

## **EFEKTIVITAS GAME EDUKASI CANOE PUPPIES DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG PENJUMLAHAN BERSUSUN ANAK DISKALKULIA**

**Tiara Harinda Mawaddah**

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
[tiara.18012@mhs.unesa.ac.id](mailto:tiara.18012@mhs.unesa.ac.id)

**Asri Wijastuti**

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
[asriwijastuti@unesa.ac.id](mailto:asriwijastuti@unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Matematika memiliki manfaat penting dalam kehidupan sehari-hari, matematika digunakan saat berbelanja, merencanakan perjalanan, mengelola keuangan dan bahkan dalam mengatur jadwal harian. Anak diskalkulia kesulitan dalam operasi matematika dasar. Metode pembelajaran yang sesuai, seperti game edukasi, penting untuk membantu mereka. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas penerapan game edukasi *canoe puppies* dalam meningkatkan kemampuan penjumlahan bersusun pada siswa dengan diskalkulia. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest*. Penelitian ini melibatkan 8 siswa kelas 5 SD Negeri Pakis VIII Surabaya yang mengalami kesulitan dalam penjumlahan bersusun. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan game edukasi *canoe puppies*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon matched-pairs test* dengan tingkat signifikansi 5% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil analisis menunjukkan nilai *Zhitung* = 2,53 yang lebih besar dari *Ztabel* = 1,96 (*Zhitung* > *Ztabel*). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan game edukasi *canoe puppies* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan penjumlahan bersusun pada siswa dengan diskalkulia. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan penjumlahan bersusun siswa sebelum dan sesudah menggunakan game edukasi. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi tidak hanya meningkatkan keterampilan matematika, tetapi juga motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

**Kata kunci:** *game* edukasi, penjumlahan bersusun, diskalkulia

### **Abstract**

*Mathematics plays a vital role in daily life, used for shopping, planning trips, manage finances and even organizing daily schedules. Children with dyscalculia struggle with basic mathematical operations. Appropriate learning methods, such as educational games, are crucial to assist them. This study aims to prove the effectiveness of the educational game canoe puppies in improving column addition skills in students with dyscalculia. The research approach used is quantitative with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. This study involved 8 fifth-grade students at SD Negeri Pakis VIII Surabaya who had difficulties with column addition. Data was collected through learning outcome tests before and after the intervention using the canoe puppies educational game. Data analysis was performed using the Wilcoxon matched-pairs test with a significance level of 5% ( $\alpha=0.05$ ). The analysis results showed a *Zhitung* value of 2.53, which is greater than the *Ztabel* value of 1.96 (*Zhitung* > *Ztabel*). Thus, it can be concluded that the application of the canoe puppies educational game significantly improves column addition skills in students with dyscalculia. This means there is a difference in column addition skills before and after using the educational game. The implications of this study indicate that educational games can be an effective learning method for students with dyscalculia. The use of educational games not only enhances mathematical skills but also increases students' motivation and engagement in the learning process.*

**Keywords:** *educational game, vertical addition, dyscalculia*

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki manfaat penting dalam kehidupan sehari-hari, matematika digunakan saat berbelanja, memasak, merencanakan perjalanan, dan bahkan dalam mengatur jadwal harian (Niss & Blum, 2020). Kemampuan matematika yang baik tidak hanya dibutuhkan di sekolah, tetapi juga dalam berbagai aspek kehidupan, seperti dalam mengelola keuangan, mengukur waktu, dan membuat keputusan yang cerdas (Bjälkebring & Peters, 2021). Penguasaan konsep matematika sejak dini menjadi kunci bagi keberhasilan anak dalam berbagai bidang studi lainnya (Levine & Pantoja, 2021). Salah satu konsep dasar yang penting dikuasai oleh siswa adalah penjumlahan bersusun. Penjumlahan bersusun tidak hanya melatih anak dalam hal aritmatika, tetapi juga membantu dalam pengembangan keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah (Kurniawati & Ekayanti, 2020).

