



TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: o uso de recursos educacionais digitais (REDs)

Luciana dos Santos¹

Cássia Geciauskas Sofiato²

RESUMO

Na contemporaneidade, a educação inclusiva abrange todas as escolas brasileiras e exige planejamento e acompanhamento constante do trabalho pedagógico para contemplar todos os estudantes. Neste sentido, este estudo tem como objetivo, inventariar recursos educacionais digitais (REDs) utilizados na escola inclusiva e que podem auxiliar estudantes com deficiência em seu percurso escolar. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e bibliográfica. Foi realizado um levantamento na Plataforma Scielo, tendo como recorte temporal os anos de 2000 a 2023. A partir da delimitação do *corpus* da pesquisa, foram selecionadas 23 produções com aderência à pesquisa. Observa-se que o número de produções científicas sobre o tema teve um aumento nos últimos anos, principalmente a partir de 2017, e isso pode estar relacionado com a promulgação da Lei Brasileira da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Os REDs presentes são bem heterogêneos, com destaque aos softwares, expressivamente utilizados.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Recursos Educacionais Digitais. Tecnologia. Acessibilidade.

TECHNOLOGY AND INCLUSIVE EDUCATION: the use of digital learning resources (DLRs)

ABSTRACT

In the contemporary times, inclusive education covers all Brazilian schools and requires planning and constant monitoring of pedagogical work to include every single student. In this sense, this study aims to inventory digital learning resources (DLRs) that are being used in inclusive schools and that can help students with disabilities in their school career. This is a research with a qualitative and bibliographical approach. A survey was carried out on the Scielo Platform, considering the Years from 2000 to 2023 as a time frame. Then, after the delimitation of the research, 23 productions, that adhered to the research, were selected. It can be seen that the number of scientific productions on the subject has increased in recent years, especially since 2017, and this may be related to the enactment of the Brazilian Law for People with Disabilities

¹ Pós-doutoranda participando do Projeto "Inclusão no Ensino Superior: acessibilidade e participação" (FEUSP). Membro do grupo de pesquisa NEPEEES (Núcleo de Estudos e Pesquisa sobre Educação Especial e Educação de Surdos). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-0787-9041>. E-mail: lucisantos2929@gmail.com

² Docente da Faculdade de Educação e do programa de Pós-graduação da Universidade de São Paulo. Coordenadora do grupo de pesquisa NEPEEES (Núcleo de Estudos e Pesquisa sobre Educação Especial e Educação de Surdos). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-5291-9658>. E-mail: cassiasofiato@usp.br

(Law Number 13.146 of 2015). It was observed that the DLRs present are very heterogeneous, with emphasis on the software, which is significantly used.

Keywords: Inclusive Education. Digital Learning Resources (DLRs). Technology. Accessibility.

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN INCLUSIVA: el uso de los recursos educativos digitales (REDs)

RESUMEN

En la época contemporánea, la educación inclusiva abarca todas las escuelas brasileñas y exige la planificación y el monitoreo constante del trabajo pedagógico para incluir a todos los alumnos. Con esto en mente, el objetivo de este estudio es inventariar los recursos educativos digitales (REDs) que se están utilizando en las escuelas inclusivas y que pueden ayudar a los estudiantes con discapacidad en su trayectoria escolar. Se trata de un estudio cualitativo y bibliográfico. Se realizó una encuesta en la plataforma Scielo, tomando como marco temporal los años 2000 a 2023. A partir de la delimitación del corpus de investigación, se seleccionaron 23 producciones con adhesión a la investigación. Se puede observar que el número de producciones científicas sobre el tema ha aumentado en los últimos años, especialmente desde 2017, y esto puede estar relacionado con la promulgación de la Ley Brasileña de Personas con Discapacidad (Ley N° 13.146/2015). Se observó que los REDs presentes son muy heterogéneas, con énfasis en el software, que se utiliza de forma expresiva.

Palabras clave: Educación inclusiva. Recursos Educativos Digitales. Tecnología. Accesibilidad.

INTRODUÇÃO

A promoção da inclusão educacional é um desafio crucial no atual cenário educacional. Garantir que todos os estudantes tenham acesso à educação de qualidade e que participem efetivamente do processo educacional, independentemente de suas habilidades, necessidades ou características individuais, é uma responsabilidade de todos os sistemas educacionais e de cada agente educativo.

A educação inclusiva, como uma “proposição política em ação” (Bueno, 2008, p. 49), visa garantir o direito à educação a todos na escola comum. Para que isso se efetive, temos como garantia legal (BRASIL, 2008; 2015) o atendimento educacional especializado (AEE) para os estudantes públicos-alvo da Educação Especial (BRASIL, 2009). O AEE é serviço da Educação Especial, oferecido no contexto inclusivo. A Educação Especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis da educação

básica, ensino superior e outras modalidades também previstas na legislação educacional brasileira.

Conforme supracitado, a inclusão educacional é respaldada por diretrizes legislativas que visam garantir a igualdade de oportunidades no ambiente escolar aos estudantes com deficiência. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº 13.146 de 2015, garante a educação inclusiva e estabelece em seus variados capítulos, aspectos essenciais para a sua implementação. Essa lei reforça que a inclusão não é apenas um direito, mas também uma necessidade para o desenvolvimento pleno de cada indivíduo e impele a sociedade a rever as suas estruturas para a eliminação de barreiras de diferentes naturezas que obstaculizam a inclusão, entre elas, as educacionais. De acordo com o artigo 28 da referida lei, "é dever do poder público promover a utilização de recursos tecnológicos assistivos³ para ampliar habilidades funcionais e a participação dos alunos com deficiência no ambiente educacional" (BRASIL, 2015, n.p.).

