https://doi.org/10.33871/2317417X.2026.23.12203 DOSSIÊ

DIRETRIZES PARA SELEÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM TEA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO COM ESPECIALISTAS

GUIDELINES FOR THE SELECTION OF EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE LITERACY OF CHILDREN WITH ASD: CONSTRUCTION AND VALIDATION WITH SPECIALISTS

Juliane Moraes Souza[1]
Alena Pimentel Mello Cabral Nobre[2]

RESUMO

Este estudo teve como objetivo construir e validar diretrizes para seleção de Tecnologias Educacionais voltadas à alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Trata-se de uma pesquisa de abordagem quanti-qualitativa, fundamentada na técnica Delphi, desenvolvida em duas rodadas com especialistas das áreas de educação inclusiva, autismo e tecnologias educacionais. Como etapa preliminar, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, que subsidiou a elaboração do instrumento inicial da pesquisa. Na primeira rodada Delphi, de caráter exploratório, participaram 19 especialistas, cujas respostas abertas foram submetidas à análise de conteúdo. Na segunda rodada, de caráter estruturado e validatório, 16 especialistas avaliaram os critérios construídos por meio de escala Likert de cinco pontos. Os resultados evidenciaram consenso para 26 dos 27 critérios inicialmente propostos, indicando elevado grau de concordância quanto aos aspectos considerados relevantes para seleção de Tecnologias Educacionais no contexto da alfabetização de crianças com TEA. A análise permitiu a organização dos critérios em cinco dimensões temáticas: perfil da criança, aspectos cognitivos, aspectos sensoriais, aspectos comunicacionais e critérios funcionais e pedagógicos. Esses resultados subsidiaram posteriormente a sistematização de nove diretrizes orientadoras para seleção desses recursos. Conclui-se que as diretrizes construídas apresentam potencial para apoiar professores e demais profissionais da educação na escolha pedagógica de Tecnologias Educacionais mais acessíveis, intencionais e alinhadas às necessidades de estudantes com TEA em processo de alfabetização.

Palavras-chave: Alfabetização. Educação Inclusiva. Método Delphi. Tecnologias Educacionais. Transtorno do Espectro Autista.

Editores do dossiê: Profa. Dra. Ana Maria de Barros (UNESPAR), Profa. Dra. Elisa Tomoe Moriya Schlünzen (UNESP) e Prof. Dr. Edison Trombeta de Oliveira (CPS - Centro Paula Souza)

[1] Mestra em Educação Inclusiva pelo Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) da Universidade de Pernambuco (UPE). E-mail: juliane.moraess@upe.br
[2] Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora Adjunta da Universidade de Pernambuco (UPE) e docente permanente do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI), Recife, PE, Brasil. E-mail: alena.nobre@upe.br

ABSTRACT

This study aimed to construct and validate guidelines for the selection of Educational Technologies focused on the literacy of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). This is a qualitative-quantitative study based on the Delphi technique, developed in two rounds with specialists in inclusive education, autism, and educational technologies. As a preliminary stage, a systematic literature review was conducted, which supported the development of the initial research instrument. In the first Delphi round, exploratory in nature, 19 specialists participated, whose open-ended responses were submitted to content analysis. In the second round, structured and focused on validation, 16 specialists evaluated the constructed criteria using a five-point Likert scale. The results showed consensus for 26 of the 27 criteria initially proposed, indicating a high level of agreement regarding the aspects considered relevant for the selection of Educational Technologies in the context of literacy for children with ASD. The analysis allowed the organization of the criteria into five thematic dimensions: child profile, cognitive aspects, sensory aspects, communicational aspects, and functional and pedagogical criteria. These results later supported the systematization of nine guiding principles for the selection of these resources. It is concluded that the constructed guidelines have the potential to support teachers and other education professionals in the pedagogical selection of Educational Technologies that are more accessible, intentional, and aligned with the needs of students with ASD in the literacy process.

Keywords: literacy. inclusive education. Delphi method. Educational Technologies. Autism Spectrum Disorder.

INTRODUÇÃO

A alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) envolve desafios relacionados a aspectos cognitivos, sensoriais, comunicacionais e comportamentais que influenciam o processo de aprendizagem (American Psychiatric Association [APA], 2013; Mattos, 2019). Alterações no processamento sensorial, dificuldades na comunicação social e padrões restritos de comportamento podem impactar a interação desses estudantes com atividades pedagógicas, exigindo estratégias de ensino mais estruturadas e responsivas às suas necessidades (Tomchek & Dunn, 2007). Além disso, características relacionadas à atenção, organização das informações e flexibilidade cognitiva podem interferir na permanência e no engajamento durante as atividades de alfabetização (Mattos, 2019).

Diante dessas especificidades, torna-se necessário que as práticas pedagógicas considerem as particularidades do funcionamento cognitivo e sensorial desses estudantes, incorporando estratégias que favoreçam previsibilidade, organização visual e mediações que ampliem o acesso aos conteúdos escolares (Bersch, 2017). Nesse contexto, as Tecnologias Educacionais (TE) têm sido apontadas como recursos capazes de potencializar a participação e a aprendizagem de estudantes com TEA (Aragão et al., 2019). Recursos digitais podem favorecer a organização visual das informações, estruturar tarefas pedagógicas e ampliar possibilidades de mediação no processo de alfabetização, contribuindo para redução de sobrecargas sensoriais e maior engajamento nas atividades de leitura e escrita (Silva et al., 2020).

