

Pengaruh Penggunaan Aplikasi Matific Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Autis Pada Pembelajaran Matematika Penjumlahan.

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI MATIFIC TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK AUTIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA PENJUMLAHAN

Dyah Ayu Roro Panitis

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
dyah.21001@ihs.unesa.ac.id

Asri Wijiastuti

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
asriwijiastuti@unesa.ac.id

Acc/Am 8/7/2

Abstrak

Matematika bermanfaat untuk melatih kemampuan berpikir logis dan terstruktur dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika juga berpengaruh dalam membantu mengambil keputusan berdasarkan perhitungan dan data yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ada pengaruh penggunaan aplikasi **matific** terhadap hasil belajar matematika peserta didik **autis** pada materi penjumlahan di LabSchool Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dan SLB Autis Harapan Bangsa. Pendekatan penelitian menggunakan kuantitatif dengan jenis pre-eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one-group pretest dan posttest* dengan subjek penelitian berjumlah 8 peserta didik. Instrumen yang digunakan yaitu tes **tertulis**. Teknik analisis data menggunakan uji statistik non-parametrik **Wilcoxon signed-rank test** dengan taraf signifikan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan *Asymp.Sig (2-tailed)* 0,011 lebih kecil dari 0,05, sehingga **dapat** disimpulkan penggunaan aplikasi **matific** berpengaruh **terhadap** hasil belajar matematika peserta didik **autis**. Implikasi **hasil** penelitian ini yaitu aplikasi **matific** pembelajaran efektif, menyenangkan, dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika peserta didik **autis**. Penggunaan aplikasi **matific** terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika yang sangat penting untuk memahami simbol dan bilangan serta mencapai keberhasilan akademik dan non-akademik.

Kata kunci : **matific, matematika, penjumlahan, autis**

Abstract

Mathematics is beneficial for developing logical and structured thinking skills in everyday life. In addition, mathematics plays a significant role in supporting decision-making based on accurate calculations and data. This study aims to examine the effect of using the Matific application on the mathematics learning outcomes of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the topic of addition at the LabSchool of Universitas Negeri Surabaya (UNESA) and Harapan Bangsa Special School for Autism. The research employed a quantitative approach with a pre-experimental method. The design used was a one-group pretest-posttest with 8 student participants. The instrument used was a written test. Data were analyzed using the non-parametric Wilcoxon signed-rank test with a significance level of 0.05. The results showed an *Asymp. Sig (2-tailed)* value of 0.011, which is less than 0.05, indicating that the use of the Matific application significantly affects the mathematics learning outcomes of students with autism. The implication of this study is that Matific is an effective, enjoyable, and relevant tool for teaching mathematics to students with autism. Its use has proven to improve mathematical learning outcomes, which are essential for understanding symbols and numbers and for achieving both academic and non-academic success.

Keywords: **matific, mathematics, addition, autism.**

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI MATIFIC TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK AUTIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA PENJUMLAHAN

Dyah Ayu Roro Panitis

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

dyah.21001@mhs.unesa.ac.id

Asri Wijiastuti

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

asriwijiastuti@unesa.ac.id

Abstrak

Matematika bermanfaat untuk melatih kemampuan berpikir logis dan terstruktur dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika juga berpengaruh dalam membantu mengambil keputusan berdasarkan perhitungan dan data yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ada pengaruh penggunaan aplikasi *matific* terhadap hasil belajar matematika peserta didik autis pada materi penjumlahan di LabSchool Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dan SLB Autis Harapan Bangsa. Pendekatan penelitian menggunakan kuantitatif dengan jenis pre-eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one-group pretest* dan *posttest* dengan subjek penelitian berjumlah 8 peserta didik. Instrumen yang digunakan yaitu tes tulis. Teknik analisis data menggunakan uji statistik non-parametrik *wilcoxon signed-rank test* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan *Asymp.Sig (2-tailed)* 0.011 lebih kecil dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan penggunaan aplikasi *matific* berpengaruh terhadap hasil belajar matematika peserta didik autis. Implikasi hasil penelitian ini yaitu aplikasi *matific* pembelajaran efektif, menyenangkan, dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika peserta didik autis. Penggunaan aplikasi *matific* terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika yang sangat penting untuk memahami simbol dan bilangan serta mencapai keberhasilan akademik dan non-akademik.

Kata kunci : *matific*, matematika, penjumlahan, autis.

Abstract

Mathematics is beneficial for developing logical and structured thinking skills in everyday life. In addition, mathematics plays a significant role in supporting decision-making based on accurate calculations and data. This study aims to examine the effect of using the Matific application on the mathematics learning outcomes of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the topic of addition at the LabSchool of Universitas Negeri Surabaya (UNESA) and Harapan Bangsa Special School for Autism. The research employed a quantitative approach with a pre-experimental method. The design used was a one-group pretest-posttest with 8 student participants. The instrument used was a written test. Data were analyzed using the non-parametric Wilcoxon signed-rank test with a significance level of 0.05. The results showed an Asymp. Sig (2-tailed) value of 0.011, which is less than 0.05, indicating that the use of the Matific application significantly affects the mathematics learning outcomes of students with autism. The implication of this study is that Matific is an effective, enjoyable, and relevant tool for teaching mathematics to students with autism. Its use has proven to improve mathematical learning outcomes, which are essential for understanding symbols and numbers and for achieving both academic and non-academic success.