Destaca-se também o Artigo 3º, para fins de aplicação dessa Lei, os seguintes aspectos (itens I e III):

I Acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;

III – Tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, n.p.).

A acessibilidade e a tecnologia assistiva são elementos fundamentais no trabalho da escola inclusiva, pois segundo Nascimento e Santos (2016, p.

³ Segundo Rodrigues e Alves (2013, p.174), o termo tecnologia assistiva foi criado em 1998 na legislação norte-americana e contempla "duas dimensões: recursos, que são os equipamentos, produtos ou sistemas, e serviços, destinados a auxiliar diretamente às pessoas com deficiência a selecionar, adquirir ou usar os recursos de TA".

31), “as tecnologias com os diferentes recursos desenvolvidos, possibilitam a autonomia das pessoas com deficiência e sem deficiência”. Entretanto, o encaminhamento dado ao uso das tecnologias e a qualidade das ferramentas tecnológicas, pode diminuir ou acentuar a exclusão, exigindo um olhar atento à escolha dos recursos e sua acessibilidade para diferentes públicos.

Além disso, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, da qual o Brasil é signatário, ressalta a importância do acesso igualitário à educação para todos os alunos, independentemente de suas limitações. Nesse contexto, a tecnologia pode desempenhar um papel essencial na eliminação de barreiras e promoção da inclusão em diferentes níveis de escolarização.

A era tecnológica em que vivemos tem transformado profundamente todos os aspectos da sociedade, estendendo-se para o campo educacional. A tecnologia da informação e comunicação (TIC) proporciona novas oportunidades de aprendizado, permitindo que estudantes com deficiência desenvolvam suas habilidades de forma interativa. Por meio de recursos como leitores de tela, softwares de reconhecimento de voz e dispositivos de comunicação alternativa e aumentativa, esses estudantes podem participar ativamente das atividades educacionais, superando dificuldades que antes pareciam intransponíveis.

Sem dúvida, a tecnologia pode nos auxiliar no processo de ensino, em diferentes frentes, tais como mencionado na Declaração de Salamanca no item B- Fatores relativos à escola, item 31. “Tecnologia apropriada e viável deveria ser usada quando necessário para aprimorar a taxa de sucesso no currículo da escola e para ajudar na comunicação, mobilidade e aprendizagem.” (UNESCO, 1994, n.p.). Apesar disso, muitas pessoas com deficiência ainda não fazem o uso de diferentes tecnologias devido a uma série de fatores, entre eles: falta de acesso a locais públicos, de computador em sua residência (SANTOS; PEQUENO, 2011); falta de instrução ou conhecimento, inadequação dos recursos às necessidades das pessoas com

deficiência, falta de instrução formal para a utilização de recursos (NASCIMENTO; SANTOS, 2016), entre outros.

Desta forma, apresentamos alguns recursos utilizados para ampliar as possibilidades de desempenho de atividades de pessoas com deficiência, promovendo maior independência e contribuindo para a inclusão social. De acordo com Galvão Filho e Damasceno (2002), podemos considerar três categorias de tecnologia assistiva em ambiente computacional: adaptações físicas ou órteses que se refere a todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do estudante e que facilitam a interação do mesmo com o computador, por exemplo: pulseira de peso, teclado fixado, estabilizador de punho, ponteira de digitação, entre outros; adaptações de hardware que são aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador como: teclado com máscara, teclado adaptado a posição dos pés, posicionamento do mouse no colo ou mais próximo do corpo, entre outros e *softwares* especiais de acessibilidade que são programas especiais que possibilitam ou facilitam a interação do estudante com a máquina como por exemplo: simuladores, contraste de tela, microfone adaptados, sensores de fala e visão, adaptações nas páginas da internet/aplicativos como lupa, leitor de texto, entre outros.

Neste estudo, serão considerados os Recursos Educacionais Digitais (REDs) segundo a classificação produzida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Os REDs podem ser subdivididos da seguinte forma: software (conteúdos, ferramentas e plataformas) e hardware, de acordo com a Figura 1:

FIGURA 1 - Recursos Educacionais Digitais (REDs)

RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS			
Software			Hardware
Conteúdos	Ferramentas	Plataformas	
1. Objeto digital de aprendizagem (ODA)	4. Ferramenta de apoio à gestão administrativo-financeira	12. Sistema de gestão educacional (SIG SIS)	19. Ferramenta maker
2. Jogo educativo	5. Ferramenta de apoio à gestão pedagógica	13. Sistema gerenciador de sala de aula	20. Hardware educacional
3. Curso on-line	6. Ferramenta de avaliação do estudante	14. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA)	
	7. Ferramenta gerenciadora de currículo	15. Plataforma educacional	
	8. Ferramenta de autoria	16. Plataforma educacional adaptativa	
	9. Ferramenta de apoio à aula	17. Plataforma de oferta de conteúdo on-line	
	10. Ferramenta de colaboração	18. Repositório digital	
	11. Ferramenta de tutoria		

