

Digitale Lernaufgaben mit Spielelementen verbessern Selbstwirksamkeit und Lernbereitschaft bei Kindern mit Lernentwicklungsstörungen

Dresen, V.¹, Ninaus, M.^{2,3}, Huber, S.E.², Kiili, K.⁴, Dondio, P.⁵, Weiss, E.M.¹, Moeller, K.⁶

Hintergrund

- Kinder mit Dyskalkulie zeigen schlechtere Leistungen bei numerischen Aufgaben – häufig Fokus bei Interventionen [1]
- Nicht-kognitive Faktoren: weniger Erfolgserfahrungen (Selbstwirksamkeit) & Motivation [2]; höhere Mathematikangst [3]
- Spielelemente können Leistung, pos. Emotionen, Motivation und Anstrengungsbereitschaft fördern [4,5]
- Gefahr durch Ablenkung und kognitive Überforderung, insbesondere bei Kindern mit Lernentwicklungsstörungen [6]?

Fragestellung: Wie wirken sich Spielelemente in einer numerischen Zahlenstrahlaufgabe auf (i) kognitive und (ii) nicht-kognitive Faktoren von Kindern mit Lernentwicklungsstörungen aus?

Methode

Stichprobe

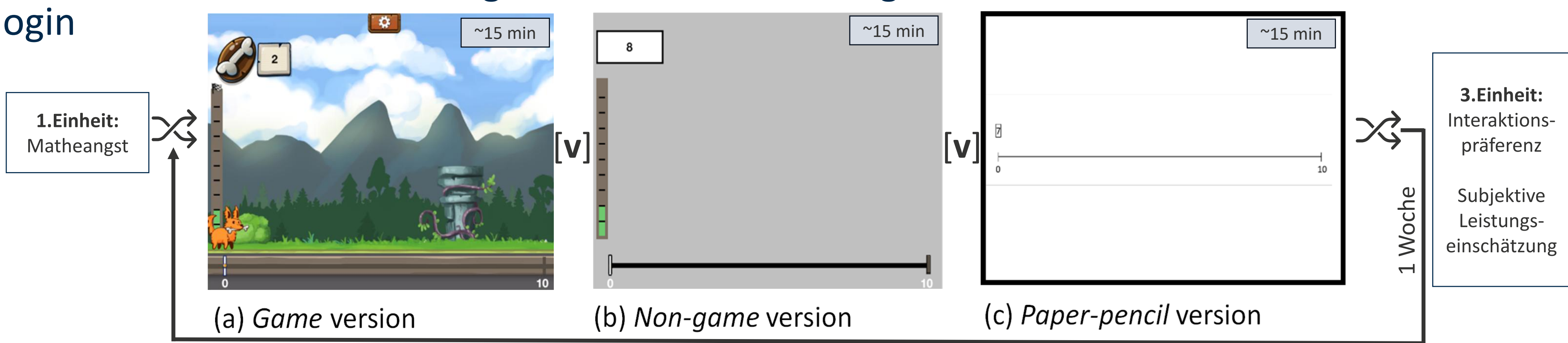
- n = 60 Kinder eines Lernzentrums (A)
- Diagnose durch klinische Psychologin (ICD-11 & DSM-5 Kriterien)

	N	M _{Alter} *	SD _{Alter}	♂/♀*
Dyskalkulie	22	9.78	1.66	11/11
Legasthenie	25	10.92	1.92	14/11
Kombiniert	13	10.30	0.92	10/3

