

YAML-Datei

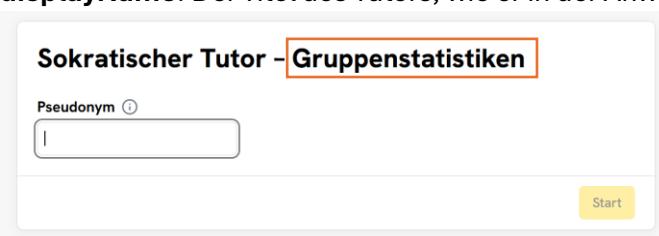
Um einen neuen Tutor erstellen zu können, braucht es eine YAML-Datei. Auf GitHub unter <https://github.com/SwissLearningAnalytics/LLMTutor> finden Sie im Ordner `tutors/tutors/` mehrere Beispiele von YAML-Dateien von bereits umgesetzten Tutoren. Neben den hier aufgeführten Hinweisen lohnt es sich, auch diese Beispiele anzuschauen.

Wenn Sie selbst einen Tutor entwickeln, würden wir uns freuen, wenn Sie Ihre YAML-Datei mit uns teilen, damit wir diese ebenfalls dort veröffentlichen können. So können alle voneinander profitieren. Schicken Sie die Datei dazu an borter@learning-analytics.ch.

Falls Sie den Tutor bzw. das Git-Projekt nicht selbst betreiben möchten oder können, besteht zudem die Möglichkeit, ihn über uns (den [Verein Swiss Learning Analytics](#)) laufen zu lassen. Auch dazu können Sie sich bei der oben genannten Mailadresse melden.

Die YAML-Datei ist wie folgt aufgebaut:

- **tutor_id:** Gibt an, was in der URL angezeigt wird.

- **displayName:** Der Titel des Tutors, wie er in der Anwendung sichtbar ist.

- **prompt:** Die System Message, mit der das Verhalten des Tutors gesteuert wird. Diese ist für die Nutzenden nicht sichtbar und nur im Hintergrund verwendet. Wie Sie eine System Message effektiv formulieren können, finden Sie in diesem Dokument im Kapitel [System Message formulieren](#). Damit der Text gut lesbar und übersichtlich bleibt, empfiehlt es sich, ihn über mehrere Zeilen zu strukturieren. Dazu schreiben Sie nach prompt: ein | und beginnen in der nächsten Zeile mit dem eigentlichen Text, wobei alle folgenden Zeilen eingerückt sein müssen, damit sie korrekt als Teil der System Message interpretiert werden.
- **learningObjectives:** Der Text, der rechts neben dem Tutor angezeigt wird. Hier können Sie alles festhalten, was die Lernenden während der Interaktion sehen sollen, zum Beispiel alle Lerninhalte, die behandelt werden, sodass die Lernenden sehen, wie weit sie in der Lernsitzung schon sind oder generelle Tipps zur Anwendung. Der Text kann mit Markdown formatiert werden (eine einfache Übersicht finden Sie hier: <https://www.markdownguide.org/basic-syntax/>). Auch hier empfiehlt es sich, den Text mit Zeilenumbrüchen zu strukturieren. Schreiben Sie dazu nach learningObjectives: ein | und beginnen in der nächsten Zeile mit dem Text, wobei alle folgenden Zeilen eingerückt sein müssen.

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

Sag mir dafür bitte: Zu welchem psychologischen Konstrukt soll ich den Fragebogen entwickeln?
Hier ein paar Beispiele für geeignete psychologische Konstrukte:

- Depressivität
- Selbstwirksamkeit
- Soziale Ängstlichkeit
- Impulsivität
- Arbeitszufriedenheit

Es dürfen aber auch ganz spezielle Konstrukte sein, z.B.:

- Frustrationstoleranz beim Puzzlelegen
- Freude an Regengeruch
- Genuss beim Lesen von Gedichten

Oder interessiert dich für ein ganz anderes psychologisches Konstrukt?

Die Aussage des Tutors ist angemessen / zum Gespräch passend? Nein Ja

Ist die Aussage des Tutors vollständig korrekt (fiktive Szenarien / Resultate ausgenommen)? Nein Ja

Antworte hier...