Fonte: Centro de Inovação para a Educação Brasileira (2019)

A tecnologia desempenha um papel fundamental na educação atual, proporcionando vantagens como acessibilidade ao conhecimento, interatividade e personalização do aprendizado. No entanto, é fundamental ressaltar que o uso da tecnologia como apoio aos estudantes com deficiência deve ser acompanhado de uma abordagem pedagógica adequada e ao papel fundamental do professor como mediador do processo de aprendizagem, para que o potencial da tecnologia seja plenamente aproveitado em benefício dos estudantes. Como afirma Vygotsky (1993):

As tecnologias da comunicação são os utensílios com os quais o homem constrói realmente a representação, que mais tarde será incorporada mentalmente, se interiorizará. Deste modo, nossos sistemas de pensamento seriam fruto da interiorização de processos de mediação desenvolvidos por e em nossa cultura (VYGOTSKY, 1989, p. 87).

Portanto, é necessário que os educadores sejam capacitados para utilizar a tecnologia de forma planejada e assertiva, integrando-a ao currículo e adaptando às atividades de acordo com as necessidades de cada estudante público-alvo da Educação Especial (PAEE). Desta forma, podemos ressaltar que:

Atender aos valores que influenciam o desenvolvimento de uma educação renovada com o objetivo de desenvolver uma escola tecnologicamente significativa é um aspecto vital da formação de professores (MORALES; BEDMAR, 2023; tradução nossa).

Logo, a formação de professores embasada na capacitação digital é uma prioridade emergente que deve ser incorporada nas instituições de ensino, visando a preparação docente para atuar de forma significativa no processo educacional inclusivo.

Um outro documento que destaca a importância do uso de tecnologia é a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que prescreve:

Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas (BRASIL, 2018, p. 9).

De acordo com a BNCC, se faz necessário o uso de tecnologia no dia a dia e em sala de aula, objetivando contribuir para a formação de um cidadão crítico e reflexivo, capaz de se comunicar e buscar informação de forma efetiva.

Um dos principais benefícios dos recursos educacionais digitais é a sua capacidade de tornar o conteúdo mais acessível e inclusivo, podendo oferecer suporte à aprendizagem personalizada, permitindo que os estudantes experimentem, manipulem e visualizem informações de maneira mais concreta, acessando e interagindo com o conteúdo de acordo com suas necessidades individuais. Dessa forma, é necessário adotar abordagens e estratégias que sejam flexíveis e adaptáveis, a fim de atender às diversas necessidades individuais e, ao mesmo tempo, coletivas considerando o espaço escolar.

Tendo em vista que a educação inclusiva no Brasil é um direito das pessoas com deficiência, este artigo tem como objetivo, inventariar recursos educacionais digitais (REDs) utilizados na escola inclusiva e que podem auxiliar

estudantes com deficiência em seu percurso escolar. Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho serão descritos na seção a seguir.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Por tratar-se de um tema atual, essa abordagem permite ao pesquisador acessar uma ampla gama de informações e embasar o trabalho por meio de fundamentos sólidos. Conforme afirma Severino (2007), o pesquisador realiza o levantamento de fontes já publicadas, utilizando:

[...] dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007, p. 122).

8

A pesquisa foi realizada na Plataforma on-line *Scielo*, tendo como parâmetro para busca de produções acadêmicas as seguintes palavras-chave: educação inclusiva ou educação especial, recursos tecnológicos digitais e tecnologia. O recorte temporal estabelecido para o estudo foi do ano de 2000 a 2023, totalizando 23 anos de produções científicas e considerando os avanços legais acerca do direito à educação para pessoas com deficiência. Um outro critério está relacionado ao uso de filtro para captar publicações do Brasil. O resultado da busca utilizando os critérios já mencionados totalizou 120 produções.

Após o levantamento das produções, o processo de análise seguiu o modelo proposto por BARDIN (2011) considerando as três fases: I- Pré-análise; II- Exploração do Material e III- Análise dos resultados.

O processo de pré-análise teve como ponto de partida uma “leitura flutuante”. De acordo com Bardin (2011), neste momento inicia-se o contato

com os documentos e, no qual, serão formuladas as hipóteses pré-estabelecidas de acordo com os objetivos da pesquisa.

Em um segundo momento, iniciou-se a exploração do material. Foi realizada a leitura dos resumos das produções selecionadas para verificar a pertinência e relação com o objeto de pesquisa. A partir dessa leitura cuidadosa e detalhada, foram selecionadas 23 produções para a delimitação do *corpus* da pesquisa. Para o processo de análise dos resultados foram estabelecidas algumas categorias, com base nas recorrências de conteúdo e potência dos recursos educacionais digitais encontrados para o trabalho com pessoas com deficiência, a saber: títulos, resumos, palavras-chave, ano de publicação, autor, contribuição e/ ou recurso educacional digital.

A partir da análise dos resultados, vislumbra-se uma reflexão acerca do processo de ensino-aprendizagem para todos no âmbito educacional, promovendo mudanças relacionadas à acessibilidade e usabilidade de recursos educacionais digitais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os dados construídos a partir da análise do *corpus* delimitado.