Keywords: *matific*, mathematics, addition, autism.

PENDAHULUAN

Matematika memiliki berbagai manfaat penting bagi perkembangan individu maupun masyarakat luas. Proses belajar matematika berperan dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, sebagaimana dijelaskan dalam teori *Problem Solving* yang menekankan tahapan identifikasi masalah, perencanaan langkah penyelesaian, pelaksanaan strategi, serta evaluasi hasil secara mendalam (Suseelan dkk, 2022). Selain itu, penguasaan matematika mendukung literasi numerasi yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan sehari-hari, khususnya di era digital yang penuh informasi dan data statistik, sejalan dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* yang relevan dengan situasi kehidupan nyata (Mullis dkk, 2020). Kemampuan matematis juga menjadi pondasi penguasaan sains dan teknologi melalui integrasi STEM, karena konsep-konsep dasar seperti aljabar, geometri, dan analisis data diperlukan untuk mendukung inovasi dan kemajuan teknologi (OECD, 2019). Penelitian terbaru di bidang neuroscience pendidikan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dapat merangsang perkembangan fungsi kognitif, termasuk peningkatan memori kerja, fleksibilitas berpikir, serta kemampuan bernalar yang lebih matang sejak usia dini (Skagenholt, 2022). Selain itu, tingkat literasi matematika yang baik berkaitan erat dengan pencapaian belajar yang lebih tinggi di tingkat internasional, seperti tergambar dalam laporan PISA dan TIMSS yang menegaskan pentingnya kompetensi matematika bagi kesiapan kerja dan daya saing global. Oleh karena itu, matematika tidak hanya berguna dalam konteks akademik, tetapi juga memiliki peran besar dalam kehidupan sehari-hari serta pengembangan karier di masa depan.

Gangguan Spektrum Autisme, atau *Autism Spectrum Disorder* (ASD), merupakan kondisi perkembangan saraf yang bersifat kompleks dan menetap seumur hidup, yang secara mendalam memengaruhi kemampuan individu dalam melakukan interaksi sosial, berkomunikasi, berpikir, serta berperilaku (Lord dkk, 2018). Ciri utama dari Autis adalah adanya kesulitan dalam komunikasi sosial dan perilaku repetitif yang kaku. Anak Autis cenderung mengalami hambatan dalam membentuk hubungan interpersonal, memahami norma sosial, serta menunjukkan ketertarikan yang terbatas pada objek atau aktivitas tertentu (CDC, 2024). Perbedaan karakteristik ini berdampak besar pada kemampuan mereka dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah, terutama dalam pelajaran yang menuntut kemampuan kognitif simbolik dan abstrak seperti matematika.

Pendidikan merupakan hak dasar yang harus dimiliki setiap anak, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus seperti peserta didik dengan gangguan spektrum autisme. Dalam konteks pendidikan inklusif, semua peserta didik berhak mendapatkan layanan pendidikan

yang adil, relevan, dan disesuaikan dengan karakteristik pribadi masing-masing individu (Ainscow, 2020). Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik Autis sering menghadapi tantangan serius, terutama karena pendekatan pembelajaran yang digunakan di sekolah dasar masih banyak yang bersifat konvensional dan belum responsif terhadap kebutuhan mereka (Setiawati, Jauhari, & Wulansari, 2020). Dalam konteks ini, penting untuk mengevaluasi metode dan media pembelajaran yang digunakan agar mampu menjembatani keterbatasan peserta didik dan mengoptimalkan potensi mereka.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran inti sering menjadi tantangan bagi peserta didik dengan gangguan spektrum autisme, karena materi dasar seperti operasi penjumlahan bilangan cacah bersifat abstrak dan menuntut pemahaman simbolik yang kompleks (Tonizzi dkk, 2023). Anak dengan autisme cenderung memiliki cara berpikir yang berbeda, dengan kecenderungan pada pola pikir visual dan konkret. Mereka membutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu menerjemahkan konsep abstrak ke dalam bentuk visual dan manipulatif agar lebih mudah dipahami (Prasetya, 2016). Penggunaan metode ceramah dan latihan tulis yang dilakukan secara berulang dan kurang variasi kerap menimbulkan kejenuhan dan rasa frustrasi pada peserta didik, sehingga berdampak pada peserta didik, sehingga berdampak pada penurunan semangat serta motivasi mereka dalam belajar (Trisnawati dkk, 2023; Hanina dkk, 2021).

