



SEÇÃO DOSSIÊ TEMÁTICO

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS:
CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A Audiodescrição Didática para o Processo de Aprendizagem na Disciplina de Física

Didactic audio description to support learning in Physics

Angela Maria dos Santos¹

Gabriela Crispim²

Heliza Colaço Góes³

RESUMO

O processo de inclusão educacional é essencial para a aprendizagem de todos os estudantes, tanto para aqueles da Educação Especial, quanto para os que têm alguma dificuldade com os métodos de ensino mais tradicionais e também para os que são adaptáveis a quaisquer métodos de aprendizagem. Desta forma, a criação de diferentes metodologias, práticas e recursos didáticos é fundamental para que cada estudante, em sua especificidade, possa aprender os mesmos conteúdos que os demais alunos. Neste sentido, este trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica realizada sobre artigos referentes ao processo de audiodescrição didática com o objetivo de verificar quais são e como são as pesquisas e trabalhos publicados referentes a este tema. Além disso, este trabalho apresenta a criação e o desenvolvimento de gráficos de cinemática, audiodescritos didática e pedagogicamente, que podem possibilitar o processo de aprendizagem e também permitirem aulas inclusivas. Estes gráficos audiodescritos são criados confeccionados a partir de situações trabalhadas na disciplina de Física e para as audiodescrições são desenvolvidos textos que explicam a questão imagética do gráfico e também a questão didática. Para a criação destes gráficos foram pesquisados e estudados materiais sobre audiodescrição, foram desenvolvidos os gráficos, criados os textos e após este processo, vídeos foram gravados para serem disponibilizados. Estes gráficos audiodescritos estão acessíveis nas redes sociais para que os estudantes de Ensino Médio, sejam eles da Educação Especial, ou não, tenham diferentes formas de aprender cinemática no ensino de Física, além disso, o material auxilia os professores a desenvolverem diferentes metodologias para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Audiodescrição. Gráficos. Ensino de Física.

ABSTRACT

The process of educational inclusion is essential for the learning of all students, including those in Special Education, those who face difficulties with more traditional teaching methods, and those who are adaptable to any learning

1 Instituto Federal do Paraná - Campus Curitiba
Doutora em Física pela Universidade Federal do Paraná
E-mail: angela.dossantos@ifpr.edu.br

2 Universidade Tecnológica do Paraná
Licencianda em Física pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná
E-mail: gabriela0crispim@gmail.com

3 Instituto Federal do Paraná - Campus Curitiba
Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná
E-mail: heliza.góes@ifpr.edu.br



approach. Therefore, the creation of diverse methodology, practices, and instructional resources is fundamental to ensure that each student, according to their specific needs, can learn the same content as their peers. In this context, this study presents bibliographic research on articles related to the process of didactic audio description, with the aim of verifying what research studies and published works exist and how they are conducted regarding this topic. In addition, this work introduces the creation and development of kinematics graphs that are pedagogically and didactically audio-described. These audio-described graphs are created based on situations explored in Physics classes, and for the audio descriptions, texts are developed to explain both the visual (imagetic) aspects of the graphs and their didactic components. For the creation of these graphs, materials on audio description were researched and studied; the graphs were then developed, the texts were written, and after this process, videos were recorded to be made available. The graphs are made available on social media so that high school students, whether in Special Education or not, can access different ways of learning kinematics in Physics education. Additionally, the material supports teachers in developing diverse methodologies for the teaching-learning process.

Keywords: Audio Description. Graphics. Physics Education.

Introdução

Este texto retoma e apresenta novos resultados do trabalho “O estudo de cinemática através de gráficos audiodescritos” inicialmente apresentado nos anais do V Congresso Brasileiro de Tecnologia Assistiva (V CBTA).

A audiodescrição (AD) é uma técnica que consiste na tradução de informações visuais em narrativas auditivas, permitindo que pessoas cegas ou com baixa visão tenham acesso pleno a conteúdos audiovisuais e culturais (Wang *et. al.*, 2021; Bardini, 2020). Ao transformar imagens em vocabulário, a audiodescrição não apenas permite o acesso à informação, mas também promove a participação efetiva dessas pessoas no contexto social.

A importância dessa técnica perpassa o aspecto de descrição de imagens, configurando-se como um direito fundamental à informação e também à cultura. A audiodescrição adequadamente elaborada pode aumentar significativamente a sensação de presença, a imersão e o engajamento de pessoas cegas ou com baixa visão em experiências audiovisuais, possibilitando níveis de compreensão e satisfação iguais ou superiores aos alcançados em situações visuais (Fryer, Freeman, 2013; Hättich, Schweizer, 2020).