Iniciou-se a análise considerando o recorte temporal estabelecido, publicações a partir de 2000 até maio de 2023. Observou-se um crescimento de publicações com o tema educação inclusiva ou educação especial e tecnologia a partir do ano de 2017. Antes, foi encontrada apenas uma produção na base de dados *Scielo*, nos anos de 2006, 2013, 2014, 2015 e 2017 e duas no ano de 2012, conforme a Figura 2.

FIGURA 2 - Gráfico com o número de produções por ano

Fonte: Elaborado pelas autoras.

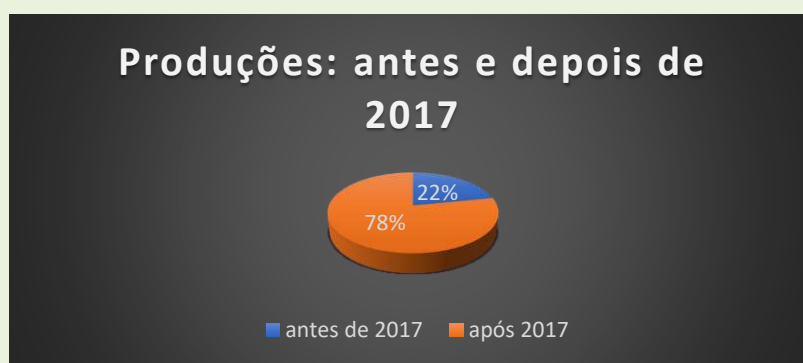
Pode-se observar, que houve um crescimento significativo, principalmente a partir do ano de 2017, em decorrência da homologação do Estatuto da Pessoa com Deficiência em 2015; documento de fundamental importância. Quanto ao direito à educação de pessoas com deficiência, observa-se com especial destaque o Artigo 27, *caput* e parágrafo único, do referido Estatuto:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.
Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação (BRASIL, 2015, n.p).

O interesse de pesquisadores pelo tema da educação inclusiva acompanha também a evolução de matrículas dos estudantes públicos-alvo da Educação Especial na escola comum, segundo os dados apresentados pelo Censo Escolar de 2022. Houve aumento de matrículas na Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, se compararmos com o ano de 2021. Tal evolução demanda respostas educacionais que propiciem a efetiva participação de estudantes com deficiência e que possam colaborar com as práticas pedagógicas.

Na Figura 3, temos a porcentagem, evidenciando o aumento de publicações: antes de 2017, apenas 7 publicações com o tema, totalizando 22%. E, após, temos 16 publicações, totalizando 78%.

FIGURA 3 - Gráfico com a porcentagem de publicações antes e depois de 2017



Fonte: Elaborado pelas autoras

O gráfico de setor apresentado anteriormente nos possibilita uma outra leitura dos resultados explicitados e reafirma o impacto da Lei Brasileira de Inclusão e outras políticas públicas no campo da educação, especificamente, na Educação Especial. Desde a Constituição de 1988, com a garantia dos direitos sociais, entre eles a educação, para todos os brasileiros, foi reafirmada às pessoas com deficiência a igualdade de condições de acesso e permanência na escola (BRASIL, 1988). Avanços a partir de então foram observados, apesar de resistências ainda presentes que nos impelem a lutar por uma educação inclusiva efetiva, com a eliminação de barreiras de diferentes naturezas.

Após a análise temporal referente ao número de publicações, foram compilados os resumos das produções selecionadas e, por meio do *wordart creator*⁴, foram extraídas as palavras mais recorrentes nos textos analisados, conforme o Quadro 1.

⁴ *Wordart Creator* é um gerador de nuvem de palavras on-line, disponível em <https://wordart.com/>

QUADRO 1 - Número de recorrências de palavras

Número de recorrências	Palavra
37	ensino
26	estudante
25	recurso
24	pesquisa
23	educação
23	processo
22	tecnologia
21	uso
21	Digitais / digital
19	deficiência
18	inclusão
16	estudo
15	pessoa
14	atividade
14	dificuldade
14	aprendizagem
14	escolar
14	baixa visão

Fonte: Wordart Creator (2023)

Em um primeiro momento, destacamos palavras que aludem o campo da educação: ensino, estudante, recurso, pesquisa educação, processo e tecnologia. Também foram recorrentes palavras mais relacionadas ao contexto de educação inclusiva: inclusão (18), deficiência (19) dificuldade (14), acessibilidade (8) acesso (6), necessidade (6), baixa visão (14), inclusiva (6), acesso (6), totalizando 113 ocorrências. Palavras relacionadas ao contexto tecnológico também foram mencionadas, tais como: tecnologia (22), digitais/digital (21), tablet (12), aplicativo (10), design (10), dispositivo (7) somando 95 ocorrências.

Estes números, corroboram com a questão da necessidade do investimento em mais pesquisas sobre educação inclusiva e uso de recursos tecnológicos que apoiem as ações pedagógicas. Garantir o acesso ao

currículo exige pensar em diferentes estratégias de ensino, levando-se em consideração diferentes perfis de aprendizagem.

