

ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS EM AUDIODESCRIÇÃO DE IMAGENS EM FÍSICA COM VISTAS AO SEU ENTENDIMENTO POR PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Alexandre Chaves da Silva ¹
Divanízia do Nascimento Souza ²

RESUMO

Este trabalho discute sobre aspectos visuais de textos não verbais e aponta a audiodescrição como uma ferramenta do letramento visual para promoção da acessibilidade de pessoas com deficiência visual (PcDV) na escola, assegurando o direito a informações contidas em imagens de livros didáticos, avaliações escritas e desenhadas à lousa. Evidencia-se a importância do uso de imagens para a melhor compreensão de fatos e fenômenos naturais, cujas representações fazem parte da cultura científica e enquanto cultura a linguagem é apontada como meio indireto para o desenvolvimento da criança com deficiência. Aponta-se o Letramento Visual como o caminho formativo aos professores, para que estes profissionais possam tornar acessível às PcDV as informações contidas em ilustrações visuais. No desenvolvimento desta pesquisa adotou-se o seguinte percurso: escolha do item de Física do ENEM que contenha imagem; escolha da população amostral formada por cinco professores de Física; produção de audiodescrições do item escolhido realizadas pelos professores; aplicação da análise de conteúdo por Bardin; aplicação de critérios de exclusão; e como resultado, a apresentação de seis aspectos inerentes a imagens do ensino de Física que são informações essenciais a serem descritas a PcDV para a interpretação e resolução do item do ENEM. Esta pesquisa apresenta caráter metodologicamente explicativo enquanto discussão dos procedimentos sistemáticos e objetivos das audiodescrições e apontamento dos aspectos visuais da imagem do objeto de estudo. Os padrões adotados para a avaliação dos aspectos considerados são os descritos na orientação para produção de audiodescrições de imagens da plataforma MECDAISY e em outros trabalhos. Os seis aspectos visuais apontados como resultado podem auxiliar o trabalho do professor ao avaliar itens de Física e de outras Ciências da Natureza, e ao produzir audiodescrições e/ou descrições literais que contribuam para a interpretação de imagens em contextos variados por parte das PcDV e videntes no ambiente escolar.

Palavras-chave: Audiodescrição, Letramento visual, Ensino de Física.

INTRODUÇÃO

Direitos estabelecidos na Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU 2006) foram ratificados no Brasil pelos decretos n° 186/2008 e n° 6949/2009. Esse último, em seu artigo 9°, define direitos “a fim de possibilitar às pessoas com deficiência viver com autonomia e participar plenamente de todos os aspectos da vida”, dos quais inclui-se o direito à educação.

¹ Doutorando do Curso de Ensino da Universidade Federal de Sergipe - UFS, acs.profisica@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, PPGE RENOEN – UFS, divanizia@gmail.com.

A inclusão educacional, considerada como algo indispensável para a efetivação de todos os cidadãos na sociedade, ainda não é uma realidade plena no Brasil. No caso da inclusão das pessoas com deficiência visual (PcDV) em espaços escolares, sejam estas pessoas cegas ou com baixa visão, é requerido que as informações contidas em textos verbais e as contidas em imagens estejam acessíveis a esse público.

Uma das principais tarefas ou desafio do professor frente à inclusão de PcDV é tornar o fluxo de informações livre, e por vezes fazê-lo por meio da tradução de impressões visuais em impressões que os estudantes possam perceber com os outros sentidos, principalmente os da audição e o tato (Rau, 2010).

Para o sentido do tato as pesquisas apontam para dois viés, são eles: a tradução para o Braille e a transcrição para as representações táteis bi ou tridimensionais. Enquanto que para o sentido da audição a investigação gira em torno das audiodescrições de imagens, que é a técnica de transcrição de textos não verbais (gráficos, tabelas, símbolos, placas, retrato) em textos verbais descritivos.

A Política Nacional do Livro, em seu Artigo 1º, inciso XII aponta a necessidade de mais ferramentas para que lhes seja garantido o acesso à leitura. O código alfanumérico Braille é uma das ferramentas que possibilita a leitura e a escrita tátil às PcDV, porém é limitado por não ser capaz, por si só, de transcrever informações contidas em imagens.

