

Visualização na ponta dos dedos: ampliação da acessibilidade aos participantes com deficiência visual e surdocegueira no Enem

Andréa Poletto Sonza

Daner Silva Martins

Resumo

Utilizando metodologia com abordagem qualitativa, de natureza aplicada, bibliográfica, documental e exploratória, a pesquisa inicia pela avaliação da qualidade da descrição dos itens com imagens no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), de 2019 a 2022, trazendo possibilidades de melhoria para participantes com deficiência visual e com surdocegueira. As adaptações na prova leitor devem considerar se esses participantes, com o auxílio de materiais grafotáteis, responderiam o item com imagens em tempo similar aos participantes sem deficiência. A tecnologia assistiva é um recurso indicado para a confecção de materiais grafotáteis e, para avaliar a qualidade da acessibilidade das imagens, sugerem-se três critérios: Critério A (descrição insuficiente); Critério AA (descrição suficiente e tempo possivelmente insuficiente); e Critério AAA (descrição suficiente e tempo suficiente). Os resultados indicam que as adaptações realizadas nos itens com imagens carecem de ajustes, o que evidencia a necessidade de aprimoramento do método de acessibilidade utilizado. Conclui-se que melhorar a acessibilidade dos participantes com deficiência visual e surdocegueira eleva a qualidade do exame, por oferecer condições equânimes, respeitando o direito de todos, no sentido *lato* da palavra.

Palavras-chave: acessibilidade; materiais grafotáteis; critérios de qualidade de itens; surdocegueira; tecnologia assistiva; Enem.

Abstract

Visualization at the fingertips: expanding accessibility to Enem's participants with visual impairment and deafblindness

By employing a qualitative methodology, stemming from an applied, bibliographic, documentary and exploratory approach, this study opens with an evaluation of the quality of accessibility to the items containing images in the National High School Exam (Enem), from 2019 to 2022, which potentially brings improvements to the visual impaired and deafblind. Adaptations in the reading exam must take into consideration whether these participants, aided by tactile graphic materials, would answer items containing images in a pace similar to that of an unimpaired participant. Assistive technology is an indicated resource in the creation of tactile graphic materials and, for the assessment of the quality of accessibility of the images, three criteria were suggested: Criterion A (insufficient description); Criterion AA (sufficient description and possibly insufficient time); AAA criterion (sufficient description and sufficient time). Results indicate that adaptations made to items containing images lack the proper adjustments, highlighting the need to improve the employed accessibility methods. Ultimately, improving accessibility for visually impaired and deafblind participants increases the quality of the exam as it offers equitable conditions, respecting the rights of everyone, in the broadest sense of the word.

Keywords: accessibility; tactile graphic materials; item quality criteria; deafblindness; assistive technology; Enem.

Resumen

Visualización a tu alcance: aumentando la accesibilidad para los participantes con discapacidad visual y sordoceguera en Enem

Utilizando una metodología con enfoque cualitativo, de carácter aplicado, bibliográfico, documental y exploratorio, la investigación comienza evaluando la calidad de la descripción de ítems con imágenes en el Examen Nacional de la Enseñanza Media (Enem), de 2019 a 2022, trayendo posibilidades de mejora para participantes con discapacidad visual y sordoceguera. Las adaptaciones a la prueba de lectura deben considerar si estos participantes, con la ayuda de materiales grafo-táctiles, responderían al ítem con imágenes en un tiempo similar a los participantes sin discapacidad. La tecnología de asistencia es un recurso recomendado para la creación de materiales grafo-táctiles y, para evaluar la calidad de la accesibilidad de las imágenes, se sugieren tres criterios: Criterio A (descripción insuficiente); Criterio AA (descripción suficiente y posiblemente tiempo insuficiente); y Criterio AAA (descripción y tiempo suficientes). Los resultados indican que las adaptaciones realizadas a elementos con imágenes requieren ajustes, lo que resalta la necesidad de mejorar el método de accesibilidad utilizado. Se concluye que mejorar la accesibilidad de los participantes con discapacidad visual y sordoceguera aumenta la calidad del examen, al ofrecer condiciones equitativas, respetando los derechos de todas las personas, en el sentido más amplio de la palabra..

Palabras clave: accesibilidad; materiales grafo-táctiles; criterios de calidad de los ítems; sordoceguera; tecnología de asistencia; Enem.

Introdução

O artigo em tela é um recorte de pesquisas¹ realizadas pelos autores, integrantes da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em Exames e Avaliações da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Caes/Inep). No que se refere às pesquisas que deram origem ao presente texto, de acordo com Gil (2008, 2010) e Vianna (2013), elas apresentam abordagem qualitativa, de natureza aplicada; quanto aos objetivos, são exploratórias; e, quanto aos procedimentos, são bibliográficas e documentais. Assim, este documento traz excertos acerca de:

- a) conceituação de deficiência visual e de surdocegueira;
- b) qualidade das descrições de ilustrações, mapas, tabelas, gráficos, esquemas, fotografias, desenhos e símbolos, utilizadas como método de adaptação nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem);
- c) uso de tecnologia assistiva (TA) para a realização do exame;
- d) sugestões de melhoria das descrições desses elementos imagéticos; e,
- e) emprego de materiais grafotáteis como complemento à descrição das imagens.

As pesquisas supramencionadas se justificam e foram motivadas pela falta de estudos atinentes à acessibilidade das provas do Enem para candidatos com deficiência visual e surdocegueira. Sendo assim, ao realizar uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), utilizando os descritores “acessibilidade, surdocegueira, Enem”, nenhuma pesquisa foi localizada; e, utilizando os descritores “acessibilidade, deficiência visual, Enem”, foram encontrados dois estudos da mesma autora – Leria (2016, 2021).

A pesquisa de Leria (2016) aborda a importância da autonomia das pessoas com deficiência visual na realização do Enem, propondo a utilização do aplicativo Enem Acessível, desenvolvido de acordo com as recomendações internacionais de acessibilidade *web* e, portanto, acessível para leitores de tela. Os resultados da pesquisa mostram que os testes no aplicativo com usuários cegos confirmam a real possibilidade de realização da prova do Enem por pessoas com deficiência visual, o que promove, assim, a autonomia desses sujeitos.

Em outra pesquisa, Leria (2021) propõe a participação efetiva de pessoas com deficiência visual (PcDV) no Enem, de forma equitativa e independente, por meio do uso de tecnologia assistiva. A pesquisa foi estruturada em três estudos: 1) revisão sistemática de literatura, investigando as experiências internacionais do uso de soluções tecnológicas acessíveis e TAs para participação da PcDV em avaliações em larga escala; 2) análise qualitativa dos microdados do Enem 2017 e 2018, averiguando

¹ Este artigo traz recortes dos Relatórios técnicos de Martins (2021) e Souza (2020, 2021a, 2021b).

o desempenho acadêmico nessas provas pelo participante com deficiência visual; e, 3) pesquisa qualitativa sobre a acessibilidade do Enem com 29 PcDV, de dez estados diferentes. Os resultados dos três estudos demonstraram a viabilidade do uso de TAs em avaliações em larga escala para as PcDV.

Isso posto, os estudos realizados pelos autores deste artigo visam complementar e trazer novos elementos às pesquisas já realizadas. Assim, os dados aqui apresentados sintetizam os relatórios já entregues e que abarcam análises das edições do Enem de 2017, 2018 e 2019, considerando a acessibilidade para participantes com deficiência visual e surdocegueira, bem como maneiras de desenvolver materiais grafotáteis, no intuito de complementar a descrição das imagens que acompanham alguns dos itens de prova. Como os autores foram convidados para fazer parte da Comissão Assessora a partir de 2019, o primeiro recorte temporal considerou a solicitação do próprio Inep. Posteriormente, em complemento às pesquisas citadas, os autores vêm realizando estudos acerca da acessibilidade das edições do Enem dos anos subsequentes (2020, 2021 e 2022),² que também são problematizadas neste ensaio, com o intuito de responder à seguinte questão:

As descrições utilizadas no instrumento “prova ledor” são suficientes para promover uma avaliação equitativa entre os participantes com deficiência visual ou surdocegueira e os sem deficiência declarada?