Namun, tidak semua anak dapat dengan mudah menguasai konsep penjumlahan bersusun. Anak dengan diskalkulia, misalnya, sering menghadapi kesulitan signifikan dalam memahami dan mengerjakan tugas matematika dasar (Anindya et al., 2022; Decarli et al., 2022). Diskalkulia adalah gangguan belajar spesifik yang ditandai dengan kesulitan dalam memahami konsep angka dan melakukan operasi aritmatika dasar (Hussain & Soares, 2022; Kucian & von Aster, 2015). Anak dengan diskalkulia membutuhkan pendekatan dan metode pembelajaran yang berbeda untuk membantu mereka memahami dan menguasai konsep matematika (Castaldi et al., 2020a; Purwaningrum et al., 2021).

Berdasarkan pengamatan pada proses pembelajaran di kelas 5 SD Negeri Pakis VIII Surabaya. Pada saat pengamatan, ditemukan siswa yang kesulitan dalam memahami materi berhitung yang dijabarkan. Terlalu banyak siswa dalam satu kelas menyebabkan kurangnya perhatian terhadap pemahaman individual siswa. Selain itu, metode pengajaran yang digunakan di sekolah masih terkesan tradisional dengan metode ceramah, sehingga siswa kurang antusias dengan materi yang disampaikan. Dari hasil wawancara dengan guru kelas, diketahui bahwa banyak siswa yang sebelumnya berada di kelas reguler, namun dipindahkan ke kelas khusus karena kesulitan belajar yang dialami, terutama dalam berhitung. Ditemukan terdapat delapan siswa yang masih belum memahami konsep penjumlahan bersusun menyimpan angka.

Untuk memastikan siswa tersebut termasuk dalam kategori diskalkulia, dilakukan pengamatan dan wawancara lebih lanjut. Dari tiga belas faktor penentu diskalkulia, delapan siswa tersebut termasuk dalam kategori siswa dengan diskalkulia. Siswa dengan diskalkulia memerlukan perlakuan yang tepat dalam memecahkan persoalan matematika. Mengasah kemampuan dasar matematika menggunakan metode belajar yang mudah dan menyenangkan sangat membantu siswa dalam memahami konsep pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak, diperlukan alat bantu belajar berupa media yang dapat memperjelas materi sehingga lebih mudah dipahami oleh anak (Yulianti, 2023).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu anak diskalkulia adalah melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif, seperti *game* edukasi (Castaldi et al., 2020b). *Game* edukasi menawarkan pendekatan yang menyenangkan dan interaktif, yang dapat meningkatkan motivasi belajar anak (Kokol et al., 2020). Penggunaan *game* edukasi dalam pembelajaran matematika telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika pada anak (Rocha et al., 2020).

*Game* edukasi *canoe puppies* adalah salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk membantu anak-anak menguasai konsep penjumlahan bersusun. *Game* ini menawarkan pendekatan yang menyenangkan dan interaktif, di mana anak-anak dapat belajar penjumlahan bersusun melalui permainan yang melibatkan karakter lucu dan tantangan yang menarik. Melalui *game* ini, anak-anak diharapkan dapat belajar dengan cara yang lebih menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menghitung penjumlahan bersusun.

Aarsand (2022); Mutlu (2019); Squire, (2021) menyatakan bahwa penggunaan game digital pada siswa diskalkulia dapat meningkatkan keterampilan bilangan dan kecepatan menjawab soal. Menurut penelitian Yulianti (2023) siswa yang belajar dengan permainan online yang melibatkan kompetisi dengan teman sebaya menunjukkan peningkatan pemahaman yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional menggunakan flashcard. Selain itu Ramirez et al. (2022) mengembangkan game untuk siswa dengan diskalkulia dan menemukan bahwa penggunaan game digital efektif dalam membantu mengembangkan pemahaman belajar mereka.

Carrington (2020) juga menyatakan bahwa belajar dengan permainan online dapat meningkatkan hasil belajar siswa, mempercepat pemahaman materi, serta meningkatkan motivasi dan kemandirian siswa.

Perbedaan utama penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah penggunaan game edukasi *canoe puppies* yang tersedia di situs *Arcademics*, untuk meningkatkan kemampuan penjumlahan bersusun pada siswa dengan diskalkulia. Game ini dirancang khusus untuk melatih penjumlahan dua digit dengan teknik menyimpan melalui metode permainan yang interaktif dan kompetitif.