Apesar dessas potencialidades, professores e profissionais da educação frequentemente se deparam com uma grande diversidade de recursos digitais, aplicativos e plataformas educacionais, nem sempre contando com critérios claros para selecionar aqueles que melhor atendem às necessidades cognitivas, sensoriais, comunicacionais e pedagógicas de estudantes com TEA em processo de alfabetização (Bassani, 2024; Rodrigues, 2020). Como consequência, a escolha desses recursos pode ocorrer de forma intuitiva ou pouco fundamentada, guiada predominantemente por aspectos técnicos ou pela popularidade das ferramentas, em detrimento de princípios pedagógicos e de análises específicas das características dos estudantes (Almeida & Valente, 2012).

Diante desse cenário, torna-se relevante construir diretrizes que auxiliem educadores na seleção e no uso pedagógico de TE adequadas às especificidades do TEA (Assis, 2024; Rosa & Cantero, 2024). Nesse sentido, este artigo apresenta o percurso metodológico e os resultados da construção e validação de diretrizes para seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com TEA, que subsidiaram posteriormente a organização de um checklist de apoio à prática pedagógica inclusiva.

A construção das diretrizes partiu da articulação entre evidências científicas relacionadas à alfabetização de crianças com TEA e o consenso de especialistas das áreas de educação inclusiva, autismo e tecnologias

educacionais (Marques & Freitas, 2018; Mattos, 2019). A partir dessa perspectiva, buscou-se construir parâmetros que contemplassem não apenas aspectos técnicos das tecnologias, mas também as diferentes demandas envolvidas no processo de alfabetização.

METODOLOGIA

O estudo adotou abordagem quanti-qualitativa, com delineamento fundamentado na técnica Delphi, utilizada para sistematização e validação de conhecimentos especializados em áreas que demandam tomada de decisão fundamentada em evidências científicas e conhecimento especializado (Linstone & Turoff, 1975). A escolha desse método justificou-se pela necessidade de construir diretrizes para seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com TEA, considerando tanto evidências científicas quanto a experiência prática de profissionais atuantes nas áreas de educação inclusiva, autismo e TE.

A técnica Delphi consiste em um processo estruturado de consulta a especialistas, desenvolvido em rodadas sucessivas. Em cada rodada, as respostas são analisadas e sistematizadas para subsidiar a etapa seguinte, favorecendo a convergência de julgamentos e a construção de consenso sobre o tema investigado (Linstone & Turoff, 1975; Marques & Freitas, 2018; Powell, 2003). Neste estudo, a primeira rodada teve caráter exploratório, com questões abertas, e a segunda foi destinada à validação dos critérios construídos a partir das contribuições iniciais.

Como etapa preliminar, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, na qual foram analisados 32 artigos científicos relacionados às barreiras e facilitadores no processo de alfabetização de crianças com TEA. Essa etapa subsidiou a definição inicial dos aspectos considerados relevantes para construção das diretrizes investigadas nas rodadas Delphi. Por não constituir o foco central deste artigo, os resultados da revisão não serão discutidos de forma aprofundada, sendo mobilizados como fundamentação inicial para elaboração dos instrumentos da pesquisa.

A pesquisa Delphi foi desenvolvida em duas rodadas. Na primeira etapa, de caráter exploratório e qualitativo, participaram 19 especialistas com atuação nas áreas de TEA, inclusão escolar e tecnologias educacionais, incluindo professores da educação regular com experiência no atendimento a estudantes com TEA, professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE), psicopedagogos, fonoaudiólogos, psicólogos e pesquisadores. Os participantes eram provenientes dos estados de Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ), Piauí (PI) e Goiás (GO).

O instrumento foi composto por questões abertas voltadas à identificação de características cognitivas, sensoriais, comunicacionais e pedagógicas relevantes para seleção e implementação de TE no contexto da alfabetização. As respostas obtidas foram submetidas à análise de conteúdo (Bardin, 2016), permitindo a sistematização das contribuições e a construção preliminar das diretrizes para seleção das TE.

Na segunda rodada, de natureza estruturada e validatória, participaram 16 especialistas da etapa anterior. Os critérios construídos a partir da análise qualitativa foram organizados em escala Likert de cinco pontos, variando de 1 (“desnecessário”) a 5 (“essencial”). Os participantes avaliaram a relevância, clareza e pertinência de cada item proposto. O consenso foi avaliado por meio da mediana e do intervalo interquartil (IQR) e, de modo convergente, pela proporção de respostas concentradas nos dois níveis superiores da escala (“muito importante” e “essencial”), adotando-se como ponto de corte mínimo 75% de concordância, conforme recomendações metodológicas para estudos Delphi (Powell, 2003). Comentários abertos subsidiaram ajustes de redação e a incorporação de aspectos relacionados à aplicabilidade prática das diretrizes, como tempo de uso, tipografia, contexto de implementação e formação profissional.