O principal objetivo da pesquisa é analisar as adaptações realizadas em itens de provas do Enem para participantes com deficiência visual e surdocegueira, especificamente as descrições apresentadas na prova ledor³ do certame, e conjecturar se, com base nestas, os participantes supramencionados teriam condições de realização do item de prova com imagens em tempo similar ao despendido por um participante sem deficiência. Ademais, serão apresentadas alternativas para confecção de materiais grafotáteis capazes de complementar as informações provenientes das descrições de imagens.

No contexto de uma sociedade tutelada pela imagem (Sonza, 2008), deve-se compreender que, por mais que pessoas sem deficiência visual (supostos elaboradores de itens das provas do Enem) se empenhem e/ou realizem estudos longitudinais para propor itens possíveis de serem acessibilizados, torna-se difícil pensar uma compreensão imagética que se processa das partes para o todo (no caso de pessoas privadas de visão), enquanto, para as pessoas que enxergam, esse processamento se constitui do todo para as partes.

Além disso, considerando apenas a descrição de imagens, por melhores que sejam, elas nem sempre conseguem representar, em sua completude, aquilo que pessoas normovisuais (que não possuem deficiência visual), em um piscar de olhos, têm a capacidade de apreender. É nesse cenário que o presente estudo se insere, no sentido de propor materiais tangíveis, nomeadamente materiais grafotáteis, também denominados táteis, como complemento às descrições das imagens.

² Pesquisas em andamento.

³ Prova ledor é um instrumento solicitado pelo participante com deficiência visual ou surdocegueira que contempla o auxílio de um fiscal ledor e uma prova com textos adaptados e a descrição de ilustrações, imagens, mapas, tabelas, gráficos, esquemas, fotografias, desenhos e símbolos.

Para a análise da qualidade da acessibilidade das provas do Enem, foram considerados três critérios (Martins, 2021): Critério A (descrição insuficiente); Critério AA (descrição suficiente e tempo possivelmente insuficiente); e Critério AAA (descrição e tempo suficientes). Com base nesses preceitos, são apontadas recomendações para prover a melhoria da acessibilidade dos itens de prova, por meio da disponibilização de materiais grafotáteis como complemento às possibilidades atualmente oferecidas. Nesse panorama, são apresentados:

- conceituação sobre a deficiência visual e a surdocegueira;
- estudos acerca da descrição de imagens e de recursos de tecnologia assistiva utilizados por pessoas com deficiência visual e surdocegueira;
- levantamento de itens de provas com descrições;
- estudo sobre o tempo necessário para realização da prova por participantes com e sem deficiência visual/surdocegueira;
- apresentação e conceituação dos materiais grafotáteis e de diversos tipos de recursos empregados para o desenvolvimento desses materiais; e,
- discussões sobre a qualidade da descrição das imagens dos itens de prova do referido exame e propostas para melhorar a acessibilidade aos participantes supracitados.

1 Deficiência visual e surdocegueira

123

Impedimentos de longo prazo de natureza sensorial, trazem desvantagens às pessoas que apresentam as condições de perda parcial ou total nos sentidos da visão e/ou da audição, conforme especificado na legislação:

Art. 70 [...]

III – Deficiência visual – *cegueira*, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a *baixa visão*, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (Brasil. Decreto nº 5.296, 2004 – grifos nossos).

De acordo com Vanderheiden (1992), a deficiência visual abrange as pessoas que possuem desde baixa visão, passando por aquelas que conseguem distinguir luzes, mas não formas, até aquelas que não conseguem distinguir sequer a luz. A acuidade visual pode ser entendida como

a função (visual) que exprime a capacidade discriminativa de formas; ou como o método com que se mede o reconhecimento da separação angular entre dois pontos no espaço (isto é, distância entre eles, relacionada ao primeiro ponto nodal do olho); ou da resolução (visual) de suas respectivas imagens sobre a retina, relacionadas ao segundo ponto nodal do olho. Nessas “definições”, a primeira com ordenação psicobiológica, as outras duas operacionais, não fica claro o que seja “forma” ou “reconhecimento” ou “resolução de imagens”

(...). Assim, a resolução visual depende dos níveis diferenciais de iluminação (contrastes) entre as partes do estímulo (por exemplo, entre as tonalidades dos traços de uma figura e as de seu fundo). (Bicas, 2002, p. 376).

Para fins didáticos, as pessoas com deficiência visual são divididas em dois grupos:

- cegueira: é classificada como legalmente cega quando sua acuidade visual é 20/200 ou pior, após correção, ou quando seu campo de visão for menor que 20 graus de amplitude;
- baixa visão: capacidade de visão que uma pessoa possui situada entre 20/40 e 20/200, após correção.

Para se ter uma ideia, uma pessoa com visão de 20/200 é aquela que consegue enxergar algo a, aproximadamente, 6 metros de distância, da mesma forma que uma pessoa com visão normal conseguiria enxergar a 60 metros. Uma pessoa considerada com visão normal possui capacidade de visão de 20/20. No grupo de pessoas com visão subnormal (baixa visão), também há variações: alguns conseguem ler se o impresso for grande ou estiver próximo a seus olhos (ou mesmo por meio de lentes de aumento), outros conseguem apenas detectar grandes formas, cores ou contrastes.

Ferroni e Gasparetto (2012) complementam que a baixa visão é uma alteração da capacidade funcional da visão que acomete ambos os olhos e não pode ser revertida com uso de óculos convencionais, lentes de contato, tratamento e cirurgias oftalmológicas. Essa condição visual resulta em baixa acuidade visual, dificuldade para enxergar de perto e/ou de longe, campo visual reduzido, alteração na identificação de cores e contrastes, dificuldade de adaptação à luz e ao escuro, entre outras alterações visuais que impedem ou limitam o desempenho individual da pessoa.

No que diz respeito à surdocegueira, Alvarez Reyes (2004), Cader-Nascimento e Maia (2006), Cader-Nascimento e Costa (2010) e o Instituto Benjamin Constant (IBC) conceituam essa especificidade como uma deficiência que compromete, em diferentes graus, a visão e a audição, sendo que essa privação sensorial “dos dois canais responsáveis pela recepção de informações a distância afeta o desenvolvimento da comunicação e linguagem, a mobilidade, a autonomia, o aprendizado etc” (IBC, 2021). Não se trata da somatória de surdez e cegueira, nem é só uma questão de comunicação e percepção, ainda que englobe todos esses fatores e alguns mais (McInnes; Treffry, 1991).

Importante destacar, também, que algumas pessoas podem ser totalmente surdas e cegas, ao passo que outras podem apresentar resíduos auditivos e/ou visuais, sendo que essas pessoas podem “ter cegueira e baixa audição; surdez profunda e baixa visão; baixa visão e audição ou ter cegueira e surdez profundas” (IBC, 2021). Dessa forma, mesmo que a pessoa tenha resíduos auditivo e/ou visual, ela pode ser considerada surdocega, especialmente quando não consegue compensar a perda visual com o resíduo auditivo, ou a perda auditiva com o resíduo visual.

Se as perdas ocasionadas pela surdocegueira estão associadas, o prejuízo dos sentidos (relacionados a elas) tem variações e graduações, ou, ainda, pode ser total. A pessoa com percentual da audição compensa essa perda por meio do sentido visual e vice-versa. No entanto, quando a perda é em ambos os sentidos, “a vida diária fica muito mais difícil e requer adaptações mais rigorosas” (Carrier; Moreira, 2017, p. 230).

2 Descrição de imagens para a promoção da acessibilidade

A Nota Técnica nº 21/2012 da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi), do Ministério da Educação (MEC), traz o conceito de descrição de imagens como sendo “a tradução em palavras, a construção de retrato verbal de pessoas, paisagens, objetos, cenas e ambientes, sem expressar julgamento ou opiniões pessoais a respeito” (Brasil. MEC, Secadi, 2012, p. 2).

As imagens podem se apresentar em diversos formatos, como, por exemplo: fotografias, desenhos, cartazes, propagandas, histórias em quadrinhos, tirinhas, charges, cartuns, infográficos, obras de arte, mapas, gráficos, tabelas, quadros, entre outros; portanto, os requisitos para a descrição dos conteúdos desses elementos imagéticos podem variar de acordo com o tipo de imagem a ser descrita. A Nota Técnica nº 21/2012 apresenta 30 requisitos para a descrição de imagens na geração de material acessível.

