

# Uso de Recursos Tecnológicos para a Inclusão de Pessoas com Deficiência no Processo de Ensino e Aprendizagem: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Rafaella Trindade Cunha Prates<sup>1</sup>, Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>1</sup>, Diego Roberto Antunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Ponta Grossa – PR – Brasil

rafaellaprates@alunos.utfpr.edu.br,  
sani@utfpr.edu.br, drantunes@utfpr.edu.br

**Abstract.** *As a result of the Sars-CoV-2 pandemic, the use of technological resources in teaching has become more evident due to isolation. For people with disabilities, these resources make it possible to meet their demands for accessibility and inclusion, especially in remote classes. Thus, this article presents a Systematic Literature Review that aims to help people with disabilities in the teaching and learning process through technological resources. For the research, the sources of SBIE and WIE were chosen due to their relevance in this context. The results reveal the diversity of resources and their approaches, however, a concentration of research only in a few regions and limitations of the types of disabilities studied.*

**Resumo.** *Em decorrência da pandemia de Sars-CoV-2 o uso de recursos tecnológicos no ensino tornou-se mais evidente devido ao isolamento. Para as pessoas com deficiência estes recursos possibilitam atender suas demandas de acessibilidade e inclusão, principalmente em aulas remotas. Deste modo, este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura que visa auxiliar pessoas com deficiência no processo de ensino e aprendizagem por meio de recursos tecnológicos. Para a pesquisa foi escolhido as fontes do SBIE e WIE devido sua relevância neste contexto. Os resultados revelam a diversidade de recursos e suas abordagens, no entanto, uma concentração de pesquisas apenas em algumas regiões e limitações dos tipos de deficiências estudadas*

## 1. Introdução

A inclusão social proporcionou mudanças na atuação social das pessoas com necessidades especiais, mostrando o seu direito na participação da comunidade e nas decisões que regem a sociedade. Segundo [Camargo 2017], esse entendimento modifica as práticas sociais aplicadas no trabalho, na cultura e na educação.

Deste modo, visando promover e incentivar o desenvolvimento pessoal e intelectual igualmente a toda população em 1988 com o artigo 205 da Constituição Federal a educação se tornou um direito de todos. Em 2015, a Lei Brasileira de Inclusão veio corroborar esses direitos, assegurando as pessoas com deficiência a garantia de alcançar o desenvolvimento de suas habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais

em todos os níveis.

Os ambientes escolares tiveram que se reformular para garantir a efetiva inclusão de pessoas com deficiência em seus ambientes, proporcionando a eles condições de acesso, permanência, participação na aprendizagem e ofertando recursos que promovam sua acessibilidade, eliminando suas barreiras e promovendo uma inclusão efetiva.

[Vigotsky 1988], por meio de sua teoria sócio, histórico e cultural, evidencia que o indivíduo se desenvolve através da interação com o seu meio e com outras pessoas. Portanto, levando em conta as mudanças ocorridas ao longo do tempo, percebe-se a necessidade de novas práticas efetivas de métodos de ensino. Deste modo, [Basso *et al.* 2012] afirmam que a integração dos recursos tecnológicos deve ser debatida no auxílio do ensino e aprendizagem.

Neste contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatiza que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) auxilia na comunicação, no acesso à informação e na produção de conhecimento [BRASIL 2018]. Nesta perspectiva, [Aquino *et al.* 2015], ratificam que a tecnologia pode potencializar o ensino e auxiliar na absorção dos conteúdos educacionais. Para [Nascimento 2020], as TDICs possibilitam a inclusão de alunos com deficiência, no entanto, enfatiza que as necessidades individuais de cada aluno devem ser consideradas, para assim, incentivar suas potencialidades

Em 2020, em decorrência da pandemia de SARS-CoV-2, evidenciou-se ainda mais a necessidade do uso de recursos tecnológicos para proporcionar o acesso à educação em instituições de ensino pela sociedade, principalmente, o uso de métodos de ensino e de aprendizagem remotos em um contexto de isolamento e distanciamento social [Gomes and Gomes 2020]. Todavia, embora o uso de recursos tecnológicos tenha se tornado necessário e recomendado no contexto educacional, a inclusão de pessoas com necessidades especiais ainda carece de maior atenção, principalmente em cenários nos quais há a necessidade de adaptação de materiais didáticos pelos docentes para atender todas as demandas de acessibilidade, bem como na comunicação síncrona e assíncrona com os diferentes públicos.

