

BeLEARN Project “Learning Companion”

Final report

July 31, 2023

Patrick Jermann (EPFL), Roland Tormey (EPFL), Fabian Mumenthaler (EPFL), Michael Eckhart (PHBern), Caroline Sahli Lozano (PHBern)



Table of Contents

1 Project outline 3

 1.1 Introduction 3

 1.2 Research goals 3

 1.3 Project data 3

2 Validation of the French version of the questionnaire 4

 2.1 Data collection 4

 2.2 Sample sizes 4

 2.3 Methods 4

 2.4 Analysis of learning habits and strategies 4

 2.5 Summary 8

3 Validation of the German version of the questionnaire 8

 3.1 Data collection 8

 3.2 Sample sizes and description 8

 3.3 Methods 9

 3.4 Analysis of learning habits and strategies 9

 3.5 Summary 10

References 10

Appendix 11

1 Project outline

1.1 Introduction

At EPFL, the online tool “Learning Companion” was developed. This tool has three functions that help students perform better in their studies. First, students self-assess their learning habits and strategies using a questionnaire. They automatically receive feedback on how good their learning strategies are and how they could improve. If students want more information, they can watch a MOOC video based on the book “Apprendre à étudier” by Roland Tormey and Cécile Hardebolle (videos produced at EPFL, speakers are the authors of the book). The questionnaire will be described more in detail below. Second, students and teachers can use a platform to upload and download exercises and their solutions, as well as reflect on how well they did the exercise and give feedback to the teacher. Third, students can use a third application where they can manage their interdisciplinary projects. This project focused on the first application, the self-assessment of learning habits and strategies.

1.2 Research goals

The questionnaire is mainly based on existing questionnaires about learning strategies (Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ, Pintrich et al. 1991), academic and social support (Sense of belonging, Hoffman et al. 2002-03), and epistemological cognition (Epistemological questionnaire, EQ, Schommer 1990). However, they were elaborated in English and in an American environment. We tested them in French and German in Switzerland. Furthermore, some scales were slightly adapted or newly constructed (notetaking and self-testing). Thus, our primary research goals were:

- 1) Validate the French version of the Learning Companion questionnaire.
- 2) Translate and validate the German version of the Learning Companion questionnaire.
- 3) Analyze differences in learning habits between different populations.

1.3 Project data

Project team

Patrick Jermann, Center for Digital Education, EPFL, patrick.jermann@epfl.ch
(project leader)

Roland Tormey, Teaching Support Center, EPFL, roland.tormey@epfl.ch

Michael Eckhart, Institute of Special Education, PHBern,
michael.eckhart@phbern.ch

Caroline Sahli Lozano, Institute for Research, Development, and Evaluation,
PHBern, caroline.sahlilozano@phbern.ch

Fabian Mumenthaler, Center for Digital Education, EPFL,
fabian.mumenthaler@epfl.ch (main researcher)

Project term

15.04.2022 to 15.06.2023

Sponsorship

This project was sponsored by BeLEARN.

2 Validation of the French version of the questionnaire

2.1 Data collection

Students are sent a letter before their first semester encouraging them to fill out the questionnaire on the Learning Companion [webpage](#). Students participate voluntarily and are free to choose to answer the scales they like. Students log in using their EPFL account (this service is open for all Swiss university students using their SWITCH AAI account or creating a new SWITCH EDU-id). On the webpage, we do not assess any sociodemographic data, only the answers given in the questionnaire. Data collection for the validation was not part of the BeLEARN project but was an ongoing process since 2017. However, within the scope of the BeLEARN project we analyzed the gathered data.

2.2 Sample sizes

Students can assess the learning habits and strategies scales separately on the Learning Companion. Therefore, we have a different number of participants for each scale. We report the number of participants per scale in Table 1.

Table 1: Overview of sample sizes per questionnaire scale

Scale	N
Metacognitive self-regulation	925
Beliefs on problems	294
Notetaking	605
Planning	472
Revision	938
Stress	320
Help and Support	165

2.3 Methods

In order to assess the psychometric properties of our scales, we conducted Confirmatory Factor Analyses using the statistics program R, with R-package *lavaan* (Rosseel 2012). We used confirmatory factor analysis because the scales either already existed or have been derived after an intensive literature review.

For judging the goodness of model fit, apart from a non-significant χ^2 value (i.e., $p < 0.05$), we follow the cutoff values proposed by Hu and Bentler (1999): A model shows a good fit to the data if CFI and TLI are equal or greater than 0.95, if RMSEA is lower than 0.06, and if SRMR is lower than 0.08.

2.4 Analysis of learning habits and strategies

The questionnaire was developed following the chapters and content of the book “Apprendre à étudier – Guide à l’usage des étudiants en sciences et en ingénierie” (Tormey & Hardebolle 2017). An important point of reference was the theoretical framework by Pintrich et al. (1991) on self-regulated learning. In Figure 1, we present an adapted model on important factors influencing self-regulated learning strategies according to Pintrich and colleagues. Boxes in green are also considered in the Learning Companion questionnaire. Additionally, we added two more cognitive learning strategies: self-testing and notetaking. A core feature of this framework is that self-regulated learning is influenced by three different aspects: motivational (like anxiety, beliefs, self-efficacy, or task values), (meta-)cognitive (here are the different learning strategies and the processes that occur while learning/studying), and

resource-related aspects (like time and effort management, learning environment or groups).

