

## **As percepções dos docentes de Física sobre materiais e instrumentos metodológicos para o ensino de alunos com deficiência visual**

*The perceptions of physics teachers about materials and methodological instruments for teaching students with visual impairments*

*Las percepciones de los profesores de física sobre los materiales e instrumentos metodológicos para la enseñanza de estudiantes con discapacidad visual*

**Thais Cristina dos Santos** (thaiscrisblanger@gmail.com)  
Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil.

**Camila Tonezer** (ctonezer@ufpr.br)  
Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil.

### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir sobre as percepções dos professores de Física que atuam na rede estadual de ensino no estado do Paraná, quando tratamos da utilização de materiais e instrumentos metodológicos utilizados no ensino de alunos com deficiência visual. Possuímos como questionamento: como podemos promover a inclusão de alunos com deficiência visual por meio de instrumentos, ferramentas e materiais? Apropriando-nos dos recursos tecnológico, realizamos questionários pelo google formulário, para a análise e interpretação dos dados utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), essa é composta por três etapas, são elas: unitarização, categorização e metatexto. A análise do *corpus* identificou três categorias finais emergentes, são essas: i. *Possibilidades para a promoção do ensino para alunos com deficiência visual*; ii. *Uso de instrumentos metodológicos e domínio sobre suas aplicações no ensino* e iii. *Conhecimentos sobre instrumentos para o ensino de alunos com deficiência visual*. Esperamos por meio dessa investigação e análise contribuir com a inclusão de alunos com deficiência visual no ambiente escolar e com a elaboração de novos materiais necessário para o ensino de Física inclusivo e de qualidade. Verificamos que os docentes destacam como possibilidades para o ensino de Física para alunos com deficiência visual os materiais táteis e os estímulos sensoriais, os recursos de tecnologia assistivas e os leitores de tela.

**Palavras-chave:** deficiência visual; inclusão em Física; percepção dos professores.

### **Abstract**

This work aims to present and discuss the perceptions of Physics teachers who work in the state education network in the state of Paraná, when we deal with the use of materials and methodological instruments used in teaching students with visual impairments. We have as a question How can we promote the inclusion of students with visual impairments through instruments, tools and materials? Appropriating technological resources, we carried out questionnaires using Google Form, to analyze and interpret the data we used Discursive Textual Analysis (ATD), which is made up of three stages, they are: unitarization, categorization and metatext. The corpus analysis identified three final emerging categories, these are: i.

453

Recebido em: 27/02/2023

Aceito em: 23/11/2023

Possibilities for promoting education for students with visual impairments; ii. Use of methodological instruments and mastery of their applications in teaching and iii. Knowledge of instruments for teaching students with visual impairments. We hope, through this investigation and analysis, to contribute to the inclusion of students with visual impairments in the school environment and to the development of new materials necessary for inclusive and quality Physics teaching. We found that teachers highlight tactile materials and sensory stimuli, assistive technology resources and screen readers as possibilities for teaching Physics to students with visual impairments.

**Keywords:** visual impairment; inclusion in Physics; teachers perception.

### Resumen

Este trabajo tiene como objetivo presentar y discutir las percepciones de los profesores de Física que actúan en la red educativa estatal en el estado de Paraná, cuando abordamos el uso de materiales e instrumentos metodológicos utilizados en la enseñanza de estudiantes con discapacidad visual. tenemos como pregunta ¿Cómo podemos promover la inclusión de estudiantes con discapacidad visual a través de instrumentos, herramientas y materiales? Apropriadamente recursos tecnológicos, realizamos cuestionarios utilizando Google Form, para analizar e interpretar los datos utilizamos el Análisis Textual Discursivo (ATD), el cual se compone de tres etapas, son: unitarización, categorización y metatexto. El análisis del corpus identificó tres categorías emergentes finales, estas son: i. Posibilidades de promover la educación de estudiantes con discapacidad visual; ii. Uso de instrumentos metodológicos y dominio de sus aplicaciones en la enseñanza y iii. Conocimiento de instrumentos para la enseñanza de estudiantes con discapacidad visual. Esperamos, a través de esta investigación y análisis, contribuir a la inclusión del alumnado con discapacidad visual en el entorno escolar y al desarrollo de nuevos materiales necesarios para una enseñanza de la Física inclusiva y de calidad. Encontramos que los docentes destacan los materiales táctiles y los estímulos sensoriales, los recursos de tecnología de asistencia y los lectores de pantalla como posibilidades para enseñar Física a estudiantes con discapacidad visual.

**Palabras-clave:** discapacidad visual; inclusión em Física; la percepción de los profesores.

## INTRODUÇÃO

A educação é um direito dos seres humanos, assegurada na Constituição Federal de 1988 (CONSTITUIÇÃO, 1988). A partir da década de 90, busca-se a inclusão escolar, nesse período as crianças com deficiência passaram a frequentar a escola, sendo essa responsável pelo desenvolvimento de valores e posteriormente a inclusão social. Um marco na educação foi a proposta de inclusão, uma alternativa encontrada para a efetivação da inclusão nas escolas é pela utilização de instrumentos metodológicos.