De acordo com o *Manual de descrição de imagens em questões de prova*, publicado pelo Centro Tecnológico de Acessibilidade do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, a imagem a ser descrita nem sempre possui um conteúdo bem definido, fato que acarreta dúvidas acerca de quais informações são as mais relevantes e imprescindíveis para compor a descrição (IFRS. CTA, 2020). De acordo com o Manual, é importante observar o contexto em que a imagem está inserida para saber o que deve ou não constar na descrição e dependendo do conteúdo imagético, além de descrever a informação principal, é preciso fornecer detalhes acerca da composição e da estrutura da imagem.

No que se refere à descrição de imagens em provas, o CTA alerta acerca dos cuidados que devem ser tomados, no sentido de fornecer todas as informações relevantes de maneira que o participante com deficiência visual ou surdocegueira possa resolver o item de prova em igualdade de condições, mas sem induzir a uma possível resposta. Nesse sentido, destaca que a “descrição textual da imagem deve ser clara, objetiva e neutra, de modo que o [participante] tenha a possibilidade de fazer sua própria interpretação” (IFRS. CTA, 2020, p. 1). A pessoa que irá descrever as imagens não deve considerar sua visão ou interpretação pessoal desses conteúdos, tampouco enfatizar aquilo que julgue ser mais importante para que o participante acerte uma questão.

O *Manual* apresenta explicações sobre como fazer descrições de imagens especificamente no contexto de provas, trazendo os tópicos por tipos de imagens a serem descritas, inclusive com exemplos em questões do Enem.

Para alcançar o intuito de prover acessibilidade aos participantes com deficiência visual ou surdocegueira, é imprescindível conhecer quais recursos de acessibilidade (tecnologia assistiva – TA) eles utilizam. Uma síntese da conceituação da TA, bem como alguns exemplos de recursos utilizados por esses sujeitos, será apresentada no tópico seguinte.

3 Tecnologia assistiva para a promoção da acessibilidade

Criado em 1988 como importante elemento jurídico da legislação norte-americana, o termo Tecnologia Assistiva, a *Public Law 100-407* (USA, 2004) faz parte do conjunto de leis que compõe o *American with Disabilities Act* (ADA), “que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam” (Sartoretto; Bersch, 2020).

Em complemento ao exposto, Galvão Filho e Damasceno (2003, *apud* Galvão Filho, 2009, p. 26) aproximam a tecnologia assistiva da promoção da acessibilidade ao referir que:

Desenvolver recursos de acessibilidade, a chamada Tecnologia Assistiva, seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem e desenvolvimento, proporcionados pela cultura.

126

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), formado por especialistas na área de Tecnologia Assistiva, criado pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos (SEDH) e instituído pela Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006, propôs o seguinte conceito de TA:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (Brasil. PR, SEDH 2007, p. 3).

Sartoretto e Bersch (2020) trazem também a definição de recursos e serviços de TA, quais sejam:

Os Recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Os Serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos.

A definição atual de TA (ou ajuda técnica) está presente na Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015:

Art. 3 [...]

III – 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, Lei nº 13.146, 2015).

Isso posto, com base na norma *ISO 9999: assistive products for persons with disability: classification and terminology*, Sonza *et al.* (2020a, 2020b) trazem alguns exemplos de recursos de TA classificados nessa norma como produtos de apoio à comunicação e à informação, dos quais destacam apenas aqueles utilizados no contexto educacional. Neste artigo, são apresentados os recursos utilizados por pessoas com deficiência visual ou surdocegueira.

Os *softwares* leitores de tela⁴ são interfaces que interagem com o sistema operacional e transformam todas as informações que estão em texto em um retorno sonoro:

- *NonVisual Desktop Access* (NVDA para o Windows pode ser capturado gratuitamente;
- Orca é um *software* livre usado para o Linux; e o
- Voice Over é um “leitor de tela que vem instalado como recurso de acessibilidade padrão dos dispositivos da Apple” (IFRS. CTA, 2022).

Os recursos ampliadores de tela e contraste, de modo geral, vêm embutidos no próprio sistema operacional e podem ser facilmente configurados. Há também *softwares* gratuitos de instalação simples.⁵

Aplicativos que transformam fala em texto funcionam como ferramentas de ditado, ou seja, o usuário dita (fala) no lugar de proceder à digitação convencional, pois tais ferramentas transformam fala em texto. Como exemplos,⁶ podemos citar: ditado do Google Drive; ditado *online* Speechnotes; ditado do Mac (IFRS. CTA, 2019).

Linha ou *Display* Braille é um dispositivo que possui uma série de pinos que se movimentam para cima e para baixo representando o braille que está sendo produzido, por exemplo, no próprio dispositivo, em um computador ou em outro recurso. Alguns disponibilizam um leitor de tela autônomo, outros utilizam leitores de tela convencionais.

- Lupas podem ser:
 - manuais: de apoio, de mesa, com ou sem iluminação, entre outras; ou
 - eletrônicas: portáteis ou de mesa, sendo dispositivos que possuem uma câmera em sua parte traseira, capturando o que está no papel ou em outra superfície, exibindo esse conteúdo de forma ampliada em uma tela.

⁴ Exemplos de leitores de tela gratuitos podem ser acessados (IFRS. CTA, 2022).

⁵ Sobre *softwares* ampliadores de tela (IFRS. CTA, 2022).

⁶ Sobre as ferramentas de ditado (IFRS. CTA, 2019).

Para quem utiliza o aplicativo de lupa no celular, é possível utilizá-lo com um suporte⁷ para uso do celular como lupa de baixo custo, desenvolvido pelo CTA.

Após essa breve apresentação de alguns recursos de TA, torna-se importante mencionar que nem sempre as descrições das imagens e a utilização dessa tecnologia é suficiente nos exames do Enem. Isso porque, para algumas imagens, em razão da quantidade de informações que elas pretendem passar, é preciso um complemento para auxiliar na compreensão desses itens imagéticos de forma mais rápida e clara. Dessa forma, os materiais grafotáteis são poderosos recursos nesse processo, desde que bem confeccionados e utilizados.

O tópico seguinte apresenta, além da conceituação dos materiais grafotáteis, formas e possibilidades para a sua confecção.

4 Materiais grafotáteis

Materiais ampliados, em relevo ou em braille, também chamados de materiais grafotáteis, são aqueles produzidos a partir de itens de sucata ou papelaria com diferentes texturas ou, então, confeccionados em equipamentos como fusora, termoformadora, máquina de corte a *laser* ou mesmo em uma impressora braille. São representações “especificamente criadas para facilitar a compreensão de conceitos que não permitem o contato direto, podendo ou não ser acompanhados de modelos tridimensionais, gravações digitais ou textos em Braille” (Rosa, 2015, p. 34). Esses materiais têm como objetivo complementar as informações fornecidas pela descrição das imagens.

Nos relatórios entregues ao Inep, foi sugerida a adoção de materiais grafotáteis para complementar as descrições contidas na prova leitor (Martins, 2021; Sonza, 2020, 2021a, 2021b). No entanto, é imprescindível considerar o tempo para exploração desse material pelos participantes. Por esse motivo, indica-se, também, a reconsideração do tempo adicional oferecido às pessoas com deficiência (atualmente uma hora), o qual pode ser insuficiente para a compreensão e realização do exame.

Além do exposto, cabe destacar que o Ministério da Educação vem orientando as escolas, por meio de publicações de livros e fascículos, sobre o uso de múltiplos canais de informação, para que os alunos com esse perfil possam, de fato, ter acesso ao conhecimento:

Algumas atividades predominantemente visuais devem ser adaptadas com antecedência e outras durante a sua realização por meio de descrição, informação tátil, auditiva, olfativa e qualquer outra referência que favoreçam a configuração do cenário ou do ambiente. (Sá; Campos; Silva, 2007, p. 25).

Para a produção de materiais tangíveis – materiais grafotáteis –, é possível utilizar a máquina fusora⁸ ou uma *thermoform*, que produz relevo em películas plásticas ou em folhas especiais. Além disso, é possível produzir relevo utilizando

⁷ Informações sobre sua confecção e uso (IFRS. CTA, 2021).

⁸ Vídeo demonstrativo do uso da fusora disponível em Tecassistiva... (2015).

uma impressora braille. Há *softwares* gratuitos, como o Monet, que podem representar gráficos e desenhos (Módulo..., 2013; Recursos..., 2020).