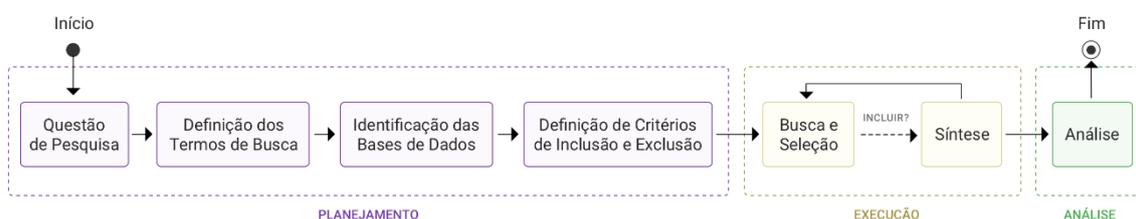
Neste contexto, com o intuito de contribuir na resolução deste problema de inclusão e acesso educacional, uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi realizada a fim de identificar e classificar pesquisas que abordam a utilização de recursos tecnológicos na inclusão de pessoas com deficiência para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Para esta RSL, foram formuladas cinco questões de pesquisa e utilizou-se como fonte de pesquisa o repositório que contém os trabalhos do SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação) e no WIE (Workshop de Informática na Escola), devido à importância e relevância destes no contexto de uso de TDICs na educação brasileira.

Assim, esse artigo objetiva apresentar de forma sistemática os recursos tecnológicos para o auxílio na inclusão de pessoas com deficiência no processo de ensino e aprendizagem. O presente trabalho está organizado em seções: a Seção 2 descreve a metodologia utilizada, a Seção 3 apresenta os resultados identificados e por fim, a Seção 4 as considerações finais.

## 2. Metodologia

Considerando a importância das TDIC em ambientes educacionais e no auxílio à integração social e educacional às pessoas com deficiência, este estudo teve como objetivo apresentar e analisar de forma sistemática as abordagens tecnológicas à inclusão de pessoas com deficiência no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, foi realizado um mapeamento baseado no método da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) proposto por [Kitchenham and Charters 2007], que descreve as diretrizes necessárias para a condução de uma RSL.

Segundo [Kitchenham, 2004] o processo de aplicação do método RSL é composto por três etapas principais: planejamento, execução e análise de resultados. Neste sentido, esta pesquisa utilizou o processo metodológico apresentado na Figura 1:



**Figura 1. Processo de Revisão Sistemática da Literatura baseado em Kitchenham (2004)**

Primeiramente, para aplicação do método RSL, foi definida a questão principal de pesquisa, ou seja, a questão específica relacionada ao problema da dificuldade de inclusão de pessoas com necessidades especiais no processo de ensino e de aprendizagem. Em seguida, foram identificados os termos de busca (*String* de busca), foram selecionadas as bases de dados e definidos os critérios de inclusão e exclusão, com o intuito de filtrar os trabalhos e garantir que esteja de acordo com a questão da pesquisa e o público-alvo. Logo após esta etapa, foram realizadas a busca e a seleção dos trabalhos por meio do termo de busca e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Para cada trabalho, selecionado nos critérios de inclusão, foi realizada a síntese com os principais resultados. Após a síntese, os estudos foram analisados visando a obtenção dos resultados finais.

### 2.1. Questões de Pesquisa

Para encontrar evidências na literatura através da aplicação do método RSL, foi inicialmente definida a questão principal: “Quais recursos tecnológicos têm sido utilizados para o ensino e aprendizagem aos alunos com deficiência? ”. Além disso, foram definidas as seguintes Questões de Pesquisa (QP) com o intuito de identificar e caracterizar o levantamento de artigos que abordam recursos tecnológicos como forma de auxiliar a inclusão de pessoas com deficiência na educação:

QP1. Qual a evolução temporal de publicação sobre o tema pesquisado?

QP2. Quais as regiões mais atuantes no Brasil no desenvolvimento de trabalhos?

QP3. Quais recursos tecnológicos são utilizados (jogos, softwares, sistemas) nos trabalhos analisados?

QP4. Quais disciplinas ou habilidades os recursos podem auxiliar os alunos?