Silveira e Santos (2022) relatam que o ensino de Física para alunos com deficiência visual necessita de grande adaptação, pois no momento de ensinar recorreremos a utilização de gráficos e tabelas. Devido as representações faz-se necessário estudos para auxiliar na

transposição dos conteúdos que englobam a utilização da visão. Diante do exposto, torna-se fundamental conhecer as perspectivas dos docentes para incentivar a utilização de instrumentos e materiais para a interação, ensino e aprendizagem de todos os alunos.

É necessário “um redesenho completo do ambiente de aprendizagem de Física para ensinar a um estudante com deficiência visual” (TOENDERS; PUTTERS-SMITS; SANDERS; BROK, 2017, p. 08, tradução própria). Para refletirmos sucintamente sobre essa reformulação realizamos uma investigação com docentes de Física, para dessa forma conhecermos as melhorias que podem ser realizadas, para tornar o ensino da referida disciplina inclusivo.

A escolha de investigar professores de Física, entre as diversas áreas do conhecimento, ocorreu, pois há necessidades de adaptações, como a busca por recursos didáticos, materiais e experimentos, são maiores. O intuito do trabalho é apresentar e discutir as percepções dos professores de Física atuantes na rede estadual de ensino no estado do Paraná, ao tratarmos da utilização de materiais e instrumentos metodológicos para o ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual.

Possuímos como questionamento: pelas perspectivas e experiências dos docentes de Física, como podemos promover a inclusão de alunos com deficiência visual por meio de instrumentos, ferramentas e materiais? A coleta de dados ocorreu por meio de um formulário realizado no *Google* formulários e escolhemos como metodologia de análise dos dados a Análise Textual Discursiva – ATD.

Temos diversas leis que regulamentam a inclusão em ambiente escolar, essas reforçam a importância de uma educação de qualidade e apontam as melhorias que precisamos buscar, no próximo tópico apresentaremos alguns pontos sobre a legislação e a inclusão escolar. Em seguida analisamos os dados obtidos sobre o ensino de Física e a utilização de instrumentos e os métodos de ensino utilizados quando temos alunos com deficiência visual. Para que dessa forma conquistemos a tão sonhada escola inclusiva, que atenda a todos os alunos com as suas especificidades e particularidades.

## **LEGISLAÇÃO E INCLUSÃO ESCOLAR**

Por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos, publicada em 1948 os direitos dos homens são os mesmos independentemente de as pessoas possuírem alguma deficiência dessa forma o direito de desfrutar de uma vida plena, sem discriminação e frequentar o ambiente

escolar foi conquistado (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1948). Essa garante a educação gratuita, sendo o ensino obrigatório.

A década de 90 é um marco quando tratamos da inclusão, nesse período começou a ocorrer debates, discussões, reflexões e aprovações de políticas públicas de educação para o atendimento de todos os alunos. O Estatuto da Criança e do Adolescente – Lei 8.069 de 1990, em seu artigo 53 garante o direito à educação, assegura o pleno desenvolvimento da pessoa, bem como o preparo para o exercício da cidadania e qualificação pessoal (LEI N° 8.069, 1990, p. 18).

A Lei n° 10.098 aprovada em 2000 encarrega o poder público da eliminação de barreiras na comunicação e pelo estabelecimento de mecanismos e alternativas técnicas para tornar o sistema de comunicação acessível (LEI N° 10.098, 2000). O artigo 18°, dessa mesma lei garante a implementação da “formação de profissionais intérpretes de escrita em braile, linguagem de sinais e de guias-intérpretes, para facilitar qualquer tipo de comunicação direta à pessoa portadora de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação”, e assegura dessa forma um ensino de qualidade para todos (LEI N° 10.098, 2000, p. 4).

Através do Decreto n° 7.611 de 2011 a educação especial passou a ocorrer conforme alguns diretrizes, são elas:

I – garantia de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades; II – aprendizado ao longo de toda a vida; III – não exclusão do sistema educacional geral sob alegação de deficiência; IV – garantia de ensino fundamental gratuito e compulsório, asseguradas adaptações razoáveis de acordo com as necessidades individuais; V – oferta de apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação; VI – adoção de medidas de apoio individualizadas e efetivas, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena; VII – oferta de educação especial preferencialmente na rede regular de ensino e VIII – apoio técnico e financeiro pelo Poder Público às instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial (DECRETO N° 7.611, 2011, p. 1-2).

Nesse decreto foi garantido a não exclusão, com o auxílio de adaptações para as necessidades de cada indivíduo. Com essas normas, as medidas de apoio e as adaptações chegamos um pouco mais próximos das escolas inclusivas.

A Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência, Lei 13.146 de 2015 assegura um sistema educacional inclusivo, para que dessa forma os estudantes alcancem o máximo de desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades (LEI N° 13.146, 2015). A promoção

de um ensino de qualidade deve ocorrer respeitando as características, interesses e necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Conquistamos diversos avanços do ponto de vista legal, Mantoan (2004, p. 37) aponta que “temos avançado do ponto de vista legal, e há novos caminhos pedagógicos que nos permitem retrair a trajetória de nossas escolas, norteadoras pela inclusão”. Podemos escolher novos caminhos para trilhar e tornar a escola um ambiente inclusivo.