Berdasarkan latar belakang dan landasan teori yang telah diuraikan di atas mengenai permasalahan siswa dengan diskalkulia dalam kemampuan mengoperasikan bilangan. Maka penulis tertarik untuk meneliti penerapan *game* edukasi *canoe puppies* matematika untuk meningkatkan operasi hitung bagi siswa dengan diskalkulia di SD Negeri Pakis 8 Surabaya. Tujuan penelitian mengevaluasi pengaruh *game* edukasi *canoe puppies* dalam meningkatkan kemampuan hitung penjumlahan bersusun pada anak dengan diskalkulia.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental* model *one group pre-test post-test* (Sugiyono, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* dalam meningkatkan kemampuan berhitung penjumlahan bersusun pada siswa diskalkulia di SD Negeri Pakis VIII Surabaya. Subjek penelitian melibatkan delapan siswa kelas 5 yang mengalami kesulitan belajar berhitung (diskalkulia). Pemilihan kelas ini didasarkan pada kebutuhan penelitian untuk fokus pada siswa yang mengalami kesulitan dalam berhitung.

Data dikumpulkan menggunakan teknik tes. Tes dilakukan dengan mengukur kemampuan berhitung penjumlahan bersusun siswa sebelum dan sesudah intervensi dengan *game* edukasi *canoe puppies*. Adapun instrumen yang digunakan untuk tes seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1 Kisi-kisi instrumen penelitian**

Materi	Indikator	Sub Indikator	Item Soal
Pengerjaan hitung penjumlahan	Menjumlahkan bilangan dengan	Melakukan pengerjaan hitung penjumlahan	A = 1, 2, 3, 4 B = 1, 2

an bilangan	cara bersusun	an tanpa teknik menyimpan	
		Melakukan pengerjaan hitung penjumlahan dengan teknik menyimpan	A = 5, 6, 7, 8, 9, 10 B = 3, 4, 5

Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik non-parametrik, Wilcoxon Signed Rank Test, untuk menilai perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test, dengan demikian mengukur efektivitas *game* edukasi *canoe puppies* dalam konteks ini. Penelitian dilakukan secara terstruktur melalui tahapan-tahapan yang digambarkan melalui alur pada Gambar 1.



**Gambar 1 Bagan alir penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan alur penelitian pada Gambar 1. Pertama, studi pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi rumusan masalah serta mengkaji landasan teori yang berkaitan dengan *game* edukasi dan diskalkulia. Selanjutnya, studi lapangan dilakukan dengan mengadakan observasi untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang dihadapi oleh siswa dengan diskalkulia. Tahap berikutnya adalah studi penelitian yang menerapkan penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* untuk meningkatkan kemampuan berhitung penjumlahan bersusun pada siswa diskalkulia. Pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk memperoleh informasi yang relevan yang akan digunakan dalam analisis dan pengambilan keputusan. Kemudian, laporan akhir penelitian disusun, yang mencakup metode penelitian, proses pengumpulan data, analisis data,

hasil dan pembahasan, implikasi penelitian, serta kesimpulan. Akhirnya, hasil penelitian tersebut dirangkum dalam bentuk artikel ilmiah yang dirancang sesuai ketentuan untuk dipublikasikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan adalah  $-2,536$  dengan probabilitas atau *Asymp Sig* (2-tailed)  $0,011$  hal ini berdasarkan hasil uji *wilcoxon matched pairs test*. Nilai probabilitas yang diperoleh dari uji analisis kemudian dibandingkan dengan probabilitas yang telah ditetapkan, yaitu  $\alpha = 0,05$ . Karena probabilitas lebih kecil dari probabilitas yang telah ditetapkan ( $0,011 < 0,05$ ), ini menunjukkan bukti statistik yang signifikan untuk menolak Hipotesis Nol ( $H_0$ ) dan menerima Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ).

Berdasarkan hasil uji *wilcoxon*, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung penjumlahan bersusun pada siswa diskalkulia di SD Negeri Pakis VIII Surabaya. Karena nilai probabilitas dari uji *wilcoxon* lebih kecil dari nilai alpha yang ditetapkan, terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *game* edukasi ini terhadap peningkatan kemampuan berhitung tersebut.