De facto, a defesa de uma educação inclusiva implica equacionar as funções da escola de outro modo, privilegiando uma intervenção compreensiva. Tal significa, na perspectiva de López (2012), que a escola, para além de procurar proporcionar a alunos com dificuldades uma educação tão comum quanto possível, considera as especificidades de cada aluno de modo a evitar a sua segregação e implementa novas soluções para responder às necessidades de todos. Nesse sentido, pretende-se construir uma escola livre de qualquer tipo de discriminação, em que o essencial é assegurar o direito à educação e responder “à singularidade da pessoa” (NUNES; MADUREIRA, 2015 *apud* LÓPEZ, 2012, p. 177)

A implementação de novas soluções remete a ideia de uma comunidade de aprendizagem diferenciada, em que “diferentes pessoas atingem níveis mais altos de desenvolvimento juntas do que conseguiriam separadamente” (PACHECO; EGGERTSDÓTTIR; MARINÓSSON, 2007, p. 115). Criar um contexto educacional inclusivo, relaciona condições organizacionais e curriculares, levando em consideração a singularidade de cada um, mas dentro de uma perspectiva coletiva.

É necessário adequar à metodologia, a adaptação e ressignificação de materiais e modos de uso, para atender as características pessoais e interpessoais e que promovam a participação e envolvimento nas diversas situações propostas e novas ressignificações das vivências e experiências entre professores(as) e alunos(as) (SOUZA; PEREIRA; VENÂNCIO, 2022).

Neste contexto, as diferenças devem ser valorizadas e vistas como oportunidades e não como obstáculos à aprendizagem e convivência entre pares. Por meio da interação que se consegue promover a participação efetiva e a motivação para um aprendizado significativo.

A partir das palavras recorrentes explicitadas anteriormente, foi elaborada uma nuvem de palavras, conforme a Figura 4.

A seguir, serão destacados os Recursos Educacionais Digitais presentes nas produções selecionadas para este estudo, conforme o Quadro 2.

QUADRO 2 - Produções e os respectivos recursos educacionais digitais citados e ano de publicação

	Título	Recurso Educacional Digital	Autor/ano
1	A inclusão social e digital de pessoas com limitação visual e o uso das tecnologias de informação e de comunicação na produção de páginas para a Internet	Bobby (http://www.cast.org/bobby), o W3C (http://validador.w3.org), o TAW (www.tawdis.net) ou o Da Silva (http://www.acessobrasil.org.br/), o primeiro avaliador de acessibilidade em língua portuguesa.	ESTABEL; MORO; SANTAROSA (2006)
2	Eduquito: ferramentas de autoria e de colaboração acessíveis na perspectiva da web 2.0	Eduquito, ambiente digital/virtual de aprendizagem.	SANTAROSA; CONFORTO; BASSO (2012)
3	Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas	Softwares Dosvox, os recursos do próprio Windows, Virtual Vision e Jaws.	FERRONI; GASPARETTO (2012)
4	Objetos de Aprendizagem como recurso pedagógico em contextos inclusivos: subsídios para a formação de professores a distância	TIC e Objetos de Aprendizagem com computador.	BARDY; SCHLLUNZEN; SEABRA; JUNIOR (2013)
5	Tecnologias no ensino de crianças com paralisia cerebral	Computador (CPU <i>Intel Pentium Dual</i> , com HD 160 GB e 2 GB de RAM), Windows XP, com monitor	OLIVEIRA; ASSIS;

		LCD com tela sensível ao toque de 17" (marca <i>Tyco EloTouch</i>).	GAROTTI (2014)
6	Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtorno espectro autista	Tecnologia móvel ipad e tablet.	SANTAROSA; CONFORTO, (2015)
7	Aplicação de um Programa de Ensino de Palavras em Libras Utilizando Tecnologia de Realidade Aumentada	<i>Software Libras RA</i>	CARVALHO; MANZINI (2017)
8	Usabilidade de Aplicativos de Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão	Aplicativos que funcionam como: Lupas Eletrônicas/Digitais; Leitores de texto; Digitalizadores e programas OCR; Identificador de objetos e cores; Visualização do teclado; identificador de cédulas; Orientação e Mobilidade relacionadas ao transporte público; Geolocalizadores; Estante de livros digitais e PDF.	BORGES; MENDES, (2018)
9	Introdução ao uso do Tablet para Comunicação Alternativa por uma Jovem com Paralisia Cerebral	Tablet	PETRONI; BOUERI; LOURENÇO, (2018)
10	Audiotermômetro: um termômetro para a inclusão de estudantes com deficiência visual	<i>Audacity- audiômetro</i>	CORDOVA; AGUIAR; AMORIM; SATHLER; SANTOS (2018)
11	Jogo de Carbonos: uma Estratégia Didática para o Ensino de Química Orgânica para Propiciar a Inclusão de Estudantes do Ensino Médio Com Deficiências Diversa	Jogos de carbono; videojogos + séries de televisão + redes sociais	MORENO; MURILO (2018)

