

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



Excerpt of TPC-Competence Instrument

Since the role and the availability of digital technology in society is growing, educators need to increasingly more often decide when and what digital technology to integrate into their teaching. Thus, those decision-making competencies need to be developed for in- and especially for pre-service teachers. To support pre- and in-service teachers in developing such skills, these skills need to be measured to identify the teachers’ levels of competence, as well as possible learning gains to evaluate the effectiveness of such development processes. Therefore, instruments with valid and reliable items are needed. Existing instruments focus on knowledge instead of competencies (e.g., Drummond & Sweeney, 2017) and/or often rely on self-report Likert scale items (e.g., Valtonen et al., 2017), which makes them prone to well-known limitations of such instruments (cf. Safrudiannur, 2020). To overcome these limitations, our approach uses tasks to be solved as well as requests for argumentations and justifications—the latter in the form of open-ended items. Dimensions of our instrument are categorized using the TPACK framework (Mishra & Koehler, 2006), especially referring to TCK, TPK, and TPCK. Because we focus on tasks and argumentations, we refer to our instrument as “technological, pedagogical, content” (TPC) *competence* (compared to *knowledge* from the TPACK framework).

So far, the instrument is still being developed; however, a preliminary interview study as well as pilot studies of the items have been completed. The results of those studies have been published (Gonscherowski & Rott, 2022a) and presented in conference proceedings, see Gonscherowski & Rott, 2022b, 2022c).

In the following, we provide a description of a subset of the items we have operationalized and tested first in German and then in English language. Items are named according to the dimension of the TPACK framework.

REFERENCES

- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM*, 52, 1223–1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Gonscherowski, P., & Rott, B. (2022a). How Do Pre-/In-Service Mathematics Teachers Reason for or against the Use of Digital Technology in Teaching? *Mathematics*, 10(13), 2345. <https://doi.org/10.3390/math10132345>
- Gonscherowski, P., & Rott, B. (2022b). Assessment of the skill “Selecting digital technology” of mathematics pre-service teachers. (Submitted)
- Gonscherowski, P., & Rott, B. (2022c). Digital competencies of pre-/in-service teachers—An interview study. CERME12, Italy.
- Prediger, S., Leuders, T., Barzel, B., & Hussmann, S. (2013). Anknüpfen, Erkunden, Ordnen, Vertiefen – Ein Modell zur Strukturierung von Design und Unterrichtshandeln. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2013* (Vol. 2, pp. 769–772). WTM Verlag.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Safrudiannur (2020). *Measuring Teachers’ Beliefs Quantitatively: Criticizing the Use of Likert Scale and Offering a New Approach*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30023-4>

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



GERMAN DESCRIPTION OF THE ITEMS

Technological-Content-Knowledge (TCK)