No âmbito de locais como museus, projetos de audiodescrição de quadros, fotografias e documentos demonstram a importância dessa ferramenta de acessibilidade no acesso e na democratização da memória, da história e da cultura (Villela, Losnak, 2016). Em contextos educacionais, a audiodescrição deveria estar mais presente em salas de aula, pois permite o processo de aprendizagem quando transforma algumas imagens que podem ser complexas em textos que podem ser mais acessíveis aos estudantes.

Neste ponto, é importante indicar a relevância do primeiro saber de Morin (2000), que trata sobre as “cegueiras do conhecimento”. O autor afirma que grande parte das dificuldades



da mente humana são oriundas das cegueiras do conhecimento. A audiodescrição, associada ao Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), atua na superação dessas cegueiras ao ampliar as vias sensoriais utilizadas na compreensão e ao oferecer descrições que revelam aspectos não percebidos visualmente. Desse modo, a aplicação da audiodescrição constitui uma prática que rompe limites cognitivos tradicionais e oportuniza a interpretação dos conteúdos, o que se alinha ao próprio sentido da aprendizagem defendido por Morin.

No que diz respeito ao Desenho Universal para Aprendizagem — que foi desenvolvido por David Rose, Anne Mayer e outros pesquisadores do Centro de Tecnologia Assistiva Aplicada (CAST – Center for Applied Special Technology, 2024) com o intuito de permitir a inclusão, em sala de aula, de estudantes com alguma deficiência —, a audiodescrição pode não apenas permitir ao estudante com baixa visão ou com cegueira o acesso a conteúdos apresentados de maneira diferenciada no contexto de sala de aula, mas permitir que a cada estudante seja apresentada uma diferente maneira de perceber o conteúdo que está sendo estudado. Neste sentido, o DUA apresenta propostas universais de maneira que cada estudante tenha acesso a um mesmo material e usufrua dele para o mesmo processo de aprendizagem (Zerbato, Mendes, 2021).

De acordo com Zerbato e Mendes (2021), a estrutura do DUA — princípio da representação, princípio do engajamento e princípio da ação e expressão — permite desenvolver um planejamento de ensino de forma que todos os estudantes, com deficiência ou não, sejam atores de um mesmo processo de aprendizado. O DUA prevê múltiplas formas de apresentação dos conteúdos, diferentes meios de engajamento e variadas formas de expressão do conhecimento, garantindo diversidade de estratégias pedagógicas que atendam às necessidades de todos os estudantes.

Em diálogo com o “conhecimento pertinente”, observa-se que o conhecimento deve ser capaz de situar qualquer informação em um contexto e, se possível, em um conjunto. A audiodescrição didática está relacionada a esta necessidade ao descrever o gráfico ou imagem, e também ao contextualizá-los no campo da Física, oportunizando que os discentes estabeleçam relações entre grandezas, interpretações e fenômenos. Esta prática pode estar associada ao DUA, pois promove a construção do conhecimento, reforçando a aprendizagem integrada e abrangente.

Além disso, o DUA contribui para a reflexão sobre práticas pedagógicas inclusivas, incentivando os docentes a planejarem atividades que considerem as diferenças individuais presentes nas turmas sem segregação ou necessidade de adaptações pontuais. Ao aplicar os princípios do DUA, o planejamento educacional deixa de focar apenas nas limitações do estudante e passa a valorizar a variedade de formas de aprendizagem, promovendo equidade no acesso ao conhecimento (CAST, 2024).



A integração da audiodescrição dentro do planejamento docente pautado no DUA exemplifica como recursos tecnológicos e metodológicos podem ser aplicados de forma universal, beneficiando não apenas estudantes cegos ou com baixa visão, mas cada estudante que se beneficie de diferentes formas de representação do conteúdo. Essa abordagem permite que o aprendizado seja mais significativo, interativo e participativo, fortalecendo a autonomia dos estudantes e promovendo um ambiente educacional mais inclusivo e engajador (Meyer, Rose, Gordon, 2014).

A criação de materiais audiodescritos, gráficos interativos e atividades planejadas com base nos princípios do DUA pode servir como exemplo de como a inclusão pode ser integrada de forma natural ao ensino cotidiano, beneficiando toda a comunidade estudantil e promovendo aprendizagem equitativa (Zerbato, Mendes, 2021; CAST, 2024).