Ao pé que a audiodescrição ou a descrição textual de imagens contidas nas provas e exames como o ENEM requerem um profissional Ledor para a leitura das provas para o público de PcDV, leituras que incluem as imagens. Logo faz-se necessária apropriação das técnicas de descrição por meio de formação em Letramento Visual.

Formação esta que também é de fundamental importância aos professores no emprego das técnicas de descrição dentro do ambiente escolar, seja para descrição escrita ou audível das imagens contidas em avaliações, livros didáticos e dispostas à lousa na explanação de conteúdo. Pois enquanto ferramenta promotora de inclusão, a audiodescrição consiste na “transformação de imagens em palavras para que informações-chave transmitidas visualmente não passem despercebidas, e possam também ser acessadas por PcDV” (Franco & Silva, 2010, p. 23).

Na educação formal, textos são amplamente empregados para a comunicação do que é proposto aos estudantes aprenderem, sendo os textos são compostos por diferentes

símbolos. Ferreiro e Teberosky (1999) desenvolveram pesquisas, dentro do campo da psicologia, que demonstram que a escrita não é simplesmente um código, mas sim um sistema que se organiza para extrair significados de uma determinada cultura. Enquanto sistema, a escrita se compõe de símbolos/códigos que são os signos atrelados, cada um, ao significante cultural.

Conforme Vigotski (2011), a cultura abrange o meio social, ou seja, tudo que é obra da humanidade. Nesse contexto, entende-se que a cultura se refere à relação social (linguagem) entre pares e as relações entre o ser e os objetos de observação e interação direta. Logo, a cultura é o principal meio indireto para o desenvolvimento da criança com deficiência. Vigotski (2011) propõe o compartilhamento de informações entre pares com as mesmas habilidades e/ou necessidades especiais de aprendizagem, que tenham a mesma cultura, seja ela herdada ou apropriada como para o caso dos professores videntes que precisam desta cultura para transmitir informação de forma coesa a estudantes PcDV.

Mas nesse compartilhamento de informações, seja pela tradução de textos para o Braille ou pela audiodescrição de imagens de Física à PcDV, existe uma problemática englobada pelas três perguntas a seguir: 1) O que transcrever de uma imagem de Física? 2) Quais são os aspectos visuais que são imprescindíveis a interpretação de um problema físico a serem retirados de uma imagem e tornar-se acessível também à PcDV? 3) As orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – MECDAISY são suficientes na transcrição de imagens do conteúdo de Física?

A resposta para a terceira pergunta é não, pois há aspectos inerentes às imagens do conteúdo de Física que não são contempladas nas orientações do MECDAISY. Assim este trabalho que é parte de uma pesquisa de doutorado que busca apontar uma solução ao problema da falta de padronização nas transcrições de imagens de Física em textos verbais descritivos, tem por objetivo elencar os aspectos visuais que são imprescindíveis a interpretação de um problema físico a serem retirados de uma imagem para a elaboração de textos alternativos, respondendo a segunda pergunta e contribuindo para chegarmos a resposta da primeira pergunta supracitada.

Como objeto de estudo, deste trabalho, audiodescrições realizadas por professores de Física que descrevem uma imagem contida em um item do ENEM, da edição de 2021, referente a Eletromagnetismo, foram avaliadas por critérios contributivos a comunicação, tais como objetividade, clareza, impessoalidade, localização por referencial espacial,

descrição fenomenológica e assertividade nas informações, e como resultado da avaliação evidenciou-se a necessidade de Letramento Visual dos investigados pela falta de padronização e até negligência de informações indispensáveis a compreensão e resolução do item por parte de PcDV.

Aplicou-se nesta pesquisa a metodologia explicativa enquanto discussão dos procedimentos sistemáticos e objetivos das audiodescrições e apontamento dos aspectos visuais da imagem, o objeto de estudo. Para avaliação das audiodescrições tomou-se por parâmetros o padrão internacional de livros digitais para deficientes visuais, utilizado pelo INEP nas edições do ENEM, denominado Daisy (*Digital Accessible Information System*), disponível na plataforma do MEC - MECDAISY (Brasil, 2012).