12	Elaboração Conceitual por meio da Criação Colaborativa e Coletiva de Jogos Digitais na Perspectiva da Educação Inclusiva	<i>App Inventame</i> (aplicativo); <i>jogos digitais</i>	ALVES; HOSTINS 2019
13	Jogos Digitais e Aprimoramento do Controle Inibitório: um Estudo com Crianças do Atendimento Educacional Especializado	Aplicativos em tecnologias móveis Android; Breakout; Joanelinha; Connectone; Looktable; Genius; Tetris; Tangran	RAMOS; GARCIA (2019)
14	Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista	Uso de recursos digitais para ensino da matemática,	SOUZA; GOMES (2019)
15	Desenvolvimento da Imaginação e da Criatividade por meio de Design de Games por Crianças na Escola Inclusiva	<i>Design-Based Research</i> (DBR) Criação de jogos framework, denominado "Eu fiz meu game"	ALVES; HOSTINS (2019)
16	Autoria de Jogos Digitais por Crianças com e sem Deficiências na Sala de Aula Regular	Jogos digitais; programa Illustrator; framework; Dino Base; Bushido Bear11 (Mobile), Callys Cave 312 (Mobile), Ninja Dash13 (Mobile), Once upon a Tower14 (Mobile), Celeste15 (PC), Dandara16 (PC) e The Messenger17 (PC).	ALVES; HOSTINS; MAGAGNIN (2021)
17	Programa Computadorizado e Alfabetização e Abordagem Fonovisuoarticulatória para Pessoas com Deficiência Intelectual	Programa Computadorizado de Alfabetização de abordagem fônica	RODRIGUES; GONÇALVES (2021)
18	Recursos de Acessibilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis	Zoom/ Lupa/ Gestos de Ampliação; Assistente de voz: Siri, Bixby e Google Assistente;	BORGES; MENDES (2021)

	como Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão	Leitor de telas: Voice Over e Talkback;	
19	Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar	Aparelho de celular, para ampliar as figuras, os gráficos e os desenhos feitos no quadronotebooks , linha Braille, impressora Braille, Multiplano, materiais táteis, mapas em relevo, sólidos geométricos em acrílico e outros	BERNARDO (2022)
20	Ensino remoto para estudantes do públicos-alvo da Educação Especial nos Institutos Federais	Plataforma – aulas online (pandemia)	BUENO; LEITE; VILARONGA; MENDES (2022)
21	E-caminho do diálogo: ambientes virtuais como espaço coletivo de construção ética	E-caminho do diálogo- espaço virtual de interação	FISCHER; ROSANELI; FARIAS; MARTINS (2022)
22	O ensino da matemática para estudantes com paralisia cerebral: ações que contribuem para a inclusão de todos	Sala de recursos PC	RIBEIRO; LARA (2023)
23	Recursos Tecnológicos na Educação Bilíngue de Estudantes Surdos	Roleta de Sinais Ditado Estourado; Entre as tecnologias utilizadas, foram mencionados equipamentos como computador, tablet, celular, reprodutores de vídeo e materiais impressos.	SENA; SERRA; SCHLEMMER (2023)

Fonte: Elaborado pelas autoras

Os Recursos Educacionais Digitais (REDs) listados no Quadro 2, foram classificados conforme a Figura 1, produzida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), citada anteriormente, seguindo as cores:

QUADRO 3 - Classificação dos REDs por cor

Software de Conteúdo
Software Ferramenta
Software Plataforma
Hardware

Fonte: Elaborado pelas autoras

Em azul, temos os REDs relacionados a *software* de conteúdo. De acordo com Centro de Inovação para a Educação Brasileira, *softwares* de conteúdo são os jogos educativos, cursos *on-line* e objeto digital de aprendizagem (ODA). De acordo com David Wiley (2002): Objeto digital de aprendizagem (ODA) é um objeto digital autocontido e reutilizável que visa contribuir para a prática pedagógica dentro e fora de sala de aula, a fim de incrementar o processo de aprendizagem. Pode estar contido em diferentes ferramentas e plataformas." Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem (WILEY, 2002, p. 17).

Objetos digitais de aprendizagem podem ser vídeos, imagens, textos, áudios, simulações, infográficos, conteúdos interativos, questões, entre outros, quando utilizados em contextos pedagógicos. Podem ser construídos em modelo padronizado para integração com ambientes virtuais de aprendizagem e repositórios digitais.

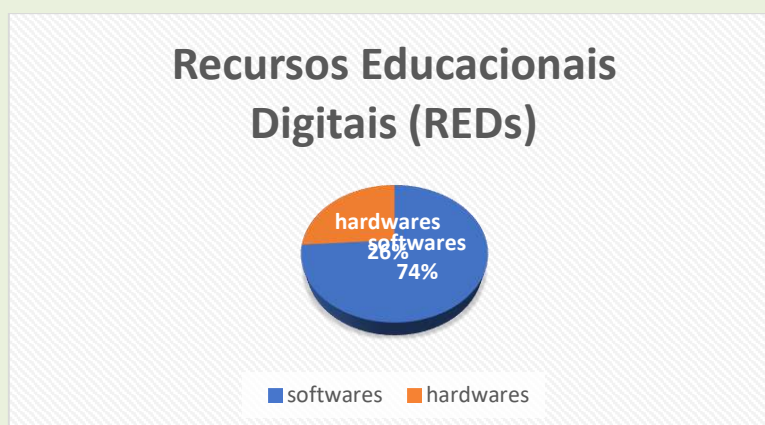
Em laranja, destacam-se os *softwares* utilizados como ferramenta para colaboração e/ou gestão das atividades, avaliação, tutoria e apoio à aula. Em salmão, destacam-se os *softwares* plataforma, utilizados como ambientes virtuais de aprendizagem, sistema gerador de sala de aula virtual, entre outros. Em verde, os *hardwares*; recursos físicos com finalidade educacional tais como, mouse, teclado, CPU, entre outros.