Os resultados da segunda rodada foram analisados de forma integrada, articulando indicadores quantitativos de consenso e contribuições qualitativas dos especialistas.[3]

[3] A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de Pernambuco (CEP/UPE), sob CAAE nº 89007525.2.0000.0128 e Parecer nº 7.628.541.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo Delphi resultou em consenso para 26 dos 27 critérios inicialmente propostos, indicando elevado grau de concordância entre os especialistas acerca dos aspectos considerados relevantes para seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista. Além da validação quantitativa dos critérios, as contribuições qualitativas dos participantes possibilitaram refinamentos conceituais e operacionais relacionados à aplicabilidade pedagógica das tecnologias no contexto educacional inclusivo.

Durante o processo de consolidação metodológica, observou-se a necessidade de reorganização de alguns critérios com o objetivo de evitar sobreposições conceituais. O item referente ao nível de alfabetização da criança, inicialmente previsto como critério independente no bloco relacionado ao perfil do estudante, foi integrado ao critério de definição de objetivos pedagógicos, considerando a interdependência entre essas dimensões no planejamento das atividades de alfabetização.

A partir dessas adequações metodológicas, a versão final das diretrizes passou a contemplar 25 critérios organizados em cinco dimensões complementares: perfil da criança, aspectos cognitivos, aspectos sensoriais, aspectos comportamentais/comunicacionais e critérios funcionais e pedagógicos relacionados às TE.

Esses resultados consolidaram a versão final das diretrizes, conferindo-lhes fundamentação científica e validação por especialistas com experiência nas áreas de educação inclusiva, TEA e tecnologias educacionais. A seguir, apresentam-se os resultados das duas rodadas Delphi que subsidiaram a construção e validação dos critérios para seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com TEA.

Primeira etapa: questionário exploratório com especialistas

As questões investigaram percepções dos participantes acerca das características frequentemente associadas ao TEA, bem como suas implicações para aprendizagem e utilização de recursos tecnológicos no contexto escolar. Também foram incluídas perguntas relacionadas às experiências práticas dos especialistas com Tecnologias Educacionais (TE) utilizadas no processo de alfabetização, contemplando potencialidades, dificuldades de implementação e características consideradas relevantes para seleção desses recursos.

Adicionalmente, os participantes apresentaram sugestões relacionadas à organização pedagógica das tecnologias, estratégias de mediação, acessibilidade e formas de adaptação às necessidades desse público. As respostas obtidas subsidiaram a construção inicial das diretrizes posteriormente submetidas à validação na segunda rodada Delphi.

A análise qualitativa das respostas indicou que os especialistas compreendem a seleção de TE para alfabetização de crianças com TEA como um processo multidimensional, envolvendo aspectos cognitivos, sensoriais, comunicacionais e pedagógicos articulados entre si. As respostas convergiram em cinco eixos temáticos centrais, que dialogam diretamente com a literatura e subsidiaram a construção da matriz inicial de critérios do checklist (Madureira et al., 2022).

No eixo cognitivo, os especialistas descreveram perfis heterogêneos de crianças com TEA, destacando potencialidades relacionadas à memória visual e ao raciocínio concreto, mas também dificuldades envolvendo linguagem, atenção sustentada e funções executivas (APA, 2013). Diante dessas características, os participantes ressaltaram a importância de tecnologias que ofereçam instruções segmentadas, rotinas visuais previsíveis e feedback imediato, favorecendo a organização das informações e reduzindo a sobrecarga na memória de trabalho por meio de apoios visuais (Mattos, 2019).

No eixo sensorial, identificaram-se hiper e hipossensibilidades relacionadas a estímulos visuais, auditivos e táteis, apontando a necessidade de interfaces visualmente organizadas e personalizáveis, com ajustes de contraste,

brilho, volume, animações e intensidade de estímulos. Os especialistas também destacaram a importância de modos de baixa estimulação sensorial, compreendidos como facilitadores da permanência e participação acadêmica de estudantes com TEA. Esses achados corroboram estudos que associam modulação sensorial à redução de sobrecargas e evasão comportamental em contextos escolares (Mattos, 2019; Tomchek & Dunn, 2007; Watling et al., 2001).

O eixo comportamental e de autorregulação enfatizou a necessidade de minimizar distratores, organizar transições de forma previsível e oferecer reforçadores positivos ao longo das atividades pedagógicas. Também foram destacadas estratégias de pausa e redução de estímulos em situações de sobrecarga, consideradas importantes para favorecer autorregulação e permanência nas atividades de alfabetização. Essas recomendações dialogam com estudos que apontam a previsibilidade e o feedback consistente como elementos relevantes para estudantes com menor flexibilidade cognitiva (APA, 2013).

No eixo comunicação/social, os especialistas ressaltaram a importância da utilização de linguagem objetiva e literal, associada ao uso de apoios visuais e integração com sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA). Também foram mencionadas estratégias relacionadas ao reconhecimento de emoções e compreensão de regras sociais durante as atividades de alfabetização. A literatura posiciona a CAA como importante recurso de acesso à alfabetização e à participação curricular de estudantes com dificuldades comunicacionais (Rodrigues, 2020; Togashi, 2014; Walter, 2013).

O eixo relacionado à implementação pedagógica também apontou consenso quanto à necessidade de mediação adulta, formação continuada de professores e terapeutas, participação familiar e acompanhamento sistemático do progresso do estudante. Os especialistas destacaram que a efetividade das TE depende não apenas das funcionalidades técnicas dos recursos digitais, mas também de sua articulação com planejamento pedagógico, acessibilidade e intencionalidade educativa. Nessa perspectiva, os achados dialogam com o que discutem Togashi (2014) e Rodrigues (2020) acerca da importância da instrução explícita, da avaliação formativa e da mediação pedagógica intencional no contexto do TEA.