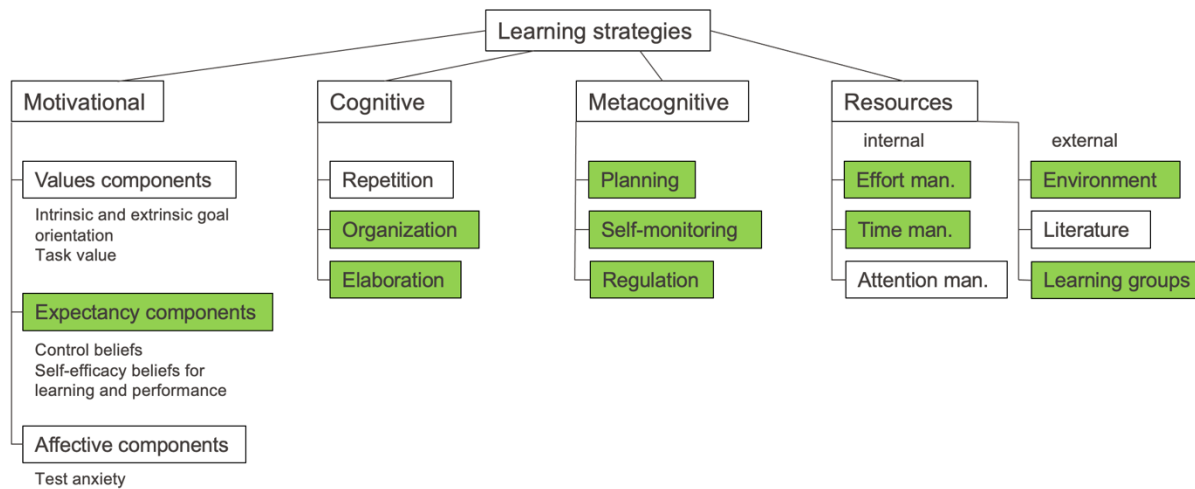


Figure 1: Model of influencing factors for self-regulated learning, based on Pintrich et al. (1991)

The questionnaire scales as presented in Table 1 are how they were accessible to the students on the webpage. However, some scales encompass several different factors. Planning is built up of the two MSLQ scales “time and study environment” and “effort regulation”. The scale beliefs on problems contains two factors derived from the EQ, “understanding takes time” and “persevering allows to succeed”. The revision scale is made of the (partial) MSLQ scales of “organization” and “elaboration”, as well as of the self-generated scale “self-testing”. Help and support contain two scales from Hoffman et al. (2002-2003), which are “perceived peer support” and “perceived faculty support”. We split up the first scale into “academic peer support” and “social peer support” as, substantively, there are clearly four items covering social support and four items covering academic support by peers. The Stress scale contains eight items from the EQ (representing the subscales “success is unrelated to hard work” and “ability to learn is innate”), four items from the MSLQ (scale “control of learning beliefs”), and four self-generated items that were added to complement the factors. The final three factors in the stress questionnaire are “control on learning”, “possibility to improve”, and “learning to learn”. On the other hand, substantively, the MSLQ scale on metacognitive self-regulation contains aspects of planning, self-monitoring, and regulation (Schiefele & Wild 1994). However, in the original questionnaire by Pintrich et al. (1991) they were not separated but taken together as one scale. We proceeded like Pintrich et al. (1991). We now present the CFA model fits. All CFAs were run with a robust maximum likelihood estimator as we did not have multivariate normal distribution in any of our samples and scales. In the appendix, we show the full items in French, to which factor they belonged, from which source they are, their translation in German, and their factor loading.

Metacognitive self-regulation

Mahalanobis distance identified 20 outliers, which affected the CFA results. We thus excluded those 20 outliers from the analyses. The first model contains all 12 items. However, this fit is bad. For model 2, we excluded the item “Je constate souvent que même si j’ai relu les documents du cours avant la classe, je ne sais plus ce dont il

s’agissait” and constrained four error terms to be equal. The four item pairs whose error terms were constrained to be equal can be justified on a substantive basis. Still, we should be skeptical about constraining four error terms as this might just be a peculiarity of this sample. While the model fit indices reach a good level, the factor loadings of all 11 remaining items are very low for a strict psychometric validation (all between 0.33 and 0.55; factor loadings of good items should be higher than 0.7 according to Bandalos 2018). The Cronbach’s alpha of this scale is 0.74.

Table 2: Model fits for metacognitive self-regulation

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	905	251.5	<.001	0.851	0.818	0.067	0.054
2	905	107.6	<.001	0.945	0.924	0.045	0.036

Beliefs on problems

While we reach a good model fit from the start, without any modification, the factor loadings are still too low to pass strict psychometric validation (ranging from 0.41 and 0.65). Also, the Cronbach’s alphas are very low: 0.52 for “understanding takes time” and 0.56 for “persevering allows to succeed”.

Table 3: Model fits for beliefs on problems

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	294	19.1	.121	0.955	0.928	0.043	0.049

Notetaking

This scale has a very bad model fit, and very bad factor loadings (from 0.12 up to 0.72). This scale was self-generated, and the two items with the highest factor loadings were borrowed from the MSLQ scale “elaboration”. When we transfer those two items back to its original scale, the strongest items are two that indicate some form of information selection (“Lorsque je prends des notes enc ours, je reformule ce que l’enseignant dit” and “Au lieu de noter toutes les informations, je sélectionne les points que je prends en note”). But we need more than just two items to form a scale.

