

**HUBUNGAN *SELF-REGULATED LEARNING* DAN BERPIKIR KRITIS DENGAN
KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL DAN LITERASI NUMERASI SEKOLAH
DASAR TAHUN PELAJARAN 2024-2025**

Herawati¹, Isah Cahyani², Syafruddin³
Universitas Terbuka¹, Universitas Pendidikan Indonesia², Universitas Terbuka³
herawatishaliha@gmail.com¹, isahcahyani@gmail.com²,
syafruddin@ecampus.ut.ac.id³

ABSTRACT

This study aims to analyze the relationship between Self-Regulated Learning and critical thinking on digital literacy and numeracy literacy of elementary school students. The subjects of the study were 100 6th grade students from five schools in Bandung Kulon District. The canonical correlation method was used with instruments in the form of questionnaires for Self-Regulated Learning and digital literacy, as well as tests for critical thinking skills and numeracy literacy. Assumption tests include normality, linearity, non-multicollinearity, and homogeneity of variance-covariance. The results show a canonical correlation significance value of 0.000 (<0.05), which indicates a significant relationship between the variables. The first and second canonical functions are significant with p values of 0.000 and 0.02, respectively. The canonical coefficient and loading indicate that critical thinking has a dominant influence in improving numeracy literacy, while Self-Regulated Learning plays an important role in strengthening digital and numeracy literacy. This study confirms the importance of Self-Regulated Learning and critical thinking in improving student literacy and provides insight into efforts to improve literacy in the digital era.

Keywords: Critical thinking, Digital literacy, Numeracy literacy, Canonical correlation, Self-Regulated Learning.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara *Self-Regulated Learning* dan berpikir kritis terhadap literasi digital dan literasi numerasi siswa sekolah dasar. Subjek penelitian adalah 100 siswa kelas 6 dari lima sekolah di Kecamatan Bandung Kulon. Metode korelasi kanonikal digunakan dengan instrumen berupa kuesioner untuk *Self-Regulated Learning* dan literasi digital, serta tes untuk kemampuan berpikir kritis dan literasi numerasi. Uji asumsi meliputi normalitas, linearitas, non-multikolinieritas, dan homogenitas varian-covarian. Hasil menunjukkan nilai signifikansi korelasi kanonikal sebesar 0,000 (<0,05), yang mengindikasikan hubungan yang signifikan antara variabel. Fungsi kanonikal pertama dan kedua signifikan dengan nilai p masing-masing 0,000 dan 0,02. Koefisien kanonikal dan loading menunjukkan bahwa berpikir kritis memiliki pengaruh dominan dalam meningkatkan literasi numerasi, sedangkan *Self-Regulated Learning* berperan penting dalam memperkuat literasi digital dan numerasi. Penelitian ini menegaskan pentingnya *Self-Regulated Learning* dan

berpikir kritis dalam meningkatkan literasi siswa dan memberikan wawasan bagi upaya meningkatkan literasi di era digital.

Kata Kunci : Berpikir kritis, Literasi digital, Literasi numerasi, Korelasi kanonikal, *Self-Regulated Learning*.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Literasi digital dan numerasi menjadi dua kemampuan esensial yang harus dimiliki oleh siswa di sekolah dasar untuk menghadapi tantangan era digital ini. Literasi digital melibatkan kemampuan menggunakan dan memahami teknologi digital secara efektif, sementara literasi numerasi melibatkan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai situasi sehari-hari. Namun, meskipun penting, banyak siswa sekolah dasar yang masih memiliki tingkat literasi digital dan numerasi yang rendah.

Data survei pendidikan terbaru menunjukkan bahwa kurang dari 50% siswa sekolah dasar di Indonesia mampu mencapai tingkat kemahiran minimum dalam literasi digital dan numerasi. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan besar dalam kemampuan dasar yang seharusnya

dimiliki oleh siswa untuk bisa sukses di era digital. Rendahnya tingkat literasi ini tidak hanya disebabkan oleh kurangnya akses terhadap teknologi dan sumber daya belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor internal siswa seperti kemampuan *self-regulated learning* (pembelajaran yang diatur sendiri) dan berpikir kritis.