#	Item	Skala																																																																																																																			
TCK_1_1	<p>Betrachten Sie den Auszug aus einer Tabelle und bitte beantworten Sie dazu die untenstehenden Fragen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="4">Filialumsätze</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">Filiale</td> <td colspan="2">Umsatz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A</td> <td></td> <td>2.560 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>B</td> <td></td> <td>2.845 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>C</td> <td></td> <td>4.503 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>D</td> <td></td> <td>1.124 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>E</td> <td></td> <td>3.987 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>F</td> <td></td> <td>3.418 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>G</td> <td></td> <td>1.419 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>H</td> <td></td> <td>3.724 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>I</td> <td></td> <td>2.616 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>J</td> <td></td> <td>7.035 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>K</td> <td></td> <td>2.924 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>L</td> <td></td> <td>2.565 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>M</td> <td></td> <td>5.267 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>N</td> <td></td> <td>3.788 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td colspan="2">Gesamtumsatz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td colspan="2">Durchschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Die obenstehende Tabelle zeigt die Umsätze verschiedener Filialen eines Unternehmens. In der Zelle C19 möchte sich der Vertriebsleiter den Gesamtumsatz seines Gebietes anzeigen lassen. Formulieren Sie die Eingabe, welche Sie zur automatischen Berechnung des Gesamtumsatzes in die Befehlszeile der Zelle C19 eintippen würden.</p>		A	B	C	D	1	Filialumsätze				2					3	Filiale		Umsatz		4	A		2.560 €		5	B		2.845 €		6	C		4.503 €		7	D		1.124 €		8	E		3.987 €		9	F		3.418 €		10	G		1.419 €		11	H		3.724 €		12	I		2.616 €		13	J		7.035 €		14	K		2.924 €		15	L		2.565 €		16	M		5.267 €		17	N		3.788 €		18					19	Gesamtumsatz				20					21	Durchschnitt				22					<p>0 Punkte: Falsche Kommando Syntax, falsche Lösungs-Logik</p> <p>„keine Ahnung“ (VFOTH16T_Pre)¹ „ich weiß es leider nicht“ (TJERA22K_Pre)¹</p> <p>1 Punkt: Falsche Kommando Syntax, richtige Lösungs-Logik</p> <p>„Summe(C4;C17)“ (VLEJO07S_Post)¹ „=C4+...+C17“ (SSORA05B_Pre)¹</p> <p>2 Punkte: Richtige Kommando Syntax, richtige Lösungs-Logik</p> <p>„=C4+C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17“ (JANRO22K_Pre)¹ „=Summe(C4:C17)“ (JJUVI23B_Pre)¹</p>
	A	B	C	D																																																																																																																	
1	Filialumsätze																																																																																																																				
2																																																																																																																					
3	Filiale		Umsatz																																																																																																																		
4	A		2.560 €																																																																																																																		
5	B		2.845 €																																																																																																																		
6	C		4.503 €																																																																																																																		
7	D		1.124 €																																																																																																																		
8	E		3.987 €																																																																																																																		
9	F		3.418 €																																																																																																																		
10	G		1.419 €																																																																																																																		
11	H		3.724 €																																																																																																																		
12	I		2.616 €																																																																																																																		
13	J		7.035 €																																																																																																																		
14	K		2.924 €																																																																																																																		
15	L		2.565 €																																																																																																																		
16	M		5.267 €																																																																																																																		
17	N		3.788 €																																																																																																																		
18																																																																																																																					
19	Gesamtumsatz																																																																																																																				
20																																																																																																																					
21	Durchschnitt																																																																																																																				
22																																																																																																																					

¹ Referenz zu der Antwort im Datensatz WS20/21

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



#	Item	Skala																																																																				
TCK_3	<p>Betrachten Sie den Auszug aus einer Tabelle und beantworten Sie dazu die unten stehenden Fragen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>MwSt:</td> <td>19,00 %</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Nettopreis</td> <td>Bruttopreis</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>1.200 €</td> <td>=B4*\$C\$1+B4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>1.300 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>1.400 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>1.500 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>1.600 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>1.700 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>1.800 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td>1.900 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>2.000 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td>2.100 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td>2.200 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>2.300 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Erläutern Sie die Formel aus Zelle C4. Gehen Sie dabei insbesondere auf die verwendeten \$-Zeichen ein.</p>		A	B	C	1		MwSt:	19,00 %	2				3		Nettopreis	Bruttopreis	4		1.200 €	=B4*\$C\$1+B4	5		1.300 €		6		1.400 €		7		1.500 €		8		1.600 €		9		1.700 €		10		1.800 €		11		1.900 €		12		2.000 €		13		2.100 €		14		2.200 €		15		2.300 €		16				<p>0 Punkte: Keine Erklärung, Falsche Erklärung</p> <p>„Ich kenne die Formel nicht“ (LCADI13E_Pre)² „K.A.“ (TSUMA19K_Pre)²</p> <p>1 Punkt: Nur EINE Erklärung der 2 Punkte Lösung ist vorhanden und richtig</p> <p>„1.200 € multipliziert mit 19 % addiert mit 1.200 €“ (SZEMI23N_Pre)²</p> <p>2 Punkte:</p> <p>Erklärung 1: Korrekte Beschreibung der Formel, d. h. die Mehrwertsteuer von 19 % wird zum Nettopreis des Wertes in B4 hinzuaddiert. UND Erklärung 2: Durch die Verwendung von \$\$ (\$C\$1, handelt es sich um einen “ABSOLUTEN BEZUG”, d. h. die Referenz ändert sich beim Kopieren der Zelle/Formel nicht</p> <p>„Zunächst wird von B4 die Mehrwertsteuer 19 % des Nettopreises berechnet und dann noch mit dem Nettopreis addiert um letztendlich den Bruttopreis zu erhalten. Dabei ist die Mehrwertsteuerzelle mit den Dollarzeichen festgesetzt. Sobald man die in der Nächsten Zeile runterzieht springt es in der nächsten Zeile eins runter auf den passenden Nettopreis. Absolute und relative Zellbezüge.“ (DCLJO26E_Post)²</p> <p>„Durch "B4*\$C\$1" wird 19 % von Zelle B4 berechnet. Danach wird der Ursprungswert aus B4 wieder addiert. Als Ergebnis hat man einen Preis inklusive Mehrwertsteuer. Durch die "\$"-Zeichen wird festgelegt, dass man immer mit diesen 19 % rechnet.“ (FSIAX05F_Post)²</p>
	A	B	C																																																																			
1		MwSt:	19,00 %																																																																			
2																																																																						
3		Nettopreis	Bruttopreis																																																																			
4		1.200 €	=B4*\$C\$1+B4																																																																			
5		1.300 €																																																																				
6		1.400 €																																																																				
7		1.500 €																																																																				
8		1.600 €																																																																				
9		1.700 €																																																																				
10		1.800 €																																																																				
11		1.900 €																																																																				
12		2.000 €																																																																				
13		2.100 €																																																																				
14		2.200 €																																																																				
15		2.300 €																																																																				
16																																																																						