Table 4: Model fits for notetaking

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	609	216.0	<.001	0.661	0.492	0.154	0.090

Planning

For this sample, we excluded 45 outliers detected via Mahalabobis distance. In model 1, we included all items from the MSLQ scales. CFI and TLI are acceptable but could be better. For model 2, we excluded two items from the “time and study environment” factor. Those two items cover the environmental aspect. However, from a substantive point of view, it doesn’t make sense to put time management and study environment together into one factor. When analyzed without those two items, we get a very good model fit. The factor loadings of the remaining items roughly stay the same as in model 1. They are more satisfying than with the previous factors (up to 0.81) but still have some loadings below 0.7 (see appendix). Cronbach’s alpha is 0.70 for both factors of this scale.

Table 5: Model fits for planning

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	427	147.6	<.001	0.920	0.901	0.067	0.048
2	427	55.7	.001	0.965	0.952	0.055	0.040

Revision

For model 1 we included all items. However, the model fit indices were very bad. One adapted item of the elaboration scale (“J’essaie de voir comment les exercices sont reliés à des applications de la vie réelle”) had a factor loading of below 0.3. Therefore, for model two we deleted this item and also introduced constraints on three pairs of error terms. Here, we still get a bad model fit, and in the factor loadings, we see that two items of the self-generated factor “self-testing” have negative loadings, even though they should load positively. Substantively, this might indicate that students do test themselves, but they don’t use it explicitly as a learning strategy. For model 3 we thus exclude this factor of self-testing and include two items that were assessed in the questionnaire scale of notetaking, which were originally meant to be part of the elaboration scale (in the MSLQ). The merging of those two datasets led to a big loss of data (new N = 279). Thus, in model 3 we only include the factors of elaboration and organization. We reach a good model fit. Factor loadings for elaboration are between 0.42 and 0.72, and for organization, they lie between 0.55 and 0.67. Cronbach’s alpha for both factors is 0.71.

Table 6: Model fits for revision

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	938	244.3	<.001	0.870	0.832	0.069	0.067
2	938	172.5	<.001	0.906	0.864	0.066	0.065
3	279	45.0	.008	0.952	0.931	0.060	0.056

Stress

For model 1 we included all items as it was suggested by the constructors of the Learning Companion questionnaire. This, however, led to a bad model fit. For model 2, we exclude two items that have factor loadings of less than 0.3. Additionally, we constrain the error terms of two item pairs to be equal. This leads to a good model fit. Factor loadings of all but one item are below 0.7 (see appendix). Cronbach’s alphas are 0.56 for control on learning, 0.71 for possibility to improve, and 0.61 for learning to learn.

Table 7: Model fits for stress

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	320	196.2	<.001	0.831	0.800	0.061	0.074
2	320	87.1	.109	0.971	0.963	0.028	0.053

Help and support

Model 1 includes all items and they reflect two factors as suggested in the original work of Hoffman et al. (2002-2003). This model fits the data acceptably. For model 2, we split the peer support factor into academic and social support and excluded the item “Je me sens à l’aise pour discuter informellement avec un assistant en dehors des cours” of the faculty support factor, because this is the only one targeting social support, while the other items are about academic support. With model 2 we reach a very good model fit and most of the items reach a factor loading of greater than 0.7

(see appendix). Cronbach's alphas are 0.73 for academic peer support, and 0.89 for social peer support and for academic teacher support.

Table 8: Model fits for help and support

Model	N	Chi-2	p	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
1	165	114.6	<.001	0.947	0.936	0.077	0.080
2	165	65.8	.080	0.984	0.979	0.047	0.055

2.5 Summary

Regarding the usual cutoff values for model selection (Hu & Bentler 1999), we find many good models of CFA in our data sample. However, the factor loadings and Cronbach's alpha values (which are related as both rely on the inter-item correlation) are too low in many cases. Satisfying scales are: help and support, revision (considering only organization and elaboration), and planning. As we modified some scales, further validation is needed in order to verify that these proposed factor structures can be found repeatedly and are not just an artifact of our data. In these new validation attempts, we should try to include new items that might stabilize our factor structure.

3 Validation of the German version of the questionnaire

3.1 Data collection

Data collection took place during the fall semester of 2022 with students at the University for Teacher Education Bern (PHBern). Data were collected via a website that was accessible with the SWITCH AAI login. First, students filled out a questionnaire about their social demographics (gender, age, number of semesters completed, previous teaching experience, institute at PHBern, and whether they study full-time, part-time, or part-time and work). Then, they got successively access to new scales of the Learning Companion over time. There were four waves when new scales were uploaded on the website. Scales from previous waves stayed visible and could be answered until May 2023. We decided that this might be the best way to gather data because students might only see a couple of scales to answer and will not be overwhelmed (in total, there were nine short questionnaires). However, after the fall semester, we had only a total of 180 participants. As in the French questionnaire, not everybody did fill out every questionnaire. Thus, in the spring semester of 2023, we approached the students again and got 24 more responses. Students were approached via the PHBern internal online platform "Porta" as well as visits in their lectures. Unfortunately, there are no compulsory lectures or courses in either institute, thus the main researcher went to visit a couple of lectures from different institutes and presented the study within five minutes.

3.2 Sample sizes and description

In total we had 204 participants. Twenty-four are men, 178 are women, and 2 indicated a diverse gender. The age range spans from 18 to 60 years (mean = 30.23, SD = 10.42). Six students are from the Institute of Secondary II, 52 are from the Institute of Secondary I, 69 are from primary education, 72 are from special needs education, and 5 are from a different institute. Forty three percent of our sample has worked already as a teacher for at least one year. In our sample, 85 students study full-time, 84 work besides studying, and 35 study part-time. In Table 9, we present how many participants have answered each scale.