Tal perspectiva se aproxima do ensino da condição humana de Morin (2000), o qual afirma que educar é um caminho para situar a condição humana no universo e na sociedade. O DUA e a audiodescrição, nesse sentido, são usados porque passam a perceber o estudante como um ser integral, com múltiplas dimensões sensoriais e cognitivas. À medida que são oferecidos múltiplos caminhos de acesso ao mesmo conteúdo, essas práticas reconhecem a diversidade humana e promovem um ensino que considera diversos modos de construir o conhecimento, ampliando a compreensão da condição humana defendida por Morin.

Neste contexto, utilizando as diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, que visa fornecer aos estudantes recursos intencionais e reflexivos, criativos e genuínos, planejados e voltados para a prática (CAST, 2024), de modo que todos os estudantes possam ter acesso ao mesmo aprendizado sem depender exclusivamente de recursos de adaptação, apresenta-se aqui uma pesquisa bibliográfica sobre publicações relacionadas à audiodescrição no contexto educacional e, para além da busca de pesquisas já realizadas, demonstra-se o processo de criação e disponibilização de gráficos audiodescritos voltados para o estudo de Física, inicialmente focados no conteúdo de Cinemática. Os gráficos audiodescritos estão disponíveis em site da internet, para uso de estudantes e professores, considerando a importância da audiodescrição, apoiada no DUA, para o processo de ensino e de aprendizagem.

O Desenho Universal para Aprendizagem é essencial para fortalecer a proposta apresentada neste trabalho ao reconhecer que a diversidade de estudantes não deve ser considerada como uma exceção, mas como um fundamento do planejamento pedagógico. Assim, ao integrar audiodescrições didáticas aos materiais de Física, amplia-se a oferta de múltiplas representações, elemento importante do DUA, o que possibilita que cada estudante, com ou sem deficiência visual, possa construir o conhecimento por diferentes caminhos. Esta perspectiva reforça o princípio da representação ao transformar conteúdos visuoespaciais, neste



caso os gráficos de cinemática, em narrativas acessíveis, o que está alinhado ao objetivo de universalizar o acesso ao currículo escolar.

A aplicação da audiodescrição também contribui para os princípios de ação e expressão e de engajamento do DUA, uma vez que permite ao estudante interagir com os conteúdos a partir do uso de diferentes linguagens e compreensões sensoriais. Ao diversificar os modos de engajamento, como o uso de vídeos audiodescritos, roteiros escritos, explicações orais e representações matemáticas, constitui-se um ambiente pedagógico que valoriza interesses, motivações e modos de participação, aumentando assim o processo de aprendizagem de todos os estudantes — em especial dos com deficiência visual, que em muitos contextos não discutem aspectos gráficos relacionados aos temas trabalhados em sala de aula. Desse modo, a audiodescrição deixa de ser apenas um recurso de adaptação e torna-se um elemento estruturante de uma prática pedagógica universal e inclusiva.

2 Pesquisas sobre audiodescrição didática

Considerando o contexto do ensino de Física, do DUA e da audiodescrição, iniciou-se a busca por referenciais teóricos relacionados à audiodescrição didática em periódicos nacionais. Buscava-se responder como a audiodescrição didática estava presente nas pesquisas nacionais e como elas poderiam auxiliar na confecção de gráficos audiodescritos. Esta busca usou como fonte de dados os periódicos em língua portuguesa, de acesso aberto nos periódicos da CAPES entre os anos de 2014 e 2024, com ou sem revisão por pares. Nesta pesquisa, não foi utilizada a base de teses e dissertações, e os termos utilizados para a busca foram “audiodescrição didática”, “audiodescrição em sala de aula”, “audiodescrição na Física” e “audiodescrição na Matemática”, nenhum dos termos foi utilizado com “e” ou “ou”, todos foram utilizados separadamente.

Apesar do grande crescimento de trabalhos voltados para o tema da audiodescrição no Brasil, no período considerado e com os termos utilizados, foram encontrados apenas dois artigos quando o termo utilizado foi “audiodescrição didática”, os demais termos não apresentaram resultados para trabalhos nos periódicos nacionais, seja com termos nos resumos, nas palavras-chave ou em seus títulos.