A partir desses cinco eixos, foram elaborados critérios em linguagem objetiva e observável relacionados à segmentação das tarefas, organização visual das informações, previsibilidade da navegação, compatibilidade com sistemas de CAA e acompanhamento do progresso do estudante. Esses critérios compuseram a matriz inicial submetida à segunda rodada Delphi para validação pelos especialistas.

Validação dos critérios para construção das diretrizes

A segunda rodada do método Delphi teve como objetivo validar os critérios construídos a partir da análise qualitativa da etapa exploratória. Com base nas respostas abertas da primeira rodada, foi elaborada uma matriz inicial composta por 27 critérios relacionados à seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista, organizados em cinco dimensões temáticas.

Participaram desta etapa 16 especialistas da rodada anterior, correspondendo a uma taxa de retenção de 84,2%, percentual considerado adequado em estudos Delphi (Marques & Freitas, 2018). O instrumento de validação foi estruturado em escala Likert de cinco pontos, variando de 1 (“desnecessário”) a 5 (“essencial”), por meio da qual os participantes avaliaram a relevância, clareza e pertinência dos critérios propostos.

Considerou-se validado o critério que atingiu consenso mínimo de 75% nas categorias “Muito importante” e “Essencial”, conforme parâmetros metodológicos frequentemente adotados em estudos Delphi (Powell, 2003). O consenso também foi analisado por meio da mediana e do intervalo interquartil (IQR), permitindo avaliação complementar da convergência entre as respostas dos especialistas.

Os resultados indicaram elevado nível de consenso entre os participantes. Dos 27 critérios inicialmente propostos, 26 atingiram o percentual mínimo estabelecido para validação, indicando concordância significativa quanto à relevância dos aspectos considerados essenciais para seleção de TE no contexto da alfabetização de crianças com TEA.

No bloco relacionado ao “Perfil da Criança”, oito dos nove critérios atingiram consenso mínimo de 75%. O único item que não alcançou validação inicial foi “Rigidez cognitiva”, que obteve 62,5% de concordância. Entretanto, após reformulação do critério para uma perspectiva mais operacional e pedagógica, apresentada posteriormente como “Navegação previsível/feedback”, observou-se aumento do consenso entre os especialistas, apontando a importância da clareza conceitual e da aplicabilidade prática dos critérios no contexto educacional. Esse resultado reforça a compreensão de que a seleção de TE deve partir da análise do perfil funcional da criança, considerando suas formas de comunicação, interesses específicos, habilidades motoras, perfil sensorial e objetivos pedagógicos, em consonância com a compreensão das especificidades do TEA discutida pela APA (2013), por Mattos (2019) e por Bersch (2017). Os resultados desse bloco podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição das respostas na escala Likert e percentual de consenso do bloco “Perfil da Criança”

CRITÉRIO	POUCO IMP. (2)	IMPORTANTE (3)	MUITO IMP. (4)	ESSENCIAL (5)	% CONSENSO
Nível de alfabetização	0	1	7	8	93,8%
Interesses específicos	0	2	5	9	87,5%
Forma de comunicação	0	0	8	8	100%
Habilidades motoras finas	0	2	8	6	87,5%
Perfil sensorial visual	0	3	5	7	75%
Perfil sensorial auditivo	0	4	5	7	75%

Rigidez cognitiva	1	5	4	6	62,5%[4]
Comportamentos interferentes	0	4	6	6	75%
Definição de objetivos pedagógicos	0	2	7	7	87,5%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

Os critérios relacionados aos aspectos cognitivos apresentaram elevados índices de concordância, com destaque para “Interesse restrito/personalização”, que alcançou 100% de consenso, e para “Memória de trabalho e planejamento” e “Clareza de conteúdo”, ambos com 93,8%. Esses resultados reforçam discussões apresentadas por Mattos (2019) e Mercado et al. (2020), que destacam a necessidade de organização visual, segmentação de tarefas e redução da carga de processamento durante as atividades de alfabetização de estudantes com TEA. A elevada concordância em relação a critérios como “Processamento visual e pensamento concreto” e “Generalização/híbrido” também reforça a importância de mediações pedagógicas estruturadas e alinhadas às necessidades de aprendizagem dos estudantes. Além disso, a reformulação de “Rigidez cognitiva” para “Navegação previsível/feedback” sugere que os especialistas atribuíram maior relevância a critérios apresentados de forma mais funcional e aplicável ao contexto pedagógico, aspecto que se aproxima das discussões de Almeida e Valente (2012) e Bacich e Moran (2018) acerca do planejamento intencional das tecnologias educacionais. Os resultados desse bloco podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição das respostas na escala Likert e percentual de consenso do bloco “Aspectos Cognitivos”

[4] Para 'Rigidez cognitiva', houve 1 voto 'Pouco importante' (6,25%), 5 'Importante' (31,25%), 4 'Muito importante' (25%) e 6 'Essencial' (37,5%), totalizando 62,5% em 4+5 – abaixo do critério de 75%. Reescrito na Parte B como 'navegação previsível' (81,3%).