Sejumlah penelitian terbaru mengungkapkan bahwa anak-anak dengan gangguan spektrum autisme umumnya memiliki ketertarikan serta kemampuan yang positif dalam memanfaatkan teknologi. Mereka sering merasa lebih nyaman dan mampu mempertahankan fokus saat menggunakan media digital yang dirancang secara sistematis dan memiliki alur yang konsisten (Grynszpan dkk, 2021).....). Hal ini membuka peluang bagi pemanfaatan teknologi pendidikan sebagai sarana alternatif yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi peserta didik Autis. Dalam beberapa dekade terakhir, pembelajaran berbasis teknologi seperti aplikasi edukatif telah berkembang pesat dan menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar peserta didik dengan kebutuhan khusus (Wojciechowski et al., 2017; Baker et al., 2019).

Salah satu inovasi teknologi dalam pendidikan matematika adalah aplikasi Matific, yaitu platform pembelajaran interaktif berbasis permainan (*game-based learning*) yang menyajikan materi matematika dalam bentuk episode-episode pendek yang eksploratif, visual, dan menyenangkan. Matific dirancang untuk mengintegrasikan pembelajaran matematika dengan elemen-elemen gamifikasi yang

merangsang partisipasi aktif, memberikan umpan balik langsung, dan mendorong peserta didik untuk menyelesaikan tantangan bertahap yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif mereka (Matific, 2021). Berdasarkan prinsip pendidikan progresif John Dewey, penggunaan platform pembelajaran digital interaktif seperti Matific memberikan pengalaman belajar langsung yang memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan melalui keterlibatan aktif dan interaksi dengan lingkungan belajar yang bermakna (Erşen dkk, 2022).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan Matific secara signifikan dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik dalam pembelajaran matematika, karena platform ini dirancang menyerupai permainan yang menyenangkan sehingga mendorong minat belajar dan rasa percaya diri siswa (Andini dkk, 2024). Pengalaman belajar interaktif ini sangat penting terutama bagi anak-anak dengan gangguan spektrum autisme yang kerap mengalami kesulitan mempertahankan fokus dan motivasi. Namun, sebagian besar studi mengenai efektivitas Matific masih berfokus pada peserta didik tipikal, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut yang secara khusus mengevaluasi pengaruhnya terhadap siswa dengan autisme dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar di Indonesia (Fitriani, 2025).

Hasil pengamatan di lapangan memperlihatkan bahwa meskipun banyak anak dengan autisme telah mengenal angka 1 sampai 10, mereka masih mengalami kesulitan ketika diminta melakukan operasi penjumlahan sederhana. Dalam situasi tersebut, anak-anak sering menunjukkan perilaku menolak, seperti marah, enggan duduk diam, atau tidak mau mengikuti kegiatan pembelajaran. Kondisi ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang digunakan belum cukup menarik dan belum sesuai untuk membantu meningkatkan fokus serta keterlibatan belajar mereka (Setyawati dkk, 2021). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran alternatif yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mudah dipahami, seperti aplikasi Matific.

Dengan memanfaatkan media digital interaktif seperti Matific, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih fleksibel, adaptif, dan menyenangkan, sekaligus memperkuat kemampuan berpikir matematis peserta didik Autis. Aplikasi ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara bertahap, mencoba kembali jika gagal, dan menerima penguatan langsung dari sistem, yang secara tidak langsung mengurangi rasa frustrasi akibat kegagalan (Gonzalez dkk, 2020). Selain itu, pendekatan game-based learning yang digunakan oleh Matific dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah, berpikir logis, dan memahami keterkaitan antar konsep dengan lebih baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini

bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis pengaruh penggunaan aplikasi Matific terhadap hasil belajar matematika peserta didik dengan Autis, khususnya dalam materi penjumlahan bilangan cacah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris yang kuat mengenai efektivitas media pembelajaran berbasis teknologi dalam pendidikan inklusif, serta menjadi rujukan bagi guru, pengembang media pembelajaran, dan pemangku kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran bagi peserta didik berkebutuhan khusus.

Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya yaitu terletak pada subjek penelitian. Subjek pada penelitian ini berjumlah 8 peserta didik dengan Autis. Materi yang dikaji terfokus pada operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Penelitian ini juga dilaksanakan di Indonesia pada sekolah dasar inklusif dan SLB. Desain yang digunakan berupa pre-eksperimen one-group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol. Instrumen penilaian hasil belajar disusun secara khusus, telah divalidasi oleh ahli, dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik autis. Pelaksanaan intervensi dilakukan dalam enam sesi pembelajaran terstruktur menggunakan aplikasi Matific.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh penggunaan aplikasi Matific terhadap hasil belajar matematika penjumlahan peserta didik dengan gangguan spektrum autisme. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil belajar matematika dengan materi penjumlahan dengan menggunakan aplikasi. Sehingga ditentukan judul yang diangkat dalam penelitian ini "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Matific terhadap Hasil Belajar Peserta Didik dengan Gangguan Spektrum Autis pada Pembelajaran Matematika Penjumlahan". Semoga penelitian ini membantu penulis dan pembaca serta berfungsi sebagai standar untuk pembelajaran matematika dengan materi penjumlahan di SLB Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menekankan pada pengumpulan dan analisis data dalam bentuk angka untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana penggunaan aplikasi Matific berpengaruh terhadap hasil belajar matematika, khususnya materi penjumlahan, pada peserta didik dengan Autis. Dalam konteks ini, pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur perubahan skor hasil belajar sebelum dan sesudah intervensi pembelajaran berbasis aplikasi Matific. Menurut Sugiyono (2022), pendekatan kuantitatif cocok untuk menguji hubungan antarvariabel dengan instrumen yang tersusun secara sistematis, dan hasilnya dapat dianalisis secara statistik. Desain penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan model one-group pretest-posttest design.