Table 9: Overview of sample sizes per questionnaire scale

Scale	N
Metacognitive self-regulation	119
Beliefs on problems	129
Notetaking	83
Planning	71
Revision	57
Stress	136
Help and Support	40

3.3 Methods

Initially, the items of the Learning Companion questionnaire existed in English and French. As the original items came from scales in English, the main researcher translated the English scales into German. A second researcher from EPFL who has native language level in English and German and who is not familiar with the scales used in the Learning Companion translated them back to English. A third, native English researcher verified the substantive correspondence/identity of the original and the back-translated items. Following this process, we ensured that the German items are a proper translation of the items in English.

Unfortunately, the sample sizes that we attained are not large enough to estimate reliable CFAs for our questionnaire scales. We, thus, explore the differences in the scales based on students from different institutes and with different study workload (full-time, part-time, part-time and working) using ANOVAs.

3.4 Analysis of learning habits and strategies

Table 10 shows the mean values for each institute and for the study workload. The numbers in brackets indicate how many participants answered the scale for the respective category. The scale notetaking was excluded from the analysis as this scale has been shown unreliable. In the revision scale we only include the factors of elaboration and organization but left out the factor of self-testing, as this factor was contradictory and using sum scores would be misleading.

Table 10: Summary of mean scores for the relevant categories (number of participants in brackets). Possible score range is from 1 to 7.

Institute	Metacognitive self-regulation	Beliefs on problems	Planning	Revision	Stress	Help and support
Special needs	4.69 (52)	4.89 (41)	5.73 (40)	5.36 (26)	5.31 (45)	5.08 (21)
Primary	4.09 (30)	4.81 (49)	5.48 (12)	4.67 (13)	5.30 (50)	5.35 (4)
Sec I	4.07 (28)	4.84 (35)	4.93 (17)	5.14 (14)	5.29 (36)	5.72 (13)
Sec II	3.81 (4)	4.5 (1)	- (0)	5.5 (1)	4.94 (2)	- (0)
other	4.35 (5)	5.5 (3)	4.79 (2)	5.57 (3)	5.73 (3)	3.92 (2)
Study load						
Work part-time	4.82 (50)	4.95 (58)	5.73 (42)	5.56 (29)	5.42 (57)	4.98 (25)
Study part-time	4.20 (20)	4.60 (17)	5.21 (10)	5.04 (8)	5.06 (20)	5.62 (4)
Full-time	3.92 (49)	4.85 (54)	5.01 (19)	4.64 (20)	5.27 (59)	5.75 (11)

Students from the institute for special needs education have significantly higher values in metacognitive self-regulation than all the other students. Students who study and work sideways have also significantly higher values in this scale than students who don't work.

For the scale beliefs on problems, we don't observe any significant differences between the different institutes. But students who only study part-time have significantly lower values than students who also work part-time.

For the planning scale, students from the institute for special needs education have significantly higher values than students from the institute of Secondary I. Also, students who work have significantly higher values than students who study full-time. For the scale of revision, there is only one significant difference: students who work part-time have significantly higher values than students who study full-time.

For the scale of stress, there is again just one difference significant: students who work part-time have significantly higher values than students who study part-time but don't work.

For the scale of help and support, students who study full-time indicate significantly more support and help from peers and faculty than students who work part-time.

3.5 Summary

A psychometric validation using CFA was not possible for the German version of the Learning Companion questionnaire because of too few participants. Instead, we analyzed how groups differ in their learning habits and strategies scores. Students from the institute of special needs education seem to have higher values than students from other institutes (only considering categories with more than ten participants). These differences are significant for metacognitive self-regulation and planning. Regarding the study workload, students who work part-time have better learning and study habits than those who study part or full-time. However, students who work part-time have significantly lower values in help and support than students who study full-time. This finding might be due to the fact that full-time students spend more time at university and have more opportunities to meet other students and faculty members, or that students who work part-time also get help and support from their workplace and, thus, need less help and support at university.

References

- Bandalos, D. L. 2018. Measurement theory and applications for the social sciences. New York: The Guilford Press.
- Hoffman, M., J. Richmond, J. Morrow, & K. Salomone. 2002-2003. Investigating "sense of belonging" in first-year college students. *Journal of College Student Retention*, 4(3), 227-256.
- Hu, L., & P. M. Bentler. 1999. "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives." *Structural Equation Modeling*, 6(1): 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., García, & McKeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Ann Arbor, MI: University of Michigan.
- Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Schiefele, U., & K. P. Wild. 1994. Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens [Learning

strategies of university students: Factor structure and reliability of a new questionnaire]. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15 (4), 185-200.

Schommer, M. 1990. Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.

Tormey, R., & C. Hardebolle. 2017. *Apprendre à étudier, guide à l'usage des étudiants en sciences et ingénierie*. [Learning to study, a user guide for science and engineering students]. 1st edition. Press polytechnique et universitaire romandes.

Appendix

Here we present the French items, to which questionnaire scale they belonged, the factors of the scales (proposed and final), the source of the items, the factor loading, and the German translation. The items could be answered on a 7-point Likert scale.