QP5. Quais deficiências foram abordadas?

## 2.2. Processo de busca

A estratégia escolhida para este trabalho foi a busca manual, na base de buscas do SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação) e no WIE (Workshop de Informática na Escola) os termos foram agrupados para otimizar a busca, conforme a Tabela 1 apresenta.

**Tabela 1. Resultados da busca nas bases de dados**

Termos	SBIE n = 431	WIE n = 234
"inclusion" or "special education"	241	169
“inclusão” or “educação especial”	0	0
deficiência or deficiente	69	20
disability or disabilities or disabled	12	
"deficiência intelectual" or "deficiência mental" or "deficiência motora" or "surdo" or "deficiência auditiva" or "deficiência visual" or "cego" or "baixa visão" or "autismo" or “TEA”	70	17
"intellectual disability" or "mental disability" or "motor disability" or "deaf" or "hearing impairment" or "visual impairment" or "blind" or "low vision" or "autism" or "ASD"	39	21

A busca retornou 431 trabalhos na base SBIE e 234 na base WIE, no entanto, os termos em português “inclusão” ou “educação especial” foram os únicos que não retornaram nenhum trabalho.

## 2.3. Critérios de inclusão e exclusão

Após a busca nas bases, foi preciso definir os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Como critérios de inclusão, foram selecionados: (I) estudos empíricos que apresentam recursos tecnológicos atribuídos para o ensino e aprendizagem de alunos com deficiência; (II) artigos que propõem novos softwares ou melhorias nos já existentes para auxiliar a inclusão de pessoas com deficiência no processo de ensino e aprendizagem.

Os critérios de exclusão: (I) não disponíveis na íntegra; (II) não se refere ao assunto pesquisado; (III) artigos que tratam de revisão de literatura; (IV) apresentação de arquiteturas; (V) investigação cujo foco é o professor; (VI) artigos que tratam sobre políticas públicas; (VII) artigos duplicados.

## 2.4. Expressão de Busca e Execução

As buscas iniciais retornaram 431 artigos na base de dados com os Anais do SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação) e 234 na WIE (Workshop de Informática na Escola). Inicialmente foi realizada a leitura dos títulos, resumos e palavras chaves, aplicando o critério de inclusão I e os critérios de exclusão I, II, III. Depois de documentados e armazenados em meio digital, através de uma planilha, iniciou-se o procedimento de seleção da amostra da revisão sistemática, a partir da leitura dos artigos em sua totalidade e aplicando os critérios de exclusão (IV, V, VI, VII) e de inclusão (II). A Tabela 2 apresenta os resultados de busca.

**Tabela 2. Resultados da busca**

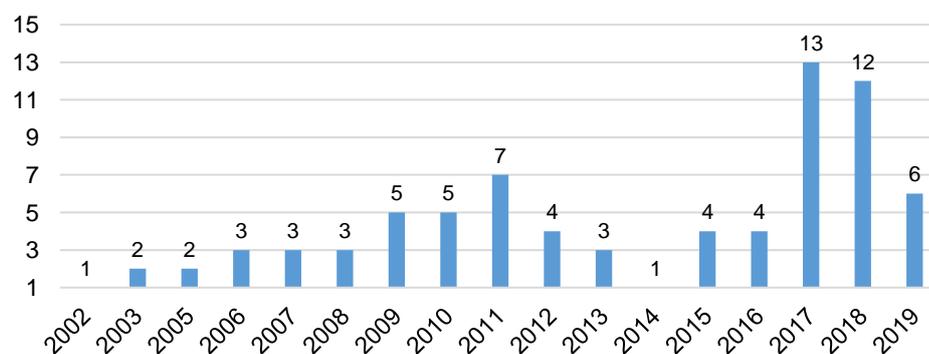
Critérios de Inclusão e Exclusão	Resultados da busca nas bases de dado	
	SBIE = 431	WIE = 234
Critério de Inclusão I	Resultado: 431	Resultado: 234
Critério de Exclusão I	Eliminou: 2	Eliminou: 2
Critério de Exclusão II	Eliminou: 265	Eliminou: 186
Critério de Exclusão III	Eliminou: 23	Eliminou: 3
Critério de Exclusão IV	Eliminou: 17	Eliminou: 0
Critério de Exclusão V	Eliminou: 10	Eliminou: 3
Critério de Exclusão VI	Eliminou: 1	Eliminou: 0
Critério de Exclusão VII	Eliminou: 55	Eliminou: 20
Critério de Inclusão I	59	20
Resultado	58	20

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão conforme apresentado na Tabela 2, realizou-se uma verificação minuciosa dos artigos selecionados e tabulou-se os resultados encontrados para as Questões de Pesquisa (QP).