Model ini melibatkan satu kelompok yang diberi pretest sebelum perlakuan dan posttest design. Model ini melibatkan satu kelompok yang diberi pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan, tanpa menggunakan kelompok kontrol sebagai pembanding. Desain penelitian ini dipilih karena memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melihat perubahan skor hasil belajar setelah intervensi dilakukan. Namun, desain tersebut memiliki keterbatasan, yaitu kurang mampu sepenuhnya mengontrol pengaruh faktor eksternal yang mungkin memengaruhi hasil (Sugiyono, 2022; Lorch dkk, 2017). Dalam pola desain O-X-O, "O" melambangkan observasi (pretest dan posttest), dan "X" adalah perlakuan berupa penggunaan aplikasi Matific sebagai media pembelajaran.

Subjek penelitian ini terdiri dari delapan peserta didik dengan gangguan spektrum autis yang berasal dari SD Labschool Universitas Negeri Surabaya dan SLB Autis Harapan Bangsa. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, yaitu prosedur pemilihan partisipan secara sengaja berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan studi (Etikan dkk, 2016; Palinkas dkk, 2015). Kriteria tersebut meliputi: peserta didik telah terdiagnosis mengalami gangguan spektrum autisme, duduk di kelas 3 atau 4, memiliki kemampuan dasar berhitung, serta dapat mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi Matific. Meskipun jumlah sampel tergolong kecil, pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data yang lebih fokus dan mendalam terhadap karakteristik masing-masing peserta. Seluruh subjek menunjukkan karakteristik umum anak autis, seperti kesulitan dalam memahami konsep abstrak, rentang perhatian yang pendek, serta kebutuhan terhadap pembelajaran berbasis visual dan konkret. Oleh karena itu, aplikasi Matific yang menyediakan aktivitas pembelajaran berbasis permainan interaktif dinilai sesuai dengan kebutuhan mereka (Wijiastuti, 2022). Penelitian ini dilakukan secara struktur dan melalui tahap-tahap yang digambarkan melalui bagan alir sebagai berikut:



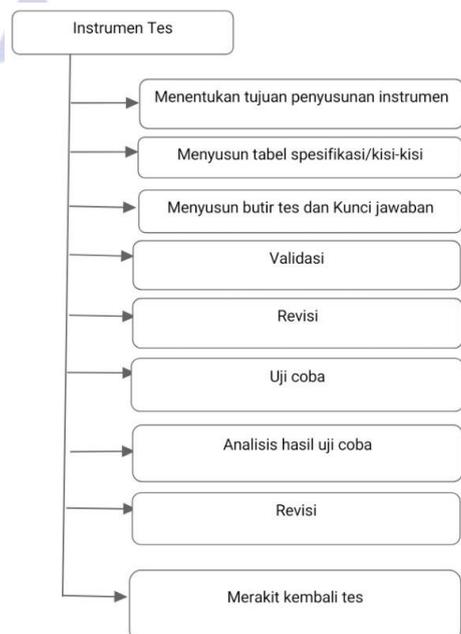
Bagan 1. Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap yang telah dijelaskan pada bagan alur. Langkah pertama yaitu: 1) studi pendahuluan yang dilakukan untuk mengidentifikasi rumusan dan landasan teori mengenai aplikasi matific, hasil belajar matematika penjumlahan, dan autis. 2) studi lapangan yaitu melakukan observasi dan identifikasi pada permasalahan peserta didik. 3) penelitian dilakukan berupa perlakuan aplikasi matific untuk meningkatkan hasil belajar matematika penjumlahan terhadap peserta didik dengan Autis. 4) pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk analisis dan pengambilan keputusan. 5) laporan akhir berisi tentang metode penelitian, pengumpulan data, analisis data, hasil dan pembahasan. 6) publikasi karya ilmiah berisi tentang penyusunan artikel yang telah dirancang. Adapun kisi-kisi soal yang telah dirancang sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-Kisi Soal

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah	Soal ke	Materi Pokok	Bentuk Soal
1.	➢ 3.7 Mengenal konsep penjumlahan bilangan cacah sampai 10 melalui benda konkret dan gambar.	Menjumlahkan dua bilangan cacah ≤10 tanpa alat bantu	2	1, 2	Penjumlahan Bilangan Cacah	Isian
2.		Menjumlahkan dua bilangan cacah dengan bantuan gambar	2	3, 4	Penjumlahan bilangan cacah	Pilihan Ganda
3.	➢ 4.7 Menyelesaikan soal penjumlahan bilangan cacah sampai 10 secara mandiri.	Menjumlahkan bilangan dalam konteks cerita sederhana	2	5, 6	Penjumlahan bilangan cacah	Pilihan Ganda
4.		Menentukan hasil penjumlahan yang benar dari beberapa pilihan	2	7, 8	Penjumlahan bilangan cacah	Pilihan Ganda
5.		Menyelesaikan soal penjumlahan dalam bentuk isian gambar	2	9, 10	Penjumlahan bilangan cacah	Isian