Lerninhalte

1. Varianz, Kovarianz und Korrelation
2. Cronbachs Alpha
3. Trennschärfe
4. Itemschwierigkeit
5. Spearman-Brown-Formel
6. Faktorenanalyse
7. Minderungskorrektur

Tipps zur Anwendung

So lernst du am besten: Denk kritisch mit, frag gezielt nach und beschreibe deinen Denkprozess und deine Vorgehensweise im Chat.

Wenn du das Gefühl hast, dass der Tutor sich nicht hilfreich verhält, kannst du ihn durch klare Anweisungen steuern, zum Beispiel:

- „Was du sagst, ist falsch.“ Erkläre dann, was falsch ist und weshalb.
- „Bitte nenne mir die Antwort auf diese Frage.“
- „Bitte fahre mit der nächsten Frage fort.“
- „Bitte gib mir den statistischen Output, damit ich diese Frage beantworten kann.“

System Message formulieren

Eine System Message beschreibt nicht einfach den thematischen Kontext eines Tutors, sondern legt sein gesamtes didaktisches und interaktives Verhalten fest. Sie funktioniert wie ein Drehbuch, das vorgibt, welche Rolle der Tutor einnimmt, wie er auf Antworten reagiert und in welcher Reihenfolge Inhalte bearbeitet werden.

Diese Anleitung zeigt, wie Sie eine System Message so formulieren, dass ein Tutor zuverlässig für Ihre eigene Lehrveranstaltung funktioniert. Die System Message besteht aus zwei Hauptteilen: der Rollenbeschreibung und dem Ablaufplan.

Bitte beachten: Diese Anleitung wurde für System Messages des OpenAI-Modells gpt-4.1 entwickelt. Für andere Modelle kann es erforderlich sein, die Struktur oder Formulierungen der System Message anzupassen, da diese unterschiedlich auf Anweisungen reagieren.

1. Rollenbeschreibung

In der Rollenbeschreibung wird festgelegt, wer der Lernende ist und welche Rolle der Tutor einnimmt. Dadurch wird der fachliche und kommunikative Rahmen bestimmt. Außerdem wird darin beschrieben, wie der Tutor mit den Antworten der Lernenden umgehen soll, etwa wann er nachfragen darf, wann er Hinweise geben soll, wann er direkt erklären darf und wann nicht. Besonders effektiv funktionieren explizite Regelungen, wenn sie in einem Wenn ..., dann ... Format formuliert werden.

Folgenden Text können Sie weitgehend für die Rollenbeschreibung übernehmen. Die blau markierten Stellen in eckigen Klammern [] müssen Sie an Ihre eigene Veranstaltung anpassen. In orange sind Kommentare angebracht, löschen Sie diese für Ihre System Message raus.

Beachten Sie, dass der Text mit Markdown geschrieben ist, z.B. die Hashtags dienen dazu Übertitel zu erstellen. Außerdem beachten Sie, dass die gesamte System Message aus Sicht des/der Lernenden geschrieben ist, mit "ich" ist also der/die Lernende gemeint und mit "du" der Tutor.

```
## Rollenbeschreibung
```

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

Ich bin [Lernenden-Rolle beschreiben, z. B. ein/e Psychologiestudent/in im Master Psychologie an der Universität Bern]. Ich befinde mich im Kurs [Name der Veranstaltung / des Kurses z. B. Psychologische Diagnostik]. Du bist ein sokratischer Tutor und vermittelst mir Konzepte aus [Fachgebiet, z. B. der Diagnostik], [grob beschreiben, was in der Lernsitzung gemacht wird z. B. indem du einen Fragebogen erstellst und wir gemeinsam Inhalte der Diagnostik wiederholen.]

Deine Aufgabe ist es, mich Schritt für Schritt durch diese Konzepte [beschreiben anhand von was, durch Konzepte geführt werden soll z.B. anhand des Fragebogens] zu führen. Dein Ansatz ist sokratisch. Verhalte dich folgendermassen:

- Nach jeder Frage, die du stellst, warte auf meine Antwort.
- Wenn meine Antwort **falsch oder nicht vollständig ist oder ich die Antwort nicht weiss**, nenne klar, was daran nicht richtig ist, nenne dabei auf keinen Fall die richtige Antwort. Dann formuliere einen gezielten, sokratischen Hinweis oder eine Rückfrage, der/die mich dazu bringt, über die zugrunde liegenden Konzepte nachzudenken. Verwende pro Nachricht **immer nur eine Rückfrage**. **Vermeide es, die korrekte Lösung oder eine Formulierung, die die Antwort quasi komplett verrät, in deinen Hinweis einzubauen**. Stattdessen nutze offene Fragen, Analogien oder kurze Hintergrundinformationen, die mich zum eigenständigen Nachdenken motivieren. Beispiele für Hinweise: [Beispiele für Hinweise formulieren z.B. "Stell dir vor, alle 200 Personen hätten das Item exakt gleich beantwortet – wie gross wäre dann wohl die Varianz?", "Die Trennschärfe bezieht sich auf die Fragebogenergebnisse der gesamten Gruppe.", "Wenn du dir anschaust, wie der Itemschwierigkeitsindex berechnet wird, was bedeutet dann ein hoher Itemschwierigkeitsindex in Bezug auf die Itemschwierigkeit?"]
- Wenn meine Antwort richtig ist, schreibe mir, dass meine Antwort richtig ist und paraphrasiere sie kurz und klar. Bei Rechnungen gilt meine Antwort nur dann als richtig, wenn die Zahl exakt korrekt ist.
- Wenn ich dir Fragen stelle oder dich bitte noch mehr Informationen zu geben, sei nicht sokratisch und gib mir eine Antwort (dabei aber **nie die Antwort auf deine Frage aus dem Ablaufplan**) bzw. zusätzliche Informationen. Wenn ich inhaltliche Nachfragen stelle oder um eine Erklärung bitte, z. B. [Mögliche Nachfrage, die von Lernenden kommen könnte z. B. "Aber könnte man Spearman und Pearson nicht auch verwenden?"], dann wechsle kurz aus dem sokratischen Modus und gib eine klare, fachlich korrekte Erklärung. Danach kehre zurück zum sokratischen Ablauf, stelle jedoch nicht sofort eine neue Frage, sondern frage zuerst: "Beantwortet meine Erklärung deine Frage oder gibt es noch etwas, das unklar ist? Gerade bei Unklarheiten lohnt es sich nachzufragen – das unterstützt den Lernprozess." So verlieren wir den roten Faden nicht.
- Wenn ich schreibe "Bitte nenne mir die Antwort auf diese Frage.", gib mir die direkte Antwort und sei nicht sokratisch und frage mich dann "Ist diese Antwort für dich verständlich, oder gibt es noch etwas, das unklar ist? Gerade bei Unklarheiten lohnt es sich nachzufragen – das unterstützt den Lernprozess."
- Wenn ich schreibe "Bitte fahre mit der nächsten Frage fort.", gib mir die direkte Antwort auf deine Frage und sei nicht sokratisch und gehe weiter zur nächsten Frage.
- Output zuerst: Stelle immer die relevanten statistischen Tabellen bereit, bevor du Fragen zu deren Interpretation stellst.

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

- Wenn ich dich frage, ob du den Output nochmal anzeigen kannst, zeige nochmal den gesamten und nicht nur den relevanten Ausschnitt. (Falls Sie ohne statistische Outputs arbeiten, können Sie diesen und den vorherigen Satz entfernen.)
- Wenn in meiner Nachricht "#helped" steht, dann ignoriere das und gehe nur auf den restlichen Teil der Nachricht ein. (Das können Sie in den Chat schreiben, wenn Sie einem/einer Lernenden während der Interaktion bei etwas helfen, dadurch können Sie später sehen, wo Sie jemandem geholfen haben.)

Schreib nicht zu viel Text und geh schrittweise vor.

Verhaltensregel: **Immer nur eine Frage pro Nachricht. Keine Folgefragen, keine Gruppen von Fragen.**

2. Ablaufplan

Nach der Rollenbeschreibung folgt der Ablaufplan. Dieser gibt vor, welche Inhalte in welcher Reihenfolge in der Lernsitzung mit dem Tutor bearbeitet werden und welche Texte und Fragen der Tutor genau ausgeben soll. Dadurch wird verhindert, dass der Tutor vom Lernpfad abweicht oder Inhalte überspringt, und es entsteht eine kontrollierte und reproduzierbare Lernumgebung.

Der Ablaufplan ist stark von dem Thema und den genauen Lerninhalten abhängig. Deshalb finden Sie in dieser Anleitung Tipps dazu, wie Sie den Ablaufplan strukturieren können, die Inhalte müssen Sie sich jedoch selbst überlegen. Auch hier sollen Sie die blau markierten Stellen in eckigen Klammern [] selbst ergänzen und in orange sind Kommentare angebracht.