CARACTERÍSTICA / CRITÉRIO	IMPORTANTE (3)	MUITO IMPORTANTE (4)	ESSENCIAL (5)	%
Interesse restrito	0	7	9	100%
Processamento visual e pensamento concreto	2	6	8	87,5%
Rigidez cognitiva (Navegação previsível/feedback)	3	4	9	81,3%
Memória de trabalho e planejamento	1	1	14	93,8%
Foco em detalhes	2	8	6	87,5%
Interpretação literal / teoria da mente	2	3	11	87,5%
Ritmo e nível de habilidade	4	3	9	75%
Clareza de conteúdo	1	4	11	93,8%
Generalização / híbrido	2	3	11	87,5%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

Como pode ser observado na Tabela 3, todos os critérios do bloco “Aspectos Sensoriais” atingiram consenso superior ao ponto de corte estabelecido. Os itens relacionados ao controle de áudio, à adaptação motora e à interatividade responsiva alcançaram 93,8% de concordância, reforçando a relevância das adaptações sensoriais na seleção de tecnologias educacionais destinadas a estudantes com TEA.

Esses achados dialogam com Tomchek e Dunn (2007), Watling, Deitz e White (2001) e Mattos (2019), autores que destacam como hipersensibilidades e hipossensibilidades podem interferir na atenção, na permanência na atividade

e na organização do comportamento escolar. A elevada concordância em relação à interface limpa e à personalização sensorial também se aproxima das orientações de Britto (2016) e Bersch (2017), que enfatizam a necessidade de recursos digitais capazes de reduzir distrações, permitir ajustes sensoriais e favorecer maior autonomia durante o uso das tecnologias.

Dessa forma, os resultados indicam que o controle sensorial constitui elemento importante para acessibilidade e participação nas atividades de alfabetização.

Tabela 3 - Distribuição das respostas na escala Likert e percentual de consenso do bloco “Aspectos Sensoriais”

CRITÉRIO	IMPORTANTE	MUITO IMP.	ESSENCIAL	%
Hipersensibilidade visual (interface limpa e personalização sensorial)	2	5	9	87,5%
Hipersensibilidade auditiva (controle de áudio)	1	6	9	93,8%
Hipersensibilidade tátil e/ou dificuldade motora (múltiplas formas de resposta)	1	6	9	93,8%
Busca sensorial / hipossensibilidade (interatividade e resposta ao toque)	1	6	9	93,8%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

A Tabela 4 demonstra consenso integral entre os especialistas quanto à relevância da CAA no processo de alfabetização de estudantes com dificuldades na comunicação funcional. O critério obteve 100% de concordância, reforçando a importância da integração entre tecnologias educacionais e recursos de apoio comunicacional no contexto da alfabetização inclusiva. Esse resultado se articula diretamente com Rodrigues (2020), Togashi (2014) e Walter (2013), que

posicionam a CAA como mediadora do acesso à participação, à expressão e às práticas escolares de leitura e escrita. A elevada concordância em relação a esse critério reforça a compreensão de que os recursos comunicacionais ocupam papel estruturante no processo de alfabetização de estudantes com TEA, ampliando possibilidades de interação, participação e acesso às atividades pedagógicas.

Tabela 4 - Distribuição das respostas na escala Likert e percentual de consenso do bloco “Comunicação / CAA”

CRITÉRIO	MUITO IMPORTANTE	ESSENCIAL	%
Comunicação / CAA (Compatível com CAA)	1	15	100%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

Como pode ser observado na Tabela 5, os critérios funcionais e pedagógicos apresentaram elevados índices de concordância entre os especialistas, especialmente nos aspectos relacionados à mediação pedagógica, ao acompanhamento do progresso do estudante e ao uso orientado das tecnologias, todos com percentual de consenso de 93,8%. Esses achados dialogam com Bacich e Moran (2018) e Almeida e Valente (2012), que defendem a integração das tecnologias ao planejamento docente e aos objetivos de aprendizagem. O critério de “Mediação de um adulto” reforça ainda a perspectiva de Vygotsky (1998), segundo a qual a aprendizagem ocorre por meio da mediação, e não pelo uso isolado do recurso tecnológico. Já o item “Gamificação com controle sensorial” reforça a necessidade de que as tecnologias sejam funcionalmente adequadas às necessidades do estudante, evitando excesso de estímulos e possíveis sobrecargas sensoriais, conforme discutido por Bersch (2017). Desse modo, os resultados indicam que a seleção de tecnologias educacionais deve considerar simultaneamente funcionalidade, mediação pedagógica e intencionalidade no processo de alfabetização.