* Keine sign. Unterschiede

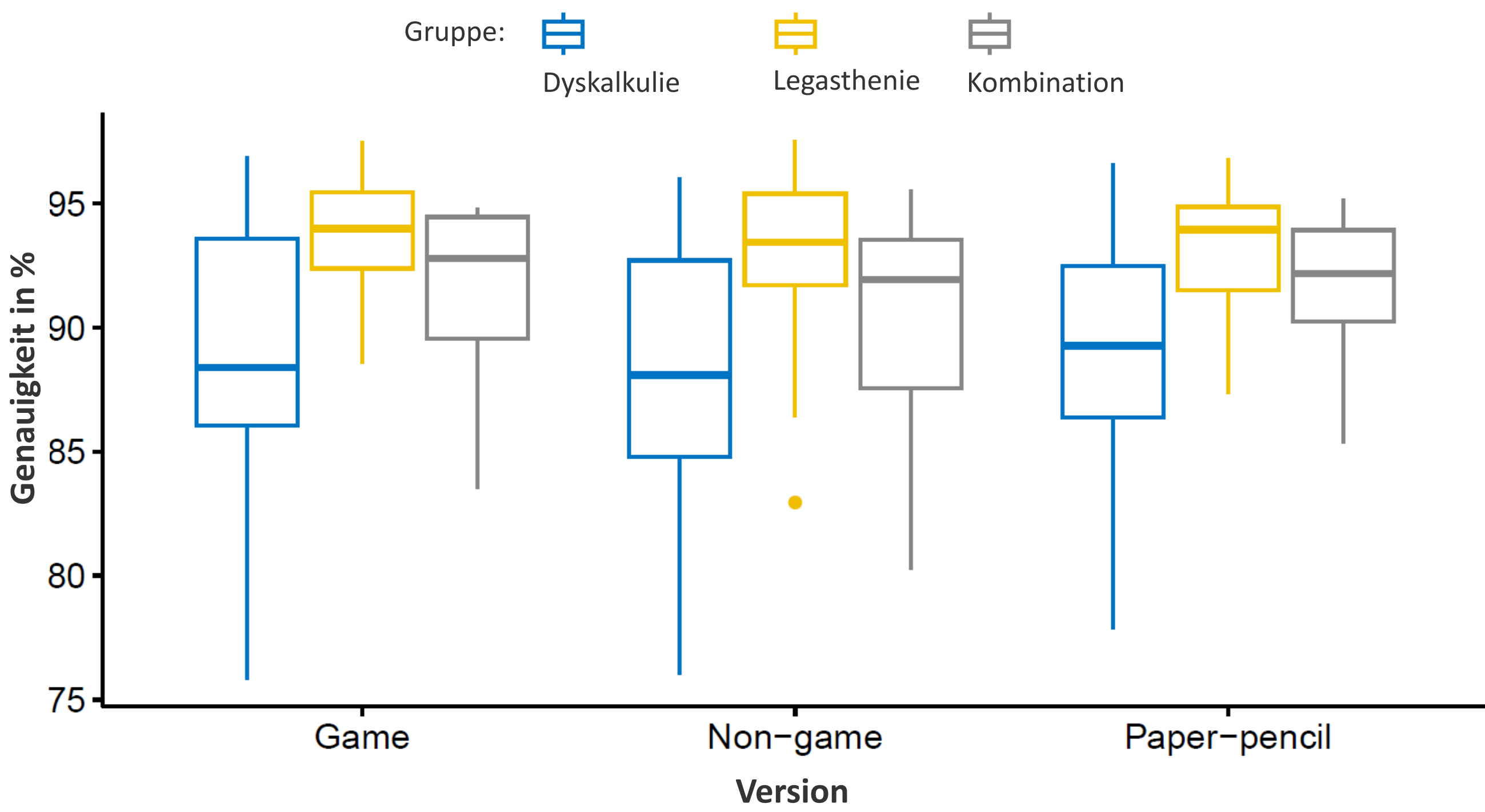
Untersuchte Variablen: **Leistung** bzw. Genauigkeit der Schätzung; **Matheangst** (4 Items, $\alpha = .7$); **Interaktionspräferenz** (forced-choice); Subj. **Leistungseinschätzung** bzw. Erfolgserfahrung (forced-choice)