Como resultado parcial desta pesquisa dispõe-se do elenco de seis aspectos visuais de ilustrações no ensino de Física, que podem auxiliar na avaliação e produção de audiodescrições ou de descrições textuais descritivas a serem oralizadas.

METODOLOGIA

Os aspectos analisados nas audiodescrições transcritas neste trabalho estão discutidos sob perspectivas qualitativas e quantitativas. Este estudo é de cunho explicativo, conforme Gil (2007), por buscar identificar os fatores que contribuem para avaliação de audiodescrições, classificando aspectos inerentes e indispensáveis para a compreensão dessas por PcDV. Para isso, empregou-se princípios da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977), por se considerar que possibilita procedimentos sistemáticos e objetivos para a avaliação de audiodescrições.

O público amostral escolhido para este estudo foi composto por cinco professores que lecionam a disciplina Física, sendo os profissionais atuantes em distintos níveis de ensino (Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Ensino Superior), de algumas instituições de ensino público do estado do Ceará.

Para a coleta de dados, foi pedido aos professores que gravassem uma descrição de uma imagem de um item da edição de 2021 do ENEM. Nas conversas com os profissionais, aproveitou-se a oportunidade para uma breve avaliação da sua oratória, e da qualidade da leitura realizada por eles.

Para a avaliação das audiodescrições, foram também observados aspectos específicos à situação física apresentada no item escolhido do ENEM e relativos aos padrões de uma audiodescrição. Sobre os aspectos padrões a serem considerados na descrição de imagem, esses são apontados como requisitos básicos para a geração de material digital acessível, e estão informados na plataforma MECDAISY, conforme Nota Técnica n. 21/2012/MEC/SECADI/DPEE (Brasil, 2012). Alguns dos requisitos são:

“Identificar o sujeito, objeto ou cena a ser descrita - O que/quem; Localizar o sujeito, objeto ou cena; Empregar adjetivos para qualificar o sujeito; Empregar verbos para descrever a ação; Descrever as circunstâncias da ação - Quando; Usar termos adequados, à área de conhecimento, abordada na descrição; Usar o tempo verbal sempre no presente; Descrever elementos gráficos como pontos de interrogação, exclamação; Minimizar a introdução de elementos de formatação e cor...” (Brasil, 2012, pág. 2).

No entanto, apesar de aplicáveis às questões de Física, esses requisitos não são suficientes para construir narrativas e descrições de fenômenos físicos, sendo assim necessária a implementação de novos requisitos, aqui denominados de aspectos por caracterizarem inferências científicas e não apenas contextuais.

Para a escolha do item, dentre os quinze relativos à Física na prova do ENEM de 2021, foram definidos os seguintes parâmetros: ter figura; estar contido na edição aos videntes; não ser tabela; não ser uma imagem cuja relação com o texto seja de redundância ou informativa e; a imagem ter a função de complementaridade da informação.

A imagem a ser descrita é da prova do ENEM de 2021, tendo escolhido o item e o público amostral, foi solicitado aos professores que realizassem a leitura das imagens supondo estar fazendo isso para uma sala de aula com diversidade de público, de forma inclusiva.

A partir dessas etapas metodológicas, buscou-se responder à seguinte questão: Em questões de Física, quais aspectos textuais devem ser considerados pelo professor para uma descrição de uma imagem de modo que uma PcDV possa interpretar e extrair satisfatoriamente os dados a serem empregados nas resoluções?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O item escolhido da prova do ENEM para a descrição da imagem aborda sobre Eletromagnetismo e considera uma força atuante sobre cargas elétricas em movimento que são imersas em uma região com campo magnético uniforme. A ação de uma força magnética pode movimentar as cargas positivas na direção do vetor resultante do produto

vetorial entre a velocidade inicial (de entrada das cargas no campo) e o vetor indução magnética B , e movimentar a carga negativa no sentido oposto ao do vetor resultante deste produto vetorial.