Dos dois trabalhos encontrados em periódicos nacionais de acesso aberto, um teve sua publicação na *Revista Expressa Extensão* em 2015 (Vergara-Nunes *et al.*, 2015) e o outro na *Revista Eletrônica Científica de Ensino Interdisciplinar* em 2021 (Perdigão, Lima, Fernandes, 2021).

Ambos os artigos tratam especificamente da audiodescrição didática e explicam que é um tema inovador. Vergara-Nunes *et al.* (2015) apresentam, no texto, um curso de extensão



para a formação continuada de professores em audiodescrição didática; participaram deste curso professores do Ensino Fundamental 1 e 2 e do Ensino Médio de diferentes áreas do conhecimento. O trabalho mostra a importância desta formação para professores que tenham, em suas classes, estudantes com deficiência visual; no entanto, considerando o aspecto do DUA, esta formação vai mais além, porque permite que os professores tenham condições de eles mesmos criarem tecnologias assistivas educacionais que promovam a inclusão de todos os estudantes. Essa formação aconteceu na cidade de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, e permitiu que os professores participantes conhecessem a diferença entre uma audiodescrição padrão e uma audiodescrição didática. Também é importante que este tema seja discutido pois a audiodescrição didática envolve aspectos pedagógicos não existentes na audiodescrição de uma imagem de uma fotografia, por exemplo.

Perdigão, Lima e Fernandes (2021) também trazem o resultado de uma formação em audiodescrição didática para EAD; da mesma forma que o trabalho de Vergara-Nunes *et al.* (2015), o enfoque é em estudantes com deficiência visual, realizou-se uma formação para audiodescrição didática de materiais didáticos no Ensino Superior. No entanto, esse artigo mostra a importância de a explicação de uma imagem trazer também o aspecto da interpretação desta figura e de pontos que, pedagogicamente, devem ser mais especificados.

Os trabalhos encontrados nesta busca evidenciam a baixa produção de artigos relacionados ao tema audiodescrição didática (ou em sala de aula), mas são extremamente importantes porque trazem a formação continuada de professores e permitem que esta tecnologia assistiva seja cada vez mais desenvolvida e utilizada, permitindo que estudantes com deficiência visual, e não apenas estes, tenham acesso a uma educação efetivamente inclusiva e de qualidade.

Considerando a pergunta que se esperava responder com esta pesquisa bibliográfica, o principal objetivo nesta primeira etapa foi verificar se existiam, nos periódicos nacionais, materiais didáticos que pudessem ser utilizados como modelos de audiodescrição didática para o que tínhamos o objetivo de montar. Não encontrando pesquisas neste sentido, mas verificando que professores estão sendo formados para este aspecto, o que se acredita é que estes materiais, se não estão sendo criados, começarão a ser em breve, facilitando o processo educacional e permitindo maior inclusão.

Não havendo modelos de materiais mais recentes a seguir, partiu-se então para o estudo da audiodescrição padrão e da leitura de livros relacionados à audiodescrição em sala de aula (Almeida; Moreira, 2021), a partir deles, foram definidos aspectos que deveriam estar presentes nos textos didáticos que começaram a ser criados para a audiodescrição de gráficos de cinemática.



3 A criação dos gráficos audiodescritos

A ciência tem um papel fundamental para iniciação no letramento científico e auxilia a desenvolver um olhar analítico do mundo; assim, segundo Almeida e Moreira (2021), a audiodescrição nas ciências permite aos alunos, principalmente com deficiência visual, que a ciência seja melhor compreendida. A audiodescrição pode ser entendida como “uma modalidade de tradução onde o que se pretende é processar as informações permitindo a sua passagem de uma linguagem para outra” (Vieira; Lima, 2010, pág.4).

Iniciou-se o desenvolvimento de gráficos audiodescritos com a definição de temas que seriam abordados e decidiu-se iniciar pelo conteúdo de cinemática, com gráficos de movimento retilíneo e uniforme (MRU) e movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV). Após a definição do tema, foram confeccionados os gráficos a serem audiodescritos de maneira que as cores fossem acessíveis, escolheu-se fundo branco com eixos em preto e pares ordenados em vermelho. Após os gráficos estarem prontos, passou-se então ao aspecto da audiodescrição, isto é, transferir a imagem criada para o aspecto textual e, além disso, explicar pedagogicamente o sentido físico da imagem. Durante essa etapa, além de adaptar formas de audiodescrição imagéticas e não didáticas que já são usadas, por exemplo, em filmes e fotografias e que em gráficos estão presentes nos valores em cada eixo, nas grandezas físicas, nas unidades e no tipo da função, também foram elaboradas estratégias para descrever, de forma didática, o que esses gráficos representam no contexto do conteúdo da aprendizagem da disciplina de Física.