Table 11: Overview of the used items for our study

Q-Scale	Factor	French item	Source	Factor loading	German translation
Metacognitive self-regulation	Metacognitive self-regulation	En classe, je manque souvent des points importants parce que je pense à autre chose.	MSLQ	0.33	Während der Lehrveranstaltung verpasse ich häufig wichtige Punkte, weil ich an andere Sachen denke.
		Lorsque je lis un document pour ce cours, je prépare des questions pour m'aider à cibler ma lecture.	MSLQ	0.38	Wenn ich etwas für diese Lehrveranstaltung lese, denke ich mir Fragen aus, die mir helfen, zielgerichtet zu lesen.
		Lorsque je lis un document pour ce cours et que le contenu devient confus, je reviens en arrière et j'essaie de le comprendre.	MSLQ	0.45	Wenn mich beim Lesen für diese Lehrveranstaltung etwas verwirrt, dann gehe ich zurück und versuche es zu verstehen.
		Si les documents du cours sont difficiles à comprendre, je change de technique de lecture.	MSLQ	0.45	Wenn der Lernstoff schwer zu verstehen ist, ändere ich die Art und Weise wie ich lese.
		Avant d'étudier un nouveau	MSLQ	0.33	Bevor ich neues Lehrmaterial gründlich

		document du cours en détails, je commence souvent par le parcourir rapidement pour voir comment il MSLQ est organis MSLQ é.			studiere, überfliege ich es oft, um zu sehen, wie es aufgebaut ist.
		Je me pose des questions à moi-même pour être sûr que je comprends la matière que j'ai étudiée dans ce cours.	MSLQ	0.52	Ich stelle mir selbst Fragen, um sicherzugehen, dass ich den Stoff, den ich in dieser Lehrveranstaltung gelernt habe, verstanden habe.
		J'essaie de changer la façon dont j'étudie pour m'adapter aux spécificités du cours et à la façon dont l'enseignant·e enseigne.	MSLQ	0.44	Ich versuche, meine Lernweise an die Anforderungen der Lehrveranstaltung und den Unterrichtsstil des Dozenten/der Dozentin anzupassen.
		Je constate souvent que même si j'ai relu les documents du cours avant la classe, je ne sais plus ce dont il s'agissait.	MSLQ	-	Ich stelle oft fest, dass ich etwas für die Lehrveranstaltung gelesen habe, aber nicht mehr weiss, worum es dabei ging.
		Lorsque j'étudie pour ce cours, j'essaie d'analyser les sujets et décider ce que je dois en retenir plutôt que de simplement relire les documents du cours attentivement.	MSLQ	0.44	Ich versuche, ein Thema durchzudenken und zu entscheiden, was ich daraus lernen soll, anstatt es beim Lernen nur durchzulesen.

		Lorsque j'étudie pour ce cours, j'essaie d'identifier les concepts que je n'ai pas bien compris.	MSLQ	0.55	Beim Lernen für diese Lehrveranstaltung versuche ich festzustellen, welche Konzepte ich nicht gut verstehe.
		Lorsque j'étudie pour ce cours, je me fixe des objectifs afin de guider ce que je vais faire pendant mon temps de travail.	MSLQ	0.54	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, setze ich mir Ziele, um meine Aktivitäten in jeder Lernphase zu steuern.
		Si je me sens perdu sur un point lorsque je prends mes notes en classe, je m'assure d'éclaircir ce point par la suite.	MSLQ	0.53	Wenn ich beim Notizenmachen in der Lehrveranstaltung durcheinander komme, schaue ich, dass ich es hinterher in Ordnung bringe.
Notetaking	Notetaking	Pendant le cours, je prends des notes en écrivant à la main plutôt qu'en tapant à l'ordinateur.	-	0.12	Während der Lehrveranstaltung mache ich mir die Notizen vielmehr von Hand als am Laptop.
	Notetaking	Lorsque je prends des notes en cours, je reformule ce que l'enseignant dit.	-	0.47	Wenn ich mir in der Lehrveranstaltung Notizen mache, formuliere ich das, was die Dozentin/der Dozent sagt, um.
	Notetaking	Au lieu de noter toutes les informations, je sélectionne les points que je prends en note.	-	0.47	Anstatt alle Informationen aufzuschreiben, wähle ich die Punkte aus, die ich mir notiere.
	Notetaking	Je mets en valeur les éléments importants dans mes notes.	-	0.25	Ich hebe wichtige Elemente in meinen Notizen hervor.
	Notetaking	Je passe mes notes en revue	-	0.22	Ich gehe meine Notizen durch, um sie nach der

		pour les réorganiser après le cours.			Lehrveranstaltung zu reorganisieren.
	Notetaking (final: elaboration)	J'essaie de relier les idées de ce cours avec les idées d'autres cours lorsque cela est possible.	MSLQ	0.42	Wenn es möglich ist, versuche ich, die Ideen dieser Lehrveranstaltung mit den Ideen anderer Lehrveranstaltungen zu verbinden.
	Notetaking (final: elaboration)	Lorsque je lis un document pour ce cours, j'essaie de faire des liens entre son contenu et ce que je connais déjà.	MSLQ	0.43	Wenn ich ein Dokument für diese Lehrveranstaltung lese, versuche ich, Verbindungen herzustellen zwischen seinem Inhalt und dem, was ich bereits weiss.
Beliefs on problems	Understanding needs time	Si vous êtes capable de comprendre quelque chose, ce sera logique dès la première fois que vous l'entendez.	EQ	0.41	Wenn du jemals in der Lage sein wirst, etwas zu verstehen, wird es gleich beim ersten Mal Hören einen Sinn ergeben.
	Understanding needs time	Les élèves qui réussissent comprennent les choses rapidement.	EQ	0.65	Erfolgreiche Studentinnen/Studenten verstehen Dinge schnell.
	Understanding needs time	Vous comprendrez presque toute l'information dont vous avez besoin pour un exercice dès la première lecture.	EQ	0.45	Fast alle Informationen, die du für eine Übung brauchst, verstehst du beim ersten Lesen.
	Persevering allows to succeed	Si quelqu'un ne comprend pas quelque chose en un court laps de temps, il devrait continuer à essayer.	EQ	0.51	Wenn eine Person etwas nicht innerhalb kurzer Zeit versteht, sollte sie es weiter versuchen.
	Persevering allows to succeed	Si je prends le temps de relire un exercice plusieurs fois, j'en tire	EQ	0.59	Wenn ich die Zeit finde, ein Lehrbuchkapitel noch einmal zu lesen, verstehe ich beim zweiten Mal viel mehr davon.