Aspectos avaliados nas audiodescrições

Foram avaliados doze aspectos das audiodescrições dos cinco professores entrevistados e da descrição disponibilizada pelo INEP para a questão. Os aspectos foram subdivididos em dois grupos com igual quantidade de aspectos. Os seis que compõem o primeiro grupo estão relacionados à Contidos na Imagem (ACI, numerados de 1 a 6) e os outros seis do segundo grupo são os Próprios ao Ledor avaliado (APL, numerados de 1 a 6). A escolha dos aspectos foi fundamentada na teoria histórico-cultural de Vigotski, tendo em conta que uma das formas de compensação social de PcDV ocorre na interação com pessoas que enxergam; no que se refere ao ambiente escolar, essa interação ocorre prioritariamente via comunicação verbal (Pitano & Noal, 2018). Tal interação deve conter elementos da cultura que viabilizem a transmissão de informação a estudantes PcDV de forma coesa.

O aspecto ACI1 está relacionado à identificação dos corpos e das grandezas físicas contidas na imagem, e o aspecto ACI2 à coerência na descrição sobre a quantidade de corpos contidos da imagem. Ambos os aspectos subsidiam a compreensão do candidato, em sua completude, sobre a leitura proferida pelo Ledor. Afinal, juntos esses aspectos permitem à PcDV acompanhar o progresso da leitura mediante a apresentação das características de cada corpo e grandeza física associada à questão.

Normalmente, itens avaliativos em exames não especificam o tipo de operação matemática a ser realizada para solucionar a questão apresentada. No caso do item escolhido, tem-se um produto vetorial, que o Ledor não deve identificar na sua descrição. No aspecto ACI3 é levado em conta a diferenciação correta das grandezas escalares e vetoriais, tendo em vista que essa diferenciação pode auxiliar à PcDV a identificar o tipo de operação matemática pertinente a ser empregada para a solução da questão.

Na Física o produto vetorial em questão, torna necessário a consideração do aspecto ACI4, que consta da identificação da direção e sentido dos vetores. Por isso, como proposto por Vigotski (2011), para o compartilhamento de informações entre pares com diferentes habilidades é necessário a empatia dos professores. Logo, é importante que

esse profissional se aproprie da cultura/linguagem de orientação espacial que uma PcDV utiliza. Essa orientação tem como referencial o próprio corpo da PcDV, que a possibilita a análise comparativa de tamanhos de objetos e de sua posição para identificar as direções ditadas aos objetos. Por exemplo, para uma PcDV não há Leste ou Oeste, somente direita ou esquerda; quando a referência for à frente, deve-se estar fazendo referência ao que está à frente da pessoa e não do orador.

O aspecto ACI5 caracteriza o estado de movimento dos corpos presentes na imagem. O aspecto ACI6, relativo à disposição coerente dos elementos que compõem uma imagem, ressalta a importância de situar os corpos no plano e referenciais contidos na imagem de forma coerente com o modo usual de leitura de textos.

Os próximos seis aspectos que serão comentados exprimem particularidades relativas à interpretação da imagem pelo Ledor, que podem prejudicar o processo avaliativo por descaracterização de padrão exigido pelo Exame ou o candidato, considerando a duração do tempo de aplicação da prova e para interpretação dos itens.

A observação do aspecto APL1 revela se a descrição da imagem contém impressões pessoais. Ressalta-se que a transcrição de imagem visual de uma questão problema em um texto descritivo ou verbalmente tem por finalidade auxiliar à PcDV no seu entendimento da questão e não de facilitar a sua resolução. No processo avaliativo deve-se avaliar o tratamento das informações e as interpretações feitas pelo candidato.

A observação do aspecto APL2 possibilita identificar se há excesso de informações na audiodescrição, tais como contextualizações, comparações ou explicações sobre conteúdos que interferem na avaliação da capacidade de interpretação do candidato ou apenas tornam a descrição mais extensa.