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1. QP1. Qual a evolução temporal de publicação sobre o tema pesquisado?

Com o intuito de responder à questão de pesquisa QP1, foi elaborada a Figura 2. As publicações sobre o tema abordado tiveram início no ano de 2002, tendo como máximo de publicações o ano de 2017 com treze artigos. Percebe-se que desde o ano 2005 as publicações envolvendo recursos tecnológicos atribuídos a pessoas com deficiência se tornaram um tema constante. No entanto, observa-se que os anos com menor número de publicações foram 2002 e 2014 com apenas um artigo, 2003 e 2005 com dois, enquanto nos outros anos tiveram ao menos três artigos publicados. Evidencia-se que no ano de 2020 não retornou nenhum trabalho.

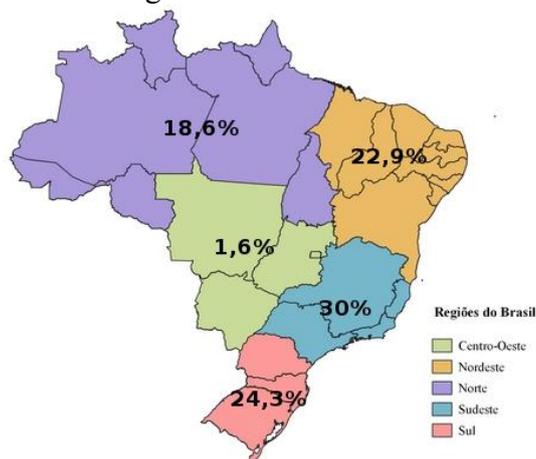


**Figura 2. Evolução de publicações por ano**

Vale destacar que nos últimos três anos (2017-2019) houve um número elevado de pesquisas na área de inclusão, e que pode ter contribuído para o cenário de 2020 e 2021 na adoção de tecnologias, processos e metodologias de ensino para pessoas com deficiências no período de ensino remoto, devido ao isolamento e o distanciamento social causado pela pandemia de SARS-CoV-2. Como trabalho futuro, sugere-se a pesquisa do impacto destas publicações no contexto da inclusão na educação de pessoas com deficiências durante a pandemia.

### 3.2. QP2. Quais as regiões mais atuantes no Brasil no desenvolvimento de trabalhos?

Através da representação da Figura 3 é possível responder a QP2. A região Sudeste se sobressai, representando 30% dos resultados, a região Sul com 24,3%, Nordeste corresponde a 22,9%, a região Norte com 18,6% e a região Centro-Oeste 1,6%. Durante o processo da RSL, foram encontrados 3,1% de trabalhos desenvolvidos na região Sudeste juntamente com outras regiões.



**Figura 3. Regiões no Brasil que trabalham com recursos tecnológicos**

Os resultados identificados a partir da análise da Figura 3 podem ser justificados pelo fato de que na região Sudeste concentra-se 45,5% dos cursos de graduações ofertados no país, enquanto a região Nordeste representa 23%, a região Sul 14,9%, a Centro-Oeste 9,2% e Norte 7,3% [INEP, 2019]. No entanto, o número de crianças e adolescentes com deficiência que frequentam as escolas têm maior percentagem na região Centro-Oeste com 85,3%, a região Sudeste com 84,6%, Sul com 83,1%, Nordeste 80,9% e Norte 77,9% [INEP, 2020].