Self-regulated learning adalah kemampuan siswa untuk mengatur diri dalam proses belajar, termasuk dalam hal mengelola waktu, memotivasi diri, dan memonitor kemajuan belajar mereka. Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran di era digital, di mana siswa dituntut untuk lebih mandiri dan proaktif dalam mengakses informasi dan belajar secara online. Teori belajar sosial Bandura menekankan pentingnya pengaturan diri dalam mencapai hasil belajar yang optimal, di mana siswa yang memiliki kontrol diri yang baik cenderung lebih berhasil dalam mencapai tujuan belajar mereka. Selain itu, teori konstruktivisme Piaget dan teori

belajar sosial Vygotsky juga menekankan pentingnya pengalaman belajar aktif dan interaksi sosial dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, yang merupakan keterampilan penting dalam literasi digital dan numerasi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan self-regulated learning dan berpikir kritis dengan literasi digital dan numerasi. Syefrinando (2022) menemukan bahwa siswa yang memiliki kemampuan self-regulated learning yang baik cenderung memiliki tingkat literasi digital yang lebih tinggi. Sementara itu, Novitasari (2020) menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis berhubungan erat dengan literasi numerasi yang lebih baik. Sintesis dari berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan self-regulated learning dan berpikir kritis dapat berkontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi digital dan numerasi siswa.

Berdasarkan latar belakang dan bukti empiris yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kemampuan self-regulated learning

dan berpikir kritis dengan literasi digital dan numerasi pada siswa sekolah dasar tahun pelajaran 2024-2025. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi digital dan numerasi siswa di era digital.

B. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian korelasi kanonik. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengukuran objektif terhadap variabel-variabel penelitian dan analisis data numerik untuk mengeksplorasi hubungan antara self-regulated learning dan kemampuan berpikir kritis dengan literasi digital dan numerasi siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi kuesioner untuk mengukur variabel self-regulated learning dan literasi digital, serta tes untuk menilai kemampuan berpikir kritis dan literasi numerasi. Kuesioner dan tes tersebut telah diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan keakuratan pengukuran. Sampel penelitian ini adalah 100 siswa sekolah dasar yang

diambil secara acak dari lima sekolah dasar di kecamatan Bandung Kulon, Kota Bandung. Metode cluster random sampling digunakan untuk memilih sampel ini, yang memungkinkan pengambilan sampel secara efisien dari populasi yang besar dan heterogen. Desain penelitian ini memungkinkan identifikasi hubungan yang kompleks antara variabel-variabel yang diteliti.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Uji Signifikansi Wilks' Lambda

Tabel 13.
Signifikansi Wilks' Lambda

Test Name	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Pillai's	.25839	7.19557	4.00	194.00	.000
Hotelling's	.30125	7.15462	4.00	190.00	.000
Wilks'	.75681	7.17563	4.00	192.00	.000
Roy's	.16780				

Uji signifikansi Wilks' Lambda dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok-kelompok yang dibandingkan berdasarkan variabel-variabel penelitian. Menggunakan empat metode statistik, yaitu *Pillai's Trace*, *Hotelling's Trace*, *Wilks' Lambda*, dan *Roy's Greatest Root*, hasil menunjukkan nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat

signifikan secara statistik antara kelompok-kelompok yang dibandingkan.

Nilai Sig yang sangat kecil ini mengindikasikan bahwa probabilitas mendapatkan hasil uji statistik yang sama atau lebih ekstrem dari yang diamati, dengan asumsi tidak ada perbedaan antara kelompok, adalah hampir nol. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel-variabel penelitian (self-regulated learning, kemampuan berpikir kritis, literasi digital, dan literasi numerasi) dalam mempengaruhi pembentukan kelompok.

2. Analisis Fungsi Kanonikal

Tabel 14.
Eigenvalues dan Canonical Correlations

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon. Cor.	Sq. Cor.
1	.20163	66.93214	66.93214	.40963	.16780
2	.09962	33.06786	100.00000	.30098	.09059

Roots	Wilks L.	F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
1 to 2	.75681	7.17563	4.00	192.00	.000
2 to 2	.90941	9.66275	1.00	97.00	.002

Berdasarkan analisis fungsi kanonikal, model yang diajukan menghasilkan dua fungsi kanonikal yang masing-masing menunjukkan signifikansi statistik tinggi. Fungsi kanonikal pertama memiliki nilai korelasi sebesar $0,000 < 0,05$, menunjukkan kemampuan fungsi ini

untuk membedakan variabel-variabel yang ada secara efektif. Demikian pula, fungsi kanonikal kedua menunjukkan signifikansi dengan nilai $0,02 < 0,05$.