Penelitian ini juga dilengkapi dengan langkah pembuatan instrumen tes soal pretest dan posttest, berikut instrumen yang dibuat melalui bagan:



Bagan 2. Instrumen Soal

Data penelitian diperoleh melalui tes hasil belajar yang terdiri dari dua tahap, yaitu pretest dan posttest. Instrumen tes disusun dalam bentuk soal penjumlahan

bilangan cacah 1–10 sebanyak 10 butir soal, yang mencakup pilihan ganda dan isian singkat. Soal-soal tersebut disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dengan Autis, antara lain melalui penggunaan visualisasi, ilustrasi gambar, dan bahasa sederhana untuk meningkatkan pemahaman. Validitas isi instrumen diuji oleh dosen ahli dalam bidang pendidikan matematika, yaitu Drs. H. Budiyo, S.Pd., M.Pd., yang memberikan masukan terkait kejelasan soal, kesesuaian indikator, serta tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan peserta didik autis. Validitas isi mengacu pada kesesuaian butir soal dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang relevan dalam Kurikulum Merdeka (Puspendik, 2019). Sementara itu, reliabilitas instrumen diuji secara praktis melalui uji coba pada peserta didik dengan karakteristik serupa di luar subjek penelitian, sesuai dengan pandangan Susanto (2020) yang menyatakan bahwa dalam pendidikan khusus, reliabilitas dapat ditinjau dari konsistensi penyusunan soal dan validasi ahli apabila jumlah sampel terbatas tidak memungkinkan uji statistik.

Pelaksanaan penelitian berlangsung selama dua minggu dengan total enam sesi pembelajaran menggunakan aplikasi Matific, masing-masing selama sekitar 30 menit. Sebelum intervensi dimulai, peserta didik diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal dalam menyelesaikan soal penjumlahan. Kemudian mereka mengikuti sesi pembelajaran menggunakan Matific secara terstruktur dengan pendampingan guru. Setelah enam kali pertemuan, peserta didik diberikan posttest dengan soal yang setara dari segi jumlah dan tingkat kesulitan dengan pretest. Prosedur ini dirancang untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan skor hasil belajar setelah pembelajaran dengan aplikasi tersebut. Selama intervensi, peserta menunjukkan keterlibatan aktif dan tidak ada yang absen, sehingga semua data yang dikumpulkan bersifat lengkap dan dapat dianalisis secara menyeluruh.

Data yang diperoleh dari skor pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test. Uji ini merupakan metode statistik nonparametrik yang digunakan ketika data tidak berdistribusi normal dan ukuran sampel kecil (Pallant, 2020). Sebelumnya, data diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk, dan hasilnya menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga metode Wilcoxon dipilih. Analisis dilakukan dengan menghitung selisih skor setiap peserta sebelum dan sesudah perlakuan, kemudian diurutkan berdasarkan nilai absolut dan diberi peringkat sesuai arah perubahan. Nilai Wilcoxon (W) kemudian dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Apabila nilai $p < 0,05$, maka hipotesis nol (tidak ada perbedaan) ditolak, dan hipotesis alternatif diterima, yang berarti terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan

aplikasi Matific terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik dengan gangguan spektrum autis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari pretest menunjukkan bahwa rata-rata peserta hanya memperoleh nilai 75 dari skala 100. Dalam pelaksanaan pretest, ditemukan bahwa sebagian besar peserta mengalami kesulitan dalam memahami bentuk soal yang diberikan, terutama pada soal yang mengharuskan mereka menerjemahkan informasi visual atau naratif ke dalam bentuk operasi matematika. Beberapa peserta tidak dapat menyelesaikan soal penjumlahan sederhana tanpa bantuan alat konkret, sementara yang lain kesulitan memilih jawaban yang tepat dari opsi bergambar. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman terhadap konsep dasar penjumlahan belum sepenuhnya terbentuk dan masih perlu ditingkatkan. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh Aliyyah, Rohendi, dan Rahmawati (2021), yang mengemukakan bahwa siswa dengan autisme membutuhkan pendekatan pembelajaran yang berbasis visual dan gamifikasi untuk mengakomodasi keterbatasan mereka dalam pemrosesan abstrak.