² Referenz zu der Antwort im Datensatz WS20/21

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



TPC-Competence

#	Item	Skala
	<p>Einige digitale Werkzeuge zur Vermittlung von Inhalten sind Teil des Kernlehrplans wohingegen andere digitale Werkzeuge nach Ihrem eigenen Ermessen eingesetzt werden können. Hierbei können insbesondere im Bereich der Sonderpädagogik bei der Entscheidung kompensatorisch substituierende Qualifikationen in den Abwägungsprozess mit einbezogen werden. Wie entscheiden Sie und wägen Sie über den Einsatz digitaler Werkzeug in denen einzelnen Kernprozessen des Unterrichts ab?</p> <p><u>Kernprozesse von Unterrichtseinheiten:</u> Für Unterrichtseinheiten lassen sich grob vier Kernprozesse unterscheiden (nicht notwendigerweise in dieser Reihenfolge):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfen an Vorerfahrungen und Interessen • Erkunden neuer Zusammenhänge • Ordnen als Systematisieren und Sichern • Vertiefen durch Üben und Wiederholen <p>Sie planen eine Unterrichtseinheit (3-6 Stunden) zum Thema „Symmetrie“ in der Geometrie. An was für eine Lerngruppe (Jahrgangsstufe und evtl. Förderschwerpunkte) und welchen Inhalt denken Sie konkret bei der Bearbeitung dieser Aufgabe?</p>	<p>Jahrgang/Lerner Gruppe</p> <p>Symmetrien sind laut Kernlernplan Inhalt der Primarstufe (keine Jahrgangs Festlegung) und Sek I (Klassen 5/6 und 7/8).</p> <p>Lerninhalte</p> <p>Kompetenzerwartung am Ende der Primarstufe: „Die Schülerinnen und Schüler fertigen symmetrische Figuren an (u. a. Zeichnen von Spiegelbildern auf Gitterpapier, Spiegeln mit einem Doppelspiegel) und nutzen dabei die Eigenschaften der Achsensymmetrie, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge“ (Ministeriums für Schule und Bildung NRW, 2021, p. 91)</p> <p>Kompetenzerwartung am Ende der 6’ten Klasse: „verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren“ und „nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel) dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse(z.B. im Lerntagebuch, Merkheft) nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen“ (Ministeriums für Schule und Bildung NRW, 2004, pp. 19–21)</p> <p>Kompetenzerwartung am Ende der 8’ten Klasse: „erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mit Hilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz“ und „nutzen Tabellenkalkulation und Geometriesoftware zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge, nutzen den Taschenrechner, tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar, nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung“ (Ministeriums für Schule und Bildung NRW, 2004, pp. 24–25)</p>