A impressora braille imprime texto comum no formato braille e pode representar alguns tipos de imagens por meio dos pontos. Geralmente, utiliza um papel mais robusto e encorpado; também possui um sistema de agulhas para produzir as ranhuras (Sonza *et al.*, 2020b). Ao utilizar uma impressora braille, os textos podem ser preparados em *softwares* especiais, como é o caso do Braille Fácil ou o *software* da própria impressora.

O Braille Fácil é um editor de texto em braille utilizado no sistema operacional Windows, disponibilizado gratuitamente, e permite que a impressão em braille seja uma tarefa mais rápida e fácil, realizada com um mínimo de conhecimento da codificação do Sistema Braille (Brasil. MEC, 2002). É possível criar desenhos táteis por meio de um editor gráfico simples. Uma vez que o texto esteja digitado, ele pode ser visualizado e impresso em braille ou em tinta.

O *software* Braille Fácil vem acompanhado pela funcionalidade Braille Pintor, que permite representar alguns tipos de elementos imagéticos. De acordo com Magro (2020, p. 9), é possível e corriqueiro, nos Centros de Produção Braille, “tornar imagens táteis por meio dos pontos braille”.

Mediante o exposto, trazemos, na sequência, uma análise da atual acessibilidade das provas do Enem para os participantes com deficiência visual e surdocegueira e sugestões para torná-las mais acessíveis.

5 Análise da atual acessibilidade apresentada nas provas para participantes com deficiência visual e surdocegueira

Este tópico exhibe os critérios de avaliação de itens propostos em Martins (2021) e a análise de alguns itens das provas disponibilizadas aos participantes com deficiência visual e surdocegueira que solicitaram prova leitor nas edições do Enem de 2017 e 2022.⁹ Para isso, foram examinados todos os itens (questões) das provas leitor¹⁰ que continham descrições. Nesse momento, os autores perceberam que duas variáveis necessitavam de atenção: a descrição propriamente dita e o tempo médio para resolução de um item.

Em relação à variável descrição, foram estabelecidos os seguintes aspectos que deveriam ser considerados para análise:

- observação das particularidades do conhecimento imagético dos participantes;
- verificação se cada elemento da imagem estava presente em sua respectiva descrição;

⁹ Os relatórios técnicos de Martins (2021) e Sonza (2020, 2021a, 2021b) apresentam as análises com um maior detalhamento. Neste artigo, é apresentado apenas um exemplo em cada categoria de análise.

¹⁰ Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias.

- avaliação se, com base na descrição, o participante seria capaz de “construir” mentalmente a representação da imagem; e
- compatibilidade de conteúdo envolvido no item (pois, a partir da descrição, são exigidos outros conhecimentos do participante).

A respeito da variável tempo, foi realizada uma estimativa de quantos minutos em média (média aritmética, desconsiderando o nível de dificuldade) o estudante teria disponível para realizar cada item. Além disso, comparou-se com o tempo gasto por uma pessoa sem deficiência visual para efetivação da mesma tarefa, a fim de estabelecer um parâmetro para essa variável na realização da prova. Para isso, levaram-se em consideração os 60 minutos de tempo adicional oferecido ao estudante com deficiência para realização do exame. Para ambos os cenários, estipularam-se 60 minutos para a realização da prova de redação e 30 minutos para o preenchimento da grade de respostas (Quadro 1).

Quadro 1 – Média de tempo para realização da prova do Enem

Dias	Média de tempo para realização da prova em tinta		Média de tempo para realização da prova leitor	
	Questões Atividades	Tempo	Questões Atividades	Tempo
1º dia	45 questões de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	5 h e 30 minutos (330 minutos, incluídos 60 minutos para redação)	45 questões de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	6 h e 30 minutos (390 minutos, incluídos 60 minutos para redação)
	+ 45 questões de Ciências Humanas e suas Tecnologias		+ 45 questões de Ciências Humanas e suas Tecnologias	
	+ Redação	(2 minutos e 40 segundos por item)	+ Redação	(3 minutos e 20 segundos por item)
	Cartão de respostas	30 minutos	Cartão de respostas	30 minutos
2º dia	45 questões de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	5 h (300 minutos) (3 minutos por item)	45 questões de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	6 h (360 minutos) (3 minutos e 40 segundos por item)
	+ 45 Matemática e suas tecnologias		+ 45 Matemática e suas Tecnologias	
	Cartão de respostas	30 minutos	Cartão de respostas	30 minutos

Fonte: Martins (2021).

Com base na avaliação do tempo despendido para realização de cada prova do Enem, foi possível perceber que o participante com deficiência possui, em média, 40 segundos/item de tempo adicional. Desse modo, a avaliação da descrição da adaptação do item de prova necessita computar, além do aspecto qualidade, a sua extensão, pois ambos podem impactar significativamente o desempenho do participante.

Além disso, cabe ressaltar a presença de itens que não apresentam imagens. No entanto, há uma descrição que precisa ser compreendida e considerada, pois o candidato emprega tempo adicional para entendimento da questão. Como exemplo, pode-se apresentar o item 136 da prova de Matemática e suas Tecnologias do ano de 2017 (Figura 1).

QUESTÃO 136	QUESTÃO 144
<p>Um empréstimo foi feito à taxa mensal de $i\%$, usando juros compostos, em oito parcelas fixas e iguais a P.</p> <p>O devedor tem a possibilidade de quitar a dívida antecipadamente a qualquer momento, pagando para isso o valor atual das parcelas ainda a pagar. Após pagar a 5ª parcela, resolve quitar a dívida no ato de pagar a 6ª parcela.</p> <p>A expressão que corresponde ao valor total pago pela quitação do empréstimo é</p>	<p>Um empréstimo foi feito à taxa mensal de i por cento, usando juros compostos, em oito parcelas fixas e iguais a P.</p> <p>O devedor tem a possibilidade de quitar a dívida antecipadamente a qualquer momento, pagando para isso o valor atual das parcelas ainda a pagar. Após pagar a quinta parcela, resolve quitar a dívida no ato de pagar a sexta parcela.</p> <p>A expressão que corresponde ao valor total pago pela quitação do empréstimo é</p>
<p>A</p> $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} \right]$	<p>P vezes, abre colchete, 1; mais fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese; mais fração de numerador 1 sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração de numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese, elevado ao quadrado; fecha colchete.</p>
<p>B</p> $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{2i}{100}\right)} \right]$	<p>P vezes, abre colchete, 1; mais fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese; mais fração de numerador 1 sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração de numerador $2i$ sobre denominador 100, fecha parêntese; fecha colchete.</p>
<p>C</p> $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} \right]$	<p>P vezes, abre colchete, 1; mais fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese, elevado ao quadrado; mais fração de numerador 1 sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração de numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese, elevado ao quadrado; fecha colchete.</p>
<p>D</p> $P \left[\frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{2i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{3i}{100}\right)} \right]$	<p>P vezes, abre colchete, fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese; mais fração de numerador 1 sobre denominador, abre parêntese 1 mais fração de numerador $2i$ sobre denominador 100, fecha parêntese; mais fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador $3i$ sobre denominador 100, fecha parêntese; fecha colchete.</p>
<p>E</p> $P \left[\frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^3} \right]$	<p>P vezes, abre colchete, fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese; mais fração de numerador 1 sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração de numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese, elevado ao quadrado; mais fração com numerador 1, sobre denominador, abre parêntese, 1 mais fração com numerador i sobre denominador 100, fecha parêntese, elevado ao cubo; fecha colchete.</p>

Figura 1 – Exemplo de item sem imagem e com descrição

Fonte: Inep (2023).

Imagem: Enem 2017 – MT | Cad. 7 – Azul – Pg. 16 – Questão 136.

Descrição: Enem 2017 – MT | Cad. 11 – Laranja (Ledor) – Pg. 18 – Questão 144.

Com a finalidade de avaliar as adaptações realizadas, emergiu a necessidade da criação de parâmetros para embasar as análises. Então, a tarefa foi pesquisar na literatura sobre como eram estabelecidos tais critérios para classificação de conteúdo na *web*.

Desse modo, para classificar a adaptação de um item, foram estabelecidas duas prioridades de acessibilidade apoiadas nas variáveis supracitadas e inspiradas nas Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web – WCAG 2.1¹¹ (W3C, 2021) e no Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – e-MAG 3.1 (Brasil. MPOG, 2014), que estabelecem os critérios de avaliação para *sites* por indicadores de nível de conformidade.