Um dos gráficos criados é mostrado na Figura 1 e, em sua descrição, é transcrito o texto audiodescrito didaticamente como consta na página de disponibilização dos gráficos audiodescritos. Para criação dos gráficos audiodescritos foram gerados vídeos que mostram a formação dos gráficos e a partir deles, as explicações em audiodescrição.

Escolhido o tema, a criação dos gráficos foi realizada com base nas características de seu comportamento matemático. Essa etapa foi incluída no processo de produção para evitar possíveis problemas relacionados à autoria de gráficos já existentes, além de permitir uma personalização que favorecesse a elaboração de audiodescrições mais claras e didáticas. Para facilitar a compreensão do gráfico, especialmente por pessoas com baixa visão, priorizou-se o uso de traços na cor preta e a utilização mínima de cores. Foram empregados apenas pontos vermelhos e traços pontilhados pretos para representar elementos como pontos no plano cartesiano. A simplicidade visual foi intencional, pois quanto mais objetivos e reduzidos são os elementos gráficos, maior é a sua acessibilidade.

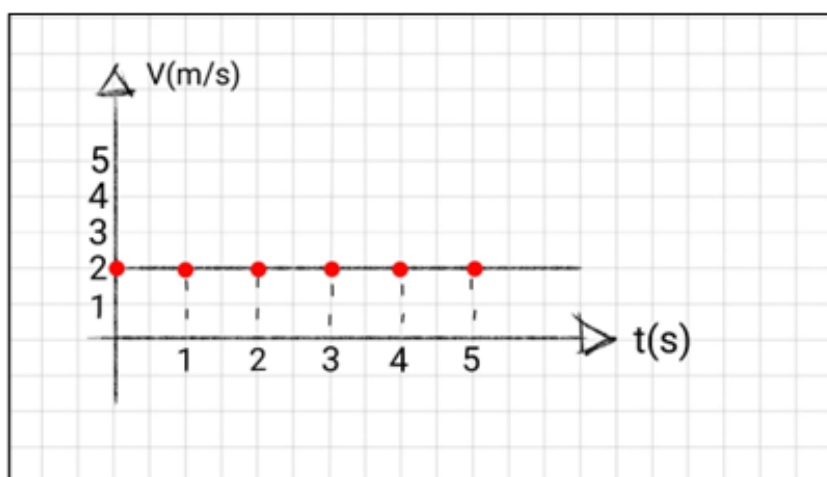
A criação do roteiro é a parte mais importante do desenvolvimento da ferramenta pois é nele que se discute o conteúdo da aprendizagem e se faz a explicação da imagem, prio-



rizando a descrição de elementos relevantes e de forma organizada. Para este projeto, foram escolhidas cores claras de fundo, mesma fonte de letras e gráfico centralizado na tela, priorizando um padrão para os demais vídeos relacionados ao tema de cinemática.

O roteiro feito para audiodescrição, além de aparecer nos vídeos, é falado usando-se uma inteligência artificial, neste sentido, é importante salientar que o texto apresentado na descrição é escrito de forma que a inteligência artificial que o leia permita a compreensão de cada letra e de cada sinal, desta maneira o texto está descrito exatamente como lido pela inteligência artificial utilizada.