Kedua fungsi kanonikal ini memenuhi kriteria signifikansi statistik dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Fungsi pertama dan kedua memberikan kontribusi penting dalam menjelaskan hubungan antara variabel X (self-regulated learning dan kemampuan berpikir kritis) dan variabel Y (literasi digital dan literasi numerasi). Hasil ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan berbagai aspek literasi dan regulasi diri dalam konteks pendidikan.

3. Uji Bobot Kanonikal (Canonical Weights)

3.1 Uji Within Variabel Y

Tabel 15.
Standardized Canonical Coefficients for Dependent Variables Y

Standardized canonical coefficients for DEPENDENT variables		
Function No.		
Variable	1	2
Y1	.36569	.93560
Y2	.89671	-.45275

Uji within untuk variabel dependen (Y) menunjukkan bahwa variabel Y1 (self-regulated learning) dan Y2 (literasi numerasi) memiliki koefisien kanonikal yang tinggi,

masing-masing sebesar 0,93560 dan 0,89671 untuk fungsi kanonikal kedua dan pertama. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa kedua variabel ini memiliki pengaruh kuat pada set variabel dependen, yang berarti bahwa mereka berkontribusi signifikan dalam membedakan kelompok-kelompok dalam analisis ini.

3.2 Uji Within Variabel X

Tabel 16.
Standardized Canonical Coefficients for Dependent Variables X

Standardized canonical coefficients for DEPENDENT variables		
Function No.		
Variable	1	2
Y1	.36569	.93560
Y2	.89671	-.45275

Hasil uji within untuk variabel bebas (X) menunjukkan bahwa variabel X1 (kemampuan berpikir kritis) dan X2 (literasi digital) juga memiliki koefisien kanonikal yang tinggi, masing-masing sebesar 0,95565 dan 0,92971. Hal ini menunjukkan bahwa variabel X1 dan X2 adalah variabel yang berpengaruh signifikan dalam set variabel X. Dengan demikian, variabel-variabel ini memainkan peran penting dalam model analisis kanonikal yang digunakan, mendukung teori-teori

yang relevan tentang pentingnya regulasi diri dan literasi dalam konteks pembelajaran.

4. Uji Kanonikal Loading

Tabel 17.
Correlation between Dependent and Canonical Variable Y dan X

Correlations between DEPENDENT and canonical variables Function No.		
Variable	1	2
Y1	.45071	.89267
Y2	.93138	-.36404

Correlations between COVARIATES and canonical variables CAN. VAR.		
Covariate	1	2
X1	.37504	.92701
X2	.95287	-.30336

Uji kanonikal loading memberikan informasi mengenai kontribusi relatif setiap variabel terhadap fungsi kanonikal. Berdasarkan tabel korelasi antara variabel dependen dan variabel kanonikal, nilai loading kanonikal pada fungsi kanonikal pertama menunjukkan bahwa variabel Y2 (literasi numerasi) memiliki kontribusi yang sangat besar dengan nilai loading sebesar 0,93138. Ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi numerasi merupakan variabel dependen yang paling kuat dipengaruhi oleh kombinasi linear dari variabel independen pada fungsi kanonikal pertama.

Di sisi lain, variabel X2 (kemampuan berpikir kritis) memiliki nilai loading sebesar 0,95287, menunjukkan bahwa variabel ini merupakan variabel independen yang paling kuat dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen (Y2) melalui fungsi kanonikal pertama. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap kemampuan literasi numerasi.

5. Implikasi Praktis dan Relevansi Teori

Interpretasi hasil analisis ini memiliki implikasi praktis yang penting dalam konteks pendidikan. Temuan ini menegaskan kembali pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada siswa, terutama dalam mata pelajaran yang melibatkan literasi numerasi. Integrasi pembelajaran berpikir kritis dengan literasi digital juga sangat penting, mengingat keduanya memiliki hubungan yang signifikan dalam konteks pembelajaran modern.

Selain itu, hasil penelitian ini menyoroti pentingnya evaluasi pembelajaran yang tidak hanya mengukur penguasaan materi, tetapi juga kemampuan berpikir kritis siswa.

Hal ini penting untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan faktual, tetapi juga kemampuan untuk berpikir secara kritis dan analitis, keterampilan yang sangat penting di era digital saat ini.