Tabel 2. Skor Pre-Test dan Post-Test Peserta Didik

Nama	Pre-Test	Post-Test
Al	50	100
Am	70	90
As	70	100
An	70	100
Fw	80	100
Ak	80	100
Bg	90	100
Pr	90	100

Setelah dilakukan enam sesi intervensi pembelajaran menggunakan aplikasi Matific, diperoleh hasil yang menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dalam pencapaian peserta didik. Aplikasi Matific menyajikan pembelajaran matematika melalui permainan interaktif yang menggabungkan unsur visualisasi, animasi, dan manipulasi digital. Aktivitas yang dilakukan meliputi permainan berhitung dengan objek, pengenalan pasangan bilangan, serta latihan penjumlahan dalam konteks cerita. Masing-masing permainan dirancang secara bertahap untuk membentuk pemahaman konsep penjumlahan dari yang paling sederhana hingga yang lebih kompleks. Selama intervensi berlangsung, peserta menunjukkan perubahan perilaku belajar yang positif, seperti peningkatan fokus, antusiasme yang lebih tinggi saat menyelesaikan tugas, serta kemampuan untuk menyelesaikan permainan secara lebih mandiri dari waktu ke waktu.

Setelah sesi perlakuan selesai, peserta diberikan posttest dengan tingkat kesulitan yang setara dengan pretest. Rata-rata nilai posttest mencapai 98,75, dengan

sebagian besar peserta memperoleh skor sempurna. Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, data posttest tidak berdistribusi normal ($p = 0.0000$), sedangkan data pretest berdistribusi normal ($p = 0.2828$). Oleh karena itu, untuk menguji signifikansi perbedaan nilai antara pretest dan posttest, digunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test.

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	0a	.00	.00
	Positive Ranks	8b	4.50	36.00
	Ties	0c		
	Total	8		

a Post Test < Pre Test

b Post Test > Pre Test

c Post Test = Pre Test

Test Statistics ^a	
	Post Test - Pre Test
Z	-2.539 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,011

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Hasil uji menunjukkan nilai $Z = -2.539$ dengan signifikansi $p = 0.011$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah perlakuan. Seluruh peserta mengalami peningkatan nilai (positive ranks = 8), tanpa adanya nilai yang menurun atau tetap. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi Matific memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik dengan autisme.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi Matific dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada peserta didik dengan Autis khususnya dalam materi penjumlahan bilangan cacah antara 1 sampai 10. Dalam penelitian ini digunakan desain kuantitatif pre-eksperimental dengan model one-group pretest-posttest design, di mana peserta didik diberikan tes awal sebelum perlakuan dan tes akhir setelah enam sesi intervensi. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari delapan orang siswa berkebutuhan khusus yang berada dalam autisme. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh fakta bahwa anak dengan Autis sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak, terutama simbol-simbol dan operasi bilangan seperti penjumlahan (Yakubova dkk, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan gaya belajar mereka, yaitu melalui media yang visual, interaktif, dan berbasis pengalaman

langsung (Park dkk, 2022). Salah satu aplikasi yang memenuhi karakteristik tersebut adalah Matific, yang telah terbukti secara empiris meningkatkan hasil belajar matematika siswa pendidikan anak usia dini (Abdul, 2024), dan memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran siswa dengan kebutuhan khusus termasuk Autis (Yakubova dkk, 2022).

Peningkatan yang dialami peserta didik dalam penelitian ini dapat dijelaskan dengan mengacu pada teori kognitif dan neuropsikologis yang menekankan pentingnya representasi visual dan pengalaman konkret dalam pembelajaran matematika, terutama bagi anak-anak dengan kebutuhan khusus. Menurut Patti dkk (2024), pembelajaran yang melibatkan media interaktif berbasis visual, seperti virtual reality dengan pelacakan mata, mampu merangsang area otak yang berkaitan dengan memori jangka panjang dan konsentrasi. Hal ini membuat siswa, termasuk yang berada dalam spektrum autisme, menjadi lebih fokus dan mudah dalam menyerap konsep yang diajarkan karena media ini bersifat prediktif dan dapat dikontrol. Dalam konteks ini, Matific berhasil memenuhi seluruh elemen tersebut dengan menyajikan permainan yang terstruktur, berulang, dan memberikan umpan balik instan terhadap setiap tindakan yang dilakukan peserta.

Penggunaan aplikasi Matific juga memberikan penguatan melalui umpan balik langsung setiap kali siswa menjawab dengan benar atau salah. Umpan balik tersebut ditampilkan dalam bentuk animasi atau suara pujian, yang secara psikologis berfungsi sebagai penguatan positif dan membentuk respons perilaku belajar yang konsisten. Cao & Han (2024) menunjukkan bahwa peserta didik, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus seperti autisme, memperoleh manfaat besar dari umpan balik langsung dalam pembelajaran. Umpan balik semacam ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan diri dan memperkuat motivasi intrinsik, tetapi juga membantu mereka belajar dari kesalahan secara konstruktif dan mengurangi kecemasan belajar.

Unsur gamifikasi yang dibawa oleh Matific juga terbukti efektif dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menarik. Permainan-permainan dalam aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai alat untuk membangun keterlibatan emosional siswa terhadap aktivitas belajar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Gallud dkk (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) dapat meningkatkan retensi informasi, partisipasi aktif, dan pencapaian kognitif siswa berkebutuhan khusus. Dalam kasus penelitian ini, siswa tampak menikmati sesi pembelajaran dan merasa lebih percaya diri ketika berhadapan dengan soal matematika dibandingkan sebelum perlakuan dilakukan.