Assim sendo, classificaram-se como prioridades para adaptação dos itens de prova os seguintes aspectos:

- Prioridade 1: adequação da descrição ao item – verifica se todos os elementos imprescindíveis ao entendimento da questão foram mencionados na descrição.
- Prioridade 2: tempo adicional dispensado ao entendimento do item – verifica a razoabilidade de entendimento do item ao tempo estabelecido para resolução da prova.

Mediante o estabelecimento dessas premissas, foram propostos três critérios de acessibilidade para avaliações de itens com descrições:

- descrição insuficiente;
- descrição suficiente e tempo possivelmente insuficiente e;
- descrição e tempo suficientes.

5.1 Critério A (*descrição insuficiente*)

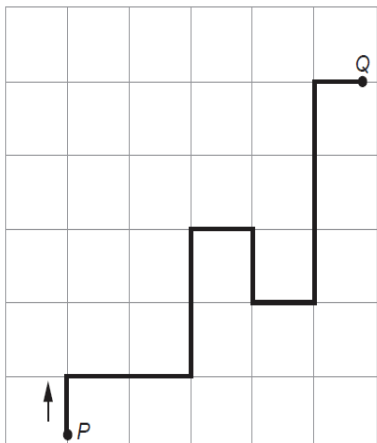
Um ou mais elementos indispensáveis ao entendimento do item não foram descritos e/ou podem não fazer parte do repertório de conhecimento imagético do participante, o qual, possivelmente, não será capaz de realizar o item por informações insuficientes na descrição.

Exemplo de um item do Enem 2022 classificado com o Critério A é mostrado na Figura 2 e consiste em uma interpretação gráfica, no entanto, o nível de dificuldade deste na prova leitor fica amplificado em virtude de uma explicação longa, pois descreve elementos desnecessários para o entendimento do enunciado. Além disso, a questão adaptada exige o conhecimento de outros tópicos, tais como os pontos cardeais, não requisitados na prova em tinta.

¹¹ Atualmente, a versão mais recente da WCAG é a 2.2.

QUESTÃO 141

Uma pessoa precisa se deslocar de automóvel do ponto *P* para o ponto *Q*, indicados na figura, na qual as linhas verticais e horizontais simbolizam ruas.



Por causa do sentido de tráfego nessas ruas, o caminho poligonal destacado é a possibilidade mais curta de efetuar esse deslocamento. Para descrevê-lo, deve-se especificar qual o sentido a ser tomado em cada cruzamento de ruas, em relação à direção de deslocamento do automóvel, que se movimentará continuamente. Para isso, empregam-se as letras E, F e D para indicar "vire à esquerda", "siga em frente" e "vire à direita", respectivamente.

A sequência de letras que descreve o caminho poligonal destacado é

- A** DDEFDDEEFFD.
- B** DFEFDDEEFFD.
- C** DFEFDDEEFFD.
- D** EFDFEEDDFFE.
- E** EFDFEEDDFFE.

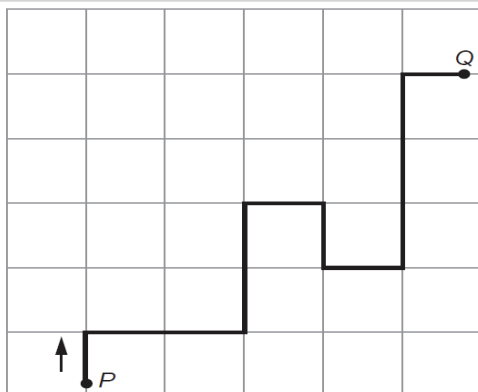
QUESTÃO 146

Uma pessoa precisa se deslocar de automóvel do ponto *P* para o ponto *Q*, indicados na figura, na qual as linhas verticais e horizontais simbolizam ruas.

Descrição da imagem:

Figura de uma malha quadriculada com 7 linhas horizontais e 7 verticais, sobre a qual está traçado um trajeto poligonal, por meio de uma linha contínua sobre as linhas de grade da malha, unindo o ponto inicial *P*, localizado na segunda linha vertical, da esquerda para a direita, e entre a sexta e a sétima linhas horizontais, de cima para baixo, ao ponto final *Q*, que está localizado entre a sexta e a sétima linhas verticais, da esquerda para a direita, e sobre a segunda linha horizontal, de cima para baixo. O caminho poligonal está traçado segundo deslocamentos nos sentidos norte, sul e leste a partir do ponto *P*. A sequência de deslocamentos é:

- De *P* até o primeiro cruzamento no sentido norte;
- Desse ponto segue até o segundo cruzamento no sentido leste;
- Em seguida, toma o sentido norte até o segundo cruzamento;
- Posteriormente, toma o sentido leste até o próximo cruzamento;
- Depois, segue no sentido sul até o cruzamento seguinte;
- Segue para leste até o próximo cruzamento;
- Desse ponto, toma o sentido norte até o terceiro cruzamento;
- Por fim, toma o sentido leste até alcançar o ponto *Q*.



Por causa do sentido de tráfego nessas ruas, o caminho poligonal destacado é a possibilidade mais curta de efetuar esse deslocamento. Para descrevê-lo, deve-se especificar qual o sentido a ser tomado em cada cruzamento de ruas, em relação à direção de deslocamento do automóvel, que se movimentará continuamente. Para isso, empregam-se as letras E, F e D para indicar "vire à esquerda", "siga em frente" e "vire à direita", respectivamente.

A sequência de letras que descreve o caminho poligonal destacado é

- A** DDEFDDEEFFD.
- B** DFEFDDEEFFD.
- C** DFEFDDEEFFD.
- D** EFDFEEDDFFE.
- E** EFDFEEDDFFE.

Figura 2 – Imagem cuja descrição ficou confusa

Fonte: Inep (2023).

Imagens: Enem 2022 – MT | Cad. 5 – Amarelo – Pg. 18 – Questão 141.

Descrição: Enem 2022 – MT | Cad. 11 – Prova Laranja (Ledor) – Pg. 23 – Questão 146.

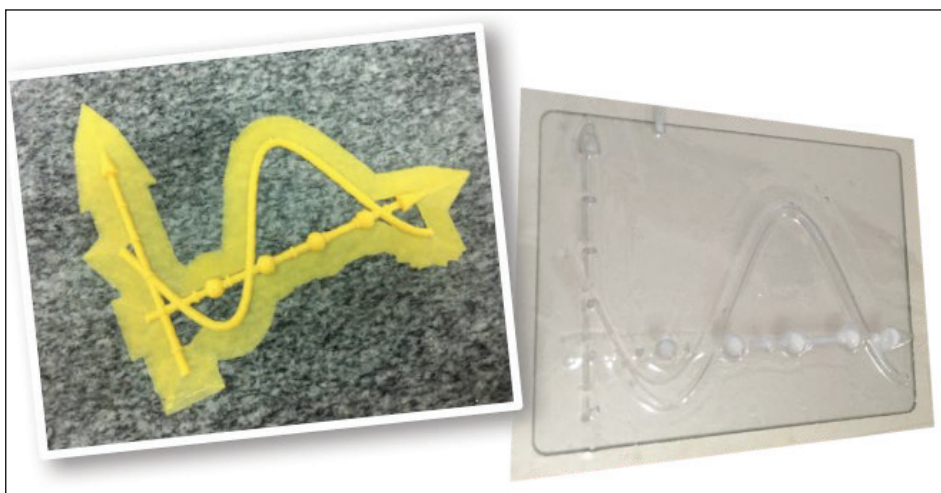


Figura 4 – Exemplo de representação grafotátil com a utilização da impressora 3D e termoformadora

Fonte: IFRS. CTA (2020).

5.2 Critério AA (descrição suficiente e tempo possivelmente insuficiente)

Apesar de a descrição considerar todos os elementos fundamentais para o entendimento do item, o tempo necessário para a compreensão/interpretação da questão possivelmente será insuficiente, o que pode causar prejuízos ao participante para a resolução da prova na sua totalidade. Exemplo de um item do Enem 2022 classificado com o Critério AA é mostrado na Figura 5.