Figura 1. Gráfico de velocidade *versus* tempo — MRU



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Descrição: Acima temos um gráfico de linhas pretas sendo desenhado em um fundo branco quadriculado, junto com seus dados numéricos e unidades que serão explicadas. Neste gráfico, temos velocidade em função do tempo. No eixo y, temos a velocidade, representada pela letra v em maiúsculo e, ao seu lado, sua unidade, neste caso, metro por segundo, e os valores 1, 2, 3, 4 e 5 representados no eixo das ordenadas, em ordem crescente, de baixo para cima. O movimento do objeto a ser observado inicia sua velocidade em 2 metros por segundo, no instante de 0s. Sendo um movimento uniforme, o objeto manterá essa mesma velocidade em todo intervalo de tempo que está sendo medido em segundos, no eixo das abscissas, e cujos valores representados neste eixo são 1, 2, 3, 4 e 5 em ordem crescente, da esquerda para a direita (linhas pontilhadas no gráfico mostram a qual segundo aquele ponto da reta está associado). O valor constante da velocidade, no gráfico, é representado por uma reta paralela ao eixo x. A velocidade é a medida da rapidez com que um objeto se desloca em determinada direção. Em um movimento retilíneo uniforme é dito que: Um objeto irá se deslocar em uma trajetória reta, tendo uma velocidade constante, com ausência de aceleração. Nesse gráfico os pares ordenados, representados por pontos vermelhos no gráfico são 2 e 0, 2 e 1, 2 e 2, 2 e 3, 2 e 4 e 2 e 5, isso significa que para qualquer valor de tempo (representado no eixo das abscissas), a velocidade (representada no eixo das ordenadas) terá o mesmo valor constante e igual a 2m/s. Se a posição inicial do objeto for conhecida, é possível saber a posição do objeto em cada segundo, encontrando a área embaixo da curva, utilizando a fórmula (é mostrada a fórmula na tela) $s = s_0 + V \cdot t$ (a fórmula diz que a posição final é igual à posição inicial, mais a velocidade vezes o tempo). Agora aplicando ela ao nosso gráfico, sendo s_0 (posição inicial) = 0 e multiplicando o valor da velocidade, neste caso 2m/s, pelo tempo 3s, por exemplo, saberemos que, em uma velocidade de 2m/s, após 3s, o objeto estará na posição 6m.



Após a imagem e a audiodescrição feitas, passa-se, então, para a produção dos vídeos. Ao longo da produção do primeiro vídeo — e mantendo-se o mesmo padrão nos vídeos subsequentes — foi estabelecido um processo de criação dividido nas seguintes etapas: (a) Escolha do tema; (b) Elaboração do gráfico; (c) Redação do roteiro; (d) Gravação do áudio; (e) Edição do vídeo; e (f) Publicação do material.

Para a divulgação dos vídeos, foram criados um canal no YouTube (Audiodescrição de Gráficos de Física e Matemática, 2025) e uma conta no Instagram dedicados ao projeto. Esses espaços foram pensados como meios de tornar os vídeos acessíveis e reconhecidos como ferramentas de apoio ao ensino, promovendo a inclusão e auxiliando tanto professores quanto alunos no processo de aprendizagem, dentro e fora da sala de aula.

Com objetivo de testar as audiodescrições, no canal do YouTube, foi disponibilizado um formulário para que os usuários possam informar o quanto os gráficos audiodescritos auxiliaram ou não a compreensão do tema, além disso, foi perguntado se o usuário tem alguma deficiência e se sugere alguma mudança. Ainda não houve preenchimento do formulário por parte dos usuários do canal.

3.1 Os gráficos e o estudo de cinemática

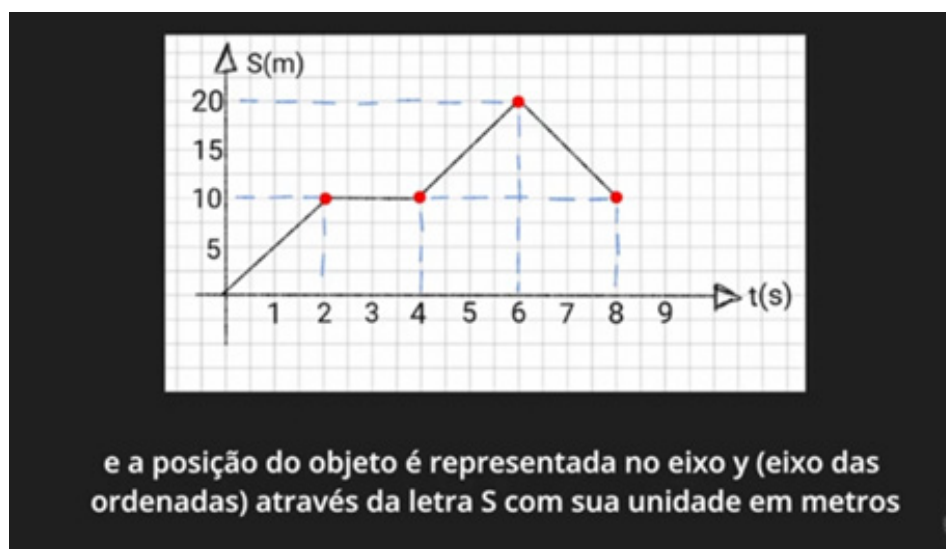
A disciplina de Física é, muitas vezes, reconhecida pelos estudantes como uma disciplina difícil. Desta forma, permitir que estudantes do Ensino Médio e professores tenham acesso a gráficos audiodescritos e que este material seja auxiliar no processo de aprendizagem é um dos objetivos deste trabalho.