Secara umum, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran matematika berbasis teknologi visual seperti Matific sangat cocok untuk diterapkan pada peserta didik dengan gangguan spektrum autisme. Penggunaan visualisasi, manipulasi langsung terhadap objek, dan struktur permainan yang sistematis menjadi kekuatan utama dari aplikasi ini dalam membantu anak-anak menginternalisasi konsep penjumlahan. Selain itu, aplikasi ini juga menciptakan pengalaman belajar yang inklusif, fleksibel, dan adaptif

terhadap gaya belajar individu. Dalam konteks pendidikan inklusif, hal ini sangat penting karena memungkinkan setiap peserta didik, termasuk mereka yang memiliki hambatan belajar, untuk mengakses materi pembelajaran dengan cara yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mereka. Panduan dari Means & Neisler (2020), juga menekankan pentingnya penggunaan teknologi pendidikan yang mendukung prinsip kesetaraan akses dan keberhasilan akademik di semua jenjang dan kelompok peserta didik.

Keterbatasan pada penelitian ini, di antaranya jumlah peserta yang terbatas hanya delapan siswa dari dua sekolah, sehingga hasilnya belum mewakili populasi yang lebih luas. Desain pre-eksperimen tanpa kelompok kontrol membuat pengaruh faktor lain sulit dieliminasi. Materi yang diajarkan hanya mencakup penjumlahan bilangan cacah, dan durasi perlakuan singkat selama enam pertemuan belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang. Penggunaan aplikasi juga bergantung pada ketersediaan perangkat dan internet yang memadai. Solusi mengatasi penelitian ini dengan melibatkan lebih banyak peserta, menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, memperluas materi pembelajaran, memperpanjang waktu intervensi, dan mempertimbangkan pengaruh sarana teknologi serta faktor eksternal.

Implikasi hasil penelitian yaitu aplikasi Matific merupakan media pembelajaran efektif, menyenangkan, dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika siswa dengan Autis. Selain berkontribusi dalam peningkatan skor akademik, aplikasi ini juga membentuk sikap positif terhadap matematika, meningkatkan interaksi siswa dengan tugas belajar, dan memperkuat motivasi belajar secara keseluruhan. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan secara luas di lingkungan inklusif sebagai bagian dari upaya meningkatkan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus secara adil dan bermartabat.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi Matific berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar matematika pada materi penjumlahan bilangan cacah. Terdapat peningkatan skor dari pretest ke posttest, dan uji *wilcoxon* menghasilkan nilai signifikansi 0,011, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Fitur visual yang menarik dan pendekatan gamifikasi dalam Matific terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep serta partisipasi aktif peserta didik dengan Autis. Dengan demikian, Matific dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif yang efektif dan ramah bagi siswa berkebutuhan khusus dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru dan sekolah untuk mulai mengintegrasikan aplikasi Matific dalam pembelajaran matematika bagi siswa dengan Autis, karena aplikasi ini terbukti efektif meningkatkan hasil belajar, terutama pada materi penjumlahan. Fitur interaktifnya membantu memperjelas

konsep dan meningkatkan keterlibatan siswa. Sekolah juga perlu menyediakan pelatihan bagi guru agar pemanfaatan aplikasi lebih optimal. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan sampel lebih besar dan desain eksperimen yang lebih kuat, serta memperluas kajian pada materi, jenjang pendidikan lain, dan dampak jangka panjangnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahman, S. (2024). *The Effect of Matific Platform on Preschool Students' Academic Performance in Mathematics*. *International Journal of Technology in Education and Science*, 8(3), 376–398. <https://doi.org/10.46328/ijtes.551>
- Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 6(1), 7–16. <https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587>
- Aliyyah, R. R., Rohendi, D., & Rahmawati, I. (2021). Interactive multimedia-based learning for students with autism spectrum disorder (ASD): Improving mathematics achievement. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 17(1), 34–45. <https://doi.org/10.17509/jpk.v17i1.35720>
- Andini, I., Fitriyah, F., & Kholidah, N. (2024). Pengaruh penggunaan Matific website terhadap pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar. *Jurnal Inventa*, 8(2), 203–212. <https://doi.org/10.36456/inventa.vol8.no2.a10032>
- Baker, J. N., Lang, R., O'Reilly, M., & Sigafos, J. (2019). Teaching mathematics to students with autism spectrum disorder: A review. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 31, 237–253. <https://doi.org/10.1007/s10882-019-09654-0>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10882-019-09654-0>
- Cao, H.-Q., & Han, C.-W. (2024). The effect of Chinese vocational college students' perception of feedback on online learning engagement: Academic self-efficacy and test anxiety as mediating variables. *Frontiers in Psychology*, 15, 1326746. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1326746>
- Erşen, Z. B. & Ergül, E. (2022). *Trends of game-based learning in mathematics education: A systematic review*. *International Journal of Contemporary Educational Research* 9(3), 603–623. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1109501>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Fitriani, D. (2025). *Penerapan media pembelajaran Matific dalam meningkatkan kemampuan mengenal geometri pada anak usia dini*. Tesis tidak diterbitkan, Universitas Pendidikan