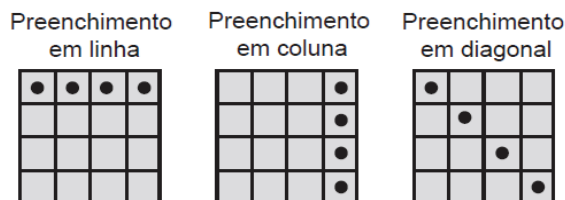
Apesar da boa qualidade da descrição da imagem relativa ao item 162 na prova amarela (Figura 5), sugere-se a disponibilização de um material tátil complementar, capaz de representar a situação proposta, pois o tempo necessário para o entendimento do item, por parte do participante com deficiência visual ou surdocegueira, possivelmente prejudicaria uma avaliação igualitária. Tal material poderia ser confeccionado em uma máquina fusora ou termoformadora.

Em teste realizado com o referido item, o qual foi editado e submetido ao recurso de acessibilidade (leitor de telas do editor de textos Microsoft Word¹²), verificou-se que, para realizar a leitura completa (item e descrições), em velocidade “normal”, a ferramenta de acessibilidade dispensou 3 minutos e 48 segundos. Esse fato evidencia a disparidade em relação ao tempo promovido por itens classificados no Critério AA.

¹² O Microsoft Word possui um leitor de telas próprio, com uma barra de acessibilidade. Para matemática, ele tem um bom desempenho.

QUESTÃO 162

Em um jogo de bingo, as cartelas contêm 16 quadrículas dispostas em linhas e colunas. Cada quadrícula tem impresso um número, dentre os inteiros de 1 a 50, sem repetição de número. Na primeira rodada, um número é sorteado, aleatoriamente, dentre os 50 possíveis. Em todas as rodadas, o número sorteado é descartado e não participa dos sorteios das rodadas seguintes. Caso o jogador tenha em sua cartela o número sorteado, ele o assinala na cartela. Ganha o jogador que primeiro conseguir preencher quatro quadrículas que formam uma linha, uma coluna ou uma diagonal, conforme os tipos de situações ilustradas na Figura 1.

**Figura 1**

O jogo inicia e, nas quatro primeiras rodadas, foram sorteados os seguintes números: 03, 27, 07 e 48. Ao final da quarta rodada, somente Pedro possuía uma cartela que continha esses quatro números sorteados, sendo que todos os demais jogadores conseguiram assinalar, no máximo, um desses números em suas cartelas. Observe na Figura 2 o cartão de Pedro após as quatro primeiras rodadas.

03	48	12	27
49	11	22	05
29	50	19	45
33	23	38	07

Figura 2

A probabilidade de Pedro ganhar o jogo em uma das duas próximas rodadas é

- A** $\frac{1}{46} + \frac{1}{45}$
- B** $\frac{1}{46} + \frac{2}{46 \times 45}$
- C** $\frac{1}{46} + \frac{8}{46 \times 45}$
- D** $\frac{1}{46} + \frac{43}{46 \times 45}$
- E** $\frac{1}{46} + \frac{49}{46 \times 45}$

Figura 5a – Item do Enem classificado com o Critério AA – Imagens

Fonte: Inep (2023).

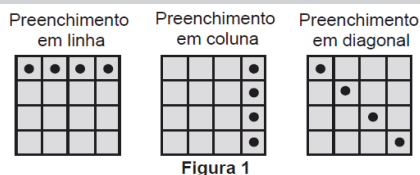
Imagens: Enem 2022 – MT | Cad. 5 – Amarelo – Pg. 24 – Questão 162.

QUESTÃO 177

Em um jogo de bingo, as cartelas contêm 16 quadrículas dispostas em linhas e colunas. Cada quadrícula tem impresso um número, dentre os inteiros de 1 a 50, sem repetição de número. Na primeira rodada, um número é sorteado, aleatoriamente, dentre os 50 possíveis. Em todas as rodadas, o número sorteado é descartado e não participa dos sorteios das rodadas seguintes. Caso o jogador tenha em sua cartela o número sorteado, ele o assinala na cartela. Ganha o jogador que primeiro conseguir preencher quatro quadrículas que formam uma linha, uma coluna ou uma diagonal, conforme os tipos de situações ilustradas na Figura 1.

Descrição da imagem:

Figura 1 apresenta 3 cartelas em formato de quadrado, cada uma delas dividida por uma malha quadriculada, composta por 16 quadrículas, que são quadrados menores iguais, dispostos em 4 linhas horizontais e 4 colunas verticais. A cartela à esquerda tem a sua primeira linha com as 4 quadrículas preenchidas por bolinhas pretas e é um exemplo de preenchimento em linha; a cartela ao centro tem a sua última coluna com as 4 quadrículas preenchidas com bolinhas pretas e é um exemplo de preenchimento em coluna; e a cartela à direita tem a sua diagonal, que inicia no canto superior esquerdo, com as 4 quadrículas preenchidas com bolinhas pretas e é um exemplo de preenchimento em diagonal.

**Figura 1**

O jogo inicia e, nas quatro primeiras rodadas, foram sorteados os seguintes números: 03, 27, 07 e 48. Ao final da quarta rodada, somente Pedro possuía uma cartela que continha esses quatro números sorteados, sendo que todos os demais jogadores conseguiram assinalar, no máximo, um desses números em suas cartelas. Observe na Figura 2 o cartão de Pedro após as quatro primeiras rodadas.

Descrição da imagem:

Figura 2 apresenta uma cartela em formato de quadrado, dividida por uma malha quadriculada, composta por 16 quadrículas, que são quadrados menores iguais, dispostos em 4 linhas horizontais e 4 colunas verticais.

Os números impressos nessas 16 quadrículas, iniciando pelo canto superior esquerdo e finalizando no canto inferior direito da cartela, apresentados por linhas e seguindo a ordem crescente das colunas, são:

Primeira linha: 03, 48, 12 e 27;

Segunda linha: 49, 11, 22 e 05;

Terceira linha: 29, 50, 19 e 45;

Quarta linha: 33, 23, 38 e 07.

Na cartela estão assinalados, rodeados por círculos, os números 03, 48, 27 e 07.

03	48	12	27
49	11	22	05
29	50	19	45
33	23	38	07

Figura 2

A probabilidade de Pedro ganhar o jogo em uma das duas próximas rodadas é

- A** Fração de numerador 1 e denominador 46 mais fração de numerador 1 e denominador 45.
- B** Fração de numerador 1 e denominador 46 mais fração de numerador 2 e denominador, abre parêntese, 46 vezes 45, fecha parêntese.
- C** Fração de numerador 1 e denominador 46 mais fração de numerador 8 e denominador, abre parêntese, 46 vezes 45, fecha parêntese.
- D** Fração de numerador 1 e denominador 46 mais fração de numerador 43 e denominador, abre parêntese, 46 vezes 45, fecha parêntese.
- E** Fração de numerador 1 e denominador 46 mais fração de numerador 49 e denominador, abre parêntese, 46 vezes 45, fecha parêntese.

Figura 5b – Item do Enem classificado com o Critério AA – Descrição

Fonte: Inep (2023).

Descrição: Enem 2022 – MT | Cad. 11 – Prova Laranja (Ledor) – Pg. 33 – Questão 177.

5.3 Critério AAA (descrição e tempo suficientes)

A descrição apresenta todos os elementos indispensáveis ao entendimento do item em tempo adequado para a resolução da prova. Exemplo de um item do Enem 2022 classificado com o Critério AAA é mostrado na Figura 6.