O processo de regulamentação das legislações, formação profissional e alteração de currículos e adequação nas escolas é vagaroso, porém, Carvalho (2014, p. 40) aponta que “apesar de lento, o processo já começou e isto pode ser traduzido como um abrir de janelas para as esperanças de resgate da identidade do homem, como ser de limitações e de potencialidades”. Vemos que o processo de tornar as escolas espaços de fato inclusivo, já começou e precisamos apontar os percalços enfrentados e seguir os caminhos que apresentam contribuições.

O contraste entre políticas públicas inclusivas e a realidade escolar é significativo, precisamos lutar pelas melhorias para que essa divergência deixe de existir. Para que assim conquistemos a tão sonhada escola inclusiva, que atenda a todos os alunos com as suas especificidades e particularidades.

## **A INCLUSÃO E O ENSINO DE FÍSICA**

Mantoan (2004) ressalta que é necessário ficar atento a forma de promover a inclusão, pois, se incluir de forma errada arriscamos excluir, apesar de termos legislação que à resguarda, a inclusão é uma prerrogativa a cumprir. Dessa forma, precisamos considerar as particularidades do indivíduo para a promoção da inclusão, pois, existe uma linha tênue entre inclusão e exclusão.

Quando tratamos do ensino é fundamental conhecermos os pontos que possibilitam a promoção da inclusão e os que dificultam. Veraszto e colaboradores (2018, p. 9) apontam que “a real intenção, é tentar encontrar quais pontos convergem ou divergem daquilo que os professores julgam importante para que uma educação inclusiva ocorra em aulas de Ciências da natureza”.

O diálogo entre os docentes possibilita apontar os pontos que beneficiam o ensino e a aprendizagem dos estudantes e as dificuldades enfrentadas.



Camargo (2012 a) aponta a importância da utilização dos instrumentos para a promoção da inclusão e melhorias no ensino, destacando a utilização de material tátil-visual, como maquetes. Esses podem ocorrer sob a forma de avaliação da prática docente, a avaliação é um excelente instrumento para fornecer feedback e acompanhar o desenvolvimento dos alunos.

Garnica, *et. al* (2016, p. 68) evidencia:

[...] a importância da diversidade no contexto escolar ao passo que oportuniza a criação, abre possibilidades para o inédito, motiva a inovação de situações de aprendizagem que contemplem as especificidades de desenvolvimento de todos os alunos.

Uma perspectiva inclusiva e o convívio com as diferenças e a diversidade, possibilitam a criação de valores. A inclusão valoriza o acolhimento e a convivência entre todos, a aceitação para a heterogeneidade e a aprendizagem em conjunto.

### **PERCURSOS METODOLÓGICOS E A ANÁLISE POR MEIO DE ATD**

A análise textual discursiva (ATD) é uma metodologia de análise textual qualitativa. Moraes e Galiuzzi (2020, p. 13) apresentam que está é “uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”, essa forma de análise proporciona maiores e mais profundos entendimentos sobre o fenômeno que se manifesta.

Sousa (2020) apresenta que a ATD se trata de um exercício com características fenomenológicas e hermenêuticas, com descrição e interpretação. Essa metodologia envolve a compreensão e a disposição do investigador em compreender um fenômeno, esse carrega uma extensa bagagem com suas vivências e experiências que influenciam na análise.

Na ATD a interpretação, descrição e argumentação, ocorrem com respaldo em outros autores, porém, são sempre baseadas nas concepções do investigador.

Para realizarmos uma pesquisa utilizando a ATD como metodologia, precisamos de uma pergunta fenomenológica. “Um texto, assim como qualquer pesquisa científica, começa sempre com alguma pergunta. Algo insatisfatório, alguma coisa que ainda não se encaixou muito bem... é o espaço de surgimento do novo” (BARTELMEBS, 2020, p. 1017), todas as etapas precisam acontecer com base nesse questionamento.

A análise ocorre por meio de algumas etapas, essas são destacadas por Moraes e Galiuzzi (2020), são elas: a unitarização, a categorização e o metatexto.

Unitarização é a primeira etapa de análise, nessa o *corpus* de investigação é fragmentado com o intuito de responder o questionamento fenomenológico, os fragmentos são denominados de unidades de significado. Após a fragmentação e a elaboração de unidades de sentidos, ocorre a etapa de categorização, essa é definida como:

A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias (MORAES; GALIAZZI, 2020, p. 44).

Essa etapa pode ocorrer até três vezes, a primeira a categorização inicial, depois a categorização intermediária e por último a categorização final. As etapas de categorização têm o intuito de agrupar as unidades de promover o agrupamento de elementos semelhantes.

Na categorização os agrupamentos ocorrem por semelhança nas unidades de significado e posteriormente semelhanças nas categorias. “As categorias necessitam ser homogêneas, ou seja, precisam ser construídas a partir de um mesmo princípio, a partir de um mesmo contínuo conceitual” (MORAES; GALIAZZI, 2020, p. 48), conforme destacado as categorias emergentes precisam partir de um mesmo princípio.