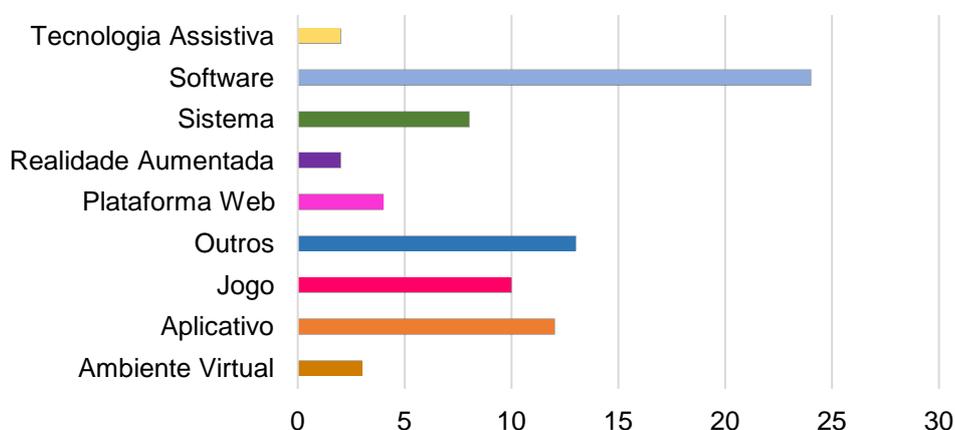
Desta forma, percebe-se que mesmo a região Centro-Oeste sendo a que mais possui alunos com deficiência frequentando as escolas é a que menos publicou sobre o tema pesquisado, porém, as regiões que possuem maior número de graduações são as que têm maior representatividade nos trabalhos, desta forma, nota-se que as pesquisas são mais recorrentes nos lugares que possuem mais cursos de ensino superior.

### 3.3. QP3. Quais recursos tecnológicos são utilizados (jogos, softwares, sistemas) nos trabalhos analisados?

Segundo [Araújo, Brito e Silva 2013], através da tecnologia podem ser elaborados

recursos que visam diminuir as barreiras de acesso e ser um instrumento mediador no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, verificou-se nos artigos quais recursos foram utilizados, a fim de responder à questão: “Quais recursos tecnológicos são utilizados (Jogos, softwares, aplicativos) nos trabalhos analisados? ”. Tendo em vista que termos como jogos, softwares, aplicativos, plataforma, possam se confundir na prática optou-se por colocar os termos conforme os autores apresentaram.

A análise realizada retornou uma grande variedade de resultados, desta forma optou-se pelo agrupamento dos recursos que obtiveram menor participação, sendo estes, representados pelo termo conforme o gráfico apresentado na Figura 4. O uso de um software representa o maior recurso presente nos trabalhos com 38,7%, outros recursos (Impressora 3D, compilador, editor, plataforma) representam 21%, seguido de jogos com 14,5% e os sistemas (computacional, Web, programação) com 12,9%.



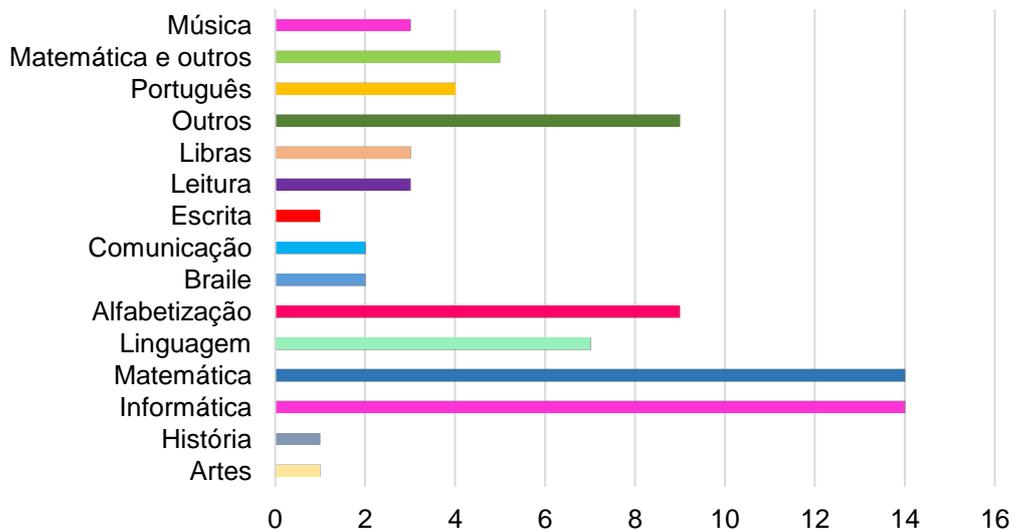
**Figura 4. Relação dos Recursos**

Nos recursos analisados, verificou-se que 76,9% destes foram desenvolvidos pelos autores e 23,1% eram recursos já existentes no mercado. Segundo [Menezes 2006], a produção de novos recursos tecnológicos concebe benefícios para a concretização das práticas atuais desenvolvidas na Educação Especial.