**Tabel 2. Wilcoxon Signed Ranks Test**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	4.50	36.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	8		

- a. Posttest < Pretest
- b. Posttest > Pretest
- c. Posttest = Pretest

**Tabel 3. Test Statistics**

	Posttest - Pretest
Z	$-2,536^b$
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Hasil tersebut juga didukung dengan adanya peningkatan nilai posttest setelah dilakukan penerapan *game* edukasi *canoe puppies*, seperti pada grafik di bawah.



**Grafik 1. Hasil Rekapitulasi Nilai Pre-test dan Post-test**

Grafik 1 menunjukkan hasil tes kemampuan berhitung yang menunjukkan peningkatan dalam skor kemampuan berhitung penjumlahan bersusun dari *pretest* ke *posttest*. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* yang diterapkan dalam penelitian ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung pada subjek penelitian. Peningkatan ini dapat diinterpretasikan sebagai bukti bahwa intervensi yang dilakukan memberikan dampak positif pada kemampuan subjek dalam hal ini.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan penjumlahan bersusun pada siswa dengan diskalkulia. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengindikasikan bahwa media belajar berbasis komputer dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian oleh Ahmed (2022) menemukan bahwa *game* digital efektif dalam meningkatkan keterampilan matematika pada anak-anak dengan diskalkulia. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa intervensi menggunakan *game* digital selama 10 hari menghasilkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berhitung siswa diskalkulia.

Dalam penelitian ini, peningkatan kemampuan berhitung penjumlahan pada siswa diskalkulia di SD Negeri Pakis VIII Surabaya terjadi setelah empat kali intervensi menggunakan *game* edukasi *canoe puppies*. Hasil ini juga didukung oleh temuan Ramirez et al. (2022); Yulianti, (2023); Zainuddin et al., (2024), yang menyatakan bahwa media belajar berbasis komputer dapat membantu siswa menerima dan memahami materi pembelajaran dengan lebih baik. Selain itu, penelitian oleh Torres-Carrión et al.,

(2018) juga menunjukkan bahwa permainan edukasi efektif dalam mengobati siswa dengan diskalkulia, mendukung hasil penelitian ini bahwa penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa.

Siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar mereka. Sebelum intervensi, nilai rata-rata siswa rendah dan meningkat setelah intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa *game* edukasi *canoe puppies* efektif dalam membantu siswa memahami konsep penjumlahan bersusun. Siswa seperti AR dan VR menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan dari *pre-test* ke *post-test*.

Penelitian ini juga menemukan bahwa pelaksanaan intervensi dalam kelompok kecil dan metode pembelajaran *peer tutoring* dapat meningkatkan rasa percaya diri dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Penelitian oleh Voinea & Purcaru, (2015) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa pembelajaran dalam kelompok kecil membantu siswa dengan diskalkulia berpartisipasi lebih aktif dan mendapatkan perhatian yang lebih individual dari pengajar.

Penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* juga membantu siswa lebih antusias dalam belajar. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian oleh Kohn et al., (2020), yang menyatakan bahwa penggunaan Computer-Assisted Instruction dapat meningkatkan keterampilan bilangan dan kecepatan menjawab soal pada siswa dengan diskalkulia. Siswa AG dan RMZ, yang senang bermain *game* online, menunjukkan motivasi yang tinggi selama program intervensi dan membantu teman-temannya menemukan permainan yang akan dimainkan, yang menunjukkan bahwa *game* edukasi ini juga dapat meningkatkan kerjasama antar siswa.

Menurut Lämsä et al., (2018) penggunaan *game* edukasi dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan, terutama bagi siswa dengan kesulitan belajar seperti diskalkulia. *Game* edukasi memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih visual dan kinestetik, yang seringkali lebih efektif dibandingkan metode konvensional.

Dalam analisis statistik, hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya pengaruh signifikan dari penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* terhadap peningkatan kemampuan penjumlahan bersusun siswa dengan diskalkulia. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh berbagai peneliti sebelumnya, yang menegaskan

efektivitas *game* edukasi dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa dengan kesulitan belajar. Menurut Craig et al. (2016); Rosalina & Liesdiani (2024), *game* edukasi tidak hanya meningkatkan keterampilan akademis, tetapi juga dapat membangun kepercayaan diri dan keterampilan sosial siswa. Selain itu, Alexiou & Schippers (2018) menyatakan bahwa *game* edukasi memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dan refleksi, yang sangat penting dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam.