A última etapa é a elaboração de um metatexto, esse é construído com base na categorização final. Moraes e Galiazzi (2020, p. 54) destacam que “todo o processo de Análise Textual Discursiva volta-se à produção do metatexto. A partir da unitarização e categorização constrói-se a estrutura básica do metatexto”, esse é estruturado para descrever, interpretar e argumentar sobre o fenômeno emergente.

Na escrita do metatexto precisamos ir além da descrição, pois, “ainda que as descrições constituam parte da pesquisa, elas estão próximas do empírico e da realidade investigada, conferindo menos autoria ao pesquisador. A descrição sozinha pouco contribui para alcançar a compreensão” (GALIAZZI; SOUSA, 2022, p. 119). A partir do exposto vemos que a descrição precisa ser acompanhada pela interpretação e argumentação, dessa forma o pesquisador se apresenta sob a forma de autor.

Partimos da pergunta de pesquisa de cunho fenomenológico: O que é isso: o ensino de Física para alunos com deficiência visual por meio de instrumentos, ferramentas e materiais pelas perspectivas e experiências dos docentes? Vamos descrever os caminhos percorridos para responder o questionamento.

A investigação centrou-se nos professores de Física da região Oeste do Estado do Paraná. Entramos em contato com o responsável pelo Núcleo Regional de Educação de Toledo – PR,

apresentamos a pesquisa e enviamos o questionário para que o administrador realizasse o envio do formulário nos endereços eletrônicos dos docentes que ministram a disciplina de Física no referido Núcleo.

Utilizamos como instrumento de coleta de dados o questionário, esse foi elaborado no Google Formulário, esse possuía perguntas como: sexo, idade, tempo que ministra a disciplina de Física, se o docente já ministrou a disciplina de Física para alunos com deficiência visual, sobre a utilização de instrumentos metodológicos e se o docente busca referenciais para auxiliá-lo na promoção da inclusão.

A amostra de 20 docentes apresenta professores que ministram a disciplina de Física no estado do Paraná com as mais diversas faixas etárias, sendo o predomínio de docentes com idade entre 38 a 51 anos. A experiência profissional da maioria desses docentes (n = 65 %) varia entre 5 a 20 anos ministrando a disciplina mencionada.

Por meio das respostas dos questionários, conseguimos o *corpus* para a análise do fenômeno investigado. A partir das respostas dos docentes, elaboramos as unidades de significado (codificadas com a “P” representando professor, seguida da numeração correspondente, em ordem crescente). Foram construídas 20 unidades de significado, respondendo ao questionamento fenomenológico.

Essas foram agrupadas em dois processos de categorização, realizamos a categorização inicial e a categorização final. Na categorização inicial, as unidades de significado foram agrupadas em 10 categorias iniciais. Apresentamos no quadro 01 as categorias iniciais emergentes, essas categorias são denominadas por uma letra do alfabeto maiúscula.

**Quadro 1** – Categorias iniciais que emergiram no processo de análise.

- |  |
|--|
| <p>A – O ensino de Física pode acontecer por meio de programas computacionais;<br/>B – Para ensinar alunos com deficiência visual uma das possibilidades é materiais táteis;<br/>C- Para ensinar alunos com deficiência visual o Braille, materiais táteis e a fala são eficientes formas;<br/>D – Para ensinar alunos com deficiência visual os softwares e a exploração das diferentes sensações são eficientes formas;<br/>E – Não utilizo instrumentos metodológicos no ensino;<br/>F – Recursos de tecnologia assistiva é uma eficiente forma para ensinar alunos com deficiência visual;<br/>G – Não sei exatamente o que utilizar, pediria auxílio para a coordenação;<br/>H – Tenho pouco conhecimentos sobre instrumentos para o ensino de alunos com deficiência visual;<br/>I – Leitor de tela e slides ampliados são excelentes formas de ensinar;<br/>J – Uma das formas é o Desenho Universal para a Aprendizagem.</p> |
|--|

Fonte: Dados da pesquisa (2022).



As categorias finais emergentes são: *i. Possibilidades para a promoção do ensino para alunos com deficiência visual; ii. Uso de instrumentos metodológicos e domínio sobre suas aplicações no ensino e iii. Conhecimentos sobre instrumentos para o ensino de alunos com deficiência visual.*

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Apresentamos, a seguir, as categorias finais e os metatextos, os quais estão descritos, de forma detalhada, na sequência do trabalho.

### **1. Possibilidades para a promoção do ensino para alunos com deficiência visual**

Apresentamos, a seguir, o parágrafo síntese da categoria. *Podemos promover o ensino de Física para alunos com deficiência visual por meio de programas computacionais, exploração das diferentes sensações, os recursos da tecnologia assistiva, o Desenho Universal para a Aprendizagem, dentre outros meios. Para ensinar os alunos é importante explorar as diferentes sensações e esse pode ocorrer por meio de programas computacionais, por meio de materiais táteis, braile e fala. Os recursos de tecnologia assistiva são eficientes formas, bem como a exploração de diferentes sensações.*

O professor é um dos agentes responsáveis por promover e efetivar a inclusão em sala de aula. Esse, em muitos momentos, busca auxílio para a promoção do ensino de modo inclusivo em instrumentos, metodologias e ferramentas. Para Mantoan (2004, p. 6) “os professores têm evidenciado dificuldades para trabalhar com alunos em geral, não apenas com aqueles com deficiência, dadas as precárias condições de trabalho e de formação docente”, as condições de trabalho dos docentes e até mesmo a falta de materiais acaba se tornando um obstáculo no ensino.