O APL3 demonstra a existência de comentários na audiodescrição que remetem a procedimentos a serem adotados para a resolução, que podem servir como estratégia para se iniciar a resolução da questão. Pois o Ledor deve atentar-se a esse tipo de aspecto, de modo a produzir uma descrição impessoal e sucinta, para que os candidatos não sejam lesados no tempo de resolução do item.

A escolha das palavras a serem empregadas na audiodescrição deve ser um aspecto a ser levado em conta, pois uma escolha inadequada pode causar dificuldades de entendimento à PcDV, como no caso de uso de regionalismo ou gírias, que podem não

ser conhecidos pela PcDV. Vale ressaltar que a linguagem difere de acordo com o meio geográfico e social ao qual o sujeito está inserido (Vigotski, 2011). Essas palavras ou termos particularizados empregados na audiodescrição são classificados como aspecto APL4. Por exemplo, em alguns livros didáticos o produto vetorial entre dois vetores pode ser representado pela regra da mão direita enquanto em outros é representado pela regra da mão esquerda, por ser uma regra variável esta tem que ser claramente especificada.

O aspecto APL5 identifica informações incorretas, a exemplo de posição de objeto não fidedigna ou outro dado incorreto. Em raciocínio análogo, o aspecto APL6 ratifica se a transcrição da descrição reflete uma leitura compreensível, com as pausas que possibilitam ao ouvinte identificar pontuação, se o professor tem boa dicção, faz uso de diferentes entonações para evidenciar os pontos principais e os secundários do item.

Vigotski (1997) considera que o processo de compensação social centrado na capacidade da linguagem oral possibilita a PcDV superarem as limitações decorrentes da impossibilidade de elas vivenciarem experiências visuais. No entanto, para que professores ou leitores possibilitem adequadamente essa compensação a PcDV as audiodescrições desses profissionais não podem ser comprometidas pelos aspectos descritos anteriormente.

Análise quantitativa dos aspectos avaliados

Entre os aspectos que apresentam inadequação da descrição, destaca-se o ACI5, pois nenhuma das seis descrições caracterizaram corretamente a situação cinemática do haltere, que é o único corpo relevante no item. Seguindo a ordem de advertência os aspectos ACI2 e o ACI6 foram identificados em quatro das audiodescrições feitas pelos professores. Em contrapartida, todas as descrições pontuaram satisfatoriamente no aspecto ACI1, referente à identificação de todas as grandezas contidas na imagem. Aponta-se também como saldo positivo/satisfatório os aspectos APL1, que identificam impressões pessoais contidas, APL5 sobre informações incorretas e APL6 que configura se a leitura é compreensível.

Apreciação qualitativa dos resultados e encaminhamentos

O INEP, ao menos nesse item avaliado, não evidencia o aspecto ACI5 caracterização cinemática de todos os corpos, ao não mencionar na descrição da imagem que o haltere será solto e cairá na orientação do campo gravitacional. Mas, apesar de

contida no enunciado do item, é importante que essa informação seja repetida na descrição da imagem, porque tal informação sobre a situação Física descrita deve ser associada à representação de vetores para encontrar a resposta correta. A orientação do campo magnético é outra informação que merece ser repetida na descrição pelos mesmos motivos já discutidos. Isso também garante que a solução do problema proposto somente será encontrada mediante o produto vetorial do vetor velocidade pelo vetor indução magnética.

O aspecto ACI5 foi enfatizado, no caso da descrição do INEP, pelo fato desse Instituto ser diretamente vinculado ao Ministério da Educação e juntos estabelecerem os parâmetros de avaliação da qualidade da educação. No entanto, como já supramencionado, as descrições avaliadas neste estudo foram insatisfatórias nesse aspecto.

O aspecto ACI2, embora tenha sido identificado em apenas duas audiodescrições, é essencial para o acompanhamento por parte do candidato PcDV da evolução da leitura, com o quantitativo de corpos. Identificando as características/grandezas a serem determinadas em questões cuja resolução requeira mais de uma resposta, assim como conferir junto ao Ledor se este esqueceu de descrever alguma informação importante.