Lebih lanjut, Chen (2019) menekankan bahwa penggunaan *game* edukasi dapat membantu mengurangi rasa takut dan cemas siswa terhadap matematika. Dengan mengubah pendekatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan kurang menakutkan, siswa lebih cenderung terlibat dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *game* edukasi *canoe puppies* tidak hanya efektif dalam meningkatkan kemampuan penjumlahan bersusun pada siswa dengan diskalkulia, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Implementasi pembelajaran berbasis teknologi ini menawarkan pendekatan inovatif dalam pendidikan, yang dapat membantu siswa dengan kebutuhan belajar khusus untuk mencapai potensi penuh mereka.

Meskipun hasil penelitian ini positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, ukuran sampel yang kecil (hanya 8 siswa) dapat membatasi generalisasi temuan. Selain itu, durasi penelitian yang relatif singkat (hanya enam pertemuan) mungkin tidak cukup untuk menangkap efek jangka panjang dari intervensi. Solusi untuk keterbatasan ini melakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih lama diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan ini. Jika penelitian ini diulang, peneliti dapat mempertimbangkan untuk mengikutsertakan kelompok kontrol untuk membandingkan hasil dengan lebih akurat.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa implementasi *game* edukasi *canoe puppies* dapat menjadi solusi inovatif dan efektif dalam membantu siswa dengan diskalkulia mencapai potensi penuh mereka. Penggunaan media belajar berbasis komputer seperti *game* edukasi tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika tetapi juga

dapat memotivasi siswa untuk lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi canoe puppies efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung penjumlahan bersusun pada siswa diskalkulia. Game ini juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Implikasi penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap praktik pengajaran matematika bagi siswa dengan kesulitan belajar, menunjukkan bahwa game edukasi dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan akademis dan sosial siswa diskalkulia. Disarankan bagi guru untuk menerapkan game edukasi seperti *canoe puppies* dalam pembelajaran, dengan memastikan ketersediaan sarana prasarana yang memadai dan penguasaan teknologi digital. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti efektivitas game edukasi pada kemampuan berhitung lainnya atau mengkaji penggunaan teknologi asistive lain untuk mendukung pembelajaran siswa dengan diskalkulia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aarsand, P. (2022). Children's digital gaming cultures. In *The Routledge International Handbook of Children, Adolescents, and Media* (pp. 119–126). Routledge.
- Ahmed, M. (2022). Teachers' Roles and Game Designers' Perspectives in Educational Game Design Process. *DiGRA Australia 2022 Conference Program*.
- Alexiou, A., & Schippers, M. C. (2018). Digital game elements, user experience and learning: A conceptual framework. *Education and Information Technologies*, 23(6), 2545–2567. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9730-6>
- Anindya, S., Sunarsih, D., & Wahid, F. S. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika pada Peserta Didik Diskalkulia. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 3(02), 123–132.
- Bjälkebring, P., & Peters, E. (2021). Money matters (especially if you are good at math): Numeracy, verbal intelligence, education, and income in satisfaction judgments. *PLOS ONE*, 16(11), e0259331-. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259331>
- Carrington, C. (2020). Hybrid play in edutainment: A media archaeology approach to Math Blaster! In *Hybrid Play* (pp. 112–126). Routledge.
- Castaldi, E., Piazza, M., & Iuculano, T. (2020a). Chapter 5 - Learning disabilities: Developmental dyscalculia. In A. Gallagher, C. Bulteau, D. Cohen, & J. L. Michaud (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 174, pp. 61–75). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64148-9.00005-3>
- Castaldi, E., Piazza, M., & Iuculano, T. (2020b). Learning disabilities: Developmental dyscalculia. *Handbook of Clinical Neurology*, 174, 61–75.
- Chen, Y. (2019). Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695–1722. <https://doi.org/10.1177/0735633119854036>
- Craig, A. B., Brown, E. R., Upright, J., & DeRosier, M. E. (2016). Enhancing Children's Social Emotional Functioning Through Virtual Game-Based Delivery of Social Skills Training. *Journal of Child and Family Studies*, 25(3), 959–968. <https://doi.org/10.1007/s10826-015-0274-8>
- Decarli, G., Sella, F., Lanfranchi, S., Gerotto, G., Gerola, S., Cossu, G., & Zorzi, M. (2022). Severe Developmental Dyscalculia Is Characterized by Core Deficits in Both Symbolic and Nonsymbolic Number Sense. *Psychological Science*, 34(1), 8–21. <https://doi.org/10.1177/09567976221097947>
- Hussain, K., & Soares, N. (2022). Dyscalculia. *International Journal of Child Health & Human Development*, 15(3).
- Kohn, J., Rauscher, L., Kucian, K., Käser, T., Wyschkon, A., Esser, G., & von Aster, M. (2020). Efficacy of a Computer-Based Learning Program in Children With Developmental Dyscalculia. What Influences Individual Responsiveness? *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.01115>
- Kokol, P., Voner, H. B., Zavrnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F. (2020). Serious Game-based Intervention for Children with Developmental Disabilities. *Current Pediatric Reviews*, 16(1), 26–32. <https://doi.org/doi:10.2174/1573396315666190808115238>