138

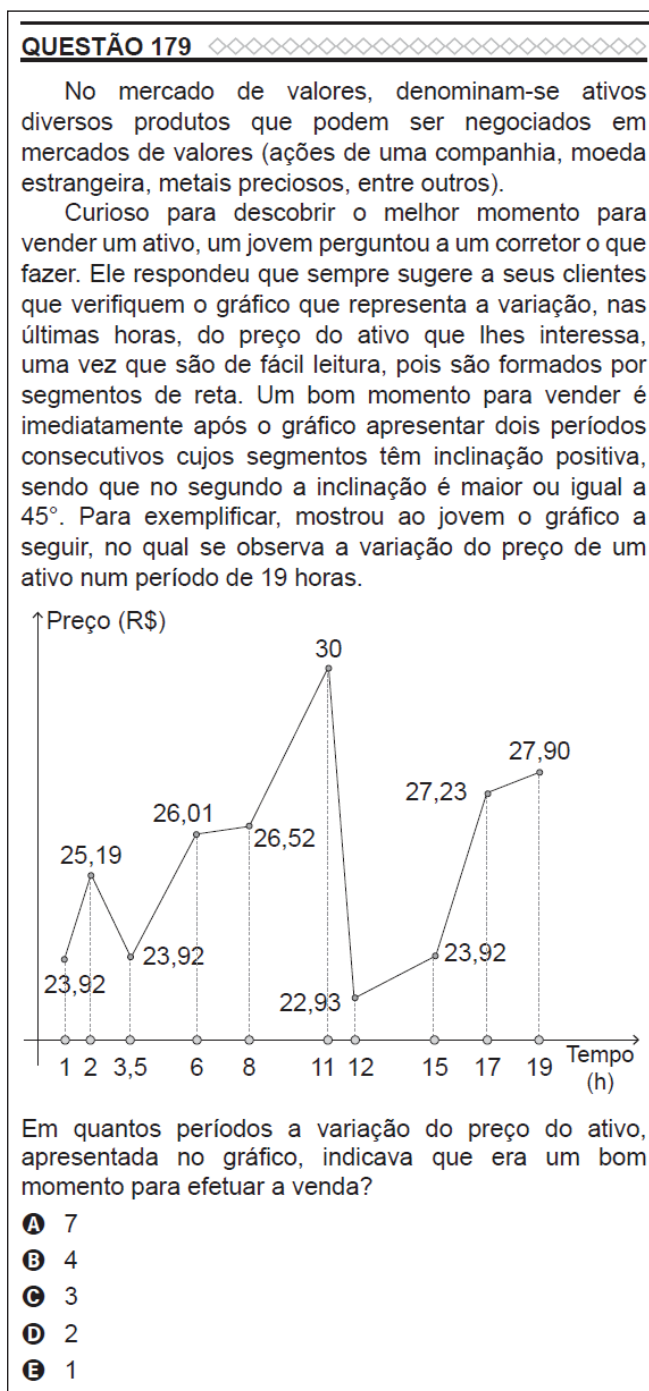


Figura 6a – Item do Enem classificado com o Critério AAA – Imagens

Fonte: Inep (2023).

Imagens: Enem 2022 (reaplicação) – MT | Cad. 5 – Amarelo – Pg. 31 – Questão 179.

Apesar da complexidade da imagem contida no item 179 (Figura 6), a descrição fornecida ao participante proporciona condições equivalentes de entendimento em tempo similar. O fato de as informações (pares ordenados) contidas no gráfico estarem explicitadas facilitou o trabalho de descrição e, conseqüentemente, o entendimento do item por parte do participante com deficiência visual.

QUESTÃO 159

No mercado de valores, denominam-se ativos diversos produtos que podem ser negociados em mercados de valores (ações de uma companhia, moeda estrangeira, metais preciosos, entre outros).

Curioso para descobrir o melhor momento para vender um ativo, um jovem perguntou a um corretor o que fazer. Ele respondeu que sempre sugere a seus clientes que verifiquem o gráfico que representa a variação, nas últimas horas, do preço do ativo que lhes interessa, uma vez que são de fácil leitura, pois são formados por segmentos de reta. Um bom momento para vender é imediatamente após o gráfico apresentar dois períodos consecutivos cujos segmentos têm inclinação positiva, sendo que no segundo a inclinação é maior ou igual a 45 graus. Para exemplificar, mostrou ao jovem o gráfico a seguir, no qual se observa a variação do preço de um ativo num período de 19 horas.

Descrição da imagem:
Gráfico formado por segmentos de reta num sistema de eixos cartesianos em que o eixo horizontal corresponde ao tempo, em hora, e o eixo vertical corresponde ao preço, em real.
O gráfico é formado pelos seguintes segmentos de reta:
O gráfico começa no ponto (1; 23,92), ascende até (2; 25,19), descende até (3,5; 23,92), ascende até (6; 26,01), ascende até (8; 26,52), ascende até (11; 30), descende até (12; 22,93), ascende até (15; 23,92), ascende até (17; 27,23) e ascende até (19; 27,90).

Em quantos períodos a variação do preço do ativo, apresentada no gráfico, indicava que era um bom momento para efetuar a venda?

A 7
B 4
C 3
D 2
E 1

Figura 6b – Item do Enem classificado com o Critério AAA – Descrição

Fonte: Inep (2023).

Descrição: Enem 2022 (reaplicação) – MT | Cad. 11 – Prova Laranja (Ledor) – Pg. 27 – Questão 159.

Considerações finais

O presente ensaio teve como objetivo analisar as adaptações realizadas em itens de provas do Enem para participantes com deficiência visual e surdocegueira; especificamente as descrições apresentadas na prova ledor, verificando se, a partir das atuais adaptações, os referidos sujeitos participam com equidade do certame, considerando, também, o tempo necessário para a realização da prova.

Nesse sentido, verificou-se que, apesar dos avanços históricos na acessibilidade das avaliações aplicadas pelo Inep, ainda existe margem para melhorias, pois algumas das descrições apresentadas na prova ledor oferecem barreiras relacionadas à compreensão do item e/ou ao tempo necessário para sua execução, no caso para os participantes com deficiência visual ou surdocegueira.

Ao apresentar tais análises e considerações, são sugeridos caminhos a serem percorridos, tanto pelas equipes de elaboradores de itens quanto por aquelas que realizam a adaptação de provas do Enem, estendendo as orientações aos profissionais da educação como um todo. Postula-se, dessa forma, prover caminhos para que os elementos imagéticos recebam as devidas adequações ou que já sejam concebidos de forma acessível, considerando a diversidade de perfis de alunos que participam do Enem e/ou que necessitam de materiais acessíveis nos bancos escolares.

Ao analisar os itens das provas anteriores (entre 2017 e 2022), percebe-se que inúmeros problemas poderiam ter sido evitados com a disponibilização de cursos de capacitação aos elaboradores de itens, no intuito de atender às demandas inclusivas. Recomendações simples, como explicitar os pares ordenados sempre que utilizar um gráfico, evitar o uso de gráficos complexos e não disponibilizar gráficos nas alternativas dos itens, seriam capazes de reduzir, significativamente, barreiras de acessibilidade aos participantes do Enem, foco deste estudo.

Na perspectiva da utilização dos materiais grafotáteis, é imprescindível considerar o tempo para exploração destes pelo participante com deficiência visual ou surdocegueira. Por esse motivo, indica-se a reconsideração do tempo adicional oferecido a esse grupo de participantes (atualmente uma hora), o qual é considerado insuficiente para a compreensão e realização do exame. Outra sugestão seria diminuir o número de itens que compõem cada prova para todos os participantes, pois muitos deles, com e sem deficiência, reclamam do número excessivo de questões e do quão fatigante é realizar o Enem.

Outro elemento imprescindível para a melhoria da acessibilidade nas provas do Enem, no que se refere ao entendimento dos itens com descrições, relaciona-se à atuação dos profissionais ledores. Recomenda-se que eles tenham experiência ou sejam capacitados para oferecer um serviço que efetivamente auxilie os participantes com deficiência visual e surdocegueira na compreensão das questões. Sugere-se ao Inep solicitar ao consórcio responsável pela aplicação do Enem a disponibilização de cursos de formação aos ledores para que eles tenham condições de fornecer a correta orientação durante a leitura das provas, a fim de garantir a equidade de condições a todos os participantes.

Referências bibliográficas

- ALVAREZ REYES, D. La sordoceguera: una discapacidad singular. In: GÓMEZ VIÑAS, P.; ROMERO REY, E. (Coord.). *La sordoceguera: un análisis multidisciplinar*. Madrid: Once, 2004. p. 135-191.
- BICAS, Harley E. A. Acuidade visual: medidas e notações. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 375-384, jun. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/Y7HcHQXqhszgNTHyQpZcKxC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Seção 1, p. 5.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1, p. 2.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Braille Fácil 4.0*. [Rio de Janeiro], 2002. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil/>. Acesso em: 6 abr. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi). *Nota técnica nº 21/2012: orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy*. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 abr. 2023.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). *e-MAG: modelo de acessibilidade em governo eletrônico – versão 3.1*. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 29 abr. 2023.
- BRASIL. Presidência da República (PR). Secretaria Especial dos Direitos Humanos (SEDH). *Ata da VII reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 16 fev. 2024.
- CADER-NASCIMENTO, F. A. A. A.; COSTA, M. P. R. Características de algumas crianças surdocegas. In: CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UFSCAR, 2001, São Carlos. *Anais...* São Carlos, SP: UFSCar, 2001. p. 1-3. 1 CD- ROM.
- CADER-NASCIMENTO, F. A. A. A.; COSTA, M. P. R. *Descobrimo a surdocegueira: educação e comunicação*. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010.