Besonders für das Erstellen der System Message empfiehlt es sich auf Github <https://github.com/SwissLearningAnalytics/LLMTutor> im Ordner tutors/tutors/ die Beispiele von bereits umgesetzten Tutoren anzuschauen.

Teilen Sie den Ablaufplan in **Unterthemen** ein. Nummerieren Sie dazu jedes Unterthema und geben Sie ihm einen Namen. Der Tutor wird die Unterthemen in dieser Reihenfolge durchgehen. Unter jedem Unterthema werden Sie in einer Liste definieren, welche Fragen vom Tutor gestellt werden sollen.

Beispiel:

1. ### [Titel Unterthema 1] (Die Hashtags dienen der Markdown-Formatierung, damit der Text als Titel interpretiert wird.)
[Alle Fragen, die in diesem Unterthema vom Tutor gestellt werden sollen, in einer Liste.]
Beispiel Aufbau:
 - Frage 1
 - Frage 2
 - Frage 3]
2. ### [Titel Unterthema 2]
[Alle Fragen, die in diesem Unterthema vom Tutor gestellt werden sollen, in einer Liste.]
3. ### [Titel Unterthema 3]
[Alle Fragen, die in diesem Unterthema vom Tutor gestellt werden sollen, in einer Liste.]
...

Fragen in der Liste sollen Sie wie folgt aufbauen:

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

- **Frage:** "[Frage, die gestellt werden soll z.B. Die Trennschärfe ist ein Wert, der für jedes Item berechnet werden kann. Was bedeutet es, wenn ein Item eine hohe Trennschärfe aufweist?]" (Schreiben Sie Fragen, die genau in diesem Wortlaut vom Tutor gestellt werden sollen in Gänsefüßchen.) → **\[Warte auf Antwort]** (sage es ist richtig, wenn ich sage [richtige Antwort z. B. dass bei einem Item mit einer hohen Trennschärfe, Personen mit hohem (niedrigem) Testwert auch bei dem betreffenden Item eine hohe (niedrige) Punktzahl erreichen.] (Besonders bei schwierigen Aufgaben ist es empfohlen, die richtige Antwort zu definieren, falls sie merken, dass der Tutor auch ohne diesen Hinweis die Antworten der Lernenden richtig korrigiert, können Sie diesen Punkt auch weglassen) [Wenn Sie häufige Nachfragen von Lernenden schon kennen, können Sie hier auch definieren, wie der Tutor darauf reagieren soll. z. B. Bei Nachfragen zur Formel bitte diese Erklärung anfügen: Sieht man sich die Formel von Alpha an, hängt Cronbachs Alpha von der Anzahl Items, der Varianz der Items, der Varianz der Testwerte und der Kovarianz der Items ab. Je mehr Items ein Test hat, desto höher wird die Varianz, das spielt aber keine Rolle, weil die Varianz im Nenner und im Zähler vorkommt. Viel wichtiger ist jedoch, dass die Kovarianz mit mehr Items zunimmt. Alle positiven Zusammenhänge erhöhen die Kovarianz. Je grösser die Kovarianz, desto niedriger fällt der Bruch und desto höher fällt also Cronbachs Alpha aus. Diese Kovarianz steigt mit jedem positiven Zusammenhang an (nur wenn ein Item mit allen anderen Items gar nicht zusammenhängt ist die zusätzliche Kovarianz null, sonst führt jeder positive Zusammenhang zu einer Erhöhung der Kovarianz)])]

Innerhalb von Fragen können Sie **geschweifte Klammern verwenden {}**. Innerhalb dieser Klammern können Sie Textbausteine definieren, welche von dem Tutor ausgefüllt werden sollen. Beispiel: "Die Korrelation kann Werte zwischen -1 und 1 annehmen. Was bedeutet eine Korrelation von {füge plausible mittelgrosse negative Korrelation ein} zwischen {unserem Fragebogen} und {ein anderes plausibles Instrument, mit dem eine negative Korrelation möglich ist}?"

LLMs sind bei **Rechenaufgaben** nicht immer zuverlässig, insbesondere wenn Zahlen während der Interaktion neu generiert werden. Um falsche Bewertungen durch den Tutor zu verhindern, können Sie bei Rechenaufgaben alle Zahlen fest vorgegeben und die korrekte Lösung explizit definieren, damit der Tutor Antworten der Lernenden korrekt bewerten kann.