Neste primeiro momento, foram trabalhados temas referentes ao conteúdo de cinemática. No futuro, pretende-se que outras disciplinas e também outros temas da disciplina de Física tenham seus gráficos audiodescritos de maneira didática e que estes materiais auxiliem o processo de ensino e aprendizagem.

No contexto da cinemática, foram desenvolvidos alguns gráficos e estes foram editados em vídeos. Os vídeos trazem, para além da audiodescrição da imagem, explicações sobre como o movimento dos objetos — os que se movimentam com velocidade constante, caso do MRU, e os que se movimentam com velocidade variada e aceleração constante, caso do MRUV — é realizado na imagem apresentada no gráfico. Nas redes sociais do projeto, foi também incluída uma breve descrição explicativa, com o objetivo de contextualizar novos visitantes sobre o projeto, além disso, o formulário criado para a coleta de opiniões e avaliações sobre os vídeos permite que a página e as pesquisas realizadas, bem como o desenvolvimento dos gráficos e vídeos, estejam em aprimoramento contínuo e que, a cada diagnóstico fornecido pelos usuários, novos desenhos sejam criados de maneira que os materiais sejam mais adequados ao público.

A Figura 2 traz um exemplo de gráfico de posição *versus* tempo já editado em vídeo. Este gráfico audiodescrito representa o comportamento de um objeto em MRUV, isto é, sua velocidade varia de acordo com a posição do objeto. Para além deste vídeo, foram também desenvolvidos gráficos de velocidade *versus* tempo para MRU, velocidade *versus* tempo para movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) e aceleração *versus* tempo para MRUV. **Figura 2.** Exemplo de gráfico em vídeo desenvolvido para audiodescrição de gráficos de cinemática

Figura 2. Exemplo de gráfico em vídeo desenvolvido para audiodescrição de gráficos de cinemática



Fonte: Audiodescrição de Gráficos de Física e Matemática (2025) ().

Descrição: Imagem retirada de um instante de um vídeo de audiodescrição didática sobre movimento retilíneo uniformemente variado. A imagem tem um fundo preto e nela existe um gráfico de posição *versus* tempo. No eixo y (eixo da posição com unidade em metros) estão indicados os valores 5, 10, 15 e 20, e no eixo x (eixo do tempo com unidade em segundo) estão representados os valores de 1 a 9. A função representada no gráfico é crescente nos intervalos entre 0 e 2, constante entre os intervalos 2 e 4, novamente crescente entre os intervalos 4 e 6, e decrescente entre os intervalos 6 e 8. Os pares ordenados (2,10), (4,10), (6,20) e (8,10) são representados por pontos vermelhos e, embaixo do gráfico, há uma parte do texto do vídeo audiodescrito em que se lê “e a posição do objeto é representada no eixo y (eixo das ordenadas) através da letra S com sua unidade em metros”.

O uso da audiodescrição expressa a ética educacional ao assegurar que todos os estudantes tenham acesso aos mesmos conteúdos por meio desse recurso. Ao universalizar o acesso e eliminar barreiras, essas práticas possibilitam uma educação mais justa, responsável e solidária, alinhando-se ao compromisso ético defendido por Morin (2000) em seu sétimo saber.



Considerações finais

Com o propósito de possibilitar uma educação inclusiva, este projeto busca usar a audiodescrição, uma tecnologia assistiva, usando também conceitos do DUA para que o ensino de Física seja, além de inclusivo, mais acessível e diversificado, possibilitando acesso universal e de qualidade a cada um.

A audiodescrição é uma tecnologia assistiva fundamental para o desenvolvimento dos vídeos confeccionados e disponibilizados no site. A produção de gráficos audiodescritos didaticamente representa uma inovação ainda pouco explorada, mas com grande potencial para transformar práticas pedagógicas. Disponibilizar esse tipo de material em sala de aula contribui para a construção de um ambiente mais inclusivo, beneficiando tanto o processo de aprendizagem e a autonomia dos estudantes quanto o trabalho dos educadores.