- Indonesia. <https://repository.upi.edu/130966>
- Gallud, J. A., Carreño, M., Tesoriero, R., Sandoval, A., Lozano, M. D., Durán, I., Penichet, V. M. R., & Cosio, R. (2021). *Technology-enhanced and game-based learning for children with special needs: A systematic mapping study*. *Universal Access in the Information Society*, 22(1), 227–240. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00824-0>
- Gonzalez, M., Torres, J., & Vargas, A. (2020). Digital learning for inclusive mathematics: The case of Matific. *International Journal of Inclusive Education*, 24(10), 1100–1115. <https://www.tandfonline.com/journals/tied20>
- Grynszpan, O., Weiss, P. L., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2021). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Autism*, 25(2), 414–427. <https://doi.org/10.1177/1362361320965727>
- Lorch, R. F., Jr., Lorch, E. P., Freer, B. D., Dunlap, E. E., Hodell, E. C., & Calderhead, W. J. (2017). Very long-term retention of the control of variables strategy following a brief intervention. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 391–403. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.09.005>
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-VanderWeele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Matific. (2021). *Matific teacher guide: Interactive math education*. Retrieved from <https://www.matific.com>
- Means, B., & Neisler, J. (2020). Suddenly online: A national survey of undergraduates during the COVID-19 pandemic. *Digital Promise*. <https://doi.org/10.51388/20.500.12265/98>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Foy, P. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(5), 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Open University Press. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge. <https://www.routledge.com/SPSS-Survival-Manual-A-step-by-step-guide-to-data-analysis-using-IBMSPPSS/Pallant/p/book/9780367629070>
- Park, J., & Bouck, E. C. (2022). *Teacher-delivered virtual manipulative mathematics intervention to individuals with extensive support needs*. *Research in Developmental Disabilities*, 131, 104339. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104339>
- Patti, A., Vona, F., Barberio, A., Buttiglione, M. D., Crusco, I., Mores, M., & Garzotto, F. (2024). *Training attention skills in individuals with neurodevelopmental disorders using virtual reality and eye-tracking technology*. *Virtual Reality*, Advance online publication. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.15960>
- Prasetya, Y. (2016). Penerapan media konkret dalam pembelajaran matematika untuk siswa autis. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 9(1), 1–9. http://repository.upi.edu/12345/mediakhusus2016_prasetya.pdf
- Puspendik. (2019). *Panduan penilaian hasil belajar*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-publikasi>
- Setiawati, L., Jauhari, A., & Wulansari, D. (2020). Penggunaan metode pembelajaran konvensional dan dampaknya pada siswa berkebutuhan khusus. *Jurnal Inklusi Pendidikan*, 3(1), 45–56. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jurnal-inklusi/article/view/1234/5678>
- Setyawati, N. W., & Amka, A. (2021). Penggunaan media pembelajaran berbasis gambar untuk meningkatkan perhatian anak autis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 17(1), 25–35. <https://doi.org/10.21831/jpk.v17i1.37658>
- Skagenholt, M. (2022). *Neurocognitive foundations of child and adult number processing: Neural correlates and functional circuits across typical development* (Doctoral dissertation, Linköping University). Linköping University Electronic Press. <https://doi.org/10.3384/9789179291594>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian: Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. ISBN: 978-623-01-1090-1 <https://alfabeta.co.id/produk/metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rd>
- Susanto, A. (2020). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Kencana. <https://prenadamedia.com/>
- Suseelan, M., Chew, C.M., & Chin, H. (2022). Research on mathematics problem solving in elementary education conducted from 1969 to 2021: A bibliometric review. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 10(4), 1003–1029. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2198>
- Tonizzi, I., & Usai, M. C. (2023). Math abilities in autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Research in developmental disabilities*, 139, 104559. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104559>
- Trisnawati, T., & San Fauziya, D. (2023). Faktor penyebab kejenuhan belajar siswa SMP kelas VIII pada pembelajaran Bahasa Indonesia. *Aliansi: Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial*

Humaniora, 1(5), 239–249.

<https://doi.org/10.62383/aliansi.v1i5.407>

Wijastuti, A. (2022). *Pembelajaran matematika untuk anak berkebutuhan khusus*. UNESA Press.

<https://press.unesa.ac.id/>

Wojciechowski, R., Kadzińska, A., & Walczak, M. (2017).

Using digital technologies to support students with autism spectrum disorders in learning mathematics. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2779–2793.

<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11349-1>

Yakubova, G., Defayette M. A., & Chen, B. (2022). *Mathematics learning through online video-based instruction for an autistic child*. *Journal of Behavioral Education*. Advance online.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8934015/>

Yakubova, G., Chen, B. B., Al-Dubayan, M. N., & Gupta, S. (2024). *Virtual instruction in teaching mathematics to autistic students: Effects of video modeling, virtual manipulatives, and mathematical games*. *Research in Developmental Disabilities*. Advance online publication.

<https://doi.org/10.1177/016264342>