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



#	Item	Skala
TPC-C_1_A	<p>Sie planen eine Unterrichtseinheit (3-6 Stunden) zum Thema „Symmetrie“ in der Geometrie. Geben Sie für die vier o. g. Kernprozesse bitte an, ob Sie digitale Werkzeuge einsetzen würden, wenn ja, welche, und warum Sie sich für bzw. gegen den Einsatz digitaler Werkzeuge entscheiden würden.</p> <p>Anknüpfen an Vorerfahrungen und Interessen</p>	<p><u>Argumentation & Begründung (Arg&Just)</u>³</p> <p>0 Punkte: Keine Begründung oder sehr oberflächliche Begründung „Kann als guter Einstieg verwendet werden“(HKAJU17K_Pre)⁴ „An dieser Stelle würde ich mich eher gegen den Einsatz von digitalen Werkzeugen entscheiden, weil ich noch viel zu wenig didaktische Erfahrungen an diesem Punkt gesammelt habe.“(ASWVI09S_Pre)⁴</p> <p>1 Punkt: Ein Argument mit einer Begründung bestehend aus: Kognitiv ODER Didaktisch ODER Lehrervereinfachung ODER Beispiel Anwendung Beispiel-Anwendung: „Sind digitale Werkzeuge hilfreich. Man könnte z.B. geometrische Figuren wie das Quadrat zeichnen lassen und dann die Spiegelachse ziehen und die SuS erkennen lassen was passiert.“(IANVO28D_Pre)⁴ Kognitiv: „Ja warum nicht, wissen kann mithilfe von Umfragetools oder spielerischen Quizztools wie Mentimeter oder Kahoot gut abgefragt und überprüft werden“ oder „digitale Software kann motivieren und somit an Interessen anknüpfen“(GANAX07R_Post)⁴</p> <p>2 Punkte: Zwei oder mehr Argumenten und Begründung bestehend aus Kognitiv ODER Didaktisch ODER Lehrervereinfachung ODER Beispiel Anwendung „Kein Ankerbeispiel vorhanden“</p> <p><u>Digital Technology (dT)</u>³</p> <p>0 Punkt: kein passendes digitales Tool oder zu generelle Beschreibung „Geogebra: ausprobieren, Vorerfahrungen wiederholen“(CESST30L_Pre)⁴ „Digitale Medien für die Überprüfung des bisherigen Wissens“(GANAX07R_Pre)⁴</p> <p>2 Punkt: passende (digitale) Tools der Gruppe „Organisieren“, „Independent“ „BIPARCOURS: die Vorkenntnisse können in die Fragen mit eingebaut werden.“(MBIMA07B_Post)⁴ „Sammeln von Wissen und Vorerfahrungen im Plenum, kein Nutzen digitaler Werkzeuge, da nicht sinnvoll“(JLAST07T_Pre)⁴</p>

³ Die Bewertung der Antworten erfolgt unabhängig voneinander mit den Variablen Arg&Just und dT

⁴ Referenz zu der Antwort im Datensatz SS2021

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



ENGLISH DESCRIPTION OF THE ITMES

Technological-Content-Knowledge (TCK)

#	Item	Skala																																																																																																																			
TCK_1_1	<p>Look at the excerpt from the table and please answer the questions below.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Filialumsätze</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Filiale</td> <td>Umsatz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A</td> <td></td> <td>2.560 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>B</td> <td></td> <td>2.845 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>C</td> <td></td> <td>4.503 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>D</td> <td></td> <td>1.124 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>E</td> <td></td> <td>3.987 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>F</td> <td></td> <td>3.418 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>G</td> <td></td> <td>1.419 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>H</td> <td></td> <td>3.724 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>I</td> <td></td> <td>2.616 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>J</td> <td></td> <td>7.035 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>K</td> <td></td> <td>2.924 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>L</td> <td></td> <td>2.565 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>M</td> <td></td> <td>5.267 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>N</td> <td></td> <td>3.788 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td></td> <td>Gesamtumsatz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> <td>Durchschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>The table above shows the sales of different branches of a company. In cell C19, the sales manager would like to display the total sales of his territory. Formulate the input that you would type into the command line of cell C19 to automatically calculate the total sales.</p>		A	B	C	D	1		Filialumsätze			2					3		Filiale	Umsatz		4	A		2.560 €		5	B		2.845 €		6	C		4.503 €		7	D		1.124 €		8	E		3.987 €		9	F		3.418 €		10	G		1.419 €		11	H		3.724 €		12	I		2.616 €		13	J		7.035 €		14	K		2.924 €		15	L		2.565 €		16	M		5.267 €		17	N		3.788 €		18					19		Gesamtumsatz			20					21		Durchschnitt			22					<p>0 points: Incorrect command syntax, wrong solution logic.</p> <p>"No idea" (VFOTH16T_Pre)⁵ "Unfortunately I don't know" (TJERA22K_Pre)⁵</p> <p>1 point: Incorrect command syntax, correct solution logic</p> <p>"=Sum(C4;C17)" (VLEJO07S_Post)⁵ "=C4+...+C17" (SSORA05B_Pre)⁵</p> <p>2 points: Correct command syntax, correct solution logic</p> <p>"=C4+C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17" (JANRO22K_Pre)⁵ "=SUM(C4:C17)" (JJUVI23B_Pre)⁵</p>
	A	B	C	D																																																																																																																	
1		Filialumsätze																																																																																																																			
2																																																																																																																					
3		Filiale	Umsatz																																																																																																																		
4	A		2.560 €																																																																																																																		
5	B		2.845 €																																																																																																																		
6	C		4.503 €																																																																																																																		
7	D		1.124 €																																																																																																																		
8	E		3.987 €																																																																																																																		
9	F		3.418 €																																																																																																																		
10	G		1.419 €																																																																																																																		
11	H		3.724 €																																																																																																																		
12	I		2.616 €																																																																																																																		
13	J		7.035 €																																																																																																																		
14	K		2.924 €																																																																																																																		
15	L		2.565 €																																																																																																																		
16	M		5.267 €																																																																																																																		
17	N		3.788 €																																																																																																																		
18																																																																																																																					
19		Gesamtumsatz																																																																																																																			
20																																																																																																																					
21		Durchschnitt																																																																																																																			
22																																																																																																																					