As pesquisas encontradas neste campo do conhecimento, especificamente sobre audiodescrição didática, ainda são em baixo número, mas ambos artigos discutidos neste texto trazem, sob seus conteúdos, a expectativa de que a audiodescrição esteja cada vez mais presente em materiais didáticos e instrucionais, considerando as capacitações que estão sendo feitas em alguns estados brasileiros.

Permitir que estudantes com baixa visão e cegos tenham cada vez mais acesso a aspectos imagéticos é obrigação das escolas, dos professores e da sociedade em geral, além disso, usar uma tecnologia assistiva de maneira que todas as pessoas possam perceber alguns conteúdos educacionais de maneiras distintas, empregando o conceito do DUA para o engajamento, a representação e a expressão, é permitir que a verdadeira inclusão aconteça.

Ainda, evidencia-se que a audiodescrição didática, associada aos princípios e diretrizes do DUA, constitui uma estratégia pedagógica potente, inovadora e eticamente comprometida com a perspectiva inclusiva. As relações com as ideias de Morin (2000) trazem ampliação ao debate com a finalidade de evidenciar que as práticas acessíveis fortalecem a concepção de ensino orientada pela complexidade, pela compreensão humana e pela responsabilidade ética.

Como campo voltado à investigação, à análise crítica e à compreensão do mundo, a ciência deve estar em constante evolução. Nesse sentido, este trabalho traz resultados e busca incentivar a criação e a disseminação de gráficos audiodescritos por diferentes agentes, promovendo a acessibilidade e reafirmando o direito à educação de forma adequada, equitativa e inclusiva.



Referências

- ALMEIDA, Ana Carolina Correia; MOREIRA, Maria das Graças. *Introdução à audiodescrição em sala de aula*. Ponta Grossa: Editora Atena, 2021.
- AUDIODESCRIÇÃO de Gráficos de Física e Matemática. In: YOUTUBE. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/@AudiodescricaoDeGraficos>. Acesso em: 05 mai 2026.
- BARDINI, Floriane. Audio description and the translation of film language into words. *Ilha do Desterro*, Florianópolis, v. 73, n. 1, p. 273-295, jan./abr. 2020.
- CAST. *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. [Massachusetts, US], 2024. Disponível em: <https://udlguidelines.cast.org>. Acesso em: 05 mai 2026.
- FRYER, L; FREEMAN, J. Visual impairment and presence: measuring the effect of audio description. In: INPUTS-OUTPUTS CONFERENCE, 2013, Brighton, UK. Proceedings [...]. New York, US: ACM, 2013. (Article n. 4, p. 1-5.)
- HÄTTICH, Achim; SCHWEIZER, Martina. I hear what you see: Effects of audio descriptions used in a cinema on immersion and enjoyment in blind and visually impaired people. *British Journal of Visual Impairment*, [UK], v. 38, n. 3, p. 284-298, 2020.
- MEYER, Anne, ROSE, David H., GORDON, David. *Universal Design for Learning: theory and practice*. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014.
- MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- PERDIGÃO, Luciana Tavares, LIMA, Neuza Rejane Wille, FERNANDES, Ediclêa Mascarenhas. Vendo com outros olhos: a formação de professores em audiodescrição didática. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, Mossoró, RN, v. 7, n. 24, p. 62–74, 2021.
- VERGARA-NUNES, Elton *et al.* Introdução à audiodescrição didática. *Revista Expressa Extensão*, Pelotas, RS, v. 20, n.2, p. 178–193, 2015.
- VIEIRA, Paulo André de Melo; LIMA, Francisco José de. A teoria na prática: áudio-descrição, uma inovação no material didático. *Revista Brasileira de Tradução Visual*, [s. l.], ano 1, n. 2, p. 1–10, 2010.
- VILLELA, Lucinéa Marcelino; LOSNAK, Célio José. Abrindo os olhos sobre a ditadura militar: audiodescrição como recurso de manutenção da memória brasileira. *Cadernos de Tradução*, Florianópolis, v. 36, n. 2, p. 46–65, 2016.
- WANG, Yujia *et al.* Toward automatic audiodescription generation for accessible videos. In: CHI – CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2021, [Online Virtual Conference (originally Yokohama, Japan)]. *Proceedings* [...]. New York, US: ACM, 2021.



ZERBATO, Ana Paula, MENDES, Enicéia Gonçalves. O desenho universal para aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 47, e233730, 2021.

Recebido em: 2.2.2026
Revisado em: 6.4.2026
Aprovado em: 24.4.2026