- Kucian, K., & von Aster, M. (2015). Developmental dyscalculia. *European Journal of Pediatrics*, 174(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s00431-014-2455-7>
- Kurniawati, D., & Ekayanti, A. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *PeTeKa*, 3(2), 107-114. doi: <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v3i2.107-114>
- Lämsä, J., Hämäläinen, R., Aro, M., Koskimaa, R., & Äyrämö, S.-M. (2018). Games for enhancing basic reading and maths skills: A systematic review of educational game design in supporting learning by people with learning disabilities. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 596–607. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.12639>
- Levine, S. C., & Pantoja, N. (2021). Development of children's math attitudes: Gender differences, key socializers, and intervention approaches. *Developmental Review*, 62, 100997. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100997>
- Mutflu, Y., & Akgün, L. (2019). Using Computer for Developing Arithmetical Skills of Students with Mathematics Learning Difficulties. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 237-251. <https://www.ijres.net/index.php/ijres/article/view/513>
- Niss, M., & Blum, W. (2020). *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315189314>
- Purwaningrum, J. P., Muzid, S., Siswono, T. Y. E., & Kurniadi, G. (2021). Analisis kebutuhan sumber belajar matematika untuk siswa diskalkulia sebagai acuan pengembangan modul berbasis kearifan lokal. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(2).
- Ramirez, E. Q., Daniel, J. B. G. A., Collantes, J. R. F. G., Nuncio, I. S., & Jamis, M. N. (2022). D-Knights: A 3D Role-Playing Mobile Game for Students with Dyscalculia and Math Learning Disability. *2022 2nd International Conference in Information and Computing Research (ICORE)*, 208–215.
- Rocha, T., Nunes, R. R., Barroso, J., & Martins, P. (2020). Using Game-Based Technology to Enhance Learning for Children with Learning Disabilities: A Pilot Study. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning*, 89–94. <https://doi.org/10.1145/3371647.3371662>
- Rosalina, A., & Liesdiani, M. (2024). Game Edukasi untuk Siswa Diskalkulia Menggunakan Model MDLC. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(3), 2164-2173. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6609>
- Squire, K. (2021). *Making games for impact*. MIT Press.
- Torres-Carrión, P., Sarmiento-Guerrero, C., Torres-Diaz, J. C., & Barba-Guamán, L. (2018). Educational Math Game for Stimulation of Children with Dyscalculia. In Á. Rocha & T. Guarda (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Information Technology & Systems (ICITS 2018)* (pp. 614–623). Springer International Publishing.
- Voinea, M., & Purcaru, M. (2015). Individual Learning Plan in Teaching Mathematics for Children with SEN-A Constructivist Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 187, 190–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.036>
- Yulianti, A. S. C. (2023). Pengaruh Permainan Edukatif Stamp Game terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Diskalkulia di Sekolah Dasar Swasta Pantara Jakarta.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., & Perera, C. J. (2024). Gamification in Education. In *Gamification in A Flipped Classroom: Pedagogical Methods and Best Practices* (pp. 67–113). Springer.