Ablauf: Bearbeitung Zahlenstrahlschätzaufgabe in 3 Versionen



Ergebnisse

(i) Kognitive Faktoren (Leistung)



Prädiktoren	Estimates [95% CI]	Standardized estimates	Robust SE	T-value	p
(Intercept)	78.85 [75.22, 82.47]		2.63	29.99	<0.001
Gruppe – Legasthenie	3.65 [1.45, 5.86]	0.40	1.46	2.50	0.013
Gruppe – Kombiniert	2.28 [-0.30, 4.85]	0.21	1.82	1.25	0.215
Version - Non game	-0.38 [-2.56, 1.81]	-0.04	0.61	-0.62	0.539
Version - Paper-pencil	0.11 [-2.07, 2.30]	0.012	0.70	0.16	0.873
Alter	1.03 [-0.68, 1.38]	0.40	0.31	3.35	0.001
Geschlecht	0.33 [-0.87, 1.52]	0.04	1.12	0.29	0.770
Matheangst	-0.18 [-0.44, 0.09]	-0.09	0.18	-1.00	0.319
Interaktionen					
Gruppe - Legasthenie x Version - Non game	-0.31 [-3.31, 2.68]	0.02	0.74	-0.43	0.671
Gruppe - Kombiniert x Version - Non game	-0.45 [-4.03, 3.14]	-0.03	1.20	-0.37	0.712
Gruppe - Legasthenie x Version - Paper-pencil	-0.51 [-3.51, 2.48]	-0.04	0.77	-0.66	0.510
Gruppe - Kombiniert x Version - Paper-pencil	0.03 [-3.55, 3.62]	0.01	0.94	0.03	0.973

Linear mixed effect model: Accuracy ~ Group * task_version + age * task_version + gender + MathAnxiety + (1|id)

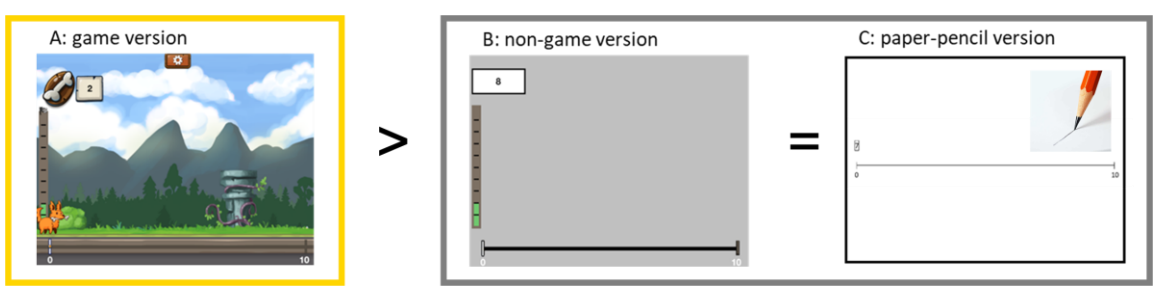
(ii) Nicht-kognitive Faktoren

Höhere Matheangst bei Dyskalkulie > Legasthenie ($t(57.80) = 2.27, p = .027, d = .58$)

Interaktionspräferenz

Gruppe	Version				Σ
	Game	Non-game	Paper-pencil		
Dyskalkulie	14	2	6		22
Legasthenie	15	5	5		25
Kombination	10	0	3		13
	Σ 39	7	14		60