O Quadro 2 também nos indica que os recursos educacionais digitais apresentados nas produções analisadas contemplaram quase todo o público-alvo da Educação Especial, a saber: pessoas com deficiência visual/baixa visão, pessoas surdas, pessoas com deficiência intelectual, pessoas com deficiência física e pessoas com deficiências múltiplas. Ademais, alguns recursos pretendem alcançar o contexto da escola inclusiva, não focando em uma deficiência específica. Importa destacar que até mesmo o contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE) foi mencionado;

serviço previsto no âmbito da educação inclusiva. Só não foram encontrados trabalhos para estudantes com altas habilidades/superdotação.

De acordo com a classificação estabelecida, 74% das produções indicam o uso de *softwares* e 26% de *hardwares* como recursos educacionais digitais, conforme o gráfico da Figura 5.

FIGURA 5 - Gráfico com porcentagem dos REDs *softwares* e *hardwares*



Fonte: Elaborado pelas autoras

Com base nos dados compartilhados, pode-se verificar a diversidade de REDs utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Evidentemente, também podemos adaptar diferentes *softwares* e *hardwares* para promover um ambiente educacional inclusivo, com vistas a atender às necessidades de todos os estudantes. Segundo Nascimento e Santos (2016, p. 157), está lançado o desafio de “elaborar e organizar estratégias” para que a “prática de ensino culmine em aprendizagem” e auxilie os estudantes na utilização de recursos tecnológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação inclusiva exige da escola contemporânea respostas educativas assertivas para diferentes perfis de aprendizagem. É um desafio que precisa ser enfrentado com processos de formação da comunidade escolar e pode ser enriquecido com o uso de recursos educacionais digitais.

Ao valorizar a diversidade e promover a inclusão, estamos mobilizando a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, onde todos têm a chance de desenvolver o seu potencial.

Os Recursos Educacionais Digitais (REDs), desempenham um papel fundamental na educação contemporânea, oferecendo uma variedade de benefícios, como a diversificação das abordagens de ensino, a acessibilidade ao conhecimento, a visualização de conceitos complexos e a promoção da colaboração entre os estudantes. No entanto, é importante que os recursos digitais sejam selecionados, utilizados e integrados de forma pedagogicamente adequada, considerando sempre as necessidades e objetivos educacionais para cada estudante.

Foi possível vislumbrar o investimento em relação ao uso da tecnologia na educação inclusiva, considerando praticamente todo o seu público-alvo e tentando relacionar os recursos mais apropriados para diferentes condições humanas em contextos distintos.

Este estudo, visa contribuir com o compartilhamento de recursos utilizados, assim como propagar a necessidade de se utilizar diferentes estratégias pedagógicas de acordo com a necessidade de cada um, destacando a considerável importância do uso dos REDs. Também espera-se estimular a produção científica na área de Educação Especial, a fim de fortalecer os estudos em torno da educação inclusiva no Brasil.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. G.; HOSTINS, R. C. L. Elaboração Conceitual por meio da Criação Colaborativa e Coletiva de Jogos Digitais na Perspectiva da Educação Inclusiva. **Revista Brasileira de Educação Especial**; 25(4), pp. 709-728, out.-dez. 2019.

ALVES, A. G.; HOSTINS, R. C. L. Desenvolvimento da Imaginação e da Criatividade por meio de Design de Games por Crianças na Escola Inclusiva. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 25 (1), mar. 2019.

ALVES, A. G.; HOSTINS, R. C. L.; MAGAGNIN, N. M. Autoria de Jogos Digitais por Crianças com e sem Deficiências na Sala de Aula Regular. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 27: e0079, 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luiz Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3ª reimpressão da 1ª edição de 2011. São Paulo: Edições 70, 2011.



BARDY, L. R.; HAYASHI, M. C. P. I.; SCHLLUNZEN, E. T. M.; SEABRA JUNIOR, M. O. Objetos de aprendizagem como recurso pedagógico em contextos inclusivos: subsídios para a formação de professores a distância. **Revista Brasileira de Educação Especial** [online]. 19(02), pp.273-288, 2013.

BERNARDO, F. G. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. **Boletim de Educação Matemática. BOLEMA**, 36, pp. 47-70, 2022.

BORGES, W F.; MENDES, E. G. Usabilidade de Aplicativos de Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Marília, 24(4), pp. 483-500, out. de 2018.

BORGES, W. F.; MENDES, E. G. Recursos de Acessibilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis como Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão. Relato de Pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Especial** (online) . 27,2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 29 ago.2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Resolução nº. 4, de 2 de outubro de 2009**. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial, Brasília: MEC, 2009.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 13146 de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 4 set. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2022**: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2023.

BUENO, J. G. **As políticas de inclusão escolar**: uma prerrogativa da Educação Especial? In: BUENO, J. G.; MENDES, G; SANTOS, R. (Orgs.). Deficiência e escolarização: novas perspectivas de análise. Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília: CAPES, 2008.



BUENO, B. M.; LEITE, G.; G.; VILARONGA, A. R. C.; MENDES G. E. Ensino remoto para estudantes do público-alvo da Educação Especial nos Institutos Federais. *Educação Em Revista*, 38, out. de 2022.

CARVALHO, D. de; MANZINI, E. J. Aplicação de um Programa de Ensino de Palavras em Libras Utilizando Tecnologia de Realidade Aumentada. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 23(2):215-232. Jun. 2017.