		beaucoup plus de profit.			
	Persevering allows to succeed	L'apprentissage est un processus lent d'accumulation de connaissances.	EQ	0.52	Lernen ist ein langsamer Prozess des Wissensaufbaus.
	Persevering allows to succeed	Passer et repasser sur un exercice difficile ne va, en général, pas vous aider à le comprendre.	EQ	0.42	Ein schwieriges Lehrbuchkapitel immer wieder zu wiederholen, hilft in der Regel nicht, es besser zu verstehen.
Planning	Time and environment	Généralement, j'étudie dans un endroit où je peux me concentrer sur mon travail.	MSLQ	-	Normalerweise lerne ich an einem Ort, an dem ich mich auf meine Arbeit konzentrieren kann.
	Time and environment / Time management	Je fais bon usage du temps de travail que je réserve pour ce cours.	MSLQ	0.71	Ich nutze meine Studienzeit für diese Lehrveranstaltung gut.
	Effort regulation	Lorsque j'étudie pour ce cours, il m'arrive souvent d'avoir envie de ne rien faire ou de m'ennuyer à tel point que je m'arrête avant d'avoir fini ce que j'avais prévu de faire.	MSLQ	0.64	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, fühle ich mich häufig so faul oder gelangweilt, dass ich abbreche, bevor ich das, was ich vorhatte, zu Ende gebracht habe.
	Time and environment / Time management	Je trouve difficile de m'astreindre à un programme de travail.	MSLQ	0.61	Es fällt mir schwer, einen Lernplan einzuhalten.
	Effort regulation	Même lorsque la matière du cours est ennuyeuse ou inintéressante, j'arrive à continuer de travailler jusqu'à ce que j'aie fini.	MSLQ	0.81	Selbst wenn der Lernstoff langweilig und uninteressant ist, schaffe ich es, den Stoff durchzuarbeiten.

	Time and environment / Time management	Je m'assure que je ne prends pas de retard sur les révisions et les travaux à faire pour ce cours.	MSLQ	0.67	Ich achte darauf, dass ich mit der Wochenlektüre und den wöchentlichen Aufgaben für diese Lehrveranstaltung mitkomme.
	Time and environment / Time management	J'assiste régulièrement au cours.	MSLQ	-	Ich nehme regelmässig an der Lehrveranstaltung teil.
	Time and environment / Time management	Je constate souvent que je ne passe pas beaucoup de temps sur ce cours à cause d'autres activités.	MSLQ	0.51	Ich stelle oft fest, dass ich wegen anderer Aktivitäten nicht sehr viel Zeit für diese Lehrveranstaltung aufwende.
	Effort regulation	Je travaille dur pour réussir ce cours même si je n'aime pas ce que nous y étudions.	MSLQ	0.63	Ich arbeit hart, um in dieser Lehrveranstaltung gut abzuschneiden, selbst wenn ich nicht mag, was wir tun.
	Time and environment / Time management	Je trouve rarement le temps de passer mes notes en revue ou de lire les documents du cours avant un examen.	MSLQ	0.36	Ich finde selten Zeit, meine Notizen oder die Lektüre vor einer Prüfung durchzusehen.
	Time and environment	Je dispose d'un endroit spécifique où je peux étudier.	MSLQ	-	Ich habe einen festen Platz, an dem ich lerne.
	Effort regulation	Lorsque les travaux à faire pour ce cours deviennent difficiles, j'abandonne ou je n'étudie que les parties faciles.	MSLQ	0.49	Wenn die Aufgaben schwierig sind, gebe ich auf oder lerne nur die leichten Teile.
Revision	Elaboration	Lorsque j'étudie pour ce cours, je rassemble des informations provenant de différentes	MSLQ	0.53	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, sammle ich Informationen aus verschiedenen Quellen, z.B. aus Vorlesungen,

		sources, comme mes notes de cours, les documents recommandés et les discussions.			Lektüre und Diskussionen.
	Elaboration	Lorsque je fais un exercice, j'essaie de voir en quoi il est relié aux concepts et idées du cours.		0.69	Wenn ich eine Übung mache, versuche ich zu sehen, wie sie mit den Konzepten und Ideen der Lektion zusammenhängt.
	Organization	Lorsque j'étudie pour ce cours, je rédige de courts résumés des éléments essentiels.	MSLQ	0.65	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, schreibe ich kurze Zusammenfassungen der wichtigsten Ideen aus der Lektüre und der Konzepte aus den Vorlesungen.
	Elaboration	J'essaie de comprendre le contenu du cours en faisant des liens entre ce que j'ai lu et les concepts vus en classe.	MSLQ	0.72	Ich versuche, den Stoff in dieser Lehrveranstaltung zu verstehen, indem ich Verbindungen zwischen der Lektüre und den Konzepten aus der Lehrveranstaltung herstelle.
	Elaboration	J'essaie de voir comment les exercices sont reliés à des applications de la vie réelle.	MSLQ	-	Ich versuche zu erkennen, wie die Übungen mit den Anwendungen im wirklichen Leben zusammenhängen.
	Organization	Lorsque j'étudie les documents pour ce cours, je fais un plan du contenu pour m'aider à organiser mes idées.	MSLQ	0.69	Wenn ich die Lektüre für diese Lehrveranstaltung lese, mache ich eine Skizze des Inhalts, um meine Gedanken zu ordnen.
	Organization	Je fais des diagrammes, des schémas ou des tableaux pour m'aider à organiser le contenu du cours.	MSLQ	0.55	Ich erstelle einfache Grafiken, Diagramme oder Tabellen, um den Lernstoff zu organisieren.

