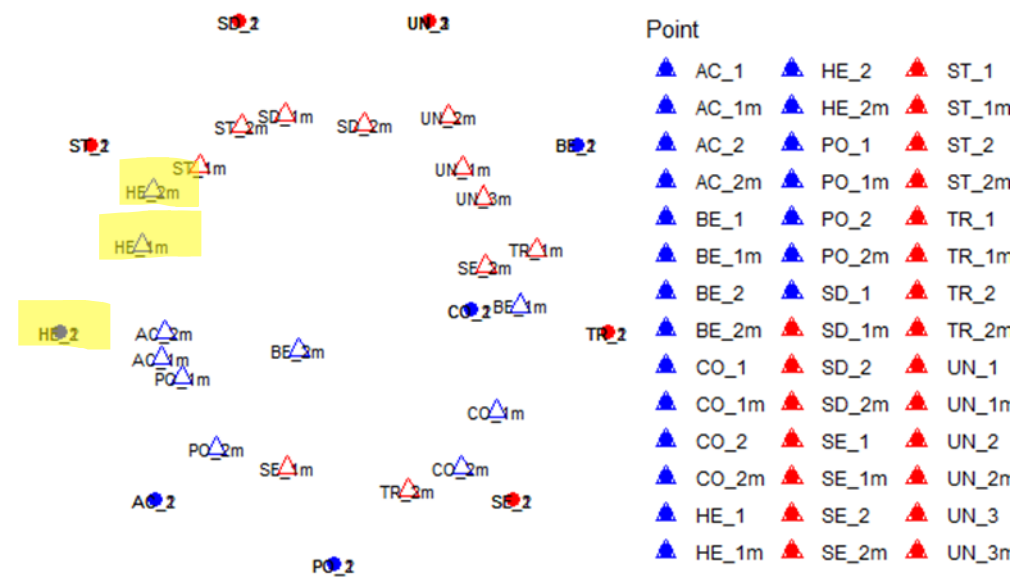
Prompt 1:

Circular Visualization of Theoretical and Empirical Data



Prompt 2:

Circular Visualization of Theoretical and Empirical Data with Labels



5) Fazit

Ganz Allgemein:

- **Risiko:** Ergebnisse sind abhängig von der **Formulierung** der Prompts, keine Fehlerkontrolle, **Herausforderungen** (und somit auch Zeitintensität) nehmen mit der Komplexität des Vorhabens zu
- **Nutzen:** **Zeitersparnis** bei versiertem Umgang
- **Risiko + Nutzen:** ChatGPT kann das Spektrum der **Analysemöglichkeiten** über das eigene Können hinaus **erweitern**
stetige Weiterentwicklung des Tools,

Wahl Analyseverfahren:

- **Risiko:** Entscheidungsgrundlage beinhaltet eine Bewertung der Verfahren als „gängig“ vs. „nicht-gängig“ – und z.T. auch Bevorzugung
- **Nutzen:** Informationen, die für die Entscheidung relevant sind, werden kompakt aufbereitet – nicht aber individuell abstimmbare

Generierung Syntax für Analyse und Visualisierung:

- **Risiko:** mit der Komplexität steigt die **Fehleranfälligkeit** - Validierung der erzeugten Syntax fehlt (noch)
- **Nutzen:** bei versiertem Umgang erweitert ChatGPT das Spektrum der Möglichkeiten über das eigene Können hinaus

Herzlichen Dank!

5) Literatur - Auszug

Pallant, J. (2023) SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS. Australian and New Zealand Journal of Public Health, 37: 597-598. <https://doi-org.fhooe.idm.oclc.org/10.1111/1753-6405.12166>

Starr, N. (2006) “Special Section: How to Lie with Statistics Turns Fifty.” *The College Mathematics Journal*, vol. 37, no. 3, Mathematical Association of America, pp. 244–45, <https://doi.org/10.2307/27646349>

Sada, N., Maldonado A. & Maldonado A. (2007). “Research Methods in Education. Sixth Edition - by Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison.” *British Journal of Educational Studies*, vol. 55, no. 4, Taylor & Francis Group, pp. 469–70, https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00388_4.x