⁵ Reference to the translation of participant's response in dataset WS20/21. Response was adjusted to English command syntax as necessary.

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



#	Item	Skala																																																																				
TCK_3	<p>Look at the extract from a table and answer the questions below.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>MwSt:</td> <td>19,00 %</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Nettopreis</td> <td>Bruttopreis</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>1.200 €</td> <td>=B4*\$C\$1+B4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>1.300 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>1.400 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>1.500 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>1.600 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>1.700 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>1.800 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td>1.900 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>2.000 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td>2.100 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td>2.200 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>2.300 €</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Explain the formula in cell C4. In particular, go into detail about the meaning of the \$ characters used.</p>		A	B	C	1		MwSt:	19,00 %	2				3		Nettopreis	Bruttopreis	4		1.200 €	=B4*\$C\$1+B4	5		1.300 €		6		1.400 €		7		1.500 €		8		1.600 €		9		1.700 €		10		1.800 €		11		1.900 €		12		2.000 €		13		2.100 €		14		2.200 €		15		2.300 €		16				<p>0 points: No explanation, Wrong explanation “I do not know the formula” (LCADI13E_Pre)⁶ “K.A” (TSUMA19K_Pre)⁶</p> <p>1 point: Only ONE explanation of the 2-point solution was provided and is correct "1.200 € multiplied with 19 % added with 1.200 €" (SZEMI23N_Pre)⁶</p> <p>2 points: Explanation 1: Correct description of the formula, i.e. the VAT of 19 % is added to the net price of the value in B4. AND Explanation 2: By using \$\$ (\$C\$1, it is an "ABSOLOUTE REFERENCE", i.e. the reference does not change when copying the cell/formula.</p> <p>"First, B4 calculates the VAT 19 % of the net price and then adds it with the net price to finally get the gross price. In this case, the VAT cell is fixed with the dollar signs. As soon as one pulls it down in the next row, it jumps in the next row one down to the fitting net price. Absolute and relative cell references."(DCLJO26E_Post)⁶</p> <p>"By "B4*\$C\$1" 19% of cell B4 is calculated. Then the original value from B4 is added again. As a result you have a price including VAT. By the "\$"-characters it is determined that one always calculates with this 19 %."(FSIAX05F_Post)⁶</p>
	A	B	C																																																																			
1		MwSt:	19,00 %																																																																			
2																																																																						
3		Nettopreis	Bruttopreis																																																																			
4		1.200 €	=B4*\$C\$1+B4																																																																			
5		1.300 €																																																																				
6		1.400 €																																																																				
7		1.500 €																																																																				
8		1.600 €																																																																				
9		1.700 €																																																																				
10		1.800 €																																																																				
11		1.900 €																																																																				
12		2.000 €																																																																				
13		2.100 €																																																																				
14		2.200 €																																																																				
15		2.300 €																																																																				
16																																																																						