6. Kesenjangan Penelitian dan Rekomendasi untuk Penelitian Lanjutan

Penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kesenjangan yang perlu dijelajahi lebih lanjut. Walaupun banyak penelitian yang mengeksplorasi hubungan antara self-regulasi dan literasi digital, serta kemampuan berpikir kritis dan literasi numerasi, masih sedikit penelitian yang meneliti hubungan simultan antara keempat variabel ini. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis hubungan simultan antara variabel-variabel ini menggunakan teknik korelasi kanonikal.

Penelitian masa depan diharapkan dapat mengeksplorasi bagaimana integrasi literasi digital, literasi numerasi, kemampuan berpikir kritis, dan regulasi diri dapat

diterapkan dalam praktik pendidikan sehari-hari, serta bagaimana dampaknya terhadap hasil belajar siswa dalam jangka panjang. Rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut mencakup eksplorasi lebih dalam mengenai faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi variabel-variabel ini dan penerapan hasil penelitian ini dalam berbagai konteks pendidikan yang berbeda.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan hubungan signifikan antara self-regulated learning, kemampuan berpikir kritis, literasi digital, dan literasi numerasi. Hasil ini mendukung pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis dan literasi dalam pendidikan, serta menyoroti kebutuhan untuk mengevaluasi dan meningkatkan program pembelajaran yang memfasilitasi keterampilan ini. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman interaksi kompleks antara variabel-variabel ini dan menawarkan panduan untuk praktik pendidikan di masa depan.

D. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menegaskan bahwa self-regulasi dan berpikir kritis memiliki pengaruh signifikan terhadap literasi digital dan numerasi siswa sekolah dasar. Self-regulasi yang baik membantu siswa mengelola penggunaan teknologi dan proses pembelajaran, sementara kemampuan berpikir kritis meningkatkan evaluasi informasi digital dan pemecahan masalah numerasi. Kedua keterampilan ini saling berinteraksi dan memperkuat literasi digital dan numerasi siswa, terutama ketika keduanya dikembangkan secara sinergis. Implikasi praktis dari penelitian ini mengarah pada pentingnya integrasi pengajaran self-regulasi dan berpikir kritis dalam kurikulum sekolah dasar. Saran yang diberikan meliputi pelatihan guru, penerapan metode pembelajaran yang mendukung keterampilan ini, dan program pendidikan orang tua untuk membimbing anak dalam penggunaan teknologi dan pemecahan masalah. Upaya-upaya ini diharapkan dapat meningkatkan literasi digital dan numerasi siswa, mempersiapkan mereka untuk tantangan masa depan di era digital.

Daftar Pustaka

- Akpur, U. (2020). Critical, Reflective, Creative Thinking and Their Reflections on Academic Achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100683>
- Bateman, J. A. (2021). What are digital media? *Discourse, Context and Media*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.100502>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman.
- Borodzhieva, A. N. (2022). Project-Based Learning for Teaching the Knapsack Problem in the Course "Telecommunication Security." *In 2022 21st International Symposium INFOTEH-JAHORINA, INFOTEH 2022 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/INFOTEH53737.2022.9751273>
- Braak, D. ten. (2022). Why do early mathematics skills predict later mathematics and reading achievement? The role of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology*, 214. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105306>
- Crick, T. (2022). Rethinking Digital Competencies in the New Curriculum for Wales. *In Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE (Vol. 2, p. 635)*. <https://doi.org/10.1145/3502717.3532145>
- Dekker, T. J. (2020). Teaching critical thinking through engagement with multiplicity. *Thinking Skills and Creativity*, 37.