O aspecto ACI6 não foi identificado nas audiodescrições dos professores P3, P4 e P5, pois esses não relataram sobre a disposição das cargas no campo magnético ou de uma carga com relação a outra. Esse tipo de informação possibilita ao candidato saber qual carga está à direita, qual a carga a esquerda, qual a posição das cargas com relação ao plano da página ou ao campo magnético. A ausência dessas informações prejudica a resolução do item por uma PcDV.

As descrições foram satisfatórias no que se refere ao aspecto ACI1. No entanto, apenas dois professores descreveram corretamente a disposição geográfica dos elementos da imagem e quatro deles deixaram de identificar a orientação das grandezas vetoriais.

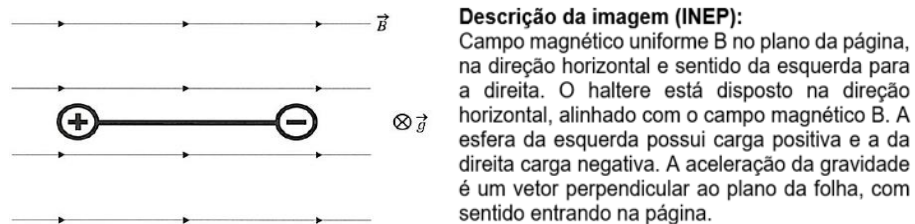
Mesmo que em apenas uma das descrições tenha sido identificado o aspecto APL5, enfatiza-se sua relevância para validar a necessidade de que nas provas do ENEM e de outros exames constem descrições das imagens elaboradas por profissionais habilitados na área dos conhecimentos específicos avaliados e em letramento visual. Isso porque, como evidenciado neste estudo, o profissional ser somente habilitado na área específica não garante que faça uma descrição adequada à compreensão de PcDV.

A partir de formações sobre técnicas de audiodescrição os professores poderiam preparar seus alunos que são PcDV para identificar corretamente as informações contidas nas imagens e a questão problema do item, assim como a relevância das informações contidas nas respectivas imagens.

Outros aspectos relevantes para a compreensão plena dos cenários ilustrados em imagens de textos sobre Física, como os relacionados à natureza das grandezas (escalar ou vetorial), diferença entre cores e espessuras, tipo de movimento (retilíneo, curvilíneo ou circular), existência de condições de atrito, entre outros.

Quando feita a avaliação de todos os aspectos da imagem e do profissional leitor, e aplicadas as devidas correções, pode-se, enfim, chegar a uma descrição satisfatória para o item do ENEM referido nesta pesquisa. A Figura 1 é o objeto de análise desta pesquisa, pois trás a imagem e a descrição textual verbal do referido item do ENEM.

Figura 1 - Imagem e descrição da imagem do item, em análise, do ENEM (2021).



Fonte: INEP (2021).

Para comparativo e expressão do resultado atingido, dispõe-se no quadro abaixo a descrição segundo o autor desta pesquisa.

Quadro 1 – Descrição do item do ENEM segundo o autor deste trabalho.

<p>A imagem ilustra os seguintes elementos: as linhas de campo de um vetor campo magnético, um vetor aceleração gravitacional, um dipolo elétrico conectado entre si na de modo a formar um haltere. O campo magnético uniforme B, está contido no plano da página, tem direção horizontal e com sentido orientado da esquerda para a direita. Imerso neste campo magnético e alinhado a ele foi disposto o dipolo elétrico. O haltere move-se por força gravitacional, cuja aceleração gravitacional está perpendicular ao plano da página, com sentido entrando na folha. O haltere tem à esquerda uma esfera de carga elétrica positiva e à direita uma esfera de carga elétrica negativa.</p>	<p>Aspecto ACI1_ identificação de corpos e de grandezas físicas contidas na imagem. Aspecto ACI2_ especificação da quantidade de corpos contidos da imagem. Aspecto ACI3_ identificação das grandezas escalares e vetoriais. Aspecto ACI4_ identificação da direção e sentido dos vetores. Aspecto ACI5_ caracterização do estado de movimento dos corpos presentes na imagem (preso/livre, em repouso/estático, em equilíbrio, em movimento ou na eminência do movimento). Aspecto ACI6_ disposição coerente dos elementos que compõem a imagem, ressalta a importância de situar os corpos no plano e referenciais contidos na imagem de forma coerente com o modo usual de leitura de textos.</p>
--	---