Tabela 5 - Distribuição das respostas na escala Likert e percentual de consenso do bloco “Critérios funcionais”

CRITÉRIO	IMPORTANTE	MUITO IMP.	ESSENCIAL	%
Mediação pedagógica (facilidade de uso e adaptação pelo profissional)	1	4	11	93,80%
Avaliação e monitoramento (acompanhamento de progresso)	1	5	10	93,80%
Motivação e engajamento (gamificação com controle sensorial)	2	5	9	87,50%
Mediação de um adulto (uso mediado, não isolado)	1	4	11	93,80%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

De modo geral, os resultados da segunda rodada Delphi indicaram que a seleção de tecnologias educacionais para alfabetização de crianças com TEA demanda abordagem multidimensional, envolvendo aspectos cognitivos, sensoriais, comunicacionais e pedagógicos articulados entre si. Os achados reforçam a necessidade de práticas estruturadas, mediação pedagógica intencional e tecnologias concebidas como instrumentos de acessibilidade, participação e apoio à aprendizagem. Nesse sentido, os resultados indicam que a efetividade das tecnologias educacionais depende não apenas de características técnicas, mas também de sua adequação às necessidades dos estudantes e às estratégias pedagógicas adotadas no contexto educacional.

CONSOLIDAÇÃO DOS CRITÉRIOS

A partir dos critérios validados nas rodadas Delphi e das adequações realizadas durante a consolidação metodológica do instrumento, foi organizada a versão final do checklist para seleção de TE voltadas à alfabetização de crianças com TEA.

O instrumento foi estruturado em cinco dimensões temáticas complementares, contemplando aspectos relacionados ao perfil da criança, características cognitivas, sensoriais, comunicacionais e critérios funcionais/pedagógicos das TE. A organização final buscou favorecer análise sistemática e contextualizada dos recursos tecnológicos, mantendo aplicabilidade prática no contexto educacional inclusivo.

A Tabela 6 apresenta a síntese do consenso obtido por domínio de validação.

Tabela 6 - Consenso por Domínio do Checklist Final

PARTE	DOMÍNIOS	Nº DE CRITÉRIOS	CONSENSO
A	Perfil da criança	9	8/9 validados (88,9%)
B	Critérios da TE	18	18/18 validados (100%)
TOTAL – Validação Quantitativa	27 critérios iniciais	26/27	96,3%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

A Tabela 7 apresenta a organização final dos critérios validados distribuídos em seus respectivos blocos temáticos.

Tabela 7 - Síntese dos critérios validados para seleção de tecnologias educacionais

BLOCO TEMÁTICO	QUANT. DE CRITÉRIOS	CRITÉRIOS

Análise do perfil da criança	7	• Interesses específicos: *A criança apresenta interesses específicos e hiperfocos (ex: dinossauros, planetas, música) que podem servir como motivadores?* • Forma de comunicação: *Qual o nível de comunicação funcional?* • Habilidades motoras finas: *Apresenta dificuldades nas habilidades motoras finas para o uso de dispositivos (ex: capacidade de clicar, arrastar, traçar com o dedo ou caneta)?* • Perfil sensorial visual: *A criança busca estímulos ou é hipersensível a luzes, cores fortes, animações?* • Perfil sensorial auditivo: *A criança busca sons ou é hipersensível a ruídos, músicas, sons inesperados?* • Comportamentos que interferem na aprendizagem: *Apresenta questões comportamentais que podem interferir na aprendizagem? (ex: agitação, fuga, dificuldade em permanecer sentado)* • Definição de objetivos pedagógicos: *Tem um objetivo específico e de curto prazo para a alfabetização (ex: 'apenas reconhecer vogais', 'ler sílabas simples', 'compreender frases curtas') tem como objetivo estimular o aluno de forma geral para a leitura e escrita?*
Aspectos cognitivos	9	• Interesse restrito: *A tecnologia permite a personalização do conteúdo com base nos temas de interesse da criança (ex: inserir palavras/imagens de dinossauros, planetas, etc. nas atividades).* • Processamento visual e pensamento concreto: *"A tecnologia de alfabetização prioriza o uso de apoios visuais robustos, sempre associando a palavra escrita (ex: 'casa') à sua imagem correspondente e, se possível, ao seu som."* • Rigidez cognitiva / previsibilidade: *A tecnologia oferece uma navegação clara, sequencial e previsível (ex: rotinas visuais 'Primeiro [ler], Depois [escrever]') e um feedback consistente para erros e acertos*

		• Memória de trabalho e planejamento: *A tecnologia divide as tarefas de alfabetização em passos curtos e segmentados, apresentando uma instrução clara por tela.* • Foco em detalhes: *A interface da tecnologia direciona visualmente o foco para o elemento de aprendizagem principal (ex: destacando a sílaba-alvo, sombreando o resto da tela)* • Interpretação literal/teoria da mente: *A tecnologia (em atividades de leitura) oferece suportes visuais explícitos para emoções e intenções dos personagens (ex: 'termômetro de emoções', ícones de sentimentos)* • Ritmo e nível de habilidade: *A tecnologia permite a personalização do nível de dificuldade e do ritmo das atividades (ex: remover limite de tempo, professor poder escolher qual fonema trabalhar)?* • Clareza de Conteúdo *"as atividades apresentam textos curtos (ex: uma frase por tela) e utilizam imagens ou ícones significativos e de fácil reconhecimento (não abstratos)* • Generalização (Híbrido)"*A tecnologia é desenhada para facilitar o uso híbrido, incentivando a integração com atividades concretas (ex: usar o app e, em seguida, letras móveis; imprimir atividades)*.
Aspectos sensoriais	4	• Hipersensibilidade visual: *A tecnologia possui uma interface 'limpa' (clean) e/ou permite a personalização sensorial (ex: reduzir contraste, desligar animações de fundo, modo de 'foco')?* • Hipersensibilidade auditiva: *A tecnologia permite o controle total do áudio (ex: desligar música de fundo mantendo o som da instrução, ajustar volumes separadamente, ausência de sons punitivos)?* • Hipersensibilidade tátil e/ou dificuldade motora: *A tecnologia oferece múltiplas formas de resposta para atividades de escrita, como arrastar letras, clicar em sílabas ou usar um teclado, em vez de exigir apenas o*