CADER-NASCIMENTO, F. A. A. A.; MAIA, S. R. *Educação infantil: saberes e práticas da inclusão – dificuldades de comunicação e sinalização: surdocegueira/múltipla deficiência sensorial*. 4. ed. Brasília, DF: MEC, 2006.

CARRIER, G. F. M. S.; MOREIRA, D. A. Reflexões sobre a surdocegueira: definições teóricas e um relato de experiência. *Revista Espaço*, Rio de Janeiro, n. 47, p. 225-245, jan./jun. 2017.

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. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 18, n. 2, p. 301-318, abr./jun. 2012.

GALVÃO FILHO, T. A. *Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas*. 2009. 346 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT (IBC). *Conceituando a surdocegueira*. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/nucleos-de-atendimento-especializado/NAEPS/conceituando-a-surdocegueira>. Acesso em: 16 dez. 2023.

142

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA). *Ferramentas de ditado*. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/ferramentas-de-ditado/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA). *Manual de descrição de imagens em questões de provas*. Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://prppg.ifes.edu.br/images/stories/Arquivos_PRPPG/CPAA-POS/Manual_Descri%C3%A7%C3%A3o_Imagens_em_Provas.pdf. Acesso em: 5 abr. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA). Suporte para utilizar o smartphone como lupa. *Portal do IFRS*. 2021. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/recurso-ta/suporte-para-utilizar-o-smartphone-como-lupa/>. Acesso em: 16 fev. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA). *Ferramentas gratuitas de tecnologia assistiva*. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/tecnologia-assistiva/ferramentas-gratuitas-de-ta/>. Acesso em: 16 fev. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA). *[Homepage]*. Disponível em: cta.ifrs.edu.br. Acesso em: 16 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP (Brasil). *Provas e gabaritos [Enem]*. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 28 abr. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *ISO 9999: assistive products for persons with disability: classification and terminology*. [Geneva], 2016. Available in: <https://www.sis.se/api/document/preview/920988/>. Access in: Apr. 2023.

LERIA, L. A. *Acessibilidade digital em processos seletivos universitários para pessoa com deficiência visual: desenvolvimento do aplicativo Enem Acessível*. 2016. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Informação) – Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2016.

LERIA, L. A. *Avaliação em larga escala e tecnologia assistiva: protagonismo da pessoa com deficiência visual no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)*. 2021. 176 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Informação) – Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2021.

MAGRO, J. P. *Análise técnica da qualidade e da eficácia da prova em Braille e de instrumentos de apoio (a assim denominada "Prova Ledor") empregados no atendimento especializado a participantes com deficiência visual no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): primeira etapa*. Relatório elaborado do âmbito da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em Exames e Avaliações da Educação Básica (Caes/Inep) em 2020. 58 p. Documento não publicado. Para solicitar acesso, informar: SEI Inep 0526329.

MANZINI, E. J. Formação do professor para trabalhar com recursos de tecnologia assistiva: um estudo de caso em Mato Grosso. *Revista Educação & Fronteiras*, Dourados, v. 2, n. 5, p. 98-113, maio/ago. 2012.

MARTINS, D. S. *Relatório técnico: elaboração de análises sobre a produção de materiais grafo-táteis com orientações para a elaboração de itens com imagens acessíveis a participantes com deficiência visual e surdocegueira no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)*. Relatório elaborado do âmbito da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em 2021. 136 p. Documento não publicado. Para solicitar acesso, informar: SEI Inep 0781489.

MCINNES, J. M.; TREFFRY, J. A. *Deaf-blind infants and children: a developmental guide*. Tradução de Mary Inês R. M. Loschiavo. São Paulo: AHIMSA, 1991.

MÓDULO Braille: Monet: gráficos. [S. l.: s. n.], 2013. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo Canal Tiago Paixão Borges. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YIVzkAyscJ8>. Acesso em: 16 fev. 2024.

RECURSOS tecnológicos para o ensino de alunos cegos: Dosvox, Braille Fácil e Monet. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo Canal Centro Tecnológico de Acessibilidade. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=7eranV_HCac. Acesso em: 16 fev. 2024.

ROSA, P. I. *A prática docente e os materiais grafotáteis no ensino de ciências naturais e da terra para pessoas com deficiência visual: uma reflexão sobre o uso em sala de aula*. 2015. 243 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. *Atendimento educacional especializado: deficiência visual*. Brasília, DF: MEC, 2007.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. *O que é tecnologia assistiva?* [Porto Alegre], 2020. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SONZA, A. P. *Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual*. 2008. 313 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SONZA, A. P. *Relatório técnico: provas digitais do Enem*. Relatório elaborado do âmbito da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em Exames e Avaliações da Educação Básica (Caes/Inep) em 2020. 54 p. Documento não publicado. Para solicitar acesso, informar: SEI Inep 0526326.

SONZA, A. P. *Relatório técnico: a tecnologia assistiva e a promoção da acessibilidade para participantes com deficiência visual e com surdocegueira*. Relatório elaborado do âmbito da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em Exames e Avaliações da Educação Básica (Caes/Inep) em 2021a. 46 p. Documento não publicado. Para solicitar acesso, informar: SEI Inep 0686898.

SONZA, A. P. *Relatório técnico: produção de materiais grafotáteis com orientações para a elaboração de itens com imagens acessíveis a participantes com deficiência visual e surdocegueira no Exame Nacional do Ensino Médio*. Relatório elaborado do âmbito da Comissão Assessora em Educação Especial e Atendimento Especializado em Exames e Avaliações da Educação Básica (Caes/Inep) em 2021b. 119 p. Documento não publicado. Para solicitar acesso, informar: SEI Inep 0781475.

SONZA, A. P.; SALTON, B.; DALL AGNOL, A.; PILOTI, J.; FERREIRA, R. A tecnologia assistiva e sua aplicação no contexto educacional: proposta de estratégias e metodologia para uso, análise e desenvolvimento de recursos. In: SONZA, A. P. et al. (Org.). *Afirmar a inclusão e as diversidades no IFRS: ações e reflexões*. Bento Gonçalves: IFRS, 2020a. p. 233-246.

SONZA, A. P.; DALL AGNOL, A.; SALTON, B.; PILOTI, J.; FERREIRA, R. A tecnologia assistiva e sua aplicação no contexto educacional: exemplos. In: SONZA, A. P. et al. (Org.). *Afirmar a inclusão e as diversidades no IFRS: ações e reflexões*. Bento Gonçalves: IFRS, 2020b. p. 247-259.

TECASSISTIVA: Máquina Fusora Teca-Fuser. [S. l.: s. n.], 2015. 1 vídeo (2 min). Publicado pelo Canal Tecassistiva: Tecnologia e Acessibilidade. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UWQJUAX1TVc>. Acesso em: 16 fev. 2024.

UNITED STATES OF AMERICA [USA]. Public Law 108-364, October 25, 2004. To amend the assistive technology Act of 1998 to support programs of grants to states to address the assistive technology needs of individuals with disabilities, and for other purposes. *Congressional Record*, Washington, DC, v. 150, p. 1707-1737, Oct. 2004.

VANDERHEIDEN, G. C. *Making software more accessible for people with disabilities: a white paper on the design of software application programs to increase their accessibility for people with disabilities*. Madison: University of Wisconsin, 1992.

VIANNA, C. T. *Classificação das pesquisas científicas: notas para os alunos*. Florianópolis, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343532633_Professor_CLEVERSON_TABAJARA_VIANNA_-_Tabajaraifscedubr_-_PESQUISA_E_METODOLOGIA_CIENTIFICA_CLASSIFICACAO_DAS_PESQUISAS_CIENTIFICAS_-_Notas_para_os_alunos_Natureza_Procedimentos_Basica. Acesso em: 18 dez. 2023.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*. 2021. Available in: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Access in: Apr. 2023.

Andréa Poletto Sonza, doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é professora do Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica e Assessora de Ações Afirmativas, Inclusivas e Diversidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

andrea.sonza@ifrs.edu.br

Daner Silva Martins, doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Fundação Universidade de Rio Grande (FURG), é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Rio Grande.

daner.martins@riogrande.ifrs.edu.br

Recebido em 5 de outubro de 2023

Aprovado em 25 de janeiro de 2024