Uma forma que os docentes consideram eficiente para a promoção da inclusão é a utilização de livros e materiais em braile e arquivos em áudio, conforme ressalta a seguinte unidade de significado *P10: Arquivos de áudio e livro em braile são possibilidades para ensinar alunos com deficiência visual.* O braile não é uma disciplina obrigatória nos cursos de formação de professores, fica a cargo do docente a busca por uma formação adequada sobre tal temática.

O conhecimento sobre a leitura e escrita em braile é importante para que os docentes consigam acompanhar os alunos com deficiência visual. Alguns estudantes com deficiência

visual não têm domínio da escrita e leitura braille, nesse caso, essa forma de leitura e escrita não é uma possibilidade viável.

A seguinte unidade de significado afirma que a utilização do braille é um instrumento eficiente para a escrita e a realização de cálculo. *P13: Talvez linguagem em braille para que o aluno escreva e calcule.* É fundamental que o professor saiba ler e escrever em braille e tenha uma formação específica para isso, como afirma Camargo (2012 a, p. 20) “estudos particularizados que enfoquem distintas deficiências e conteúdos escolares”, além do conhecimento sobre a leitura e escrita é importante estudos que contemplem as diferentes deficiências.

Camargo (2016, p. 23) aponta que: “[...] a formação docente deve buscar a construção de um professor capaz de trabalhar com a igualdade e a diferença que constituem os discentes com e sem deficiência visual em ambientes de ensino de Física”. O atendimento com uma perspectiva inclusiva é um desafio para os docentes, na formação e na atuação.

Camargo (2016) destaca que a busca por uma escola inclusiva não é simples, deve ocorrer uma superação dos modelos pedagógicos tradicionais, dando ênfase nos impactos das variáveis específicas e para as possibilidades estruturando assim uma educação para todos. As seguintes unidades de significado ressaltam algumas das possibilidades apontadas:

*P17: Utilizaria materiais manipulativos, recursos auditivos, estímulos sonoros, como discussões em sala de aula, uso de metodologias ativas, como confecção de Podcast, uso de vídeos sonoros, atividades adaptadas em braille, atividades investigativas em grupos com discussões, entre outras. P7: Computador, telefone celular, materiais em alto relevo e maquetes relativa aos experimentos de Física são excelentes instrumentos para o ensino de Física para alunos com deficiência visual. P20: Como nunca me aprofundei nessa perspectiva, minha resposta é baseada na minha intuição e em componente curricular que cursei recentemente em curso EAD de formação de professores na cultura digital. O componente curricular DUA- Desenho Universal para a Aprendizagem – define DUA como um planejamento didático inclusivo e propõe variadas estratégias para tal. Explorar diferentes tipos de materiais/textos/mídias, que tanto estimulam diferentes habilidades nos estudantes, quanto exploram distintas formas de linguagem são possibilidades para incluir estudantes com diferentes tipos de necessidades ou limitações. A utilização dos recursos de TIC também são eficientes.*

Nas unidades de significado expostas percebemos que existem diferentes estratégias e alternativas para o ensino de Física para os alunos com deficiência visual de modo inclusivo, por exemplo, os materiais manipulativos, recursos auditivos, computadores e *softwares* e até mesmo a estratégia o Desenho Universal para a Aprendizagem - DUA. Camargo (2012 a) aponta que muitos desses recursos descritos são favorecedores para o ensino e a aprendizagem

de estudantes cegos, uma vez que estimula a utilização de demais sentidos, como: o tato, audição, olfato e paladar.

Lüdtke e Rodriguez (2021) aponta que o DUA é estruturado a partir de três princípios, são eles proporcionar diferentes formas: i) de apresentação; ii) de ação e expressão e iii) modos múltiplos de envolvimento.

Lüdtke e Rodriguez (2021, p. 476) defendem que a “confecção de modelos didáticos à luz do Desenho Universal para a Aprendizagem busca garantir que todos os alunos tenham oportunidade de serem independentes e protagonistas no processo de construção do conhecimento de qualquer conteúdo [...]”. Nessa proposta as aulas são planejadas buscando atender as particularidades e especificidades dos estudantes, o processo de ensino busca atender as potencialidades e suprir as dificuldades dos alunos.

A unidade de significado a seguir expõe a percepção de que os alunos videntes e não videntes devem utilizar os mesmos materiais e instrumentos, afirmando que *P14: Os materiais e instrumentos devem ser os mesmos utilizados pelos videntes*, para dessa forma promover a inclusão. Dantas Filho e Barros (2023, p. 18) defendem que os recursos são instrumentos “facilitadores da aprendizagem, que podem e devem ser utilizados como recurso de ensino, não só para alunos cegos, mas também para alunos videntes”.