		traçado manual? • Busca sensorial (hipossensibilidade): *A tecnologia é interativa e responsiva ao toque (ex: 'arrastar e soltar' letras, jogos de estourar bolhas com sílabas), permitindo o engajamento motor durante a aprendizagem.*
Aspectos comportamentais e de comunicação	1	• Comunicação*: A tecnologia é compatível ou integrada com sistemas de CAA, permitindo que a criança utilize seus símbolos (ex: PECS, pranchas digitais) para responder atividades de leitura e escrita*.
Critérios funcionais e pedagógicos	4	• Mediação pedagógica: *A tecnologia é de fácil manuseio (intuitiva), permitindo que o profissional (professor/terapeuta) a configure e adapte para a aula de alfabetização sem necessidade de longos treinamentos.* • Avaliação e monitoramento: *A tecnologia oferece um painel de acompanhamento de progresso, permitindo ao profissional identificar quais habilidades (letras, sílabas, palavras) já foram dominadas e quais precisam de reforço.* • Motivação e engajamento: *A tecnologia utiliza elementos de gamificação (pontos, medalhas, fases) como reforço positivo para manter o engajamento na tarefa, desde que esses elementos não causem sobrecarga sensorial* • Ferramenta de mediação humana: *A tecnologia é desenhada para ser uma ferramenta de mediação (ex: usada 'junto com' o profissional), e não um aplicativo que promove o uso passivo ou isolado pela criança*

Fonte: Elaborada pelas autoras (2026)

DIRETRIZES PARA SELEÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

A partir dos critérios validados nas rodadas Delphi, foram sistematizadas diretrizes orientadoras para seleção de Tecnologias Educacionais voltadas à alfabetização de crianças com TEA. Essas diretrizes constituem um

desdobramento analítico dos resultados obtidos no estudo, organizadas a partir da articulação entre os dados produzidos pelos especialistas e as evidências identificadas na literatura científica. Seu objetivo é oferecer parâmetros que auxiliem professores e demais profissionais da educação na escolha de recursos tecnológicos mais adequados ao contexto da alfabetização inclusiva.

As diretrizes elaboradas neste estudo foram organizadas em nove eixos complementares:

1. Diretriz de adequação ao perfil comunicacional: Considera a forma de comunicação da criança, incluindo uso de Comunicação Aumentativa e Alternativa, recursos visuais, pictogramas e outras estratégias que favoreçam expressão, compreensão e participação nas atividades de alfabetização.

2. Diretriz de adequação ao perfil sensorial: Orienta que a seleção das tecnologias considere particularidades sensoriais do estudante, permitindo ajustes relacionados a estímulos visuais, auditivos ou táteis que favoreçam conforto, permanência e participação.

3. Diretriz de adequação às habilidades motoras: Refere-se à necessidade de selecionar recursos compatíveis com as possibilidades motoras da criança, considerando diferentes formas de interação com a tecnologia.

4. Diretriz de suporte visual e pensamento concreto: Relaciona-se ao uso de imagens, organização visual da informação e associação entre palavra, imagem e som como apoio ao processo de alfabetização.

5. Diretriz de motivação e engajamento: Prevê a valorização dos interesses da criança e o uso de elementos interativos e lúdicos que favoreçam envolvimento e permanência nas atividades.

6. Diretriz de organização cognitiva e previsibilidade: Contempla tecnologias que ofereçam instruções claras, navegação previsível, organização sequencial das tarefas e feedback consistente durante a aprendizagem.

7. Diretriz de adequação ao objetivo pedagógico: Considera a necessidade de alinhamento entre a tecnologia utilizada, os objetivos de alfabetização propostos e o nível de desenvolvimento do estudante.

8. Diretriz de generalização da aprendizagem: Relaciona-se à possibilidade de transferir aprendizagens desenvolvidas no ambiente digital para outras situações pedagógicas e contextos concretos.

9. Diretriz de avaliação e monitoramento do progresso: Refere-se à utilização de tecnologias que permitam acompanhar desempenho, avanços e necessidades de intervenção ao longo do processo de alfabetização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou o processo de construção e validação de critérios voltados à seleção de Tecnologias Educacionais para alfabetização de crianças com TEA, tomando como base evidências científicas e o consenso de especialistas com atuação nas áreas de educação inclusiva, autismo e tecnologias educacionais.

Os resultados indicaram elevado nível de concordância entre os participantes quanto à relevância dos critérios propostos, indicando que a escolha de Tecnologias Educacionais destinadas a esse público requer uma análise que considere múltiplas dimensões envolvidas no processo de alfabetização. Aspectos relacionados ao perfil do estudante, à organização da aprendizagem, às demandas sensoriais, à comunicação e à mediação pedagógica mostraram-se centrais para orientar a seleção e o uso desses recursos no contexto educacional.