⁶ Reference to the translation of participant’s response in dataset WS20/21

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



TPC-Competence

#	Item	Skala
TPC-C_1	<p>Some digital tools for teaching content are part of the core curriculum, whereas other digital tools can be used at your own discretion. Here, especially in the area of special education, compensatory substituting qualifications can be included in the weighing process when making a decision. How do you decide and weigh the use of digital tools in each core instructional process?</p> <p>Core processes of instructional units: Four core processes can be roughly distinguished for teaching units (not necessarily in this order):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Connecting: Tying in with previous experiences and interests. - Exploring: Exploring new contexts - Systemizing: Ordering as systematizing and securing - Practices: Deepening through practice and repetition <p>You are planning a lesson (3-6 hours) on the topic of "symmetry" in geometry. What kind of learning group (grade level and possibly special focus) and what content do you have in mind specifically when working on this task?</p>	<p>Year/Learner Group & Content Definition:</p> <p>Symmetries are taught at primary school (no grade level specification) and lower secondary school (grades 5/6 and 7/8) in Germany.</p> <p>Symmetry Learning content:</p> <p>Competency expectation at the end of primary school: "Students create symmetrical figures (including drawing mirror images on grid paper, mirroring with a double mirror) and use the properties of axial symmetry, also using digital mathematics tools" (Ministerium für Schule und Bildung NRW, 2021, p. 91).</p> <p>Competence expectation at the end of grade 6: "use the basic terms point, straight line, distance, angle, radius, parallel, perpendicular, axisymmetric, point-symmetric to describe plane and spatial figures" and "use ruler, set square and compasses to measure and draw accurately use presentation media (e.g., transparencies, posters, blackboard) document their work, their own learning paths, and the notes resulting from the lesson (e.g. in a learning diary, notebook) use self-made documents and the textbook for reference" (Ministerium für Schule und Bildung NRW, 2004, pp. 19-21)</p> <p>Competence expectation at the end of grade 8: "grasp and justify properties of figures with the help of symmetry, simple angle theorems or congruence" and "use spreadsheets and geometry software to explore relationships internal and external to mathematics, use the calculator, compile data in electronic form and present it with the help of a spreadsheet, use encyclopedias, textbooks and the Internet to obtain information" (Ministerium für Schule und Bildung NRW, 2004, pp. 24-25).</p>

This DiSK project is part of the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung,” a joint initiative of the Federal Government and the Federal States which aims to improve the quality of teacher training. The program is funded by the Federal Ministry of Education and Research.



#	Item	Skala
TPC-C_1_A	<p>You are planning a lesson unit (3-6 hours) on the topic of "symmetry" in geometry. For the four core processes above, please indicate whether you would use digital tools, if so, which ones, and why you would choose to use digital tools or not.</p> <p>Connecting-Phase: Tying in with previous experiences and interests</p>	<p><u>Argumentation & Reasoning (Arg&Just)</u>⁷</p> <p>0 points: No reasoning or very superficial reasoning. "Can be used as a good introduction"(HKAJU17K_Pre)⁸ "At this point, I would rather decide against the use of digital tools because I have gained far too little didactic experience at this point."(ASWVI09S_Pre)⁸</p> <p>1 point: ONE argument with justification either being Cognitive OR Didactic OR Teacher Simplification OR Example Application. Example application: "Are digital tools helpful. For example, you could have students draw geometric figures like the square and then draw the mirror axis and have them see what happens."(IANVO28D_Pre)⁸ Cognitive: "Yes why not, knowledge can be well queried and checked using survey tools or fun quiz tools like Mentimeter or Kahoot" or "digital software can motivate and thus tie in with interests."(GANAX07R_Post)⁸</p> <p>2 points: TWO or more arguments with justification either being Cognitive OR Didactic OR Teacher Simplification OR Example Application. "No anchor example available"</p> <p><u>Digital Technology (dT)</u>⁷</p> <p>0 point: no appropriate digital tool or a too general description. "GeoGebra: exploring, review previous experience"(CESST30L_Pre)⁸ "Digital media for review of previous knowledge"(GANAX07R_Pre)⁸</p> <p>1 point: suitable (digital) tools of the group "Organize", "Independent" "BIPARCOURS: prior knowledge can be incorporated into the questions."(MBIMA07B_Post)⁸ "Gathering knowledge and prior experience in plenary, no use of digital tools as not useful"(JLAST07T_Pre)⁸</p>

⁷ The evaluation of the responses is done independently with the variables Arg&Just and dT

⁸ Reference to the translation of participant's response in dataset SS2021