	Organization	Lorsque j'étudie pour ce cours, je passe en revue mes notes de cours et je fais une liste des concepts importants.	MSLQ	0.57	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, gehe ich meine Kursnotizen durch und erstelle einen Überblick über die wichtigen Konzepte.
	Self-testing	Quand je travaille sur les exercices de ce cours, j'essaie en général de me souvenir au maximum du contenu du cours avant de regarder mes notes.		0.72	Wenn ich die Übungen dieser Lehrveranstaltung bearbeite, versuche ich normalerweise, so viel wie möglich vom Lerninhalt zu erinnern, bevor ich mir meine Notizen ansehe.
	Self-testing	J'essaie de me tester pour voir si j'arrive à me rappeler des idées clés du cours.		0.56	Ich versuche, mich selbst zu testen, um zu sehen, ob ich mich an die wichtigsten Ideen aus dem Kurs erinnern kann.
	Self-testing	Quand j'étudie, je préfère relire mes notes avant de tester ce dont je me souviens.		-0.40	Wenn ich lerne, ziehe ich es vor, meine Notizen noch einmal zu lesen, bevor ich prüfe, woran ich mich erinnere.
	Self-testing	Quand j'étudie pour ce cours, je vais d'abord faire travailler mes méninges pour essayer de me rappeler les choses que j'ai oubliées, avant de les chercher.		-0.64	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, werde ich mir erst einmal den Kopf zerbrechen und versuchen, mich an die Dinge zu erinnern, die ich vergessen habe, bevor ich sie nachschlage.
Help and support	Academic peer support	Je peux contacter un autres étudiant de ma classe si j'ai des questions sur un travail à faire.	Sense of belonging	0.77	Ich könnte eine Mitstudierende/einen Mitstudierenden kontaktieren, wenn ich eine Frage zu einer Aufgabe hätte.
	Academic teacher support	Je me sens à l'aise pour demander de	Sense of belonging	0.91	Ich fühle mich wohl, wenn ich vor oder nach der Lehrveranstaltung

		l'aide à l'enseignant avant ou après le cours.			Hilfe bei einer Dozentin/einem Dozenten suche.
Academic peer support		Les autres étudiants m'aident en me rappelant lorsque des travaux doivent être rendus ou quand un test approche.	Sense of belonging	0.49	Andere Studierende sind hilfreich, wenn es darum geht, mich daran zu erinnern, wann Aufgaben fällig sind oder wann Prüfungen anstehen.
Academic peer support		Si je manque un cours, je connais des étudiants qui pourraient me donner leurs notes.	Sense of belonging	0.74	Wenn ich die Lehrveranstaltung verpasse, kenne ich Mitstudierende, von denen ich die Notizen bekommen könnte.
Academic teacher support		Je me sens à l'aise pour demander de l'aide à l'enseignant si je ne comprends pas quelque-chose en lien avec le cours.	Sense of belonging	0.96	Ich fühle mich wohl dabei, eine Dozentin/einen Dozenten um Hilfe zu bitten, wenn ich etwas vom Stoff nicht verstehe.
Academic peer support		Je retrouve des étudiants de ma classe en dehors des cours pour étudier.	Sense of belonging	0.63	Ich habe mich mit Mitstudierenden ausserhalb des Unterrichts getroffen, um für eine Prüfung zu lernen.
Social peer support		Je discute avec les étudiants de ma classe d'événements qui se passent en dehors des cours.	Sense of belonging	0.83	Ich diskutiere mit meinen Mitstudierenden über Ereignisse, die ausserhalb der Lehrveranstaltung stattgefunden haben.
Academic teacher support		Je me sens à l'aise pour demander de l'aide à un assistant si je ne comprends pas quelque chose.	Sense of belonging	0.72	Ich fühle mich wohl, wenn ich eine Assistentin/einen Assistenten um Hilfe bitte, wenn ich etwas nicht verstehe.
Social peer support		J'invite des étudiants de ma classe pour	Sense of belonging	0.80	Ich lade Leute, die ich vom Studium kenne, zu sozialen Anlässen ein