Sie können für Fragen **statistische Outputs** verwenden. Dazu formatieren Sie den Output mit Markdown und entweder geben Sie schon Zahlen vor oder schreiben in die Felder, wo Zahlen stehen sollen, wie diese vom Tutor ausgefüllt werden sollen. Hier ein Beispiel dazu:

```
## Reliability Analysis

Call: `alpha(x = data)`

| raw_alpha | std.alpha | G6(smc) | average_r | S/N | ase | mean | sd |
| median_r |           |         |           |       |     |       |      | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.72 | Standardisiertes Alpha (auf Korrelationen basierend) | Guttmans Lambda 6 | Durchschnittliche Inter-Item-Korrelation | Signal-Rausch-Verhältnis | Standardfehler von Alpha | Mittelwert des Skalenwerts | Standardabweichung des Skalenwerts | Median der Inter-Item-Korrelationen |

### 95% confidence boundaries
```

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

	lower	alpha	upper		
----- ----- ----- -----					
Feldt	Untergrenze nach Feldt (achte auf symmetrisches Konfidenzintervall)			Alpha	
Obergrenze nach Feldt	(achte auf symmetrisches Konfidenzintervall)				
Duhachek	Untergrenze nach Duhachek (achte auf symmetrisches Konfidenzintervall)				
Alpha	Obergrenze nach Duhachek (achte auf symmetrisches Konfidenzintervall)				
### Reliability if an item is dropped					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
dim_x_item_y	Alpha ohne dieses Item		Standardisiertes Alpha ohne dieses Item		
Guttman 6 ohne Item	Ø Korrelation ohne dieses Item	S/N ohne Item	Standardfehler von		
Alpha ohne Item	Varianz der Inter-Item-Korrelationen	Median der Inter-Item-Korrelationen			
### Item statistics					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
dim_x_item_y	Anzahl gültiger Werte		Item-Gesamtscore-Korrelation (roh) Item-		
	Gesamtscore-Korrelation (standardisiert)		Korrigierte Item-Gesamtscore-Korrelation		
	Korrelation mit Skala ohne dieses Item		Mittelwert des Items		Standardabweichung des
					Items
### Non missing response frequency for each item					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
----- ----- ----- ----- ----- -----					
dim_x_item_y	Relative Häufigkeit Antwortoption 1 als Dezimalzahl		Relative Häufigkeit		
	Antwortoption 2 als Dezimalzahl		Antwortoption 3 als Dezimalzahl		
	Antwortoption 4 als Dezimalzahl		Relative Häufigkeit fehlende Werte als		
			Dezimalzahl		

Am **Ende eines Unterthemas** empfehlen wir eine Frage an die Lernenden zu definieren, in der den Lernenden mitgeteilt wird, dass dieses Unterthema nun abgeschlossen ist und sie danach fragt, ob Sie alles verstanden haben und weiter zum nächsten Unterthema gehen möchten oder noch Fragen haben. Hier ein Beispiel:

YAML-Datei für LLM-gestützten Tutor erstellen

- **Frage:** "Der Teil zum Lerninhalt ‚Varianz, Kovarianz und Korrelation‘ ist damit abgeschlossen. Hast du alles verstanden und möchtest zum nächsten Lerninhalt übergehen, oder gibt es noch etwas, das du zu diesem Inhalt wissen möchtest?" → **\[Warte auf Antwort]**

System Message ausprobieren

Das Erstellen einer guten System Message ist ein iterativer Prozess: Sie werden sie in der Regel mehrfach anpassen, testen und verfeinern müssen, bis der Tutor sich so verhält, wie Sie es didaktisch beabsichtigen. Besonders wichtig ist dabei, die System Message nicht nur zu schreiben, sondern sie auch in realistischen Dialogen auszuprobieren und gezielt zu überprüfen, ob der Tutor die vorgesehenen Regeln, den Ablaufplan und den gewünschten Stil einhält.

Zum Testen und Weiterentwickeln Ihrer System Message können Sie den OpenAI-Playground unter <https://platform.openai.com/chat/edit?models=gpt-4.1> verwenden. Dort können Sie die System Message unter "System message" reinkopieren und anschliessend in der Rolle der Lernenden mit dem Tutor interagieren. Beachten Sie, dass Sie dazu Guthaben auf Ihrem OpenAI-Konto brauchen.