A análise qualitativa desenvolvida ao longo do estudo também possibilitou ampliar a compreensão sobre fatores relacionados à aplicabilidade prática dessas tecnologias, especialmente no que se refere à personalização dos recursos, acessibilidade, intencionalidade pedagógica e acompanhamento do progresso do estudante. Tais contribuições permitiram não apenas validar os critérios construídos, mas também subsidiar sua sistematização em diretrizes orientadoras voltadas ao uso pedagógico das tecnologias no processo de alfabetização de crianças com TEA.

Como desdobramento da pesquisa, os critérios validados deram origem à elaboração de diretrizes para seleção de Tecnologias Educacionais e,

posteriormente, à construção de um checklist interativo de apoio à prática pedagógica. Esse material busca oferecer subsídios para professores e demais profissionais da educação na tomada de decisões mais intencionais, acessíveis e contextualizadas, contribuindo para o fortalecimento de práticas alfabetizadoras mais inclusivas.

Por fim, recomenda-se que estudos futuros investiguem a aplicação dessas diretrizes em contextos escolares reais, considerando diferentes perfis de estudantes, recursos tecnológicos e contextos pedagógicos, de modo a ampliar as possibilidades de uso e aperfeiçoamento do instrumento desenvolvido.

REFERÊNCIAS

Almeida, M. E. B. de, & Valente, J. A. (2012). Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo sem Fronteiras, 12*(3), 57–82.

American Psychiatric Association. (2013). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5* (5ª ed.). Artmed.

Aragão, M. C. M., Bottentuit Júnior, J. B., & Zaqueu, L. da C. C. (2019). O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro autista. *Observatório da Educação, 21*(1), 1–20. https://doi.org/10.14393/OT2019v21.n1.460881

Assis, C. L. de. (2024). *A competência leitora em estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo - TEA* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional da UNESP. https://hdl.handle.net/11449/257522

Bacich, L., & Moran, J. (Orgs.). (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (4a. ed.). Edições 70.

Bassani, M. A. L. (2024). Alfabetização e transtorno do espectro autista: Uma revisão sistemática das teses de doutorado. *Revista de Educação do Vale do São Francisco, 14*(34), A15-1–A15-17. https://doi.org/10.5281/zenodo.1417554

Bersch, R. (2017). *Introdução à tecnologia assistiva*. Assistiva/Tecnologia da Educação. https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1059

Britto, T. C. P. (2016). *GAIA: Uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/8683

Linstone, H. A., & Turoff, M. (Eds.). (1975). *The Delphi method: Techniques and applications*. Addison-Wesley.

Madureira, N. L. V., Xavier, M. J. B., Costa, N. M. V., & Flexa, T. T. dos S. (2022). Práticas pedagógicas para alunos com TEA: Estado da arte em dissertações brasileiras dos últimos dez anos. *Nova Revista Amazônica, 10*(2), 23–36. https://doi.org/10.18542/nra.v10i2.13516

Marques, J. B. V., & Freitas, D. de. (2018). Método DELPHI: Caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Pro-Posições, 29*(2), 389–415. https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0140

Mattos, J. C. (2019). Alterações sensoriais no Transtorno do Espectro Autista (TEA): Implicações no desenvolvimento e na aprendizagem. *Revista Psicopedagogia, 36*(109), 87–95. https://revistapsicopedagogia.com.br/revista/article/view/299

Mercado, E., Chow, K., Church, B. A., & Lopata, C. (2020). Perceptual category learning in autism spectrum disorder: Truth and consequences. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 118*, 689–703. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.08.016

Powell, C. (2003). The Delphi technique: Myths and realities. *Journal of Advanced Nursing, 41*(4), 376–382. https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02537.x

Rodrigues, R. de C. C. (2020). *Tecnologias assistivas na alfabetização de crianças com TEA: Contribuições para a educação inclusiva* [Dissertação de mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro].

Rosa, V. S., & Cantero, A. M. M. (2024). Alfabetização em crianças com Transtorno do Espectro Autista: Uma revisão sistemática das práticas e desafios pedagógicos. *Humanidades & Tecnologia (FINOM), 48*, 159–167. https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/viewFile/5416/3084

Silva, J. A. da, Carvalho, M. E. de, & Caiado, R. V. R. (2020). As tecnologias digitais da informação e comunicação como mediadoras na alfabetização de pessoas com transtorno do espectro do autismo: Uma revisão sistemática da literatura. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, 13*(1), 45–64. https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.45-64

Togashi, C. M. (2014). *A Comunicação Alternativa e Ampliada e suas contribuições para o processo de inclusão de um aluno com Transtorno do Espectro do Autismo com distúrbios na comunicação* [Dissertação de mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. http://www.bdtd.uerj.br/handle/1/10644

Tomchek, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the Short Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 190–200.

Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente*. Martins Fontes.

Walter, C. C. de F., & Nunes, L. R. d'Oliveira de P. (2013). Comunicação alternativa para alunos com autismo no ensino regular. *Revista Educação Especial, 26*(47), 587–602. https://doi.org/10.5902/1984686X9689

Watling, R. L., Deitz, J., & White, O. (2001). Comparison of Sensory Profile scores of young children with and without autism spectrum disorders. *American Journal of Occupational Therapy, 55*(4), 416–423.

Recebido: 25/05/2026
Aprovado: 28/08/2026