CORDOVA, H. P.; AGUIAR, E.; AMORIM, H. S. de; SATHLER, K. S. O. M.; SANTOS, A. C. F. dos. Audietermômetro: um termômetro para a inclusão de estudantes com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física** (Online), 2018.

ESTABEL, L. B.; MORO, E. L. da S.; SANTAROSA, L. M. C. A inclusão social e digital de pessoas com limitação visual e o uso das tecnologias de informação e de comunicação na produção de páginas para a Internet. **Ciência Da Informação**, 35(1). 2006.

FERRONI, M. C. C.; GASPARETTO, M. E. R. F. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. *Rev. Revista Brasileira de Educação Especial*. Marília-SP: 18 (2), pp. 301-318, 2012.

FISCHER, M. L.; ROSANELI, C. F.; FARIAS, M. K.; MARTINS, G. Z. E-caminho do diálogo: ambientes virtuais como espaço coletivo de construção ética. **Revista Bioética** (Impr.), 30(2), pp. 258-271, abr.-jun. de 2022.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. As novas tecnologias e a Tecnologia Assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. Fortaleza, **Anais do III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial**, MEC, 2002. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/assistiva/assistiva.htm>. Acesso em: 04 abr.2021

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012.

GONZÁLEZ, J.A.T. **Educação e diversidade**: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MORALES, K. B.; BEDMAR, V. L. Competencia digital docente em educacación primaria. **Hachetepé. Revista científica de Educación y Comunicación**. 10.25267/i26.1202, fev. de 2023.

MORENO, J.; MURILO, W. de J. Jogo de Carbonos: uma Estratégia Didática para o Ensino de Química Orgânica para Propiciar a Inclusão de Estudantes do Ensino Médio Com Deficiências Diversas. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 24(4),567-582, dez. de 2018.

- NASCIMENTO, G. V. S.; SANTOS, R. **Educação, inclusão e TICs**: legendas e janela de Libras como recurso para a inclusão da pessoa surda. São Leopoldo: Oikos, 2016.
- NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, 5(2), 126 – 143, 2015.
- OLIVEIRA, A. I. A. de; ASSIS, G. J. A. de; GAROTTI, M. F. Tecnologias no ensino de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, 20(1), pp. 85-102, mar. de 2014.
- PACHECO, J.; EGGERTSDÓTTIR, R.; MARINÓSSON, G. L. **Caminhos para a inclusão**: um guia para o aprimoramento da equipe escolar. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- PETRONI, N. N.; BOUERI I. Z.; LOURENÇO, G. F. Introdução ao uso do Tablet para Comunicação Alternativa por uma Jovem com Paralisia Cerebral. Relato de Pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 24 (3), Jul-Set. de 2018.
- RAMOS, D. K.; GARCIA, F. A. Jogos Digitais e Aprimoramento do Controle Inibitório: um Estudo com Crianças do Atendimento Educacional Especializado. **Revista Brasileira de Educação Especial**. [online], 25 (1), pp.37-54, 2019.
- RIBEIRO, D.; LARA, I. O ensino da matemática para estudantes com paralisia cerebral: ações que contribuem para a inclusão de todos. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 29. 10.1590/1980-54702023v29e0173. Jun. de 2023.
- RODRIGUES, V.; GONÇALVES, A. Programa Computadorizado e Alfabetização e Abordagem Fonovisuoarticulatória para Pessoas com Deficiência Intelectual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 27, 10.1590/1980-54702021v27e0232, 2021.
- RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. **Tecnologia Assistiva**: uma revisão do tema. *Holos*, 29, (6), 2013.
- SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; BASSO, L. de O. Eduquito: ferramentas de autoria e de colaboração acessíveis na perspectiva da web 2.0. **Revista Brasileira de Educação Especial** [online]. 18 (03), pp.449-468, 2012.
- SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista. **Revista Brasileira de Educação Especial**. 21 (4),dez de 2015.
- SANTOS, J. R.; LOURENÇO, G. F. Programa de treinamento para o uso da escrita alternativa: estudo de caso com um jovem com paralisia cerebral. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, 16(4), pp. 3106-3121, dez. de 2021.



SANTOS, L. P.; PEQUENO, R. Novas tecnologias e pessoas com deficiências: a informática na construção da sociedade inclusiva? In: SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Orgs.). **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SENA, L. de S.; SERRA, I. M. R. de S.; SCHLEMMER, E. Recursos Tecnológicos na Educação Bilíngue de Estudantes Surdos. **Educação & Realidade**. 48(45), abr. de 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SOUZA, A. C.; GOMES, G. H. Incluir não é apenas socializar: as contribuições das tecnologias digitais educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, UNESP, 33(65), pp. 1305-1330, 2019.

SOUZA, S. T. B. de; PEREIRA, A. S. M.; VENÂNCIO, L. Alunos(as) com necessidades educacionais especiais na Educação Física Escolar: relatos de experiências de um professor-pesquisador. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo*, [S. l.], v. 4, pp. e48178, 2022.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: acesso e qualidade. Salamanca, Espanha, 7 a 10 de junho, 1994. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>. Acesso em: 10 set. 2022.

VYGOSTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (org.). **The instructional use of learning objects**. Bloomington: AECT, 2002. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Recebido em: 04 de outubro de 2023.

Aprovado em: 12 de outubro de 2023.

Publicado em: 28 de novembro de 2023.