- <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100701>
- Díaz, M. J. S. (2021). Emergency remote education, family support and the digital divide in the context of the covid-19 lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18157956>
- Gal, I. (2020). Numeracy, adult education, and vulnerable adults: a critical view of a neglected field. *ZDM - Mathematics Education*, 52(3), 377–394. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01155-9>
- Garavaglia, A. (2022). Integration of LifeComp and DigComp 2.2 as a Theoretical Framework for Media Education. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 1649, pp. 59–70). https://doi.org/10.1007/978-3-031-20777-8_5
- Garcia-Esteban, S. (2020). Skills in European higher education mobility programmes: outlining a conceptual framework. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 10(3), 519–539. <https://doi.org/10.1108/HESWB-L-09-2019-0111>
- Glister, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley Computer Pub.
- Harris, D. (2022). Radical rubrics: implementing the critical and creative thinking general capability through an ecological approach. *Australian Educational Researcher*. <https://doi.org/10.1007/s13384-022-00521-8>
- Indah, R. N. (2022). The Research Competence, Critical Thinking Skills and Digital Literacy of Indonesian EFL Students. *Journal of Language Teaching and Research*, 13(2), 315–324. <https://doi.org/10.17507/jltr.1302.11>
- Indefenso, E. E. (2020). Numeracy level, mathematics problem skills, and financial literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4393–4399. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081005>
- Jiang, L. (2022). Incorporating digital multimodal composing through collaborative action research: challenges and coping strategies. *Technology, Pedagogy and Education*, 31(1), 45–61. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.197853477>
- Krämer, S. (2022). Should we really ‘hermeneutise’ the Digital Humanities? A plea for the epistemic productivity of a ‘cultural technique of flattening’ in the Humanities. *Journal of Cultural Analytics*, 7(4). <https://doi.org/10.22148/001c.55592>
- Leeuw, J. A. De. (2020). Identification of factors influencing the adoption of health information technology by nurses who are digitally lagging: In-depth interview study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8). <https://doi.org/10.2196/15630>
- Mirra, N. (2021). In Search of the Meaning and Purpose of 21st-Century Literacy Learning: A Critical Review of Research and Practice. *Reading Research Quarterly*, 56(3), 463–496. <https://doi.org/10.1002/rrq.313>
- Novitasari, M. (2020). Habituation of digital literacy and critical

- thinking in mathematics in elementary school. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 3395–3399.
https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus_id/85082705943
- Pangrazio, L. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *E-Learning and Digital Media*, 17(6), 442–459.
<https://doi.org/10.1177/2042753020946291>
- Perez, M. E. D.-M. (2022). Self-regulated learning of early childhood education students making oral storytelling with an app. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37844>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York, NY: International Universities Press.
- Quigley, K. S. (2021). Functions of Interoception: From Energy Regulation to Experience of the Self. *In Trends in Neurosciences* (Vol. 44, Issue 1, pp. 29– 38). <https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.09.008>
- Robson, D. A. (2020). Self-Regulation in Childhood as a Predictor of Future Outcomes: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, 146(4), 324–354.
<https://doi.org/10.1037/bul0000227>
- Sangur, K. (2023). PjBL-HOTS: Integration of Learning in Improving Critical Thinking and Digital Literacy of Biology Education Students. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2642). <https://doi.org/10.1063/5.0110304>
- Seider, S. (2020). The Development of Critical Consciousness and its Relation to Academic Achievement in Adolescents of Color. *Child Development*, 91(2). <https://doi.org/10.1111/cdev.13262>
- Setiyani. (2022). Mathematical Reflective Thinking Process of Prospective Elementary Teachers Review from the Disposition in Numerical Literacy Problems. *In International Journal of Educational Methodology* (Vol. 8, Issue 3, pp. 405–420). <https://doi.org/10.12973/IJEM.8.3.405>
- Sikko, S. A. (2023). What Can We Learn from the Different Understandings of Mathematical Literacy? *Numeracy*, 16(1). <https://doi.org/10.5038/1936-4660.16.1.1410>
- Sugiono, S. (2021). A new concept of product design by involving emotional factors using eeg: A case study of xomputer mouse design. *Acta Neuropsychologica*, 19(1), 63–80.
<https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.7021>
- Syefrinando, B. (2022). THE EFFECT OF DIGITAL LITERACY CAPABILITIES AND SELF-REGULATION ON THE STUDENT'S CREATIVITY IN ONLINE PHYSICS TEACHING. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 489–499. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.31811>
- Testers, L. (2020). Taking Affective Learning in Digital Education One Step Further: Trainees' Affective Characteristics

- Predicting Multicontextual Pre-training Transfer Intention. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02189>
- Wang, D. (2020). Self-Learning Optimal Regulation for Discrete-Time Nonlinear Systems under Event-Driven Formulation. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 65(3), 1272–1279. <https://doi.org/10.1109/TAC.2019.2926167>
- Yondler, Y. (2023). What is the degree of teacher centrality in optimal teaching of digital literacy in a technology-enhanced environment? Typology of teacher prototypes. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(2), 230–251. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1950084>
- Zimmerman, B. J. (2023). Dimensions of Academic Self-Regulation: A Conceptual framework for Education. In *Self-Regulation of Learning and Performance Issues and Educational Applications* (pp. 3–22). <https://doi.org/10.4324/9780203763353-1>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.