### **3.4. QP4. Quais disciplinas ou habilidades os recursos pretendem auxiliar os alunos?**

Segundo [da Costa *et al.* 2018], a tecnologia combinada com um método de ensino pode favorecer a aprendizagem. Deste modo, verificaram-se quais as disciplinas ou habilidades para executar determinada tarefa em situação específica, que os autores dos trabalhos desejam auxiliar a partir dos recursos tecnológicos utilizados, conforme gráfico apresentado na Figura 5.

Dos artigos analisados, 17,9% eram destinados a explicar assuntos relacionados à matemática e informática e 11,5% dos trabalhos representam a área da alfabetização. Percebe-se que 6,4% dos artigos explanaram a disciplina de matemática juntamente com outras disciplinas como português, história e artes, para interpretação de problemas matemáticos, desenhos geométricos, entre outros. O termo “outros” foi utilizado para agrupar as seguintes habilidades: atenção, concentração, percepção, memória, desenvolvimento físico e habilidades motoras.

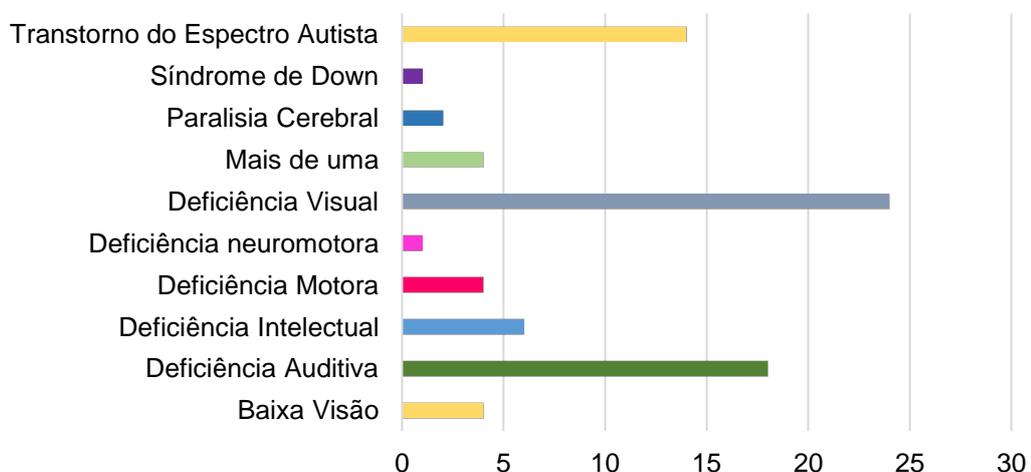


**Figura 5. Relação das disciplinas e habilidades**

Tendo em vista as especificidades que cada deficiência possui destaca-se a importância da diversidade de recursos que auxiliem os alunos com deficiências no ensino em distintas disciplinas. Neste contexto, [Camargo 2017] ressalta que recursos que valorizam a diversidade sensorial e discursiva nos processos de ensino, favorece a participação efetiva de todos no ambiente educacional.

**QP5. Quais deficiências foram abordadas?**

O gráfico apresentado na Figura 6 representa os tipos de deficiências que foram abordadas nos trabalhos analisados. A deficiência visual (DV) foi abordada em 24 dos artigos analisados, seguido da deficiência auditiva (DA) com 18 artigos, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) foi abordado em 14 artigos, a deficiência intelectual (DI) estava sendo abordada em 6 artigos. Alguns artigos abordaram mais de uma deficiência, sendo estes agrupados pelos termos “mais de uma”.



**Figura 6. Relação das deficiências**

A partir da análise do gráfico da Figura 6 percebe-se que as deficiências visual, auditiva e o transtorno do espectro autista estão presentes na maioria dos trabalhos analisados, demonstrando que nos últimos anos houve estudos destinados para auxiliar no ensino e aprendizagem destes indivíduos. Entretanto, verificou-se que, a deficiência neuromotora (DN) e a síndrome de Down (SD) são abordados em apenas um artigo ao longo dos anos, demonstrando a carência de pesquisa destinada a esse público.