Veraszto *et al.* (2018, p. 17) apontam que:

[...] a visão não é o único sentido capaz de colocar o indivíduo em contato com a percepção do mundo ao seu redor, várias possibilidades de planejamento de atividades de ensino podem ser exploradas e as pesquisas apontam esse cenário de forma consistente.

As unidades apresentadas no quadro 2 expõem algumas possibilidades apontadas pelos docentes.

**Quadro 2** – Unidades de significado que apresentam possibilidades para a promoção da inclusão.

*P3: Para ensinar alunos com deficiência visual utilizo as seguintes opções: Braille, textos em alto relevo, fala mais pausada.*

*P4: Atualmente para o ensino com uma perspectiva inclusiva, utilizaria softwares desenvolvidos para alunos com DV; materiais táteis; explorarei as sensações de outros sentidos.*

*P9: Modelos tridimensionais são excelentes para o ensino de Física para alunos com deficiência visual.*

*P12: Leitor de tela (orca) e slides ampliados são métodos para ensinar alunos com deficiência visual.*

*P15: Maquetes, braille (caso o aluno conhecesse), materiais em relevo e textura, dispositivos sonoros são possibilidades para ensinar os alunos não videntes.*

*P19: Vejo como possibilidade a utilização de massinha para fazer os símbolos das equações químicas.*

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Vemos que o braile, textos em alto relevo, fala pausada, *softwares*, materiais táteis, modelos tridimensionais, leitores de tela, slides ampliados, maquetes, dispositivos sonoros e até mesmo massinha de modelar são recursos recorrentemente utilizados para oportunizar o ensino. Destacamos as diferentes possibilidades existentes quando tratamos do ensino de Física para alunos com deficiência visual com uma perspectiva inclusiva.

“A aprendizagem acontece quando o indivíduo vai sendo capaz de solucionar problemas combinando de maneiras diferenciadas tal objeto com outras realidades, com outros entornos cognitivos” (CAMARGO, 2012 b, p. 95). Para a promoção do ensino e da aprendizagem, bem como o desenvolvimento de novos conhecimentos.

## **2. Uso de instrumentos metodológicos e domínio sobre suas aplicações no ensino**

Nessa categoria destaca-se a resposta que o participante, ressalta não utilizar instrumento metodológico a fim de ensinar e em alguns momentos não sabem como utilizá-los. O fragmento a seguir, evidencia o enunciado: *P5: Não utilizo instrumentos metodológicos, portanto não posso responder tal questionamento.*

Vemos que o docente não se sente preparado por não saber utilizar instrumentos metodológicos a fim de potencializar o ensino e a aprendizagem. Bereta e Geller (2021, p. 04) ressaltam que “a ausência de conhecimento por parte dos professores sobre as peculiaridades das deficiências, gera dificuldade de reconhecer as potencialidades dos estudantes”, causa dessa forma insegurança e dificuldades para a efetivação da inclusão em sala de aula.

“O trabalho na diversidade requer, de imediato, mudanças nas ações pedagógicas em sala de aula” (CARVALHO, 2014, p. 102), essas modificações não são necessariamente a utilização de instrumentos metodológicos, são alternativas para o ensino para todos.

Tem-se discutido amplamente sobre a ausência de formação especializada para trabalhar com uma perspectiva inclusiva, Sant’Ana (2005) ressalta que:

Na medida em que a orientação inclusiva implica um ensino adaptado às diferenças e às necessidades individuais, os educadores precisam estar habilitados para atuar de forma competente junto aos alunos inseridos, nos vários níveis de ensino (SANT’ANA, 2005, p. 228).

No trabalho com a diversidade uma das maiores dificuldades é a falta de adaptação no ensino para abranger todos os estudantes. Precisamos, dessa forma, habilitarmos-nos para o atendimento de todos os estudantes, nas diferentes necessidades e dificuldades, e uma dessas maneiras é por meio de instrumentos metodológicos, que são ferramentas que auxiliam e até mesmo guiam a prática docente.

Dessa forma, vemos que o desafio enfrentado quando tratamos da não utilização de instrumentos metodológicos é o fato do docente não utilizar instrumentos metodológicos por não saber como utilizar ou qual aparato pode auxiliá-lo no processo de ensino e aprendizagem. A promoção da inclusão é ampla e requer o trabalho coletivo e com a diversidade.

### **3. Conhecimentos sobre instrumentos para o ensino de alunos com deficiência visual**

Apresentamos a seguir, a síntese descritiva elaborada a partir da presente categoria. *Não sei exatamente o que utilizar, portanto, pediria auxílio para a coordenação. Tenho pouco conhecimentos sobre instrumentos para o ensino de alunos com deficiência visual.*

Percebemos nessa categoria que os docentes sentem a necessidade de mais conhecimentos e em muitos momentos buscam auxílio da equipe pedagógica. Ressaltamos a necessidade de ambientes onde os professores podem vivenciar a utilização de instrumentos metodológicos, seja na formação inicial ou na formação continuada. Mantoan (2004, p. 77) aponta que:

A formação do professor deve permitir a integração da teoria com a prática, articulada à realidade vivenciada nas mais diversas formas, preparando-o para agir como um mediador e organizador do processo de aprendizagem, para que seja um interventor e um agente de transformações no ambiente escolar, que acredite e aposte no potencial de todos os alunos, sobretudo daqueles que a sociedade e as instituições, precocemente, afirmam-lhes não haver mais possibilidades.