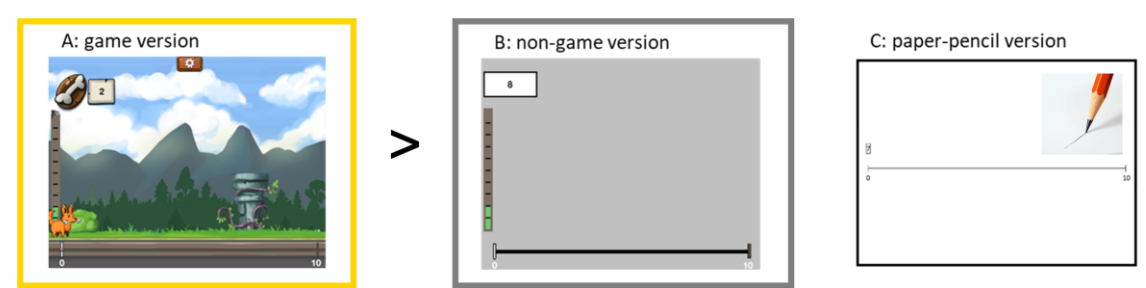
$\chi^2(2) = 28.3, p < .001$



Subjektiv beste Leistung / Erfolgserfahrung

Gruppe	Version				Σ
	Game	Non-game	Paper-pencil		
Dyskalkulie	11	3	8		22
Legasthenie	12	6	7		25
Kombination	7	2	4		13
	Σ 30	11	19		60

$\chi^2(2) = 9.1, p < .01$



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Vergleichbare Leistung über Aufgabenversionen
→ keine kognitive Überforderung trotz höherer Schwierigkeit bei Kindern mit Dyskalkulie
- Höhere Lernbereitschaft und Präferenz für Version mit Spielelementen
- Höchste selbst eingeschätzte Leistung bzw. Erfolgswahrnehmung bei Version mit Spielelementen
→ Entwicklung höherer Selbstwirksamkeit?
- Mangel an Selbstwirksamkeit zentral für schlechte Leistung bei Kindern mit Lernentwicklungsstörungen [7]
→ Spielelemente als ein Ansatz

Kontakt: verena.dresen@uibk.ac.at

Affiliationen

¹ Institut für Psychologie, Universität Innsbruck, Österreich

² Institut für Psychologie, Universität Graz, Österreich

³ LEAD Graduate School & Research Network, Deutschland

⁴ Faculty of Education and Culture, Tampere University, Finnland

⁵ Faculty of Engineering and Computing, Dublin City University, Irland

⁶ Institut für Psychologie, UMIT Tirol, Österreich

Referenzen: [1] S. Haberstroh and G. Schulte-Körne, 'The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia', Dtsch. Ärztebl. Int., Feb. 2019, doi: 10.3238/arztebl.2019.0107. [2] E. Espina, J. M. Marbán, and A. I. Maroto, 'The affective domain in mathematics in children with dyscalculia: A systematic review', Quadrante, pp. 106-129 Páginas, Dec. 2023, doi: 10.48489/QUADRANTE.29943. [3] A. Dowker, A. Sarkar, and C. Y. Looi, 'Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years?', Front. Psychol., vol. 7, no. APR, Apr. 2016, doi: 10.3389/fpsyg.2016.00508. [4] M. Sailer and L. Homner, 'The Gamification of Learning: a Meta-analysis', Educ. Psychol. Rev., vol. 32, no. 1, pp. 77-112, Mar. 2020, doi: 10.1007/s10648-019-09498-w. [5] M. Ninaus et al., 'Increased emotional engagement in game-based learning – A machine learning approach on facial emotion detection data', Comput. Educ., vol. 142, no. July, p. 103641, Jul. 2019, doi:10.1016/j.compedu.2019.103641. [6] R. E. Mayer, 'Computer Games in Education', Annu. Rev. Psychol., vol. 70, no. 1, pp. 531-549, Jan. 2019, doi: 10.1146/annurev-psych-010418-02744. [7] F. L. Schillinger, J. A. Mosbacher, C. Brunner, S. E. Vogel, and R. H. Grabner, 'Revisiting the Role of Worries in Explaining the Link Between Test Anxiety and Test Performance', Educ. Psychol. Rev., vol. 33, no. 4, pp. 1887-1906, Dec. 2021, doi: 10.1007/s10648-021-09601-0.