Segundo o [IBGE, 2010], a deficiência visual está presente em 3,4% da população brasileira, a deficiência motora em 2,3%, em 1,1% a deficiência auditiva e a deficiência mental/intelectual em 1,4%. No entanto, nos trabalhos analisados, a deficiência motora (DM) está presente em 3 artigos e a deficiência intelectual (DI) em 6 artigos, sinalizando uma carência e a necessidade de pesquisas para estas deficiências.

#### **4. Considerações finais**

O presente estudo apresentou uma Revisão Sistemática da Literatura sobre o uso de recursos tecnológicos na inclusão de pessoas com deficiência no processo de ensino e aprendizagem. Inicialmente, retornaram 475 artigos, no entanto à medida que os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados o número de artigos que se compreendiam na pesquisa foi minimizado, obtendo-se ao final da seleção apenas 78 artigos.

Os recursos tecnológicos identificados nos artigos analisados eram, em sua grande maioria (77,2%), desenvolvidos pelos autores, demonstrando dessa forma que eles estavam preocupados em auxiliar os indivíduos conforme suas especificidades e contribuindo com a ampliação de recursos destinados para auxiliar as pessoas com deficiência.

Nos artigos analisados percebeu-se uma disparidade entre o número de trabalhos publicados em relação aos tipos de deficiências, sendo as deficiências visual e auditiva frequentemente abordadas pelos pesquisadores. No entanto, ressalta-se a importância de trabalhos voltados para outras deficiências como a deficiência neuromotora (DN), a síndrome de Down (SD) e a deficiência intelectual (DI), pois estas também possuem limitações que dificultam o processo de ensino e aprendizagem.

Ressalta-se ainda que em decorrência da pandemia e a necessidade de aulas em formato remoto ficou evidente a importância de métodos de ensino e aprendizagem por meio de recursos tecnológicos voltados aos alunos com deficiência, não somente para a educação e aprendizagem, mas para sua inclusão social, tendo em vista que muitos recursos possibilitam auxiliar na compreensão, comunicação e interação deste público.

Desta forma, considera-se que a pesquisa contribui para a tentativa de sistematizar os recursos tecnológicos destinados a auxiliar as pessoas com deficiência no seu processo de ensino e aprendizagem e colabora nas informações para outros grupos de pesquisa na área, enfatiza-se que, apesar dos resultados expressivos, há a necessidade de ampliação nos estudos voltados a temática abordada.

Como trabalho futuro está prevista uma análise detalhada do público a qual esses recursos são destinados, como o nível escolar, sua localidade e faixa etária.

## 5. Referências

- Aquino, W., Felix, Z., Almeida, I., and Belo, I. (2015). Abcnum braille: Proposta de um aplicativo para auxiliar no aprendizado do alfabeto braille para pessoas com baixa visão. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 26, page 837.
- Basso, L. O., Santarosa, L. M. C., and Conforto, D. (2012). Ferramenta acessível para produção multimídia: estudo e avaliação com usuários com necessidades especiais. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, number 1.
- BRASIL, B. (2018). Base nacional curricular comum (proposta). Ministério da Educação, Brasília.
- Camargo, E. P. D. (2017). Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces.
- Da Costa, A. B., Bonifácio, B., Souza, B., and Fernandes, P. (2018). Uma análise qualitativa do uso de metodologias de alfabetização como requisitos para construção de jogos digitais. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 24, page 186.
- De Lima, C. R. U. and Santarosa, L. M. C. (2003). Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*.
- Gomes, L. C., & Gomes, I. C. (2020). Ensino Remoto Desenvolvido em Escolas Indígenas Potiguara da Paraíba. In *Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação* (pp. 238-245). SBC.
- INEP (2019). Brasília. Censo da Educação Superior.
- INEP (2019). Brasília. Censo da Educação Básica.
- INEP (2020). Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação.
- Kitchenham, B. and Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Masetto, M. T., Behrens, M. A., and Moran, J. (2015). Novas tecnologias e mediação Pedagógica.
- Nascimento, S.T. (2020) O uso de TDIC no processo de construção da aprendizagem do aluno surdo no ensino superior. In: *Anais Do Ciet: Enped: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro De Pesquisadores Em Educação A Distância)*.
- Vygotsky, L. S. (1988). *A formação social da mente*. Brasileira. São Paulo, Martins.