Na formação e na atuação docente é necessária uma integração entre a teoria e a prática, sendo o professor um mediador do processo de ensino e aprendizagem. É importante que o docente acredite no potencial de todos os alunos e encontre maneiras de instruí-los para superar as barreiras que surgem no caminho.

A seguinte unidade de significado ressalta que alguns professores encontram auxílio, *P8: Não sei exatamente que recursos, materiais ou instrumentos utilizar, mas falaria com a coordenação para ajudar nessa questão.* Nessa unidade de significado percebemos que em muitos momentos os professores encontram o suporte na coordenação pedagógica, apontando

o trabalho em conjunto como uma a forma de superação das dificuldades e a promoção da escola inclusiva, seja esse, realizado em conjunto com os alunos ou com o corpo docente.

Bereta e Geller (2021, p. 3) ressaltam a importância do trabalho da comunidade escolar em conjunto, e afirmam que “tais temores podem ser amenizados se a tomada de decisão for realizada em conjunto, envolvendo a comunidade escolar” (BERETA; GELLER, 2021, p. 8). O trabalho em equipe com todos os docentes e toda a comunidade escolar, facilita o processo de inclusão escolar, pois, esses encontram apoio uns nos outros, o que possibilita dessa forma discussões sobre a realidade vivenciada e as dificuldades enfrentadas.

Mantoan (2004, p. 60) aponta que muitas das dificuldades enfrentadas na formação docente é a formação fragmentada, descolada da realidade, pois, se respalda em muitas teorias e não possibilita vivências práticas. A autora afirma que:

[...] devido à uma formação fragmentada, descolada da realidade escolar e excessivamente teórica, muitos profissionais, ao se depararem com as demandas do cotidiano escolar – especialmente ao que se refere ao saber-fazer, aos métodos de ensino e ao manuseio dos recursos pedagógicos – sentem-se despreparados para a tarefa de educar a todos, principalmente quando se trata dos alunos público-alvo da educação especial.

Vemos, que os docentes afirmam que possuem pouco conhecimento sobre instrumentos metodológicos, pois, já podem ter lecionado utilizando alguns instrumentos, porém, não sentem segurança. Cabe ressaltar que os instrumentos metodológicos são ferramentas pedagógicas, podendo ser metodologias caracterizadas pela execução de um planejamento, materiais refere-se a objetos palpáveis e os métodos são os caminhos percorridos para que o objetivo do ensino fosse alcançado.

Bereta e Geller (2021) apontam que:

Os professores devem estar atentos aos ajustes necessários no currículo, adequando, flexibilizando ou modificando as propostas, como alternativa de garantir acesso aos conhecimentos, preservando seu direito à educação e ao acesso as informações (BERETA; GELLER, 2021, p. 11).

Dessa forma, os currículos escolares precisam ser adequados e flexibilizados para que possam atender as necessidades de todos os alunos, a fim de possibilitar o conhecimento e o direito à educação para todos e sem diferenciação.

Um participante ressalta que possui pouco conhecimento sobre instrumento metodológico e que ministrou aulas para alunos que utilizavam apenas materiais ampliados. Conforme ressaltado na seguinte unidade de significado: *P11: Tenho pouco conhecimento sobre*



*instrumentos metodológicos para alunos com deficiência visual. Apenas lecionei para aluno/a que precisava de provas/trabalhos/atividades impressas em letras maiores. Não conheço outros instrumentos ainda.*

Por meio da unidade de significado exposta percebemos que os docentes buscam auxílio quando vivencia a realidade, ao perceber uma necessidade de adequação os professores realizam modificações para dessa forma abranger todos os alunos. O docente expõe que ainda não conhece outros instrumentos metodológicos, provavelmente por não ter vivenciado uma realidade em que a utilização de outros instrumentos fosse necessária.

Em uma escola inclusiva cada aluno é reconhecido em sua individualidade, Bereta e Geller (2021, p. 03) afirmam que “os professores que ensinam Ciências precisam ser orientados para realizar ajustes no currículo, afim de facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes”. Por meio da unidade de significado P8, P11 e metatexto percebemos que os docentes realizam modificações e adaptações no currículo para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Após análises e reflexões percebemos que os docentes buscam auxílio para a promoção de um ensino de qualidade e com uma perspectiva inclusiva, mesmo quando encontram obstáculos como a falta de conhecimentos sobre instrumentos metodológicos. Destacamos a importância dos professores, alunos, pais, direção e comunidade na atuação em uma escola com perspectiva inclusiva.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da análise realizada, podemos afirmar que os professores percebem os materiais táteis, sensoriais, as tecnologias assistivas, braile e leitores de tela como instrumentos metodológicos eficientes para o ensino com uma perspectiva inclusiva para alunos com deficiência visual. Entretanto, a pesquisa nos leva a compreender que os professores não sabem como utilizar os instrumentos metodológicos para potencializar o ensino e a aprendizagem.