Fonte: o próprio autor (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição inicial de avaliar descrições feitas por professores de Física de um item da prova do ENEM-2021 culminou com a classificação de aspectos inerentes ao conteúdo de Eletromagnetismo, e indispensáveis a compreensão de imagem por PcDV. No entanto, alguns dos aspectos transcendem o exemplo ilustrado neste estudo, podendo a análise dos aspectos ser utilizada como recurso avaliativo de descrições de outras imagens sobre outros conteúdos de Física ou de outras disciplinas das Ciências da Natureza e Matemática.

Ao avaliar as audiodescrições, de professores de Física, de uma imagem extraída do ENEM, verificou-se diversas intervenções particularizadas por partes dos leitores, e constatou-se que estas informações adicionais podem comprometer o tempo de resolução do item, bem como favorecimento indevido e até prejuízo por trazer informações erradas e desconexas. Evidenciando a necessidade de padronização na avaliação de aspectos que caracterizam a imagem, e que este trabalho deve ser realizado por professores da área do conhecimento e que tenham formação em Letramento Visual.

O resultado da avaliação das audiodescrições produzidas pelos professores entrevistados deram indicativos fortes para a necessidade de um estudo mais robusto e aprofundado que está sendo realizado no grupo de pesquisa e ensino da universidade a qual o autor e orientadora estão vinculados no curso de doutorado em ensino ligado à Rede Nordeste de Ensino (RENOEN).

Respondendo à questão definida, os doze aspectos textuais apresentados neste trabalho devem ser considerados pelo professor para a descrição de uma imagem de tema da Física, de modo que uma PcDV possa compreendê-la. Por fim, propõe-se que tais aspectos integrem os requisitos básicos para a geração de material digital acessível por parte dos professores e profissionais leitores.

REFERÊNCIAS

Bardin, L (1977). Análise de conteúdo. Lisboa: **Edições 70**.

Brasil. (2003). **Política nacional do livro**. Lei nº 10.753 de 30 de outubro de 2003. Recuperado de <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=4489437&disposition=inline>.

Brasil. (2008). **Direitos das pessoas com deficiência**. Decreto nº 186, de 2008. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm

Brasil. (2009). **Decreto Legislativo nº 6949, de 2009**. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm

Brasil. (2012). Ministério da Educação. **Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy**. Nota Técnica Nº 21 / 2012 / MEC / SECADI / DPEE. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192

Franco, E. P. C., & Silva, M. C. C. C. (2010). Audio-descrição: Breve passeio histórico. In: Motta, L. M. V. M. M.; & Romeu Filho, P. (Orgs.) **Audiodescrição: Transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência de São Paulo.

Ferreiro, E. & Teberosky (1999), A. *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: **Artmed**.

Gil, A. C. (2007). Métodos e técnicas de pesquisa social, 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 2007.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2021). **ENEM, Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**; Prova de Matemática e suas Tecnologias. Recuperado de https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2021_PV_impreso_D2_CD11.pdf

Rau, M. (2010). Blind date in the classroom: biology e chemistry teacher Werner Liese talks to Marlene Rau about the challenges of performing science experiments with blind and visually impaired students. **Science in School**. Heidelberg, 1(17), 66-69.

ONU - Organização das Nações Unidas (2006). **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Doc. A/61/611, Nova Iorque.

Pitano, S. D. C., & Noal, R. E. (2018). Cegueira e representação mental do conhecimento por conceitos: comparação entre cegos congênitos e adquiridos. **Educação Unisinos**, 22(2), 128-137. <https://doi.org/10.4013/edu.2018.222.02>.

Vigotski, L. S. (1997). Obras escogidas: fundamentos de defectologia. Madrid: **Visor**.

Vigotski, L. S. (2011). A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 37(4), 861-870. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000400012>