		des activités, des loisirs ou des sorties en dehors des cours.			(Freizeitaktivitäten, Ausgang).
	-	Je me sens à l'aise pour discuter informellement avec un assistant en dehors des cours.	Sense of belonging	-	Ich fühle mich wohl, wenn ich mit einer Assistentin/einem Assistenten ausserhalb der Lehrveranstaltung ein lockeres Gespräch führen kann.
	Social peer support	J'ai lié amitié avec d'autres étudiants de ma classe.	Sense of belonging	0.83	Ich habe Freundschaften mit Mitstudierenden geschlossen.
	Social peer support	Il m'est arrivé de discuter de sujets personnels avec des étudiants de ma classe.	Sense of belonging	0.83	Ich habe mit Mitstudierenden über persönliche Dinge gesprochen.
	Academic teacher support	Si j'en ressentais le besoin, je me sentirais à l'aise pour demander de l'aide à un enseignant en dehors des heures de classe.	Sense of belonging	0.68	Wenn ich einen Grund hätte, würde ich mich wohl fühlen, wenn ich ausserhalb der Vorlesungszeit Hilfe bei einer Dozentin/einem Dozenten suchen würde (z.B. während der Sprechstunden).
Stress	Possibility to improve	Vous devez juste accepter votre destinée.		0.47	Man muss sein Schicksal einfach akzeptieren.
	Possibility to improve	Les étudiants qui sont « moyens » à l'école restent « moyens » pour le reste de leur vie.	EQ	0.39	Leute, die in der Schule "durchschnittlich" sind, bleiben für den Rest ihres Lebens "durchschnittlich".
	Possibility to improve	Un expert est quelqu'un qui a un don spécial dans un certain domaine.	EQ	0.48	Eine Expertin/ein Experte ist jemand, die/der auf einem bestimmten Gebiet eine besondere Begabung hat.
	Control on learning	La réussite aux examens a beaucoup à		-	Erfolg bei Prüfungen hat viel mit Glück zu tun.

		voir avec la chance.			
Control on learning		Si j'étudie de manière appropriée, je serai capable d'apprendre le contenu de ce cours.	MSLQ	0.48	Wenn ich ordentlich lerne, werde ich in der Lage sein, den Stoff dieser Lehrveranstaltung zu lernen
Possibility to improve		La capacité à apprendre est innée.	EQ	0.65	Die Fähigkeit zu lernen ist angeboren.
Control on learning		C'est ma faute si je n'apprends pas le contenu de ce cours.	MSLQ	0.40	Es ist meine eigene Schuld, wenn ich den Stoff in dieser Lehrveranstaltung nicht lerne.
Learning to learn		Les gens avec le plus de succès ont découvert comment améliorer leur capacité à apprendre.	EQ	0.42	Die erfolgreichsten Menschen haben entdeckt, wie sie ihre Lernfähigkeit verbessern können.
Possibility to improve		Certaines personnes sont destinées à réussir à l'école.		0.61	Manche Menschen sind dazu bestimmt, in der Schule erfolgreich zu sein.
Learning to learn		Tout le monde doit apprendre à apprendre.	EQ	0.47	Jede und jeder muss lernen, wie man lernt.
Control on learning		Le succès à l'école dépend autant de la chance que des aptitudes.		-	Schulischer Erfolg hängt ebenso sehr von Glück wie von Können ab.
Possibility to improve		Les étudiants vraiment intelligents n'ont pas besoin de travailler dur à l'école pour avoir de bons résultats.	EQ	0.35	Die wirklich klugen Leute müssen sich nicht anstrengen, um in der Schule gut zu sein.
Control on learning		Si je m'en donne les moyens, j'arriverai à comprendre le contenu du cours.	MSLQ	0.85	Wenn ich mich genug anstrengende, werde ich den Lernstoff auch verstehen.

	Possibility to improve	Certaines personnes sont nées bons élèves, d'autres sont juste bloqués avec des aptitudes limitées.	EQ	0.59	Manche Menschen werden als gute Lernende geboren, andere haben nur begrenzte Fähigkeiten.
	Learning to learn	Le génie est 10% d'aptitudes et 90% de travail assidu.	EQ	0.53	Genie ist 10% Talent und 90% harte Arbeit.
	Learning to learn	Si je ne comprends pas le contenu du cours, c'est parce que je n'ai pas assez essayé.	MSLQ	0.52	Wenn ich den Lernstoff nicht verstehe, liegt das daran, dass ich mich nicht genügend angestrengt habe.

In the German version we added some new items to complete/stabilize the scales. As we did not run CFA on this data set, we can't report factor loadings, but those items were included for sum score calculation.

Table 12: Additional items in the German version of the questionnaire

Scale (factor)	Item
Notetaking (information selection)	Während ich mir Notizen mache, filtere ich wichtige Punkte heraus.
	Wenn ich mir im Unterricht Notizen mache, fasse ich die wichtigen Punkte in meinen eigenen Worten zusammen.
Planning (environment)	Wenn ich lerne, stelle ich sicher, dass ich in Ruhe arbeiten kann.
	Ich richte meinen Arbeitsplatz so ein, dass ich nicht vom Lernen abgelenkt werde.
Beliefs on problems (understanding needs time)	Die besten Studentinnen und Studenten verstehen sogar komplexe Zusammenhänge sofort.
Revision (elaboration)	Ich versuche, Ideen aus der Kurslektüre und den Übungen in anderen Unterrichtsaktivitäten wie Vorlesungen und Diskussionen anzuwenden.
Revision (organization)	Wenn ich für diese Lehrveranstaltung lerne, gehe ich die Lektüre und meine Notizen aus dem Unterricht durch und versuche, die wichtigsten Ideen zu finden.
Revision (self-testing)	Wenn ich mich für eine Prüfung vorbereite, erstelle ich Fragen, von denen ich denke, dass sie an der Prüfung kommen könnten.
	Wenn für diese Lehrveranstaltung eine alte Prüfung vorhanden sind, dann arbeite ich diese vor der Prüfung gründlich durch.
Stress (learning to learn)	Mit den richtigen Lernansätzen kann jeder und jede lernen.