Nas categoriais finais emergentes na análise, percebemos as inquietações e possibilidades relacionadas a utilização de instrumentos metodológicos. Podemos, ainda, refletir sobre a utilização dos leitores de telas, materiais táteis e tecnologia assistiva partindo da realidade dos estudantes e do contexto.

O que nos chamou atenção foram os relatos da não utilização e das dificuldades na utilização de instrumentos metodológicos, deste modo vemos a necessidade de cursos de formação continuada ou disciplinas na formação inicial. Há de se destacar também a percepção

dos docentes sobre a utilização de recursos de apoio e a importância desses para o ensino e a aprendizagem.

Existem metodologias ativas que auxiliam os professores na efetivação da inclusão em sala de aula, bem como o trabalho em grupo. Os docentes precisam de uma equipe pedagógica preparada para a promoção da inclusão, essa consegue fornecer os suportes aos docentes, bem como direcionar os professores e até mesmo promover momentos de troca de experiências.

Para pesquisas futuras, pode-se ampliar os questionários para outros estados. Verificar se há relação entre as percepções destes docentes e de outros docentes de outras regiões do país. Sugerimos a ampliação do questionário com perguntas que auxiliam em reflexões sobre as possibilidades e as melhorias que podem ser realizadas na formação docente e nas instituições de ensino.

## REFERÊNCIAS

BARTELMEBS, Roberta Chiesa. Mas o que eu sei? O movimento da aprendizagem da escrita acadêmica a partir da análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, 2020, p. 1010 – 1020.

BERETA, Monica Silveira; GELLER, Marlise. Adaptação curricular no Ensino de Ciências: reflexões de professores de escolar inclusivas. **Revista Educação Especial**, v. 34, 2021, p. 1-22.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Diário Oficial da União, 1990.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de 19 de Dezembro de 2000**. 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] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez. 2000. Seção 1, pt. 1.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, p. 1, 17 nov. 2011. Seção 1, pt. 1.

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] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6 jul. 2015. Seção 1, pt. 1.

CAMARGO, Eder Pires de. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. São Paulo: Unesp, 2012a. v.1. 260p.

CAMARGO, Eder Pires de. **O Perceber e o Não Perceber: algumas reflexões acerca do que conhecemos por meio de diferentes formas de percepção**. In: MASINI, E.F.S. (org.). Perceber: raiz do conhecimento. São Paulo: Vetor, 2012b.

CAMARGO, Eder Pires de. **Ensino de Ciências e inclusão escolar: investigações sobre o ensino e a aprendizagem de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos**. Curitiba: CRV, 2016. v. 1. 232p.

CARVALHO, Rosita Edler. **Escola inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico**. 6 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

DANTAS FILHO, Francisco Ferreira; BARROS, Ana Patrícia Martins. Avaliação técnica e pedagógica de professores de Química quanto a metodologias e materiais utilizados no ensino de química para alunos com deficiência visual. **Revista Insignare Scientia – RIS**, 2023, v. 6, n. 1, p. 1-21.

GALIAZZI, Maria do Carmo; SOUSA, Robson Simplicio de. **Análise textual discursiva: uma ampliação de horizontes**. Ijuí: Unijui, 2022.

GARNICA, Tamyris Proença Bonilha; CAVALHEIRO, Gabriela Castro Silva; QUAGLIO, Elaine Mussi Hunzecher; CAPELLINI, Vera Lucia Messias Fialho. O saber-fazer na formação de professores para a inclusão escolar: um levantamento bibliográfico. **Revista Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 02, jul/dez 2016, p. 58-87.

LÜDTKE, Raquel; RODRIGUEZ, Rita de Cássia Morem Cóssio. Modelos didáticos no contexto do Desenho Universal para a Aprendizagem: transversalizando o ensino de Botânica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 6, 2021, p. 463-478.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. O direito de ser, sendo diferente, na Escola. **R. CEJ**, v. 8, n. 26, jul./set. 2004, p. 36 – 44.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijui, 3. ed., 2020.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, 1948.

SANT'ANA, Izabella Mendes. Educação Inclusiva: Concepções de Professores e Diretores. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 2, mai./ago. 2005, p. 227-234.

SILVEIRA, Márcio Velloso da; SANTOS, Antonio Carlos Fontes dos. A percepção dos professores de Física sobre a inclusão de estudantes com deficiência visual: uma pesquisa quantitativa. **Revista Educação Especial**, v. 35, 2022, Santa Maria – RS.

SOUSA, Robson Simplicio de. O texto na análise textual discursiva: uma leitura hermenêutica do “tempestade de luz”. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, 2020 p. 641 – 660.

TOENDERS, F. G. C.; PUTTERS-SMITS, L. G. A.; SANDERS, W. T. M.; BROK, P. Analysing the physics learning environment of visually impaired students in high schools. **Physics Education**, v. 52, 2017, p. 1 – 8.

VERASZTO, Estéfano Vizconde; SIQUEIRA, Sandra Regina Alves; CAMARGO, José Tarcísio Franco de; SOUZA NETO, Osório Augusto de; CAMARGO, Eder Pires de. Educação inclusiva no âmbito da formação de professores de ciências: um estudo de trabalhos realizados em universidade brasileira do interior do estado de São Paulo. **Indagatio Didactica**, v. 10, dezembro 2018.